

Université de Provence - Département des sciences de l'éducation

Licence 2009-2010

UE SCEE2 : Théorie de l'apprentissage et didactique pluridisciplinaire

Yves Chevallard

y.chevallard@free.fr

Didactique fondamentale

Notes & documents

Université de Provence - Département des sciences de l'éducation

Licence 2009-2010

UE SC EE2 : Théorie de l'apprentissage et didactique pluridisciplinaire

Yves Chevallard

y.chevallard@free.fr

Didactique fondamentale

Notes & documents

Unité 1. *Le didactique et la didactique*

1.1. Un cadre commun

1.1.1. L'UE *Théorie de l'apprentissage et didactique pluridisciplinaire* a pour ambition de permettre de prendre contact avec les phénomènes didactiques et leur étude scientifique, et cela dans un certain nombre de *domaines* de ce que nous nommerons ici *la didactique*. Il s'agira en particulier les domaines suivants : didactique du français / didactique des mathématiques / didactique des sciences physiques et chimiques / didactique de l'éducation physique et sportive (EPS) / didactique du français langue étrangère (FLE) / didactique des langues vivantes étrangères (LVE) / didactique des sciences sociales / didactique du Web et didactique de la recherche d'information sur Internet (RII).

a) Ce « choix » n'est pas dû au hasard, certes ; mais il aurait pu être *autre*, écartant (provisoirement) telle « discipline » et incluant telle ou telle autre (dont l'inventaire est, sur le papier, presque illimité : arts plastiques, géographie, histoire, philosophie, musique, technologie, etc.).

b) Le choix retenu cette année inclut des disciplines à propos desquelles les recherches en didactique ont été historiquement *pionnières* ou sont en tout cas parmi *les plus anciennes* : ainsi en va-t-il notamment des mathématiques et du français ou encore de l'EPS. Mais on y trouvera aussi des « disciplines » qui, au sens scolaire de « matière enseignée », n'en sont pas encore vraiment et dont la didactique se trouve encore à l'état naissant : ainsi en va-t-il par exemple de la *didactique de la RII*, qui est elle-même une partie de la *didactique du Web*.

c) Les découpages adoptés dans le vaste continent de la didactique peuvent se révéler mouvants, voire, en certains cas, opportunistes. On ne s'étonnera donc pas de la présence, dans la liste indiquée ci-dessus, d'étiquettes renvoyant *a priori* à de vastes complexes disciplinaires, telle l'étiquette LVE, qui pourrait dissimuler, par exemple, tout aussi bien l'anglais que l'allemand, l'espagnol, l'italien, le portugais, le néerlandais, pour ne citer que des langues étrangères officielles dans des pays géographiquement proches de la France ; ou encore l'étiquette « Sciences sociales », sous laquelle on pourrait loger aussi bien l'ethnologie, la sociologie, la psychologie ou l'économie, entre autres. En outre, chacune de ces « didactiques de... » se laisse scinder en didactiques plus finement différenciées par leur objet : la didactique de l'EPS, par exemple, contient (ou peut contenir) une didactique *de la gymnastique*, ou une didactique *de la voile*, etc. ; la didactique des mathématiques contiendra une didactique *de l'algèbre*, une didactique *de la statistique*, etc.

1.1.2. Le cours de *didactique fondamentale* a pour ambition de donner un *cadre commun* à l'abord de ces différents domaines de la didactique. Alors que l'UE *Théorie de l'apprentissage et didactique pluridisciplinaire* se déroule sur quelque 60 heures, le présent cours en occupera environ le tiers.

1.1.3. Les *Notes & documents* présentés lors de chaque séance seront disponibles dans les jours qui suivent

– sur *Dokeos* : <http://lin.sp.educaix.com/dokeos/index.php>

– sur *mon site personnel* : http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/article.php3?id_article=166

1.2. « Didactique » : d'abord, le mot

1.2.1. Pour aborder le mot de didactique, on examine ici ce qu'en dit le *Dictionnaire culturel en langue française* (2005).

1554

DIDACTIQUE [didaktik] adj. et n. f. (1554 ; empr. au grec tardif *didaktikos* « propre à instruire, relatif à l'enseignement », de *didaktos* adj. verbal de *didaskein* « enseigner », p.-ê. de la même famille indo-européenne que le latin *docere* → docteur).

I Adj. 1 Qui vise à instruire, qui a rapport à l'enseignement. *Traité, ouvrage didactique.*

Volonté, souci didactique. → pédagogique. « [...] une sorte d'exposé idéologique présenté sous

la forme habituelle, dont l'efficacité didactique sur les militants de toutes origines était reconnue. » (A. Robbe-Grillet, *Projet pour une révolution à New York*). Un logiciel didactique (didacticiel). – Le discours didactique : type de discours qui transmet des structures de connaissance (opposé au discours scientifique, qui les élabore) d'une manière neutre (opposé par ex. au discours polémique). – Hist. Le genre didactique : genre littéraire où l'auteur s'efforce d'instruire sous une forme esthétique, poétique. *Poème didactique*.

□ Voir *ENSEIGNEMENT ; PÉDAGOGIE ; ÉCOLE* ↵

2 Mod. Qui appartient à la langue des sciences et des techniques. *Terme didactique, inusité dans la langue courante* (abrév. : *didact.*, dans cet ouvrage). – Psychan. *Analyse didactique* : analyse d'une personne qui se destine à être psychanalyste. N. f. *Une didactique*.

II N. f. Théorie et méthode de l'enseignement. → pédagogie. *La didactique des langues*.

1754

DIDACTIQUEMENT [didaktik(ə)mã] adv. (1754 ; dér. de *didactique*)

Didact. D'une manière didactique.

v. 1860

DIDACTISME [didaktism] n. m. (v. 1860, Baudelaire, « genre didactique » ; dér. de *didactique*)

(Souvent péj.). Caractère didactique. « Ah ! Pourquoi suis-je né dans un siècle de prose ! *Catalogue des produits. Carte de restaurant. Magister. Didactisme en poésie et en peinture* » (Baudelaire, *Curiosités esthétiques*, Notes).

1870

DIDACTICIEN, IENNE [didaktisjɛn, jɛn] n. (1870 « enseignant » ; dér. de *didactique*)

1 Spécialiste de la didactique.

2 (XX^e s.) Psychan. Psychanalyste spécialisé dans les analyses didactiques.

1979

DIDACTICIEL [didaktisjel] n. m. (1979 ; de *didactique* et *logiciel*)

Inform. 1 Programme livré avec un logiciel pour permettre à l'utilisateur de se familiariser avec ses fonctions. *Didacticiel interactif*.

2. Logiciel à fonction pédagogique, destiné à l'enseignement ou à l'apprentissage. *Un didacticiel de langue*.

1.2.2. Il est essentiel de noter que le mot de didactique reflète une *attention immémoriale* à un type particulier de *situations sociales*, celles qu'on appellera ici *situations didactiques*. D'une manière générale, on posera ceci.

Une *situation didactique* est une situation sociale dans laquelle *quelqu'un* ou, plus généralement, *quelque instance* (personne ou institution) envisage de faire (ou fait) *quelque chose* afin de faire que *quelqu'un* ou *quelque instance* apprenne *quelque chose*.

Dans la formulation précédente, *tous les mots sont importants*. Dans la suite de ce cours, nous serons amenés à en élaborer le sens de façon approfondie. On dira qu'une situation didactique (au sens indiqué ci-dessus) contient *du* didactique ; et on verra que, en un sens à préciser, *la* didactique est la science *du* didactique.

1.2.3. On aura noté aussi que, en français, l'emploi « traditionnel » de l'adjectif *didactique* dénote souvent une attitude *critique, péjorative, dépréciative*. La charge dépréciative que porte le mot n'est nullement une chose anecdotique : on verra au contraire qu'elle exprime un trait de civilisation pérenne, ubiquitaire, qui va de pair avec la péjoration, voire le refoulement du didactique.

1.2.4. On aura aussi noté la relation du mot « didactique » avec le substantif « pédagogie » et l'adjectif « pédagogique » : nous reviendrons plus loin sur ces liens.

1.3. « Didactique » : ensuite, la chose

1.3.1. On examine ici les premières lignes de l'article « Didactique » de l'encyclopédie *Wikipédia*, dans sa version du 18 septembre 2009.

La didactique est l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition des connaissances dans les différentes disciplines scolaires. Se sont ainsi développées depuis le début des années 70, des didactiques des mathématiques, des sciences, du français, des langues, des SVT, de l'EPS, etc.

La didactique se différencie de la pédagogie par le rôle central des contenus disciplinaires et par sa dimension épistémologique (la nature des connaissances à enseigner).

1.3.2. La définition « Wikipédia » de la didactique ne fait référence qu'aux disciplines scolaires : *didactique des mathématiques, du français, de l'anglais, des SVT, de l'EPS, de l'histoire*, etc.

a) Il s'agit là d'une définition qui exprime, certes, un certain état historique du champ des recherches en didactique, mais qui est en vérité *trop étroit* pour *fonder* l'ensemble des travaux en didactique.

b) Nous adopterons dans ce cours une définition *beaucoup plus large*, qui nous permettra de parler de la didactique d'un « système de connaissances » (expression provisoire) *quel qu'il soit*, en particulier lorsque ce système de connaissances n'est pas (ou du moins pas encore) une « discipline scolaire » (expression que nous examinerons aussi).

1.3.3. La définition « Wikipédia » de la didactique mentionne d'abord *la* didactique (au singulier), mais elle distingue ensuite *des* didactiques (« des mathématiques, des sciences, du français, des langues, etc. »).

a) L'acceptation ou le rejet du singulier – parler de didactique *tout court* a-t-il un sens ? – est aujourd'hui encore matière à débat entre les didacticiens. *Dans le cadre de ce cours*, nous trancherons d'emblée ce débat. Bien qu'on ne fasse jamais de la sociologie, de la physique ou de l'histoire *tout court*, et qu'on n'en fasse qu'à propos de *certaines objets d'étude* (sociologie du corps, sociologie du droit, sociologie de l'éducation, etc. ; physique des matériaux, physique des particules, physique de la matière condensée, etc. ; histoire de l'art, histoire de l'esclavage, histoire contemporaine, etc.), on se réfère couramment à *la* sociologie, à *la* physique, à *l'histoire*, etc. De même, bien qu'on ne fasse jamais de *la* didactique, tout court, mais toujours de la didactique *de* « systèmes de connaissances » *déterminés* (didactique du chant choral, didactique de l'algèbre élémentaire, didactique des soins infirmiers, etc.), on parlera ici de *la* didactique, tout court, étant bien entendu, toutefois, que cette dénomination appelle un déterminatif qui réponde à la question : « La didactique *de quoi* ? ».

b) La précision implicitement attendue – la didactique de quoi ? – peut varier fortement quand elle se fait explicite. Elle apparaît bien souvent déterminée moins par des considérations scientifiques « pures » que par des contraintes institutionnelles qui, parfois, peuvent être nettement opportunistes. Ainsi est-il certain que, lorsqu'on prétend pratiquer la « didactique de... » à propos d'un domaine étendu, voire très étendu, on reprend à son compte, *de facto*, le principe même qui justifie que l'on parle de didactique *tout court*. Car, si l'on déclare faire de la didactique *des* sciences, par exemple, c'est qu'on prétend travailler sur la diffusion de *certaines* systèmes de connaissances relevant « des sciences » (au sens classique : physique,

chimie, biologie...). Cela ne signifie nullement que l'on travaille sur l'ensemble des problèmes relatifs à la diffusion de *tout* système possible de connaissances « scientifiques », c'est-à-dire appartenant aux sciences.

1.3.4. On examine maintenant la définition proposée par Guy Brousseau dans son *Glossaire de quelques concepts de la théorie des situations didactiques en mathématiques* (2003).

Didactique des mathématiques

C'est la science des conditions spécifiques de la diffusion des connaissances mathématiques nécessaires aux occupations des hommes (sens large). Elle s'occupe (sens restreint) des conditions où une institution dite « enseignante » tente (mandatée au besoin par une autre institution) de modifier les connaissances d'une autre dite « enseignée » alors que cette dernière n'est pas en mesure de le faire de façon autonome et n'en ressent pas nécessairement le besoin. Un projet didactique est un projet social de faire approprier par un sujet ou par une institution un savoir constitué ou en voie de constitution. L'enseignement comprend l'ensemble des actions qui cherchent à réaliser ce projet didactique.

1.3.5. Cette définition concerne, formellement, la didactique *des mathématiques*. Mais elle est en fait dédoublée en une définition au *sens large* et une définition au *sens restreint*. Au *sens large*, la formulation adoptée fournit un *patron de définition* qui permet de définir la didactique d'un certain système de connaissances ♥ (« cœur ») en ces termes : « C'est la science des conditions spécifiques de la diffusion des connaissances ♥ nécessaires aux occupations des hommes. » Par exemple la didactique *du droit* étudiera les « conditions spécifiques [qualificatif sur lequel on va revenir] de la diffusion des connaissances de droit nécessaires aux occupations des hommes ».

a) La formule « connaissances... *nécessaires aux occupations des hommes* » a une histoire : elle démarque la formule employée par l'introducteur en Occident des nombres *décimaux*, le Néerlandais Simon Stevin (v. 1548-1620), qui publie en 1585 un opuscule intitulé (en néerlandais) *De Thiende*, « le dixième », que son auteur traduit en français la même année sous le titre de *Dîme*. Il en présente le contenu comme « enseignant facilement expedier par nombres entiers sans rompuz tous comptes se rencontrans aux affaires des Hommes », c'est-à-dire permettant de se passer de la *technologie des nombres fractionnaires* (un « rompu » est une fraction : en espagnol et en portugais, on parle aussi de *quebrado*, en allemand, de

Bruchzahl, en néerlandais, de *breuk*, etc.), technologie pourvoyeuse de *techniques* fort anciennes mais jugées par Stevin (et par d'autres) exagérément lourdes et pénibles : au lieu de calculer (par exemple) $\frac{1}{5} + \frac{1}{4}$ il est plus facile et plus rapide – plus « expédient » – de calculer $0,2 + 0,25$, somme qui vaut 0,45, tandis qu'on n'obtient la première que fort laborieusement, par exemple ainsi :

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{4} = \frac{4}{20} + \frac{5}{20} = \frac{9}{20} (= \frac{4,5}{10} = 0,45).$$

b) Notons que le thème de l'*utilité* des connaissances, des savoirs, des savoir-faire – solidaire de la notion de *raisons d'être* d'une connaissance, d'un savoir, d'un savoir-faire – sera *central dans ce cours*.

1.3.6. Au sens *restreint*, la définition proposée par Guy Brousseau semble reprendre la réduction au cadre scolaire assumée par la définition « Wikipédia » de la didactique vue précédemment. Mais les situations didactiques évoquées à travers elle le sont d'une manière *plus abstraite*, et donc en partie *libérée des contraintes propres au cadre scolaire* : on n'y parle pas d'un enseignant mais d'une « institution enseignante » ; on n'y parle pas d'un élève mais d'une « institution enseignée », etc.

a) Rien n'empêche, par exemple, que l'on regarde comme relevant de « la didactique » *ainsi définie* la situation suivante : dans un magasin d'électroménager (institution « mandante »), un employé (institution « mandataire » enseignante) montre à un client (institution enseignée) comment se servir d'un certain appareil : l'analyse didactique de cette situation relèverait par définition de « la didactique de l'électroménager ».

b) La définition examinée esquisse le lien entre « sens large » et « sens restreint » : l'une des *conditions* cardinales qu'étudie la didactique, en effet, est, selon cette définition, l'existence d'une « institution enseignante » – mandatée ou auto-mandatée – s'efforçant (d'une manière non précisée, et donc à étudier de plus près) de faire qu'une certaine « institution enseignée » voie ses connaissances changer (d'une manière non précisée ici). C'est placer *la* didactique au cœur de *la* didactique.

1.3.7. La définition que nous retiendrons dans ce cours à titre d'hypothèse de travail s'apparente, on va le voir, à la définition proposée par Guy Brousseau, tout en étant *aussi large qu'il semble possible*.

a) On appuiera cette définition sur un fait essentiel : *toute science* (y compris les sciences de la nature) peut être regardée comme vouée à l'étude, à des fins de connaissance *et* d'action, de certains types *de conditions et de contraintes* déterminant la vie des sociétés. Est-il utile de rappeler à cet égard comment les conquêtes de la physique, de la chimie ou de la biologie ont déplacé les contraintes sous lesquelles vivaient les sociétés d'autrefois ? Qu'il en aille de même pour les sciences sociales (qu'on nomme souvent les SHS, les « sciences de l'homme et de la société ») n'est sans doute pas reconnu au même niveau, en partie parce que les conquêtes des SHS sont moins bien identifiées et demeurent souvent peu lisibles – sujet sur lequel nous serons amenés à revenir (à propos de la statistique notamment).

b) En attendant, on ne prendra ici qu'un exemple, relatif aux sciences *mathématiques*.

On veut fixer le prix hors taxes d'un objet de façon que, si on lui ajoute une taxe représentant 19 % de ce prix, on arrive à un prix taxe comprise de 1999 €, si possible.

Pour beaucoup de gens qui ont « oublié » ce qui, en principe, leur a été enseigné au collège, il s'agit là d'une tâche « impossible » : comme on ne connaît pas le « prix hors taxe », on ne connaît pas le montant de la taxe (qui représenterait 19 % de ce prix) et, donc, il n'est pas possible de calculer le « prix taxe comprise » auquel on arriverait en ajoutant la taxe au prix hors taxe... Pourtant les mathématiques du collège suffisent à rendre possible cet impossible supposé ! Désignons par x le prix hors taxe cherché ; alors 19 % de x , c'est égal à

$$19 \% \times x = \frac{19}{100} \times x = 0,19 x.$$

Le prix taxe comprise est donc égal à :

$$x + 0,19 x = 1,19 x.$$

On veut donc avoir :

$$1,19 x = 1999.$$

On a là une équation du premier degré à une inconnue, qui a pour unique solution

$$x = \frac{1999}{1,19}.$$

La calculatrice de mon téléphone mobile donne :

$$\frac{1999}{1,19} =_{\text{c}} 1679,8319.$$

La calculatrice intégrée dans mon ordinateur donne, quant à elle :

$$\frac{1999}{1,19} =_{\text{c}} 1679,8319327731092436974789915966.$$

Pour $x = 1679$, le montant du prix taxe comprise vaut exactement $1679 \times 1,19 = 1998,01$.

1.3.8. Dans la perspective générale évoquée à propos de toute science, on dira (provisoirement) que *la didactique est la science des conditions et des contraintes de la diffusion des connaissances, des savoirs, des savoir-faire dans les institutions de la société*. Cette formulation appelle plusieurs commentaires et compléments.

a) Tout d’abord, l’expression « conditions et contraintes » peut être regardée comme formellement redondante : les deux termes désignent ici, simplement, des *propriétés* d’une certaine *situation*. Mais elle nous rappellera que, à côté des *conditions* (« bonnes » ou « mauvaises »), que l’on regarde comme *susceptibles d’être modifiées*, ou, du moins, auxquelles on peut *tenter d’échapper* (si elles sont jugées « mauvaises », défavorables) ou, au contraire, auxquelles on peut vouloir *se soumettre* (si elles sont jugées « bonnes », favorables), il en est qu’on regardera, provisoirement au moins, et peut-être à tort, comme *non modifiables* : c’est à elles que l’on donnera plus spécifiquement le nom de *contraintes* – que ces contraintes apparaissent favorables ou défavorables.

b) La référence à la « diffusion » ne préjuge pas le fait que cette diffusion soit « spontanée » ou au contraire délibérée, volontaire, *intentionnelle*. On verra toutefois que *le didactique*, par définition intentionnel, *se niche partout*, sous la forme de ce qu’on peut appeler du micro-, voire du « nanodidactique », même lorsqu’on croit tel ou tel processus de diffusion largement spontané. Au sein d’une société donnée, au sein d’une institution donnée de cette société, il y a un contrôle actif, plus ou moins étroit, plus ou moins vigilant, des manières de penser, de dire, de prononcer, d’agir, qui suppose *du didactique*. Ce contrôle social n’est que partiellement *interdicteur* ; il est essentiellement *prescripteur* – il nous dit que penser et comment faire ; ou plutôt, pour proscrire, il prescrit. Que beaucoup de Français prononcent le mot anglais *soul* (âme) – dans *soul music* par exemple – comme ils diraient d’une personne qu’elle est *soûle* (homophonie erronée, mais exploitée dans une chanson interprétée par

Françoise Hardy, intitulée *J'écoute de la musique soul*) n'est évidemment pas le résultat d'une diffusion impulsée par le didactique observable dans les cours d'anglais, au collège et au lycée, en France. Elle ne peut pas davantage s'expliquer *seulement* par une lecture « à la française » du mot *soul* : sinon pourquoi les mêmes personnes ne prononcent-elles pas (en général) les mots anglais *boy* (comme dans *Game Boy*) et *road* (comme dans *road movie*) respectivement comme les mots français *bois* et *roide* ? On peut donc postuler une *diffusion systématique* (sinon consciemment intentionnelle) et donc un contrôle (qu'il conviendrait d'étudier plus finement) de la prononciation « soûle », contrôle et impulsion dont participe, au reste, la chanson évoquée plus haut.

c) L'exemple précédent montre que la diffusion d'un élément de « savoir » – on croit savoir (au moins implicitement) que l'anglais *soul* se prononcerait comme le français « soûle » – barre la diffusion d'autres connaissances : ici, la connaissance de la prononciation « authentique » du mot anglais *soul*. C'est là un exemple minuscule d'un phénomène plus général : celui de la non-diffusion, voire de la rétention délibérée, de certaines connaissances et de certains savoirs. Il y eut – et il y a encore – les savoirs réservés aux puissants, dont les gens ordinaires se trouvent exclus ; les savoirs d'hommes, auxquelles les femmes n'ont pas accès – et inversement ; les savoirs de corporations et de castes (la médecine et le droit en sont les deux exemples les plus clairs), que ceux (et celles) qui « n'en sont pas » *n'ont pas à connaître* ; etc.

d) En opposition à ce régime de la connaissance, où celle-ci peut être interdite d'accès à tels ou tels (la transgression de ces interdits étant punie parfois sévèrement), les luttes intellectuelles et politiques poursuivies depuis le *xv^e* siècle en Europe ont poussé en avant la revendication d'un accès de *tous* à *toutes* les connaissances. Dans ce cours, chacun s'efforcera d'interroger constamment et ses « *ignorances* » et – plus difficile ! – ses « *connaissances* » supposées, avec l'idée de savoir *pourquoi* on ignore ceci, *pourquoi* on sait cela (ou on croit le savoir), etc. Du même mouvement, on s'efforcera, si cela apparaît pertinent, de *combler ses ignorances* et de *contrôler ses connaissances*. Revenons ici, à titre d'illustration, sur le cas du mot *soul* que l'on a évoqué. Chacun peut consulter l'entrée correspondante du *Online Etymology Dictionary* : on y verra que, après avoir précisé l'origine (compliquée) du mot dans une première entrée – **soul (1)** –, ce dictionnaire propose une seconde entrée – **soul (2)** – dont le texte est reproduit ci-après.

soul (2)

“instinctive quality felt by black persons as an attribute,” 1946, jazz slang, from soul (1). Soulful “full of feeling” is attested from 1863. Hence Soul music, essentially gospel music with “girl” in place of “Jesus,” etc., first attested 1961; William James used the term in 1900, in a spiritual/romantic sense, but in ref. to inner music. Also from this sense are soul brother (1957), soul food (1957), etc.

Il n’est alors nullement interdit – et il est *tout à fait possible* – d’apprendre qui était William James, ce qu’est la *soul food*, etc. Ce sont là des exemples d’une attitude plus générale que résume bien le mot latin *scilicet*, contraction de *scire* « savoir » et *licet* « il est permis » : *il est permis de savoir*.

e) Pour effectuer le travail attendu dans cette UE, il est indispensable de s’aider d’outils divers. En particulier on recourra sans restriction à des ouvrages généralistes (ils ne sont nullement des ouvrages de didactique, en l’espèce) accessibles en ligne, dont voici un florilège :

- pour la langue française,
 - le dictionnaire Médiadico : <http://www.mediadico.com/dictionnaire/>
 - le Trésor de la langue française informatisé (TLFi) : <http://atilf.atilf.fr/tlf.htm>
- pour la langue anglaise,
 - le dictionnaire Mediadico : <http://www.mediadico.com/dictionnaire/>
 - le dictionnaire lexilogos : http://www.lexilogos.com/anglais_langue_dictionnaires.htm
 - le OneLook Dictionary (en anglais) : <http://www.onelook.com/>
- pour toute recherche, on peut commencer par consulter
 - l’encyclopédie Wikipédia (en français) : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Accueil>
 - l’encyclopédie Wikipedia (en anglais) : http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page

f) Il reste à commenter d’autres termes employés dans la définition ci-dessus. Tout d’abord, on y fait usage des mots de *connaissance*, de *savoir*, de *savoir-faire* : c’est de telles « entités » que la didactique étudie la diffusion (ou la non-diffusion, voire la rétention). Nous y reviendrons plus loin pour leur substituer un autre vocable, plus technique, celui de

praxéologie, sous lequel nous pourrions subsumer ces trois notions (que nous prenons ici, pour le moment, en leur sens ordinaire en français courant). Ensuite apparaît le terme d'*institution* : ce terme, sur lequel nous reviendrons aussi, doit être pris d'emblée en un sens très large – une école, une famille, une classe, ce cours même sont en ce sens des institutions, c'est-à-dire des réalités *instituées*. Il importe de noter que diffuser « des connaissances, des savoirs, des savoir-faire dans les institutions de la société », c'est, bien sûr, les diffuser auprès des *acteurs* de ces institutions – personnels de l'école, membres de la famille, élèves de la classe, etc. On verra qu'on ne peut séparer institutions et personnes : les personnes vivent et croissent dans des institutions (qui, en un sens à explorer, leur permettent ainsi d'*exister*) ; mais, du même mouvement, ces personnes permettent aux institutions dont elles sont les acteurs de vivre et de se développer.

1.4. Systèmes didactiques, enseignement, apprentissage

1.4.1. Dans tous les cas imaginables, « faire de la didactique », même à titre de *simple initiation*, suppose qu'on accepte de se pencher sur ce qu'on appellera des *systèmes didactiques*, réalités sociales constituées chaque fois des trois « entités » déjà nommées :

- une « institution enseignée », que nous noterons X ;
- une « institution enseignante », Y ;
- un système de connaissances ♥, présent au départ *in absentia*, par exemple sous la forme d'un *titre*, ou d'une *question*, et que le « travail » du système didactique consiste à faire advenir.

Le système ♥ est situé *au cœur* du système didactique : c'est autour de lui que se trouvent rassemblés (à l'instigation et sous l'égide de l'institution « mandante » déjà évoquée) les « institutions » X et Y – des élèves et leur professeur par exemple. Nous noterons un tel système didactique par l'écriture

$$S(X ; Y ; ♥),$$

qui se lit : *s de x, de y et de cœur*.

a) Un type de systèmes didactiques que chacun connaît est, bien sûr, celui des systèmes didactiques *scolaires*, où l'institution mandante est l'école – le « système scolaire » – et où, très généralement, X est un ensemble d'élèves $x_1, x_2, \dots, x_n$ (une « classe ») tandis que l'institution mandataire Y est constituée d'un unique professeur, y , le professeur de la

« matière » (français, géographie, éducation civique, etc.) dont « relève » le système de connaissances ♥. En utilisant les notations élémentaires usuelles en mathématiques, on aura ainsi :

$$X = \{ x_1, x_2, \dots, x_n \} ; Y = \{ y \}.$$

b) Ce qu'est ♥ « exactement » est, comme toujours, plus difficile à préciser pour un simple observateur – et aussi, de façon spécifique, pour l'élève $x \in X$, voire parfois pour le professeur y lui-même ! Quand, notamment, on « pénètre » dans une classe comme observateur, soit réellement (« physiquement »), soit par l'intermédiaire d'une vidéo (par exemple), il n'est pas simple d'identifier ce qui est censé y être l'*enjeu didactique* ♥, soit le système de connaissances dont l'acquisition par les membres de X est en quelque sorte *explicitement, officiellement* visé dans l'activité en cours.

1.4.2. On voit aussi que le fonctionnement d'un système didactique $S(X ; Y ; ♥)$ peut provoquer chez les membres de X des « acquisitions » hétérogènes à l'enjeu didactique officiel ♥. Par exemple, en suivant ce cours, certains auront pu apprendre que le mot anglais *soul*, âme, *ne* se prononce *pas* comme le français *soûle*. En même temps, ce fonctionnement pourra échouer plus ou moins largement à provoquer « l'apprentissage de ♥ » qui était à l'origine recherché.

a) En utilisant un vocabulaire sur lequel on reviendra, on peut dire que le fonctionnement de $S(X ; Y ; ♥)$ peut *engendrer*, chez $x \in X$, un *rapport* qui n'existait pas jusque-là à un certain objet $O \neq ♥$, ou encore peut *modifier* le rapport que x avait déjà à cet objet O , mais ne rien faire de tel à propos de l'objet ♥, en ne confortant chez x qu'un rapport à ♥ grossièrement *inadéquat* au projet social (d'enseignement et d'apprentissage) concrétisé par la formation du système didactique $S(X ; Y ; ♥)$.

b) La distinction précédente est parfois durcie de façon arbitraire, de sorte qu'on en vient à séparer la science *de l'enseignement*, qui serait la didactique, et la science *de l'apprentissage*, pour laquelle on découvrira le nom qui a pu être proposé dans le passage suivant de l'article "Didactic method" de l'encyclopédie *Wikipedia* (version du 21 septembre 2009).

Didactics is the theory of teaching and, in a wider sense, the theory and practical application of teaching and learning. In demarcation from *mathetics*, as the science of learning, didactics refers only to the science of teaching.

L'article "Mathetics" (version du 29 avril 2009) de la même encyclopédie précise ceci.

Mathetics is the science of learning. The term was coined by John Amos Comenius (1592-1670) in his work *Spicilegium didacticum*, published in 1680. He understood *Mathetics* as the opposite of *Didactics*, the science of teaching.

c) Nous ne retiendrons pas cette distinction. La science didactique telle que nous l'entendons ici ne serait pas en accord avec la définition donnée plus haut si elle ne s'assignait, par principe, d'étudier *l'ensemble des effets d'apprentissage* sur X du fonctionnement d'un système didactique $S(X; Y; \heartsuit)$ supposé viser « l'apprentissage de $\heartsuit$ » (par X). Une raison forte de donner une telle extension au champ d'investigation de la didactique tient à ce que celle-ci doit développer en son sein une *ingénierie des systèmes didactiques* susceptible d'éclairer et d'inspirer l'action tant de l'institution mandante que de l'institution mandataire et de l'institution enseignée : pour « régler » de façon optimale le fonctionnement de $S(X; Y; \heartsuit)$ et de ses acteurs, il convient d'analyser les effets d'apprentissage de ce fonctionnement sur X tant à propos de $\heartsuit$ qu'à propos d'objets $O \neq \heartsuit$, lesquels par exemple pourraient gêner, voire « asphyxier » l'apprentissage de $\heartsuit$. Notons en outre que la définition de la didactique avancée plus haut conduit de même à étudier les effets d'apprentissage (en subsumant sous cette expression aussi bien ce qui est *désappris*) du fonctionnement de $S(X; Y; \heartsuit)$ sur Y , ainsi d'ailleurs que sur les personnes et les institutions « en contact » avec $S(X; Y; \heartsuit)$. (Contrairement à une vision dominante mais naïve, l'instruction scolaire *des enfants* est aussi un moyen de renforcer ou d'actualiser l'instruction *des parents*, voire des grands-parents, etc.)

1.4.3. L'étude d'un système de connaissances $\heartsuit$ fait rencontrer des connaissances *associées*, en quelque sorte auxiliaires, dont la présence dans l'environnement de $\heartsuit$ peut être regardée *a priori* comme plus ou moins fortuite. Dans les passages de l'encyclopédie *Wikipedia* cités plus haut, on a rencontré ainsi, d'abord, le terme *mathetics*, si proche en apparence de *mathematics* ; ensuite, le nom de *John Amos Comenius* ; enfin le vocable latin *spicilegium* (dans le titre d'un ouvrage posthume de Comenius). Chaque fois, le problème de la force du lien entre les réalités rencontrées et l'enjeu de l'étude (ici, la définition et l'étude de la

didactique, en gros) *se pose*. Est-il pertinent par exemple d'élucider l'origine du mot *mathetics*, de chercher à en savoir plus sur l'auteur du *Spicilegium didacticum* ou encore de « déchiffrer » le mot latin *spicilegium* ? Faut-il donc *enquêter* sur le mot (et la notion) de *mathétique* (pour le dire en français), sur Comenius, ou sur le mot (et la notion) de *spicilegium* ? Pour y voir plus clair, amorçons de telles enquêtes.

a) L'article "Mathetics" se poursuit par les lignes suivantes.

Seymour Papert, MIT mathematician, educator, and author, explains the rationale behind the term *mathetics* in Chapter 5 (A Word for Learning) of his book, *The Children's Machine*. The origin of the word, according to Papert, is not from "mathematics," but from the Greek, *mathēmatikos*, which means *disposed to learn*. He feels this word (or one like it) should become as much part of the vocabulary about education as is the word pedagogy or instructional design.

On voit tout aussitôt que l'on rencontre ici de nouveaux « objets » – par exemple "Seymour Papert" ou "instructional design" – à propos desquels la question d'enquêter se pose itérativement. Par rapport à notre enquête, on y voit que, selon l'auteur (anonyme) qui cite S. Papert, celui-ci prétendrait que "the origin of the word [...] is not from 'mathematics,' but from the Greek, *mathēmatikos*, which means *disposed to learn*". L'allégation est ambiguë : signifie-t-elle que « mathétique » n'aurait *rien à voir* avec « mathématique » ? Ou que « mathétique » ne dérive pas de « mathématique » *mais que* l'un et l'autre dérivent d'une même « racine » ?

b) Pour tenter de répondre, examinons ce que dit le *Dictionnaire historique de la langue française* à propos du terme latin *mathematicus* dont provient le français *mathématique* (Rey et al., 1993, p. 1205).

Le latin l'a repris au grec *mathematikos* « qui désire apprendre, scientifique » et spécialement « qui concerne les mathématiques », substantivé dans *ê mathematikê (tekhnê)* comme nom de science. Ce mot est dérivé de *mathêma* « ce qui est enseigné », employé au pluriel pour « connaissances », par opposition à *mathêsis*, qui met l'accent sur le fait d'apprendre. L'un et l'autre sont dérivés de *manthanein*, verbe passé de sa signification première, « apprendre, par l'expérience, apprendre à connaître, à faire », au sens plus abstrait de « comprendre ».

On arrive ici à une explication qui semble au moins cohérente : le verbe *manthanein* aurait eu deux rejetons, l'un, *mathêma*, du côté de l'enseigner, l'autre, *mathêsis*, du côté de l'apprendre – de là sans doute qu'on ait pu envisager de nommer *mathétique* la science de l'apprendre ; Mais notons que la science de l'enseigner devrait alors être nommée... *mathématique*, si ce mot n'était déjà très « occupé » ! En fait, la didactique telle que nous l'étudions dans ce cours *intègre en une même science* une « mathématique » et une « mathétique », soit une théorie de l'enseignement *et* une théorie de l'apprentissage. Et retenons aussi que les « mathématiques » étaient par excellence, dans la civilisation grecque, *ce qui s'enseigne et ce qui s'apprend* : raison de plus pour en faire la première pierre de touche d'une science didactique en construction.

c) Le nom de *Comenius* mérite sans doute de ne pas rester inconnu de quiconque étudie les sciences de l'éducation et, en particulier, la didactique : de son vrai nom Jan Amos Komenský (en tchèque), auteur notamment d'un ouvrage intitulé *Didactica magna* (« La grande didactique ou l'art universel de tout enseigner à tous », 1627-1632), très célèbre de son temps, puis longtemps oublié, enfin tiré de l'oubli en 1870 (dans son livre *Nos fils*) par l'historien Jules Michelet, qui le regardait comme le « Galilée de l'éducation », Comenius a suscité ce commentaire de l'auteur d'un *Dictionnaire d'histoire de l'enseignement* (Demnard, 1981, p. 126).

Plus qu'un grand pédagogue, Comenius apparaît comme un mystique de l'éducation, qui voyait en elle la possibilité de transformer l'humanité, et dont les idéaux le rapprochent plus des hommes de la Révolution Française ou de la III^e République que des hommes de son temps, et comme l'auteur de théories qui rivalisent de tolérance et de justesse avec celles de l'éducation nouvelle.

Comme toujours, on voit surgir ici d'autres réalités sur lesquelles il conviendrait *peut-être* de se pencher : ainsi en va-t-il de ce que désigne l'expression d'*éducation nouvelle*, à laquelle l'auteur cité consacre par ailleurs, dans son dictionnaire, un développement spécifique (Demnard, 1981, pp. 256-257), que nous laisserons de côté ici.

c) Qu'en est-il du mot latin *spicilegium* ? Est-il vraiment utile d'aller voir le sens de ce mot ? Le *Dictionnaire culturel en langue française* déjà sollicité a une entrée *spicilege* où on lit ceci.

SPICILÈGE [spisilɛʒ] n. m. (1678 ; empr. au lat. *spicilegium* « glanage », de *spicum* « épi » et *legere* « recueillir »).

Didact. Recueil d'actes, traités et documents inédits. – (1875) Titre donné à certains recueils de notes, d'essais et de réflexions. “*Le Spicilège*”, de Montesquieu (édité en 1944) ; “*Spicilège*”, œuvre de Marcel Schwob (1896). Rare. Recueil de poèmes → **anthologie**.

Complétons alors ces indications par un développement dû à Rolando Minuti, auteur de l'article « Spicilège » du *Dictionnaire électronique Montesquieu* (<http://dictionnaire-montesquieu.ens-lsh.fr/index.php?id=422>).

Vers la fin de 1713 le père Pierre Nicolas Desmolets, bibliothécaire de l'Oratoire, prêta à Montesquieu un gros recueil de notes et de fragments sur des sujets divers, rédigé par un anonyme sur lequel on n'a aucun renseignement. On avait donné à ce recueil le titre latin de *Spicilegium*, terme utilisé au XVII^e siècle, surtout pour désigner des recueils de notes (scientifiques ou philologiques) ou des collections de documents inédits ; très célèbre était, par exemple, le *Spicilegium* des écrivains français du bénédictin Luc d'Achéry, publié entre 1655 et 1677. Montesquieu, jeune avocat bordelais qui avait commencé à élargir ses centres d'intérêts et à mûrir, dans le milieu culturel parisien, sa personnalité intellectuelle, fit grand cas de ce recueil, si riche en curiosités diverses et parfois piquantes. Il l'emporta à Bordeaux et décida, avant de restituer ce recueil au père Desmolets, de confier à deux secrétaires la tâche de le recopier intégralement, pour en faire la première partie d'un de ses propres cahiers de fragments, auquel il continua à donner – en traduisant en français le mot latin – le titre de *Spicilège*. Il eut cependant le soin de distinguer précisément sa propre partie de ce qui était dû à l'anonyme, dans l'avertissement qu'il ajouta au début du cahier (fragment n° 1) et à la fin de ce qu'on peut appeler le « recueil Desmolets » (n° 203) ; ce qui ne l'empêcha pas d'intervenir directement dans ce premier corpus de plus de deux cents fragments pour ajouter des titres ou des mentions, pour faire de petites corrections ou insérer des annotations personnelles, en les distinguant, selon son habitude, avec un astérisque (comme cela est explicitement rappelé dans l'avertissement du n° 1). C'est donc avec le n° 204 que commence réellement le *Spicilège* de Montesquieu, auquel il commença à travailler probablement à la fin de 1715 et qu'il continua à développer et à corriger jusqu'à la fin de sa vie.

On devine que le mot de spicilège, qui, à cause de sa rareté, peut paraître d'abord se situer à la périphérie de notre étude, n'y est pourtant pas un intrus : il désigne en vérité un *dispositif d'étude*, un dispositif *didactique*, semblable au fond à ces *Notes & documents*, qu'on peut regarder comme constituant un *spicilège collectif*.

1.4.4. Un problème important peut être rattaché aux « glanures » précédentes. Se peut-il que, dans un système didactique $S(X ; Y ; \heartsuit)$, on ait $Y = \emptyset$? Un système didactique peut-il avoir la forme $S(X ; \emptyset ; \heartsuit)$? La réponse à cette question est nécessairement double.

a) Si l'on nomme *autodidactique* un système du type $S(X ; \emptyset ; \heartsuit)$, on peut dire, comme le note l'auteur du texte reproduit ci-après (qui concerne le monde des « savants »), que « l'autodidaxie absolue » *n'existe pas* (Françoise Waquet, *Les Enfants de Socrate : filiation intellectuelle et transmission du savoir, XVII^e-XXI^e siècles*, Paris, Albin Michel, 2008, pp. 211-212).

Dans le monde du haut savoir, à l'époque moderne, il est des pratiques d'acquisition personnelle d'éléments de savoir ou de savoirs émergents qui ne font pas encore partie du cursus universitaire ; pour autant, l'« autodidaxie absolue » n'a pas cours [...]. Ainsi, Jean-Luc Le Cam, parti « à la recherche de l'autodidaxie » dans le monde germanique des années 1550-1750, n'en a guère trouvé trace. Il a pourtant lu des milliers de biographies contenues dans des sermons funèbres ; or, ces vies de membres de l'élite « insistent sur tout ce que le défunt a reçu des autres et sur les filiations qui le relient aux autorités, au sens scolastique du terme : cela va de sa généalogie ascendante [...] à ses maîtres d'école puis d'université, nominalement désignés pour les plus importants d'entre eux, en passant par les institutions éducatives présentées [...] ». Ce qui valait aux XVI^e-XVIII^e siècles allait de soi au XX^e : « pour l'apprenti savant, à cette heure, l'autodidaxie n'a plus sens ni chemin », écrivait [en 1938] Georges Duhamel à propos du futur chirurgien [...].

Ainsi n'existe-t-il pas d'institution enseignée vivant dans un isolement total, sans contacts avec des y jouant de façon même éphémère le rôle d'*aides à l'étude* : on verra plus loin que c'est même la loi *inverse* qui prévaut.

b) De fait, le fonctionnement d'un système didactique « ordinaire » $S(X ; Y ; \heartsuit)$ suppose que se forment et fonctionnent dans son environnement immédiat des systèmes autodidactiques,

de la forme $S(x; \emptyset; \heartsuit)$ ou $S(x_1, x_2; \emptyset; \heartsuit)$, où x étudie seul le système de connaissances $\heartsuit$, ou, encore, où deux membres de X , x_1 et x_2 , étudient $\heartsuit$ ensemble, sans le secours d'aucun y .

1.4.5. Il faut élargir la remarque précédente : d'une façon générale, un système didactique désigné par l'institution mandante, d'une certaine manière, comme système didactique *principal* (SDP) suppose d'abord, *en association avec lui*, un ensemble de systèmes didactiques *auxiliaires* (SDA), et engendre, au-delà même des SDA, des systèmes didactiques *induits* (SDI), qui, eux, échappent à l'emprise formelle de l'institution mandante (à l'instar du cours particulier qu'une mère fait donner à son enfant en telle ou telle matière).

a) C'est ainsi que, traditionnellement, le fonctionnement de « la classe » (SDP) à l'école primaire supposait, à titre de SDA, l'organisation de séances d'*études* après la classe. C'est ainsi encore que, au lycée, sont actuellement prévues deux heures hebdomadaires d'*aide individualisée* : une telle aide, qui s'adresse en priorité aux élèves jugés les plus démunis au plan scolaire (en français ou en mathématiques), doit être regardée, ici, comme constituant d'abord une aide à la classe $S(X; Y; \heartsuit)$, c'est-à-dire au SDP, aide apportée par le truchement de certains membres de X . En outre, dans tous les cas, on retrouve l'existence d'un travail « personnel » réalisé par la mise en fonctionnement de systèmes autodidactiques, ou encore de systèmes didactiques *faiblement aidés*, du type $S(x; y^*; \heartsuit)$, où x est l'élève et où y^* peut être l'un des deux parents de x , par exemple.

b) Le même constat – la même *loi didactique* – vaut tout autant pour le petit enfant que pour les personnes engagées dans des études « savantes ». Dans un ouvrage déjà sollicité, l'auteure, s'exprimant sur « la relation interpersonnelle dans la transmission des connaissances », s'arrête sur la multiplicité des « acteurs qui peuvent entrer en jeu » à cet égard (Waquet, 2008, p. 213).

On pense assez spontanément à d'autres autorités qui ont pu intervenir à divers stades de l'apprentissage ; ainsi, des savants ont mentionné plusieurs maîtres à côté de celui auquel ils devaient le meilleur de leur formation, si ce n'est tout – pour reprendre des expressions qui ont été citées. Des documents rappellent le rôle qu'ont également joué des pairs plus avancés. C'est là une situation classique dans les laboratoires et les hôpitaux. Justin Jolly qui travailla au Collège de France chez Ranvier notait : « L'initiation se faisait par les aînés [...] » L'instruction vient aussi de ces « humbles » que l'histoire intellectuelle a négligés, pour ne pas

dire oubliés ; à leur façon, ils ont guidé, aidé, formé l'apprenti. Antonin Gosset leur rendait hommage quand il précisait dans un texte autobiographique que ce n'étaient pas seulement ses maîtres en chirurgie qui l'avaient instruit : « beaucoup d'autres, et parfois de modestes collaborateurs de ces maîtres, ont contribué à le faire » ; et de mentionner expressément un garçon de salle, un garçon de laboratoire et une première panseuse [...]. Ces médiateurs qui mériteraient, tous, une attention particulière, attestent, chacun dans son ordre, le rôle que jouent des personnes dans la transmission des connaissances.

1.5. Se familiariser avec la diversité des systèmes didactiques

1.5.1. Devenir si peu que ce soit didacticien suppose qu'on « accueille » *avec une neutralité bienveillante* chacun des trois termes désignés par X , Y , $\heartsuit$, c'est-à-dire qu'on se rende capable assez vite de ne pas les repousser ou, à l'inverse, de ne pas se passionner et s'enthousiasmer, mais au contraire *de les approcher avec une curiosité ouverte mais tranquille*.

a) Certains, ainsi, pourront avoir été rebutés par l'évocation de l'épisode de l'électroménager, parce qu'il ferait référence à une réalité sociale vécue culturellement comme trop « triviale ». D'autres au contraire goûteront que, « en didactique », on puisse parler aussi de cela, qui ne relève pas des grandes matières scolaires !

b) À l'inverse, certains seront électrisés par l'évocation qui suit, que d'autres, à l'opposé, trouveront détestable, dans les deux cas parce qu'elle renvoie à une certaine « noblesse » académique affichée. Par delà ces réactions « passionnelles », on y verra notamment que le fait d'entrer dans des systèmes didactiques parfois « improvisés », voire « forcés » apparaît comme une exigence des études avancées, en contraste avec la pure et simple « obligation scolaire » que nous connaissons tous. C'est ici la philosophe et philologue Barbara Cassin, née en 1947, directrice de recherche au CNRS, qui parle (Cassin avec Briffard, 2006).

Je suis spécialiste de philosophie grecque, en particulier de rhétorique et de sophistique, et je m'intéresse à ce que cela peut permettre de comprendre d'aujourd'hui.
J'ai participé au séminaire du Thor avec Martin Heidegger chez René Char en 1969, juste après 68 donc. J'avais, à l'époque, Michel Deguy, philosophe et poète, comme professeur d'hypokhâgne, et j'avais suivi parfois les cours de Jean Beaufret : une conjonction de personnalités. Je venais de faire une maîtrise sur Leibniz, sur le *Discours de métaphysique* et la

Correspondance entre Leibniz et Arnauld ; j'étais très étonnée de voir que le moment où ils ne s'entendaient plus du tout, c'était précisément le moment où ils disaient la même chose avec les mêmes mots : « Ce qui n'est pas un être n'est pas non plus un être » ; chacun l'accentuait différemment, et puis c'était bloqué. Ce fut ma première expérience de philosophie liée au langage, à la manière de dire. Il se trouve que le séminaire du Thor portait largement sur Leibniz.

À partir de là, j'ai intériorisé avec un immense intérêt ce que proposait Heidegger quant au rapport entre philosophie et histoire de la philosophie.

J'ai compris aussi comment le grec et l'allemand s'entre-impliquaient comme langues, qu'aujourd'hui je dirais dangereusement « sacralisées », mais qu'à l'époque je percevais comme vraiment philosophantes.

Puis j'ai travaillé sur le *Traité du non-être* de Gorgias (c'était le sujet de doctorat que m'avait heureusement proposé Pierre Aubenque), et je me suis aperçue alors, chemin faisant, qu'on pouvait, pour le dire simplement, être « autrement » présocratique ; faire un usage différent du langage : Gorgias montre comment le Poème de Parménide, loin de partir, comme il le prétend, d'un « il y a » de l'être (*esti : es gibt Sein*, dit Heidegger), fabrique bien plutôt l'être en le disant, le fait être ; on ne va pas de l'être au dire de l'être, en toute fidélité et adéquation, mais, à l'inverse, l'être est un effet de dire, un produit du poème, la conséquence d'une performance discursive. C'est de là que je suis repartie.

J'ai travaillé alors avec Jean Bollak et Heinz Wismann à Lille, parce que j'avais besoin de savoir plus de grec, et autrement, même si j'avais fait des études classiques.

Le dernier alinéa de ce texte montre exemplairement comment une personne peut exploiter des conditions existantes qu'elle juge favorables : devenir membre d'une certaine « institution enseignée » X , fonctionnant au sein d'un système didactique $S(X ; Y ; \heartsuit)$ existant en quelque institution mandante (ici, à l'université de Lille III), où l'on a en l'espèce $Y = \{ \text{Jean Bollak, Heinz Wismann} \}$ et $\heartsuit = \text{le grec (ancien)}$.

1.5.2. Le travail dans cette UE, et en particulier dans ce cours, suppose et implique que chacun s'efforce de *s'affranchir* d'une particularité du rapport aux savoirs engendré par les études scolaires et universitaires, particularité que l'on peut décrire ainsi : étant donné un savoir $\heartsuit$, on tend à soutenir, à l'adresse de soi-même et des autres, ou bien que l'on connaît $\heartsuit$ « *parfaitement* », ou bien qu'on *n'y connaît rien*.

a) Un tel dira qu'il est matheux : sous-entendu, en maths, on ne la lui fait pas ! Un autre au contraire dira qu'il a toujours été nul en maths, etc. Et de même pour l'anglais, l'histoire, la biologie, etc. La culture scolaire-universitaire tend ainsi à imposer une *loi du tout ou rien* : je sais (tout ou presque) / j'ignore (tout ou presque). C'est de cette loi d'airain *qu'il faudra désormais s'émanciper*.

b) Chacun en effet doit faire effort pour se libérer de cette tyrannie d'opérette. Quiconque a fait des études primaires et secondaires ne peut pas ne pas savoir de mathématiques – et personne, inversement, ne sait « les » mathématiques, c'est-à-dire *toutes* les mathématiques. Quiconque a « fait » de l'anglais de la 6^e à la terminale sait de l'anglais (mais personne ne sait l'anglais « tout entier »). Qui, au cours de ses études secondaires, n'a pas étudié, si peu que ce soit, la photosynthèse ? Etc.

c) Dans cette conquête (ou cette reconquête) d'un rapport aux savoirs libéré de l'obsession de *maîtrise*, rebelle aux despotismes épistémologiques et aux tentatives d'intimidation intellectuelle, chacun s'emploiera à aider chacun à progresser sur les systèmes de connaissances *utiles au travail de tous*, en se gardant, à l'inverse, de chercher à marquer sa différence (« Moi, je suis... et je peux vous dire que... »), à corriger, à proscrire, ou même déjà à prescrire ; bref, en cherchant en quelque sorte à *se mettre un tant soit peu à distance de soi-même*, afin de ne pas gêner la progression de tous et de chacun (y compris de soi-même).

1.6. Quelle discipline ?

1.6.1. On s'arrêtera maintenant sur le mot de *discipline*, qui, on va le voir, mérite un examen plus attentif.

a) Pour cela, on examine d'abord les entrées « Discipline » et « Discipliner » du *Dictionnaire culturel en langue française* (Rey et al., 2005).

DISCIPLINE [disiplin] n. f. (1080 « massacre, carnage » et « ravage » en anc. franç., v. 1170 « châtiment » ; empr. au lat. *disciplina* « action de s'instruire », puis « enseignement, doctrine, méthode » et par ext. « principes, règles de vie », dér. de *discipulus* → disciple)

I (av. 1549) Fouet fait de cordelettes ou de petites chaînes, utilisé pour se flageller, se mortifier. « Laurent, serrez ma haine avec ma discipline [...]. » (Molière, *Tartuffe*). – Loc. *Se donner la discipline* : se donner des coups avec la discipline.

II 1 (XII^e s.) Vx. Instruction, direction morale, influence. « Démocrite, après avoir demeuré longtemps sous la discipline de Leucippe, résolut d'aller dans les pays étrangers [...] » (Fénelon, *Démocrite*, in Littré).

2 Cour. Règle de conduite commune aux membres d'un corps, d'une collectivité et destinée à y faire régner le bon ordre, la régularité ; par ext. obéissance à cette règle. → loi, règle, règlement. *Une discipline sévère, rigoureuse. Une discipline de fer. Maintien de l'ordre et de la discipline. Enfreindre la discipline. Rétablir la discipline. Se conformer, se plier, obéir à la discipline. Discipline collective acceptée, librement consentie.* → autodiscipline.

Songez que la soumission n'engage à rien pour l'avenir, et que la discipline imposée n'est rien non plus quand on a le bon esprit de se l'imposer soi-même.

E. Fromentin, *Dominique*.

Spécialt. Discipline scolaire. *Censeur des études* (anciennt), *conseiller* d'éducation chargé de la discipline dans un lycée*. – *Discipline militaire* : règle d'obéissance dans l'armée fondée sur la subordination. « La discipline du bord, c'était là le grand frein qui avait conduit seul sa vie matérielle, la maintenant dans cette austérité rude et saine qui fait les matelots forts. (Loti, *Mon frère Yves*). Bataillon*, compagnie* de discipline. → disciplinaire. – Loc. Conseil* de discipline.

3 Règle de conduite que s'impose une personne. *S'astreindre à une discipline sévère.* → autodiscipline. *Discipline morale. Discipline de l'esprit.* « Dans cet effort quotidien où l'intelligence et la passion se mêlent et se transportent, l'homme absurde découvre une discipline qui fera l'essentiel de ses forces. » (Camus, *le Mythe de Sisyphe*).

□ Voir LOI, NORME, VALEUR.

III (1370) Branche de la connaissance. → art, étude, matière, science. *Les disciplines scientifiques, littéraires. Exceller dans une discipline. Qui appartient à plusieurs disciplines : pluri-, multidisciplinaire. Discipline carrefour. Les disciplines universitaires reconnues.*

CONTR. Anarchie, désordre, désorganisation, indiscipline, pagaïe.

◇ COMP. Autodiscipline.

DISCIPLINER [disipline] v. tr. (1174 « châtier » ; dér. de *discipline* ou formé sur le modèle du lat. chrétien *disciplinare* « enseigner, former », de *disciplina*)

1 (XIV^e s.) Accoutumer à la discipline ; donner le sens de l'ordre, du devoir, de l'obéissance à (qqn ; un groupe). → assujettir, soumettre. *Discipliner une classe. Discipliner une armée. Discipliner des jeunes délinquants.* – Au passif et p. p. « Manuel n'était discipliné ni par goût

de l'obéissance ni par goût du commandement, mais par nature et par sens de l'efficacité.
(Malraux, *l'Espoir*).

2 Plier à une discipline intellectuelle ou morale → éduquer. *Discipliner la volonté, les instincts*.

3 Fig. → maîtriser. *Discipliner un cours d'eau*. – *Discipliner les cheveux*, les maintenir bien coiffés (surtout en parlant d'un produit).

b) On complète ce qui précède par deux extraits du *Online Etymology Dictionary* déjà sollicité.

discipline

c. 1225, from O.Fr. *descepline*, from L. *disciplina* "instruction given to a disciple," from *discipulus* (see *disciple*). Sense of "treatment that corrects or punishes" is from notion of "order necessary for instruction." The L. word is glossed in O.E. by *peodscipe*. Meaning "branch of instruction or education" is first recorded c.1386. Meaning "military training" is from 1489; that of "orderly conduct as a result of training" is from 1509. The verb is attested from c. 1300. *Disciplinarian* "one who enforces order" is first attested 1639; earlier used of Puritans who wanted to establish the Presbyterian "discipline" in England (c.1585).

disciple

O.E. *discipul* (fem. *discipula*), Biblical borrowing from L. *discipulus* "pupil," from **discipere* "to grasp intellectually, analyze thoroughly," from *dis-* "apart" (see *dis-*) + *capere* "take" (see *capable*).

1.6.2. Le trait le plus frappant est le suivant : quoique, en français, le premier sens de *discipline* soit bien sombre (aux XI^e et XII^e siècles, il signifiait, nous dit-on, « massacre », « carnage », « ravage », « châtiment »), le mot vient du latin *disciplina* qui signifie « action de s'instruire », puis « enseignement, doctrine, méthode », enfin, *par contiguïté et extension*, « principes, règles de vie ».

a) Ce qu'il faut retenir, c'est donc que le sens de « règles de vie » (auquel on se réfère lorsqu'on dit par exemple : « cet élève est très indiscipliné ») est en vérité *second*. Le sens *premier* est celui de *discipline de penser et/ou d'action* et (donc) celui de « domaine (art, science, "matière") où une telle discipline prévaut », de façon spécifique, *et à laquelle on vient se soumettre* : discipline mathématique, discipline poétique, discipline philosophique, discipline historique, etc. Ce sens, on l'a vu, est attesté en français dès la fin du XIV^e siècle.

b) Entrer dans une telle discipline, c'est... « se discipliner ». En mathématiques, ainsi, on apprendra que les règles de la discipline (mathématique) ne permettent pas d'écrire

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{4} = \frac{1+1}{5+4} = \frac{2}{9}.$$

En revanche, les élèves de collège (et de lycée) sont tenus dans l'ignorance – il y a sur ce point *rétenion de connaissances* – d'une autre « règle » de la discipline mathématique, à savoir le fait que l'on a bien, en revanche,

$$\frac{1}{5} < \frac{1+1}{5+4} = \frac{2}{9} < \frac{1}{4}$$

soit encore $0,2 < \frac{2}{9} < 0,25$ (de fait, on a $\frac{4}{9} = 0,22\dots$), et plus généralement

$$\frac{a}{b} < \frac{c}{d} \Rightarrow \frac{a}{b} < \frac{a+c}{b+d} < \frac{c}{d} \text{ (où } a, b, c, d > 0 \text{)}.$$

c) C'est le phénomène général de « disciplinarité » – de disciplinarité *plurielle*, de *pluridisciplinarité* – que nous sommes trop fréquemment portés à exploiter de façon malsaine, pour marquer des différences et prononcer des exclusions : il y aurait ceux qui sont « disciplinés », qui sont entrés dans une certaine culture en se soumettant victorieusement à sa discipline (celle des mathématiques, de la poésie, de l'électronique, de l'informatique, de la philologie grecque, du rap, etc.) ; et puis il y aurait ceux qui lui sont demeurés extérieurs, et que l'on trouve donc non disciplinés, indisciplinés, incultes en la matière, c'est-à-dire étrangers à la culture du domaine, et qu'on abandonne alors avec dédain ou indifférence à leur ignorance, voire à leur « barbarie ».

1.6.3. On peut réfléchir au fait que, de la discipline par laquelle on s'élève quand on s'instruit en un certain domaine, on soit passé à la discipline *punitiv*e, portant sur les comportements « ordinaires », quelconques de la vie en société. L'*Online Etymology Dictionary* est là-dessus plus éclairant que le dictionnaire en langue française utilisé : le sens de « traitement qui corrige ou punit » (“*treatment that corrects or punishes*”), précise-t-il ainsi, dérive de l'exigence de faire régner un certain ordre – une certaine discipline, donc – pour pouvoir donner (et recevoir) une instruction déterminée, c'est-à-dire pour faire entrer ceux qu'on instruit dans une certaine discipline « intellectuelle ».

a) Ce même dictionnaire fournit des indications chronologiques illustrant la primauté du sens de discipline « intellectuelle » : appliqué à une “*branch of instruction or education*”, le vocable *discipline* serait attesté en anglais dès la fin du XIV^e siècle, alors que le sens de « discipline militaire » ou, plus largement, celui de « conduite ordonnée résultant d’un apprentissage » n’apparaissent qu’à l’orée du XVI^e siècle.

b) Une autre notation va dans le même sens, à propos du latin : *discipere*, dont provient « disciple » (en anglais comme en français), signifiait en effet « saisir intellectuellement, analyser complètement ». La référence « intellectuelle » serait donc première.

1.6.4. On notera ici, à titre de simple conjecture, l’observation suivante. Face à des jeunes très largement « non disciplinés », qui peut-être ne sont jamais franchement entrés dans à peu près *aucune discipline* un tant soit peu exigeante, ou qui, y étant entrés un jour, s’en sont éloignés au point d’avoir perdu l’idée même de discipline, il semble plus expédient de tenter de les initier à une discipline *au sens premier du terme*, c’est-à-dire relative à *des contenus d’activité et de savoir* qui ne trouvent pas en eux-mêmes leur propre fin, qu’au sens second (celui de discipline des comportements « quelconques »). L’idée est que chacun apprenne (ou réapprenne) à se comporter civilement à l’égard d’autrui et de soi *parce que*, parvenant peu à peu à désirer et à assumer une certaine discipline dont le but n’est pas seulement de « bien se comporter », chacun est pris dans une dialectique entre cette discipline « spécialisée » et le minimum de discipline des comportements quelconques sans lequel la première ne pourrait pas se mettre en place ni persister longtemps. L’entrée progressive dans une discipline au sens premier du terme motive et impulse alors l’entrée corrélatrice dans la discipline au sens second du mot.

1.7. Engagement formatif et problématique de l’étude

1.7.1. Dans cette unité d’enseignement, et dans ce cours en particulier, on observera un petit nombre de principes essentiels dans notre rapport à la connaissance, aux savoirs et aux lacunes (ou aux « enflures ») de notre savoir.

a) Pour l’essentiel, on peut ramener ces principes à deux préceptes : 1) on s’autorisera sans façon à *ne pas savoir*, et cela en tout domaine (y compris, dans son domaine de « spécialisation » éventuel) ; 2) on s’*interdira* de ne pas affronter son ignorance, *quel que soit le domaine* (même si celui-ci paraît d’abord parfaitement étranger), pour progresser autant que

possible et autant *qu'il sera utile* vers une connaissance adéquate au projet de formation ou de recherche que cette connaissance est censée servir.

b) Dans cet abord de domaines de connaissances mal connus, ou même tout à fait inconnus (et aussi, bien sûr, dans l'abord des domaines que l'on croit *bien connaître*), on acceptera de prendre le risque de laisser subsister des « *boîtes noires* », en supposant – parfois, hélas ! à tort – que la chose n'est pas *fortement invalidante* dans le projet de connaissance poursuivi. Dans l'article « Discipline » du *Online Etymology Dictionary*, est-il invalidant d'accepter que reste provisoirement (ou peut-être indéfiniment) *obscure* l'indication selon laquelle “the L. word is glossed in O.E. by *peodscipe*” ? D'aucuns pourront juger raisonnable de prendre le risque, dans un premier temps, de faire l'économie d'*ouvrir* cette boîte noire (ou cette suite de boîtes noires).

c) À l'inverse, la quête de la connaissance utile, sa *vérification* ne sont jamais que *provisoirement* closes. Toute « vérité » que l'on croit acquise doit toujours être l'objet d'un *doute méthodique*, remède à la tentation du dogmatisme et de... l'erreur. Cela ne nous empêchera pas d'adopter *fermement* des « hypothèses de travail » que l'on s'efforcera de confirmer au fil du temps, sans écarter la possibilité qu'un jour elles se trouvent infirmées ! C'est ainsi que sera entendue ici – par exemple – la conclusion précédemment formulée selon laquelle le mot de discipline aurait *d'abord* le sens de discipline d'instruction, et que son sens « jupitérien » serait second, hypothèse qu'un autre dictionnaire étymologique de l'anglais (John Ayto, *Dictionary of word origins*, Columbia Marketing, 1994) vient encore confirmer.

discipline [13] The Latin word for 'learner' was *discipulus*, a derivative of the verb *discere* 'learn' (which was related to *docēre* 'teach,' source of English *doctor*, *doctrine*, and *document*). English acquired the word in Anglo-Saxon times, as *discipul*, and it was subsequently reformulated as *disciple* on the model of Old French *deciple*. Derived from *discipulus* was the noun *disciplina* 'instruction, knowledge.' Its meaning developed gradually into 'maintenance of order (necessary for giving instruction),' the sense in which the word first entered English (via Old French *discipline*).
► disciple, doctor, doctrine, document

1.7.2. Tout au long de ce cours, chacun s'attachera à identifier les principales *questions* que soulève à ses yeux, du point de vue de son effort personnel de formation, la matière étudiée.

Formulées de façon *concise mais claire*, éventuellement consignées dans un... spicilège personnel, ces questions, si « naïves » qu'elles semblent, me seront alors communiquées à l'adresse déjà précisée (y.chevallard@free.fr), après avoir indiqué, pour objet du message électronique, **Cours de didactique**.

Unité 2. Observer le didactique ?

2.1. Le pédagogique dissimule le didactique

2.1.1. Porter un regard de didacticien sur les situations du monde suppose qu'on sache y déceler le didactique qui s'y cache – ou, parfois, qui s'y exhibe, mais dans des formes souvent trompeuses. D'une façon générale, en effet, le didactique est *tu*, et se trouve comme *refoulé* dans les discours spontanés – non expressément « didacticiens » – sur la vie des institutions et des personnes.

2.1.2. Rappelons d'abord la manière dont on a défini « le didactique ». Il y a du didactique en toute situation sociale dans laquelle « quelque instance (personne ou institution) envisage de faire (ou fait) *quelque chose* afin de faire que quelque instance apprenne *quelque chose* ». Le *refoulement* du didactique que l'on vient de mentionner est lié aux deux « quelque chose » qui apparaissent dans cette formulation. Tout se passe, en vérité, comme s'il n'était convenable de parler ni du « quelque chose » que l'on prétend faire apprendre (le contenu de savoir qui est l'enjeu de l'interaction didactique), ni du quelque chose que l'on fait pour cela (les « gestes » didactiques accomplis à propos de ce contenu). Les deux « manques » sont en fait liés.

a) S'agissant du premier « quelque chose », on n'en parle généralement que « du bout des mots », comme si la chose était inconvenante, déplacée, impudique. C'est ainsi que, dans l'entretien cité dans l'Unité 1 de ce cours, Barbara Cassin mentionne son « besoin de savoir

plus de grec, et autrement », sans toutefois en dire plus ; il est vrai que, comparativement, c'est déjà là beaucoup dire !

b) Quand on a indiqué grossièrement la « matière » du projet didactique, on ne dit mot, généralement, de la façon dont ce projet prendra forme concrète. Tout se passe, de fait, comme si l'on ne pouvait parler du second « quelques chose » – l'interaction didactique, les « gestes » didactiques à accomplir – qu'à la condition d'en expulser les contenus de savoir. Ce faisant, on réduit les pratiques didactiques (et leurs principes organisateurs), ainsi évidées des contenus qu'elles visaient, à une structure abstraite, le « *pédagogique* ». À la place de la didactique, le refoulement des contenus de savoir installe ainsi la *pédagogie*, qui ne saurait rendre compte de la vie du didactique au sein de la société. C'est cela notamment que l'on tentera de toucher du doigt à travers l'examen de quelques documents.

2.2. À la recherche du didactique : en suivant Thomas Platter

2.2.1. On examine d'abord, ici, un ouvrage écrit au XVI^e siècle : il s'agit d'une courte autobiographie de Thomas Platter (1499-1582), intitulée *Ma vie* (Platter, 1982). Sur la 4^e de couverture de l'édition utilisée, l'éditeur présente ainsi l'auteur et le héros de l'ouvrage.

THOMAS PLATTER (1499-1582) commença par garder des chèvres dans son village du Haut-Valais. Touché par la grâce humaniste, il suivit une troupe d'étudiants nomades, se faisant, pour subsister, le serviteur des plus riches. À Zurich il eut la chance de tomber sur un *magister* qui le retient à son service et lui permet d'acquérir une formation linguistique et théologique. De Zurich il passe à Bâle – et dans d'autres villes – et fut successivement ou en même temps régent, ouvrier cordier, maître imprimeur, professeur de grec ou d'hébreu, enfin, durant trente-sept ans, recteur de l'École de la Cathédrale. Quand il meurt, entouré de la considération générale, son fils Félix est professeur de médecine à l'Université.

2.2.2. Dans le long extrait qui suit, on perçoit bien le *pédagogique*, et aussi ce que nous nommerons le *scolaire*. Mais si, de fait, le *didactique* est omniprésent dans les situations évoquées, le récit qui nous en est fait le laisse apercevoir plutôt qu'il n'en détaille la structure et le contenu.

Je continuais de vivre à Zurich dans la pauvreté, lorsque enfin maître Heinrich Werdmuller me prit pour être le *pædagogus* de ses deux fils et pourvut à mon pain quotidien. De ces deux jeunes gens, Otto Werdmuller devint *magister artium* de Wittemberg et servit l'Église de Zurich ; l'autre est tombé à Kappel. J'étais désormais hors des peines et des soucis, mais je me fatiguais trop à étudier : *latina, græca et hæbraïca lingua*, je voulus tout apprendre à la fois ; je passais les nuits sans presque fermer l'œil, luttant péniblement contre le sommeil et me mettant dans la bouche de l'eau froide, des raves crues, du gravier, de façon à avoir les dents agacées dès que je commençais à dormir. Mon cher père Myconius me faisait des représentations à ce sujet et ne me grondait pas lorsque le sommeil me surprenait au beau milieu d'une leçon. Dans les premiers temps, Myconius faisait consister tout son enseignement dans une *frequens exercitatio in lingua latina* ; il s'occupait rarement du grec, langue fort peu connue alors. Voyant donc qu'on ne m'enseignerait jamais à l'école la *grammatica latina, græca* ou *hæbraïca*, j'entrepris de donner à d'autres des leçons sur tout cela, afin de l'apprendre moi-même. Je lisais tout seul *Lucianus* et *Homerus* dont il existait des traductions. Puis Myconius me prit dans sa maison où je trouvai d'autres commensaux (parmi eux défunt *Doctor* Gesnerus) avec lesquels j'étudiai le *Donatus* et les *declinationes*. Ces exercices me profitèrent considérablement. Myconius avait alors pour sous-maître le très docte messire Theodorus Bibliander, homme d'une science inouïe dans toutes les langues et surtout dans l'*hæbraïca lingua*. Il était l'auteur d'une grammaire hébraïque ; comme il mangeait avec nous à la table de Myconius, je le priai de m'apprendre à lire l'hébreu ; il y consentit et je parvins à connaître soit les caractères imprimés, soit l'écriture. Chaque matin je me levais pour allumer le feu dans le cabinet de Myconius ; je m'asseyais devant le poêle et me mettais à copier la grammaire, pendant que dormait le maître, qui ne s'aperçut jamais de rien.

Cette année-là, Damian Irmi, de Bâle, informa Pellicanus, qui était à Zurich, qu'il partait pour Venise ; il ajoutait que, si quelques pauvres compagnons désiraient avoir une Bible hébraïque, il se chargerait volontiers d'en acheter là-bas un certain nombre d'exemplaires, qu'il céderait ensuite au plus bas prix. *Doctor* Pellicanus lui manda d'en rapporter douze. Quand ces livres furent arrivés, on m'en offrit un pour une couronne. Je possédais depuis peu une couronne, reliquat de l'héritage paternel ; je la donnai en échange de la Bible, que je me mis à traduire. Un beau jour arriva messire Conrad Pur, prêchant à Mettmenstetten, dans le territoire de Zurich. En me voyant lire cette Bible hébraïque, il me demanda : « Serais-tu un *hæbræus* ? En ce cas, tu vas m'enseigner l'hébreu. » – « Je ne saurais », répondis-je. Mais il ne me laissa ni trêve ni repos jusqu'à ce que je lui eusse promis de le faire. Je me dis : « Tu demeures chez Myconius, qui sera peut-être fâché. » Et je partis pour Mettmenstetten où nous entreprîmes la grammaire du

Doctor Munsterus ; nous traduisîmes aussi, et ce me fut un excellent exercice. Je séjournai 27 semaines en cet endroit, la chère y étant bonne. Je passai ensuite 10 semaines à Hedingen chez messire Hans Waber, également prédicant. Puis je me rendis à Rifferswil, chez un troisième pasteur qui, à quatre-vingts ans bien sonnés, voulut commencer l'hébreu. Enfin je revins à Zurich. Les prédicateurs répétaient fréquemment dans la chaire : « Tu gagneras ton pain à la sueur de ton front » ; s'efforçant de démontrer combien le travail manuel est béni de Dieu, et trouvant mauvais qu'on fît de tous les *studiosi* des ecclésiastiques. Maître Ulrich lui-même disait qu'il fallait contraindre les jeunes gens au travail, pour prévenir le trop grand nombre des gens d'Église. Aussi beaucoup renonçaient-ils aux études.

2.2.3. Signalons que l'autobiographie de Thomas Platter a fait l'objet d'une étude approfondie par l'historien Emmanuel Le Roy Ladurie (1995) : on s'y reportera si l'on souhaite abaisser fortement le niveau de gris des « boîtes noires » que les commentaires ci-après laisseront subsister dans le texte examiné.

a) Une caractéristique frappante du texte de Platter est que, comme il en va dans la vie de chacun, les différents registres de la vie de l'auteur y sont entremêlés. Platter doit survivre : il trouve enfin un travail dans le domaine « intellectuel » qu'il veut faire sien, en devenant le *pédagogue* de deux garçons, c'est-à-dire sans doute leur *précepteur* – et non véritablement leur pédagogue au sens antique du terme. L'un des deux garçons mourra à la bataille de Kappel (voir l'article « Guerres de Kappel » de l'encyclopédie Wikipédia), mais l'autre deviendra *magister artium*, maîtres ès arts.

b) Sur ce rôle de pédagogue qu'endosse ainsi l'auteur, les lignes suivantes, extraites de l'article « Éducation dans l'Antiquité » de l'encyclopédie Wikipedia, apportent un premier éclairage.

Les enfants de familles romaines riches ont deux moyens d'être instruits, moyens choisis par leur père. Ils peuvent être élevés à la maison, par un précepteur (*præceptor*). Mais en principe ils iront à l'école (*ludus*) et seront instruits par le maître (*magister*). Le pédagogue (*pædagogus*) est un esclave chargé d'accompagner l'enfant à l'école, qui se situe sous un des portiques du forum.

c) Nous reviendrons sur le mot latin *ludus*, l'école. S'agissant de *pédagogue*, toujours, voici ce que précise le *Dictionnaire historique de la langue française* (Rey et al., 1993).

PÉDAGOGUE n. m. est emprunté (1370-1372, Oresme) au latin *paedagogus*, lui-même du grec *paidagôgos* « esclave chargé de conduire les enfants à l'école » et « précepteur » ; au sens propre de « qui conduit les enfants », le mot est composé de *pais*, *paidos* « enfant » (→ pédiatre) et de *agôgos* « qui conduit », de *agein* « conduire, mener » qui correspond au latin *agere* (→ agir).

On notera le passage du sens originare du mot (le pédagogue est l'esclave qui conduit les enfants à l'école) à celui de précepteur (qui les instruit à la maison).

2.2.4. À propos du système didactique $S_0 = S(X ; Y ; \heartsuit)$ que forme Platter (Y) avec les deux fils Werdmuller (X), on aura observé que rien n'est dit de ce qu'est $\heartsuit$! Ce système didactique peut donc se noter ainsi :

$S(\text{fils Werdmuller} ; \text{Platter} ; ?)$.

On a là un exemple typique d'« oubli » des contenus de savoir qui sont les enjeux du projet didactique. Sans doute ces contenus importent-ils fort peu pour Platter. Peut-être les juge-t-il, parce que traditionnels, dénués d'attrait pour lui. En tout cas, ils semblent bien ne pas susciter en lui les mêmes émois didactiques que sa chère *hæbraïca lingua* !

a) Ce système didactique, dans lequel Thomas Platter assume le rôle d'institution enseignante (l'institution « mandante » étant ici le père des deux garçons, Heinrich Werdmuller), a pour mérite de laisser à Platter la liberté de constituer un *autre* système didactique, qui est en l'espèce un système *autodidactique*. L'enjeu didactique $\heartsuit$ est en ce cas désigné globalement par l'expression *latina, græca et hæbraïca lingua*.

b) Platter, donc, étudie – seul – les langues latine, grecque et hébraïque, ce qu'on peut noter ainsi :

$S_1 = S(\text{Platter} ; \emptyset ; \text{latina, græca et hæbraïca lingua})$.

C'est là en fait, très banalement, le système didactique de ses « travaux personnels », de ses « devoirs à la maison », *en association* avec le travail qu'il accomplit sous la direction de son maître, Myconius.

c) À propos de ce système didactique apparaît un thème récurrent dans la description du didactique, et qu'il convient de souligner, car il n'est spécifiquement d'aucun temps ni d'aucun pays : celui de la pénurie de *temps*. On manque toujours de temps, pour étudier (*X*) comme pour enseigner (*Y*) ! En conséquence, le temps de l'étude sera en partie du *temps volé*.

2.2.5. Dans le cas de Platter, il est vrai, l'*engagement didactique* peut paraître exceptionnel (ou d'un autre temps) : « Je passais les nuits sans presque fermer l'œil, écrit-il, luttant péniblement contre le sommeil et me mettant dans la bouche de l'eau froide, des raves crues, du gravier, de façon à avoir les dents agacées dès que je commençais à dormir. » Pourtant, hier comme aujourd'hui, dans l'univers caché du didactique, c'est là une exception plus fréquente qu'on pourrait le croire, même si Platter semble être un étudiant héroïque... Ayant appris, un peu plus tard, le métier d'ouvrier cordier avec Rudolphus Collinus, « jeune Lucernois, savant et de manières distinguées », il se fera employer, à Bâle, par un maître cordier réputé pour son manque de douceur ; à ce propos, il écrit ceci, typique de la part de cet étudiant à l'appétit d'apprendre insatiable.

Je connaissais le respectable imprimeur messire Andreas Cratander, dont le fils Polycarpus avait été en même temps que moi le commensal de Rudolphus Collinus. Cratander me fit cadeau d'un *Plautus* qu'il avait imprimé en in-octavo et qui n'était point relié. Je prenais une feuille du livre, la fixais à une fourchette que je fichais dans le chanvre, et de cette manière je pouvais lire tout en travaillant ; le maître survenait-il, je cachais vivement la feuille sous le chanvre. Un jour, il me prit sur le fait ; il entra en fureur et s'écria en jurant : « Que la fièvre quartaine te serre, maudit moinillon ! Sois à ton ouvrage ou décampe ! N'est-ce pas assez que je te permette d'étudier la nuit et les jours de fête, sans que tu lises encore pendant les heures de travail ? » En effet, les jours de fête, aussitôt après le repas, je m'empressais de m'en aller avec mes livres dans quelque pavillon à la campagne ; là je lisais tout le reste de la journée, jusqu'au moment où le gardien des portes faisait entendre son cri ; car mon patron ne possédait pas de jardin au Rindermarkt, comme d'autres maîtres cordiers qui demeurent dans les faubourgs.

a) Le système autodidactique S_1 dans lequel Platter investit sa persévérance et son énergie est en fait un système didactique *auxiliaire* (SDA) d'un autre, le système didactique principal (SDP), où, toujours, $X = \{ \text{Platter} \}$, mais où cette fois $Y = \{ \text{Myconius} \}$. Quant à l'enjeu didactique ♥, c'est assez vite un objet de frustration pour *X* et de conflit entre *X* et *Y*, Platter

reprochant à Myconius de ne lui faire guère travailler que le latin (« il s'occupait rarement du grec, langue fort peu connue alors »). Tel est le SDP donc :

$$S_2 = S(\text{Platter ; Myconius ; } \textit{latina, græca et hæbraïca lingua}).$$

b) Cette situation pousse Platter à créer des systèmes didactiques de la forme

$$S_{3j} = S(? ; \text{Platter ; } \textit{grammatica latina, græca ou hæbraïca}).$$

« Voyant donc qu'on ne m'enseignerait jamais à l'école la *grammatica latina, græca* ou *hæbraïca*, écrit-il en effet, j'entrepris de donner à d'autres des leçons sur tout cela, afin de l'apprendre moi-même. » Platter crée ainsi – de façon sans doute éphémère – sa propre *école*, où il est le *magister*. Et il fait cela non pour manger (il n'en a plus besoin, pour le moment), mais avec une *intention autodidactique*, afin d'apprendre lui-même ce qu'il s'engage à enseigner. On retrouve là une stratégie didactique immémoriale : *en enseignant, j'apprends ; pour apprendre, j'enseigne*. Bien entendu, pour que fonctionnent ces systèmes didactiques S_{3j} où Platter est l'institution enseignante Y, Platter doit activer son système autodidactique S_1 : seul, il travaille plus que jamais Lucien et Homère, pour lesquels il dispose de traductions. (Sur Lucien, voir l'article « Lucien de Samosate » de l'encyclopédie *Wikipédia*.)

2.2.6. C'est alors que la situation « scolaire » de Platter change : il est admis dans la maison de Myconius. Alors qu'il n'était qu'un élève de Myconius, il en devient l'un des *commensaux*, ceux « qui mangent à la même table (*mensa*) », ici celle de Myconius. Cela va changer, d'une façon que Platter juge favorable, les conditions sous lesquelles il étudie.

a) Là, en effet, il a des *compagnons d'étude*, avec lesquels il étudie une matière, le latin, qu'il devait jusque-là étudier seul (Myconius se contentant de converser avec lui en cette langue). Voici donc que se met à fonctionner un système didactique S_4 :

$$S_4 = S(\text{Platter, Doctor Gesnerus, etc. ; } \emptyset ; \textit{latina lingua}).$$

« Ces exercices, souligne Platter, me profitèrent considérablement. » On retrouve là un phénomène fondamental, déjà évoqué : l'étude *solitaire* est certes possible, et même *indispensable*, mais l'étude *en groupe*, en « tribu », petite ou grande, où, du même mouvement, on se soutient et on s'autorise à étudier et à apprendre, est *la configuration de base de l'étude*. Platter ne fait ici qu'étudier le Donat (grammaire due à Aelius Donatus, grammairien latin du IV^e siècle et modèle des grammaires latines – et des grammaires des langues « vernaculaires » – durant des siècles) ; mais il le fait moins péniblement, plus

efficacement, au sein d'un « peloton » (pour utiliser une métaphore cycliste) qui, sans doute, file bon train.

b) Cette situation « scolaire » nouvelle ouvre de nouvelles possibilités à l'activisme didactique de Thomas. À la table du maître Myconius, il a accès au « sous-maître » de l'école, « messire Theodorus Bibliander », réputé très savant, en tout cas auteur d'une grammaire hébraïque. Selon un schéma lui aussi familier, Platter le harcèle pour que se forme un système didactique

$$S_5 = S(\text{Platter ; Bibliander ; } \textit{hæbraïca lingua})$$

en marge (et « en cachette ») du système didactique principal S_2 . Là encore, Platter doit faire fonctionner, à l'insu de Myconius, son système autodidactique S_1 de travail personnel, en des instants d'étude volés, mais cette fois en toute impunité : « Chaque matin je me levais pour allumer le feu dans le cabinet de Myconius ; je m'asseyais devant le poêle et me mettais à copier la grammaire, pendant que dormait le maître, qui ne s'aperçut jamais de rien. » (Fait plutôt rare, on note ici la référence à une *technique didactique* pluriséculaire, qui ne commencera à décliner qu'avec l'arrivée des photocopieuses, autour de 1970 : pour apprendre, on *copie*.)

2.2.7. La fureur d'étudier l'hébreu sévit alors : avec celle du latin et du grec, la connaissance de cette langue forme la base de la culture humaniste, et, en particulier, du savoir professionnel des imprimeurs. À cet égard, Platter se sent frustré, quand une occasion propice se présente : il lui est possible d'acquérir une bible hébraïque, au prix d'une partie de son héritage.

a) Thomas se met donc à étudier sa nouvelle bible – en la traduisant. C'est alors que, comme il l'avait fait lui-même avec Bibliander, Platter va se trouver « vampirisé » didactiquement : il subit les avances pressantes d'un certain prédicant d'un bourg voisin – Conrad Pur, de Mettmenstetten – et y cède bientôt. Il quitte donc l'école de Myconius pour s'installer à Mettmenstetten, où il aidera Conrad Pur à étudier l'hébreu.

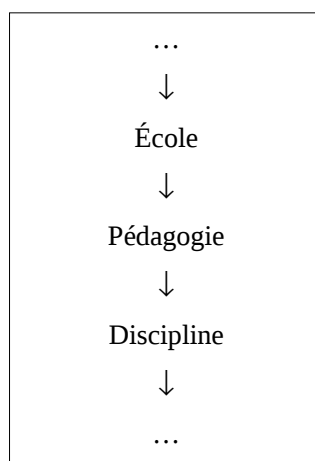
b) Platter entre alors, pendant une suite de mois, dans des systèmes didactiques divers qu'on peut décrire ainsi :

$$S_{6k} = S(X ; \text{Platter ; langue hébraïque}).$$

L'institution enseignée, *X*, porte ici les noms successifs de Conrad Pur (à Mettmenstetten), puis de Hans Waber (à Hedingen), enfin d'un troisième homme, un pasteur de Rifferswil, dont nous savons seulement que, « à quatre-vingts ans bien sonnés », il voulait commencer l'hébreu. (Il n'est pas d'âge pour étudier : autre principe pérenne gouvernant le didactique « libre ».) Dans ces systèmes didactiques S_{6k} , l'étude de l'hébreu se fait apparemment par la *traduction* – « un excellent exercice », selon Platter – de la bible hébraïque qu'il avait si chèrement acquise, ainsi que par l'étude de la grammaire hébraïque de Sebastian Münster, « Doctor *Munsterus* » comme l'appelle Platter.

2.3. Conditions et contraintes : les niveaux de codétermination didactique

2.3.1. Quel bilan faire de cette description d'un monde et d'une période où, autour de Thomas Platter, le didactique foisonne ? Considérons pour cela, formellement, le schéma (incomplet) que voici, avant de l'illustrer dans ce qui suit.



a) Dans le tableau de l'activité didactique de Thomas Platter, nous voyons trois niveaux *de conditions et de contraintes*. Tout d'abord vient le niveau *de l'école*, bien représenté dans le texte examiné : Platter va à l'école de Myconius. Lui-même, discrètement sans doute, crée d'abord une « petite école », comme le fait un étudiant d'aujourd'hui qui « donne des leçons » à des élèves de collège par exemple. Puis il anime une « école avancée » (comportant chaque fois, apparemment, une seule « classe »), lorsqu'il accepte de donner des leçons d'hébreu à des prédicants et pasteurs – élèves très demandeurs ! À l'intérieur des « écoles » qu'il fréquente, il est actif pour agencer mieux les systèmes didactiques où il entre (en position de *X* comme en position de *Y*). Nous sommes ici à la limite entre *le scolaire* et *le pédagogique*, la structure interne d'une école conditionnant fortement ce qui est pédagogiquement possible.

b) Vient donc ensuite le niveau *pédagogique*, le niveau de la pédagogie. Pour l'essentiel, s'agissant de Platter, il s'agit d'une pédagogie « à la dure » : *on accumule les heures de travail*, au-delà même du raisonnable. À propos d'un parcours d'étude ultérieur, Platter rapporte par exemple ceci.

J'étudiais avec acharnement, me levant tôt et me couchant tard ; aussi j'avais fréquemment de grands maux de tête ; parfois le vertige me prenait d'une façon si violente que, pour marcher, j'étais obligé de m'appuyer sur les bancs de la salle d'école. Les *medici* essayèrent bien de me guérir au moyen de saignées et de poudres aromatiques, mais tout fut inutile.

Il s'agit là d'une pédagogie rudimentaire, certes, et qu'on a peut-être oublié, collectivement, de nos jours. À la même époque à peu près, mais à Genève cette fois, le théologien réformé Théodore de Bèze (1519-1605) pouvait ainsi mettre en garde le père d'un élève du fameux Collège de Genève, élève dont il était le précepteur : « Je crains bien, lui écrivait-il, qu'il ne sorte jamais rien de bon de votre fils car, malgré mes prières, il ne veut pas travailler plus de quatorze heures par jour »... À cette première condition pédagogique clé – ne pas compter les heures – s'ajoute le fait capital de *se mettre ensemble pour étudier* : autre condition pédagogique clé de tout effort didactique.

2.3.2. Vient alors le niveau de la *discipline étudiée*, c'est-à-dire le *niveau didactique au sens restreint*. À ce niveau, les indications qui nous sont données sont peu nombreuses, moins nombreuses en tout cas que celles relatives aux stratégies et manœuvres « scolaires » ou « pédagogiques » de Platter.

a) On doit noter ainsi l'effort toujours renouvelé pour se procurer, fût-ce à prix d'or, des *instruments d'étude* – bible ou grammaire hébraïque par exemple.

b) Il faut souligner en outre l'importance d'un geste didactique apparemment central et déjà noté : pour apprendre, *on traduit*. Pratique didactique générique, sans doute, mais dont la mise en œuvre (et le « rendement » didactique) dépend de l'enjeu d'étude – il s'agit ici de traduire de l'hébreu en latin (sans doute).

c) Quelques siècles plus tard, cette pratique didactique était toujours bien vivante. En ses années d'apprentissage, le jeune Stefan Zweig (1881-1942), qui deviendra un écrivain à

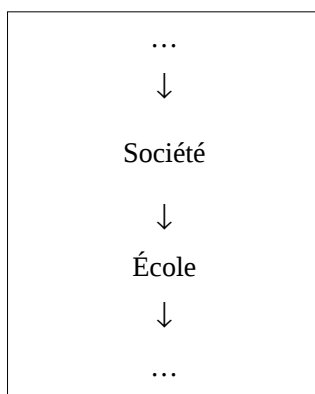
succès avant la seconde guerre mondiale, pratique assidûment la traduction en allemand, qui est sa langue maternelle, non pour mieux maîtriser le français ou l'anglais, par exemple, mais pour parfaire sa capacité d'expression *dans sa langue maternelle même* (Zweig, 1993, p. 146).

Suivant le conseil de Dehmel *, à qui j'en suis encore reconnaissant aujourd'hui, j'employai mon temps à des traductions de langues étrangères, ce que je tiens encore pour le meilleur moyen dont peut disposer un jeune poète pour saisir le génie de sa propre langue de façon plus profonde et plus créatrice. Je traduisis les poèmes de Baudelaire, quelques-uns de Verlaine, de Keats, de William Morris, un petit drame de Charles van Lerberghe, un roman de Camille Lemonnier, « *pour me faire la main* » **. Le fait même que chaque langue étrangère, par ses tournures particulières et ses idiotismes, offre d'abord des résistances au traducteur dans son travail de récréation sollicite toutes les ressources de l'expression qui ne trouveraient pas à s'appliquer si elles n'étaient l'objet d'une recherche ; et cette lutte pour arracher opiniâtrement à la langue étrangère ce qu'elle a de plus propre et l'intégrer de vive force dans sa propre langue en lui conservant la même plasticité a toujours représenté pour moi une forme singulière de joie artistique. Ce travail silencieux et qui demeure au fond sans récompense, réclamant patience et persévérance, vertus dont au lycée la facilité et la témérité m'avaient permis de faire l'économie, j'en vins à l'aimer tout particulièrement.

* Richard Dehmel (1863-1920) était un poète et écrivain allemand fort connu.

** En français dans le texte.

2.3.3. Les dernières lignes de la narration plattérienne examinée plus haut font apparaître des conditions et contraintes qui ne relèvent proprement d'aucun des niveaux explicités dans le schéma ci-dessus. Dans *l'échelle des niveaux de co-détermination didactique*, elles relèvent d'un niveau « supérieur » : celui de la *société* (voir ci-après).



a) Platter revient à Zurich. Sans doute parce qu'il y a de trop candidats aux métiers ecclésiastiques et que le marché devient dangereusement saturé, les prédicateurs y vont répétant qu'il y a trop de *studiosi*, d'étudiants, et que les métiers manuels manquent de bras... « Aussi, note Platter, beaucoup renonçaient-ils aux études. » Lui, bien entendu, ne se laisse pas piéger : il embrasse un métier manuel – celui d'ouvrier cordier –, mais il n'en continue pas moins, de façon presque forcenée, ses chères études ! On voit ici les effets – que l'on peut donc déjouer – d'une *contrainte de société*, liée aux tensions dont la société est parcourue.

b) Le document extrait du livre de Thomas Platter a un aspect exceptionnel en ce qu'il laisse ainsi apparaître *quatre* niveaux de détermination didactique : les niveaux de la *société*, de l'*école*, de la *pédagogie*, de la *discipline étudiée*. On va voir qu'il n'en est pas toujours ainsi.

2.4. Le didactique introuvable : deux exemples ordinaires

2.4.1. Pour rappeler encore combien le didactique tend à être occulté dans les récits usuels de formation scolaire, nous emprunterons ici à l'ouvrage que Terry Shinn a consacré jadis à l'histoire de l'*École polytechnique* durant la période 1794-1914. On a reproduit ci-après deux « histoires de vie », réduites à des résumés biographiques dépouillés (Shinn, 1980, p. 153 & 155 respectivement).

Extrait 1

En 1878, [cet ouvrier de la manufacture de Saint-Étienne] inscrit son fils, né en 1871, à l'école publique de Saint-Étienne. En 1881, il voudrait le retirer de l'école pour le mettre en apprentissage, comme c'est l'usage dans ce milieu social. Cependant, le directeur et l'instituteur, qui ont décelé chez cet enfant une intelligence brillante et des dons prometteurs, insistent pour qu'il poursuive ses études. En 1883, le jeune Stéphanois obtient le certificat d'études. C'est pour lui le moment fatidique de gagner sa vie. Ses résultats brillants lui valent pourtant l'octroi d'une bourse d'État. Avec l'accord de sa famille, il entre au lycée de Lyon, où il se distingue par l'excellence de son travail. Sur les conseils de ses professeurs, il tentera le concours de Polytechnique après son baccalauréat, et sera reçu dans la promotion de 1889.

Extrait 2

Désireux que son fils unique réussisse mieux que lui et sachant que des études poussées en sont le meilleur garant, [ce boutiquier, aussi peu satisfait des revenus de sa boutique que de son statut social,] décide de consacrer ses maigres économies à sa formation scolaire et intellectuelle.

L'enfant fréquente l'école primaire à Bordeaux, mais il est assez improbable qu'il aurait pu aller plus loin sans l'ambition de son père et une bourse d'études. Ces encouragements conjugués vont lui permettre d'entrer au lycée en 1890, d'y faire ses preuves en mathématiques et en sciences, et d'en sortir en 1897, un baccalauréat ès sciences en poche. Se pose alors le problème de l'orientation qui va suivre. Décision difficile, car il s'agit soit de décrocher un poste lucratif et quasi assuré, dans le secteur industriel, soit de chercher à travailler dans un des grands corps de l'État, mais au risque de n'obtenir qu'une place modeste. La bourse aidant [...], le jeune bachelier opte pour le cours de préparation aux grandes écoles du lycée Saint-Louis, où il se montrera d'ailleurs un élève extrêmement brillant. En 1899, il réussit au concours de l'École polytechnique et peut ainsi réaliser les aspirations de sa famille, quand on sait ce que l'appartenance au cercle polytechnicien comporte d'avantages sociaux et matériels.

2.4.2. Ces deux résumés biographiques illustrent la mobilité ascendante de garçons issus de milieux modestes, voire très modestes (mais sans doute pas misérables), qui parviennent à l'un des sommets de la hiérarchie des études scolaires : *l'école polytechnique*.

a) Le jeu entre *société* et *école* se déroule pourtant un peu différemment dans l'un et l'autre cas. Dans le second cas, c'est le père qui porte l'ambition pour son fils, qu'il veut voir échapper aux frustrations que lui-même éprouve, et qui pour cela tente de circonvenir des contraintes sociales successives. Dans le premier cas, le père se plie apparemment aux contraintes de son état ; mais interviennent alors de bonnes fées, le directeur et l'instituteur qui ont encadré les études primaires de son fils et qui, eux, savent qu'il existe quelque part des conditions favorables, que la famille n'envisageait pas spontanément d'exploiter.

b) Dans ces deux vignettes, on aperçoit, rapidement brossé, le jeu des contraintes sociales et le contre-feu que peuvent leur opposer, quelquefois, les conditions scolaires exploitables. Tout se passe entre école et société. On aura noté que l'auteur ne fait place à aucune considération pédagogique ni, à plus forte raison, « disciplinaire » : le didactique est *entièrement absent* du registre où s'inscrivent ces descriptions.

2.5. Observer le didactique : un exemple

2.5.1. Pour rencontrer du didactique, il faut généralement « *aller le chercher* » : c'est ce que nous ferons avec le document suivant, qui concerne un enseignement donné à des étudiants

anglophones dans le cadre du *Department of French* de l'université de Toronto par un professeur spécialiste du français, Russon Wooldridge.

a) Voici la première partie de la présentation en ligne, pour l'année 2009-2010, de cette unité d'enseignement (<http://chass.utoronto.ca/~wulfric/fre335/program.htm>).

FRE 335H5 Teaching and Learning French with New Technology Section LEC0101 2009-2010 Programme	
Temps et lieu	Vendredi 10-12, NE 205
Enseignant	Russon Wooldridge; consultation par courriel ou sur rendez-vous courriel: wulfric@chass.utoronto.ca
Site du cours	http://www.chass.utoronto.ca/~wulfric/fre335/
Descriptif – Évaluation – Emploi du temps	

b) La suite de la page Web présentant l'UE *Teaching and Learning French with New Technology* est reproduite ci-après.

Descriptif

An introduction to a typology of online and local resources and their use, as well as theories underlying such use, in the area of French language and literature studies. Students will examine a number of online resources, as well as some CD and DVD applications, in order to assess their pedagogical benefits.

Prérequis: FGI225Y5 / FRE240Y5 / FRE272Y5

Évaluation

Projet individuel (date de remise : 20 novembre ou avant *)	40%
Test du 16 octobre	25%
Test du 27 novembre	25%
Note d'appréciation générale (dont travail en classe et contributions aux forums)	10%

* Remise tardive : 3% par jour de la valeur du travail.

Emploi du temps évolutif (les documents et notes de cours seront affichés au fur et à mesure)

c) Dans ce qui suit, nous examinerons cette même UE pour l'année 2006-2007 : cette année-là, en effet, le premier « forum » proposé par l'enseignant concernait le mot *didactique*, comme le montre « l'emploi du temps évolutif » des trois premières semaines (ci-après).

Semaine 1 (11 septembre) Enseignement, apprentissage, nouvelles technologies	Présentation des buts et méthodes du cours. Présentation du site du cours. Enseignement, apprentissage, nouvelles technologies. Ce que sont l'enseignement, l'apprentissage et une nouvelle technologie. La nature de l'enseignement et de l'apprentissage d'une langue. Travaux pratiques : dont exploration du site du cours, essais de Google Docs et de la base d'ARTFL.
Semaine 2 (18 septembre) Enseignement, apprentissage, nouvelles technologies (bis)	Révision du contenu de la semaine 1 et discussion des travaux pratiques. Discussion du projet individuel Enseignement, apprentissage, nouvelles technologies (bis) Forum sur <i>didactique</i> . Envoyez votre contribution cette semaine ou lundi prochain au plus tard, s'il vous plaît.
Semaine 3 (25 septembre) La didactisation des ressources	Discussion du forum sur <i>didactique</i> . La didactisation des ressources. Travaux pratiques.

d) Voici maintenant le contenu complet de la « discussion du forum sur *didactique* ».

FRE 335H5

Teaching and Learning French with New Technology

Section LEC0101

2006-2007

Forum de discussion

sur la didactique

Question 1 – Question 2 – Question 3

1. Qu'est-ce que la didactique ? Trouvez une bonne définition dans le Web en donnant le nom de la page/ressource et l'adresse web (URL) de la page.

COMMENTAIRE (RW)

La plupart d'entre vous citez Wikipédia. Trois personnes citent le *Grand dictionnaire terminologique*. Les deux sources sont bonnes. Quelques personnes n'ont pas identifié la définition qu'elles donnent.

Amy

Didactique

a) « Qui concerne les méthodes et les pratiques de l'enseignement, ou l'enseignement à proprement parler. » www.granddictionnaire.com

b) « Qui vise à instruire » <http://atilf.atilf.fr/> (Trésor de La Langue Française Informatisé)

Kayla

La didactique est « [l']étude systématique des méthodes et des pratiques de l'enseignement en général, ou de l'enseignement d'une discipline ou d'une matière particulière ».

le nom de la page : le grand dictionnaire

l'adresse web :

http://www.granddictionnaire.com/btml/fra/r_motclef/index1024_1.asp

Dur-e-Eden

La didactique, terminologie essentiellement francophone, est l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition des connaissances dans les différentes disciplines scolaires. Se sont ainsi développées depuis une trentaine d'années environ, des didactiques des mathématiques, des sciences, du français, des langues, etc.

La didactique se différencie donc de la pédagogie par le rôle central des contenus disciplinaires et par sa dimension épistémologique (la nature des connaissances à enseigner). Les travaux de didactique sont généralement menés par des chercheurs issus de la discipline de référence.

WIKIPEDIA URL :

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

Jaklin

« La didactique, terminologie essentiellement francophone, est l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition des connaissances dans les différentes disciplines scolaires. Se sont ainsi développées depuis une trentaine d'années environ, des didactiques des mathématiques, des sciences, du français, des langues, etc.

La didactique se différencie donc de la pédagogie par le rôle central des contenus disciplinaires et par sa dimension épistémologique (la nature des connaissances à enseigner). Les travaux de didactique sont généralement menés par des chercheurs issus de la discipline de référence. »

Le nom de la page : Wikipédia

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

Nitish

didactique (n. f.) – terme recommandé par l'Office québécois de la langue française

Définition : Étude systématique des méthodes et des pratiques de l'enseignement en général, ou de l'enseignement d'une discipline ou d'une matière particulière.

Note(s) :

On distingue : a) la didactique générale qui s'intéresse à la conduite de la classe (cours magistraux, leçons dialoguées, travaux pratiques individuels ou collectifs, utilisation de manuels, etc.) ; b) la didactique spéciale qui s'intéresse à l'enseignement d'une discipline particulière pour une classe, un cycle d'études ou un ordre d'enseignement.

La didactique porte sur les méthodes ou les pratiques d'enseignement tandis que la pédagogie porte sur l'éducation ou l'action éducative.

Nom de la page : Le Grand Dictionnaire terminologique

URL :

http://www.granddictionnaire.com/btml/fra/r_motclef/index1024_1.asp

Milica

SOURCE : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

Le terme la « didactique » est utilisé pour représenter la terminologie essentiellement francophone et est l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition des connaissances dans les différentes disciplines scolaires (ex. les sciences, les mathématiques, les langues).

La didactique se différencie de la pédagogie par le rôle central des contenus disciplinaires et par la nature des connaissances à enseigner.

MichelleH

Approche traditionnelle de l'enseignement qui repose sur la diffusion des faits, du savoir, de l'information, de techniques manuelles, etc. Aujourd'hui, l'enseignement didactique a tendance à s'effacer devant la formation expérimentale. Tout outil, technique ou méthode à finalité pédagogique, à finalité d'enseignement.

Sabinah

La didactique, terminologie essentiellement francophone, est l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition des connaissances dans les différentes disciplines scolaires. Se sont ainsi développées depuis une trentaine d'années environ, des didactiques des mathématiques, des sciences, du français, des langues, etc.

La didactique se différencie donc de la pédagogie par le rôle central des contenus disciplinaires et par sa dimension épistémologique (la nature des connaissances à enseigner). Les travaux de didactique sont généralement menés par des chercheurs issus de la discipline de référence.

Eric

Wikipédia nous dit que la didactique est l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition des connaissances dans les différentes disciplines scolaires. Wikipédia : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

Chrystal

WIKIPÉDIA, ENCYCLOPÉDIE LIBRE

(<http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>)

La didactique, terminologie essentiellement francophone, est l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition des connaissances dans les différentes disciplines scolaires. Se

sont ainsi développées depuis une trentaine d'années environ, des didactiques des mathématiques, des sciences, du français, des langues, etc.

Tran

La didactique, terminologie essentiellement francophone, est l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition des connaissances dans les différentes disciplines scolaires. Se sont ainsi développées depuis une trentaine d'années environ, des didactiques des mathématiques, des sciences, du français, des langues, etc.

La didactique se différencie donc de la pédagogie par le rôle central des contenus disciplinaires et par sa dimension épistémologique (la nature des connaissances à enseigner). Les travaux de didactique sont généralement menés par des chercheurs issus de la discipline de référence.

Sophie

Domaine(s) :

éducation

didactique

didactique n. f.

terme recommandé par l'Office québécois de la langue française

Définition :

Étude systématique des méthodes et des pratiques de l'enseignement en général, ou de l'enseignement d'une discipline ou d'une matière particulière.

Note(s) :

On distingue : a) la didactique générale qui s'intéresse à la conduite de la classe (cours magistraux, leçons dialoguées, travaux pratiques individuels ou collectifs, utilisation de manuels, etc.) ; b) la didactique spéciale qui s'intéresse à l'enseignement d'une discipline particulière pour une classe, un cycle d'études ou un ordre d'enseignement. La didactique porte sur les méthodes ou les pratiques d'enseignement tandis que la pédagogie porte sur l'éducation ou l'action éducative.

[Office de la langue française, 1998]

http://www.granddictionnaire.com/btml/fra/r_motclef/index1024_1.asp

MichelleW

Titre: didactique

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

Amanda

La Didactique

Aller à : la navigation, Rechercher

La didactique, terminologie essentiellement francophone, est l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition des connaissances dans les différentes disciplines scolaires. Se sont ainsi développées depuis une trentaine d'années environ, des didactiques des mathématiques, des sciences, du français, des langues, etc. La didactique se différencie donc de la pédagogie par le rôle central des contenus disciplinaires et par sa dimension épistémologique (la nature des connaissances à enseigner). Les travaux de didactique sont généralement menés par des chercheurs issus de la discipline de référence.

source: fr.wikipedia.org

Manessia

La didactique, terminologie essentiellement francophone, est l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition des connaissances dans les différentes disciplines scolaires. Se sont ainsi développées depuis une trentaine d'années environ, des didactiques des mathématiques, des sciences, du français, des langues, etc.

La didactique se différencie donc de la pédagogie par le rôle central des contenus disciplinaires et par sa dimension épistémologique (la nature des connaissances à enseigner). Les travaux de didactique sont généralement menés par des chercheurs issus de la discipline de référence.

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

Leigh

« La didactique, terminologie essentiellement francophone, est l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition des connaissances dans les différentes disciplines scolaires. Se sont ainsi développées depuis une trentaine d'années environ, des didactiques des mathématiques, des sciences, du français, des langues, etc.

La didactique se différencie donc de la pédagogie par le rôle central des contenus disciplinaires et par sa dimension épistémologique (la nature des connaissances à enseigner). Les travaux de didactique sont généralement menés par des chercheurs issus de la discipline de référence. »

Wikipedia <http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

Erin

la didactique c'est l'étude des questions posées par l'enseignement et l'acquisition des connaissances dans les diverses disciplines scolaires.

– Didactique, Wikipédia

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

2. Quelle adresse web recommandez-vous pour une bonne introduction au sujet ? (Identifiez la ressource que vous recommandez.)

COMMENTAIRE (RW)

Encore une fois la plupart d'entre vous donnez Wikipédia comme offrant une bonne introduction à la didactique. Je suis d'accord que l'article actuel de Wikipédia est très bon.

Amy propose (sans l'identifier) un document d'un institut universitaire français ; Jaklin, Milica et Amanda proposent un document de l'Académie de Toulouse (Milica et Amanda précisent que le document s'intitule « La réflexion sur la didactique des langues » ; Jaklin fait des commentaires explicatifs) ; MichelleH propose un site belge non identifié ; Chrystal propose une monographie incomplètement identifiée ; Sophie propose une source française vraisemblablement universitaire non identifiée ; MichelleW propose une ressource française insuffisamment identifiée (individu amateur, individu professionnel ou organisme ?) ; Leigh précise que la page citée par Sophie s'intitule « INTRODUCTION A LA DIDACTIQUE » (mais individu ou organisme ?) ; Milica donne deux autres pages du document proposé par Sophie et Leigh.

==> Identifiez clairement les ressources que vous citez : adresse (URL) et nom complet (nom du document et, si possible, nom de l'auteur individuel ou institutionnel).

Amy

<http://www.grenoble.iufm.fr/fraby/introductiondida.pdf>

Kayla

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

Cette page a beaucoup d'information au sujet de la didactique.

Dur-e-Eden

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Accueil>

Je recommandais Wikipedia une adresse web très utile. Il a beaucoup d'information utile concernant n'importe quel sujet.

Jaklin

<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/anglais/didalang.html>

Académie Toulouse

Cette adresse donne une bonne introduction au sujet parce qu'elle décrit en détail l'objectivité, la fonction et quelques conséquences. Aussi elle répond des questions sur le rôle de l'apprenant et l'enseignant

Nitish

Ci-dessus est l'adresse web que je recommande comme une bonne introduction à la didactique:

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

Milica

SOURCE 1: <http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

– Une bonne subdivision des concepts clés de la didactique, des obstacles et des liens externes (institutionnels et éducatifs)

– Portail et moteur de recherche en didactique

<http://www.didactique.info>

– Institut national de recherche pédagogique

<http://www.inrp.fr>

SOURCE 2 : <http://www.urfist.cict.fr/introdi1.html>

– Introduction générale

SOURCE 3 : <http://www.urfist.cict.fr/introdi3.html>

– La formation et des approches

SOURCE 4 :

<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/anglais/didalang.html>

– La réflexion sur la didactique des langues

MichelleH

<http://www.strategiesetsucces.be/fr/Glossaire/glossaire.asp>

Sabinah

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

Eric

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

Chrystal

Chapitre 3 - Introduction à la modèle didactique

(www.aede-france.org/pdf/gedecite/num4.pdf)

À mon avis, cette ressource est très clair et plus facile à comprendre. Aussi il y a des illustrations du modèle lorsque le lecteur peuvent visualiser comment il se fonctionne.

Tran

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Didactique>

Sophie

<http://www.urfist.cict.fr/Introdidac.html>

MichelleW

Titre De L'article : Description et interdisciplinarité : un autre modèle pour l'apprentissage de l'écriture [1999]

http://chevalier.jm.free.fr/dmc_dea/index.htm

Amanda

« Didactique des Langues : Réflexion sur la Didactique des Langues »

<http://pedagogie.ac-toulouse.fr/anglais/didalang.html>

Manessia

Le site Wikipédia semble être le site qui donne le plus de renseignement à ce sujet.

Leigh

<http://www.urfist.cict.fr/Introdidac.html>

Je recommande la ressource « INTRODUCTION A LA DIDACTIQUE » parce que c'est un adresse web qui explique l'introduction au sujet.

Erin

Je recommande l'adresse web de Wikipédia. je recommande cette adress web parce qu'il a beaucoup d'information, il est organisé d'une façon claire et précise, et il est facile de lire et comprendre.

3. Vos remarques éventuelles.**COMMENTAIRE (RW)**

Vos remarques contiennent plusieurs précisions au sujet de vos réponses aux questions 1 et 2, notamment en ce qui concerne Wikipédia. J'apprécie les remarques critiques de Kayla et de Tran. Eric note la présence dans l'article de Wikipédia du triangle didactique. MichelleW le trouve utile pour la distinction entre la didactique et la pédagogie. Sophie et Amanda indiquent les rubriques principales des documents universitaires qu'elles ont trouvés. Toutes vos remarques sont intéressantes et j'espère que vous les lirez toutes.

Amy

Je pense que c'est important à noter que le mot « didactique » est aussi un synonyme des mots « pédagogique » et « éducatif ». Ça fait toujours référence à l'enseignement et l'apprentissage.

Kayla

Wikipedia est une bonne source avec beaucoup d'information. Malheureusement, n'importe qui peut changer/enlever l'information du site, alors il est important de s'assurer que l'information sur le site est basé sur les faits.

Dur-e-Eden

Je utilise cette adresse web tout le temps. Quand je ne suis pas familier avec un mot j'essaye cette adresse parce qu'il discute et suggère beaucoup de point de vue differents.

MichelleH

Cette page est simple avec plusieurs définitions.

Eric

Le cite web de Wikipédia donne une bonne définition du mot « didactique » et donne une introduction au sujet et quelques « mots-clés » du sujet, comme le constructivisme, et le triangle didactique.

Chrystal

À cet point, je ne suis pas exactement sûr ce que c'est la didactique mais, comme une étudiante d'éducation (je veux devenir institutrice française), je pense que cette définition est particulièrement important pour moi. J'espère qu'on va avoir plusieurs exemples pour clarifier la définition.

Tran

Après examiner les autres ressources, wikipédia est la ressource la plus convenable quand il s'agit de rechercher les définitions des terminologies. En effet, cette source procure une définition détaillé dans un français simple ce qui rend la compréhension du terme beaucoup plus facile. De plus, wikipédia aborde une grande variété de termes ce qui est important lors de la recherche d'un mot puisqu'on peut retrouver de tout dans cette encyclopédie. Dernièrement, wikipédia s'assure de faire des modifications fréquemment ce qui rend cette source plus fiable.

Sophie

Cette site Web est très clair et informative; elle donne une introduction, elle liste et explique tous les concepts de la didactique, la formation, l'histoire, les différents approches, et sa relation avec les sciences.

MichelleW

Sur le site web de wikipedia dans le deuxième paragraphe l'auteur a fait une excellent distinction entre la didactique et la pédagogie. Il m'a beaucoup aidé a comprendre le différence entre la définition du didactique et la pédagogie.

Amanda

Ce site web est une introduction intéressante de la didactique parce que l'article présenté discute comment la didactique s'applique aux langues ; ce sujet est relaté à un des aspects de ce cours. Ceci est un site web académique (un détail marqué par le logo sur le coin gauche de l'écran, academic de toulouse) ; ce fait ce site web plus fiable dans son contenu. Je pense que ce site web est une bonne introduction au sujet parce que c'est facile à naviguer les contenus de la page : les titres sont faits hardi, dans vert, qui fait les sections que l'un veut lire facile à trouver.

Leigh

Wikipedia et un adresse web vraiment facile a utilisé et donne beaucoup d'information. C'est mon adresse web préféré parce que la description et plus informative et toujours explique clairement.

Erin

La didactique peut être employé pour beaucoup de différents sujets. Pour moi, le plus intéressant est le didactique des langues.

2.5.2. Ce qu'on observe là est une *production* – prenant la forme d'un « forum » – du système didactique $S(X ; Y ; \heartsuit)$, où X , Y et $\heartsuit$ peuvent être précisés ainsi :

– X est l'ensemble des étudiants du cours FRE 335H5 (ils sont 17 au total à participer au forum : *Amanda, Amy, Chrystal, Dur-e-Eden, Eric, Erin, Jaklin, Kayla, Leigh, Manessia, MichelleH, MichelleW, Milica, Nitish, Sabinah, Sophie, Tran*) ;

– Y est *Russon Wooldridge*, professeur au *Department of French* de l'université de Toronto depuis 1985 ;

– $\heartsuit$ est désigné par l'« étiquette » de *Teaching and Learning French with New Technology*, « Enseigner et apprendre le français avec les TIC ». Rappelons à ce propos que la langue de l'université (et des étudiants) est l'*anglais* : alors que le titre du cours est en anglais, les productions demandées aux étudiants – ici du moins – sont en *français*, langue dont la maîtrise est, pour eux, en principe, un enjeu didactique permanent. Nous verrons plus loin l'intérêt (pour nous) de cette situation.

a) Arrêtons-nous un instant sur $\heartsuit$. Le contenu de l'enseignement fait l'objet d'une courte présentation en anglais qu'on peut traduire ainsi.

Une introduction à une typologie de ressources en ligne ou locales [intranet] et à leur utilisation, ainsi qu'aux théories sous-jacentes à cette utilisation, dans le domaine des études de langue et littérature françaises. Les étudiants examineront un certain nombre de ressources en ligne ainsi que des CD et DVD en vue d'évaluer les bénéfices pédagogiques de ces ressources.

Bien entendu, malgré cette description minutieuse (quoique concise), le « savoir à enseigner » (pour Y) et « à apprendre » (pour X) n'est, au moment où le système didactique $S(X ; Y ; \heartsuit)$ commence à vivre, qu'une réalité *présente in absentia* : à cet égard, le « contrat » est forcément *asymétrique* entre X et Y .

b) Cette situation indépassable (elle ne sera dépassée que lorsque l'enseignement aura été donné et l'apprentissage aura réussi) ne manque pas, en règle générale, d'engendrer chez quelques membres de X certaines attentes – déclenchées par la déclaration et la présentation de $\heartsuit$ – dont en général beaucoup seront satisfaites mais dont ordinairement aussi quelques-unes seront déçues. Un tel malentendu potentiel pourra parfois s'actualiser sous la forme caricaturale où un étudiant prétendra venir expliquer à Y ce qu'est $\heartsuit$ et comment il conviendrait que Y le fasse advenir dans son cours.

c) L'institution « mandante » *proche* est ici, en l'espèce, le *Department of French* de l'université de Toronto : c'est elle qui mandate *Y* pour conduire le cours FRE 335H5. Quelle que soit l'autorité scientifique dont dispose *Y*, en effet, il ne peut s'autoriser de lui-même pour décider *motu proprio* de donner ce cours, à l'intérieur duquel il n'en dispose pas moins d'une certaine « liberté pédagogique ».

2.5.3. On notera le dispositif d'évaluation présenté : un « projet » individuel (40 %), deux tests (25 % chacun), le tout complété par une note d'appréciation générale tenant compte du travail en classe et des contributions aux forums proposés (10 %).

a) La remise tardive du projet individuel est pénalisée selon une formule (3 % en moins par jour de retard) qui rend cette pénalité relativement douce d'abord, puis, rapidement, plus sévère : un étudiant qui aurait obtenu 25/40 au projet n'aurait, pour l'avoir remis avec six jours de retard, que 20,5/40, soit « à peine la moyenne ».

b) Cette disposition constitue une contrainte *pédagogique* qu'il convient de bien identifier afin de réaliser des analyses *didactiques* qui en tiennent adéquatement compte. Imaginons par exemple un étudiant qui, pour des raisons quelconques, remet son projet avec dix jours de retard. Si la règle annoncée lui est appliquée, cela le poussera peut-être à investir bien moins de temps, d'énergie, de volonté de formation dans un travail dont on pourrait imaginer qu'il le rende *tout de même* (par exemple parce que, faute de le faire, il serait exclu du cours). En un tel cas, les *enjeux didactiques* du travail en question risqueront fort de ne pas être réalisés. Une disposition *pédagogique* (celle des 3 %) aurait ainsi des incidences *didactiques* sensibles.

2.5.4. Le fonctionnement du système didactique $S(X ; Y ; \heartsuit)$ est organisé, à *propos du forum*, selon un *contrat pédagogique* inhabituel, au demeurant fort intéressant du point de vue didactique.

a) Au lieu qu'on ait affaire *seulement* aux productions *individuelles* des membres de X , chacune de ces productions n'étant en principe connue *que* de Y et de l'étudiant $x \in X$ qui en est l'auteur, ici de telles productions individuelles sont réunies *de fait* en une production *collective*, constituée des réponses apportées par les divers membres de X aux trois questions proposées par Y , augmentées des commentaires de ce dernier.

b) Le travail *individuel* demandé dans le cadre de ce « forum » reçoit une note ; mais celle-ci représente une part modique de la note globale assignée à l'étudiant : moins de 10 %. Sans doute le dispositif de formation qu'est le forum n'a-t-il pas encore la même légitimité formative que le *projet* ou les *tests*. Corrélativement, on ne s'étonnera pas de découvrir que le travail demandé aux étudiants dans ce cadre fait, de la part de Y, l'objet d'un traitement évaluatif « allégé » (par contraste avec le projet et les tests, sans doute).

c) On soulignera ici un aspect que les travaux strictement individuels ne permettent guère d'apercevoir (que l'on soit membre de X ou observateur « extérieur ») : la mise ensemble des productions individuelles constitue une production collective (non délibérée) qui possède une « valeur » supérieure, ce que Y souligne discrètement ; la chose joue un rôle non négligeable dans la constitution de X comme *communauté d'étude solidaire*.

2.5.5. Ce premier forum est fait des réponses apportées aux trois questions ci-après.

1. Qu'est-ce que la didactique ? Trouvez une bonne définition dans le Web en donnant le nom de la page/ressource et l'adresse web (URL) de la page.
2. Quelle adresse web recommandez-vous pour une bonne introduction au sujet ? (Identifiez la ressource que vous recommandez.)
3. Vos remarques éventuelles.

a) Les étudiants se forment à ce que nous pouvons appeler la *didactique du français* ou, plus exactement, à la didactique du français *langue étrangère* (FLE), et plus exactement encore à la didactique du français *langue étrangère en milieu anglophone (canadien)*. De façon plus complète encore, le ♥ du système didactique $S(X ; Y ; ♥)$ peut être reformulé en ces termes : didactique du français langue étrangère en milieu anglophone, à l'aide des TIC. Le travail consistant à répondre à des questions portant sur la notion de didactique à l'aide d'informations disponibles sur le Web est donc bien légitime, même s'il s'agit d'une interrogation sur un objet « partiel » du cours.

b) Observons d'abord que, lorsqu'on passe de la première à la dernière des questions proposées, les étudiants sont de plus en plus sollicités *dans leur subjectivité*. La première question vise une réalité quasi indépendante d'eux : trouver sur le Web une définition de la didactique. Que la définition glanée soit regardée par le répondant comme une « bonne »

définition est l'unique manière dont on puisse considérer que son point de vue personnel est officiellement sollicité. Par contraste, la deuxième question (« Quelle adresse web recommandez-vous pour une bonne introduction au sujet ? ») fait déjà des étudiants – dans le cadre d'un exercice, certes – des *conseillers* en herbe : c'est bien leur *avis personnel* qui semble sollicité. Quant à la troisième question, dans son laconisme (« Vos remarques éventuelles »), elle ouvre la porte à l'expression des idiosyncrasies et des sentiments les plus personnels des répondants : c'est ainsi du moins qu'elle pourra être interprétée.

c) Les deux dernières questions pourraient être adressées à des apprentis formateurs (de professeurs canadiens anglophones de français) en matière de “*Teaching and Learning French with New Technology*” – à de futurs collègues de Russon Wolldridge, en quelque sorte. Ici, on peut penser qu'en vérité elles ne renvoient pas à de tels enjeux de formation – être capable de recommander à des professeurs de français en formation une bonne introduction en ligne à la didactique, recommandation accompagnée de remarques adéquates. À quels enjeux de formation renvoient-elles alors ? Nous allons le découvrir peu à peu.

2.5.6. Les réponses à la première question font l'objet, de la part du professeur, d'un « rapport de correction » qui, apparemment, est volontairement minimaliste. Le professeur note que deux grandes sources ont été exploitées (Wikipédia et le *Grand dictionnaire terminologique*), qui, dit-il, sont l'une et l'autre « bonnes ». Ce positionnement du professeur a le mérite d'aider les membres du groupe à se reconnaître comme tels : aucun n'est vraiment original, et tous partagent bien un monde commun. La fin du commentaire professoral montre pourtant un souci qui va persister et croître dans la suite des événements : « Quelques personnes, note-t-il, n'ont pas identifié la définition qu'elles donnent. »

a) La discrétion générale du commentaire est d'autant plus frappante que nombre de remarques « instructives » pourraient être formulées à l'adresse des étudiants. Tout d'abord, bien entendu, ceux-ci se sont contentés de *recopier* des passages de textes trouvés sur le Web, alors que, pour répondre à l'injonction professorale – trouver une *bonne* définition –, ils auraient gagné à tenter de *confronter* entre elles les diverses définitions trouvées – ce qui est bien évidemment incompatible avec le fait d'arrêter sa quête à la première définition rencontrée !

b) Les définitions et les gloses proposées par le *Grand dictionnaire terminologique* ou par le *Trésor de La Langue Française* ne semblent guère à jour en ce qui concerne la *science*

didactique. Quelle différence véritable marquent ces ouvrages par rapport à ce que disait Émile Littré (1801-1881) dans son célèbre *Dictionnaire de la langue française* à l'article DIDACTIQUE ?

DIDACTIQUE (di-da-kti-k'), adj.

1° Terme de littérature. Qui est propre à l'enseignement, qui sert à l'instruction. Le genre **didactique**. Une épître **didactique**. Loin ces rimeurs craintifs dont l'esprit flegmatique Garde dans ses fureurs un ordre **didactique**, BOILEAU Art p. II. L'Anti-Lucrèce est un poème latin du nombre de ceux qu'on appelle **didactiques**, parce qu'ils ont pour but d'enseigner des vérités importantes ou quelque art utile à la vie, MAIRAN, Éloges, Card. de Polignac. Il importerait de donner à ces fables un ordre plus **didactique**, J. J. ROUSS. Ém. IV.

2° Qui appartient à une science. Les termes **didactiques**.

3° S. m. Le **didactique**, le langage, le genre **didactique**.

4° S. f. La **didactique**, l'art d'enseigner.

ÉTYMOLOGIE :

Terme dérivé du verbe grec signifiant enseigner, d'un même radical que le radical du latin discere, apprendre (voy. DISCIPLE).

c) De même, la distinction de la didactique *générale* et des didactiques *spéciales*, que Littré n'enregistre pas car elle n'apparaît que dans la première moitié du XX^e siècle (mais cela *avant* l'apparition de la didactique comme science au cours de la décennie 1960-1970), est aujourd'hui désuète depuis *plusieurs décennies*.

d) Un cas pose un autre problème, celui de la réponse de Michelle H. La définition qu'elle a recopiée sans la « sourcer » provient en vérité d'une source qui développe un point de vue certes désuet mais surtout, on va le voir, *intéressé*. Il est facile en effet de retrouver cette source : il s'agit du lexique proposé sur son site par un « Cabinet de Formation et de Conseil en Développement des Compétences Professionnelles » belge, *Stratégies et Succès*, qui semble, lui, tout à fait étranger à la didactique comme science du terme, et dont le lexique ne saurait être pris pour aller de soi (<http://www.strategiesetsucces.be/fr/Glossaire/glossaire.asp>).

♦ **Didactique**

Approche traditionnelle de l'enseignement qui repose sur la diffusion des faits, du savoir, de l'information, de techniques manuelles, etc. Aujourd'hui, l'enseignement didactique a tendance à s'effacer devant la formation expérimentale. Tout outil, technique ou méthode à finalité pédagogique, à finalité d'enseignement.

2.5.7. Une stratégie didactique déterminée se dessine du côté du professeur. Ce qu'il a demandé aux étudiants tient en deux gestes « simples » (en apparence) : 1) chercher sur le Web une (« bonne ») définition de la didactique ; 2) lui communiquer (par courriel, peut-on supposer) la définition ainsi trouvée. Tout cela est minimal et manifeste sans doute, de la part du professeur, la volonté de voir le groupe se constituer en trouvant une meilleure *cohésion* autour d'un geste effectivement partagé parce que facilement partageable. On va voir que le seul point qu'il poussera en avant dans ses commentaires, avec tact mais de façon constante, est celui-ci, qui au fond constitue un objectif didactique qu'il s'agit moins d'ailleurs d'atteindre là (de fait, cet objectif ne sera pas atteint dans ce premier forum) que de faire apparaître aux étudiants comme *but* de leurs efforts à venir : « sourcer » correctement les documents pris sur le Web.

a) Le commentaire des réponses à la deuxième question commence par « Encore une fois la plupart d'entre vous... » : manière de réunir, de rassembler, de resserrer le groupe. Chacun des membres du groupe est *ensuite* reconnu dans sa spécificité au sein de ce groupe : « Jaklin, Milica et Amanda proposent un document de l'Académie de Toulouse », etc.

b) En passant, le professeur donne un « corrigé », en validant le choix de celles et ceux qui se sont portés vers Wikipédia, dont l'article actuel, souligne-t-il, « est très bon ». Voilà donc « la » réponse du *magister* à la question qu'il avait posée. Mais cela ne semble pas être l'essentiel de ce que le professeur escomptait de ce travail. Au demeurant, la réponse apportée à la question posée est à peine amorcée, comme Chrystal le fait remarquer involontairement dans sa réponse à la question 3, en écrivant : « J'espère qu'on va avoir plusieurs exemples pour clarifier la définition. »

c) Pour les autres réponses, en fait, le professeur va surtout en souligner un défaut, *toujours le même*, dont on a fait apparaître la mention en gras dans ce qui suit.

Amy propose (**sans l'identifier**) un document d'un institut universitaire français ; Jaklin, Milica et Amanda proposent un document de l'Académie de Toulouse (Milica et Amanda précisent que le document s'intitule « La réflexion sur la didactique des langues » ; Jaklin fait des

commentaires explicatifs) ; MichelleH propose un site belge **non identifié** ; Chrystal propose une monographie **incomplètement identifiée** ; Sophie propose une source française vraisemblablement universitaire **non identifiée** ; MichelleW propose une ressource française **insuffisamment identifiée** (individu amateur, individu professionnel ou organisme ?) ; Leigh précise que la page citée par Sophie s'intitule « INTRODUCTION A LA DIDACTIQUE » (**mais individu ou organisme ?**) ; Milica donne deux autres pages du document proposé par Sophie et Leigh.

Ce qui ne va pas, donc, c'est *l'absence d'identification* des documents rapportés – imperfection qui est générale chez les débutants, et fréquents chez nombre de non-débutants. Dans une explicitation qui prend la forme d'une brève synthèse est alors formulée de façon expresse ce que le professeur fait apparaître ainsi comme un enjeu didactique sans doute limité mais *central* dans le travail amorcé avec ce forum : « Identifiez clairement les ressources que vous citez : adresse (URL) et nom complet (nom du document et, si possible, nom de l'auteur individuel ou institutionnel). »

d) On ne saurait trop souligner, toutefois, la forme rhétorique « positive » des énoncés évaluatifs utilisés : le professeur indique ce qu'a fait tel ou tel, comme si cela valait d'être mentionné, et donc en prononçant *ipso facto* une évaluation *positive* de ce qui a été fait, qui ne contiendrait donc pas de choses condamnables – telle est du moins la fiction entretenue par le professeur –, mais auquel il *manque* simplement un petit quelque chose : *l'identification de la source et de l'auteur du document*. Le professeur assume ainsi pédagogiquement une part essentielle de son rôle didactique : faire progresser ensemble *tout le groupe* sur la difficulté indiquée, et ici, d'abord, faire identifier par le groupe tout entier *la nature de la difficulté*.

2.5.8. La troisième question, on l'a noté, « libère » l'expression des étudiants, sollicités de donner leur avis personnel. Là, le professeur parachève (provisoirement) son effort pour réunir le groupe des étudiants autour d'un projet didactique partagé. Pour cela, il prononce *in fine* une évaluation collective généreusement positive : « Toutes vos remarques sont intéressantes et j'espère que vous les lirez toutes. » Que chacun lise *toutes* les réponses – et pas seulement les siennes – serait évidemment un geste éminemment favorable à la poursuite du travail *collectif* de formation sous sa direction.

a) On aura noté que si les questions officiellement étudiées ne reçoivent pas de réponse réellement débattues (à propos du choix de l'article de Wikipédia, par exemple, le professeur dit seulement *qu'il est accord* qu'il s'agit là d'un très bon choix, non pas que *c'est objectivement* un bon choix), la qualité du français produit par les étudiants *n'est à aucun moment mise en question*, quelle que soit la nature des anomalies que l'on peut y constater.

b) Signalons quelques-unes de ces anomalies. Kayla indique que « Wikipedia est une bonne source avec beaucoup d'information », sans *s* à information, selon l'usage en anglais (les francophones faisant l'erreur inverse) ; Leigh commet la même erreur. Dur-e-Eden, dont le français est légèrement *customisé* (tout en restant en général tout à fait compréhensible), écrit quelquefois « adresse » avec deux *d*, comme il en va en anglais. Tran écrit tantôt *ressource* (à la française), tantôt *resource* (comme en anglais) ; il se heurte en outre (il n'est certes pas le seul) à des problèmes de syntaxe, écrivant par exemple « Après examiner » là où l'on attendrait « Après avoir examiné ». Sophie parle d'*une* site Web. Par delà une erreur sur laquelle nous reviendrons, Amanda désigne l'académie de Toulouse par l'expression approchante « academic de toulouse ». Leigh parle aussi d'*un* adresse Web. Quant à Erin, elle mentionne dans la même phrase « *la* didactique » et « *le* didactique des langues » – mais pas au sens *du* didactique introduit dans l'Unité 1 de ce cours !

c) Le non-traitement de ces difficultés par le professeur, du moins dans le cadre du forum, est un cas exemplaire où l'enseignant « laisse filer » volontairement certaines imperfections, *parce que là n'est pas l'enjeu du moment*, et que l'insistance sur les multiples petites erreurs commises pourrait gêner, voire empêcher la reconnaissance de ce qui, au sortir de ce travail, apparaît comme les véritables enjeux didactiques de la période : d'une part, sans doute, le fait d'approfondir la notion de didactique ; d'autre part, surtout, le fait de devenir conscient de la nécessité de « sourcer » précisément les documents rencontrés sur le Web dans la mesure où l'on entend en faire un usage public. Il sera toujours temps de faire observer à ces étudiants qu'*adresse* s'écrit en français avec un seul *d*.

Université de Provence - Département des sciences de l'éducation

Licence 2009-2010

UE SCEE2 : Théorie de l'apprentissage et didactique pluridisciplinaire

Yves Chevallard

y.chevallard@free.fr

Didactique fondamentale

Notes & documents

Unité 3. *Types de tâches et techniques*

3.1. Point d'étape

3.1.1. Avant de se remettre en route, on s'arrête ici un instant pour faire le point sur le travail réalisé. Il convient de commencer par rappeler en quelques mots la nature du travail personnel demandé aux étudiants qui suivent ce cours de didactique fondamentale. Ce travail peut se décomposer en quelques étapes que l'on décrit sommairement ci-après.

a) *Première étape.* Il convient d'abord de participer le plus complètement possible aux séances de travail en étant attentif *en priorité* au propos de l'enseignant et en examinant *de concert avec lui* le contenu projeté sur l'écran, tout en prenant des *notes écrites* à la fois pour identifier peu à peu la structure du contenu ainsi exposé et pour garder une trace des *difficultés* éprouvées sur le moment.

b) *Deuxième étape.* Dans la période séparant deux séances successives, il convient d'*étudier* le *texte* exposé en séance, aperçu fragmentairement à l'écran, et mis en ligne rapidement après la fin de celle-ci, *en prenant des notes* pour dégager la structure de la matière exposée dans ce texte ainsi que pour marquer les éléments qui répondent à certaines des difficultés éprouvées en séance, dans la mesure où ces difficultés subsistent en cette étape du travail.

c) *Troisième étape.* Dans cette même période, il est indispensable de faire le point sur les difficultés qui semblent encore non entièrement surmontées à l'issue du travail précédent, en vue de les expliciter sous forme de *questions adressées à l'enseignant* à l'adresse déjà rappelée : y.chevallard@free.fr.

d) *Quatrième étape.* Il est nécessaire en outre de prendre connaissance, dans le fichier mis en ligne à cet effet (« Forum des questions »), des *réponses écrites* de l'enseignant aux questions posées par les étudiants, en considérant que ces réponses forment un *complément de cours*, auquel on appliquera donc la procédure décrite ci-dessus pour le texte des séances.

3.1.2. Ce n'est qu'après avoir accompli *complètement* cet ensemble d'étapes d'étude que l'on pourra se dire *étudiant à part entière*, étudiant *véritable*, et pas seulement étudiant « administratif », de cet enseignement. Un engagement formatif limité mais déjà substantiel est ainsi *indispensable*, quel qu'en soit au reste le sujet. Or, pour limité qu'il soit, l'engagement réclamé ici semble souvent très supérieur, en termes d'*intensité* et de *durée* de l'étude personnelle, *en séance et hors séance*, à celui de certains étudiants « administratifs » qui, quoique présents aux séances, sont des plus complaisants vis-à-vis d'eux-mêmes à cet égard. C'est là une complaisance nuisible à *chacun et à tous*, à laquelle il convient donc de renoncer sans délai.

3.1.3. Si l'on en juge par les questions posées à l'enseignant, ou plutôt par *l'absence actuelle de questions*, on devrait conclure que toute la matière exposée a été reçue, comprise, méditée, ruminée, maîtrisée *sans difficulté* par *l'ensemble* des étudiants ! On va voir que cette conclusion est vraisemblablement hâtive et ne résulte sans doute que de la faiblesse (actuelle) de l'engagement formatif des inscrits.

a) L'examen écrit sanctionnant cette UE comportera *trois parties*, notées respectivement sur 6, 10 et 4 points. Le traitement écrit de ces trois parties devra tenir en *une copie double d'examen seulement* (sans feuille intercalaire). Cette dernière contrainte ainsi que d'autres exigences rédactionnelles feront l'objet dans la suite de cet enseignement d'un commentaire perlé. On notera dès maintenant que, lors de la séance d'examen, *tout document écrit sera autorisé*.

b) Dans la *première partie* de l'examen, chaque candidat devra traiter deux questions choisies par l'enseignant dans une liste de « questions de cours » établie au fur et à mesure de

l'avancée du cours, liste qui sera mise en ligne (fichier « Questions de cours 2009-2010 », rubrique « Didactique fondamentale 2009-2010 ») et qui fera l'objet de mises à jour régulières, au fil des séances. Aux deux questions proposées, le candidat s'efforcera d'apporter une réponse informative, précise (et, bien sûr, concise), *en n'utilisant que les éléments disponibles dans les textes du cours de didactique fondamentale* (y compris le « Forum des questions »), tels qu'ils seront disponibles en ligne à la veille de l'examen, le 21 décembre 2009. On se rappellera qu'une telle réponse gagnera à se construire comme une *synthèse* d'éléments apparaissant au fil de ces textes, en tenant compte de ce fait qu'une question abordée à un certain endroit du texte du cours aura pu faire l'objet d'un travail *complémentaire* dans la suite de ce texte.

c) Dans la *deuxième partie* de l'examen, chaque candidat devra rédiger une *analyse didactique* d'une situation présentée dans un document fourni avec l'énoncé. La nature et le contenu générique d'une telle analyse didactique se construira *tout au long du cours*.

d) Dans la *troisième partie* de l'examen, chaque candidat devra faire une *présentation* et une *analyse didactique* écrites concises d'une *situation* que le candidat « apportera », après l'avoir *choisie à son gré* dans le domaine d'activité (scolaire ou non scolaire) de sa convenance.

3.1.4. Pour ce qui est des *questions de cours* (première partie de l'épreuve), chacun est invité à se reporter au document en ligne déjà mentionné. À titre d'illustration, on a reproduit ci-après dix des questions qui y figurent actuellement.

.....

QC₅. Quels commentaires appelle la définition de la didactique des mathématiques proposée par Guy Brousseau dans son *Glossaire de quelques concepts de la théorie des situations didactiques en mathématiques* (2003, disponible en ligne). En quoi permet-elle d'envisager son extension à d'autres champs praxéologiques que les mathématiques ?

QC₆. La notion d'utilité d'une connaissance est aujourd'hui souvent décriée. En quoi peut-on soutenir pourtant qu'elle est une notion clé pour analyser la production et la diffusion des connaissances ?

QC₇. Que signifie l'affirmation selon laquelle « toute science (y compris les sciences de la nature) peut être regardée comme vouée à l'étude, à des fins de connaissance *et* d'action, de certains types de conditions et de contraintes déterminant la vie des sociétés » ? Que peut-on

dire à ce propos s'agissant par exemple de la science statistique ? Quel exemple simple peut-on donner à propos des mathématiques ?

QC₈. Quelle définition de la didactique peut-on donner dans le cadre de la théorie anthropologique du didactique ?

QC₉. Quelle distinction fait-on usuellement, en théorie anthropologique du didactique, entre les notions de *condition* et de *contrainte* utilisées dans la définition de la didactique ?

QC₁₃. Qu'appelle-t-on système didactique ? Que signifie la notation $S(X; Y; \heartsuit)$? Que désignent respectivement dans cette notation les lettres X et Y et le symbole $\heartsuit$? Quels exemples scolaires et quels exemples non scolaires peut-on proposer de ces constituants d'un système didactique ?

QC₁₄. D'où provient la distinction faite par certains auteurs entre *didactique* et *mathétique* ? Comment peut-on expliquer la proximité des mots *mathétique* et *mathématique* ? Pourquoi cette distinction n'est-elle pas recevable en théorie anthropologique du didactique ?

QC₁₅. Le fonctionnement d'un système didactique $S(X; Y; \heartsuit)$ peut-il provoquer chez les membres de X des acquisitions praxéologiques autres que celles désignées (explicitement ou implicitement) par le symbole $\heartsuit$? Qu'en est-il pour ce qui concerne Y ? Quels exemples peut-on donner de ces phénomènes ?

QC₁₆. Qui était Comenius ? Quelle relation peut-on faire entre son œuvre et la didactique au sens actuel du mot ?

QC₁₇. Qu'est-ce qu'un spicilège ? À côté de quels autres instruments didactiques peut-on le ranger ? En quoi ces instruments se différencient-ils entre eux ?

3.1.5. La *deuxième partie* de l'épreuve d'examen appelle une *analyse didactique* d'une situation sociale sur laquelle on dispose d'informations écrites. C'est là un *type de tâches* dont plusieurs *spécimens*, c'est-à-dire plusieurs tâches de ce type, *ont déjà été accomplis* dans le cadre de ce cours de didactique fondamentale. On a indiqué plus haut que le contenu possible d'une analyse didactique évoluera en s'enrichissant au fil de ce cours : par nécessité, les exemples examinés à ce jour n'ont fait l'objet que d'analyses didactiques « provisoires ». On en rappelle quelques éléments.

a) La *première analyse* a porté sur un petit ensemble de textes empruntés à l'autobiographie de Thomas Platter (1499-1582). Cette étude a notamment donné l'occasion de rencontrer et de préciser un ensemble de systèmes didactiques dans lesquels on voit Platter s'impliquer de diverses façons ; en voici l'inventaire résumé.

$S_0 = S(\text{fils Werdmuller ; Platter ; ?})$

$S_1 = S(\text{Platter ; } \emptyset ; \text{ latina, græca et hæbraïca lingua})$

$S_2 = S(\text{Platter ; Myconius ; latina, græca et hæbraïca lingua})$

$S_{3j} = S(? ; \text{ Platter ; grammatica latina, græca ou hæbraïca})$

$S_4 = S(\text{Platter, Doctor Gesnerus, etc. ; } \emptyset ; \text{ latina lingua})$

$S_5 = S(\text{Platter ; Bibliander ; hæbraïca lingua})$

$S_{6k} = S(X ; \text{ Platter ; langue hébraïque})$

b) Cette même étude a permis de mettre au jour de façon plus ou moins accentuée certains « paquets » de *conditions et contraintes* (s'étagant sur les quatre niveaux de la *société*, de l'*école*, de la *pédagogie* et de la *discipline étudiée*) ainsi que certaines des *interactions entre contraintes de différents niveaux*. Au niveau de la *société*, ainsi, on a vu que certaines contraintes vont dissuader les jeunes gens de se livrer à l'étude, soit par le moyen d'une propagande à cette fin (du temps de Platter, d'aucuns dénonçaient le trop grand nombre de *studiosi* par exemple), soit par l'absence d'aides économiques (l'étudiant doit travailler pour vivre), soit par la rareté du temps dévolu à l'étude (ce qui conduit l'étudiant à détourner du temps socialement réservé à d'autres fins). Au niveau de l'*école*, l'examen des faits et gestes de Thomas Platter le montre créant des « cours particuliers », ou encore passant du statut de simple élève de son maître Myconius à celui de *commensal*. Dans ces deux cas, des changements dans les contraintes et conditions *scolaires* induisent des changements au plan *pédagogique* : *pour apprendre*, ainsi, *Platter enseigne*, ce qui est une vieille stratégie « auto-pédagogique » ; en tant que commensal, il suscite la création de systèmes didactiques plus ou moins « clandestins », ce qui modifie également les conditions d'étude dans l'école de Myconius. Au plan *pédagogique*, on voit Platter créer pour lui-même les conditions d'une pédagogie « à la dure » (il accumule les heures d'étude, en empêchant le sommeil de le détourner de son effort didactique, au mépris même de sa santé), généreuse et foisonnante (il multiplie ses engagements au sein d'une profusion de systèmes didactiques). En particulier, Platter provoque la formation d'un groupe de pairs étudiant *ensemble*, ce qu'on doit regarder, en règle générale, comme un accélérateur d'apprentissage. À la limite entre les niveaux de la *pédagogie* et de la *discipline*, on voit aussi Platter se procurer des *instruments* d'étude, qui

sont ici des livres – notamment une bible hébraïque pour laquelle il sacrifie ce qui lui reste de l’héritage paternel. Au niveau *didactique* au sens strict, c’est-à-dire au niveau de la *discipline* étudiée, les textes examinés livrent peu de chose. On y voit le narrateur mettre en œuvre des techniques didactiques liées en partie à la spécificité de l’enjeu de l’étude, la connaissance des langues classiques. Ainsi pratique-t-il le *Donat* avec ses camarades d’école ou se met-il en peine de *traduire* une bible hébraïque. Il s’impose de même, selon une technique d’apprentissage immémoriale, de *copier* une grammaire hébraïque, dont il approfondira la connaissance en l’*expliquant* à divers étudiants qui le sollicitent enseignant et directeur d’étude.

c) Une *deuxième analyse* a porté sur deux extraits du livre de Terry Shinn consacré à l’histoire de l’*École polytechnique* durant la période 1794-1914. Cette fois, ce sont les interactions entre *société* et *école* qui sont mises en avant : il s’agit de deux notices biographiques concernant des élèves d’origine modeste qui réussirent l’un et l’autre à entrer à l’X, sous l’impulsion de jeux de forces quelque peu différents – dans un cas, *contre* le désir de la famille, dans l’autre *avec* son soutien déterminé. Ce qui est surtout remarquable, ici, c’est *l’absence de toute considération pédagogique* et, à plus forte raison, de toute notation « disciplinaire » : ainsi qu’on l’a observé, *le didactique est entièrement absent* du registre où s’inscrivent ces descriptions.

d) Une *troisième analyse* a eu pour objet une situation prenant place dans le cadre d’un département de français d’une université anglophone (qui est ici l’institution « mandante »), et plus précisément dans un cours intitulé *Teaching and Learning French with New Technology* : il s’agit d’un « forum » où les réponses des étudiants à trois questions proposées par le professeur sont mises en commun et discutées. Ces questions ont trait à la définition de la didactique rencontrées dans des ressources disponibles sur le Web. Le système didactique principal $S(X; Y; \heartsuit)$ est ici aisément précisé. En particulier, l’enjeu didactique officiel de l’enseignement donné, $\heartsuit$, est énoncé sur la page Web qui présente cet enseignement : il s’agit d’introduire les étudiants “to a typology of online and local resources and their use, as well as theories underlying such use, in the area of French language and literature studies”. En revanche, il n’en va pas de même s’agissant de l’enjeu didactique *du forum* – lequel constitue un *système didactique auxiliaire* du système principal –, enjeu qui ne se révèle que lentement, à la lecture des réponses des étudiants et des commentaires du professeur (un point sur lequel nous allons revenir dans cette unité 3). L’information concernant la situation examinée met d’abord en avant des contraintes *pédagogiques* (les séances ont lieu le jeudi de 14 h à 16 h,

selon un certain calendrier, le système d'évaluation ne fait aux forums qu'une part des plus réduites, etc.), qui procèdent sans doute de certaines conditions et contraintes *scolaires* (que nous ignorons), et qui engendrent des contraintes *didactiques* dont certaines peuvent être imaginées plutôt qu'observées. L'*organisation pédagogique* du forum est elle-même relativement non classique dans la mesure où elle met en avant une production collective, résultant simplement, il est vrai, de la mise côte à côte de productions individuelles (les réponses des étudiants aux trois questions posées par le professeur). L'organisation du travail propre au forum examiné et la gestion par le professeur des productions qui en résultent – qui participent l'une et l'autre des conditions et contraintes situées au niveau de la *discipline* étudiée – permettent au professeur de travailler à créer une condition *pédagogique* essentielle : la venue à l'existence d'une classe se vivant comme une communauté unie, une société de semblables (*homoi*, en grec), gage de projets didactiques futurs bien partagés. Il s'agit là, si l'on peut dire, d'un *enjeu pédagogique*. L'élucidation de l'*enjeu didactique* est chose plus complexe, sur laquelle nous allons revenir. Notons simplement, ici, que la poursuite de l'apprentissage de la langue française reste tout du long à l'arrière-plan de l'interaction entre professeur et étudiants. Sans doute s'agit-il d'un choix didactique du professeur justifié tout à la fois par des motifs pédagogiques (il faut unir le groupe, non le disperser sous les coups de remarques inopportunes) et par des motifs didactiques (on peut différer l'abord de certaines des difficultés linguistiques de ces étudiants, dès lors que la compréhension de leur propos n'en est pas invalidée). On observe ainsi une *retenue didactique* à laquelle trop de Y restent trop souvent étrangers...

e) Une *quatrième analyse* a pris pour support un extrait d'un entretien avec une philosophe et philologue : il s'agit d'un récit d'apprentissage où est évoquée la participation de l'auteure, BC, en position de X dans divers systèmes didactiques dont les Y sont des célébrités universitaires ou intellectuelles. Ainsi peut-on distinguer les systèmes didactiques suivants :

$S_0 = S(\{ BC, \dots \} ; \text{Heidegger} ; ?)$

$S_1 = S(\{ BC, \dots \} ; \text{Deguy} ; \text{philosophie d'hypokhâgne})$

$S_2 = S(\{ BC, \dots \} ; \text{Baufret} ; ?)$

$S_3 = S(BC ; ? ; \text{Leiniz et Arnauld})$

$S_4 = S(BC ; \text{Aubenque} ; \text{Gorgias} : \textit{Traité du non-être})$

$S_5 = S(\{ BC, \dots \} ; \text{Bollak et Wismann} ; \text{grec}).$

On notera en passant les *implicites* touchant les enjeux didactiques, typiques du refoulement culturel du didactique.

3.1.6. La troisième partie de l'épreuve d'examen n'appelle pas davantage de commentaire : ce qui a été dit et ce qui sera dit à propos de la deuxième partie vaut pour elle également, étant entendu que la présentation et la description de la situation analysée sont cette fois à *la charge du candidat*, un point sur lequel nous reviendrons aussi.

3.2. Analyse didactique : rappels et prolongements

3.2.1. Le concept *du didactique*, celui de *situation sociale* « *didactique* » (ou *situation didactique*, tout court) ont été précisés par le truchement d'une formulation que l'on rappelle à nouveau ici.

Une *situation didactique* est une situation sociale dans laquelle *quelqu'un* ou, plus généralement, *quelque instance* (personne ou institution) envisage de faire (ou fait) *quelque chose* afin de faire que *quelqu'un* ou *quelque instance* apprenne *quelque chose*.

a) En conséquence de cette définition, une *analyse didactique* d'une situation requiert d'abord l'identification et l'analyse du ou des systèmes didactiques $S(X; Y; \heartsuit)$ apparaissant dans cette situation. Cela suppose de préciser ce que sont, en chaque cas, l'institution enseignée X , l'institution enseignante Y et l'enjeu didactique $\heartsuit$ – le « quelque chose » à faire apprendre. Ce repérage doit être complété par celui de *l'institution mandante*, dont Y est le mandataire, soit « l'école » (ce mot étant pris en un sens très ouvert) au sein de laquelle Y opère légitimement, ce qui définira un large éventail de conditions et de contraintes (situées aux niveaux de l'école et de la pédagogie, en particulier) sous lesquelles Y et X vont pouvoir agir : ces conditions et contraintes délimiteront en grande partie le contenu possible des interactions entre X et Y à propos de $\heartsuit$ et avec $\heartsuit$, par exemple ce que Y pourra légitimement demander à X de faire à propos de $\heartsuit$, ce que X pourra légitimement attendre de Y à ce propos, etc.

b) Une analyse didactique digne de ce nom supposera ensuite, bien entendu, qu'on procède à ce qui est peut-être le cœur de la science didactique : l'identification et l'analyse du « quelque chose » que font Y et X , ou qu'ils *pourraient* faire, sous des conditions et contraintes à dégager, afin que X apprenne $\heartsuit$ et, solidairement, l'analyse de ce que X *pourrait* apprendre

(sous des conditions et contraintes à préciser) – et, chaque fois que cela est possible, de ce que X apprend véritablement.

3.2.2. Revenons d’abord un instant sur la question de la formation d’un système didactique. Dans une situation didactique, c’est-à-dire dans une situation où se manifeste une *intention didactique*, se forme, même fugitivement, un *système didactique* $S(X ; Y ; \heartsuit)$. En pratique, le schéma $S(X ; Y ; \heartsuit)$ s’applique à *toute* situation didactique telle qu’on en a précisé le concept. On se bornera ici à expliciter un exemple non scolaire illustrant certains aspects de la vie (et de la mort) d’un système didactique. La situation est celle-ci : X se réduit à une personne, x , qui demande à une autre, y , comment aller au bureau de poste du quartier à partir du point où elle se trouve, par exemple la place du marché. En un tel cas, le système didactique $S(X ; Y ; \heartsuit)$ n’existe, en règle générale, que pendant *quelques secondes*. Ici, l’enjeu didactique $\heartsuit$, le « quelque chose » à apprendre peut être décrit ainsi : « aller de la place du marché au bureau de poste ». C’est cela que y est censé aider x à apprendre.

a) Plusieurs points méritent d’être notés *qui ont une portée très générale*. Premier point : ici, c’est x qui cherche à provoquer la formation du système didactique $S(x ; y ; \heartsuit)$. Ainsi en va-t-il souvent avec les systèmes didactiques, éphémères ou non, de la vie quotidienne : « Apprend-moi à... » lance le petit garçon à l’adresse de son père.

b) Deuxième point : le système évoqué *peut fort bien échouer à se former*. Par exemple, y peut – pour de bonnes ou de moins bonnes raisons – décliner la sollicitation de x à devenir pour lui, fût-ce pendant quelques secondes, institution enseignante. De plus, lorsque x sollicite y , le système didactique envisagé $S(x ; y ; \heartsuit)$ n’est pas, dans les premières secondes, complètement défini, faute que soit précisé l’enjeu didactique $\heartsuit$. En ce cas, y doit choisir d’accepter ou de refuser de venir occuper la position d’institution enseignante dans un système qui s’écrit ainsi : $S(X ; Y ; ?)$. En outre, lorsque $\heartsuit$ est précisé (ici, par x : « Pour aller au bureau de poste, s’il vous plaît ? »), y peut modifier sa décision première, au motif notamment qu’il ne « sait pas » (aller au bureau de poste), c’est-à-dire qu’il « ne connaît pas $\heartsuit$ ».

c) Troisième point : en sens inverse – cela doit être fortement souligné –, il peut se faire que y *accepte* l’invitation de x *en dépit* du fait qu’il pense « ne pas connaître $\heartsuit$ “exactement” », mais alors avec l’idée d’aider x autant qu’il le pourra à « maîtriser » $\heartsuit$. En ce cas, x et y vont

étudier ensemble la question soulevée par x , x étant « l'étudiant » et y un simple « aide à l'étude » – notions sur lesquelles nous reviendrons.

d) Quatrième point : que y « connaisse très bien ♥ » ou qu'il en aille autrement, en bien des cas le fonctionnement du système didactique $S(x ; y ; ♥)$ est promis à *échouer* – l'effort pour que x « apprenne » ♥ se révélera vain. Souvent aussi, y ne saura jamais si x aura ou non « appris ♥ ». Ou plutôt il ne saura pas si l'apprentissage amorcé *avec son aide* – ou *sous sa direction* – aura permis à x d'accomplir correctement la *tâche* à propos de laquelle celui-ci le sollicitait – se rendre (rapidement) au bureau de poste du quartier. On a là *en germe* tout le problème de l'évaluation des apprentissages – ou plutôt de l'évaluation de l'étude (car, précisément, on ne sait pas toujours si un apprentissage s'est produit ou non).

e) Cinquième point : il est une manière, pour y , de faire que $S(x ; y ; ♥)$ *ne se forme pas* ; cela consiste à accomplir *à la place* de x la tâche présentée comme *problématique* pour x (aller à la poste), soit, en l'espèce, à accompagner x jusqu'au bureau de poste (au motif que c'est « tout à côté », etc.). En ce cas, de fait, y refuse d'agir *pour que* x apprenne ♥ : *y n'a pas d'intention didactique* vis-à-vis de x à propos de ♥ – ce qui ne signifie nullement que x n'aura, en fin de compte, rien appris !

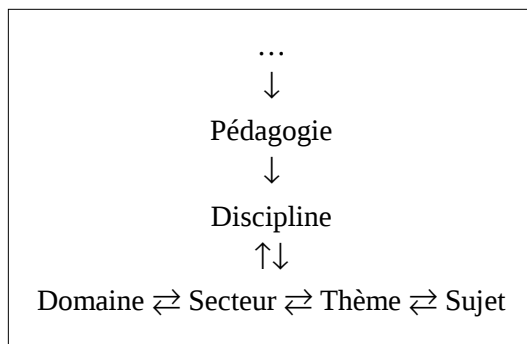
f) Sixième point : la « manœuvre » précédente de y – accompagner x au bureau de poste – peut *au contraire* bel et bien participer d'une intention didactique de y vis-à-vis de x à propos de l'enjeu didactique ♥. Accompanyer x jusqu'au bureau de poste peut être exactement le « quelque chose » que décide de faire y pour faire que x apprenne ♥ : « Pour que tu apprennes à aller d'ici au bureau de poste, je vais t'y accompagner. » Le même *comportement* de y peut donc avoir, pour y déjà, des *significations* fort différentes : il y a ainsi une *polysémie* des situations sociales, qui peuvent apparaître tour à tour comme *non didactiques* ou comme *didactiques*.

3.2.3. Les considérations qui précèdent devraient suffire à illustrer la subtilité (relative) parfois nécessaire dans l'analyse de la simple venue à l'existence d'un système didactique. Bien entendu, ce qui est crucial une fois la formation d'un système didactique amorcée, ce sont les relations entre les deux « quelque chose » mentionnés dans la définition du didactique rappelée plus haut. Cela dépendra notamment de ce que Y va faire pour aider X à apprendre ♥.

a) On analysera un peu plus avant, ici, la situation examinée dans l'unité 2 de ce cours, que l'on a réexaminée rapidement plus haut et qui, donc, a été observée dans un enseignement donné dans le cadre du département de français de l'université de Toronto. Pour faire court, nous nommerons ledit enseignement par le sigle RW (pour « Ressources du Web »), et par FD le « Forum sur la Didactique ». Rappelons que, dans ce cas, le système didactique *principal*, $S(X; y; \heartsuit)$, est formé autour d'un enjeu didactique $\heartsuit$ explicitement (et officiellement) déclaré : une certaine connaissance des “online and local resources and their use, as well as theories underlying such use, in the area of French language and literature studies”.

b) Pour mettre le système $S(X; y; \heartsuit)$ en fonctionnement, un professeur y va généralement assigner à X d'étudier une série d'enjeux didactiques *partiels* $\heartsuit_1, \heartsuit_2, \dots, \heartsuit_n$, qui peuvent eux-mêmes être « raffinés » en enjeux didactiques $\heartsuit_{11}, \heartsuit_{12}, \dots, \heartsuit_{21}, \heartsuit_{22}, \dots$. On peut parler ici d'une *analytique didactique*, c'est-à-dire d'une opération analysant – découpant – la matière à étudier $\heartsuit$ en parties, sous-parties, etc., dont l'étude peut être regardée (par y , par X , par l'institution mandante, etc.) comme participant authentiquement et légitimement de l'étude de $\heartsuit$. Par exemple, dans un système didactique visant, au collège, l'étude de $\heartsuit =$ « Les nombres », l'étude de $\heartsuit_k =$ « L'addition des nombres décimaux » sera tenu pour participer pleinement de l'étude de $\heartsuit$, même si celle-ci ne saurait se réduire à l'étude de *cet* enjeu partiel seulement.

c) L'analytique didactique d'une matière à étudier $\heartsuit$ est souvent précisée et imposée par *l'école* au sein de laquelle le système didactique correspondant doit fonctionner. Pour nombre de matières scolaires, notamment, le découpage distingue dans la « discipline » $\heartsuit$ une suite emboîtée constituée d'abord de *domaines d'étude*, eux-mêmes découpés en *secteurs d'étude*, à leur tour analysés en *thèmes d'étude*, ceux-ci étant déclinés enfin en *sujets d'étude*. Cela conduit à compléter comme suit l'échelle des niveaux de co-détermination didactique.



d) Un point que l'on doit noter dès maintenant, c'est que le « découpage » de ♥ n'est pas « inscrit dans » ♥, autrement dit *ne lui est pas consubstantiel*. Il est produit et diffusé *par une institution*, par exemple l'institution enseignante Y , ou, dans le cas de la France, par le ministère de l'Éducation nationale, c'est-à-dire par « l'école ». Dans le cas de l'enseignement RW, nous pouvons seulement identifier un champ d'étude, sans savoir s'il est un domaine, un secteur ou un thème, celui des « ressources du Web pour enseigner le français ». En revanche, on voit clairement dans le SDA FD le professeur y proposer à ses étudiants X une tâche t_0 déterminée : *chercher sur le Web une (bonne) définition de la didactique*. Cette tâche peut être regardée comme un spécimen – légitime dans le cadre de RW – du type de tâches T_0 suivant, lui-même légitime, au moins à titre d'outil, dans ce contexte :

T_0 . Rechercher une information sur Internet.

Ce qu'il importe de souligner, c'est que le type de la tâche t_0 peut être regardé comme *culturellement familier* à ces étudiants : la consigne affichée (« Qu'est-ce que la didactique ? Trouvez une bonne définition dans le Web en donnant le nom de la page/ressource et l'adresse web [URL] de la page ») peut être supposée ne pas faire problème pour eux, au moins dans sa *première* partie. On peut penser, au reste, que l'accomplissement de la tâche $t_0 \in T_0$ est regardé par y comme un *moyen* didactique plutôt que comme une *fin* – comme l'enjeu didactique –, même si son statut n'est pas sûr. Dans un cadre scolaire traditionnel, où leur production ferait l'objet d'une note, les étudiants se demanderaient sans doute selon quels critères sera notée leur réalisation personnelle de t_0 . Et sans doute découvriraient-ils, en même temps que leur copie annotée et notée par le professeur, que l'important n'était pas tant la tâche t_0 qu'une autre tâche, t_0^* , d'un type T_0^* , désigné par la deuxième partie de la consigne (laquelle peut s'écrire maintenant t_0 & t_0^*) :

T_0^* . Identifier adéquatement un document trouvé sur le Web.

e) Dans le cas du système didactique FD, nous avons identifié un premier phénomène didactique *très général et fondamental* : ce que peut faire Y pour aider X à étudier ♥, c'est proposer à X d'étudier un type de tâches T qui relève de ♥, ou, plus exactement, d'étudier la question Q (ou plus précisément Q_T) relative au type de tâches T que l'on peut énoncer ainsi :

Q . Comment accomplir les tâches t du type T ?

Le système didactique correspondant peut alors s'écrire $S(X ; Y ; Q)$, ou, plus précisément, $S(X ; Y ; Q_T)$. Le noyau de la réponse R attendue à la question Q sera constituée d'une manière d'accomplir les tâches $t \in T$, soit de ce qu'on nommera une *technique* (relative à T). Nous

nous arrêterons maintenant plus longuement sur ces deux notions clés : celle de *type de tâches*, d'abord, celle de *technique*, ensuite.

3.3. Un « quelque chose » à faire apprendre : la notion de type de tâches

3.3.1. Dans ce qui suit, nous nous efforcerons d'identifier ce qui, d'une façon générale, peut venir occuper la place du symbole ♥ dans l'écriture $S(x; y; ♥)$. L'affaire n'est pas simple pour des raisons déjà évoquées : *le refoulement du didactique*, qui revient à faire des systèmes didactiques en fonctionnement des *ombres fugitives du fonctionnement social*. On commencera ici par observer et analyser diverses situations « ordinaires » du monde pour y repérer tout particulièrement le foisonnement des *types de tâches*.

3.3.2. Voici d'abord trois textes extraits de l'ouvrage de Jacques Ozouf, *Nous les maîtres d'école. Autobiographies d'instituteurs de la Belle Époque* (1999). Les extraits reproduits ci-après se trouvent respectivement aux pages 83 et 48-49 de cet ouvrage.

Texte 1. *Extrait du récit d'un instituteur né en 1889, ayant exercé dans le département de la Côte-d'Or (Bourgogne)*

Mon père, né en 1853, avait suivi régulièrement l'école et les cours du soir. Il avait eu la chance d'être instruit par un excellent instituteur, dur, mais intelligent. Mon père possédait une belle écriture et une bonne orthographe, il savait calculer rapidement, rédiger un bail, établir une facture et, surtout, cuber les arbres vendus à la scierie voisine. Il s'exprimait du reste en français, fait rare au village où chacun usait du patois bourguignon.

Texte 2. *Extrait de l'autobiographie d'une institutrice née en 1891, qui a exercé dans le département de l'Aube (Champagne-Ardenne)*

J'ai été présentée à l'E.N. par la directrice d'école d'A... Il aurait mieux valu sans doute que j'aie à l'École Primaire Supérieure, j'aurais été mieux préparée. D'autres Auboises de ma promotion en sortaient, d'autres avaient suivi des cours bien plus spécialisés. On ne m'avait même pas appris à faire le compte rendu figurant à l'examen d'entrée à l'E.N. ! Parce que j'étais imbattable à l'orthographe, que j'avais assez d'idées en français, des connaissances historiques, que je réussissais les problèmes du cours... enfin ce qui convenait pour le Brevet, mais pour l'École Normale, c'était autre chose, et j'ai bien souffert de toutes mes insuffisances. Toutes les autres avaient un an d'avance sur moi.

Texte 3. *Autre extrait de l'autobiographie précédente – Premier poste*

[...] Me voici amenée en ce petit hameau de R..., la veille de la rentrée, par un dimanche pluvieux où tout paraît lugubre, amenée dans le quatroues du cousin Moreau, accompagnés en surplus de la vieille Julie, qui s'occupe du ménage de mon père ; et c'est elle qui lave le carrelage bosselé, grisâtre, poreux. Papa veut m'apprendre le mécanisme qui m'obtiendra de l'eau, car si les cultivateurs et quelques autres personnes ont leur pompe ou leur puits, les munificences communales n'ont pas trouvé nécessaire d'en gratifier l'école !... il faut descendre retrouver la rue du village, la rue qui à gauche devient la route de R..., d'Aix... de l'échappée..., mais en continuant à droite passe devant un tertre assez considérable sur le haut duquel se dresse un puits, un puits à deux seaux en bois, assez volumineux et lourds. L'un monte quand l'autre descend et mon père veut voir si je pourrai le manœuvrer. Derrière le tertre, il y a une maisonnette, deux figures poupines apparaissent à la fenêtre, l'une toute ridée, l'autre toute jeunette, mais souriantes toutes les deux : « Oh ! mais, on lui en tirera bien, si elle peut pas... »
Mais j'ai pu...

3.3.3. Le premier extrait contient l'évocation de plusieurs systèmes didactiques $S(X ; y ; \heartsuit)$ qui, pour le narrateur, *appartiennent au passé* et qu'il ne connaît sans doute lui-même que par ouï-dire. Né en 1853, le père du narrateur (que nous désignerons par la lettre x) a été scolarisé *avant* les lois Jules Ferry (loi du 16 juin 1881, qui instaure la *gratuité* de l'école primaire ; loi du 28 mars 1882, qui impose l'*obligation scolaire de 6 à 13 ans* en même temps qu'elle établit la *laïcité de l'enseignement*). Que x ait fréquenté l'école et, ultérieurement, les cours du soir, montre son engagement personnel au service de sa formation.

a) Que sait-on des systèmes didactiques évoqués par le narrateur ? Tout d'abord, bien sûr, il y a ce fait que, dans l'« institution enseignée » X , figure x , le père du narrateur : $x \in X$. En outre, l'« institution enseignante », réduite à y , est décrite comme assumée par quelqu'un qui est un « excellent instituteur, dur, mais intelligent ». Notons que, des « gestes didactiques » que y a dû accomplir au sein des systèmes $S(X ; y ; \heartsuit)$ évoqués, *nous ne connaissons rien* – rien ne nous est dit, en effet, des *pratiques didactiques* (ou même simplement de leur conditionnement *pédagogique*) éventuellement associées au fait d'être un « excellent instituteur », « dur » et « intelligent ». Encore une fois, on vérifie que le didactique est une réalité sociale *culturellement escamotée*.

b) Nous disposons cependant d'une liste (sans doute non exhaustive) de « systèmes de connaissances » $\heartsuit$ étudiés sous la sévère férule de y . Ces savoirs – qu'on peut chaque fois

ramener à un certain *type de tâches* – peuvent en effet être induits des apprentissages *réussis* du père, tels que le fils a cru les observer. On a donc au moins la liste suivante :

- ♥₀ = parler français,
- ♥₁ = écrire (le français),
- ♥₂ = orthographier (le français),
- ♥₃ = faire un certain type de calculs,
- ♥₄ = rédiger un bail,
- ♥₅ = établir une facture,
- ♥₆ = cuber des arbres.

On notera que cette liste n'est pas établie, ici, comme liste de « savoirs (purement) scolaires », même s'il s'agit bien de savoirs *appris à l'école* (y compris le « cubage des arbres ») : son fils nous dépeint x utilisant ces savoirs dans sa vie d'adulte telle que le narrateur a pu l'observer, jusqu'à parler français – contre l'usage de l'époque – dans sa vie quotidienne au village.

3.3.4. Le deuxième extrait est l'occasion de rappeler, sans s'y attarder, que le réseau de scolarisation *primaire* (qui existait à côté du réseau *secondaire*, lequel avait ses propres « classes élémentaires ») comportait, depuis la loi Guizot du 28 juin 1833, du moins sur le papier ¹, non seulement les écoles *primaires élémentaires*, mais aussi, dans leur prolongement, les écoles *primaires supérieures* – qui ne seront supprimées qu'en 1941, par le gouvernement de Vichy. Ces EPS trouvaient alors leur prolongement naturel dans les *écoles normales départementales d'instituteurs et d'institutrices*.

a) Dans ce deuxième extrait, la narratrice fait le compte des types de tâches maîtrisés, des savoirs acquis et de ceux qui lui font défaut – ses « insuffisances », liées selon elle au fait de n'avoir pas fréquenté d'EPS – lorsqu'elle aborde le concours d'entrée à l'École Normale. Des premiers, elle offre cette courte liste inachevée :

- ♥₁ = « mettre » l'orthographe,
- ♥₂ = rédiger une composition française,

¹ Voir l'article « Primaire supérieures (écoles) » du *Dictionnaire de pédagogie* de Ferdinand Buisson (1911) : <http://www.inrp.fr/edition-electronique/lodel/dictionnaire-ferdinand-buisson/document.php?id=3442>.

- ♥₃ = répondre à des questions d'histoire,
- ♥₄ = résoudre un « problème du cours »...

Des seconds, un seul – sans doute emblématique – est en vérité mentionné : ♥₀ = « faire le compte rendu figurant à l'examen d'entrée à l'École normale ».

b) On notera un trait constant dans la référence aux savoirs mentionnés : ou bien ils *ont été* appris et sont *connus*, ou bien ils n'ont *pas été* appris et restent donc *inconnus*. En revanche, ils ne sont presque jamais mentionnés comme étant *en train d'être appris* (et donc en train de *devenir* connus). Le *rapport aux savoirs* commun privilégie ainsi la *statique* au détriment de la *dynamique* cognitive, cette ombre furtive. En règle générale, on *tait* ce qui est *en train d'être appris*, et donc ce qui *change* ici et maintenant dans le rapport aux savoirs de l'« institution (en train d'être) enseignée », *x* ou *X*.

3.3.5. Le troisième extrait, qui est de la même plume, contient un passage d'un genre rare, en ce qu'il fait référence à un *épisode didactique explicite* : « Papa veut m'apprendre le mécanisme qui m'obtiendra de l'eau... »

a) Ici, la narratrice nous parle d'un certain système didactique $S(x; y; ♥)$, où *x* est la narratrice elle-même, où *y* est son père, et où l'on a : ♥ = « manœuvrer, pour obtenir de l'eau, le mécanisme situé sur le haut d'un “tertre assez considérable”, à savoir “un puits à deux seaux en bois, assez volumineux et lourds”, dont “l'un monte quand l'autre descend” ».

b) On aura observé qu'une tierce instance – « deux figures poupines apparaissent à la fenêtre, l'une toute ridée, l'autre toute jeunette, mais souriantes toutes les deux » – se propose de faire que ce système didactique *n'ait pas lieu d'être*, et donc *n'existe pas* : autre manifestation banale de la difficulté que nous avons, ordinairement, à assumer *le didactique parmi nous* – « Laissez, laissez, je vais le faire !... »

3.3.6. Les trois textes rapidement examinés conduisent à confirmer une première réponse à la question « Qu'est-ce que le “quelque chose”, désigné par le symbole ♥, que, dans une situation didactique, *Y* souhaite aider *X* à apprendre ? » Ce « quelque chose », dans ce qui précède, cela pourra être par exemple « exprimer quelque chose en français (oralement ou par écrit) », « effectuer un calcul de tel type », « rédiger un bail », « établir une facture », « cuber un arbre », « rédiger un compte rendu d'un certain événement », « extraire de l'eau d'un

puits ». D'une façon générale, un enjeu didactique ♥ sera souvent exprimé sous la forme d'un *type de tâches*.

a) Un type de tâches est en général désigné, dans une institution donnée, par un *verbe d'action*, comme « exprimer », « effectuer », « rédiger », « établir », « cuber », « rédiger », « extraire », etc. Pourtant, un tel verbe ne permet pas à *lui seul* de définir un *type* de tâches : les verbes « calculer », tout court, « écrire », tout court, « dessiner », tout court, ne désignent pas des *types* de tâches. Au sein d'une certaine institution, chacun de ces verbes étiquette ce qu'on nommera un *genre* de tâches – chaque genre se déclinant alors, sauf exception, en *plusieurs* types de tâches, comme par exemple les types de tâches T_1 , T_2 et T_3 suivants :

T_1 . Calculer les solutions d'une équation du second degré.

T_2 . Écrire un compte rendu d'une séance de cours en amphi.

T_3 . Dessiner un hexagone régulier.

b) Soulignons encore qu'il est essentiel de distinguer clairement un *type* de tâches, T , et une *tâche* t de ce type, ce qu'on a exprimé plus haut à l'aide de notations usuelles en mathématiques : $t \in T$. Par exemple, chacun a dû apprendre un jour à « calculer les solutions d'une équation du second degré », c'est-à-dire à accomplir des tâches t_1 du type T_1 ci-dessus, comme par exemple la tâche suivante :

t_{11} . Calculer les solutions de l'équation du second degré $2x^2 + x = 0$.

Un débutant pourra réussir à accomplir la tâche t_{11} ci-dessus ; mais il se peut en revanche qu'il échoue à accomplir la tâche t_{12} ci-après, qui, dans l'institution « lycée », sera regardée pourtant comme appartenant *au même type* de tâches :

t_{12} . Calculer les solutions de l'équation du second degré $2x^2 + x - 1 = 0$.

En fait, dans une institution donnée, « apprendre à accomplir les tâches t du type T » voudra *toujours* dire, en réalité, « apprendre à accomplir *un certain ensemble*, significatif pour l'institution considérée et explicité par elle de façon plus ou moins claire (ou plus ou moins floue), de tâches t du type T ».

c) Un type de tâches défini pour être diffusé par une institution *didactique* (collège, lycée, université, etc.) est presque toujours précisé à travers les tâches du type en question que la tradition de l'institution conduit à regarder comme « acceptables » pour tel ou tel examen qu'elle organise (ou qu'elle négocie, comme il en va s'agissant du baccalauréat pour

l'institution de l'enseignement secondaire). Dans tel examen, ainsi, on pourra demander aux candidats de résoudre l'équation $2x^2 + x - 1 = 0$ (dont les solutions sont $x = -1$ et $x = \frac{1}{2}$) mais non l'équation $2x^2 + x - \sqrt{2} = 0$ dont les solutions sont

$$x = -\frac{\sqrt{8\sqrt{2}+1}+1}{4} \text{ et } x = \frac{\sqrt{8\sqrt{2}+1}-1}{4}.$$

3.3.6. On admettra – on le vérifiera tout au long de ce cours – que *toute activité humaine* peut être regardée comme constituée d'un enchaînement de *tâches* $t_1, t_2, \dots$ relevant de *types* de tâches $T_1, T_2, \dots$, chacun de ces types de tâches étant, sauf exception, désigné à l'aide d'un *verbe d'action* (calculer, tracer, résoudre, etc.) et d'un *type d'objets* (calculer les solutions d'une équation du second degré, écrire un compte rendu d'une séance de cours, dessiner un hexagone régulier).

3.4. Un « quelque chose » à faire apprendre : la notion de technique

3.4.1. Dans une institution donnée, on n'accomplit pas *n'importe comment* une tâche t d'un type T : pour le faire, on met en œuvre une certaine *technique*.

a) « Faire une omelette au fromage » est un *type de tâches*, et l'on doit disposer pour accomplir les tâches de ce type d'une certaine « manière de faire » ou *technique*. Ainsi dira-t-on par exemple : « Il a une technique à lui pour faire une omelette au fromage. » Ou encore : « Elle utilise une technique que je ne connaissais pas pour résoudre les équations du second degré. »

b) Le grec *tekhnikos* signifie « propre à une activité réglée », et le mot *tekhnê* désigne un savoir-faire. Pour des raisons évidentes, dans tout ce qui suit, une technique déterminée (relative à un certain type de tâches T) sera désignée par la lettre grecque τ (tau) : une technique relative à T pourra ainsi être notée τ_T .

3.4.2. Une technique τ peut toujours se *décrire* (partiellement). Traditionnellement, une technique pour préparer tel plat – une omelette au fromage par exemple – sera décrite sous la forme d'une *recette*. De même, la technique préconisée par le fabricant pour utiliser un certain objet du commerce sera explicitée dans un *mode d'emploi*.

a) Pour résoudre une équation du second degré $ax^2 + bx + c = 0$ où $a \neq 0$, on peut par exemple procéder comme indiqué ci-après (admettons-le du moins).

Technique τ_1

1) réécrire l'équation donnée en y remplaçant l'inconnue x par la nouvelle inconnue y grâce à la formule

$$x = y - \frac{b}{2a};$$

2) l'équation en y à laquelle on arrive étant de la forme

$$y^2 = k$$

ses solutions sont obtenues en calculant les expressions

$$-\sqrt{k} \text{ et } \sqrt{k} \text{ (si } k > 0 \text{)} ;$$

3) pour obtenir les solutions en x , former alors

$$-\sqrt{k} - \frac{b}{2a} \text{ et } \sqrt{k} - \frac{b}{2a}.$$

b) Considérons maintenant le type de tâches T_2 , « Écrire un compte rendu d'une séance de cours ». Il semble ici beaucoup plus délicat d'écrire une « fiche technique » analogue à celle relative aux équations du second degré ! Mais il n'est pas interdit de *tenter* de « mettre en mots » une certaine technique permettant d'accomplir les tâches de ce type. Voici le fruit d'une telle tentative pour décrire une technique de prise de notes ².

Comment prendre des notes de cours ?

Lorsque vous assistez à un cours ou à une conférence, après avoir écrit le thème et la date, notez le plan tel qu'il se déroule, les idées essentielles, les exemples et citations qui vous paraissent intéressants, ainsi que les références bibliographiques qui vous permettront d'enrichir l'information.

Pour bien suivre l'argumentation et ne pas vous laisser déborder par la rapidité de l'expression orale, forgez-vous un système d'abréviations pour les mots courants et pour des termes spécifiques, utilisez des sauts de ligne et des décrochements de paragraphes, ainsi que des signes convenus pour identifier des liens logiques.

Quelques exemples :

Abréviations

Signes logiques

² Voir <http://agoraets.net/ETS/articles.php?lng=fr&pg=363>.

avt : avant	→ conséquence
cf : confer (se reporter à)	← cause ou origine
svt : souvent	# différence ou opposition

Gardez le principe d'une marge, utile pour noter les digressions ou remarques méthodologiques de l'enseignant et pour inscrire des signes, exploitables en relecture, concernant vos propres interrogations, critiques ou commentaires.

Choisissez de noter en particulier ce que l'enseignant cherche à mettre en valeur : soyez attentifs aux répétitions et variantes d'une même idée, aux intonations plus fortes, aux indications d'importance, aux pauses pour vous permettre d'écrire...

En cas de perte du fil de l'exposé, sautez des lignes sans paniquer : vous complèterez ultérieurement vos notes en échangeant vos questions avec d'autres étudiants pour le passage que vous n'avez pas suivi ou pas compris.

c) On peut imaginer une description beaucoup plus longue, détaillée, etc. Ce qui importe, cependant, c'est de souligner qu'une technique ne saurait *se dire complètement* à travers un discours. On peut tenter de décrire comment on fait une omelette au fromage (par exemple), mais la technique correspondante ne peut se *réduire* à une telle description : *une technique est une réalité qui ne peut exhaustivement être mise en mots*. Tout ce qu'on peut espérer, c'est de pouvoir *reconstituer* de façon relativement fidèle, dans une certaine institution « cible » (une cuisine, un amphithéâtre, une classe, etc.), une technique vivant dans une certaine institution « source », et cela *à partir* d'une description, d'une recette, d'un mode d'emploi, qui sont des moyens de transmission et de contrôle de la technique à transmettre *toujours quelque peu incertains*. Une technique est ainsi une réalité littéralement *indicible*, ce qui interdit en principe de transmettre une technique de façon efficace et fiable simplement *en tentant de la dire*.

3.4.3. Lorsqu'un type de tâches T est rencontré pour la première fois dans une institution donnée, par exemple dans telle classe de collège ou de lycée, les tâches de ce type apparaissent en général, à certains des acteurs de l'institution, comme *problématiques*. Le problème que pose un tel type de tâches T est alors celui de la *construction d'une technique* τ_T permettant d'accomplir (de réaliser, d'effectuer, de mener à bien, etc.) un certain nombre de tâches jusque-là problématiques $t \in T$.

a) Il peut exister en général, de façon potentielle ou effective, *plusieurs* techniques τ_T . Ce phénomène est fréquemment éprouvé dans la vie quotidienne, où il ne va pas sans susciter malentendus et frictions. Par exemple, madame et monsieur ont des manières différentes de ranger la vaisselle sale dans le lave-vaisselle, si bien que, faute donc d'une technique *commune*, ils ne peuvent partager l'exécution des tâches du type « remplir le lave-vaisselle ». C'est chaque fois un et un seul des deux qui doit accomplir *entièrement* cette tâche : la coopération entre eux n'est pas possible.

b) Nous reviendrons sur les difficultés que pose, au sein d'une institution donnée (et pas seulement à l'intérieur d'un couple...) cette *non-unicité* de la technique. Le premier grand problème, néanmoins, est bien celui de l'*existence* d'une technique au moins, qui puisse vivre dans des conditions et sous des contraintes déterminées. Ce problème apparaît chaque fois que survient un type de tâches T^* *nouveau pour l'institution concernée*. En règle générale, cette survenue se produit de la façon suivante : on envisage dans l'institution d'accomplir les tâches t d'un certain type T par une technique déterminée τ ; or, dans la mise en œuvre de τ surgit tout à coup, et sauf exception, une tâche t^* *problématique*, du type T^* , type de tâches pour lequel la disponibilité d'une technique τ^* est alors nécessaire.

c) Appliquons par exemple à l'équation suivante la technique τ_1 précisée ci-dessus relativement au type de tâches T_1 (« Calculer les solutions d'une équation du second degré ») : $x^2 - 6x + 8 = 0$. La « fiche technique » reproduite plus haut indique de remplacer x par $y - \frac{b}{2a}$, soit ici par $y - \frac{-6}{2} = y + 3$. Mais comment « remplacer x par $y + 3$ » dans l'équation

$$x^2 - 6x + 8 = 0 ?$$

On reconnaît là une tâche d'un certain *type*, et d'un type *nouveau* (supposons-le du moins), T^* . Accomplir cette tâche appelle une technique *nouvelle* τ^* . En voici *une*, appliquée ci-après au cas examiné ; elle consiste en l'espèce à écrire la suite d'égalités que voici :

$$x^2 - 6x + 8 = x(x - 6) + 8 = (y + 3)(y + 3 - 6) + 8 = (y + 3)(y - 3) + 8 = (y^2 - 9) + 8 = y^2 - 1.$$

On voit qu'on commence par mettre x en facteur dans l'expression $x^2 - 6x$; on obtient ainsi l'expression factorisée $x(x - 6)$. Cela fait, on remplace dans l'expression obtenue la lettre x par l'expression $y + 3$: on obtient l'expression en apparence compliquée

$$(y + 3)(y + 3 - 6) ;$$

mais, miracle ! cette expression à *tout coup* « s'arrange » : elle vaut ici $(y + 3)(y - 3)$, ce qui s'écrit $y^2 - 9$. Dans le cas général, elle s'écrira $(y + \alpha)(y - \alpha)$ et vaudra donc $y^2 - \alpha^2$. Si cela ne s'arrangeait pas, c'est qu'une erreur serait intervenue quelque part, qu'il faudrait rechercher, identifier et corriger.

d) La mise en œuvre de la technique τ_1 *peut alors reprendre son cours*. Les solutions de l'équation en y , qui est ici $y^2 = 1$, sont -1 et 1 . Les solutions de l'équation en x sont donc

$$x' = -1 + 3 = 2 \text{ et } x'' = 1 + 3 = 4,$$

ce qu'on peut vérifier : $2^2 - 6 \times 2 + 8 = 4 - 12 + 8 = 0$; $4^2 - 6 \times 4 + 8 = 16 - 24 + 8 = 0$. (Bien entendu, il faut ici disposer d'une technique pour un autre type de tâches encore : calculer des sommes de nombres « relatifs », c'est-à-dire positifs ou négatifs.)

3.5. La dialectique entre types de tâches et techniques

3.5.1. Ce qui précède illustre un phénomène clé : la *dialectique des types de tâches et des techniques*. Si j'entends accomplir les tâches d'un certain type T par telle technique τ , je serai immanquablement conduit à accomplir des tâches d'un certain type T^* , et il faudra donc que je dispose pour cela d'une certaine technique τ^* ; si je « choisis » telle technique τ^* , je serai peut-être amené à accomplir des tâches d'un type encore nouveau, T^{**} , ce qui appellera une technique τ^{**} ; etc.

3.5.2. Nous illustrerons ce phénomène à propos d'un témoignage rencontré plus haut : le « cubage des arbres », que pratiquait le père de l'auteur du premier extrait examiné. On a reproduit ci-après une page d'un manuel pour le cours moyen paru en 1921, intitulé *Géométrie élémentaire suivie de notions d'arpentage et de nivellement* (Librairie Emmanuel Vitte, Lyon & Paris). Cette page est extraite d'un chapitre intitulé *Métrage des corps* qui comporte les quatre sections suivantes :

- I. Volume des tas de pierres ;
- II. Jaugeage des tonneaux ;
- III. Cubage des bois ;
- IV. Objet divers.

III. — Cubage des bois.

298. — On désigne sous le nom de *bois en grume* les arbres dépouillés de leurs branches, mais non de leur écorce.

La forme des bois en grume étant assez irrégulière, l'évaluation de leur volume ne peut être qu'approximative. Pour l'obtenir, on procède généralement comme il suit :



FIG. 266.

On divise par π la demi-circonférence moyenne de l'arbre (1), on fait le carré du quotient obtenu et on le multiplie par la longueur du tronc d'arbre à mesurer.

En désignant par C et par l la circonférence moyenne et la longueur de l'arbre, on a la formule :

$$\text{Vol.} = \left(\frac{1}{2} \times \frac{C}{\pi} \right)^2 \times l$$

(1) Pour obtenir la circonférence moyenne d'un tronc d'arbre, on fait la demi-somme des circonférences de ses extrémités, ou plus exactement, on prend le $\frac{1}{3}$ de la somme des circonférences mesurées au milieu et aux deux extrémités de l'arbre.

Observons d'abord que, vers 1865, le père du narrateur du premier extrait reproduit plus haut a dû apprendre à « cuber les arbres » (type de tâches T^c), et cela sans doute à partir d'une « recette » scolaire analogue à celle qui est proposée ici dans un manuel publié plus d'un demi-siècle plus tard. Cela noté, inventorions les multiples types de tâches que fait rencontrer la mise en œuvre de la technique de cubage (τ^c) proposée par ce manuel de cours moyen.

b) Il faut d'abord déterminer « la demi-circonférence moyenne de l'arbre » (type de tâches T_1^c), expression qu'une note de bas de page explicite : il faut en fait – c'est du moins ce que nous ferons, en dépit de la formule proposée par le manuel – déterminer les « circonférences » de l'arbre aux extrémités et au milieu (type de tâches T_{11}^c), puis faire leur moyenne (type de tâches T_{12}^c) ; on peut imaginer que l'on procède par mesurage direct au centimètre près (technique τ_{11}^c) pour accomplir les tâches du type T_{11}^c , puis par calcul mental (au centième près), selon une pratique banale à cette époque, sur les mesures exprimées en mètres (technique τ_{12}^c) pour accomplir les tâches du type T_{12}^c : si on a obtenu par exemple les mesures

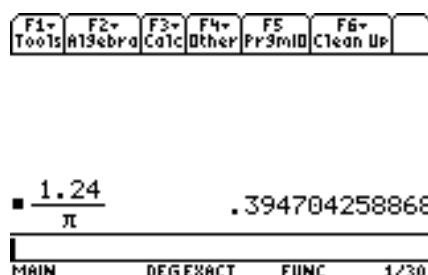
2,31 m, 2,52 m, 2,61 m,

la moyenne arithmétique vaut 2,48 m. (Notons qu'on a volontairement négligé ici une autre tâche subsidiaire : trouver le « milieu » de la grume à cuber.)

c) La demi-circonférence moyenne vaut donc 1,24 m. Il faut alors « diviser par π » (type de tâches T_2^c) ladite « demi-circonférence » obtenue, soit calculer (ici)

$$\frac{1,24}{\pi}.$$

Aujourd'hui, la chose est immédiate, grâce aux calculatrices électroniques ; on obtient ceci.



En fait, bien longtemps encore après 1921, une telle technique fera défaut ! Généralement, on recourt alors au calcul mental ou au calcul « posé », mais en remplaçant la division, opération toujours délicate, par une *multiplication* (type de tâches T_{21}^c) ; on a en effet

$$\frac{1,24}{\pi} = 1,24 \times \frac{1}{\pi}$$

et comme $\frac{1}{\pi} \approx 0,318$ (c'est là un résultat que l'on sait « par cœur »), on effectue finalement la multiplication (type de tâches T_{22}^c) indiquée par le produit $1,24 \times 0,318$, voire par $1,24 \times 0,32$, ce qui peut se faire « de tête » ainsi :

En ignorant les virgules, 124 multiplié par 32, c'est 125 multiplié par 32, moins 32. Comme 125 est le huitième de mille, 125 multiplié par 32 est égal au huitième de 32 000, soit 4000 ; à cela on retranche d'abord 30, ce qui donne 3970, puis 2, ce qui donne 3968. Le produit $1,24 \times 0,32$ est donc égal 0,3968.

On a ainsi : $\frac{1,24}{\pi} = 1,24 \times \frac{1}{\pi} \approx 1,24 \times 0,318 \approx 1,24 \times 0,32 = 0,3968 \approx 0,4$. On notera que ce résultat est à peine surévalué : 0,4 au lieu de 0,39470 environ.

d) Il convient alors de « faire » le « carré du quotient obtenu », autre tâche de calcul (de type T_3^c) imposée par la technique τ^c . On doit ici calculer, simplement, le carré de 0,4 ; ce qui est immédiat : $0,4^2 = 0,16$. Il faut alors avoir mesuré la longueur du tronc d'arbre (type de tâches

T_4), ce qui requiert une technique qui peut varier selon que l'opérateur peut compter sur un coup de main d'une autre personne ou non.

e) On imagine ici que le tronc mesure 3,28 m. Une dernière tâche (du type T_5) doit alors être effectuée : multiplier le résultat trouvé plus haut, à savoir 0,16, par la longueur du tronc d'arbre, 3,28. Cela peut se faire *par exemple* comme suit :

328 par 2, c'est 656 ; en multipliant 656 par 3, on obtient 1968, en sorte que $0,06 \times 3,28 = 0,1968$. Le produit $0,16 \times 3,28$ vaut donc 0,328 plus 0,1968, soit 0,5248.

Le volume du tronc d'arbre serait donc un peu supérieur à $0,5 \text{ m}^3$. L'utilisation de la calculatrice donnerait ceci, qui n'est pas bien éloigné de ce résultat.

$$\left(\frac{2.48}{2 \cdot \pi} \right)^2 \cdot 3.28$$

$$.510995962457$$

MAIN DEGEACT FUNC 1/30

3.5.3. On notera ici, sans plus de commentaire pour le moment, ce qui peut apparaître comme une anomalie. Un tronc d'arbre de plus de trois mètres de long et dont le diamètre mesure en mètres $\frac{2,48}{\pi}$, c'est-à-dire à peu près 80 cm, aurait un volume de $0,5 \text{ m}^3$ *seulement*. Est-ce vraiment là le résultat que l'on pouvait attendre ?... Nous reviendrons sur ce mystère dans la prochaine unité.

a) On s'arrêtera maintenant un instant sur un aspect qui peut surprendre le lecteur d'aujourd'hui : *l'évitement de la division*. Un nouvel extrait de l'ouvrage de Jacques Ozouf, *Nous les maîtres d'école* (pp. 109-110) nous éclairera en nous rappelant combien la division – comme d'ailleurs, à plus forte raison, l'« extraction de la racine carrée », qui lui est apparentée – fut longtemps une opération réputée difficile. Ce texte est extrait de l'autobiographie d'une institutrice née en 1875, qui exerçait dans les Hautes-Alpes.

Mon grand-père, Alexis B., né en 1802 comme Victor Hugo, exilé comme lui, était, avant la loi Jules Ferry, « maître d'école ». En ce temps-là pendant les mois d'hiver, quand la neige paraissait sur les cols, il y avait dans quelques communes des Alpes et de la Drôme une foire,

appelée en provençal « la fiero di mestres d'escolo » (la foire des maîtres d'école). Mon grand-père était un « Savantas », sachant faire les divisions, ayant le droit, par conséquent, de mettre deux plumes au chapeau. Il avait été choisi par les gens de Verclause (petite commune de la Drôme) pour instruire pendant les 5 mois d'hiver les enfants de ce village. Une grande remise, presque sans feu, servait de salle de classe, et chaque famille devait nourrir « lou mestro » autant de semaines qu'elle avait d'enfants à l'école. Mon grand-père ne changea jamais de quartier et devint, par la suite, maire de Verclause. Mais la fin de sa carrière d'école fut un triomphe qu'il aimait à raconter.

Après les lois instituant l'école « obligatoire et gratuite », les Inspecteurs primaires de l'époque avaient été chargés de retrouver ces vieux maîtres, et la République leur avait octroyé une « retraite » de 80 francs par an, que mon grand-père allait chaque année toucher chez le percepteur – ce dont il était très fier !

b) Cet évitement de la division s'est perpétué dans une certaine tradition mathématique populaire. L'extrait ci-après d'une page du site « Les amoureux du bois d'ameublement » intitulée « Cubage – Abattage – Débardage des bois »³ nous le montrera : on verra en effet que l'évitement de la division se retrouve aujourd'hui encore dans ce document (dont nous avons respecté la graphie). On notera tout particulièrement l'exhortation adressée au lecteur de ne pas s'émouvoir d'une apparente complication « théorique » dont le véritable objet est en fait de *simplifier la pratique*.

III - LE CUBAGE DES BOIS

A - Principes généraux.

- Le cubage ou toisé des bois est une évaluation du volume qui ne prétend pas à l'obtention du volume réel, mais à une approximation du rendement en bois parfait, c'est-à-dire ne tenant compte ni de l'écorce ni de l'aubier.
- – Cela conduit à un certain nombre de règles spéciales, de conventions, dont il ne faut pas s'étonner que leur application donne des résultats assez sensiblement différents les uns des autres.
- – Le principe générale est le suivant : on considère que le “cube grume” d'un arbre est d'un cylindre qui aurait comme base la section moyenne du tronc et pour hauteur la hauteur du fût.

³ Voir <http://passion.bois.free.fr/le%20matériau%20bois/l%27abattage/abattage.htm>.

○ – La section moyenne est considérée comme un cercle et on prend pour obtenir sa surface, une formule peu usitée dans les calculs classiques : $\frac{C^2}{4\pi}$ soit le carré de la circonférence, divisée par 4 fois 3,14. Avidement cette formule équivaut absolument aux deux formules Plus couramment employées qui sont :

$$\text{Surface du cercle : } \pi R^2 \text{ ou } \frac{\pi D^2}{4}$$

Pourquoi cette formule $\frac{C^2}{4\pi}$ qui apparaît plus compliquée ?

◆ 1) Il est souvent facile de mesurer la circonférence d'une grume au moyen d'une ficelle par exemple.

◆ 2) La formule $\frac{C^2}{4\pi}$ peut se mettre sous la forme $\frac{1}{4\pi} * C^2$

◆ et le nombre $\frac{1}{4\pi}$ a une valeur évidemment constante, calculée une fois pour toutes. C'est 0.079578.

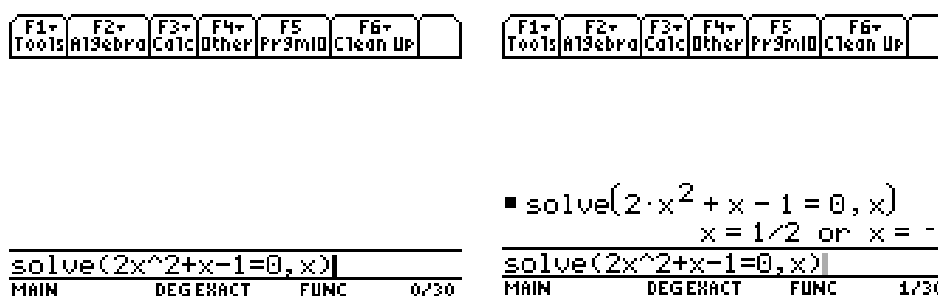
◆ En nous bornant aux trois premières décimales : 0,079.

◆ On peut donc dire que la surface d'un cercle est égale au carré de la circonférence multiplié par 0,079

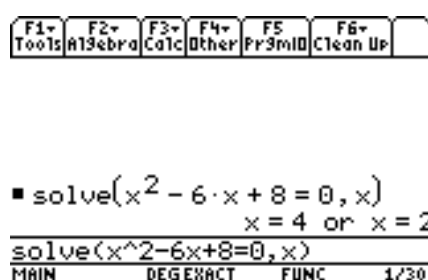
$$S = 0,079 C^2$$

c) On notera, dans l'exemple précédent, un fait *général*, et *déterminant* : l'effort pour créer des techniques *qui s'intègrent le plus simplement possible dans la pratique de ceux à qui elles sont adressées*. Faute d'un tel effort d'adaptation, nombre de tentatives pour diffuser – par exemple à l'école – telle ou telle technique n'obtient le plus souvent que des succès éphémères : tout le monde a appris à résoudre des équations du second degré, mais qui sait encore le faire dix ans après ?

d) Supposons que, comme pour le cubage des grumes, on souhaite mettre à la disposition d'un certain corps de métier *imaginaire* une technique pour résoudre des équations du second degré. Une solution possible consisterait à employer pour cela un programme tel celui mis en œuvre sur la calculatrice déjà utilisée. La technique correspondante se décomposerait alors en deux « gestes » successifs : 1. tout d'abord, écrire l'équation et l'ordre de la résoudre (type de tâches T_{1a}), comme on le voit ci-après à gauche ; 2. ensuite, appuyer sur la touche ENTER : l'expression numérique des solutions s'affiche à l'écran (type de tâches T_{1b}).



La résolution de l'équation $x^2 - 6x + 8 = 0$, qui nous avait occupé, plus haut, tient alors toute entière sur l'écran de calculatrice suivant.



3.6. Naturalisation et reproblématisation

3.6.1. Le processus usuel de création et de diffusion d'une technique peut être décrit ainsi. Tout d'abord, on se heurte à une tâche d'un type T nouveau, *problématique*. On cherche alors à construire une technique τ_T adéquate, et susceptible de se diffuser et de s'établir de façon durable dans les institutions où l'on a à accomplir des tâches du type T . Souvent, il existe plusieurs techniques *concurrentes* possibles τ_T' , τ_T'' , etc., qui se distinguent par certaines de leurs propriétés. Pourtant, *de facto*, après un temps d'indétermination, une institution donnée va faire sienne *une* technique parmi les différentes techniques possibles : dans l'institution considérée, on passe ainsi d'un état initial potentiellement *polytechnique* à un état « final » tendanciuellement *monotechnique*. Si la situation créée se perpétue, la technique « choisie », τ_T , deviendra dans l'institution *la* façon d'accomplir les tâches du type T . Entre acteurs de cette institution, on pourra se demander par exemple : « *Comment on fait déjà pour...* », comme s'il n'y avait qu'une façon de (le) faire ; et, de fait, il n'y en aura qu'une, ici et maintenant, *dans l'institution*.

3.6.2. On a souligné plus haut que le *partage de techniques communes* évite des malentendus et des frictions. Pour les acteurs de l'institution, ce partage rend « lisible » l'activité d'autrui (et même sa propre activité) : sans l'unicité que nous postulons, on ne pourrait aisément

savoir, d'un coup d'œil, ce que telle personne est en train de faire ; et je pourrais même ne plus savoir, tout à coup, ce que j'étais moi-même en train de faire ! Cette quasi-unicité (à des variantes jugées inessentiels près) des techniques mises en œuvre permet notamment, dans les institutions de la vie ordinaire, mais aussi, plus généralement, en toute vie institutionnelle, de *passer des contrats*, de les remplir ou de les estimer remplis.

a) Imaginons que je me rende pour déjeuner dans un petit restaurant proche de mon lieu de travail. Je commande une omelette au fromage. On me sert. J'entame l'omelette. Mais je m'arrête aussitôt : que cette omelette au fromage est bizarre ! La patronne du restaurant m'indique alors que le fromage que contient l'omelette qui m'a été servie est du... Boursin (publicité et contre-publicité également gratuites). Si, pour elle, « omelette au fromage » signifie « omelette au Boursin », il me sera difficile (ainsi je suppose qu'à nombre d'autres clients) de « passer contrat » avec elle à ce propos !

b) La difficulté à s'entendre tient souvent à un double fait : 1) il existe une pluralité de techniques à propos du type de tâches envisagé, pluralité « incarnée » dans les personnes qui devraient passer contrat à propos du type de tâches en question ; 2) malgré cela, il semble évident à certaines de ces personnes qu'il n'existe qu'une technique, *la leur*, qui va de soi. La bonne attitude ici consiste peut-être à se dire que, si ce qui m'est servi n'est pas une omelette au fromage en *mon* sens, c'est tout de même un mets qui peut se déguster : à ce propos, on pourra examiner l'échange cocasse figurant, sous le titre « Comment faire une omelette ? », sur tel site Web ⁴.

3.6.3. C'est ici le lieu de rappeler que *recette* signifie à l'origine « chose reçue ». Comme l'on sait, cette chose peut être de l'argent, mais aussi la composition d'un médicament, ou d'un mets. Le problème est évidemment qu'une recette en ce dernier sens soit... *reçue*. La consécration d'une technique institutionnelle *unique* (au sein d'une famille, d'une classe scolaire, d'un système éducatif, d'une entreprise, etc.) semble quasi inéluctable. Or ce processus s'accompagne de phénomènes qui vont concourir *au refoulement du didactique* – de ce didactique qui ne manquerait pas de devenir apparent si, à propos de tel type de tâches, l'institution considérée *changeait de technique* devant nos yeux.

⁴ Voir <http://www.jeuxvideo.com/forums/1-67-24446-1-0-1-0-0.htm>.

a) Lorsqu'une technique τ_T a été créée et installée dans l'institution considérée, elle tend bientôt à s'y *routiniser*, à y devenir une *routine*, que l'on accomplit sans y réfléchir, presque sans y penser. Un pas de plus et elle s'*automatise*, avant peut-être de *se naturaliser*, c'est-à-dire d'apparaître comme « naturelle », *incrée*, allant de soi, ayant toujours été là.

b) La *routinisation*, et, à plus forte raison, la *naturalisation* de la technique τ_T portent ainsi à *confondre* type de tâches T et technique τ_T . Par l'expression « effacer le tableau », ou « balayer la pièce », ainsi, on désignera souvent à la fois un type de tâches et une manière d'accomplir les tâches de ce type – une technique –, exactement comme s'il n'existait qu'une manière d'effacer le tableau ou de balayer la pièce. La culture de l'institution va ainsi faire apparaître les manières de faire qui s'y sont établies comme *naturelles*, et donc n'ayant jamais été « apprises », ayant toujours déjà été là. Bien entendu, c'est là une prétention parfaitement spécieuse, et en même temps consubstantielle au phénomène général de refoulement du didactique : le monde serait tel qu'il est non pas parce qu'il a été un jour *construit* ainsi qu'on le voit, mais parce qu'il serait de sa nature d'être ainsi.

3.6.4. Pour lutter contre cette naturalisation, il faut apprendre à voir le construit et l'appris derrière l'apparemment naturel. Ainsi en va-t-il tout particulièrement avec ces façons de faire que l'on peut dire « incorporées », telle que *marcher*, *parler*, *chanter*, etc. La référence clé est ici l'article de Marcel Mauss (1872-1950) intitulé « Les techniques du corps », paru en 1936 dans le *Journal de psychologie*. (Les extraits suivants sont tirés du recueil de textes de Marcel Mauss intitulé *Sociologie et anthropologie*, PUF, 1950/1958 : c'est à cette édition que renvoient les numéros de pages indiqués ci-après.)

a) Mauss s'arrête ainsi sur une observation relative à la technique du *bêchage* qu'il put faire, au cours de la guerre de 14-18, alors qu'il avait été incorporé dans un régiment britannique en tant qu'interprète (p. 367).

... cette spécificité est le caractère de toutes les techniques. Un exemple : pendant la guerre j'ai pu faire des observations nombreuses sur cette spécificité des techniques. Ainsi celle de *bêcher*. Les troupes anglaises avec lesquelles j'étais ne savaient pas se servir de bêtes françaises, ce qui obligeait à changer 8000 bêtes par division quand nous relevions une division française, et inversement. Voilà à l'évidence comment un tour de main ne s'apprend que lentement.

b) L'auteur en vient ensuite aux techniques relatives à un type de tâches que nous considérons usuellement comme *on ne peut plus naturel* : marcher. Dans le passage, ci-après, il est question de marches clairement « artificielles », celle de soldats défilant (pp. 367-367).

Chaque société a ses habitudes bien à elle. Dans le même temps j'ai eu bien des occasions de m'apercevoir des différences d'une armée à l'autre. Une anecdote à propos de la *marche*. Vous savez tous que l'infanterie britannique marche à un pas différent du nôtre : différent de fréquence, d'une autre longueur. Je ne parle pas, pour le moment, du balancement anglais, ni de l'action du genou, etc. Or le régiment de Worcester, ayant fait des prouesses considérables pendant la bataille de l'Aisne, à côté de l'infanterie française, demanda l'autorisation royale d'avoir des sonneries et batteries françaises, une clique de clairons et de tambours français. Le résultat fut peu encourageant. Pendant près de six mois, dans les rues de Bailleul, longtemps après la bataille de l'Aisne, je vis souvent le spectacle suivant : le régiment avait conservé sa marche anglaise et il la rythmait à la française. Il avait même en tête de sa clique un petit adjudant de chasseurs à pied français qui savait faire tourner le clairon et qui sonnait les marches mieux que ses hommes. Le malheureux régiment de grands Anglais ne pouvait pas défiler. Tout était discordant de sa marche. Quand il essayait de marcher au pas, c'était la musique qui ne marquait pas le pas. Si bien que le régiment de Worcester fut obligé de supprimer ses sonneries françaises.

c) Voici maintenant l'observation cruciale : Mauss la fit aux États-Unis, lors d'un voyage scientifique où, brusquement malade, il dut être hospitalisé (p. 368). On retiendra l'expression d'*idiosyncrasie sociale* employée par l'auteur.

Une sorte de révélation me vint à l'hôpital. J'étais malade à New York. Je me demandais où j'avais déjà vu des demoiselles marchant comme mes infirmières. J'avais le temps d'y réfléchir. Je trouvai enfin que c'était au cinéma. Revenu en France, je remarquai, surtout à Paris, la fréquence de cette démarche ; les jeunes filles étaient françaises et elles marchaient aussi de cette façon. En fait, les modes de marche américaine, grâce au cinéma, commençaient à arriver chez nous. C'était une idée que je pouvais généraliser. La position des bras, celle des mains pendant qu'on marche forment une *idiosyncrasie sociale*, et non simplement un produit de je ne sais quels agencements et mécanismes purement individuels, presque entièrement psychiques.

d) Grand sportif, Mauss passe de la marche à la course, pour continuer ses réflexions sur le sujet (p. 368).

... sur la *course*, j'ai vu aussi, vous avez tous vu, le changement de la technique. Songez que mon professeur de gymnastique, sorti un des meilleurs de Joinville, vers 1860, m'a appris à courir les poings au corps : mouvement complètement contradictoire à tous les mouvements de la course ; il a fallu que je voie les coureurs professionnels de 1890 pour comprendre qu'il fallait courir autrement.

e) Réfléchissant à l'ensemble de ses observations, Mauss note encore : « Dans tous ces éléments de l'art d'utiliser le corps humain les faits *d'éducation* dominaient. » Il retrouve cette conclusion dans la littérature ethnologique avec une référence qui nous ramène à la « simple » marche (p. 369-370).

Dans un livre d'Elsdon Best, parvenu ici en 1925, se trouve un document remarquable sur la façon de marcher de la femme Maori (Nouvelle-Zélande). (Ne dites pas que ce sont des primitifs, je les crois sur certains points supérieurs aux Celtes et aux Germains.) Les femmes indigènes adoptent un certain « gait » (le mot anglais est délicieux) : à savoir un balancement détaché et cependant articulé des hanches qui nous semble disgracieux, mais qui est extrêmement admiré par les Maori. Les mères dressaient (l'auteur dit « drill ») leurs filles dans cette façon de faire qui s'appelle l'« onioi ». J'ai entendu des mères dire à leurs filles [je traduis] : « toi tu ne fais pas l'onioi », lorsqu'une petite fille négligeait de prendre ce balancement [...]. C'était une façon acquise, et non pas une façon naturelle de marcher. En somme, il n'existe peut-être pas de « façon naturelle » chez l'adulte.

3.6.5. Les « techniques du corps » sont à l'évidence des techniques que la culture courante ne regarde guère comme des techniques : aller en marchant de cette place au bureau de poste voisin, est-ce vraiment une *tâche*, se demandera-t-on, et qui exigerait la mise en œuvre d'une *technique* (de marche) déterminée ? La réponse que, contre un certain point de vue profane, nous apportons ici est : *oui*, c'est une *tâche* d'un certain *type*, et qui appelle la mise en œuvre d'une certaine *technique*. Cette assertion découle d'un postulat général : toute action humaine combine des tâches de types divers, qui supposent chacun une technique de réalisation appropriée. Faire de la didactique exige alors que l'on se rende apte à découper, à « lire » dans le flux toujours en mal de naturalisation de l'activité humaine – que celle-ci soit

mathématique, poétique, piétonne, culinaire ou autre – des combinaisons parfois hétéroclites, souvent complexes d'innombrables types de tâches, et que l'on y recherche les indices et les signes de la mise en jeu de techniques déterminées. Types de tâches et techniques, même stabilisés, même naturalisés, témoignent en effet *toujours*, à qui sait les regarder, d'apprentissages éventuellement anciens et alors souvent oubliés, et constituent presque à tout coup les vestiges d'interactions didactiques souvent effacées de la mémoire personnelle ou institutionnelle : ils sont ainsi les restes d'une réalité qui fut un jour problématique, que le didacticien et, nous le verrons, l'enseignant doivent apprendre à *reproblématiser*.

Unité 4. De l'analyse praxéologique à l'analyse didactique

4.1. Le bloc de la praxis en question

4.1.1. L'étude du didactique, qui est l'objet privilégié (quoique non exclusif) de la science didactique, conduit à se pencher sur les deux « quelque chose » mentionnés dans la formulation clé que l'on répètera encore une fois ici : « Il y a du didactique en toute situation sociale dans laquelle quelque instance (personne ou institution) envisage de faire (ou fait) *quelque chose* afin de faire que quelque instance apprenne *quelque chose*. » C'est essentiellement ce deuxième « quelque chose » – l'enjeu didactique, symbolisé par ♥ dans la notation $S(X ; Y ; ♥)$ – dont nous avons entamé l'étude dans l'unité 3.

a) Qu'est-ce donc qui peut venir figurer à la place qu'occupe le symbole ♥ dans $S(X ; Y ; ♥)$? Une première réponse a été apportée : ♥ peut désigner le couple formé d'un *type de tâches* T et d'une *technique* τ pour accomplir des tâches du type T ; soit ce qu'on notera $♥ = [T / \tau]$ et qu'on nommera le *bloc de la praxis* ou *bloc pratico-technique* – ou encore, dans un langage plus familier, le *bloc du savoir-faire*

b) La dénomination de « bloc » appelle un commentaire. D'après le *Dictionnaire historique de la langue française*, ce mot, qui signifierait à l'origine « tronc abattu », désigne de façon générale une « masse homogène d'éléments disparates », un « assemblage de diverses choses », « une quantité d'éléments formant un tout ». Le bloc de la praxis $[T / \tau]$ est d'autant

plus un bloc *en ce sens* que, ordinairement, du fait de la *naturalisation des techniques*, on tend rapidement, en une institution donnée, à ne plus distinguer le type de tâches T de la manière τ d'accomplir les tâches de ce type dans l'institution considérée. Ainsi, dire « Je vais balayer la pièce », c'est à la fois annoncer l'accomplissement d'une tâche t (dont le *type* diffère par exemple de celui de la tâche t' qu'on annoncerait en disant « Je vais laver la pièce » ou en disant « Je vais faire les vitres de la pièce »), et c'est annoncer *en même temps* une *manière d'accomplir* cette tâche t (je vais nettoyer le sol de la pièce *en le balayant*, plutôt qu'en y « passant l'aspirateur » par exemple). De la même façon, si je dis « Je vais me laver les dents », je suppose implicitement une technique qui ne commencera à être apparente (à travers les *instruments* qu'elle mobilise) que si je dis, plus « techniquement » déjà, « Je vais me *brosser* les dents ».

4.1.2. Le rabattement de la technique τ (supposée, en ce cas, *unique*) sur le type de tâches T et le silence corrélatif à propos de cette technique sont coextensifs à un fonctionnement *paisible* (c'est-à-dire, en vérité, *apaisé*) de l'institution ou de la personne que l'on aura observée à propos du type de tâches T concerné.

a) Mais qu'une difficulté survienne, qu'une contestation, un « ergotage » (du latin *ergo* « donc, en conséquence »), une controverse naissent à propos de tâches t de ce type, et la technique τ qui ne se distinguait plus d'elle jusque-là risque fort de réapparaître brutalement comme l'*idiosyncrasie* institutionnelle ou personnelle qu'elle n'avait jamais cessé d'être. C'est alors que des commentaires vont être faits à propos de cette manière auparavant « ordinaire », « silencieuse », τ , d'accomplir les tâches du type T , soit pour justifier la technique τ et son emploi, soit au contraire pour tenter de les disqualifier. Ce sont de tels discours que l'on nomme des *technologies* : discours raisonnés (*logos*) sur la technique (*tekhnê*). (La relation entre ce sens de « technologie » et les acceptions plus courantes du mot sera examinée ultérieurement.)

b) On verra que, en fait, l'apparition (ou la réapparition) d'un discours technologique relatif à une certaine technique, ou plutôt l'énonciation de *fragments* d'un tel discours, est étroitement associée au *surgissement du didactique* : la constitution et le fonctionnement d'un système didactique $S(X; Y; \heartsuit) = S(X; Y; [T / \tau])$ vont *en général* être accompagnés par des « morceaux » de technologie pour justifier τ (du côté de Y , plutôt) et, parfois, pour le contester (du côté de X , plutôt). Énonciations technologiques et dimension didactique du réel social sont ainsi imbriquées, selon des combinaisons diverses, sur lesquelles on s'arrêtera maintenant.

4.2. Entre technique et technologie

4.2.1. Un type de *gestes didactiques* repéré par le langage commun est celui qui consiste à (prétendre) *expliquer* : expliquer quelque chose à quelqu'un, c'est bien « faire quelque chose » pour que ce quelqu'un « apprenne » cette chose. Voici d'abord ce que dit à ce propos le *Dictionnaire culturel en langue française* (Rey et al., 2005).

EXPLIQUER [ɛksplike] v. tr. (v. 1450 « rendre clair » ; empr. au lat. *explicare* « dérouler », « déployer, développer », d'où en moyen franç. *soi expliquer* « se développer » (XIV^e s.). *Explicare* est comp. de *ex* et *plicare* (→ plier, ployer), intensif de *plexere* « enlacer », employé surtout au p. p. *plexus* « embrouillé, ambigu » (→ complexe, perplexe ; plexus) ; *explicare* exprime l'action inverse (→ aussi appliquer, dupliquer, impliquer)

1 (XVI^e s.) Faire connaître, faire comprendre nettement (qqch.) en développant*. *Expliquer ses projets, ses intentions à qqn.* → annoncer, déclarer, exposer. *Expliquer clairement sa pensée à qqn.* → exprimer. « *Explique, explique mieux le fond de ta pensée [...]* » (Corneille, *Héraclius*). *Expliquer qqch. en détail. C'est trop long à expliquer.* ♦ (Sujet n. de chose). Constituer un motif compréhensible. → manifester, montrer, prouver, trahir. « *mes regards expliquaient assez et le sujet de ma lettre, et la cause de mon insomnie.* (Laclos, *les Liaisons dangereuses*).

2 (v. 1450) Rendre clair, faire comprendre (ce qui est ou paraît obscur). → commenter, éclaircir, éclairer, expliciter, interpréter. *Expliquer un texte difficile, un article de loi, un théorème.* « *Les gens exigent qu'on leur explique la poésie. Ils ignorent que la poésie est un monde fermé où l'on reçoit très peu et où il arrive même qu'on ne reçoive personne* » (Cocteau, *la Machine infernale*). *Expliquez et commentez ce jugement. Expliquer un symbole, une énigme. Expliquer une affaire embrouillée, un imbroglio.* → débrouiller, démêler, élucider. *Expliquer qqch. par des exemples.* → illustrer. *Expliquer le sens d'un mot.* → définir. – *Expliquer Rimbaud.*

Absolt : « *Bon intellectuel, il ne voulait pas seulement expliquer, mais convaincre.* » (Malraux, *l'Espoir*).

(1870) Donner les indications nécessaires, exposer les procédés (pour faire qqch.). → apprendre, enseigner. *Expliquer à qqn le maniement d'un appareil, la règle d'un jeu. Je vais t'expliquer comment ça marche. Explique-moi pourquoi il faut faire comme ça.*

(Sujet n. de chose). *Les dictionnaires expliquent le sens des mots.* → donner. *Notes qui expliquent un texte* (→ explicatif). *Théorie qui explique le monde.*

3 (1677, Racine) Faire connaître la raison, la cause de (qqch.). Expliquer *dit plus que expliciter** (voir cit. Valéry). « *parce que : un grand mot, le mot des femmes, le mot qui peut expliquer tout, même la création.* » (Balzac, *la Muse du département*). Comment expliquez-vous sa présence ici ? Qu'avez-vous à dire pour expliquer votre conduite ? → justifier, motiver. – Expliquer *pourquoi...* : donner la raison pour laquelle... « [...] il retrouva sa voix, pour expliquer à Pauline pourquoi les petits propriétaires de la Tremblade avaient tort de se croire victimes des intermédiaires. » (J. Chardonne, *les Destinées sentimentales*).

(Sujet n. de chose). Être la cause, la raison visible de ; rendre compte de. *Cela explique bien des choses ! Voilà qui explique tout ! Ceci explique cela.*

4 Expliquer que... : faire comprendre que. « *Il lui explique enfin qu'il n'est pas moine comme la petite le croyait [...]* » (Laclos, *les Liaisons dangereuses*). *Tu as bien expliqué qu'elle conserverait la propriété des titres, qu'elle toucherait les dividendes* » (J. Chardonne, *les Destinées sentimentales*). ♦ Donner les raisons de. *Pour excuser son retard, il expliqua qu'une affaire urgente l'avait retenu.* – (Avec le subj.). *Comment expliquez-vous qu'il puisse vivre avec de si faibles revenus ?*

b) Voici maintenant ce qu'indique, de façon plus concise, un *Dictionary of Word Origins* britannique (Ayto, 1994).

explain [15] To *explain* a matter is literally to 'make it plain.' The word comes from Latin *explānāre*, a compound verb formed from the intensive prefix *ex-* and the adjective *plānus* 'flat' (source of English *plain*). This originally meant 'flatten out, make smooth,' but the metaphorical sense 'make clear' soon took over, and accompanied the verb into English...

.....
explicit [17] Something that is *explicit* has literally been 'unfolded.' Like the earlier borrowing *explicate* [16], the word comes from the past participle of Latin *explicāre*, a compound verb formed from the prefix *ex-* 'un-' and *plicāre* 'fold' (source of English *ply* and related to English *fold*). At first, in the 16th and 17th centuries, English retained the literal sense of the original, but gradually it dropped out in favour of the metaphorical 'make clear, distinct, and open' (already present in Latin).

c) Que retenir de tout cela ? Le verbe *expliquer* (en français), le verbe *to explain* et l'adjectif *explicit* (en anglais) manifestent une notion exprimée chaque fois par une *métaphore dynamico-spatiale* qui apparaît *profondément enracinée* dans la culture de nos sociétés (les

métaphores utilisées étaient déjà présentes en latin, par exemple), et qui y marque indubitablement la présence *du didactique*. Mais la notion d'explication enveloppe en vérité au moins deux composants : celui de la *technique*, d'abord, mais aussi celui de la *technologie*, les deux étant souvent intimement mêlés dans ce geste didactique classique qui consiste à « donner une explication ». C'est un tel entremêlement technico-technologique que l'on trouve par exemple dans cette glose du *Dictionnaire culturel en langue française* : « Donner les indications nécessaires, exposer les procédés (pour faire qqch.). » « Exposer les procédés pour faire quelque chose », en effet, c'est *montrer* « la » *technique* (pour faire ce quelque chose). « Donner les indications nécessaires », en revanche, cela mêle souvent aspects *techniques* et éléments *technologiques*. De la même façon, l'énoncé « Je vais t'expliquer comment ça marche » ne distingue guère les deux « niveaux » : le « comment ça marche » renvoie certes à la technique, mais l'annonce que « Je vais t'expliquer » comporte une promesse de technologie – pas seulement « comment » faire, mais « pourquoi » faire comme cela. Par contraste, l'énoncé « Explique-moi pourquoi il faut faire comme ça » se réfère comme à deux entités séparées d'une part à une *justification* possible (« Explique-moi pourquoi... »), c'est-à-dire à un fragment de *technologie*, d'autre part à une certaine *technique* (« il faut faire comme ça »).

4.2.2. En règle générale, le discours tenu à propos d'une technique – *quant il existe* – porte en lui une *description* de la technique et, dans le même souffle, une dose de *justification* – d'explication – de la technique : il transmet, dans des proportions variables, le *comment* (c'est-à-dire la technique) et le « *pourquoi* du comment » (la technologie). On illustrera ce fait banal par un exemple entre mille autres possibles : quand on ouvre le *Manuel des premiers secours* de la Croix-Rouge Française (1998) à la page 26, on tombe sur une fiche intitulée « Le sauvetage de la noyade » : on la reproduit ci-après.

Le sauvetage de la noyade

En France, les étendues d'eau naturelle sont froides une partie de l'année. Les températures d'eau de mer s'échelonnent entre 5 °C et 15 °C. Les étendues d'eau à l'intérieur du pays peuvent être encore plus froides. Ce froid accroît le danger à la fois pour la victime et le secouriste, car elle peut entraîner :

- ♦ une perte de conscience brutale lorsque l'on entre dans l'eau, ce qui peut faire inhaler de l'eau ;
- ♦ une augmentation brutale de la pression artérielle qui peut entraîner une crise cardiaque ;

- ♦ une inhabilité soudaine à nager ;
- ♦ l'hypothermie en cas d'immersion prolongée ou si la victime est exposée au vent.

Voir aussi :

La noyade, *page 68.*

L'hypothermie, *pages 170-72.*

CONDUITE À TENIR

OBJECTIFS :

- Amener la victime sur la terre ferme en vous exposant le moins possible au danger.
 - Traiter la victime noyée ou en hypothermie si nécessaire.
 - Faciliter l'évacuation de la victime vers un hôpital.
-

1 Choisissez le moyen le plus sûr de secourir la victime. Rappelez-vous qu'il **FAUT TENDRE ET LANCER DE L'AIDE MAIS NE PAS ENTRER** dans l'eau. Restez sur la terre ferme et tendez la main, un bâton ou une branche, ou lancez une corde ou une bouée.



SI vous êtes un secouriste formé, ou si la victime est inconsciente, il est possible que vous ayez à nager vers la victime et la ramener la terre ferme. Il est plus sûr de marcher dans l'eau que de nager.

NE PAS entrer vous-même dans l'eau à moins que cela ne soit absolument nécessaire.

SI la victime est inconsciente, portez-la en maintenant la tête plus basse que la poitrine une fois qu'elle sera sortie de l'eau, afin de minimiser le risque de vomissements.

1 Mettez une main sous les genoux et sous le torse et maintenez le torse plus haut que la tête.



- 2 Si possible, protégez la victime du vent, afin de lui éviter de se refroidir encore plus (cela est désigné sous le terme facteur « d'exposition au vent »).
- 3 Traitez la victime pour une noyade (voir page 68) et les effets d'une exposition grave au froid (voir page 172).
- 4 Prenez des mesures pour emmener ou adresser la victime vers un hôpital, même si elle semble avoir bien récupéré, ou, si nécessaire, **COMPOSEZ LE 15 POUR ALERTER LES SECOURS**.

a) La technique de secours ainsi potentiellement « enseignée » par l'ouvrage consulté enjoint – chaque fois que la chose est possible – de *ne pas entrer dans l'eau*, et donc de secourir la victime *depuis la berge* à l'aide d'un bâton par exemple (technique), et cela *à cause* des multiples dangers (énumérés dans la fiche) que fait courir l'immersion brusque dans une eau peut-être froide (technologie). De même, si le secouriste doit absolument entrer dans l'eau, il devra s'efforcer d'y *marcher*, non de *nager* (technique), et cela parce qu'il « est plus sûr de marcher dans l'eau que de nager » (technologie). Semblablement, encore, lorsque la victime doit être *portée*, il convient de le faire en plaçant une main sous les genoux et une sous le torse de façon à maintenir le torse plus haut que la tête (technique), cela « afin de minimiser le risque de vomissements » (technologie).

b) On aura noté, toutefois, que tout geste technique ne fait pas nécessairement l'objet d'un développement technologique express : pourquoi, ainsi, faut-il faire en sorte que la victime

soit conduite à l'hôpital, « même si elle semble avoir bien récupéré » ? La chose n'est pas dite. On tient là un exemple (banal) du phénomène d'*amuïssement technologique* : le discours technologique devient inaudible ; la technologie devient silencieuse.

4.2.3. On examinera maintenant un texte qui constitue un repère dans l'histoire « technico-technologique » de la société française : il s'agit de l'extrait ci-après du *Discours préliminaire* de l'*Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (1751) dû à la plume de d'Alembert, reproduit d'après les *Mélanges de littérature, d'histoire et de philosophie* publiés à Amsterdam en 1763.

On a trop écrit sur les sciences : on n'a pas assez bien écrit sur la plupart des arts libéraux ; on n'a presque rien écrit sur les arts mécaniques ; car qu'est-ce que le peu qu'on en rencontre dans les auteurs, en comparaison de l'étendue et de la fécondité du sujet ? Entre ceux qui en ont traité, l'un n'était pas assez instruit de ce qu'il avait à dire, et a moins rempli son sujet que montré la nécessité d'un meilleur ouvrage. Un autre n'a qu'effleuré la matière, en la traitant plutôt en grammairien et en homme de lettres, qu'en artiste. Un troisième est à la vérité plus riche et plus ouvrier : mais il est en même temps si court, que les opérations des artistes et la description de leurs machines, cette matière capable de fournir seule des ouvrages considérables, n'occupe que la très petite partie du sien. [...] Tout nous déterminait donc à recourir aux ouvriers.

On s'est adressé aux plus habiles de Paris et du royaume : on s'est donné la peine d'aller dans leurs ateliers, de les interroger, d'écrire sous leur dictée, de développer leurs pensées, d'en tirer les termes propres à leurs professions, d'en dresser des tables et de les définir, de converser avec ceux de qui on avait obtenu des mémoires, et (précaution presque indispensable) de rectifier dans de longs et fréquents entretiens avec les uns, ce que d'autres avaient imparfaitement, obscurément, et quelquefois infidèlement expliqué. Il est des artistes qui sont en même temps gens de lettres, et nous en pourrions citer ici ; mais le nombre en serait fort petit. La plupart de ceux qui exercent les arts mécaniques, ne les ont embrassés que par nécessité, et n'opèrent que par instinct. À peine entre mille en trouve-t-on une douzaine en état de s'exprimer avec quelque clarté sur les instruments qu'ils emploient et sur les ouvrages qu'ils fabriquent. Nous avons vu des ouvriers qui travaillent depuis quarante années sans rien connaître à leurs machines. Il a fallu exercer avec eux la fonction dont se glorifiait Socrate, la fonction pénible et délicate de faire accoucher les esprits, *obstetrix animorum*.

Mais il est des métiers si singuliers et des manœuvres si déliées, qu'à moins de travailler soi-même, de mouvoir une machine de ses propres mains, et de voir l'ouvrage se former sous ses propres yeux, il est difficile d'en parler avec précision. Il a donc fallu plusieurs fois se procurer les machines, les construire, mettre la main à l'œuvre ; se rendre, pour ainsi dire, apprenti et faire soi-même de mauvais ouvrages pour apprendre aux autres comment on en fait de bons. C'est ainsi que nous nous sommes convaincus de l'ignorance dans laquelle on est sur la plupart des objets de la vie, et de la difficulté de sortir de cette ignorance. C'est ainsi que nous nous sommes mis en état de démontrer que l'homme de lettres qui sait le plus sa langue, ne connaît pas la vingtième partie des mots ; que, quoique chaque art ait la sienne, cette langue est encore bien imparfaite ; que c'est par l'extrême habitude de converser les uns avec les autres, que les ouvriers s'entendent, et beaucoup plus par le retour des conjonctures que par l'usage des termes. Dans un atelier c'est le moment qui parle, et non l'artiste.

a) Ce passage concerne ce qu'on appelait au XVIII^e siècle encore les « arts mécaniques », à propos desquels Diderot, dans l'article « Art » de la même *Encyclopédie*, fait ce commentaire, qui constitue un autre témoignage de l'état lamentable dans lequel les arts mécaniques (que les encyclopédistes tentaient de relever et d'ennoblir) étaient depuis toujours abandonnés. (L'adjectif « minutiel » qui apparaît à la fin de ce développement renvoie au substantif « minutie », entendu alors comme désignant une chose « de peu de conséquence ».)

Distribution des Arts en libéraux et en mécaniques. En examinant les productions des *arts* on s'est aperçu que les unes étaient plus l'ouvrage de l'esprit que de la main, et qu'au contraire d'autres étaient plus l'ouvrage de la main que de l'esprit. Telle est en *partie* l'origine de la prééminence que l'on a accordée à certains *arts* sur d'autres) et de la distribution qu'on a faite des *arts* en *arts libéraux* et en *arts mécaniques*. Cette distinction, quoique bien fondée, a produit un mauvais effet, en avilissant des gens très estimables et très utiles, et en fortifiant en nous je ne sais quelle paresse naturelle, qui ne nous portait déjà que trop à croire que donner une application constante et suivie à des expériences et à des objets particuliers, sensibles et matériels, c'était déroger à la dignité de l'esprit humain ; et que de pratiquer ou même d'étudier les *arts mécaniques*, c'était s'abaisser à des choses dont la recherche est laborieuse, la méditation ignoble, l'exposition difficile, le commerce déshonorant, le nombre inépuisable, et la valeur minutieuse...

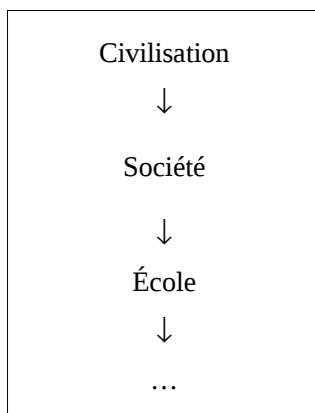
b) Formés dans la fréquentation des sciences, où le discours technologique est central (et parfois assourdissant), les encyclopédistes qui visitent les ateliers des artisans parisiens découvrent une situation pour eux des plus inattendues : non seulement ils ne voient rien ou presque qui relèverait de *l'explication* (technologique), mais ils n'arrivent guère non plus à obtenir de simples *descriptions* (techniques) de manières de faire traditionnelles. Ils constatent ainsi un « écrasement » de la culture professionnelle sur la pratique « nue », routinisée, automatisée, muette.

c) L'absence de discours simplement descriptif, en particulier, est frappante : « Nous avons vu, écrit ainsi d'Alembert, des ouvriers qui travaillent depuis quarante années sans rien connaître à leurs machines. » Rectifions (conjecturalement !) : ces ouvriers ne sont, en apparence, capables d'aucune présentation *discursive* de leurs machines. La charge de d'Alembert paraît lourde et le constat que voici l'augmente encore : « À peine entre mille en trouve-t-on une douzaine en état de s'exprimer avec quelque clarté sur les instruments qu'ils emploient et sur les ouvrages qu'ils fabriquent. » Mais, attention ! *Des techniques existent bien* entre les mains de ces ouvriers, et qui sont *mises en œuvre* par eux, même s'ils ne savent pas les « mettre en mots ». Ce qui semble en revanche perdu, ce sont des technologies explicites, énonçables, énoncées – même s'il reste sans doute possible de soutirer aux artisans interrogés – ainsi que le font d'ailleurs les « enquêteurs » de l'*Encyclopédie* – des bribes de commentaires technologiques. La communication dans le travail et dans les apprentissages eux-mêmes n'en est pas pour autant rendue impossible : l'échange, la transmission passent alors non pas tant par des *mots* que par des *situations* vécues ensemble, et qui reviennent régulièrement dans l'organisation de l'ouvrage – ce que d'Alembert nomme des « conjonctures ».

4.3. Pénuries technologiques

4.3.1. Les différences observées dans ce qui précède quant à la teneur technologique d'une institution donnée participent dans une large mesure d'un *fait de civilisation* : même si le tracé n'en est pas immuable, il existe en effet un partage social entre un monde ancien de techniques « nues », silencieuses, transmises par la tradition ou imposées par une autorité peu soucieuse de justifier ce qu'elle prescrit (parce qu'elle prétend en être l'unique justification qui vaille), et, à l'autre extrême, un monde moderne de techniques hautement « technologisées », dont la transmission suppose qu'elles soient *expliquées, justifiées, raisonnées*. Cet état de choses peut être regardé comme la conséquence d'une contrainte à

situer à l'échelon supérieur de l'échelle des niveaux de co-détermination didactique, celui de la *civilisation*, qui complète ainsi l'échelle déjà présentée.



a) Le premier monde est un monde de taiseux, ou, pour reprendre un mot ancien, de « silencieux » : univers de la taciturnité, où la parole semble souvent inopportune, déplacée, voire étrangère à une culture ordonnée au geste technique silencieux de la main qui opère. Par contraste, le deuxième monde, celui des « arts libéraux » traditionnels (*artis liberalis* au nombre de sept, comprenant le *trivium* – grammaire, logique, rhétorique – puis le *quadrivium* – arithmétique, géométrie, musique, astronomie), avant d'être celui des sciences au sens quasiment moderne du terme, est un univers du *logos*, de la parole raisonneuse, trait distinctif parfois caricaturé par les taiseux, et qu'épingle Diderot dans l'article « Art » déjà cité en parlant de la posture séculaire des « gens de lettres » à l'encontre des arts mécaniques comme d'un « préjugé qui tendait à remplir les villes d'orgueilleux raisonneurs et de contemplateurs inutiles, et les campagnes de petits tyrans ignorants, oisifs et dédaigneux ».

b) Dans ce « grand partage », la pure et simple *description* (discursive) d'une technique occupe une position intermédiaire entre technique nue et technologie explicite : la simple mise en mots d'un geste technique reçoit souvent une valeur de *légitimation* de ce geste. Décrire, ce serait déjà justifier, ou du moins suggérer qu'une justification est là, possible, toute proche. En toute institution, on sera attentif à cette tripartition entre techniques nues, silencieuses, techniques qui se décrivent (partiellement) et techniques pourvues d'une technologie explicite, voire bruyante – ce qui ne préjuge pas, on va le voir, la « qualité » de telles efflorescences technologiques.

4.3.2. Revenons ici à la technique de cubage des grumes rencontrée dans l'Unité 3.



Le manuel de géométrie examiné proposait *sans justification*, pour calculer le volume V de la grume, la formule

$$V = \left(\frac{1}{2} \times \frac{C}{\pi} \right)^2 \times \ell$$

où C est la « circonférence moyenne » de la grume, ℓ étant sa longueur. On a vu par ailleurs, dans la même unité, une « fiche technique » sur le cubage des bois dans laquelle on aboutissait à la formule $V = S \times \ell$, où la « section moyenne » du fût, S , est donnée par la formule « simplifiée » : $S = 0,079 C^2$.

a) Cette fiche donnait en fait une justification des formules proposées. Pour celle que nous avons notée ici $V = S \times \ell$, la fiche indique en effet : « On considère que le “cube grume” [le volume] d’un arbre est [celui] d’un cylindre qui aurait comme base la section moyenne du tronc [S] et pour hauteur la hauteur du fût [ℓ]. » Tel est le point de départ. Si l’on peut *mesurer* ℓ , on ne peut que *calculer* la « surface » S . Comment cela ? L’auteur de la fiche donne, sur ce point, une justification détaillée de la technique utilisée (qui suppose que l’on ait obtenu C en *mesurant* la circonférence de la grume).

... on prend pour obtenir sa surface, une formule peu usitée dans les calculs classiques : $\frac{C^2}{4\pi}$ soit

le carré de la circonférence, divisée par 4 fois 3,14. Avidement cette formule équivaut absolument aux deux formules Plus couramment employées qui sont :

$$\text{Surface du cercle : } \pi R^2 \text{ ou } \frac{\pi D^2}{4}$$

Pourquoi cette formule $\frac{C^2}{4\pi}$ qui apparaît plus compliquée ?

♦ 1) Il est souvent facile de mesurer la circonférence d’une grume au moyen d’une ficelle par exemple.

♦ 2) La formule $\frac{C^2}{4\pi}$ peut se mettre sous la forme $\frac{1}{4\pi} * C^2$

- ♦ et le nombre $\frac{1}{4\pi}$ a une valeur évidemment constante, calculée une fois pour toutes. C'est 0.079578.
 - ♦ En nous bornant aux trois premières décimales : 0,079.
 - ♦ On peut donc dire que la surface d'un cercle est égale au carré de la circonférence multiplié par 0,079
- $$S = 0,079 C^2$$

b) Qu'est-ce qui provoque cette explicitation ? Sans doute ce fait massif que les lecteurs visés sont allés à l'école et connaissent la formule $S = \pi R^2$, voire la formule $S = \frac{\pi D^2}{4}$, en sorte que l'auteur doit prévenir, par un développement *technologique* adéquat, la possibilité d'un conflit entre deux techniques de calcul – celle connue de tous par l'école, et « la sienne », qui est en fait utilisée traditionnellement pour cuber les grumes dans « l'institution forestière ».

c) Notons en passant que c'est un tel travail qui reste absent du manuel de 1921 consulté dans l'Unité 3. En fait, cette absence de technologie explicite y provoque un effet classique : la formule donnée par le manuel, la règle qui la met en mots, sont l'une et l'autre *erronées*. Puisqu'on a $C = 2\pi R$, on a $R = \frac{C}{2\pi}$ et il vient donc :

$$S = \pi R^2 = \pi \left(\frac{C}{2\pi} \right)^2 = \pi \frac{C^2}{4\pi^2} = \frac{C^2}{4\pi} = \frac{1}{4} \times \frac{C^2}{\pi}.$$

O a donc : $V = S \times \ell = \frac{1}{4} \times \frac{C^2}{\pi} \times \ell$. Le manuel donnait une formule qui se réécrit ainsi :

$$V = \left(\frac{1}{2} \times \frac{C}{\pi} \right)^2 \times \ell = \frac{1}{4} \times \left(\frac{C}{\pi} \right)^2 \times \ell = \frac{1}{4} \times \frac{C^2}{\pi^2} \times \ell = \frac{1}{\pi} \left(\frac{1}{4} \times \frac{C^2}{\pi} \times \ell \right).$$

On voit donc que les volumes calculés à l'aide de la formule du manuel sont π fois – c'est-à-dire *plus de trois fois – inférieurs* à la réalité : dans le cas calculé dans l'Unité 3 (une grume de 3,28 m et d'environ 80 cm de diamètre), on a, au lieu du résultat donné par la formule erronée du manuel (à gauche), le résultat affiché sur la copie d'écran à droite.

F1 Tools	F2 Algebra	F3 Calc	F4 Other	F5 Pr3mID	F6 Clean Up
-------------	---------------	------------	-------------	--------------	----------------

$$\blacksquare \left(\frac{2.48}{2 \cdot \pi} \right)^2 \cdot 3.28$$

.510995962457

MAIN	DEGEACT	FUNC	1/30
------	---------	------	------

F1 Tools	F2 Algebra	F3 Calc	F4 Other	F5 Pr3mID	F6 Clean Up
-------------	---------------	------------	-------------	--------------	----------------

$$\blacksquare \pi \cdot \left(\frac{2.48}{2 \cdot \pi} \right)^2 \cdot 3.28$$

1.60534116167

MAIN	DEGEACT	FUNC	1/30
------	---------	------	------

4.3.3. Le caractère traditionnel d'une technique tend à effacer la technologie, dans la mesure où la tradition est acceptée comme valant justification. On a là le type de la « technologie » implicite, qui consiste à invoquer une institution et son histoire.

a) On examinera à cet égard l'exemple d'un développement que l'on trouve sur un site nommé *Explic*⁵. À nouveau, on a conservé les fantaisies orthographiques et grammaticales du rédacteur : on notera seulement que *stère* est normalement du masculin.

Comment calculer le bois en grume au mètre cube ?

question de : alain

Il existe plusieurs procédés pour le cubage des bois d'œuvre. L'achat du bois d'œuvre se fait en grume au mètre cube, celui du bois de chauffe à la stère ou au poids.

Il y a le calcul du cubage au volume réel à la circonférence, et le cubage au quart. C'est un peu complexe à expliquer par écrit (lorsque l'on est pas prof). Mais ce sont surtout les forestiers et les professionnels du bois qui se servent de ça. Ils possèdent des outils pour prendre les mesures des billes (grumes) comme le compas forestier et l'aiguille de cubage ou encore le mètre à pointe.

Les formules sont : pour le cubage au volume réel à la circonférence : $V = 0,08 \times C^2 \times L$

V étant le cubage (ou le volume), C la circonférence et L la longueur de la grume.

Le cubage au volume réel au diamètre donnera la formule :

$$V = 0,8 \times D^2 \times L$$

D étant le diamètre de la grume.

Pour terminer, voici le comptage moyen qui est admis par les normes AFNOR pour l'équivalence entre le bois en grume et le stère :

Résineux : 1 stère = environ 0,750 m³.

1 m³ = environ 1,350 stère

Feuillus : 1 m³ = environ 1,500 stère

1 stère = environ 0,670 m³

réponse de : pascou le 2007-04-10

a) Cette fois, il ne s'agit plus pour un certain Y de proposer à un X *inconnu*, mais que cela *pourrait* intéresser, une certaine technique τ . On voit ici, au contraire, un X déterminé, un certain Alain, qui recherche désespérément une certaine technique et sollicite à cette fin des Y

⁵ Voir <http://www.explic.com/6115-bois.htm>.

en puissance : la situation peut se décrire ici par la formule $S(x ; ? ; \heartsuit)$, où $x = \text{Alain}$. Un Y possible propose ses services, un certain « pascou », qui – dit-il – n’est pas un « prof », mais qui accepte de faire le professeur d’occasion, tout en renonçant à *expliquer* – ambition regardée par lui, apparemment, comme l’apanage du métier de professeur !

b) Nous savons qu’une grume de longueur L et de circonférence moyenne C a un volume donné par $V = \frac{1}{4\pi} \times C^2 \times L$. Comme $\frac{1}{4\pi} = 0,079577471... \approx 0,079 \approx 0,08$, on peut ainsi justifier la formule (approchée) donnée par « pascou », à savoir $V = 0,08 \times C^2 \times L$. Mais on notera que, contrairement à ce que l’on vient de faire ici, cette dernière formule n’est justifiée, *dans la réponse proposée*, que par l’invocation de l’autorité supposée des « forestiers » et autres « professionnels du bois » : c’est la *profession* qui ferait autorité en la matière ; c’est du moins ce qu’invoque « pascou ». Il est important de souligner que cette simple invocation ne permet qu’indirectement (en multipliant les vérifications éventuelles auprès de « la profession ») de *contrôler* la formule (technologique) avancée par « pascou ». On est ici, *a priori*, dans un univers de pénurie, de rareté, de disette technologiques, que l’invocation de l’autorité d’une institution met plus encore en évidence.

4.3.4. Ce qui précède serait incomplet si l’on ne soulignait pas que la technologie – ou son absence – à propos d’une technique donnée *dépend de l’institution où on la cherche*. On examinera ici un unique exemple de ce phénomène : il s’agit d’une chronique d’un physico-chimiste, Hervé This, intitulée *Quand faut-il saler la viande ? Une question qui ne manque pas de sel...*⁶.

a) Dans un domaine où dominant les *recettes*, qui sont des techniques sans technologie ou assorties de technologies dont le ressassement est souvent la seule garantie de véracité, on voit ici un travail d’élaboration d’une technologie prenant appui sur les règles du travail scientifique.

QUAND FAUT-IL SALER LA VIANDE ?

Une question qui ne manque pas de sel...

⁶ On la trouvera à l’adresse <http://www.espace-sciences.org/science/20315-les-autres-rubriques/10115-science-et-cuisine/11978-quand-faut-il-saler-la-viande/>.

Faut-il saler la viande en début ou en fin de cuisson ? Telle est la question soulevée ce mois-ci par Hervé This. Le physico-chimiste de l'Inra apporte une fois de plus, par l'expérimentation, des solutions scientifiques à un dilemme ancestral...

Le monde de la cuisine est divisé : faut-il saler les steaks en début ou en fin de cuisson ? Les adeptes du salage précoce prétendent que cette méthode permet au sel de pénétrer dans la viande. Toutefois, agir de la sorte risque de faire dégorger le steak, affirment d'autres cuisiniers, qui préconisent donc un salage plus tardif. Qui a tort, qui a raison ?

Tout d'abord, essayons de répondre au problème de la pénétration du sel dans le steak. Projetons-nous donc dans la structure intime de la viande. Celle-ci est constituée de cellules vivantes, les fibres musculaires, qui sont, en première approximation, comme des sacs remplis d'eau et de protéines (un peu comme du blanc d'œuf, donc). Ces sacs sont gainés par un tissu fait d'une protéine particulière, nommée collagène. Chauffée dans l'eau, elle finit par s'y dissoudre en formant la gélatine. A priori, pour que le sel entre, il faut donc qu'il y soit poussé. Or, il est difficile d'imaginer un effet physique qui permette une telle prouesse lors de la cuisson. De plus, le sel a la réputation de faire sortir le jus de la viande. Ce dernier risque donc d'emporter le sel avec lui plutôt que de favoriser sa pénétration.

Passons à l'expérimentation plutôt que de continuer nos réflexions trop abstraites. Prenons un steak, que nous divisons en deux parts égales. Cuissons la première moitié avec du sel dès le début et la seconde moitié avec du sel ajouté uniquement en fin de cuisson. Éliminons ensuite la partie superficielle de la viande et goûtons la chair à l'intérieur des steaks. Constat : aucune différence notable ! Des mesures plus précises, réalisées au microscope électronique à balayage, ont en effet montré que le sel n'entre pas à plus de trois millimètres dans les steaks grillés. Trois millimètres ? C'est environ la rugosité de la surface. Autrement dit, le sel qui se dissout dans le jus de la viande en cours de cuisson peut s'immiscer dans les anfractuosités superficielles du steak, mais n'y entre pas.

Dans ce cas, est-il préférable de mettre le sel à la fin pour éviter un dégorgement de la viande ? Avant tout, qu'est-ce qu'un dégorgement ? Il s'agit d'un phénomène visible en cuisine quand on fait, par exemple, des cornichons au vinaigre : avant de faire la mise au vinaigre, on les couvre de sel pendant une nuit, dans une passoire. Le lendemain, on observe de l'eau "tirée" par le sel, dans le récipient situé sous la passoire. Première conclusion : le dégorgement n'est pas un mythe, et le sel fait bien dégorger les végétaux (on dégorge aussi les aubergines, les champignons trop imbibés d'eau, les concombres...). Quel est l'effet du sel sur la viande ? Retour à l'expérience : prenons de la bavette, un blanc de poulet, une entrecôte, pour savoir si toutes les viandes réagissent de la même façon. Pesons-les.

D'autre part, exagérons l'effet afin qu'il soit bien visible : couvrons les morceaux de viande de sel fin. Puis, armons-nous de patience et soyons attentif. Toutes les trois minutes, sortons les trois morceaux de leur couverture salée et pesons-les à nouveau afin de savoir quelle quantité de jus ils perdent.

Les résultats d'une telle expérience sont clairs. L'entrecôte, dont les fibres musculaires ont été coupées en travers, perd rapidement beaucoup de jus, tout comme le blanc de poulet. En revanche, la bavette, avec ses fibres parallèles à la surface de découpe du morceau, en perd très peu. Les viandes réagissent donc de différentes façons. Conclusion : avant de cuire, pensons à ce que nous cuisons !

Hervé This

b) Au-delà de la pénurie technologique, cet exemple pose plus généralement le problème du *contrôle des technologies*, sur lequel nous allons nous arrêter. Mais nous soulignerons une fois encore que, alors que l'observation de la mise en œuvre d'une technique est un indice que du didactique existe ou *a existé*, la présence d'éléments de *technologie* atteste plus sûrement encore que l'on se trouve face à une situation sociale à *teneur didactique*.

4.4. Au-delà de la technologie, la théorie

4.4.1. La *distinction* et, en même temps, l'*articulation* entre une *technique* τ (relative à un certain type de tâches T) et la *technologie* θ qui peut lui avoir été associée dans une certaine institution I sont des phénomènes fondamentaux, qu'il convient chaque fois d'étudier avec soin. Dans une telle étude, on peut prendre pour « niveau zéro » l'état d'une technique τ qui existerait *silencieusement* dans l'institution I , du moins pendant un certain temps. Aucun discours ne se fait alors entendre à son propos : la technique est en quelque sorte naturalisée ; elle *va de soi* dans I , où elle opère sans se faire remarquer. Par exemple, dans une famille, pendant quelques années, la technique (coopérative) pour « mettre la table » du dîner du soir peut être de cette sorte. Et ce ne sera peut-être que l'arrivée d'un nouveau venu – par exemple le petit ami de la sœur aînée – qui pourra susciter une description partielle, un commentaire justificatif, voire un débat critique.

a) D'une façon générale, dans une institution I , il existe ainsi une *statique cognitive* (faite notamment de techniques routinisées) sur le fond de laquelle se développent des phases, en général brèves, de *dynamique cognitive*, où types de tâches, techniques, technologies

changent. Quelle qu'en soit l'origine, l'essentiel de cette dynamique cognitive sera coextensive à l'apparition de situations *didactiques* dans *I* – on voudra par exemple *expliquer* au nouveau venu pourquoi on ne met pas de verre à la place où s'assoit tel membre de la famille, pourquoi on met d'abord tel type d'assiettes, etc.

b) Un pas de plus, et le discours sur la technique quitte le régime de la simple *explication orale* – qui est un régime de l'éphémère – pour entrer dans le régime *de l'écrit*, qui requiert une « robustesse » supérieure. On voit alors tout à la fois la technique se compliquer et la technologie s'approfondir, jusqu'à atteindre parfois (partiellement) au niveau des technologies *à prétention scientifique*, comme on le verra ci-après.

c) En didactique fondamentale, l'analyse technico-technologique, qui est une partie de l'analyse didactique, n'a pas de cibles privilégiées : *toute pratique humaine peut en être l'objet*. Dans la formation – scolaire ou non scolaire – du citoyen, une telle capacité d'analyse, qui permet de prendre du recul par rapport au « faire » technique et au « dire » technologique des institutions doit être développée *en tout lieu et à tout propos* (et non pas électivement, c'est-à-dire de façon *restrictive*), et cela pour assumer une fonction effective d'*émancipation*.

4.4.2. Les exemples de technologie sur lesquels on s'est arrêtés dans ce qui précède laissent apercevoir un certain nombre de points d'incomplétude dans les justifications avancées. Certaines fois, il s'agit de lacunes dans le tissu explicatif, qui appellent un (« simple ») *complément* de technologie. Mais il est des points d'incomplétude qui semblent *d'un autre « niveau »*, où l'explication se fait allusive et s'évanouit comme derrière une évidence transcendante ; à moins qu'elle ne renvoie explicitement à des éléments explicatifs absents.

a) C'est cette explication de l'explication, cette « technologie » de la technologie que l'on nommera d'une façon générale la *théorie* de la technique. Les univers cognitifs des activités humaines sont faits, ainsi, non seulement d'éléments technologiques, mais aussi d'éléments *théoriques*, qu'on peut décrire comme étant des systèmes d'assertions explicites ou implicites qui permettent de justifier, de comprendre, de produire (ou de contribuer à produire) technologies et techniques.

b) De tels éléments théoriques sont flottants dans le discours technologique, où il faut apprendre à les repérer – au moins conjecturalement. Soulignons que ces éléments théoriques sont sous-jacents dans tous les domaines d'activité humaine, et pas seulement dans les

sciences : ils jouent un rôle non moins important dans les technologies « traditionnelles ». Généralement, ils se concrétisent en des références (ou des allusions) à des assertions réputées (implicitement, en général) *évidentes*. Derrière un discours technologique θ , il convient ainsi d'entendre la présence d'un « sur-discours », de portée souvent *plus large, moins spécifique*, qui se trouve souvent réduit à des « miettes » de discours : le discours de la *théorie*, que l'on notera Θ . À côté du bloc pratico-technique ou bloc de la *praxis* $[T / \tau]$ apparaît ainsi le bloc *technologico-théorique* ou bloc du *logos* $[\theta / \Theta]$. Le mot grec *logos*, qui désigne un discours raisonné, étiquette ici un ensemble, $[\theta / \Theta]$, qu'on nomme ordinairement, dans le langage courant, le *savoir* – par contraste avec le *savoir-faire* $[T / \tau]$. Bien entendu, la « raison » à laquelle fait référence le mot de *logos* n'est en rien une raison *absolue* : c'est la « raison » d'une *institution* ou d'une *personne* relativement à un certain univers d'objets.

4.4.3. On se familiarisera ici avec *l'analyse théorique* – qui est l'une des parties de *l'analyse didactique* – à propos d'un domaine à la fois familier et méconnu : ce que d'aucuns nomment « l'art de la table ». Le texte ci-après est pris sur un site Web intitulé *Un site au féminin*⁷.

L'art de la table

Dresser la table du repas du soir peut sembler être un geste tout à fait anodin. Couteau à droite, fourchette à gauche, en haut le verre, l'assiette au milieu et roule. C'est même l'une des premières choses que l'on apprend, enfant, pour aider Maman et l'on accomplissait ce rituel avec plus ou moins de conviction. Personnellement, j'avais tendance à jeter les services sur la table plutôt que de les disposer avec soin. L'essentiel n'était-il pas que chacun trouve ce dont il avait besoin pour se sustenter ? Avec le temps, cette mentalité « moins-j'en-fais-mieux-je-me-porte » a quelque peu évolué et je trouve que dresser la table pour un repas spécial peut même s'avérer être un plaisir et un gage de bon goût.

Nappe et assiettes

- ♦ La base même d'une table bien mise est très simple. Il faut que les services et les verres soient placés à mesure de leur utilisation ; c'est aussi simple que ça.
- ♦ Il faut prévoir que les convives auront besoin de place et il ne faut donc pas les serrer comme des sardines dans une boîte. On compte entre 60 et 70 cm de place par convive. N'hésitez pas à sortir votre ruban de couturière pour mesurer exactement les places : l'aspect final doit être le plus harmonieusement proportionné possible.

⁷ Voir http://www.feminin.ch/art_table/table.htm.

- ♦ Si vous utilisez une table à rallonge et que vous ne disposez pas de nappe assez grande, utilisez 3 petites : une à gauche, une à droite et la dernière au centre, sur la partie non recouverte. Cette méthode est plus esthétique que deux nappes avec un raccord inesthétique au milieu de la table.
- ♦ Sur une table ronde, repassez les plis de la nappe afin d'avoir une surface bien plate. Pour une table rectangulaire, on garde les plis de la longueur, qui formeront deux plis parallèles, mais on repasse les plis de la largeur.
- ♦ Pour une table ronde, comptez un minimum de 30 cm entre chaque assiette pour que les convives ne soient pas trop à l'étroit.
- ♦ Les assiettes se placent à 1 ou 2 cm du bord de la table. On ne met jamais deux assiettes plates l'une sur l'autre. Si vous servez du potage, vous pouvez présenter l'assiette creuse sur une assiette plate mais il faudra les retirer toutes les deux en desservant. Vous pouvez par contre opter pour des sous-assiettes qui ne seront retirées qu'au moment du dessert.
- ♦ La nappe peut être de couleur, assortie à votre vaisselle, mais pour un grand dîner, mieux vaut donner la préférence au blanc ou blanc cassé. Les serviettes seront assorties à la nappe.
- ♦ Bien entendu, la nappe sera irréprochable. Pas d'auréoles, de taches et de faux plis.
- ♦ La vaisselle ne sera pas trop « olé olé ». Pour un grand dîner, de la vaisselle blanche ou très modestement ornée sera parfaite. Ces soirées sont l'occasion rêvée pour sortir la belle vaisselle de Maman.
- ♦ La serviette est posée sur l'assiette, le côté de l'ourlet dirigé vers le bord de la table.

Les couverts

- ♦ Les couverts, comme les verres, se placent dans l'ordre où ils seront utilisés, de l'extérieur vers l'intérieur.
- ♦ À droite de l'assiette, vous placerez les couteaux, côté tranchant à l'intérieur, couteau à poisson et la cuillère à potage, si vous en servez au menu, le côté bombé au-dessus *.
- ♦ À gauche, placez les fourchettes, également le côté bombé au-dessus *.
- * On place les services de cette façon afin de voir, le cas échéant, les armoiries gravées. Notez qu'en Angleterre, les services sont posés côté bombé sur la table.
- ♦ Couteaux à fromage, cuillère à dessert et services à entremets (fourchette et couteaux plus petits) seront posés devant l'assiette ou apportés en même temps que le plat.
- ♦ Fourchettes à huîtres et à escargots se placent à droite de l'assiette.
- ♦ Les couverts doivent être immaculés et sans trace de doigts. Au besoin, portez des gants de coton pour dresser votre table.

- ♦ Pour nettoyer votre argenterie, plongez-la quelques minutes dans de l'eau en ébullition avec des boules de papier aluminium. Les taches noires se déposeront comme par magie sur le papier alu et votre argenterie sera comme neuve.
- ♦ On ne mange pas d'œuf avec une cuillère d'argent (cela lui donne un mauvais goût).
- ♦ Les porte-couteaux sont réservés aux repas simples. Évitez-les sur une table de grand dîner.
- ♦ Entre les services, les couverts se posent parallèlement et non en croix dans l'assiette.

Les verres

- ♦ À moins de vivre dans la famille Cro-Magnon, préférez les verres en cristal, très fins et légers comme une plume : dans un tel récipient, même la plus infâme piquette aura de la cuisse et du palais !
- ♦ Placez les verres dans un ordre décroissant, de la gauche vers la droite : verre à eau, verre à vin rouge (éventuellement, deux verres à vin rouge), verre à vin blanc (ou flûte à champagne).
- ♦ Le verre à eau sera déjà un peu rempli.
- ♦ Respectez la forme du verre et du vin à servir. Verres à bourgogne et verres à bordeaux ne sont pas pareils. Si vous serviez un vin en brique, un verre à moutarde ferait l'affaire, mais un grand vin peut rendre votre dîner inoubliable. Aussi le servirez-vous dans un écrin digne de lui.
- ♦ Évitez le lave-vaisselle pour les verres de cristal. Lavez-les soigneusement à l'eau savonneuse et rincez-les dans une eau additionnée d'un peu de vinaigre d'alcool. Retirez vos bagues pour les nettoyer, afin de ne pas les ébrécher.

b) Le *type de tâches T* au cœur de ce document a été mentionné plus haut : « mettre la table ». Le traitement de la question a tout de traditionnel, même s'il s'agit d'une tradition « revisitée » (mais non rénovée, semble-t-il). Beaucoup de « composants » de la *technique* τ décrite *ne sont pas justifiés* : la *technologie* θ comporte de multiples lacunes. Seuls quelques éléments techniques sont justifiés, mais à l'aide d'arguments eux-mêmes incomplets, et donc d'apparence arbitraire, même s'ils sont présentés (implicitement) comme relevant du sens commun. Ainsi en va-t-il du principe technologique selon lequel « il faut que les services et les verres soient placés à mesure de leur utilisation », principe dont le texte examiné nous dit, au fond, qu'il n'appelle pas lui-même de justification puisque « c'est aussi simple que ça ». Ici, l'idée de *simplicité*, ou plutôt l'opposition simple/compliqué et le principe que le simple est préférable au compliqué, constitue l'essentiel de l'arrière-plan *théorique* Θ – lequel appartient au sens commun. Il en va de même avec le postulat que « les convives auront besoin de place » (technologie), chacun d'eux requérant « 60 et 70 cm de place » (technique). Cette exigence technologico-technique est reprise plus loin : la technique proposée

supposerait ainsi un minimum de 30 cm « entre chaque assiette » [sic]. L'idée *théorique* sous-jacente est celle d'*aise*, qui associe bien-être personnel et espace proche de soi où se mouvoir sans obstacle. Cette association existe comme élément théorique dans la culture française depuis longtemps (elle s'oppose par exemple à l'idée que l'on est bien lorsqu'on est « entassés », comme en certaines soirées festives). C'est ce que rappelle le *Dictionnaire étymologique et historique de la langue française* d'Emmanuèle Baumgartner et Philippe Ménard (1996) dans la notice suivante.

aise (XI^e s.), s. d. du lat. *adjacens* « qui se trouve à proximité », part. prés. de *adjacere* « être situé auprès », en a. fr. au sens de « espace libre à côté de qqn », puis de « situation agréable, commodité, bien-être, agrément » (sans marquer la proximité). L'adj. *aise* en a. fr. signifie « tranquille, apaisé, content ».

(L'*adjectif* « aise » est celui qui apparaît dans une expression comme « J'en suis fort aise ».)

c) En quelques cas, la *technologie* de telle disposition technique semble claire, quoi qu'elle puisse paraître désuète (ou inappropriée, pour telle raison qu'on voudra) : ainsi de la règle ordonnant de placer les cuillères « le côté bombé au-dessus » (contrairement à l'usage britannique...), et cela « afin de voir, le cas échéant, les armoiries gravées ». Pourquoi en effet vouloir afficher ainsi ses armoiries ?... Ici, la *théorie* sous-jacente murmure sans doute que, dans un repas, *on n'offre pas seulement des mets*, mais encore de la *grandeur*, du lustre, voire de la gloire si l'on en a à offrir – et même si ce souci traditionnel des hautes lignées se dégrade parfois en frime bourgeoise, le but étant alors l'étalage et l'épate. La pesée théorique d'une esthétique de la « grandeur » se fait entendre en d'autres parties du discours technico-technologique examiné. Ainsi peut-on lire ceci : « ... un grand vin peut rendre votre dîner inoubliable. Aussi le servirez-vous dans un écrin digne de lui. » Une telle économie de la grandeur peut masquer même les éventuelles entorses à la grandeur : « ... préférez les verres en cristal, très fins et légers comme une plume : dans un tel récipient, même la plus infâme piquette aura de la cuisse et du palais ! » Cette dernière notation met en avant une autre opposition « théorique » générale, celle du *léger* (positif) et du *lourd* (négatif), celle-là même que perpétue l'emploi, dans les jeunes générations, de l'adjectif *relou*⁸. On notera que, d'après le dictionnaire étymologique cité plus haut, l'adjectif *lourd*, qui apparaît en français au XII^e siècle, « est d'abord employé au sens de “maladroit” et de “sot, stupide” et a pris

⁸ Voir <http://fr.wiktionary.org/wiki/relou>.

progressivement le sens de “pesant, massif, difficile à déplacer”. » Plus généralement, on notera en passant l'*ancienneté* des éléments théoriques « de sens commun » qui imprègnent ainsi une société ou une civilisation.

4.5. Premiers pas vers l'analyse didactique

4.5.1. La progression suivie jusqu'ici nous a fait découvrir, derrière toute activité humaine, un ou plusieurs *types de tâches* T ; derrière un type de tâches une *technique* τ ; derrière une technique une *technologie* θ , souvent fragmentaire ou peu audible ; derrière une technologie une *théorie* Θ , fréquemment évanescence mais, parfois, non moins prégnante.

a) C'est l'ensemble de ces quatre constituants qui composent ce qu'on nommera, dans le cas le plus simple, une *praxéologie*, notée $[T / \tau / \theta / \Theta]$, union plus ou moins stable d'une *praxis* $[T / \tau]$ – un « savoir-faire » au sens restreint du terme – et d'un *logos* $[\theta / \Theta]$ – un « savoir », au sens restreint de ce mot. L'enjeu didactique ♥ d'un système didactique $S(X ; Y ; ♥)$, avons-nous dit, peut être un bloc $[T / \tau]$; nous pouvons maintenant compléter cette réponse : ce sera, plus largement, une *praxéologie* $[T / \tau / \theta / \Theta]$, et plus souvent encore un complexe de praxéologies. Nous pouvons maintenant donner à la didactique sa définition définitive : *la didactique est la science des conditions et des contraintes de la diffusion sociale des praxéologies*.

b) On peut désormais mieux comprendre pourquoi la construction ou la reconstruction d'une telle praxéologie dans un système didactique $S(X ; Y ; ♥)$ ne saurait être instantanée : le processus visé à travers la formation et la mise en fonctionnement d'un tel système se heurte, si l'on peut dire, à la dure réalité praxéologique de l'enjeu didactique ♥. Par delà l'analyse des conditions et contraintes des niveaux supérieurs, on touche ici au niveau fondamental de la *discipline*, celle qui gouverne ♥ : l'analyse *didactique* d'une situation suppose ainsi une analyse *praxéologique*, qui mette au jour les conditions et contraintes portées par la « discipline » de l'enjeu didactique ♥. Dans la définition du didactique – il y a du didactique en toute situation sociale dans laquelle quelque instance (personne ou institution) envisage de faire (ou fait) *quelque chose* afin de faire que quelque instance apprenne *quelque chose* –, nous avons franchi une étape décisive dans le repérage du second « quelque chose », c'est-à-dire dans le repérage de l'enjeu didactique ♥ figurant dans l'expression formelle d'un système didactique, $S(X ; Y ; ♥)$: cet enjeu, ♥, est une praxéologie $[T / \tau / \theta / \Theta]$ ou, plus généralement, un « complexe » de telles praxéologies.

4.5.2. On s'arrêtera ici sur un exemple très simple de praxéologie transposée $[T/\tau/\theta/\Theta]$: l'institution où elle peut être observée est, en l'espèce, un ouvrage « parascolaire », *Le collège en poche. Tout le programme de 6^e en fiches* (Maxi-Livres, 2002). On en extrait la fiche reproduite ci-après (p. 58).

Fiche 4	Comparer des nombres décimaux
	Comparer deux nombres décimaux
■ De deux nombres décimaux, le plus grand est celui qui a la plus grande partie entière. ■ Si les parties entières sont égales, on compare les parties décimales, décimale par décimale. On compare les chiffres des dixièmes puis, s'ils sont égaux, les chiffres des centièmes, etc. Comparaison de 8,169 et 8,140 23 : $6 > 4$ donc $8,169 > 8,140\ 23$. ■ On peut aussi comparer les parties décimales globalement. On commence alors par réécrire les nombres avec le même nombre de décimales. Comparaison de 2,01 et 2,013 : $2,01 = 2,010$. Comparer 2,010 et 2,013 revient à comparer 10 et 13. $10 < 13$ donc $2,01 < 2,013$.	

a) Le contenu de cette fiche a trait au *type de tâches T* suivant : comparer deux nombres décimaux (différents), c'est-à-dire déterminer quel est le plus grand et quel est le plus petit.

b) La première assertion de la fiche est un *principe technologique* qui guide et justifie un certain *geste technique* (à portée limitée) : si l'on doit comparer $a = 3,...$ et $b = 5,...$, plus généralement si les *parties entières* des deux décimaux à comparer sont *différentes*, alors le plus grand des deux nombres a et b est celui qui a la plus grande partie entière. Ici, c'est le décimal $b = 5,...$ qui a la plus grande partie entière : on peut donc conclure que l'on a $b > a$ ou encore que $a < b$.

c) Un problème surgit quand les parties entières sont *identiques* : il faut alors passer à l'*examen des parties décimales*. L'ouvrage fournit pour cela *deux techniques*, τ_1 et τ_2 . La *technologie* θ_1 de la première technique, τ_1 , suppose seulement les notions de *partie entière* et de *décimales successives* d'un nombre décimal. Si l'on a par exemple $a = 3,7...$ et $b = 3,4...$,

c'est-à-dire si les *premières* décimales sont *différentes*, l'examen s'arrête à elles : ici, en l'espèce, on pourra conclure que $a > b$. S'il n'en est pas ainsi, par exemple si l'on a $a = 3,4\dots$ et $b = 3,4\dots$, on passe alors à la *deuxième* décimale : si par exemple $a = 3,46\dots$ et $b = 3,41\dots$, on aura $a > b$; et ainsi de suite.

4.5.3. On notera que la fiche examinée ne propose pas véritablement de *technologie* θ_1 de la technique τ_1 (même si elle fait appel à certaines *notions* que devrait contenir une telle technologie). Que pourrait être cette technologie θ_1 ? Elle pourrait par exemple comporter les énoncés des types suivants :

1) les écritures décimales $a = 3,46\dots$ et $b = 3,41\dots$ (par exemple) désignent respectivement les nombres sommes

$$a = 3 + \frac{4}{10} + \frac{6}{100} + \dots \text{ et } b = 3 + \frac{4}{10} + \frac{1}{100} + \dots ;$$

2) le nombre somme $a^* = 3 + \frac{4}{10} + \frac{6}{100}$ est (à l'évidence) strictement supérieur au nombre somme $b^* = 3 + \frac{4}{10} + \frac{1}{100}$;

3) les sommes « restes » (notées ci-dessus $+$... dans l'écriture de a et de b) sont toujours strictement inférieures à $\frac{1}{100}$ et ne peuvent donc pas modifier le résultat obtenu par la comparaison de a^* et b^* : a et b sont rangés dans le même ordre que a^* et b^* .

a) Ici, le discours proposé est un fragment bien particulier de la technologie θ_1 « cherchée » : il en est la *conclusion*, qui n'apparaît pas comme telle puisque ce dont elle serait la conclusion est, précisément, *omis*. La fonction de ce fragment de discours technologique est de préciser et de justifier (partiellement) la technique à mettre en œuvre : il permet de conclure, face aux nombres 7,2348 et 7,235, qu'on devra pousser l'examen jusqu'à la *troisième* décimale – *en ignorant les décimales suivantes* –, ce qui permettra de conclure que $7,2348 < 7,235$.

b) La technique τ_1 a notamment pour objet de parer à un type d'erreurs qui, au cours des dernières décennies, a été mis en avant sans doute à l'excès : si, pour comparer 7,2348 et 7,235, ayant observé l'identité des parties entières, on examine les *parties décimales* en les regardant comme des *entiers* qu'il suffirait alors de comparer (ici, 2348 et 235), on aboutit à un résultat *erroné* (du fait que $2348 > 235$, on conclura *erronément* que $7,2348 > 7,235$). On voit alors comment la technique τ_1 *organise l'évitement* de ce type d'erreurs.

c) La technique τ_2 , elle, procède autrement : c'est ici l'adverbe *globalement* qui porte haut la charge du bon fonctionnement de la technique ! Celle-ci consiste à réécrire les nombres proposés pour leur donner des parties décimales *de même longueur* : ayant à comparer 7,2348 et 7,235, on écrira le second décimal sous la forme 7,2350. On peut alors regarder les parties décimales comme l'écriture de nombres entiers *que l'on comparera de façon classique* : comme $2348 < 2350$, on conclura que $7,2348 < 7,2350$, soit encore que $7,2348 < 7,235$.

d) Cette technique, on le voit, est quasiment dépourvue de technologie qui la justifierait : on se rapproche ici fortement d'une pure *recette*, transmise de façon *dogmatique*. Une technologie mathématique possible pourrait comporter les énoncés des types suivants :

1) les écritures décimales $a = 3,407$ et $b = 3,41$ (par exemple) désignent respectivement les fractions successives suivantes :

$$a = \frac{3407}{1000} = \frac{34070}{10000} = \frac{340700}{100000} = \dots \text{ et } b = \frac{341}{100} = \frac{3410}{1000} = \frac{34100}{10000} = \dots ;$$

2) de deux fractions ayant le même dénominateur, la plus grande est celle qui a le plus grand numérateur ; il en résulte que, en l'espèce, on a

$$a = 3,407 = \frac{3407}{1000} < \frac{3410}{1000} = 3,41 = b.$$

4.5.4. La difficulté que ces techniques ont du mal à circonvenir est liée à la façon dont on en est venu à lire les nombres décimaux écrits : lire l'écriture 3,407 en disant « 3 virgule 407 » ou l'écriture 3,41 en disant « 3 virgule 41 », comme nous le faisons aujourd'hui couramment, porte en soi un *vice technologique*, au reste depuis longtemps connu, comme l'atteste ce passage du *Cours abrégé d'arithmétique* de Carlo Bourlet (1922).

Règle pour lire un nombre décimal écrit. – Pour lire un nombre décimal, on énonce d'abord la partie entière qu'on fait suivre du mot **entiers** ou **unités**, puis la partie décimale, comme s'il s'agissait d'un nombre entier, en la faisant suivre du nom des unités que représente le dernier chiffre décimal.

Par exemple :

4,075 se lit : quatre unités soixante-quinze millièmes ;

25,000317 se lit : vingt-cinq unités trois cent dix-sept cent-millièmes.

REMARQUE. – Dans la pratique, on emploie quelquefois un langage *très incorrect*, mais plus expéditif, en énonçant d’abord la partie entière suivie du mot *virgule*, puis les zéros et la partie décimale.

Ainsi : 2,15 se lira : 2, *virgule*, 15 ; 4,075 se lira : 4, *virgule*, *zéro*, 75 ; 25,00317 se lira : 25, *virgule*, *zéro*, *zéro*, 317.

a) Lire l’écriture 3,407 « trois *unités* quatre cent sept *millièmes* », lire l’écriture 3,41 « trois *unités* quarante et un *centièmes* », cela permet de rappeler que l’on ne peut comparer sans plus de façon un nombre de *millièmes* et un nombre de *centièmes* ; et cela conduit alors à traduire (ici) tout en *millièmes*, en sorte qu’on devra comparer « trois *unités* quatre cent sept *millièmes* » et « trois *unités* quatre cent dix *millièmes* », pour conclure correctement que l’on a $3,407 < 3,41$. En « oubliant » d’énoncer les unités et les dixièmes, centièmes, millièmes, etc., on a fait sauter le verrou protecteur auquel les techniques présentées dans la fiche tentent de se substituer.

b) Peut-on esquisser ici ce que serait la *théorie* Θ fondant – implicitement – les deux praxéologies $[T / \tau_1 / \Theta_1 / \ominus]$ et $[T / \tau_2 / \Theta_2 / \ominus]$ portées par la fiche examinée plus haut ? Il est utile pour cela de procéder *par comparaison* : la comparaison de cette théorie hypothétique Θ peut se faire en l’espèce avec la théorie Θ^+ (lire *thêta dague*) qui paraît sous-jacente à l’exposé de Carlo Bourlet. Pour le dire en peu de mots, dans ce dernier cas, on aperçoit, à l’arrière-plan, une théorie « réaliste » des nombres : on n’y parle pas du nombre *un*, mais de l’*unité* ; et, dans cette perspective, on parle de *dixième*, de *centième*, etc., de l’unité. Il semble qu’on n’ait rien de tel dans le cas de la fiche examinée : les nombres semblent *ne renvoyer qu’à leur écriture formelle* : ils auront une partie « avant la virgule », appelée encore « partie entière », là où on parlerait d’un certain nombre d’unités, et une partie « après la virgule », dite *décimale*, avec une « première décimale », une « deuxième décimale », etc. On peine, avec cette théorie formelle, à voir dans l’écriture 0,375 une désignation du nombre égal à « 375 millièmes de l’unité ». On pourrait montrer – mais nous n’entrerons pas dans un tel développement – que Θ^+ considère, de façon toute classique, un nombre comme une *mesure de grandeurs*, par exemple de longueurs (ou de masses, etc.) : si l’unité de longueur est par exemple le mètre, au *nombre unité* correspond cette unité de longueur ($1 \mapsto 1 \text{ m}$), et au nombre 0,375 correspond alors la longueur égale à 375 millièmes de la longueur unité, c’est-à-dire, ici, à 375 *millimètres* : $0,375 \mapsto 375 \text{ mm} = 375 \frac{\text{m}}{1000} = \frac{375}{1000} \text{ m} = 0,375 \text{ m}$. (Le calcul

précédent, où s'enchaînent des égalités, est un calcul non sur des *nombres*, mais sur des *grandeurs*, et en l'espèce sur des *longueurs* : on admettra ici qu'il est *pleinement justifiable*.)

c) On retiendra de tout cela que le geste technique « concret » que l'on effectue ne peut, en règle générale, s'expliquer si l'on ne remonte pas *jusqu'à la théorie* qui, souvent silencieusement, « tire les ficelles ».

4.6. Dissociations praxéologiques : exemples

4.6.1. D'une façon générale, dans le processus de diffusion au sein des institutions d'une société, les différentes praxéologies $[T / \tau / \theta / \Theta]$ se dissocient fréquemment en blocs de *praxis* $[T / \tau]$ et en blocs de *logos* $[\theta / \Theta]$. Dans ce qui suit, on s'arrêtera d'abord sur un point central de difficulté : l'articulation et la dissociation, lors d'un processus de diffusion vers une institution ou une personne, du *faire* (la *praxis* $[T / \tau]$) et du *dire* (le *logos* $[\theta / \Theta]$) constitutifs d'une praxéologie donnée. Un point clé de ces phénomènes est le suivant : en même temps que l'« acquisition » par une institution ou par une personne d'une praxéologie donnée suppose que cette personne ou cette institution entre dans *un faire structuré* (la technique), elle suppose l'entrée dans *un dire normé* (technologie & théorie). De là nombre de difficultés, dont quelques-unes sont évoquées ci-après.

4.6.2. Voici d'abord un extrait des réponses apportées par un élève à deux questions « de cours » posées par le professeur à une classe de 4^e. On l'extrait du site *Web Copies doubles*, « le site de toutes les bourdes, perles et autres bêtises en tous genres » (<http://copies.doubles.free.fr/index2.html>), dont la problématique ne saurait bien évidemment être la nôtre.

Copie d'élève (1) : le théorème des milieux en 4^e

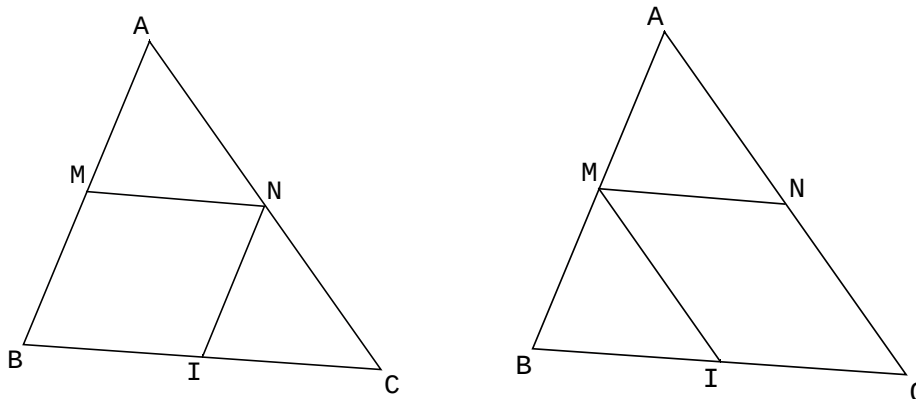
2 p5 Citer le corollaire du théorème des milieux 0 www.copies-doubles.fr.st
Dans un parallélogramme se sont son le milieu du point qui mesure la mesure.

2 p5 Citer le théorème des milieux 0
le théorème du milieu est : le point au milieu de la droite mesure la même longueur.

a) Ici, la tâche demandée à l'élève consiste d'abord à « citer le corollaire du théorème des milieux » puis à « citer le théorème des milieux ». Le programme officiel de la classe de 4^e ne distingue pas un théorème et un corollaire, mais *trois énoncés*, que voici.

1. Dans un triangle, si une droite passe par les milieux de deux côtés, elle est parallèle au troisième côté.
2. Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle à un second côté, elle coupe le troisième côté en son milieu.
3. Dans un triangle, la longueur du segment joignant les milieux de deux côtés est égale à la moitié de celle du troisième côté.

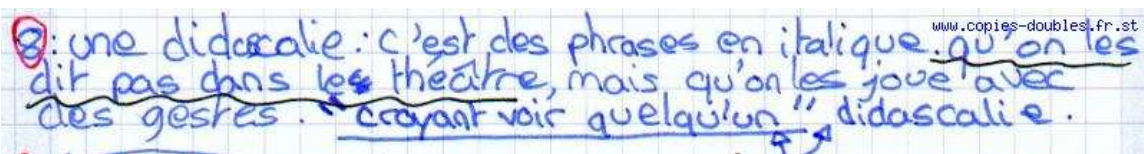
b) Dans le travail de l'élève, il semble qu'apparaisse avec insistance, sous des oripeaux langagiers différents, un même énoncé, l'énoncé 3 ci-dessus, qu'illustrent les figures suivantes (où l'on a $MN = BI = IC$).



Peut-on penser que « le point du milieu de la droite » dont parle l'élève serait le milieu I du segment $[BC]$? Il est visible en tout cas que cet élève reste encore extérieur aux règles du *logos* dont le professeur lui demande pourtant un exact compte rendu. Cependant, du point de vue strict de la technologie mathématique (et non de son expression langagière adéquate), il semble bien que l'élève ait noté « quelque chose », qui a commencé à être appris.

4.6.3. Voici un autre travail d'élève de collège : là encore, on aperçoit la réponse proposée à une question « de cours », mais il s'agit cette fois du cours *de français*.

Copie d'élève (2) : la notion de didascalie au collège



Q: une didascalie : c'est des phrases en italique. qu'on les dit pas dans les théâtre, mais qu'on les joue avec des gestes. croquant voir quelqu'un didascalie.

www.copies-doubles.fr.st

a) On observe ici un autre cas de figure : le langage approprié fait encore défaut, certes, mais le contenu de la formulation proposée n'est pas si éloignée de ce qu'on peut attendre sur ce sujet d'un élève de collège. Voici d'abord ce que l'on trouve dans un glossaire appendu au programme de 5^e-4^e.

Didascalies. Indications scéniques données par le producteur du texte, et qui permettent d'imaginer, à la lecture de la pièce de théâtre, ce que voit le spectateur.

Dans l'article « Didascalie (théâtre) », l'encyclopédie Wikipédia fournit le développement ci-après, qui apparaît plus proche encore du « texte » produit tant bien que mal par l'élève⁹.

Dans le texte d'une pièce de théâtre ou le scénario d'un film, une **didascalie** est une indication de jeu ou de mise en scène rédigée par l'auteur à destination des acteurs ou du metteur en scène. Elle permet de donner des informations par exemple sur la tenue vestimentaire, une action physique ou parfois l'humeur du personnage.

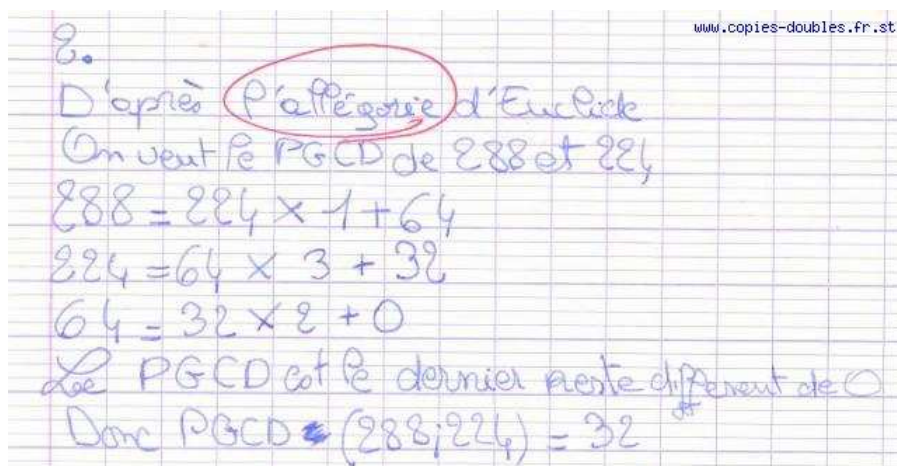
Les didascalies ne font donc pas partie du dialogue en soi et figurent toujours en italique (*parfois entre parenthèses*) sur le texte écrit. Elles sont comparables aux indications données en italien par les compositeurs de musique depuis le XVIII^e siècle.

Sans doute, la bonne réception par l'élève de la notion de didascalie aurait-elle été plus évidente s'il avait par exemple mentionné la similitude avec les « indications données en italien par les compositeurs de musique depuis le XVIII^e siècle » ; mais cette mise en relation était peut-être absente du « cours » même auquel il est supposé se référer.

⁹ http://fr.wikipedia.org/wiki/Didascalie_%28th%C3%A9%C3%A2tre%29.

4.6.4. Un dernier exemple montrera un phénomène de (légère) *confusion praxéologique* : dans la copie de mathématiques ci-après, on voit en effet un élève d'une classe de troisième mettre en œuvre – fort correctement – la technique de calcul dénommée « *algorithme* d'Euclide ».

Une copie d'élève (3) : l'algorithme d'Euclide en 3^e



a) Cet élève semble hésiter entre deux univers praxéologiques scolairement séparés mais réunis par lui dans son vécu d'élève : le mot d'*allégorie*, peu usité en mathématiques, peut être employé en français, en arts plastiques, etc. La « faute » de l'élève, ici, se limite à *dire un mot pour un autre* – ce qui suffit pourtant à le marquer comme néophyte qui ne maîtrise pas encore les « mots de la tribu », celle de la classe de mathématiques.

b) On voit ainsi se produire sous nos yeux la dissociation entre technique et technologie : il y a mise en œuvre correcte de la technique enseignée, mais de façon dissociée d'un élément technologique sans doute ressenti comme inutile – le fait que la technique à mettre en œuvre ait pour clé de voûte un certain *algorithme*. Sans doute la notion « paramathématique » d'algorithme (que l'élève ne peut même nommer exactement) ne lui apparaît-elle pas, non sans raisons, comme un enjeu didactique véritable.

4.7. La mise en texte des praxéologies

4.7.1. On a dit et répété que le didactique se reconnaît à ce que quelque instance (personne ou institution) envisage de faire (ou fait) *quelque chose* afin de faire que quelque instance apprenne *quelque chose*. Le programme de travail désormais devant nous amènera à étudier le

premier « quelque chose », ce que *Y* peut faire pour aider *X* à apprendre ♥. En fait, nous étendrons cette étude, par principe, à ce que *X* peut faire *pour lui-même* à cet égard. On peut réunir ces deux aspects d'un même processus didactique en disant que nous nous intéresserons à ce que $X \cup Y$ peut faire afin que *X* apprenne ♥.

a) Que peut faire *Y* pour aider *X* à apprendre ♥ ? La réponse de base, sur laquelle nous allons nous arrêter, est la suivante : *Y* peut (contribuer à) mettre à la disposition de *X* un *texte* qui « dise » les praxéologies correspondant à ♥. C'est là une réponse que l'on a illustrée, dans ce qui précède, d'abord par la fiche extraite d'un ouvrage parascolaire contemporain (2002), ensuite par l'extrait d'un manuel d'arithmétique ancien (1922). Mais cette réponse générique recèle un certain nombre de difficultés, sur lesquelles nous nous arrêterons dans la suite de ce cours.

b) Sans doute faut-il préciser d'abord le mot même de *texte*. Voici ce qu'en dit le *Dictionnaire historique de la langue française* (1993).

TEXTE n. m. est emprunté (v. 1155), après une altération en *tiste* (v. 1120), au latin *textus*, proprement « tissu, enlacement », spécialement « enchaînement d'un récit », d'où à l'époque impériale « teneur (du discours), récit ». *Textus* s'est ensuite spécialisé dans l'exégèse pour désigner le libellé authentique de la parole divine et, au XX^e s., a désigné matériellement l'Évangile. *Textus*, littéralement « ce qui est tramé, tissé », est la substantivation du participe passé passif de *texere* « tramer, entrelacer », également appliqué au domaine de la pensée (→ tisser).

◆ *Texte* apparaît d'abord dans le vocabulaire religieux, désignant le volume qui contient les Évangiles ; ce sens se maintient longtemps et on a appelé *texte* (1704, Trévoux) le livre d'évangiles porté par le diacre aux grandes messes et donné à baiser à l'officiant. ◇ La seconde valeur du latin ecclésiastique est reprise au XIII^e s. : le mot se dit alors (v. 1220, *teuste*) du passage authentique d'un livre saint, opposé à *glose*. ◇ À la même époque apparaît l'emploi pour « énoncé écrit », en tant qu'ensemble des signes qui constituent un écrit, valeur liée au latin *textus*. En même temps, la notion d'authenticité, liée à l'origine, se réalise dans diverses acceptions, par exemple dans la locution disparue *nomer par plain tiexte* « citer exactement un auteur » (XIII^e s.) qui suggère une autre valeur, celle d'« extrait cité ». En droit, le mot désigne (v. 1275) les termes authentiques et notés par écrit d'une loi, d'un acte. En religion, il s'emploie (v. 1245) pour un passage de l'Écriture sainte retenu par un prédicateur, cité au début du

sermon, puis sujet de son développement. À cette acception se rattachent des emplois vivants du XVII^e s au XIX^e s. : « thème qui constitue le sujet d'un discours » (1690), d'abord dans *revenir à son texte* (1668) et « sujet d'un entretien » (1762), d'où *prendre texte* de pour « prendre prétexte » (1830), chez Stendhal. Ces emplois ont disparu, mais l'idée subsiste dans le contexte scolaire où *texte* se dit (déb. XX^e s.) d'un sujet de travail proposé à des élèves, employé notamment dans *cahier de textes* (déb. XX^e s.) et dans *texte libre*. ♦ Un autre développement aboutit au XVII^e s. au sens de « passage, extrait d'un livre que l'on cite » (1636). Le mot commence alors à s'employer en parlant d'une œuvre littéraire, d'abord à l'école à propos du fragment d'une œuvre considérée comme caractéristique d'un auteur, avec *livre à textes* (1690), puis *choix de textes*, *textes choisis* et, par ailleurs, avec *explication de texte*. ◇ L'emploi pour « œuvre littéraire » ne semble s'établir qu'au XIX^e s. en même temps qu'une valeur extensive assimilant un objet culturel interprétable à un texte, d'abord à propos de la musique (chez Balzac). ♦ C'est aussi au XIX^e s. que l'idée d'authenticité s'applique au travail d'établissement des textes anciens, en particulier ceux du moyen âge (1872, Littré, *restituer un texte*) : ces emplois sont liés à ceux de *critique* (*critique biblique*, etc.) et de *philologie*. ◇ Le texte étant assimilé à l'écrit, le mot avait déjà désigné en imprimerie les caractères employés : *petit texte* (1690), et *gros texte* (1762). ◇ Il se dit encore des paroles d'une chanson (1765), en concurrence avec *paroles*, plus courant, et opposé à *musique*. ◇ Au XX^e s., les emplois se sont étendus, mais dans l'emploi quotidien le mot reste lié à l'écrit ou à l'imprimé. *Texte* est peu utilisé en linguistique en France, sinon par emprunt récent à l'allemand dans *linguistique du texte* (*Textlinguistik*) ou *grammaire de texte*, mais il représente un des concepts importants de la sémiotique des langues naturelles, s'appliquant d'ailleurs aussi aux langages formels.

c) Que retenir de cela ? D'abord, un texte propose un *discours* organisé, enchaîné, tissé (à la façon d'un *tissu*). Ce discours n'est pas nécessairement « de l'écrit » (que l'on songe au *texte*, c'est-à-dire aux *paroles*, d'une chanson), mais il peut s'écrire et sera généralement mis par écrit. Ensuite, ce que nous nommerons un *texte du savoir* – relatif à un ensemble de praxéologies – est usuellement reçu, dans une institution où il joue ce rôle (par exemple dans une classe), comme exprimant l'*orthodoxie* praxéologique, et portant donc en lui un savoir *authentique* (parce qu'*authentifié*). Enfin, le texte du savoir au sens strict doit être distingué des *gloses* et autres *commentaires* dont on peut l'accompagner (au risque de le dénaturer).

4.7.2. Précisons de manière plus formelle la situation à laquelle conduit la mise en texte d'un système d'entités praxéologiques. Soit *E* un texte regardé comme porteur de praxéologies. La

lettre *E* par laquelle on le désigne est l'initiale du mot « exposé », nom générique que nous choisirons pour désigner tout texte « exposant » des praxéologies (un exposé peut prendre la forme d'un ouvrage en plusieurs volumes, d'un article de quelques pages, etc.). Nous noterons alors ♥_E les praxéologies exposées par *E*, si bien que l'on notera $S(X; Y; ♥_E)$ un système didactique constitué autour de *E*.

a) Dans un grand nombre de cas, l'exposé à étudier – dont il faut « excrire » les praxéologies qui y ont été « inscrites » – est proposé *tout fait* à *X* (et, le cas échéant, à *Y*). La production de la simple *description* d'une technique τ est un problème cardinal de la diffusion des techniques à travers l'espace social (et institutionnel) : nous l'avons vu dans l'Unité 4 avec un texte de d'Alembert à propos des artisans parisiens, presque incapables de s'exprimer tant sur « les opérations des artistes » que sur « la description de leurs machines ». Tout de suite, en effet, on se heurte au problème des *mots pour le dire*.

b) En nombre de situations courantes, où prévaut le silence technologique, mais où les objets que met en branle la technique sont *présents réellement*, on tentera souvent de s'en sortir en désignant à l'interlocuteur (*Y* s'adressant à *X*, ou *X* interrogeant *Y*) les objets de la technique à l'aide de mots courants, de formules approximatives, à grands renforts de « chose », « machin », « bidule », « truc », etc., ainsi qu'en mobilisant force *déictiques* (« ça », « ici », « là-bas », etc.) : « Tu mets ça là-dedans, tu attends quelques secondes ; après, ça, tu le prends, tu le mets là, mais juste ce qu'il faut... »

c) Cette manière de faire ne tient guère si la description doit être *mise par écrit*. Une telle « mise en texte » appelle en effet l'emploi d'un vocabulaire précis, souvent étranger au plus grand nombre de gens, comme l'observait d'Alembert écrivant que « l'homme de lettres qui sait le plus sa langue, ne connaît pas la vingtième partie des mots ». L'intention descriptive suscite une floraison de mots, d'expressions, bref, tout une « rhétorique », moyens langagiers qui correspondent souvent, en profondeur, à une conceptualisation « décalée », voire étrangère aux idées généralement reçues. Entre ces dernières et la technique mise par écrit, il y a une distance que doit permettre de combler un apprentissage adéquat. Devant cette difficulté toujours recommencée, plusieurs « solutions » sont ou ont été mises en œuvre massivement dans les institutions didactiques. La première a consisté longtemps à identifier le fait de *savoir* au fait de pouvoir restituer un *texte du savoir normé* « appris par cœur ».

4.8. « Savoir par cœur »

4.8.1. À supposer que X dispose (par le truchement de Y) d'un « texte de ♥ », c'est-à-dire d'un exposé E tel que ♥ _{E} = ♥, que peuvent faire X et Y pour que les praxéologies correspondant à ♥ en viennent à être intégrées à ce qu'on peut nommer *l'équipement praxéologique* de X (et de chacun de ses membres), c'est-à-dire l'ensemble des praxéologies que X (ou $x \in X$) est normalement capable de mettre en œuvre ? Une réponse classique, qui apparaît *a priori* bien faible, est celle-ci : pour « apprendre » ♥, il faut d'abord, il faut essentiellement apprendre le *texte* de ♥.

a) Ce postulat peut se comprendre lorsque ♥ est de nature langagière. En voici un exemple, conté par le poète Paul Verlaine (1844-1896) dans *Mes prisons* (1893) et cité par Marie-Madeleine Compère dans son livre *Du collègue au lycée (1500-1850)* (Gallimard/Julliard, Paris, 1985, pp. 222-223).

Ce jour-là :

– Verlaine, conjuguez *legere*.

– *Lego*, je lis ; *legis*, tu lis, etc.

– Bien. L'imparfait ?

– *Legebam*, je lisais, etc.

– Parfait. Le prétérit ?

Moi, tout frais émoulu de la première conjugaison :

– *Legavi*.

– *Legavi* ?

« *Lexi* », me souffla un de mes camarades, plus « fort » que moi, de la meilleure foi du monde.

Moi, sûr de mon fait :

– *Lexi*, M'sieur.

– *Legavi* ! *Lexi* ! hurla littéralement le patron, dressé sur ses chaussons à talons, pourpre, presque écumant, tandis que sa robe de chambre bleu marine à doublure capitonnée rouge flottait autour de ses assez maigres jambes atteintes de vagues rhumatismes, et qu'un trousseau de clefs vigoureusement lancé allait frapper le mur à gauche de ma tête prise à deux mains et renfoncée dans mes épaules, tôt suivi d'un dictionnaire de Noël et Quicherat, presque un Bottin, qui vint s'écrabouiller à droite de ma tête sur le mur en question. Une double maladresse, sans doute intentionnelle après tout.

Et après quelques pas trépidants de mâle rage peut-être sincère :

– Au cachot, Monsieur !

Un timbre fut sonné et le cuistre (lisez le garçon de cour, un peu à tout faire : on l'appelait familièrement Suce-Mèche, à cause des lampes qu'il allumait pour l'étude du soir) apparut.

– Conduisez ce paresseux au cachot.

Et m'y voici, au « cachot », muni de *legere* à copier dix fois avec le français en regard. Un cachot d'ailleurs sortable, lumineux, sans rats ni souris, sans verrous (un tour de clef avait suffi), de quoi s'asseoir, et – moindre chance – de quoi écrire, et d'où je sortis au bout de deux petites heures, probablement aussi savant qu'auparavant, mais à coup sûr plein d'appétit, tôt assouvi, d'amour de la liberté (la bonne, qui est l'indépendance) et qui sait ? de cet esprit, vraisemblable, d'aventure, qui, trop débridé, m'aura jeté dans les casse-cou d'un peu tous les genres !

a) La scène se passe en 1853 alors que Verlaine est élève de septième. On a là le tableau d'une scène qui a dû se dérouler d'innombrables fois jusqu'au dernier tiers du ^{xx}^e siècle : savoir, c'est *d'abord* savoir « par cœur », hors de tout contexte d'emploi ; c'est savoir restituer sans trébucher, sans hésiter même, le texte exact du savoir sur lequel on est interrogé – par autrui, ou, nous le verrons, par soi-même.

b) On notera que la rudesse des temps – insultes et objets pesants envoyés sans façon à l'élève fautif, studieuse incarcération – fait partie du jeu de rôles : Verlaine doute, ici, de la sincérité absolue de l'emportement du « patron » à son encontre (si le trousseau de clés passe à côté de sa tête, c'est que la chose est sans doute voulue). Il s'agit là d'un ensemble de *gestes didactiques*, y compris le cachot et le « travail supplémentaire » assigné à l'élève (même si, selon Verlaine, ce lourd appareil n'eut pas, en ce qui le concerne, le rendement escompté). Apprendre par cœur, pour *X*, et rudoyer *X*, pour *Y*, sont les composants de base d'une *technique didactique* pluriséculaire.

c) À cette technique sont associées une technologie et une théorie dont l'un des corollaires est visible dans le récit de Verlaine : si celui-ci est traité de *paresseux*, c'est que, dans ce cadre théorico-technologique, pour savoir par cœur, *il suffit d'apprendre par cœur* – ce que, selon le « patron », le jeune Verlaine n'a pu négliger de faire que par paresse (qu'il ait su répondre aux premières questions montre qu'il n'est pas un idiot congénital).

4.8.2. Qu'en est-il du « su par cœur » lorsqu'on s'éloigne des praxéologies langagières ? Dans les *Essais*, Montaigne, péremptoire, écrit : « Savoir par cœur n'est pas savoir. » Mais cette

contestation du « par cœur », toujours rampante, n'est jamais dominante avant l'époque moderne. De cela, le *Dictionnaire de la langue pédagogique* de Paul Foulquié, paru en 1971 (aux PUF), offre un tableau révélateur (pp. 81, 309-310, 405-406).

CŒUR

Par cœur (apprendre, savoir par cœur). – Expression adverbiale qui désigne le pouvoir de reproduire un texte littéralement et sans le moindre effort de réflexion.

1. Savoir par cœur n'est pas savoir. (Montaigne, *Essais*, I, 25, p. 75.)
2. Il ne faut jamais permettre que les enfants apprennent rien par cœur qui ne soit excellent. (...) Car les choses qu'on apprend par cœur s'impriment davantage dans la mémoire et sont comme des moules et des formes que les pensées prennent lorsqu'ils les veulent exprimer. (P. NICOLE, *Éducation d'un Prince*.)
3. J'ai, pendant mon enfance, appris beaucoup de choses par cœur : des vers, de la prose, des nombres. Je ne le regrette pas. (G. DUHAMEL, *Inventaire de l'abîme*, V.)

V. *Mémoire*, 7 ; *Récitation*, 2.

MÉMOIRE

1. La mémoire grâce à laquelle on apprend par cœur à l'école n'est pas celle qui intervient dans les situations activement vécues. Dans le premier cas, la conservation se fait assez impartialement, dans le second, toute la personnalité entre en ligne de compte. (P. NAYRAC, *Éléments de psychologie*, 253.)
2. Il faut apprendre amoureux avant de comprendre, afin que la mémoire, qui est la présence en nous de l'humanité morte, vienne éveiller l'intelligence. (J. GUITTON, *Journal*, II, 83.)
3. Mémoire et habitude, en capitalisant savoir et pouvoir, concourent à favoriser, à faciliter, à pousser plus loin le développement intellectuel de l'enfant. (J. LEIF et J. DELAY, *Psychologie et éducation*, I, 173.)
4. Ce n'est pas la *quantité* des choses lues, entendues ou écrites qui peut ou perfectionner la mémoire ou augmenter les connaissances ; c'est 1° l'*ordre* établi par la pensée entre les idées et 2° l'*intérêt* pris à ces idées. (A. FOUILLEE, *L'enseignement du point de vue national*, 374.)
5. Le perfectionnement de la mémoire (...) est moins un accroissement de retentivité qu'une plus grande habileté à subdiviser, coordonner et enchaîner les idées. (H. BERGSON, *L'énergie spirituelle*, 161, 936.)
6. Une mémoire disproportionnée favorise la paresse. (...) Un élève paresseux, qui a de la mémoire, préférera apprendre bêtement le mot à mot d'un morceau qu'il ne comprend pas, plutôt que d'en chercher le sens, ce qui lui coûterait un bien petit effort. (A. BINET, *Idées modernes sur les enfants*, 168.)

7. Savoir par cœur, mais savoir par cœur pour mieux comprendre, c'est la seule façon de savoir vraiment.
(M. JOUSSE dans G. BARON, *Marcel Jousse*, 103. Casterman, 1965.)

RÉCITATION

Lat. *recitatio*, lecture à haute voix.

Action de dire un texte que l'on sait par cœur. Le *Dictionnaire de l'Académie* ajoute : « en prenant un ton moins élevé que celui de la déclamation, et plus élevé que le ton de la simple lecture ».

1. Exercice de mémoire ? Mieux, d'intelligence, et plus efficace que tout autre pour inculquer « le sens de la langue » (...). Et d'ailleurs (...) la récitation d'un texte n'est qu'un parfait accomplissement de son explication.

Le texte ayant été analysé préalablement, la récitation n'est qu'une reprise de cette explication ; mais une reprise vivante, où se retrouve, réincarnée, la vertu souveraine de l'analyse. (P. POUX, in *Encyclopédie française*, XV, 32, 2.)

2. Que reste-t-il à nos élèves après une année où ils ont écouté les explications les plus fouillées, les plus fines : le souvenir des textes appris par cœur. (...)

Une bonne lecture à haute voix, une bonne récitation est à elle seule une explication française. Le commentaire peut souvent être réduit à l'élucidation du sens. (S. FRAISSE, dans *Cahiers Pédagogiques*, n° 40, p. 58.)

A. – Propr. : Exercice scolaire consistant à redire une leçon à apprendre par cœur, et dont le but immédiat est de contrôler si elle a été apprise.

On récite, non seulement à un autre, mais aussi à soi-même. Dans ce cas, au but de contrôle s'ajoute le but d'apprentissage, qui est d'ordinaire prépondérant.

3. La supériorité de la méthode de récitation sur la méthode de lecture a été expérimentalement vérifiée. (...) Plusieurs raisons permettent d'expliquer l'efficacité de la récitation :

1) le sujet qui récite participe à la tâche plus activement que celui qui se borne à lire passivement le matériel (...). (C. FLORES, in *Traité de Psychologie expérimentale*, IV, 232-233.)

.....
B. – Par ext. : Se dit aussi du contrôle d'autres leçons portant sur des matières pour lesquelles « savoir par cœur n'est pas savoir » (mathématiques, histoire, philosophie...). Mais alors il est préférable de dire « interrogation ».

a) L'entrée « Cœur » du dictionnaire cité permet de fixer un cadre dans lequel la question du « par cœur » s'inscrit longtemps. Si la première citation – due à Montaigne – met

traditionnellement en garde contre la vanité du « par cœur », les deux suivantes témoignent au contraire de la valorisation de cette pratique séculaire : de Pierre Nicole (1625-1695) à Georges Duhamel (1884-1966), on s'accorde à affirmer que le « par cœur » imprègne intimement la personne et l'accompagne tout au long de sa vie.

b) Les citations extraites de l'article « Mémoire » permettent de confirmer et d'affiner cette image traditionnelle, retouchée par la psychologie « moderne ». Une haute idée du « par cœur » triomphe dans le propos de Jean Guitton (1901-1999), pour qui la mémoire est « la présence en nous de l'humanité morte », et est ainsi indispensable pour « éveiller l'intelligence ». Marcel Jousse (1886-1961) souligne l'association nécessaire, souvent niée au cours de ces dernières décennies, entre « savoir par cœur » et « comprendre », allant jusqu'à poser que, selon ce critère, « savoir par cœur [...] est la seule façon de savoir vraiment ». Le travail accompli sur le texte mémorisé est mis en avant comme essentiel dans l'« apprendre par cœur » : perfectionner sa mémoire, note ainsi Henri Bergson (1859-1941), c'est acquérir « une plus grande habileté à subdiviser, coordonner et enchaîner les idées ». À l'inverse, mais sans véritable contradiction, Alfred Binet (1857-1911) souligne qu'une certaine forme de paresse va de pair avec une mémoire hypertrophiée, une hypermnésie permettant au sujet de s'épargner l'effort de « comprendre ».

c) On notera cette opposition entre deux associations : d'un côté, mémoriser en comprenant (et *pour* comprendre) ; de l'autre, mémoriser sans comprendre (et pour *éviter* d'avoir à comprendre). La première fait de la mémorisation un acte de noblesse intellectuelle ; la seconde fait du « par cœur » un acte infra-intellectuel, associé même à ce « vice » qu'est la « paresse ». Cet élément *théorique* préside à un changement *technologique* qui conduit certains, tel Henri Bergson, à concevoir le travail de mémoire comme une opération intellectuelle complexe, où, comme le souligne Alfred Fouillée (1838-1912), la quantité des idées importe moins que leur organisation. Ainsi enrichie, la mémoire permet de « pousser plus loin le développement intellectuel de l'enfant », écrivent en écho Joseph Leif et Jean Delay (1907-1987). Quant à Paul Nayrac (1899-1973), il distingue deux ensembles de conditions de mémorisation, avec des résultats bien différents : l'apprendre par cœur, typique de l'école, est du côté de la raison, « impartiale », plutôt que de l'affect, lié au vécu, qui mêle des éléments divers et hétérogènes.

d) La *récitation* participe du règne du « par cœur » : ce que l'on sait par cœur, on le *récite*. Ce type de tâches a été regardé comme le moment culminant de *l'art de la mémoire*, où, par le

truchement de la parole vive, l'heureuse symbiose de la mémoire et de l'intelligence trouve le mieux à s'exprimer ; où, symétriquement, le « réciter par cœur » du « paresseux » exposera sans fard son inintelligence du texte débité. La louange du « par cœur » se retrouve même dans les *Cahiers pédagogiques*, sous la plume de Simone Fraise, par ailleurs épouse du psychologue Paul Fraise (1911-1996). Un autre psychologue, César Florès, invoque à cet égard les preuves que des travaux expérimentaux apporteraient quant à la supériorité de la « méthode de récitation » en matière d'apprentissage (y compris quand on récite « à soi-même »). Ajoutons ce que l'auteur du dictionnaire examiné, Paul Foulquié, écrit par ailleurs.

Récitation orale et récitation écrite. – Normalement les leçons à apprendre par cœur se récitent oralement, ce qui permet de faire de la récitation un exercice de diction ou même de déclamation. Justifiée, dans les classes nombreuses, par le souci d'économiser le temps, la récitation écrite n'est qu'un pis-aller.

Pour les autres leçons, orale, la récitation constitue un excellent exercice d'élocution ; mais, écrite, outre le temps qu'elle fait gagner, elle facilite la mobilisation du savoir et entraîne à l'art de la rédaction rapide.

4.8.3. Ce qui précède montre que le « par cœur » a été l'objet et de polémiques et de multiples réflexions. On aura noté en passant la mention de ces « matières pour lesquelles “savoir par cœur n'est pas savoir” (mathématiques, histoire, philosophie...) ». Ainsi donc, à côté du régime commun des savoirs existerait un régime épistémologique dérogatoire : « savoir par cœur » serait incompatible avec certaines « matières » pour lesquelles la récitation céderait alors la place à l'*interrogation*, que l'auteur du *Dictionnaire de la langue pédagogique* définit par ailleurs ainsi : « Action de questionner des élèves, oralement ou par écrit, dans un but de contrôle (ont-ils appris ? ont-ils compris ?) ou pour stimuler leur attention et mettre de la vie dans la classe. » On aura remarqué l'esquisse d'une liste de savoirs « exemptés » du « par cœur » : la récitation d'histoire, par exemple, ne serait ainsi pas susceptible de dévoiler la bonne ou la mauvaise compréhension des faits historiques relatés.

a) On s'arrêtera un instant, dans ce qui suit, sur le cas des mathématiques. Voici des extraits d'un opuscule signé de J. F. Blanc et J. Soler, *L'algèbre à l'école primaire*, « conforme aux nouveaux programmes (cours supérieur) ». Il s'agit de la 3^e édition dudit ouvrage, publié par la Librairie Ferran à Marseille en 1933 ; les passages ci-après se trouvent aux pages 4 & 6.

Notions préliminaires

Exercices

1. – Quel nom donne-t-on à l'égalité $5x - 4 = 3x + 16$? – Que représente la lettre x ? – Quel est le 1^{er} membre de cette équation ? le 2^e membre ? – Qu'est-ce que résoudre cette équation ?
2. – Dans le terme algébrique $7a^2$ quel est 1^o le coefficient et qu'indique-t-il 2^o l'exposant et qu'indique-t-il ?
3. – Lire : $7 < 12$; $x < y$; $14 > 9$; $a > b$. – Dans les signes de comparaison $>$ et $<$ de quel côté tourne-t-on l'ouverture de l'angle ?

Transformations d'une équation

8. – **Règle.** *Deux quantités égales, augmentées d'un même nombre, continuent d'être égales.*

9. – **Règle.** *Deux quantités égales diminuées d'un même nombre, continuent d'être égales.*

10. – **Règle.** *Dans une équation, on peut faire passer un terme d'un membre de l'équation dans l'autre, à condition de lui donner le signe contraire.*

b) Ce document est extrait d'un ouvrage pour commençants : il suppose très peu de connaissances de la part des élèves dont la classe serait conduite à l'utiliser. On y voit exemplairement ce que peut être une *interrogation* en la matière : Quel nom donne-t-on à l'égalité $5x - 4 = 3x + 16$? Que représente la lettre x ? Quel est le 1^{er} membre de cette équation ? le 2^e membre ? Qu'est-ce que résoudre cette équation ? Etc. Le même ouvrage scolaire, bien sûr, sollicite aussi l'apprentissage par cœur de ce qui se nomme traditionnellement des *règles* : dans la classe, *récitation et interrogation se conjugueront*.

5.4.4. La règle est faite pour être sue par cœur et récitée (à autrui ou à soi-même). On la retrouve dans tous les textes d'enseignement d'autrefois. Ainsi en va-t-il dans ces extraits du *Cours abrégé d'arithmétique* d'un auteur déjà rencontré, Carlo Bourlet (Hachette, Paris, 1922).

RÈGLE. – Pour faire la preuve par 9 d’une division, on calcule les restes de division par 9 du diviseur et du quotient. On en fait le produit on en prend le reste de division par 9. On ajoute ce premier reste au reste de division par 9 du reste de l’opération à vérifier, et on prend le reste de division par 9 de cette somme. Ce résultat doit être égal au reste de division par 9 du dividende.

RÈGLE. – Pour calculer la longueur d’un arc de cercle on calcule d’abord la longueur de la circonférence entière dont il fait partie ; on la divise par 360 et on multiplie le résultat par le nombre des degrés et fraction décimale de degré contenus dans l’arc.

Il faut donc, au préalable, quand l’arc est donné en degrés, minutes et secondes, transformer ce nombre en degrés et fraction décimale de degré.

RÈGLE. – Pour avoir, dans une règle de trois simple et directe, la valeur inconnue de la grandeur dont on ne connaît qu’une première valeur, on multiplie cette première valeur par le rapport de la seconde à la première valeur de l’autre grandeur.

RÈGLE – Pour partager un nombre en parties proportionnelles à plusieurs autres, il suffit de calculer des nombres proportionnels aux nombres donnés dans le rapport du nombre à partager à la somme de ces nombres.

a) La règle est au centre de toute l’arithmétique traditionnelle, où elle ne sera que très tardivement remplacée par la formule. Là où on utiliserait, aujourd’hui, la formule

$$\ell = \frac{2\pi R}{360^\circ} \times a,$$

en obtenant ainsi, par exemple, lorsque le rayon du cercle est $R = 3$ cm et l’arc $a = 37,8^\circ$, pour longueur ℓ de l’arc d’angle a le nombre

$$\ell = \frac{2\pi R}{360^\circ} \times a = \frac{6 \text{ cm} \times \pi}{360^\circ} \times 37,8^\circ = \frac{6 \text{ cm} \times 37,8}{360} \times \pi = \frac{226,8 \text{ cm}}{360} \times \pi = 0,63 \text{ cm} \times \pi \approx 1,98 \text{ cm},$$

on doit ici, selon la règle, calculer « d’abord la longueur de la circonférence entière », soit $6 \times \pi$ cm, ou 18,84 cm à peu près (en prenant π égal à 3,14) ; ensuite diviser le résultat intermédiaire ainsi obtenu par 360, ce qui donne (approximativement) 0,05 cm/°, enfin multiplier (ici) par $37,8^\circ$: on obtient en l’espèce $\ell \approx 1,89$ cm.

b) On aura noté que, à cause des approximations – traditionnelles – mais aussi de l’ordre des opérations tel que le prescrit la règle, la longueur de l’arc est sous-évaluée de presque un millimètre ! C’est que les règles sont des formules « mises en mots » et, par cela, rigidifiées.

Cette rigidité propre à l'*arithmétique* disparaît heureusement avec l'*algèbre*, où l'on apprend à « manipuler » les formules, et par exemple à écrire des égalités telles que celles-ci :

$$\ell = \frac{2\pi R}{360^\circ} \times a = \frac{2aR}{360^\circ} \times \pi, \text{ etc.}$$

4.8.5. Alors que, dans l'extrait de *L'algèbre à l'école primaire* rencontré plus haut les règles énoncent des principes *technologiques* (elles précisent ce qui est « *faisable* », non ce qui est à *faire*, ainsi que le ferait une règle *technique*), dans l'extrait de l'ouvrage de C. Bourlet les règles énoncent des prescriptions *techniques*, que l'on mettra ensuite à exécution *en se les remémorant* et, plus concrètement, *en se les récitant* (silencieusement ou non). On voit ainsi que, à un niveau certes élémentaire, une grande partie des connaissances mathématiques utiles est exprimée sous forme de discours, de textes, que l'on peut dès lors *apprendre par cœur* : il n'y a pas de bornes aisément assignables à l'empire de *l'apprendre et du savoir par cœur*.

a) Par contraste, les *formules* resteront longtemps une affaire de « savants » ou de quasi-savants, comme on le saisira mieux en lisant ce qu'Émile Littré en dit dans son *Dictionnaire de la langue française*.

RÈGLE (extrait)

Opération d'arithmétique. L'addition, la soustraction, la multiplication et la division sont les quatre premières règles de l'arithmétique, dites, par antonomase, les quatre règles. Faire la règle du plus grand commun diviseur.

Vous ferez deux règles d'arithmétique, et vous copierez trois pages dans l'Imitation, GENLIS, Théât. d'éduc. la Lingère, I, 6.

Il faut se prémunir, en calcul de finance, contre toutes les idées qui ne sont pas très simples, parce que la science ne doit pas s'élever plus haut que celle des quatre règles de l'arithmétique, TOULONGEON, Instit. Mém. sc. mor. et pol. t. IV, p. 445.

Règle de trois, question où, trois termes d'une proportion étant donnés, il faut chercher le quatrième.

Règle de fausse position, règle dans laquelle, ayant à découvrir un ou plusieurs nombres inconnus, on prend faussement, à la place d'un d'entre eux, un nombre connu quelconque, avec lequel on calcule les autres ; ce qui en fait connaître les rapports et par suite la valeur véritable.

Il y a des problèmes que l'on ne résout commodément que par la règle de fausse position, CORDIER, Instit. Mém. scienc. t. VII, p. 537.

FORMULE (extrait)

Terme de mathématique. Ensemble de termes algébriques contenant l'expression générale d'un calcul ou son résultat. Formule algébrique. Formule différentielle. Formule intégrale.

Il [König] fit, l'année passée, le voyage de la Haye à Berlin, uniquement pour aller conférer avec Maupertuis sur une formule d'algèbre et sur une loi de la nature dont vous ne vous souciez guère, VOLT. Lett. Mme Denis, 24 juill. 1752.

b) Bien entendu, savoir ne peut complètement s'identifier à savoir (par cœur) *un texte* – ne serait-ce que parce que, comme on l'a assez souligné, une technique ne peut intégralement *se dire*. Le didactique ne peut donc tout entier se réduire à la mise en texte d'un savoir et à la rumination du « texte du savoir » ainsi fabriqué. Mais il s'agit là d'un point de départ qu'on ne doit pas méconnaître si l'on veut aller plus avant dans l'analyse du didactique.

Unité 5. *Le didactique, d'hier à demain*

5.1. Apprendre et savoir dans les civilisations de l'oralité

5.1.1. Dans le passage ci-après extrait d'un livre intitulé *Orality and Literacy: The Technologizing of the Word* (Methuen, New York, 1988, pp. 33-35), l'auteur, Walter J. Ong, souligne combien, dans une culture d'oralité primaire, ce que l'on sait c'est ce dont *on se souvient*. (On notera que, en anglais, le mot *text* s'applique en principe uniquement à un discours écrit.)

You know what you can recall: mnemonics and formulas

In an oral culture, restriction of words to sound determines not only modes of expression but also thought processes.

You know what you can recall. When we say we know Euclidean geometry, we mean not that we have in mind at the moment every one of its propositions and proofs but rather that we can bring them to mind readily. We can recall them. The theorem 'You know what you can recall' applies also to an oral culture. But how do persons in an oral culture recall? The organized knowledge that literates today study so that they 'know' it, that is, can recall it, has, with very few if any exceptions, been assembled and made available to them in writing. This is the case not only with Euclidean geometry but also with American Revolutionary history, or even baseball batting averages or traffic regulations.

An oral culture has no texts. How does it get together organized material for recall? This is the same as asking, 'What does it or can it know in an organized fashion?'

Suppose a person in an oral culture would undertake to think through a particular complex problem and would finally manage to articulate a solution which itself is relatively complex, consisting, let us say, of a few hundred words. How does he or she retain for later recall the verbalization so painstakingly elaborated? In the total absence of any writing, there is nothing outside the thinker, no text, to enable him or her to produce the same line of thought again or even to verify whether he or she has done so or not. *Aides-mémoire* such as notched sticks or a series of carefully arranged objects will not of themselves retrieve a complicated series of assertions. How, in fact, could a lengthy, analytic solution ever be assembled in the first place? An interlocutor is virtually essential: it is hard to talk to yourself for hours on end. Sustained thought in an oral culture is tied to communication.

But even with a listener to stimulate and ground your thought, the bits and pieces of your thought cannot be preserved in jotted notes. How could you ever call back to mind what you had so laboriously worked out? The only answer is: Think memorable thoughts. In a primary oral culture, to solve effectively the problem of retaining and retrieving carefully articulated thought, you have to do your thinking in mnemonic patterns, shaped for ready oral recurrence. Your thought must come into being in heavily rhythmic, balanced patterns, in repetitions or antitheses, in alliterations and assonances, in epithetic and other formulaic expressions, in standard thematic settings (...), in proverbs which are constantly heard by everyone so that they come to mind readily and which themselves are patterned for retention and ready recall, or in other mnemonic form. Serious thought is intertwined with memory systems. (...)

.....

Formulas help implement rhythmic discourse and also act as mnemonic aids in their own right, as set expressions circulating through the mouths and ears of all. 'Red in the morning, the sailor's warning; red in the night, the sailor's delight.' 'Divide and conquer.' 'To err is human, to forgive is divine.' 'Sorrow is better than laughter, because when the face is sad the heart grows wiser' (Ecclesiastes 7:3). 'The clinging vine.' 'The sturdy oak.' 'Chase off nature and she returns at a gallop.' Fixed, often rhythmically balanced, expressions of this sort and of other sorts can be found occasionally in print, indeed can be 'looked up' in books of sayings, but in oral cultures they are not occasional. They are incessant. They form the substance of thought itself. Thought in any extended form is impossible without them, for it consists in them.

a) Le premier point consiste en un principe qui se présente ici comme un simple constat : “You know what you can recall” – ce que l’on sait, c’est ce qu’on peut se remémorer (se rappeler). On retrouve ici le lien entre « savoir » et « mémoire ». « Savoir » n’est pas pour cela identifié strictement à « savoir par cœur » ; mais le lien est souligné entre un « savoir organisé » et un « savoir mis en texte », que l’on peut mémoriser, qui soutient la mémorisation puis permet la remémoration. On notera que le « savoir » ainsi évoqué est du côté du *logos*, plutôt que de la *praxis* : les *savoir-faire* ne sont pas explicitement présents dans le tableau brossé par Walter J. Ong, même si leur mise en texte fabrique un outil de « remémoration » – laquelle ne saurait sauf exception ne porter que sur un matériel discursif (même si, cependant, on peut dire que l’on connaît une technique « par cœur »).

b) Comment organiser de façon durable une élaboration de savoir – une technologie ou une théorie – si l’on ne peut la mettre en texte ? Faute d’écriture d’une sorte ou d’une autre,



comment la fixer pour la retrouver plus tard ? Il existe certes des « aide-mémoire » (tels que les “notched sticks”, les baguettes à entailles : voir ci-contre). Mais ceux-ci ne permettent guère d’enregistrer une pensée complexe. Au reste, avant même de *conserver* une construction discursive, il convient de l’*élaborer*. Comment le faire ? Dans un cadre *dialogique*, répond l’auteur, ce qui suppose de se donner un interlocuteur au moins : “Sustained thought in an oral culture is tied to communication”. En vérité, la proposition reste vraie dans les sociétés à écriture, y compris

aujourd’hui en matière de science : on ne « dialogue » pas seulement avec la feuille où s’aligne l’écriture, mais avec autrui, fût-il un interlocuteur de complaisance.

c) Mais avoir un auditeur, voire un interlocuteur, qui peut aider à élaborer un discours praxéologique, ne suffit pas pour en conserver la mémoire. Les élaborations discursives doivent être appropriées pour favoriser leur mémorisation ; d’où ce « mot d’ordre » civilisationnel : “Think memorable thoughts.” L’adjectif *memorable* signifie bien mémorable, “worth remembering” ; mais ici il renvoie du même mouvement à “memorable”, mémorisable. “To memorize” signifie mémoriser, c’est-à-dire “to commit to memory”, mais aussi “to learn by heart”, apprendre par cœur : nous y revoilà ! Pour être mémor(is)ables, les élaborations discursives doivent être rythmées, avec des allitérations et assonances, des répétitions, comme le veut le style « formulaire » (*formulaic*), qui est précisément celui des proverbes, ces arrangements de mots (*verbum*) que l’on pousse en avant (*pro*) et qu’un

dictionnaire de la langue anglaise définit ainsi : “a condensed but memorable saying embodying some important fact of experience that is taken as true by many people.” La pensée s’exprime alors en des formulations ayant un fort pouvoir mnémonique (qui aide la mémoire) : “An apple a day keeps the doctor away” ; “Care killed the cat”, „Jugend hat keine Tugend“, „Kein Haus ohne Maus“ ; « Un bouillon de chou fais perdre au médecin cinq sous » ; etc. On méditera tout particulièrement la conclusion de l’extrait proposé. S’il est vrai que nous pouvons encore nous prévaloir occasionnellement d’un proverbe, cet occasionnalisme ne pouvait être celui d’une culture uniquement « orale » (ne connaissant pas l’écriture), où le corpus lentement évolutif des expressions et assertions de style formulaire est essentiel, puisqu’il est *la pensée même mise en formules*.

5.1.2. Même dans les sociétés depuis longtemps travaillées par l’écriture, des formes typiques de la « pensée orale » demeurent présentes et, dans une certaine mesure, actives. Ainsi en va-t-il, comme on l’a déjà suggéré, avec les *proverbes* – vocable qui a pour quasi-synonymes *adage*, *aphorisme*, *apophtegme*, *devise*, *dicton*, *maxime*, *sentence*, etc. –, dont l’étude a été dénommée *parémiologie* (du grec *paroimia*, « proverbe »). À titre d’illustration, on a rassemblé ci-après quelques énoncés empruntés au livre de Jean-Yves Dournon, *Le dictionnaire des proverbes et dictons de France* (Hachette, 1986) : ils traitent du thème de *l’instant opportun*.

L’instant opportun

1. Il vaut mieux tard que jamais (p. 323).
2. Il n’est jamais trop tard pour bien faire. (p. 323)
3. Ne remets pas à demain ce que tu peux faire aujourd’hui. (p. 98)
4. Les longs propos font les courts jours. (p. 294)
5. Le temps perdu ne se rattrape pas. (p. 323)
6. Il n’y a que le premier pas qui coûte. (p. 272)
7. Chose bien commencée est à demi achevée. (p. 80)
8. Il faut faire tourner le moulin lorsque le vent souffle. (p. 337)
9. Il ne faut pas aller par quatre chemins. (p. 74)
10. Il ne faut pas courir deux lièvres à la fois. (p. 174)
11. Qui trop se hâte reste en chemin. (p. 74)
12. Souvent tombe qui trop galope. (p. 330)
13. Qui se hâte trop se fourvoie. (p. 154)

14. Qui veut voyager loin ménage sa monture. (p. 348)
15. Qui va doucement va loin. (p. 177)
16. Souvent de sagesse vient lenteur (p. 310)
17. Il y a encore des jours après aujourd'hui. (p. 167)
18. Rome ne fut pas faite en un jour (p. 305)
19. Les plus courts chemins ne sont pas toujours les meilleurs. (p. 74)
20. Hâte-toi lentement (p. 310)

a) En une société donnée, les proverbes constituent généralement des énoncés *technologiques* (ou quelquefois *théoriques*) qui renvoient à une diversité de situations du monde. Ceux retenus ci-dessus ont trait à ce qu'on peut nommer, dans le jargon d'aujourd'hui, la technologie de la gestion du temps dans l'action humaine. Ainsi les proverbes 1 et 2 rappellent-ils à qui est sujet à la *procrastination* (la tendance à toujours remettre au lendemain les décisions à prendre et les actions à exécuter) que rien n'est perdu, qu'il « n'est jamais trop tard pour bien faire », que le temps n'est pas venu de renoncer à agir, et même qu'il faut agir dès aujourd'hui (proverbe 3), en cessant les conversations oiseuses où le temps s'épuise (proverbe 4), et cela même s'il reste vrai que le temps perdu ne se rattrape plus (proverbe 5).

b) La difficulté à entrer dans l'action diminue si l'on sait que, même s'il est vrai que souvent le premier pas coûte, les pas suivants seront plus faciles (proverbe 6) et que, dès lors qu'on a bien entamé la besogne qui attendait, tout semble aller plus vite (proverbe 7). Pour se mettre en train, il faut savoir profiter de circonstances favorables (proverbe 8), mais il arrive un moment où il faut se décider (proverbe 9), en s'interdisant de prétendre mener trop d'affaires à la fois (proverbe 10). Il convient encore de ne pas vouloir aller trop vite, sous peine de ne pas aller jusqu'au bout de la route (proverbe 11), de chuter (proverbe 12), ou de se tromper de chemin (proverbe 13). À l'inverse, en réduisant son train, on a chance de mener son affaire plus avant (proverbe 14), et, de fait, c'est ce qui arrive (proverbe 15).

c) Il faut aussi prendre le temps de la réflexion, laquelle montre les vertus de la lenteur bien entendue (proverbe 16), qui sait donner du temps au temps (proverbe 17), surtout quand on s'affronte à une entreprise d'envergure (proverbe 18). Il faut donc agir, mais sans chercher nécessairement à aller au plus court, qui n'est jamais une garantie de réussite (proverbe 19). Tout cela se résume en une formule unique : *Hâte-toi lentement !* (proverbe 20). À son

propos, un connaisseur écrivait récemment ceci (Lucien Jerphagnon, *Le petit livre des citations latines*, Tallandier, Paris, 2004).

Festina lente - Hâte-toi lentement !

(d'après Suétone, *Auguste*, XXV, 4)

C'est ce que l'empereur Auguste répétait en grec à ses généraux : « *Speude bradeôs* », car, disait-il, « rien de pire pour eux que la hâte et la témérité ». Auguste était la prudence personnifiée, ce qui lui permit, après cent ans de guerre civile, de prendre finalement Rome en main, et de fonder à l'âge de trente-six ans un régime qui allait durer cinq siècles.

Peut aussi se formuler : « Ne nous pressons pas : nous n'avons pas de temps à perdre. »

5.1.3. Les technologies/théories « proverbiales » ont souvent été regardées, dans le monde lettré, avec quelque hauteur, notamment à cause de leur apparent opportunisme, que met bien en avant Alfred de Musset (1810-1857) dans ce passage cité, à l'entrée « proverbe », dans le *Dictionnaire culturel en langue française* (2005) : « Je n'aime guère les proverbes en général, parce que ce sont des selles à tous chevaux ; il n'en est pas un qui n'ait son contraire, et, quelque conduite que l'on tienne, on en trouve pour s'appuyer. » On voit là, exemplairement, une incompréhension « moderne » du rôle des proverbes : comme nous le ferions nous-mêmes sans doute, l'auteur en envisage un usage simplement *justificatif, après coup*, alors qu'un usage « authentique », vivant, devrait les regarder comme des outils pour *produire* des décisions et gestes techniques, des repères qui nous aident à dessiner notre action, avant même de la justifier.

a) Le rejet typique qu'affecte le poète fait peu de cas du rôle que ces formules ont pu assumer dans l'histoire des sociétés humaines : celui d'une véritable *encyclopédie* orale, ouverte à tous, qui « décrit » et « explique » tant de situations critiques de la vie, en explicitant soit la manière dont il conviendrait d'y opérer (comme dans l'exemple ci-dessus), soit le motif de la manière dont, souvent, nous nous y comportons.

b) Ainsi, pour nous expliquer comment d'aucuns peuvent se montrer réticents devant ce qui nous semble pourtant ne présenter aucun danger – physique ou psychologique –, la plupart des langues ont accueilli une formule qui, en français, rappelle que « chat échaudé craint l'eau froide » et dont un inventaire très partiel est reproduit ci-après (en suivant le *Dictionnaire* déjà cité, p. 2177).

« Enfant brûlé craint le feu » (allemand, danois).
 « Qui s'est brûlé la langue n'oublie plus de souffler sur la soupe » (allemand).
 « Qui s'est brûlé une fois soufflera sur l'eau froide » (bachkir).
 « Qui s'est brûlé avec du lait bouillant souffle sur le lait caillé » (arménien, azerbaïdjanais).
 « La vieille a été brûlée par la bouillie, elle souffle aussi sur le lait caillé » (albanais).
 « Qui s'est brûlé avec la purée souffle même sur le caillé » (grec).
 « Qui s'est brûlé avec du lait souffle sur le petit-lait » (persan).
 « Qui s'est brûlé avec du lait souffle sur la crème glacée » (turc).
 « Le taureau qui a souffert du soleil tremble à la vue de l'ombre » (coréen).
 « Chien qui s'est brûlé le nez ne flaire pas les cendres » (foulfoudé [langue peule])...

5.2. Texte du savoir et « excription » praxéologique

5.2.1. Lorsque X dispose d'un exposé E apporté par Y et portant les praxéologies composant ♥, que peut-il faire pour « apprendre » ces praxéologies ? Dans ce qui précède, une réponse traditionnelle a été avancée de façon plus ou moins explicite : il peut *mémoriser* E afin de l'avoir constamment (et indéfiniment, dans le meilleur des cas) à sa disposition, en sorte qu'il peut alors, *ad libitum*, en « ruminer », en méditer les formulations (qui, dans les sociétés orales, sont souvent des « formules mémorables »). Le « travail » de X sur l'exposé E – par recopiage, mémorisation, commentaire, etc. – est une exigence didactique de toujours (on l'a vu, dans l'Unité 2, s'agissant de Thomas Platter par exemple).

a) Dans une forme scolaire classique, l'exposé E à travailler est apporté par le professeur y , sous la forme du *cours magistral* (« magistral » étant l'adjectif correspondant au substantif « maître », *magister* en latin). Voici par exemple le cas du mathématicien russe Panoufti Lvovitch Tchebichev (1821-1894), tel que le rapporte l'un de ses anciens étudiants, Constantin Possé (d'après W. J. Adams, *The Life and Times of the Central Limit Theorem*, New York, Kaedmon Publishing Company, 1974, pp. 77-78).

As a teacher Chebyshev was extraordinarily precise in his habits ; he was rarely absent, was never late, but on the other hand did not remain one minute after the time – even if he had to interrupt the lecture in the middle of a sentence. If he did not finish an argument, he took it up from the beginning at the next lecture, provided that this lecture did not immediately follow the

preceding one. He prefaced each derivation, no matter how simple, with an explanation of his goal and an outline of the main ideas. He almost never verbalized his derivations so that the students would have to follow him visually rather than orally. Derivations were carried out quickly and in great detail, so that his arguments were easy to follow.

During the lectures Chebyshev would often digress from the systematic course, present his views and the views of other mathematicians on questions discussed during the lectures, and explain their relative importance and interconnections with other problems. These digressions enlivened the class, relaxed the students somewhat, and excited their interest. Chebyshev's courses were not superficial, but profound, and at the same time accessible and easy to understand.

b) Si, d'après ce témoignage, Tchebichev possédait au plus haut point une technique bien définie (quoique personnalisée) pour accomplir le type de tâches consistant à donner un cours magistral, d'autres professeurs, par ailleurs savants éminents, ne maîtrisaient cet art qu'imparfaitement. C'est ainsi que, de l'éminent mathématicien français Arnaud Denjoy (1884-1974), ses auditeurs disaient (d'après Martin Andler, « Les mathématiques à l'École normale supérieure au xx^e siècle : une esquisse », in Jean-François Sirinelli, *École normale supérieure, le livre du bicentenaire*, p. 369) : « Il pense A, dit B, écrit C. »

c) Étant donné le rôle qu'il doit jouer – celui d'introduction à un certain texte du savoir E –, le cours magistral laisse toujours subsister des parties plus obscures, que X devra ensuite élucider (seul ou avec l'aide de Y). Dans cette perspective, dans un cours magistral, y peut laisser *volontairement* dans une certaine opacité certains éléments que X devra alors *porter par lui-même à la pleine lumière*, en ne comptant parfois que sur ses propres forces didactiques. À propos du célèbre psychologue Henri Wallon (1879-1962), René Zazzo (1910-1995), qui fut son assistant, rapporte (dans *Psychologie et marxisme. La vie et l'œuvre d'Henri Wallon*, Denoël Gonthier, 1975, p. 6) que Wallon lui donna un jour le conseil, « fort significatif pour lui », « de ne rien souligner dans [ses] écrits, de ne rien mettre en valeur par emploi d'italique ou de tout autre façon ». « Avec ce procédé, disait-il, vous limitez la liberté du lecteur, et vous fixez une fois pour toutes le mouvement de votre pensée ». Ainsi, contrairement à une vision didactique très appauvrie mais très répandue aussi, l'exposé E proposé à X par y n'a-t-il pas à être le plus « clair » possible – la « clarté » d'un exposé *du point de vue de qui n'en connaît pas (encore) la matière* ne pouvant constituer un critère didactique véritablement pertinent.

5.2.2. Ce qu'il importe de souligner surtout, c'est que le cours magistral – le cours du *magister* – est un dispositif pédagogique dont la fonction didactique principale est de présenter aux étudiants, le plus clairement, le plus précisément, le plus éloquemment possible, *la matière à étudier* – matière que les auditeurs devront alors, *après le cours*, et toutes affaires cessantes, se mettre à étudier dans l'intervalle séparant deux cours magistraux successifs. Car il n'est en rien demandé aux étudiants de sortir de la séance de cours en *maîtrisant* la matière présentée ! Corrélativement, un exploit de la même eau – faire en sorte que les étudiants maîtrisent le contenu du cours *sitôt la séance finie* – *n'est pas davantage attendu du professeur*.

a) En certaines institutions, le cours du professeur était, au reste, repris avec un *répétiteur*, personnage que le dictionnaire d'Émile Littré campe en ces termes : « Dans les hautes écoles de sciences, par exemple, à l'école polytechnique, on nomme répétiteurs des professeurs qui interrogent les élèves sur ce qui leur a été enseigné dans le cours principal. »

b) Le cours est un dispositif qu'on nomme aujourd'hui encore, en anglais, *lecture*, le *lecturing* étant significative rendu, en tel dictionnaire, par ces mots (où on notera le mot *discourse*) : *teaching by giving a discourse on some subject*. Le cours n'est évidemment pas le seul dispositif pédagogique scolaire usité classiquement pour alimenter l'étude scolaire. Dans les pays anglo-saxons, ainsi, la *lecture* s'oppose classiquement au *seminar*, comme le rappelle, implicitement, cet exemple de dictionnaire : *I attended practically every lecture and seminar when I was a student*. Un autre dictionnaire donne du mot *seminar* la définition que voici.

- a) A small group of advanced students in a college or graduate school engaged in original research or intensive study under the guidance of a professor who meets regularly with them to discuss their reports and findings.
- b) A course of study so pursued.
- c) A scheduled meeting of such a group.

c) En vérité, ce dispositif pédagogique tellement différent du cours (ou de la *lecture*) qu'est le séminaire ne se mit en place que fort lentement dans les systèmes de formation supérieure européens. À l'instar d'autres dispositifs, le séminaire est voué à un type *bien déterminé*, repris à satiété, de tâches d'étude, qu'il permet de faire vivre *spécifiquement* : on y fait des

choses plus qu'on n'y *dit* des choses. On retrouve une telle relation élective en une autre structure pédagogique qui relève du genre « séminaire » mais dont le nom peut d'abord égarer : la *conférence*. Le dispositif de la conférence permet à Y un *engagement didactique* plus prononcé que le cours seul. L'exemple suivant, qui a trait à la création par Émile Boutmy (1835-1906), en 1872, de l'École libre des sciences politiques, devenue ensuite l'Institut d'études politiques de Paris ou, familièrement, « Sciences Po », l'illustre clairement (on l'emprunte à Françoise Mayeur, *De la Révolution à l'École républicaine*, Nouvelle Librairie de France, 1981, p. 449). La citation incluse dans le passage ci-après est extraite de Pierre Rain, *L'École libre des sciences politiques* (Fondation nationale des sciences politiques, Paris, 1963). Paul Leroy-Beaulieu (1843-1916) était un économiste français libéral, fondateur de *l'Économiste français* (1873) ; son ouvrage *La question ouvrière* (1872) fut l'une des sources d'Émile Zola pour la rédaction de *Germinal* (1885).

Les cours, plus nombreux, furent répartis en deux sections, diplomatique et administrative. Boutmy adopte alors le système pédagogique des « conférences » qu'ignoraient encore les facultés, mais déjà en usage aux Hautes Études. Aux cours le développement des grands traits, des grandes idées, aux conférences l'approfondissement, l'explication des textes ou la démonstration pratique : « si Paul Leroy-Beaulieu devait dans son cours exposer le système de l'administration financière, il avait à montrer dans ses conférences comment on prépare un budget ou un impôt ». »

5.2.3. Le point à souligner est ce fait que la *conférence* permet de montrer aux auditeurs comme on *fait* telle ou telle chose : au lieu de se contenter d'y *évoquer* un savoir-faire (comme dans le cours magistral), on peut en *faire la démonstration*. Là où il n'y avait que *discours* (et *faire discursif*) apparaîtrait un faire éventuellement extralinguistique.

a) On notera que, historiquement, les conférences étaient en principe à la charge des *maîtres de conférences*. D'après l'article « Maître de conférences en France » de l'encyclopédie *Wikipédia*, c'est à la suite du « règlement du 14 décembre 1815 que les répétiteurs de l'École normale prennent l'appellation de maître de conférences ». Ces personnels « étaient chargés de cours, exercices, préparations et conférences, complémentaires aux cours magistraux dispensés par les professeurs des facultés de Paris ». Ce qu'il faut retenir, donc, c'est que le cours magistral, qui constitue le SDP (voir l'Unité 1), n'est pas prévu pour exister *seul* : il

appelle des SDA divers et variés constituant avec le SDP une association de systèmes didactiques pertinente et efficace – ce qui, il est vrai, est plus vite dit que fait.

b) On se contentera pour le moment de noter que les SDA proposés ne sont pas toujours reçus avec ferveur par X. Deux témoignages remarquables peuvent être cités ici à titre d'illustration. En 1951, Richard Feynman (1918-1988), qui recevra le prix Nobel de physique en 1965, se trouvait au Brésil, où il devait donner, dans une école d'ingénieurs, « une série de cours sur les méthodes mathématiques de la physique ». Il fut alors confronté à une situation imprévue qu'il raconte dans les termes suivants (*Vous voulez rire, Monsieur Feynman !*, Interéditions, 1985, pp. 242-243) :

J'ai été étonné de constater que sur les quatre-vingts étudiants qui assistaient au cours, il n'y en avait pas plus de huit qui m'aient rendu le premier devoir que je leur avait donné à faire. J'ai alors consacré tout un cours à expliquer qu'il fallait faire des exercices, s'entraîner, et qu'il ne suffisait pas d'être là à me regarder faire. À la fin de l'heure, les étudiants sont venus me trouver en délégation pour m'expliquer que je me méprenais totalement sur leur niveau, que compte tenu de leurs études antérieures ils étaient tout à fait capable de comprendre sans faire les exercices...

c) On assiste ici à la rencontre entre deux mondes didactiques : dans l'un, moderne, et apparenté au monde savant, l'objectif de l'étude est la capacité à résoudre des *problèmes* ; dans l'autre, l'objectif est la capacité à maîtriser formellement un *discours* (« théorique »). Corrélativement, les acteurs de l'un et l'autre mondes n'attribuent pas les mêmes *fonctions* aux *structures* mises en œuvre – « cours » et « problèmes ». Dans un monde où la science est censée pouvoir « se mettre en (dis)cours » *sans reste*, les problèmes et exercices sont vus comme destinés à *aider à comprendre le cours*, lequel demeure l'alpha et l'oméga de l'affaire : ils sont donc *inutiles* à ceux qui estiment avoir compris « le cours » ! Par contraste, dans le monde où se situe Feynman, la résolution de problèmes est *l'objet même du savoir* qu'il est chargé de transmettre : le « cours » pris seul n'est qu'une *partie* de l'affaire.

d) Ce choc entre des praxéologies didactiques électivement constituées autour du seul cours magistral et celles associées aux dispositifs à la fois modernes et de filiation savante que sont la « conférence », le séminaire, les travaux dirigés ne se produisent pas seulement au Brésil.

C'est ainsi que, dans la préface à son livre *Number Theory for Beginners* (Springer-Verlag, 1985, p. v), le mathématicien français André Weil (1906-1998) raconte ce qui voici.

In the summer quarter of 1949, I taught a ten-weeks introductory course on number theory at the University of Chicago ; it was announced in the catalogue “Algebra 251”. What made it possible, in the form which I had planned for it, was the fact that Max Rosenlicht, now of the University of California at Berkeley, was then my assistant. According to his recollection, “this was the first and last time, in the history of the Chicago department of mathematics, that an assistant worked for his salary”. The course consisted of two lectures a week, supplemented by a weekly “laboratory period” where students were given exercises which they were asked to solve under Max’s supervision and (when necessary) with his help. This idea was borrowed from the “Praktikum” of German universities. Being alien to the local tradition, it did not work out as well as I had hoped, and student attendance at the problem sessions soon became desultory.

5.2.4. L'histoire évoquée ici se poursuit incessamment : ainsi, au cours des trente dernières années, a-t-on pu assister, dans l'enseignement secondaire français, à une floraison (éphémère) de multiples SDA autour du SDP (la « classe entière ») : séances de TP, séances en demi-classe, modules, séances d'aide individualisée, etc. Tout cela peut être regroupé sous l'unique « formule » $S(X ; Y ; \heartsuit_E)$. Mais une question clé se pose : d'où vient E ? Si X est impliqué – dans des formes qu'il restera à décrire et à analyser – dans l'excription de E , dans quelle mesure X est-il ou peut-il être impliqué dans la fabrication de E , dans l'inscription dans E des praxéologies correspondant à $\heartsuit$? Ce sont là autant de questions qui seront au centre de notre enquête sur la question fondamentale de la didactique : qu'est-ce que $X \cup Y$ peut faire afin que X apprenne $\heartsuit$?

5.3. Que peut faire X , que peut faire Y ?

5.3.1. Nous revenons ici au type de situations auquel nous sommes arrivés à l'issue de l'Unité 5 : le système didactique envisagé peut s'écrire $S(X ; Y ; \heartsuit_E)$, c'est-à-dire qu'on y étudie les praxéologies portées par un certain exposé E .

a) On a déjà envisagé ce qui est, dans le paradigme didactique classique, l'étape antérieure : E est « apporté » par Y , par exemple sous la forme d'un *cours magistral*. Une autre organisation

didactique peut exister aussi qui, bien que moins valorisée aujourd'hui dans l'enseignement scolaire et universitaire, consiste en ce que Y fasse le choix d'un exposé E – manuel, traité, article – que X étudiera alors sous la direction de Y . (L'étude de cet exposé peut au reste être *imposé* à X et Y par « l'institution mandante ».) Ainsi les responsables Y d'un séminaire de recherche $S(X ; Y ; \heartsuit)$ pourront-ils décider d'y faire étudier tel ou tel article ou livre E qu'ils jugent fondamental et qui, en principe, est tel que $\heartsuit_E \subset \heartsuit$.

b) Que peut faire $S(X ; Y ; \heartsuit_E)$ pour étudier E ? Nous allons nous arrêter sur deux types de gestes didactiques possibles, déjà évoqués dans les règles d'étude de ce cours.

5.3.2. Le premier geste a pour objet de rendre plus apparent, si nécessaire, la structure de l'exposé. On peut, pour cela, dresser une *table des matières*, comme ci-après.

Cours de didactique fondamentale <i>Tables des matières</i> Unité 1. <i>Le didactique et la didactique</i> 1.1. Un cadre commun 1.2. « Didactique » : d'abord, le mot 1.3. « Didactique » : ensuite, la chose 1.4. Systèmes didactiques, enseignement, apprentissage 1.5. Se familiariser avec la diversité des systèmes didactiques 1.6. Quelle discipline ? 1.7. Engagement formatif et problématique de l'étude Unité 2. <i>Observer le didactique ?</i> 2.1. Le pédagogique dissimule le didactique 2.2. À la recherche du didactique : en suivant Thomas Platter 2.3. Conditions et contraintes : les niveaux de co-détermination didactique 2.4. Le didactique introuvable : deux exemples ordinaires 2.5. Observer le didactique : un exemple Unité 3. <i>Types de tâches et techniques</i> 3.1. Point d'étape 3.2. Analyse didactique : rappels et prolongements 3.3. Un « quelque chose » à faire apprendre : la notion de type de tâches 3.4. Un « quelque chose » à faire apprendre : la notion de technique
--

3.5. La dialectique entre types de tâches et techniques

3.6. Naturalisation et reproblématisation

Unité 4. De l'analyse praxéologique à l'analyse didactique

4.1. Le bloc de la *praxis* en question

4.2. Entre technique et technologie

4.3. Pénuries technologiques

4.4. Au-delà de la technologie, la théorie

4.5. Premiers pas vers l'analyse didactique

4.6. Dissociations praxéologiques : exemples

4.7. La mise en texte des praxéologies

4.8. « Savoir par cœur »

a) La question que *X* se posera est alors : « Par delà le titre même de l'unité considérée, puis-je préciser ce que contient chacune des sections composant cette unité ? » Ainsi, que contient au juste, pour l'essentiel, la section 4.7, intitulée *La mise en texte des praxéologies* ?

b) Cela fait, on peut utiliser les questions de cours proposées pour mettre à l'épreuve la connaissance que l'on a du cours et en guider l'étude. S'agissant du contenu de la section 4.4, par exemple, une unique question de cours est proposée (ci-après).

QC₄₆. En quoi peut-on dire que l'école primaire élémentaire d'autrefois a pu s'efforcer de proposer, aux futurs citoyens qu'étaient ses élèves, des techniques susceptibles de s'intégrer le plus simplement possible dans leurs activités extrascolaires ultérieures ? Que serait une telle technique, aujourd'hui, pour qui aurait régulièrement à résoudre des équations du second degré, sans avoir reçu de formation scientifique au-delà de celle de la scolarité obligatoire ?

On devra donc s'assurer que l'on peut affronter cette question avec succès ou se rendre capable de le faire.

5.3.3. Un autre geste d'étude d'un exposé *E* est celui qui, précisément, permet de passer du texte du cours de didactique fondamentale aux « questions de cours » : il s'agit de mettre *E* « en questions ». Ainsi pourra-t-on mettre en questions la section 5.1 ci-dessus ; on tirera alors de cette opération, entre autres, quelque chose comme la question « de cours » suivante :

Qu'appelle-t-on « style formulaire » ? En quoi celui-ci est-il étroitement lié à la mise en texte (en discours) du savoir dans les cultures orales ? Où trouve-t-on aujourd'hui les vestiges de cette pratique immémoriale ?

a) D'une manière générale, l'accès aux praxéologies correspondant à ♥ se fait par le truchement d'exposés E dans lesquels ces praxéologies ont été *inscrites* et dont X , dirigé et aidé par Y , doit les *excrire* pour les faire vivre « concrètement », dans la réalité institutionnelle, comme praxéologies. Ce travail d'excription suppose l'explicitation de questions Q auxquelles E apporterait une réponse R (ou une fragment de réponse R). Le processus décrit ici, réalisé au sein du système $S(X; Y; ♥_E)$, peut être schématisé dans sa généralité de la façon suivante :

$$E \Rightarrow \{ Q_1; Q_2; \dots; Q_\ell \} \Rightarrow \{ R_1; R_2; \dots; R_\ell \}.$$

On excrit de E des questions Q_i (flèche $\Rightarrow$), lesquelles aident à excire les réponses R_i portées par E (flèche $\Rightarrow$).

b) C'est cela qui, pour l'essentiel, peut se passer dans une classe scolaire *ordinaire*. Dans la page d'un manuel de géométrie de 1921 reproduite dans l'Unité 3, intitulée « Cubage des bois », est ainsi *inscrite* une praxéologie (inadéquate) qui semble bien n'avoir pas été véritablement *excrite* par les utilisateurs du manuel, y compris les professeurs, ce qu'on peut noter de façon suggestive ainsi (E désigne la page reproduite) :

$$E \Rightarrow \{ Q \} \Rightarrow \{ R \}.$$

Bien entendu, la question Q est « Comment cuber un “bois” [une grume] ? ». La réponse R , elle, reste « prise » dans le texte du manuel.

c) L'exemple précédent constitue sans doute une exception : le texte du manuel, le cours du professeur, la recette trouvée sur Internet ou dans un magazine recèlent des praxéologies que l'on va excire en les faisant apparaître comme des réponses R à des questions Q : telle est la règle générale. C'est ainsi par exemple que, à partir de la fiche sur la comparaison des décimaux, vue dans l'Unité 4, se construira dans la classe de 6^e qui l'utilise une praxéologie R qui sera normalement intégrée à l'équipement de la classe et qui permettra aux élèves, sauf exception, de comparer sans erreur les nombres 7,2 et 7,13 par exemple.

5.3.4. Comment aider plus encore le processus d'excription praxéologique d'un exposé E que doit réaliser X ? Une technique contemporaine est la suivante : Y (ou l'institution mandante) propose, non un exposé E « tout fait », mais une question Q , que X va alors étudier Q (sous la direction de Y) pour lui apporter une réponse R , ce qu'on notera ainsi :

$$S(X ; Y ; Q) \mapsto R.$$

Une fois élaborée, la réponse R sera inscrite en un texte E , qui sera « *l'exposé de référence* » pour le système didactique considéré, qu'il s'agisse d'une classe scolaire, d'une équipe de recherche, d'un binôme directeur de mémoire/étudiant, etc.

a) Nous examinerons ici un premier exemple, celui d'une classe sud-africaine d'élèves de 15-16 ans (*grade 10*), lors d'une séance de mathématiques dont le contenu des échanges oraux entre professeur et élèves nous est connu sur une période d'un quart d'heure environ. Le sigle OHP utilisé ci-après désigne le rétroprojecteur, *OverHead Projector* en anglais. Y est désigné par l'abréviation Tr (pour *teacher*) ; les membres de X , soit x_1 , x_2 , etc., sont désignés par les abréviations Lr1, Lr2, etc. (avec Lr pour *learner*).

In the first seven minutes of the class, the Teacher (Tr), standing in the front of the class, puts the following problem onto the OHP, explains what the class is to do, and they spend this time working on the problem:

How many diagonals are there in a 700-sided polygon?

Tr: I want you to take out a single page quickly. Single page and for the next five minutes no discussion. I want you to think about how would you possibly solve this problem? The question is, for those of you who can't see at the back, "How many diagonals are there in a 700-sided polygon?"

The teacher moves to side of class to observe learners (Lr) who attempt to garner more specific guidance from the teacher, to which he eventually responds:

Tr: Like I said, it is entirely up to you. Whatever you want to do, try and solve the problem. If you want to draw it, draw it. If you want to calculate something do it, whatever you want to do ... You can do as you please.

After seven minutes, the Teacher calls the class' attention.

00:07 – 00:14

Tr: Ok! Guys, time's up. Five minutes is over. Who of you thinks they solved the problem? One, two, three, four, five, six.

Lr 1: I just divided 700 by 2.

Tr: You just divided 700 by 2. (Coughs).

Lr 1: Sir, one of the side's have, like a corner. Yes ... (inaudible), because of the diagonals. Therefore two of the sides makes like a corner. So I just divided by two ... (Inaudible).

Tr: So you just divide the 700 by 2. And what do you base that on? So what do you base that on because there's 700 sides. So how many corners will there be if there's, 700 sides?

Lr 1: Ya, there's 700 corners.

Tr: Will there be 700 sides if there's 700 corners?

Lr 1: No, there's will be 350 corners.

Tr: Why will there be 350 corners?

Learner1 attempts to explain shifting between 700 sides so 700 corners and 350 diagonals to 350 corners and so 175 diagonals, without being able to justify further than the need to divide by two to get diagonals.

Tr: Let's hear somebody else opinion.

Lr2: Sir what I've done sir is ... First 700 is too many sides to draw. So if there is four sides how will I do that sir? Then I figure that the four sides must be divided by two. Four divided by two equals two diagonals. So take 700, divide by two will give you the answer. So that's the answer I got.

Tr: So you say that, there's too many sides to draw. If I can just hear you clearly; ... that 700 sides are too many sides, too big a polygon to draw. Let me get it clear. So you took a smaller polygon of four sides and drew the diagonals in there. So how many diagonals you get?

Lr2: In a four sided shape sir, I got two.

Tr: Two. So you deduced from that one example that you should divide the 700 by two as well? So you only went as far as a 4 sided shape? You didn't test anything else.

Lr2: Yes, I don't want to confuse myself.

Tr: So you don't want to confuse yourself. So you're happy with that solution, having tested only one polygon?

Lr2: Inaudible response.

Tr: Ok! You say that you have another solution. (Pointing to Lr3). Let's hear.

Lr3: Sir you said that diagonals are line that connect non-consecutive lines. ... Well we had a discussion about diagonals and we came to a conclusion. ... It has to have 700 points. Now a polygon is an enclosed shape, so it has to have 700 corners... Every shape that has 700 lines that is closed has the number of corners equal to the number of lines that there is.

Tr: Learner1, what do you think about that?

Interaction over the number of sides and corners continues and then

Lr1: I just said he is right.

Tr: He is right about the fact that the number of sides and the number of corners should be the same. Can you justify?

Lr1: I just think it's right. ... It makes sense.

Tr: What about you Lr4? You said you agree.

Lr4: He makes sense. ... He proved it. ... He used a square.

Tr: He used a square? Are you convinced by using a square that he is right.

Lr5: But sir, here on my page I also did the same thing. I made a 6-sided shape and saw the same thing. Because a six thing has six corners and has three diagonals.

Lr1: So what about a 5-sided shape? Then sir.

Tr: What about a 5-sided shape? You think it would have 5 corners? How many diagonals?

Interaction continues, with Tr first admonishing learners to listen to each other as they all attempt to talk at the same time, and during which time he hears (this is not audible on the videotape because of the co-incident talking) that there is confusion between the words polygon and pentagon. Tr intervenes to say:

Tr: Ok! Let's just listen to what they got to say.

L5: No sir, we just saying in the diagonals of a pentagon there's 5 – sides. They give you, us 5 – sides and five diagonals. (Interrupted by other learners).

Tr: Ok! So now I am hearing that some people are not too sure about what is a polygon. ... Is a pentagon a polygon?

a) La question Q_0 étudiée est donc celle-ci : « Combien de diagonales possède un polygone à 700 côtés ? » Le professeur communique cette question, dont l'énoncé figure sur un transparent, en le projetant sur un écran (détail qui relève de l'organisation *pédagogique*). Cela noté, la première observation à faire est peut-être que cette question ne semble pas avoir été *motivée* : pour quelle raison Y demande-t-il à X de l'étudier, cela – apparemment – n'est pas connu ni de X ni de l'observateur. On dira d'une telle question qu'elle apparaît *immotivée*.

b) En dépit du caractère immotivé de Q_0 , comme toujours ou presque les élèves se révèlent *dociles*, qualificatif qui, en français comme en anglais, a deux acceptions non indépendantes mais distinctes, que le *Online Etymology Dictionary* présente ainsi.

1483, from It. or Fr. *docile*, from L. *docilis* "easily taught," from *docere* "teach" (see *doctor*). Sense of "obedient, submissive" first recorded 1774.

En un premier sens, donc, *docile* signifie « disposé à s'instruire, qui apprend aisément » ; en un second sens, aujourd'hui plus courant, il signifie « qui obéit facilement, qui se laisse diriger » : il s'agit là d'un sens dérivé.

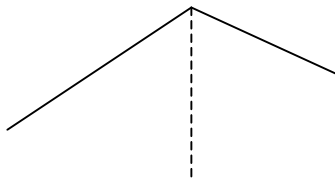
c) Le système didactique peut s'écrire ici : $S(\{ Lr1, \dots, Lrn \} ; Tr ; Q_0)$. Ce qui est frappant dans son fonctionnement (observé durant un quart d'heure, rappelons-le), c'est le manque de *moyens*, de *ressources* pour étudier la question Q_0 . Pour préciser la chose, on va introduire ici une nouvelle notion de didactique.

5.3.5. Le schéma présenté plus haut, doit, d'une façon générale, être enrichi ainsi :

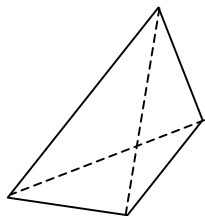
$$[S(X ; Y ; Q) \Rightarrow M] \Rightarrow R.$$

La lettre M désigne ici le *milieu didactique*, c'est-à-dire l'ensemble des ressources mobilisées pour étudier la question Q , produire la réponse R et la *valider*.

a) De quoi est fait le milieu didactique de $S(\{ Lr1, \dots, Lrn \} ; Tr ; Q)$? Il est assez clair que $Lr1$, en dépit de sa difficulté à s'exprimer sur le sujet, a recouru au modèle visuel ci-après, où l'on aperçoit deux côtés formant un « coin », avec une diagonale (en pointillé).

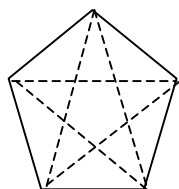


Avant d'interagir avec Tr , $Lr1$ semble admettre comme évident que, dès lors qu'il y a 700 côtés, il y aurait 700 « coins ». Son raisonnement pourrait donc être le suivant (il s'agit là, bien entendu, d'une reconstruction *conjecturale*) : « À chaque diagonale correspondent deux

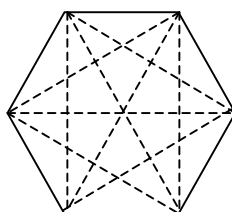


“coins”. Comme il y a 700 “coins”, il y a *donc* $700/2 = 350$ diagonales. » En outre, cette conclusion est cohérente avec le fait que, dans le cas d'un polygone à 4 côtés, on a bien 2 diagonales (voir ci-dessous, à gauche). On ne saurait donc dire que la réponse de $Lr1$ a été élaborée *sans* milieu didactique : ce n'est *jamais* le cas.

b) $Lr1$ aurait pu enrichir le milieu utilisé en considérant un polygone à 5 côtés (un pentagone). En ce cas, dire qu'il y a 5 coins est juste, mais on ne peut plus diviser le nombre de coins par 2... Un essai graphique suggère que le nombre de diagonales est ici égal à 5 (voir ci-après).



c) En désignant le nombre de côtés par la lettre n et le nombre de diagonales par D_n , on peut conclure que $D_4 = 2$ et $D_5 = 5$. Notons aussi que, si le polygone a 3 côtés, c'est-à-dire est un triangle, il n'a pas de diagonale : $D_3 = 0$. Le problème est donc de trouver la valeur de D_{700} . Sur cette voie, on peut penser à chercher une « formule générale » pour D_n en examinant d'autres valeurs de n pour lesquelles un travail graphique adéquat apparaît raisonnable et raisonnablement fiable. Pour $n = 6$, on a ainsi ce que voici.



Comme d'ailleurs dans le cas où $n = 5$, on a intérêt à numéroté les diagonales pour être plus sûr qu'on a bien $D_6 = 9$. La stratégie employée ici est classique en mathématiques.

5.3.6. Pour avancer, à nouveau, une notion doit être introduite : celle de *milieu* ou *système adidactique*. On appelle ainsi un fragment du milieu didactique M qui se comporte, *vis-à-vis de la question qu'on lui pose*, comme un fragment de *nature*, c'est-à-dire comme un *système dépourvu d'intention* – intention de plaire ou de déplaire à qui l'interroge, de le tromper ou de lui déciller les yeux, voire de négocier avec lui la « réponse » qu'il va donner, etc.

a) Le dessin d'un quadrilatère constitue un tel système *adidactique* : si l'on pose la question « Combien de diagonales possède un quadrilatère ? », ce dessin répond clairement et sèchement : 2. De la même façon, lorsque $n = 3$, le dessin d'un triangle va répondre : 0.

b) On aura noté que l'examen du cas $n = 4$ réalisé par Lr1 a été également le fait de Lr2, lequel admet qu'il s'en est tenu là, ce que Tr lui reproche explicitement : “So you deduced from that one example that you should divide the 700 by two as well? So you only went as far as a 4 sided shape? You didn't test anything else.” La réponse de l'élève est éclairante sur le rapport qu'il entretient aux systèmes adidactiques : “ I don't want to confuse myself”, répond-il à Tr, « Je ne veux pas m'embrouiller ». Il est clair en effet que la considération du dessin d'un pentagone troublerait la belle conclusion dont il se satisfait. Et c'est d'ailleurs sur la

question du polygone à 5 côtés que l'épisode de classe prend fin, sans qu'aucun résultat solide ait été obtenu.

c) Chose plus remarquable : le manque de formation à user de milieux adidactiques (ne serait-ce qu'en étant capables d'en *recevoir* les réponses, au moins lorsqu'elles ne sont pas ambiguës) conduit même Lr5 à un *déni de réalité* puisque, s'agissant d'un hexagone, il affirme : "But sir, here on my page I also did the same thing. I made a 6-sided shape and saw the same thing. Because a six thing has six corners and has three diagonals." Contre toute évidence, un hexagone aurait donc 3 diagonales ! La formule (inexacte) $D_n = \frac{n}{2}$ qui, pour $n = 6$, donne $D_6 = 3$, l'emporte ici sur la simple observation de la réalité...

5.3.7. Un autre événement est digne de remarque : Tr met en doute une affirmation qui va de soi pour les élèves interrogés – le fait qu'un polygone à n côtés posséderait n sommets (que ces élèves appellent des « coins » : l'anglais pour « sommet » est *vertex*, qui fait au pluriel *vertices*). Tr introduit ainsi, obliquement une seconde question, Q_1 , qu'on peut énoncer ainsi : « Un polygone à n côtés a-t-il toujours n sommets ? »

a) On peut dire que $Y = \text{Tr}$ fait là « quelque chose » qui *n'aide pas* $X = \{ \text{Lr1}, \dots, \text{Lrn} \}$ à produire une réponse validée à Q_0 et qui va provoquer une « dérive » du processus didactique, en suscitant au reste des régressions diverses : de la part de Lr1 d'abord, lequel ne sait plus où il en est, du groupe tout entier ensuite, où l'intervention maladroite de Tr semble induire un état de confusion qui conduit certains à hésiter quant à la différence entre *polygone* et *pentagone*.

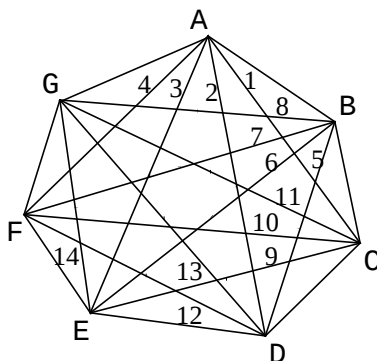
b) Ce que Tr aurait pu faire pour aider positivement X était, non de se constituer comme partenaire de dialogue jouant le rôle de milieu *non adidactique*, mais d'inciter les élèves à aller interroger sans s'émouvoir ces milieux adidactiques que sont (ici) le pentagone et l'hexagone, ce qui leur aurait permis d'aboutir aux résultats *partiels* mentionnés plus haut ($D_3 = 0$, $D_4 = 2$, $D_5 = 5$, $D_6 = 9$) et donc de rejeter la formule conjecturale (et « arrangeante ») $D_n = \frac{n}{2}$.

5.3.8. On doit en ce point s'interroger, d'une façon générale, sur ce que Y peut « se permettre » de faire afin d'aider X à étudier une question Q . En réalité, ce que Y « se permet » n'est rien d'autre, en principe, que ce qu'*on* lui permet, « on » désignant ici l'institution

mandante et la pédagogie qu'elle légitime, mais aussi la société et la civilisation dans lesquelles cette institution est plongée.

a) L'exemple examiné montre que les types d'interventions permises à Y déterminent ce qu'il peut faire *positivement* pour X confronté à Q_0 , mais aussi *négativement*, en éloignant X d'une issue heureuse à cet égard. L'arme est ainsi à double tranchant ; en outre, plus elle est puissante, plus la responsabilité de Y est engagée. Ce sont les prérogatives accordées à Y – prérogatives « professorales », en un temps et un lieu déterminés – qui lui permettent la manœuvre didactique clé : celle consistant à demander le nombre de diagonales d'un polygone à *sept cents* côtés, question apparemment immotivée et arbitraire en laquelle on peut voir pour cela un véritable *abus de pouvoir*.

b) Le nombre n de côtés constitue, dans la situation examinée, ce qu'on nomme une *variable didactique*, dont la valeur peut changer structurellement la situation dans laquelle sont plongés les élèves (et le professeur) : pour $n = 4$ ou 5 ou 6 , voire pour $n = 7$, en effet, il est encore possible de mettre en œuvre la technique qu'on a évoquée, comme on le voit aussi sur le cas d'un *heptagone* (ci-après).



Mais pour $n = 700$, il n'en est plus question, ce que les élèves n'ont pas manqué d'observer. Lr2 déclare ainsi : "Sir what I've done sir is ... First 700 is too many sides to draw." Tr reprend en écho : "So you say that, there's too many sides to draw." Le « saut » de $n = 5$ ou 6 à $n = 700$ est là pour rendre inopérante la technique de détermination de D_n spontanément mobilisée par les élèves pour les petites valeurs de n .

c) Une telle « manipulation » de la variable n a un sens dans le cadre de l'étude de la question « Combien de diagonales possède un polygone à n côtés ? » Mais, redisons-le, elle apparaît ici immotivée : dans quel contexte institutionnel pourrait-on donc imaginer de la voir surgir $n = 700$? Cette question demeure sans réponse, et, en fait, n'est même pas posée.

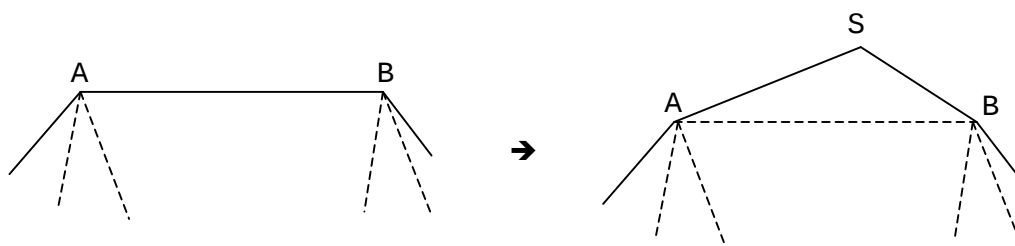
5.3.9. On aura noté que l'épisode se termine sans que la classe ait sérieusement avancé dans l'étude de Q_0 . On peut alors imaginer ceci : un certain temps ayant passé, on voit cette classe disposer d'un exposé E_0 . On suppose qu'il s'agit de l'exposé que l'on trouvera ci-après (et qui est en vérité un exposé *de fiction*).

Fiche XXI

Nombre de diagonales d'un polygone (suite)

3. Passer de n à $n + 1$

Que devient le nombre de diagonales quand on passe d'un n -gone à un $(n + 1)$ -gone ? Les schémas ci-après permettent de répondre.



Chaque sommet (tel A ou B) est joint aux $n - 3$ sommets non adjacents par $n - 3$ diagonales. Si l'on ajoute un sommet S entre A et B (par exemple), on rajoute $(n + 1) - 3 = n - 2$ diagonales (celles partant de S), *plus* une diagonale, à savoir l'ancien côté $[AB]$ qui a désormais le statut de diagonale. On a donc : $D_{n+1} = D_n + (n - 2) + 1 = D_n + n - 1$. On obtient donc l'égalité

$$D_{n+1} = D_n + n - 1.$$

4. Une formule générale pour D_n

On observera que la formule précédente permet de retrouver des résultats déjà établis : sachant que $D_3 = 0$, on obtient ainsi les égalités successives suivantes :

$$D_4 = D_3 + 2 = 2 ; D_5 = D_4 + 3 = 5 ; D_6 = D_5 + 4 = 9 ; D_7 = D_6 + 5 = 14 ; \text{etc.}$$

C'est là une remarque qu'on peut mettre en œuvre pour obtenir une formule générale pour D_n , à condition d'écrire les égalités précédentes ainsi :

$$D_4 = D_3 + 2 = 2 ; D_5 = D_4 + 3 = 2 + 3 ; D_6 = D_5 + 4 = 2 + 3 + 4 ; D_7 = 2 + 3 + 4 + 5 ; \text{etc.}$$

On aura plus généralement :

$$D_n = 2 + 3 + 4 + \dots + (n-3) + (n-2).$$

Nous savons (voir la fiche XVII) que l'on a : $1 + 2 + 3 + \dots + (N-1) + N = \frac{N(N+1)}{2}$. Ici, en

ajoutant 1 au début de la somme et en le retranchant au dernier terme, et en posant alors $N = n-3$, il vient : $D_n = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + (n-3) + (n-3) = \frac{(n-3)(n-2)}{2} + (n-3) = \frac{n-3}{2} [(n-2)$

$+ 2] = \frac{n-3}{2} \times n = \frac{(n-3)n}{2}$. On a ainsi : $D_n = \frac{(n-3)n}{2}$.

5. Retour au problème initial

Le problème initial était celui du nombre de diagonales d'un polygone à 700 côtés. On a donc :

$$D_{700} = \frac{(700-3) \times 700}{2} = 697 \times 350 = 243\,950.$$

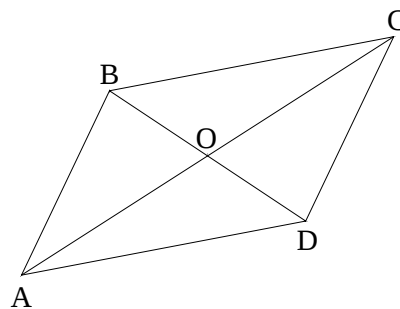
On aura de même pour un dodécagone, $D_{12} = 9 \times 6 = 54$.

a) On peut envisager que ce soit *la classe elle-même* qui, sous la direction et avec l'aide de son professeur, ait élaboré cette fiche de synthèse. Par contraste, on peut imaginer aussi qu'il s'agisse d'une fiche extraite d'un manuel, que Tr aurait « apporté » à la classe. Dans les deux cas, il conviendra que la classe *étudie* E_0 , même si elle l'a construite très activement par elle-même. Mais on imagine que la situation sera très différente selon que l'on est dans ce cas ou que la fiche E_0 est apportée toute faite par Tr, fût-ce après avoir constaté l'échec de la classe à avancer par ses propres moyens vers une réponse R_0 validée.

b) Nous sommes rendus, ici, à un carrefour important du point de vue de *l'organisation de l'étude*. Avant de nous y arrêter, nous examinerons une autre observation de classe.

5.4. AER et synthèses

5.4.1. En classe de 5^e, les élèves doivent étudier, en mathématiques, la propriété θ_1 du parallélogramme que voici : dans un parallélogramme, les diagonales se coupent en leur milieu. En d'autres termes, sur la figure ci-contre, on a $AO = OC$ et $BO = OD$.



a) C'est se référer là à un certain « texte du savoir » traditionnel, qui tient en peu de mots, et dont le programme officiel de la classe de 5^e fournit un résumé (sinon un exposé en bonne et

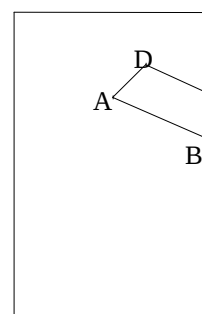
due forme) : on y lit en effet que les élèves devront « connaître et utiliser une définition du parallélogramme et des propriétés relatives aux côtés, aux diagonales et aux angles » et que, par des « travaux » adaptés, les classes devront parvenir à « l'énoncé et l'utilisation de propriétés caractéristiques du parallélogramme », en veillant « à toujours formuler ces propriétés à l'aide d'énoncés séparés » (ce n'est en principe qu'en classe de seconde qu'on manipule des CNS, des conditions nécessaires *et* suffisantes). On voit en passant que ce n'est pas seulement la propriété θ_1 qui est « au programme », mais aussi sa réciproque : si, dans un *quadrilatère* ABCD, les diagonales [AC] et [BD] se coupent en leur milieu, alors ABCD est un *parallélogramme*.

b) Cette situation, classique dans l'univers didactique scolaire d'aujourd'hui, suppose que l'on « mette en questions » non pas un exposé concret, mais un « texte du savoir » dont des versions concrètes sont déposées par exemple dans les manuels. Cela conduit à une situation un peu différente de celle évoquée à propos d'un exposé E mis au cœur du travail d'un système didactique $S(X; Y; \heartsuit_E)$: ici, le système didactique $S(X; Y; \heartsuit)$, où $\heartsuit$ est désigné (non sans imprécisions) par le programme de la classe (on sait par exemple que $\heartsuit \supset \theta_1$), devra élaborer son propre exposé de référence E . Si Y ne l'apporte pas « tout fait », la construction de E devra se faire à partir d'une *mise en questions* du programme – de $\heartsuit$ – à la charge de $S(X; Y; \heartsuit)$ et, en général, à la charge de Y plus particulièrement. Nous verrons ainsi, un peu plus loin, une professeure choisir pour question « inaugurale » de l'étude de la propriété θ_1 , ou plutôt d'une praxéologie mathématique à préciser que nous noterons

$$O_{\theta_1} = [\dots / \dots / \theta_1 / \dots],$$

la question Q_T correspondant au type de tâches T suivant.

T . Tracer la diagonale [AC] d'un parallélogramme ABCD dont le sommet C ne « tombe » pas dans la feuille où on a voulu le dessiner.



c) D'une façon générale, ayant à étudier $\heartsuit$, X et Y se trouvent – dans des positions institutionnelles différentes – devant une tâche qui relève du *type de tâches didactique fondamentale* $\Delta_{\heartsuit}$, « Étudier/diriger l'étude de $\heartsuit$ ». À cette interrogation portant sur le type de tâches $\Delta_{\heartsuit}$ doit répondre une certaine « organisation praxéologique » formée autour du type de tâches $\Delta_{\heartsuit}$ et qu'on nommera de façon générique une *organisation didactique* (relative à $\heartsuit$). Dans le cas que nous suivrons ici, le premier geste

technique qui permet de réaliser la tâche $\Delta_{\heartsuit}$ – ou, plus précisément, Δ_{θ_1} – a été de proposer à X , à titre de problème à résoudre, la question Q_T .

d) Supposons un instant, ici, l'étude de Q_T accomplie. Voici alors ce que pourrait être un extrait de « l'exposé de référence » (pour $S(X ; Y ; Q_T)$ auquel pourrait avoir abouti le travail de $S(X ; Y ; Q_T)$: cet exposé est constitué par la *synthèse* du travail réalisé par X avec l'aide et sous la direction de Y sur la question Q_T .

Collège Georges Bouligand

4^e 3 – Mathématiques

Synthèse : Parallélogramme

(Dernière mise à jour : 20-10-09)

.....

III. Diagonales du parallélogramme (1)

1) Type de tâches

Tracer la diagonale $[AC]$ d'un parallélogramme $ABCD$ tracé sur une feuille mais dont le sommet C « tombe » en-dehors de la feuille.

2) Technique

- Par une technique quelconque (éventuellement *approchée*), marquer le milieu O de $[BD]$.
- À l'aide de la règle, tracer la partie de la demi-droite $[AO)$ située sur la feuille.

3) Justification de la technique (technologie)

- La technique se justifie par la propriété suivante :

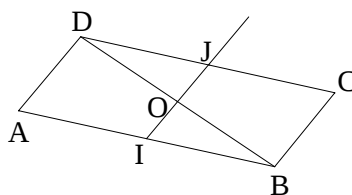
θ_0 . Dans un parallélogramme $ABCD$, la diagonale $[AC]$ passe par le milieu O de la diagonale $[BD]$.

- La propriété θ_0 se déduit aisément de la propriété suivante :

θ_1 . Dans un parallélogramme $ABCD$, les diagonales $[AC]$ et $[BD]$ se coupent en leur milieu O .

- Cette propriété peut être établie *par l'expérience* graphique et confirmée par l'emploi d'un logiciel de géométrie dynamique.

- θ_1 peut également *se déduire* de propriétés bien connues (théorèmes des milieux), comme suit. Dans la figure ci-après, $ABCD$ est un parallélogramme, I est le milieu de $[AB]$ et (IJ) est parallèle à (BC) .



D'après le 2^e théorème des milieux, dans le triangle ABD, (IJ) coupe [BD] en son milieu O ; par suite, dans le triangle BDC la droite (OJ) coupe [CD] en son milieu, J. D'après le 3^e théorème des milieux, dans le triangle ABD, on a $IO = AD/2$ et, dans le triangle BDC, on a $OJ = BC/2$. Comme $AD = BC$, on a $IO = OJ$: O est donc le milieu de [IJ] et on en conclut que la diagonale [BD] passe par le milieu de [IJ], qui est aussi le milieu de [BD]. On montre de même que la diagonale [AC] passe par le milieu de [IJ], O, qui est aussi le milieu de [AC]. Les deux diagonales se coupent donc en leur milieu.

.....

e) En notant désormais θ ce qu'on a noté θ_1 jusqu'ici, on pourra aussi inclure dans $O_\theta \subseteq O_\blacktriangledown$ d'autres types de tâches T' , pour lesquels par exemple une technique τ' peut être produite et justifiée à l'aide de la même technologie θ élaborée à propos de T , à des additifs mineurs près. Dans le cas du parallélogramme, ainsi, la classe pourra poursuivre son travail et en inscrire le fruit dans la synthèse suivante.

Collège Georges Bouligand

4^e 3 – Mathématiques

Synthèse : Parallélogramme

(Dernière mise à jour : 22-10-09)

.....

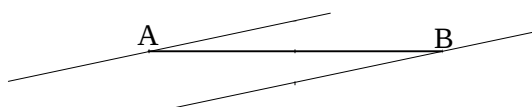
IV. Diagonales du parallélogramme (2)

1) Type de tâches

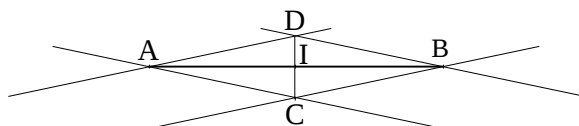
À l'aide d'une règle à deux bords parallèles, marquer le milieu d'un segment [AB].

2) Technique

- Placer la règle de façon que l'un de ses bords passe par A et l'autre par B ; tracer alors les droites correspondant aux bords de la règle (voir la figure).



- En changeant la position de la règle, tracer de même deux parallèles passant l'une par A, l'autre par B : les droites tracées se coupent en A, B et en deux autres points, C et D (voir ci-dessous).



- Marquer le point I, intersection des droites (AB) et (CD) : I est le milieu de [AB] (voir ci-dessus).

3) Justification de la technique (technologie)

- La technique se justifie par la propriété suivante :
 θ . Dans un parallélogramme, les diagonales se coupent en leur milieu.
- Par construction, le quadrilatère ACBD est un parallélogramme (voir la définition). D'après θ , donc, [AB] et [CD] se coupent en leur milieu I : I est donc le milieu de [AB].

Dans le cas précédent, l'organisation (praxéologique) mathématique construite se formalisera ainsi : $O_{\heartsuit} = [T, T' / \tau, \tau' / \theta / \Theta]$. Cette organisation mathématique comporte *deux* types de tâches, avec, pour chacune d'entre elles, une technique appropriée. Elle pourrait en comporter plusieurs autres encore, tout en étant présentée comme *la* praxéologie (parmi d'autres possibles) explicitant l'enjeu didactique $\heartsuit$. (On parle de praxéologie *ponctuelle* lorsqu'une praxéologie ne contient qu'un *type* de tâches, et de praxéologie *locale* lorsque, comme dans le cas précédent, elle en contient *plusieurs* justifiées par la *même* technologie.)

5.4.2. Les « travaux » dont parle le programme de 5^e cité plus haut correspondent à ce que nous nommerons ici des *activités d'étude et de recherche*, des AER.

a) Divers textes publiés par le ministère de l'Éducation nationale, désignant ces AER sous le simple nom d'*activité*, en esquissent les contours, tel par exemple cet extrait du programme de 1996 pour la classe de 6^e.

Les activités choisies doivent :

- permettre un démarrage possible pour tous les élèves, donc ne donner que des consignes très simples et n'exiger que les connaissances solidement acquises par tous ;

- créer rapidement une situation assez riche pour provoquer des conjectures ;
- rendre possible la mise en jeu des outils prévus ;
- fournir aux élèves, aussi souvent que possible, des occasions de contrôle de leurs résultats, tout en favorisant un nouvel enrichissement ; on y parvient, par exemple, en prévoyant divers cheminements qui permettent de fructueuses comparaisons.

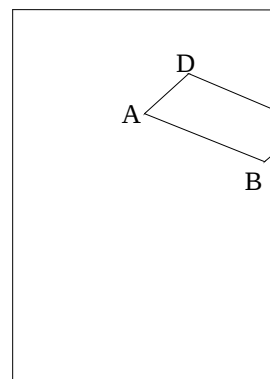
b) L'aboutissement d'une AER, c'est un *exposé de référence pour la classe* qu'on nommera la *synthèse*, ce dont nous avons déjà vu des exemples. À ce propos, le texte ministériel déjà cité à propos des activités indique ceci.

[Les AER] nécessitent une synthèse, brève, qui porte non seulement sur les quelques notions, résultats et outils de base que les élèves doivent connaître, mais aussi sur les méthodes de résolution de problèmes qui les mettent en jeu.

De la même façon, le programme de seconde en vigueur jusqu'à la rentrée 2000 précisait ceci.

La *synthèse*, qui constitue le cours proprement dit, doit être brève ; elle porte non seulement sur les quelques notions, résultats et outils de base que les élèves doivent connaître et savoir utiliser, mais aussi sur les méthodes de résolution de problèmes qui les mettent en jeu.

c) Tout cela noté, nous nous référerons dans ce qui suit à une séance observée dans une classe de 5^e dont la professeure a choisi de placer les élèves dans la situation déjà évoquée : il s'agit pour eux d'effectuer la tâche t consistant à tracer la diagonale $[AC]$ d'un parallélogramme $ABCD$ dont, en fait, le sommet C ne « tombe » pas dans la feuille où on a voulu le dessiner (voir ci-contre). L'idée derrière ce choix est de faire émerger la technique τ_T consistant à placer le milieu O de la diagonale $[BD]$ (ce que l'on peut faire sans

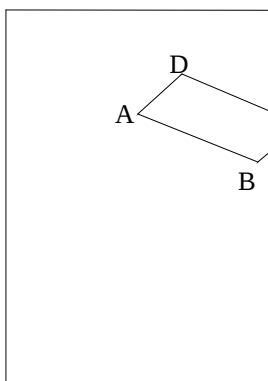


sortir de la feuille), puis à tracer la partie de la demi-droite $[AO]$ située sur la feuille. La justification de cette technique se trouve dans la propriété θ qu'il s'agit précisément de faire apparaître. Les élèves découvriront-ils θ comme clé technologique du succès technique ? Ne « risquent »-ils pas de proposer une autre technique justifiable avec les « outils » dont ils disposent d'ores et déjà ?...

5.4.3. De quoi est faite une *organisation didactique* ? Il est possible de répondre en examinant la manière dont elle prend en charge certaines *fonctions* didactiques, dont plusieurs ont été rencontrées jusqu'ici, et qu'on nomme des *moments de l'étude* ou *moments didactiques* : l'usage de « moment » vient ici de ce que, au cours du processus d'étude d'une question, il « arrive un moment » où cette fonction doit, peu ou prou, être assurée. Dans ce qui suit, nous passerons ces moments en revue. Soulignons dès maintenant que l'ordre de présentation retenu ici n'est pas nécessairement celui de la réalisation de ces moments dans la chronique d'un système didactique $S(X; Y; \heartsuit)$, où, au demeurant, ils se réalisent en règle générale *en plusieurs épisodes* séparés dans le temps. Comme annoncé, nous illustrerons ces grandes fonctions didactiques en suivant le compte rendu d'observation de la séance d'une classe de 5^e où a été réalisée la situation du « parallélogramme coupé ».

a) Le *premier moment* est le moment *de la première rencontre* avec le type de tâches *T*. Voici à cet égard le début du compte rendu d'observation. (Pour des raisons d'anonymat, la professeure est partout désignée par la seule lettre P.)

P : « Bon, on passe à l'activité n° 2. Vous pouvez ranger vos exercices. » Un élève distribue la feuille de travail. Une élève s'enquiert de la place à lui donner : « C'est après l'activité 2 ? » P : « Oui... » Puis un élève lit l'énoncé (voir la figure ci-après) : « Le sommet C du parallélogramme ABCD est sorti des limites de la feuille. Tracer la partie visible de la droite (AC). »



En écho, P écrit :

Question : tracer (AC) ?

Elle demande ce que sont, ici, les données. Un élève, sollicité, répond : « ABCD est un parallélogramme. » P : « Tout le monde voit ? » Puis : « Qu'est-ce qu'il faut pour tracer une droite ? » Une élève : « Une droite ? Un compas, un crayon, une gomme. » P : « Laissez de côté

les instruments de géométrie. » Un élève intervient, sans succès ; puis une élève trouve : « Des points ! », s'écrit-elle. P : « Combien ? » L'élève : « Deux ! » « Tout le monde est d'accord ? » « Oui... » « Par quels points passe la droite ? » « A et C » « C, on ne peut pas s'en servir. Comment faire ? » P relance : « Qu'est-ce qu'il faudrait faire ? » Après quelques essais infructueux, la classe dégage la réponse attendue : il faudrait avoir un autre point. P écrit :

Activité 2

Pour tracer (AC), il faut 2 points

Ici, on n'en a qu'un : le point A

Il faudrait trouver un autre point

P : « Ce point, il faudrait qu'il soit comment ? » Elle interroge une élève, qui répond : « Sur la droite (AC). » P approuve et écrit :

Il faudrait trouver un autre point

qui est sur (AC)

Un débat s'ensuit à propos de ce deuxième point : il faut qu'il soit sur la feuille, souligne P, « sinon ça n'a aucun intérêt ». Elle écrit :

qui est sur (AC), et sur

la feuille

P : « Comment on pourrait trouver ce deuxième point ?... Cherchez. Et après on partagera ensemble ce qu'on a fait ! »

Cet exemple rappelle que la *rencontre* avec un problème peut être ratée : on peut passer à côté *du problème*. Ici, la professeure passe un certain temps à aider les élèves à s'en saisir : elle travaille à ce qu'on nomme la *dévolution* du problème. On notera par ailleurs le dispositif consistant à expliciter au tableau les plus petites avancées dans l'étude du problème ainsi dévolu aux élèves.

b) Le *deuxième moment* est le moment d'*exploration* du type de tâches *T* et d'*émergence de la technique* τ . Voici, à cet égard, la suite du compte rendu.

Il est 11 h 32. Les élèves travaillent en silence. P circule lentement. Peu à peu des élèves se manifestent auprès de P. Un élève dit à voix basse : « Ça y est, j'ai trouvé ! J'ai trouvé ! » P s'adresse bientôt à la classe : « Bon, on va partager les solutions. » Elle sollicite un élève : « Explique-nous ce que tu as fait. » L'élève a... ajouté une feuille pour tracer le parallélogramme. Une élève, interrogée, va droit au but : « On trace le segment [DB], on prend

le milieu, on le nomme, et après on trace (AI), si I est le milieu... » Plusieurs ont trouvé cette solution. Une élève a fait comme le premier élève interrogé. Un autre élève parle de l'angle $\widehat{DAB}$. P : « Mais où le tracer l'angle $\widehat{BCD}$? » Un élève encore propose une tentative qui n'aboutit pas. Un autre veut faire la symétrie par rapport à (AD). P indique qu'on verra cette idée demain : pour le moment, on examine la solution par le milieu de [DB]. Après un court dialogue à ce sujet, P écrit :

Les diagonales [AC] et [DB] se coupent,
en un point O

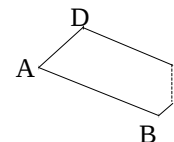
P : « Il se balade sur le segment ? Il est où ? » « Au milieu », répond une voix. Un autre élève intervient ; il a compris la solution, mais il semble qu'il veuille « placer le point C », à partir de A et O. P fait reformuler le problème : il s'agit de tracer la droite (AC), pas le point C. Un élève encore parle de « trouver où est le point C ». P : « Est-ce que c'est ça le problème ? » Des élèves en chœur : « Non ! » Mais certains semblent avoir un peu de mal à l'entendre.

La recherche par les élèves d'une solution au problème posé – solution qui consiste d'abord en une technique τ pour accomplir les tâches du type T – n'a pas été observée (il est, au reste, délicat de le faire). Seule la *mise en commun* des résultats obtenus, impulsée par la professeure, l'est. Elle révèle des trouvailles multiples de la part des élèves :

1) la manœuvre consistant à « rajouter une feuille », qui peut permettre de résoudre le problème *en pratique*, ne satisfait pas aux contraintes implicitement imposées : tracer la diagonale demandée en restant « dans la feuille » et à l'aide des seuls instruments de tracé usuels ;

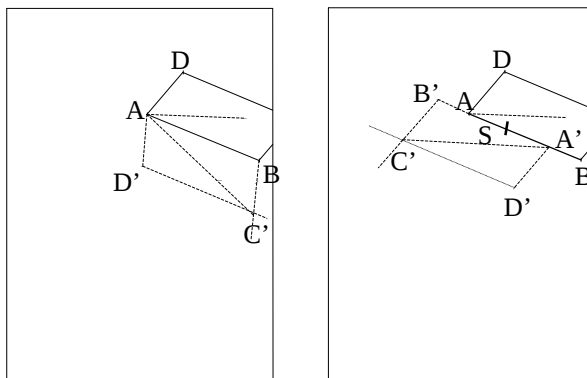
2) la solution attendue est bien présente, en plusieurs exemplaires (« On trace le segment [DB], on prend le milieu, on le nomme, et après on trace (AI), si I est le milieu... »), et cela bien que la propriété des diagonales de se couper en leur milieu *ne soit pas connue préalablement des élèves* (ils croient la découvrir en s'efforçant de résoudre le problème étudié, mais n'en ont pas encore de preuve formelle) ;

3) Un autre essai de résolution (par des considérations angulaires : il est question de l'angle $\widehat{DAB}$: voir ci-contre) est proposé mais est aussitôt abandonné, sans examen poussé ;



4) une autre solution est avancée : faire la symétrie par rapport à (AD) (afin de ramener le parallélogramme dans la feuille), tracer alors la diagonale du parallélogramme obtenu par symétrie, puis refaire la même symétrie pour se ramener au parallélogramme donné : on a

représenté ci-après l'emploi d'une symétrie par rapport à la droite (AB) (à gauche) et aussi l'emploi (non évoqué) d'une symétrie par rapport à un point S « bien choisi » (à droite) ; l'étude de la solution suggérée n'est pas rejetée mais différée (elle sera effectivement menée à bien ultérieurement).



La fin de l'épisode rapporté plus haut montre que le *moment de la première rencontre* se poursuit ici : un élève s'est mis en tête qu'il fallait trouver le point C, alors même qu'il s'agit de dissocier le tracé de [AC] de la connaissance *préalable* du point C. Mais « la classe » a avancé : elle rejette son point de vue sans autre forme de procès.

c) Le *troisième moment* est le moment *technologico-théorique*, qui voit la création (ou l'identification) du bloc $[\theta / \Theta]$. C'est ce moment-là qu'a amorcé, *motu proprio*, la professeure à la fin de l'épisode précédent.

... P écrit :

Les diagonales [AC] et [DB] se coupent,
en un point O

P : « Il se balade sur le segment ? Il est où ? » « Au milieu », répond une voix.

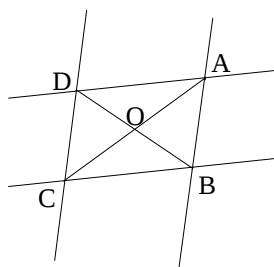
Voici alors la suite du compte rendu.

P : « Je vous propose d'expérimenter à l'ordinateur pour voir si on a bien les diagonales qui se coupent en leur milieu. » P projette au tableau l'écran d'un ordinateur portable et demande à un élève d'aller écrire au tableau en même temps. L'élève note :

Avec le logiciel Cabri-géomètre

On a tracé un parallélogramme ABCD

Une élève se plaint que c'est écrit « trop petit ». P fait apparaître deux couples de parallèles, « des bandes », disent les élèves. Elle trace les diagonales, nomme O leur intersection.



« Il y a une fonction dans l'ordinateur qui permet de mesurer les distances », dit P. Un élève précise : on mesure AO, etc. Les distances mesurées apparaissent en projection sur le tableau. Échange pour savoir si O est bien le milieu de [BD] : oui ! Ensuite, on passe à AO et OC, qui sont eux aussi trouvés égaux. Conclusion : dans ce parallélogramme, O est le milieu des deux diagonales. P précise : « On peut changer les droites avec ce logiciel. » Elle sollicite un élève qui va à l'ordinateur pour faire bouger (AD) et (AB) : il y parvient après un minimum d'hésitations. Les distances affichées restent égales entre elles ! Les élèves : « L'autre droite ! L'autre bande ! » L'élève le fait, fort bien. Pendant ce temps, l'élève au tableau a écrit :

On a bougé les diagonales AC et BD

On mesure BO et OD pour savoir

Si O est le milieu puis on fait pareil

avec AO et OC

On a bougé les droites et on

remarque que O est bien le milieu

Un élève s'étonne que les diagonales n'aient pas la même longueur. Une élève affirme : « C'est que dans les carrés ! » P prend acte du propos de l'élève mais ajoute qu'on verra, que là on voit que ce n'est pas pareil... L'élève au tableau a écrit :

remarque que O est bien le milieu des segments

DB et AC

P corrige les notations fautives. Puis elle demande à un élève de formuler la propriété étudiée, ce qu'il fait : « Les diagonales se coupent en leur milieu. » Elle ajoute : « On pourrait le démontrer, mais c'est un peu long. Donc on va l'admettre. » Elle écrit :

Propriété (admise) : si

alors

P : « Qu'est-ce que je mets après le "si" ? » Un élève se lance ; des élèves semblent rejeter sa formulation. P, finalement, conclut :

Propriété (admise) : si un quadrilatère est un

parallélogramme alors ses diagonales
se coupent en leur milieu

Le travail de justification de l'assertion notée θ_1 plus haut est ici uniquement « expérimental ». À bien des égards, il est exemplaire, notamment par la part qu'y prennent des élèves et « la classe ». Le résultat (technologique) qui en découle peut s'énoncer ainsi : « L'expérience montre que les diagonales d'un parallélogramme se coupent en leur milieu. » Un élément *théorique* sous-jacent – ici comme ailleurs en géométrie « élémentaire » – est que les propriétés d'une figure *sont indépendantes de sa taille* (et de sa position dans l'espace), en sorte qu'il suffit de procéder à l'expérimentation sur des figures qui peuvent être tracées à l'intérieur d'une feuille de papier (ou affichées à l'écran d'un ordinateur).

d) Le *quatrième moment* est le moment *du travail de l'organisation praxéologique* créée (ou en cours de création), où *l'on fait travailler* les éléments praxéologiques élaborés pour s'assurer qu'ils « résistent » (et, le cas échéant, pour les améliorer), et où, en même temps, on *travaille sa propre maîtrise* de cette organisation praxéologique, en particulier de la technique τ élaborée.

e) Le *cinquième moment* est le moment *de l'institutionnalisation*, où l'on *met en forme* l'organisation praxéologique $[T / \tau / \theta / \Theta]$ (ou $[T, T', T'' \dots / \tau, \tau', \tau'' \dots / \theta / \Theta]$) en précisant chacun de ses composants, et en « l'intégrant » à l'organisation praxéologique éventuellement déjà institutionnalisée.

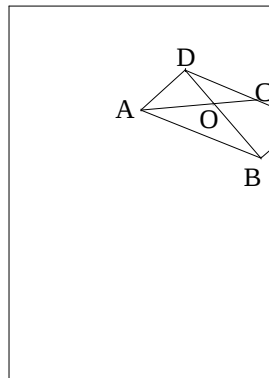
f) Le *sixième moment* est le moment *de l'évaluation*, où l'on évalue sa maîtrise de l'organisation praxéologique créée, mais aussi où *l'on évalue cette organisation praxéologique elle-même*, c'est-à-dire où l'on tente d'estimer la *valeur* que l'on peut attribuer à l'une et à l'autre dans la perspective d'un certain *projet* – plus vaste – d'élaboration praxéologique. On soulignera donc que, à l'instar des autres moments didactiques, l'évaluation *n'est pas* un artefact scolaire, mais participe *de l'activité humaine en général*, où qu'elle prenne place. Qu'est-ce que cela *vaut* pour ce qu'on *veut en faire* ? Telle est la question cardinale à cet égard, à tous propos et en tout lieu.

5.4.4. Une AER comme celle que pilote P prend en charge normalement *les trois premiers moments didactiques*. Toutefois, les autres moments peuvent ne pas en être entièrement

absents. Dans la séance en classe que nous observons, ainsi, comment peut-on situer, dans *l'espace à six dimensions* que définissent les six moments didactiques, la suite des épisodes examinés jusqu'ici ? Voici le compte rendu de la fin de l'épisode (et de la séance).

Il est 11 h 55. P : « Quelqu'un peut résumer ce qu'était le problème et ce qu'on a fait pour le résoudre ? » Un élève : « C'était trouver le point C » Non ! Un élève qui avait fait cette erreur rectifie : « C'est tracer (AC). » Une élève précise la technique pour ce faire. P reprend sa formulation puis ajoute : « Je vous laisse tracer la partie visible de la droite (AC). »

Elle circule. Léger brouhaha de travail. L'élève qui avait rectifié l'erreur de son camarade montre son dessin à ses voisins en demandant si c'est ça. « Non, c'est pas ça ! » Il a placé O de façon que (AO) coupe (DC) sur la feuille !



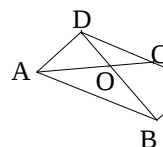
P à l'élève : « Bon, alors, tu vas finir le dessin qui est au tableau ! » Il est midi. L'élève dessine à main levée, fort bien. P enchaîne : « Je vais distribuer la feuille d'exercices... » Elle le fait, aidée par deux élèves. Une élève demande si, pour indiquer que $DO = OB$, on peut mettre les « traits ». P rétorque que « ça ne te montre rien ». L'élève : « Je sais, mais ça permet de voir. » P approuve et place les traits indiquant l'égalité des longueurs en question. Elle poursuit : « Vous sortez votre cahier de textes. » Des élèves protestent : « Demain, on a le test ! » P : « C'est bon ! C'est bon ! » Elle indique qu'il s'agit de travailler la deuxième stratégie proposée, qu'on a laissée de côté :

Pour vendredi → tracer le symétrique
de la figure par rapport à (AD)

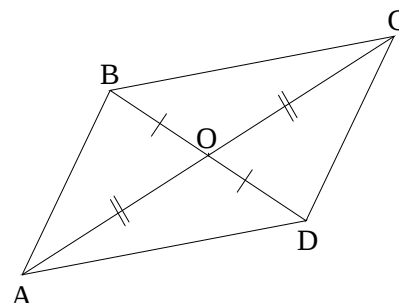
Un débat s'esquisse : s'agit-il d'une symétrie centrale ? La sonnerie retentit. P poursuit : « Interrogation écrite d'une demi-heure demain... » Les élèves corrigent : « 35 minutes ! » P : « N'oubliez pas votre calculatrice. » La séance est finie.

a) On voit que P engage un *bilan* (oral) du travail accompli : c'est là un épisode qui, si peu que ce soit, participe tant du moment de l'institutionnalisation – qu'il prépare – que du moment du travail de l'organisation praxéologique en construction. De ce double point de vue, on voit d'abord qu'une formulation inexacte du problème continue de circuler : il s'agirait de « trouver » *le point C*. Mais on voit aussi que cette erreur *régresse* – un élève qui l'avait faite quelques minutes auparavant vient corriger un camarade qui se trompe encore. Le fait d'énoncer correctement le problème est évidemment un élément clé du point de vue de l'*institutionnalisation* (qui prendra la forme concrète d'une *synthèse*). Quant au fait de corriger l'erreur quelque peu insistante sur l'énoncé du problème, il relève à l'évidence du moment du *travail* (de l'organisation) praxéologique, nécessaire pour parvenir à une synthèse « valable », c'est-à-dire évaluée positivement.

b) Qu'il y ait travail de la praxéologie mathématique en cours de construction est marqué encore par cette consigne donnée par P : « Je vous laisse tracer la partie visible de la droite (AC). » Cette demande va, au demeurant, susciter un nouveau symptôme de la difficulté déjà relevée (sur laquelle nous allons reviendrons) : un élève situe de force le point C dans le cadre de la feuille (voir la figure ci-contre) !



c) La remarque de l'élève sur « les traits » (voir la figure ci-contre) et le court dialogue qui s'ensuit avec P (dialogue que celle-ci conclut en faveur de l'élève, dont elle accepte finalement la proposition) relève également du travail praxéologique : le produit du travail, du moins du point de vue de l'élève, voit ainsi sa « valeur » augmenter (il gagne en lisibilité).



d) Le travail à la maison demandé pour le lendemain prépare l'examen en classe de la technique suggérée par un élève consistant à prendre le symétrique du parallélogramme par la symétrie d'axe (AD) : ce travail participe donc du travail de la praxéologie construite, et, implicitement, de son évaluation – la solution validée ici ne serait-elle pas, au fond, inutile ?

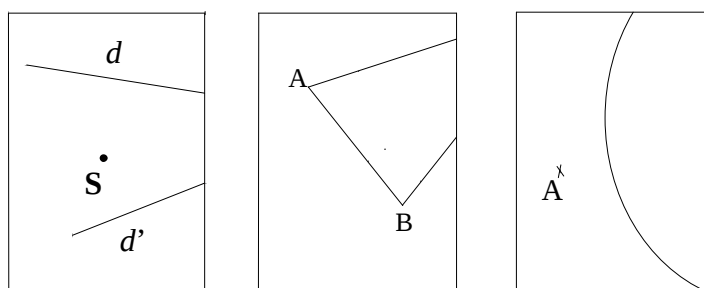
5.5. Des AER aux PER

5.5.1. La conception, la construction, l'analyse *a priori*, la réalisation effective, l'analyse *a posteriori* d'une AER n'ont rien de facile. Les différents moments didactiques fournissent à

cet égard des repères indispensables. Sur cette question difficile on ne fera ici que quelques remarques, que devrait prolonger – si le temps dévolu à cet enseignement le permettait – une étude approfondie de la *théorie des situations didactiques* (TSD) de Guy Brousseau, sur laquelle on pourra voir le document déjà cité dans l'Unité 1 (*Glossaire de quelques concepts de la théorie des situations didactiques en mathématiques*) et encore le texte intitulé *La théorie des situations didactiques* et que l'on trouvera en ligne¹⁰. On s'arrêtera ici sur certains développements actuels qu'on peut situer principalement dans le cadre de la théorie anthropologique du didactique (TAD).

a) Partons pour cela d'un symptôme évident dans la séance observée en 5^e : le fait que certains élèves au moins semblent ne pas comprendre le *type* de problèmes dont il s'agit, qui leur impose de procéder à une certaine construction géométrique (avec les instruments habituels : règle, compas, équerre, etc.), mais sous des conditions où certains éléments de la figure, ordinairement « donnés », ne le sont pas (il s'agit en l'espèce du point C, qui « tombe » hors de la feuille). Imaginons, par contraste, que la classe ait maintes fois travaillé sur des problèmes de ce type, dont voici trois exemples.

Problème 1. Sur une feuille, on a tracé deux droites d et d' qui se coupent hors de la feuille (voir ci-après, à gauche). On voudrait tracer sur la feuille la partie du segment qui joint un point S donné au point d'intersection de d et d' .



Problème 2. Sur une feuille de papier, on a voulu tracer un triangle ABC dont, en fait, le sommet C tombe hors de la feuille (ci-dessus, au centre). Pour une raison non précisée, on souhaite tracer la partie figurant sur la feuille de la hauteur issue de C .

Problème 3. Sur une feuille de papier, on a marqué un point A et un arc de cercle dont le centre O tombe hors de la feuille (ci-dessus, à droite). On veut tracer la partie du segment $[AO]$ figurant sur la feuille.

¹⁰ http://pagesperso-orange.fr/daest/guy-brousseau/textes/TDS_Montreal.pdf.

La difficulté notée dans la séance sur le parallélogramme aurait été rencontrée de toute façon ; mais son *dépassement*, réalisé sur le *premier* des problèmes du type étudié par la classe, sera un *acquis* (à consolider, sans doute) de la culture de la classe lorsque celle-ci s'attaquera ultérieurement à d'autres problèmes de ce type. De là l'idée de travailler par *grands types de problèmes*, comme il en va avec celui pris pour exemple ici, que l'on peut formuler ainsi :

Comment marquer ou tracer (avec les instruments habituels : règle, compas, équerre, etc.) un certain élément (un point, un segment, etc.) d'une figure tracée sur une feuille de papier lorsque les techniques graphiques connues supposent l'utilisation d'éléments de la figure dont l'un au moins est inaccessible parce que situé hors de la feuille ?

b) Le *schéma de question* précédent va être activé sous la forme de questions Q particulières, telle la suivante, maintenant bien connue : « Comment tracer la partie de la diagonale $[AC]$ d'un parallélogramme $ABCD$ tracé sur une feuille, lorsque le sommet C “tombe” à l'extérieur de la feuille ? » Le travail piloté par $Y = P$ dans la séance observée résulte de la mise en fonctionnement du système didactique $S(X ; Y ; Q_T)$. Quelle est la relation entre ♥ et $Q = Q_T$, ici ? On l'a dit : P a dû « inventer » une question Q (isolée) telle que, pour apporter une réponse R à Q , on ait besoin (sous certaines conditions et contraintes) de la propriété θ (selon laquelle les diagonales d'un parallélogramme se coupent en leur milieu). La réponse R prend alors la forme d'une praxéologie $O_\theta = [T / \tau / \theta / \Theta]$. Le processus didactique mené à bien peut alors s'écrire ainsi, on l'a vu,

$$S(X ; Y ; Q) \Rightarrow R$$

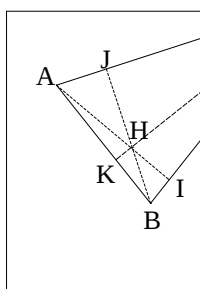
où $R = O_\theta = [T / \tau / \theta / \Theta]$, la flèche $\Rightarrow$ signifiant « produire », « élaborer », « engendrer ».

5.5.2. Ce procédé peut être généralisé : dans une telle problématique didactique, pour tout enjeu didactique ♥ consigné dans le programme d'études (s'il existe), Y devra « inventer » (ou choisir) une ou plusieurs questions $Q_\heartsuit$ telle que ♥ apporte un *composant clé* à la réponse $R_\heartsuit$ susceptible d'être élaborée sous les conditions et les contraintes usuelles de fonctionnement du système didactique $S(X ; Y ; Q_\heartsuit)$.

a) La problématique didactique représentée formellement par le schéma

$$[S(X ; Y ; Q) \Rightarrow M] \Rightarrow R$$

a nombre de mérites. *En tout premier lieu*, elle combat la « monumentalisation » scolaire des *savoirs enseignés*, c'est-à-dire le fait qu'on les visite à l'école, si possible avec déférence, voire avec vénération, sans avoir presque aucune idée de leurs usages, de leurs fonctionnalités possibles – en sorte qu'il ne s'agit plus dès lors que de *savoirs sans utilité*. Ainsi apprendra-t-on que les trois hauteurs d'un triangle sont concourantes, sans savoir à quoi cela peut bien être utile, alors même que, par exemple, il s'agit de la *propriété clé* pour élaborer une technique graphique résolvant le deuxième des trois problèmes évoqués plus haut, comme le suggère la figure ci-après.



b) Corrélativement, le fait de « partir d'une question » *Q* renoue avec la problématique fondamentale de la connaissance : *connaître, c'est être capable d'apporter une réponse raisonnée, vérifiée, efficace à une question*. Aux activités d'étude et de recherche (AER) se substituent alors des *parcours d'étude et de recherche* (PER), où la question *Q* étudiée est première et les outils de l'étude seconds, même s'ils restent au cœur de l'étude. La problématique scolaire, qui marchait sur les mains, est ainsi remise sur ses pieds. Mais on doit alors aller plus loin dans la rénovation épistémologique, qui n'est pas qu'une affaire scolaire, mais une affaire de *société*, voire de civilisation.

Unité 6. Organisations didactiques : hier et demain

6.1. Des PER disciplinaires aux enquêtes codisciplinaires

6.1.1. La notion d'AER (activité d'étude et de recherche) telle qu'on l'a envisagée dans l'Unité 6 opère une rupture dans le paradigme didactique devenu traditionnel dans l'institution scolaire : au lieu d'étudier frontalement les praxéologies $[T / \tau / \theta / \Theta]$ (ou un fragment praxéologique, telle une assertion technologique $\theta_0 \subset \theta$) composant l'enjeu didactique ♥ assigné à la classe, au risque de ne jamais s'interroger sur les *raisons d'être* de ces praxéologies (raisons qui expliquent par exemple pourquoi on veut pouvoir effectuer des tâches du type T), on recherche une question Q dont l'étude, sous les contraintes et dans des conditions à déterminer (et à faire exister), devrait conduire la classe à *rencontrer* cette praxéologie (ou ce fragment praxéologique), dans la mesure du moins où une réponse R est effectivement apportée à la question Q .

a) Quoique fondamentale, une telle rupture est encore limitée dans ses effets : dans son principe, en effet, pour tout composant praxéologique constitutif de ♥, elle exige l'étude d'une question appropriée, Q , qui fasse apparaître ce composant comme utile, voire indispensable à la construction d'une réponse R idoine.

b) Une solution à ce problème d'*ingénierie didactique* se trouve dans la notion de PER (parcours d'étude et de recherche). Ici, l'étude d'une question Q n'a plus pour but de faire rencontrer tel élément praxéologique (constitutif de ♥) *précisément déterminé* mais de provoquer une multiplicité et une succession de rencontres appelées par le programme définissant ♥, en supposant ce programme suffisamment vaste. C'est ainsi que l'étude au long cours (scindée en plusieurs PER éventuellement) de la question très générale rappelée ci-après permet de rencontrer un grand nombre des praxéologies géométriques figurant au programme du collège.

Comment marquer ou tracer (avec les instruments habituels : règle, compas, équerre, etc.) un certain élément (un point, un segment, etc.) d'une figure tracée sur une feuille de papier lorsque les techniques graphiques connues supposent l'utilisation d'éléments de la figure dont l'un au moins est inaccessible parce que situé hors de la feuille ?

c) Il s'agit là d'une organisation de l'étude « par PER ». En ce cas, de tels PER sont voulus intérieurs à une discipline enseignée (mathématiques, physique, littérature, etc.) : ce sont des PER à *base monodisciplinaire*, même s'il s'y introduit parfois des éléments praxéologiques dont l'étude spécifique est revendiquée par d'autres disciplines enseignées (des éléments de physique dans un PER « de mathématiques », ou des éléments de biologie végétale dans un PER « de littérature », etc.). On parle alors de PER *monodisciplinaires* ou *quasi monodisciplinaires*. On va voir qu'il s'agit là d'un cas particulier d'une notion plus générale.

6.1.2. À partir de l'année 2000-2001 a été installé en classe de première un nouveau dispositif de formation, les *travaux personnels encadrés* (TPE), concrétisés par la constitution de systèmes didactiques $S(X; Y; Q)$, où X est une équipe de quelques élèves (deux ou trois), Y une équipe de professeurs « encadreurs » (en général au nombre de deux), et Q une certaine question. Une exigence imposée par l'institution mandante était que l'étude de Q suppose l'appel à des éléments praxéologiques relevant d'au moins *deux* disciplines enseignées. On sortait ainsi des PER *monodisciplinaires* pour entrer dans un cadre d'étude au moins *bidisciplinaire*. On parlera plus généralement de PER *codisciplinaire*, le préfixe *co-* signifiant que les disciplines sollicitées sont amenées à « travailler ensemble » – plutôt de façon dissociée – dans l'étude de Q . Par ailleurs, les éléments praxéologiques mobilisés dans l'étude de Q devaient, pour l'essentiel, s'inscrire dans les programmes scolaires des disciplines sollicitées, même s'il y avait là des occasions de rencontres praxéologiques à la périphérie, voire à l'extérieur de ces programmes.

a) Nous ne nous arrêterons pas ici sur les problèmes spécifiques du dispositif des TPE. Nous en retiendrons le schéma didactique que leur réalisation concrétise. Le schéma avancé dans l'Unité 5 est le suivant :

$$[S(X; Y; Q) \Rightarrow M] \Rightarrow R.$$

Dans les exemples examinés dans l'unité précédente, celui des diagonales d'un polygone comme celui du parallélogramme « coupé », le milieu M est fort réduit et sa pauvreté peut même se révéler invalidante. Dans un TPE, en relation avec l'ouverture documentaire nouvellement provoquée par l'accès au World Wide Web, la constitution du milieu didactique M rompt – non sans conflits et malentendus – avec les interdits scolaires anciens en même temps que sa richesse potentielle suppose une autre culture didactique. C'est sur cela que l'on s'arrêtera maintenant.

b) Le paradigme nouveau qui apparaît avec les TPE est celui de l'*enquête codisciplinaire*, ce que formalise encore le schéma « court »

$$[S(X; Y; Q) \Rightarrow M] \Rightarrow R.$$

L'enquête, en l'espèce, porte sur une question Q (à laquelle on suppose que X s'est heurté dans la conception ou la réalisation d'un certain projet Π) et vise à lui apporter une réponse R . Cette enquête déclenche et induit un *parcours d'étude et de recherche* qui peut, en certains cas, être quasi monodisciplinaire. En nombre de cas, toutefois, l'enquête est véritablement codisciplinaire en ce qu'elle conduit X , sous la direction de Y , à rencontrer – pour les utiliser – des praxéologies relevant de plusieurs disciplines. Dans le cas le plus général, le milieu didactique M peut être explicité, formellement, de la façon suivante :

$$M = \{ R_1^\diamond, R_2^\diamond, \dots, R_n^\diamond, O_{n+1}, \dots, O_m \}.$$

Cette « formule » indique que M sera fait de réponses $R_1^\diamond, R_2^\diamond, \dots, R_n^\diamond$ existant « toutes faites » (dans la culture courante) à la question Q et des « œuvres » $O_{n+1}, \dots, O_m$ regardées comme des *outils* de travail pour construire la réponse attendue. La réponse créée elle-même sera notée $R^\heartsuit$ pour signifier qu'elle a été construite pour vivre sous certaines contraintes et dans certaines conditions (à savoir les conditions et contraintes inhérentes au projet Π dans le cadre duquel la question Q a surgi). Le bilan du travail du système didactique pourra alors s'écrire ainsi.

$$[S(X; Y; Q) \Rightarrow \{ R_1^\diamond, R_2^\diamond, \dots, R_n^\diamond, O_{n+1}, \dots, O_m \}] \Rightarrow R^\heartsuit.$$

c) Ce schéma peut se dégrader dans la réalité observable. La perte de familiarité ambiante avec la problématique *fonctionnelle* de la connaissance a pu conduire à faire que la question Q n'en soit pas une, en même temps que le travail de production d'une « réponse » R à cette question manquante livrait le produit d'une activité de simple « recopiage culturel », ce qu'on peut schématiser ainsi.

$$(S(X, Y; Q) \Rightarrow R_1^\diamond, R_2^\diamond, \dots, R_n^\diamond) \Rightarrow R^\heartsuit = \oplus R_i^\diamond$$

où le symbole $\oplus$ désigne l'amalgamation de fragments des réponses $R_1^\diamond, R_2^\diamond, \dots, R_n^\diamond$ trouvées toutes faites dans les ressources documentaires explorées.

6.2. Enquêtes et rapport à la connaissance

6.2.1. À titre d'illustration du schéma précédent, on examine rapidement une enquête conduite sur la question Q suivante : quelle est cette prétendue « loi » que les journaux appelle « loi des séries » et doit-on s'y fier ? Nous nous bornerons en fait à suivre le compte rendu de PER, et la réponse R qu'il recèle, que l'on trouve dans un opuscule intitulé *La loi des séries, hasard ou fatalité ?* (Le Pommier, 2007), dû à Élise Janvresse et Thierry de la Rue.

a) Ces auteurs partent de la considération de la notion d'événement *rare*. Nous sommes accoutumés à raisonner sur des événements *fréquents* et nous sommes souvent déconcertés par la survenue d'événements plus ou moins exceptionnels. Voici un exemple emprunté aux auteurs que nous suivons.

Le 2 août 2005, un avion d'Air France sort de piste lors de son atterrissage à Toronto et s'enflamme : les 309 passagers en sortent indemnes. Le 6 août, un avion de Tuninter s'abîme en

mer à proximité de Palerme : 14 victimes parmi les 39 personnes à bord. Le 14 août, un avion d'Helios Airways percute une montagne près d'Athènes : les 121 passagers sont tués. Le 16 août, un avion de West-Caribbean s'écrase au Venezuela : 160 morts. Le 23 août, un avion de Tans s'écrase en Amazonie : 40 victimes parmi les 98 voyageurs.

b) Les auteurs ajoutent : « Face à cette terrible succession de crashes aériens (cinq en vingt-deux jours !), c'est bien sûr la loi des séries qui est invoquée. » La loi des séries (l'expression a été forgée en allemand : *Das Gesetz der Serie*), la mystérieuse loi des séries chère à certains commentateurs est-elle nécessaire pour « expliquer » qu'une telle recrudescence d'accidents aériens ait pu avoir lieu ? Ou bien peut-on dire que le hasard « ordinaire » suffit à expliquer les faits observés ?

c) Nous sommes là aux pages 6 et 7 d'un ouvrage qui n'en comporte que 61. À la page 39, le parcours d'étude et de recherche est pratiquement terminé. Leur enquête a conduit les auteurs à cette conclusion : « ... la probabilité pour que se produise une succession d'au moins cinq accidents [aériens] en vingt-deux jours sur une année est d'environ 0,11. En d'autres termes, il y a chaque année plus de 1 chance sur 10 d'en observer une. » Entre temps, des outils mathématiques auront été parfois juste entraperçus (ainsi de la notion de « statistique de balayage », en anglais *scan statistics*), parfois franchement rencontrés, sollicités, étudiés et partiellement clarifiés ou au contraire abandonnés à un statut de « boîte noire » de façon provisoire ou définitive.

6.2.2. À propos de cette étude, il conviendrait alors de procéder à un relevé soigneux des *chaînes trophiques* (du grec *trophê*, « nourriture », « action de nourrir ») unissant les éléments praxéologiques (mathématiques) rencontrés et les reliant à d'autres, de façon évidente ou au contraire plus cachée, afin d'aboutir à un *réseau trophique* représentant le squelette du système des praxéologies mobilisées.

a) On doit à cet égard invoquer un principe d'action précieux dans la théorie et la pratique des enquêtes codisciplinaires et des PER : *la dialectique des boîtes claires et des boîtes noires*. Celle-ci entraîne que les relations trophiques entre éléments praxéologiques ne sont pas un *donné intrinsèque*, intangible, imposé de façon univoque, mais qu'elles résultent en partie de *choix* (personnels ou institutionnels). Ainsi, étudiant le compte rendu d'enquête des auteurs, et mis face à la formule donnant la loi de Poisson (p. 35), à savoir

$$P(n) = \frac{1}{e^\lambda} \times \frac{\lambda^n}{n!},$$

le « lecteur » pourra décider de s'en tenir en un premier temps au « déchiffrement » de cette écriture simplement nécessaire pour pouvoir en confier la mise en œuvre à une calculatrice.

b) Même cela, il est vrai, n'est pas une affaire entièrement triviale : sur la calculatrice que l'on utilise, ainsi, il faudra identifier la fonction *exponentielle*, la fonction *puissance*, la fonction *factorielle* afin déjà de « recopier » la formule, que l'on pourra alors tester, en comparant les

résultats ainsi obtenus à ceux figurant dans un tableau de quelques valeurs données par les auteurs.

F1+ Tools	F2+ Algebra	F3+ Calc	F4+ Other	F5+ Pr3mID	F6+ Clean Up		F1+ Tools	F2+ Algebra	F3+ Calc	F4+ Other	F5+ Pr3mID	F6+ Clean Up		F1+ Tools	F2+ Algebra	F3+ Calc	F4+ Other	F5+ Pr3mID	F6+ Clean Up	
$\frac{1}{e^{.88} \cdot (.88)^3}$							$\frac{1}{e^{.88} \cdot (.88)^6}$							$\frac{1}{e^{.88} \cdot (.88)^5}$						
.047110490065							.000267537332							.001824118175						
$\frac{...^{(0.88)} * 0.88^3 / 3!}{MAIN \quad DEGERACT \quad FUNC \quad 1/30}$							$\frac{...^{(0.88)} * 0.88^6 / 6!}{MAIN \quad DEGERACT \quad FUNC \quad 1/30}$							$\frac{...^{(0.88)} * 0.88^5 / 5!}{MAIN \quad DEGERACT \quad FUNC \quad 1/30}$						

c) Le fait éventuel de se donner la capacité de « travailler » un peu l'expression proposée permettrait de disposer par exemple de l'une ou l'autre des égalités suivantes :

$$P(n) = \frac{1}{e^\lambda} \times \frac{\lambda^n}{n!} = \frac{\lambda^n}{e^\lambda \times n!} \text{ et } P(n) = \frac{1}{e^\lambda} \times \frac{\lambda^n}{n!} = \frac{e^{-\lambda} \times \lambda^n}{n!}.$$

Mais cela, en revanche, pourra ne pas être immédiatement possible : la formule est donc d'abord « inerte » et, peut-être, le restera longtemps ! Il faudra mettre en relation le *coût* d'apprendre à la faire « bouger » correctement et le *gain* qu'on espère retirer d'un tel apprentissage avant de prendre la décision d'étudier plus avant l'algèbre des fonctions utiles – sans parler encore de les « construire » mathématiquement ! Ainsi s'initie-t-on à parcourir « à pied », par des chemins que l'on ouvre au fur et à mesure, un paysage praxéologique vers lequel on reviendra encore et encore, au lieu de le traverser à vive allure, sans pause ni répit, une fois pour toutes, comme en un voyage trop bien organisé.

6.2.3. Ce qui peut changer dans l'exemple précédent, c'est le *rapport à la connaissance* (mathématique ou autre). On voit émerger une exigence épistémologique et didactique neuve : celle d'un *apprentissage collectif*, solidairement personnel et institutionnel, dont l'objet est constitué du complexe des praxéologies utiles pour conduire une enquête codisciplinaire. Mais ce qui change aussi est le rapport *au didactique* lui-même, à la façon, donc, d'agir *pour que changent nos rapports aux objets à connaître*.

a) Dans le cas le plus classique, celui d'une « enquête » monodisciplinaire dans une classe dont X est l'ensemble des élèves et Y le professeur de la discipline qui prend en charge la question Q , l'expression formelle du schéma d'étude et de recherche peut souvent se réduire à ceci :

$$(S(X, y ; Q) \Rightarrow R_Y^\diamond) \Rightarrow R^\heartsuit.$$

Le professeur Y a mené son enquête à propos de la question Q ; il en a rapporté une réponse qu'il a estampillée, $R_Y^\diamond$. Cette réponse $R_Y^\diamond$ est sa réponse R à *lui*. Il va alors la présenter aux élèves et tenter de les convaincre – à travers des déclarations, l'organisation d'activités, etc. – de l'adopter comme réponse $R^\heartsuit$ de la classe. Ici, en fait, on aura $R^\heartsuit = R_Y^\diamond$.

b) Un autre schéma est, sur le papier, possible, que nous considérerons ici : celui où c'est bien *la classe*, soit X dirigée par Y , qui *enquête*. C'est alors elle – à travers ses membres – qui rapporte des réponses $R_j^\diamond$, et c'est elle qui lance à ce moment-là des *contre-enquêtes* à leur propos, comme à propos des œuvres O_k « apportées » dans le milieu de travail de la classe pour leur pertinence supposées dans la construction de la réponse visée $R^\heartsuit$. Notons que cette exigence didactique s'applique aussi bien à ce qui serait, dans le schéma aujourd'hui encore dominant, la réponse $R_Y^\diamond$, laquelle n'est plus alors qu'une *réponse rapportée parmi d'autres*.

c) Enquêtes et contre-enquêtes participent ensemble de ce qu'on nomme la *dialectique des médias et des milieux*. C'est à des *médias* – le mot est pris ici en un sens étendu – que l'on doit les réponses $R_j^\diamond$. À cet égard, Y apparaît comme *un média comme un autre* : il est exactement ce média qu'on nomme l'*enseignant*, celui qui « montre ». En conséquence, la réponse apportée par Y devra, comme les autres réponses, sous la direction et avec l'aide de Y lui-même, opérant alors comme *directeur d'étude* (et, bien sûr, comme aide à l'étude), être « démontée » et contrôlée par la confrontation à des *milieux adidactiques* adéquats, c'est-à-dire à des dispositifs permettant d'éprouver la véracité des médias sollicités. Tel est, en peu de mots, *le nouveau paradigme didactique*.

6.2.4. Une observation s'impose encore : chacun peut aujourd'hui s'essayer à rechercher des réponses $R_j^\diamond$ « sur Internet », ce qui, on le sait, ne va pas sans débats en certains cercles, au motif notamment que les réponses $R_j^\diamond$ ainsi trouvées seraient peu fiables et, en outre, ouvertes à de mauvaises interprétations de la part des « usagers » du Net.

a) Contre de tels points de vue, notons d'abord que la situation *des non-spécialistes* que nous sommes *tous* en *la plupart des domaines* a radicalement changé avec le développement du Web. Le « trésor » de l'élève, autrefois, ne contenait guère que la réponse du professeur, celui-ci se posant même parfois – dans la période récente – en rival du manuel (que certains professeurs jugeaient – et jugent – détestable au point d'en bannir la présence du travail de la classe). À cela s'ajoutaient et s'ajoutent toujours les « connaissances » portées par le groupe familial et les divers groupes d'affiliation de l'élève. Or l'apparition du Web a élargi considérablement l'horizon « médiatique » de chacun et a immensément enrichi le trésor potentiel dont nous disposons.

b) Devant ce phénomène inéluctable, d'aucuns se désolent de la propension des élèves et étudiants à pratiquer le copier/coller, et cela, souligne-t-on lourdement, « sans esprit critique ». Il paraît beaucoup plus juste de penser que l'accès généralisé aux ressources du Web est en train de révéler crûment combien la culture commune, et la culture scolaire elle-même, sont fondamentalement des cultures de *recopieurs de textes du savoir*. L'élève ou l'étudiant usager du Web nous révèle ainsi – si nous ne le savions pas déjà – que l'école d'hier et d'aujourd'hui est pour l'essentiel *une grande fabrique de petits recopieurs de culture*. Or c'est précisément les conditions de *sortie historique* de ce paradigme de

l'asservissement épistémologique et didactique aux médias – « traditionnels » aussi bien que « modernes » – que les didacticiens doivent aujourd'hui étudier.

6.2.5. Un parcours d'étude et de recherche engendré par l'enquête sur une question Q donnée est en principe ouvert quant aux « ressources » $R_1^\diamond, R_2^\diamond, \dots, R_n^\diamond, O_{n+1}, \dots, O_m$ qui y seront mobilisées. Un fonctionnement approfondi de la *dialectique des médias et des milieux* évoquée plus haut appellera en un certain nombre de cas l'examen plus poussé de ces ressources (réponses $R_j^\diamond$ et œuvres O_k). C'est ainsi que, à propos de la *réponse* constituée par la formule donnant la distribution de Poisson, à savoir

$$P(n) = \frac{1}{e^\lambda} \times \frac{\lambda^n}{n!},$$

on pourra, dans une autre étape de l'enquête, dépasser le stade du simple déchiffrement évoqué plus haut (qui permet de faire un usage simple de la réponse trouvée) pour en venir aux prises plus pleinement avec l'œuvre qui permet de la *produire* – soit, ici, un fragment de la « *théorie* » des probabilités.

a) Dans l'appel aux ressources de la culture, dans leur emploi productif au cours d'un PER, on distinguera ainsi plusieurs *niveaux d'approfondissement*, concept consubstantiel à la notion de *reprise d'enquête* : une enquête, un PER, peuvent être interrompus, délaissés un temps, puis relancés – après qu'on aura par exemple acquis de nouveaux outils d'étude.

b) Dans un tel processus, les éléments disciplinaires mobilisés, qui, en nombre d'institutions didactiques, vivent dans un *confinement épistémologique* soigneusement organisé (et parfois passionnément maintenu), vont être *réinscrits dans la culture*, localement, en y nouant des relations jusque-là prohibées ou, au mieux, demeurées virtuelles.

c) Cette *réinscription sociale et culturelle* des disciplines sollicitées est le mot d'ordre essentiel dans la mise en chantier d'une nouvelle épistémologie à l'école et, solidairement, dans la société. Il y a eu depuis des décennies au moins tout un travail de nos sociétés pour dissimuler, occulter, scotomiser les connaissances de toute nature indispensables (souvent sous forme « cristallisée » dans des produits et des processus) au fonctionnement des institutions de la société ; c'est exactement cette situation à laquelle nous pouvons aujourd'hui tenter d'arracher nos sociétés, et cela en rendant la connaissance *visible et populaire*, sans exclusive aucune.

6.3. Vers un nouveau paradigme scolaire : un exemple

6.3.1. La réception scolaire du paradigme didactique de l'enquête codisciplinaire (laquelle peut fort bien n'être qu'une enquête quasi monodisciplinaire, rappelons-le) est aujourd'hui encore très peu avancée. Elle passe, pour l'essentiel, par des dispositifs « périphériques », tels, au lycée, les TPE ou, au collège, les IDD, les « itinéraires de découverte ». On s'arrêtera ici un instant sur un travail conduit au collège avec des élèves de 4^e dans un cadre non classique,

celui d'un *atelier* intitulé « Enquêtes sur Internet », qui se réunit à raison d'une séance de travail hebdomadaire (au plus) de deux heures consécutives.

a) Dans l'enquête à laquelle on se réfère, la question posée était motivée par un article paru dans l'édition du vendredi 10 octobre 2008 du quotidien *Le Monde* : page 20, on trouvait ce jour-là un article de Francis Fukuyama, « professeur d'économie politique internationale à la Johns-Hopkins School of Advanced International Studies », intitulé *La chute d'America, Inc.* Cet article commençait par les lignes suivantes.

Implosion des plus anciennes banques d'investissement américaines, volatilité de plus d'un trillion de dollars de valeurs boursières en un seul jour, addition de 700 milliards de dollars pour les contribuables américains : l'ampleur de la débâcle de Wall Street pourrait difficilement être pire.

Ce passage contient un mot inconnu ou peu connu : *trillion*. De là la question *Q* objet de l'enquête à réaliser :

Q. Un *milliard* (de dollars), c'est *mille* millions (de dollars) ; mais qu'est-ce qu'un *trillion* (de dollars) ?

Les participants à l'atelier disposaient d'une connexion à l'Internet et d'un navigateur.

b) Les recherches effectuées font rapidement apparaître des réponses émanant de diverses ressources en ligne. Ainsi en va-t-il de l'indication suivante, donnée par un « Dictionnaire de la langue française » (<http://www.linternaute.com/dictionnaire/fr/sens/trillion/>).



Selon ce dictionnaire, le mot français « trillion » désignerait *un milliard de milliards* ; en outre, il se traduirait en anglais par *trillion*. Selon un autre dictionnaire en ligne (<http://www.mediadico.com/dictionnaire/>), un *trillion*, ce serait *un million de billions*. Mais qu'est-ce qu'un *billion* ? Le même dictionnaire répond : un *billion*, c'est un *million de*

millions (voir ci-après). Autrement dit, un *trillion* vaudrait *un million de millions de millions*. Est-ce la même chose qu'un *milliard de milliards* ?

DÉFINITION	DÉFINITION
> trillion (nom masculin) 🔊 Ecouter la définition... Un million de billions.	> billion (nom masculin) 🔊 Ecouter la définition... Un million de millions.
	Homonymes - paronymes : billon.

6.3.2. Deux aspects apparaissent ainsi d'emblée. D'une part, les documents consultés donnent des réponses $R_1^\diamond$ et $R_2^\diamond$ formellement distinctes ; d'autre part, il faut des *outils* – des praxéologies – pour comparer ces réponses et décider si elles s'accordent ou si elles sont en désaccord.

a) Ici, selon la première des deux sources consultées, c'est-à-dire selon la réponse $R_1^\diamond$, un trillion ce serait *un milliard de milliards* ; d'après l'autre source, c'est-à-dire d'après $R_2^\diamond$, ce serait *un million de millions de millions*. Est-ce pareil ? A-t-on l'égalité

un milliard de milliards = un million de millions de millions ?

L'outil mathématique adéquat, mais dont les participants à l'atelier *ne disposent pas encore*, c'est le calcul à l'aide des *puissances de dix*. Un milliard de milliards, c'est ainsi

$$\text{un milliard} \times \text{un milliard} = 10^9 \times 10^9 = 10^{9+9} = 10^{18}$$

tandis qu'un million de millions de millions c'est

$$\text{un million} \times \text{un million} \times \text{un million} = 10^6 \times 10^6 \times 10^6 = 10^{6+6+6} = 10^{18}.$$

Les deux réponses $R_1^\diamond$ et $R_2^\diamond$ s'accordent donc : un trillion, c'est 10^{18} . L'outil le plus « expédient » est ici l'expression exponentielle des puissances de dix et le calcul sur ces expressions, dont les deux règles de base sont les suivantes : $10^n \times 10^m = 10^{n+m}$; $(10^n)^m = 10^{nm}$.

b) Faute de disposer de cet outil mathématique, l'atelier adopte une technique qui consiste à « compter les zéros » (et qui conduirait à la genèse de l'outil « exponentiel ») :

– un milliard, ça s'écrit avec 9 zéros, donc un milliard de milliards, c'est-à-dire un milliard multiplié par un milliard, cela fait 9 zéros et 9 zéros, soit 18 zéros ;

– un million, ça s'écrit avec 6 zéros, donc un million de millions de millions, c'est-à-dire un million multiplié par un million multiplié par un million, cela fait 6 zéros et 6 zéros et 6 zéros, soit 3 fois 6 zéros ou 18 zéros.

On arrive ainsi à la conclusion déjà énoncée.

c) Dans une perspective didactique analogue à celle de l'exemple du parallélogramme « coupé », un professeur pourrait voir en ce qui précède une situation engendrant un problème (les réponses $R_1^\diamond$ et $R_2^\diamond$ s'accordent-elles ?) dont le traitement adéquat suppose à terme le recours à l'outil des puissances de dix. S'il en est bien ainsi, telle n'est pas, toutefois, la motivation de l'étude de Q dans l'atelier : la rencontre avec le besoin de l'emploi des puissances de dix n'est qu'un « bénéfice » supplémentaire, qui fait simplement apparaître l'utilité de notions figurant au programme de mathématiques de 4^e.

6.3.3. Jusqu'ici, l'atelier n'a examiné que deux sources. D'autres sources sont donc visitées. Un participant lit ce qu'indique l'article « Trillion » de l'encyclopédie *Wikipédia* en français : « ... un **trillion** représente le nombre 10^{18} , c'est-à-dire 1 000 000 000 000 000 000, soit un milliard de milliards... » Cette réponse $R_3^\diamond$ confirme ce qui a été trouvé jusque-là. Mais une participante est arrivée sur une page du site Web du quotidien économique *Les Échos* (<http://commentaires.lesechos.fr/commentaires.php?id=4781344>), où elle a découvert une indication des plus surprenantes.

Commentaires sur l'article :

 **La bulle idéologique**
[07/10/08 - Les Echos]

 **jbmattret** [07/10/2008 06:26] ★★★★★ dit :

62 trillions de créances douteuses

Grâce à l'article intitulé "The end of prosperity?", il est possible d'estimer le montant des créances douteuses, 62 trillions de dollars. Pour mémoire, le montant total des contrats relatifs aux dérivés atteignait 540 trillions de dollars.

A cette aune, le plan de sauvetage américain est de 0,7 trillion. Autrement dit, une goutte d'eau dans un océan de créances douteuses.

N.B. : Un trillion = mille milliards de dollars

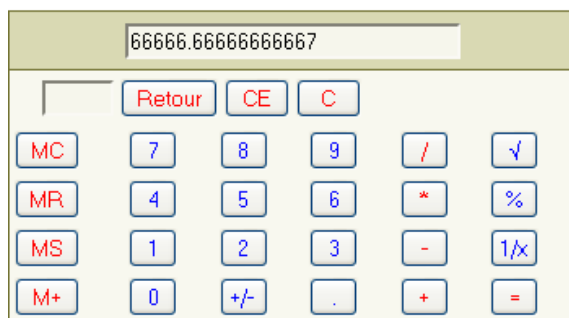
a) Ce qui est remarquable, c'est que le trillion est présenté ici comme valant *mille milliards* ! Il y aurait donc *désaccord* entre ce qu'on avait obtenu jusqu'ici (un trillion, ce serait un *milliard* de milliards) et ce que l'on trouve là : selon cette réponse $R_4^\diamond$, un trillion, ce serait un *millier* de milliards, soit un million de fois moins !

b) En revenant au contexte où l'on a rencontré le mot *trillion*, on peut penser que l'affirmation selon laquelle “Wall Street” aurait perdu un *milliard* de milliards de dollars *en un jour* est tout à fait incroyable ! Pour confirmer ce sentiment, on peut par exemple rechercher ce qu'est le PIB des Etats-Unis *en un an*. Plusieurs sources, à cet égard, convergent : c'est ainsi que l'article « Économie des États-Unis » de l'encyclopédie en français *Wikipédia* indique ceci.

Les États-Unis sont la première puissance économique mondiale – Avec un Produit intérieur brut (PIB) de 14 545 milliards de dollars en 2008^[8], représentant environ un quart du PIB mondial^[9] – si l'on ne classe pas l'Union européenne comme une puissance unitaire.

Arrondissons la somme à 15 000 milliards de dollars ; une telle somme est *très inférieure* à celle d'un milliard de milliards dollars. Les participants sont invités, sur ce point, à calculer, à l'aide d'une calculatrice en ligne, *combien de fois* la somme d'un *milliard* de milliards de dollars est supérieure au PIB de 15 000 milliards de dollars.

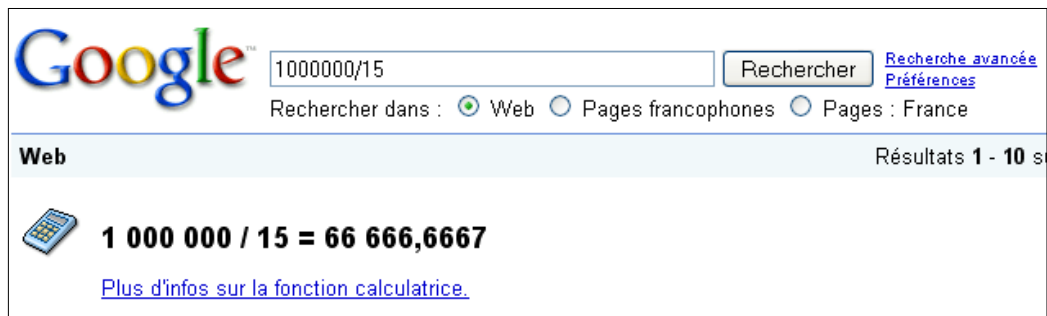
c) Dans le groupe des participants, on voit huit calculatrices différentes être sollicitées, telle celle-ci, proposée sur le site *ActuFinance* (<http://www.actufinance.fr/outils/calculatrice.html>).



Pour les participants, il semble que ce soit là leur première utilisation d'une telle calculatrice (dont plusieurs se montrent d'ailleurs inhabiles à se servir). L'intervenant signale qu'ils peuvent aussi utiliser la zone de recherche de Google comme une calculatrice en tapant le calcul dans la zone de recherche, comme suit.



On clique alors sur le bouton **Recherche Google** (ou on appuie sur la touche **Entrée**) : Google affiche le résultat du calcul (ci-après).



d) Conclusion de ce petit travail : il semble raisonnable de penser que l'auteur de l'article a voulu indiquer que « Wall Street » a perdu *mille milliards* de dollars *en un jour*, et non un *milliard* de milliards de dollars ! Mais alors que penser de tout ce qu'on a vu jusqu'ici ?

6.3.5. Au cours des recherches sur le mot *trillion*, l'idée a circulé dans l'atelier que le sens de *trillion* « dépend des pays », qu'il changerait d'un pays à l'autre. Cette idée revient alors au devant de la scène.

a) Il est raisonnable de formuler l'hypothèse suivante (à vérifier) : en anglais, l'auteur aurait employé le mot *trillion*, qui signifierait *mille milliards*, et le traducteur aurait traduit ce mot par... *trillion*, qui, en français, signifie (semble-t-il) un *milliard* de milliards (soit un million de fois plus).

b) Spontanément, plusieurs participants utilisent le service de traduction de Google : l'anglais *trillion* y est traduit en français par *billion*.

Texte à traduire	
Texte original :	Traduction : Anglais » Français
trillion	billion
Anglais » Français Traduire	

Si un billion, c'est un *million de millions*, un billion est-il bien égal à *mille milliards* ? On compte les zéros : 6 et 6 dans le premier cas, soit 12 ; 3 et 9 dans le second cas, soit 12. On aurait donc bien : un *trillion* en anglais = un *billion* en français.

c) Une participante a songé à utiliser le service de traduction de Google en sens inverse, du français vers l'anglais, en demandant la traduction de *billion* en anglais. Voici ce qu'elle obtient.

Texte à traduire	
Texte original :	Traduction : Français » Anglais
billion	one billion
Français » Anglais Traduire	

En anglais, un *billion* serait donc égal à un *trillion* ?... La chose est surprenante. Mais elle ne sera pas étudiée durant cette séance.

6.3.6. L'intervenant propose alors à l'écran une URL qu'il invite les participants à copier dans la zone d'adresse de leur navigateur : <http://correcteurs.blog.lemonde.fr/2008/10/13/mibitri-mimibi>. Il les invite à prendre connaissance de ce qu'on y trouve (ci-après).

Mibitri = Mimibi

Traducteurs, journalistes, correcteurs, tout le monde s'est pris les pieds dans le tapis avec les billions et les trillions ; et les lecteurs qui savent compter en anglo-français ne manquent pas de le faire savoir au Monde et au Monde.fr.

Prenons le texte de Francis Fukuyama "The Fall of America, Inc", traduit dans Le Monde "La chute d'America, Inc.". En version originale, l'auteur écrit au début : "*The vanishing of more than a trillion dollars in stock-market wealth in a day*", traduit ainsi dans le journal : "*volatilisation de plus d'un trillion de dollars de valeurs boursières en un seul jour*".

Pan sur la calculette ! un trillion US n'arrive même pas à la cheville d'un trillion français.

Un lecteur a très bien expliqué la chose dans le Courrier des lecteurs du Monde daté 12-13 octobre :

"Trillion en anglais ne donne pas trillion en français, mais billion. En effet, si, en anglais, on passe de million à billion puis à trillion (mille milliards), en français, on passe de million à milliard, puis à billion, à billiard, et enfin à trillion (soit un milliard de milliards). Ainsi, lorsque Barack Obama parle d'une dette de 10 trillions de dollars, il faut bien entendu traduire billions, c'est-à-dire dix mille milliards de dollars, et non, fort heureusement pour les Etats-Unis, dix milliards de milliards."

Résumons :

- Million anglais = Million français
- Billion anglais = Milliard français
- TRillion anglais = Billion français, mille milliards de picaillons !

a) L'accord se fait sur la conclusion à tirer de ce texte : elle confirme le fait que un trillion en anglais = un billion en français = mille milliards.

Selon ce même texte, le traducteur en français aurait bien, comme on le supposait, traduit le texte en anglais "*a trillion dollars*" par « un trillion de dollars ».

b) Pour en avoir le cœur net, on visite l'article en anglais, grâce au lien (souligné dans ce qui précède) proposé dans le texte examiné. Cet article commence par les lignes suivantes (http://www.huffingtonpost.com/2008/10/04/francis-fukuyama-the-fall_n_131962.html).

The implosion of America's most storied investment banks. The vanishing of more than a trillion dollars in stock-market wealth in a day. A \$700 billion tab for U.S. taxpayers. The scale of the Wall Street crackup could scarcely be more gargantuan.

Ainsi, une partie de l'hypothèse formulée se trouve-t-elle confirmée : en traduisant le mot anglais *trillion* par le français « trillion », le traducteur a fait augmenter la « perte en un jour » un million de fois – il l'a fait, vraisemblablement, sans s'en rendre compte.

6.3.7. Lors de la séance suivante de l'atelier, une synthèse sera rédigée du travail accompli (ci-après).

Question. Un *milliard* (de dollars), c'est *mille* millions (de dollars) ; mais qu'est-ce qu'un *trillion* (de dollars) ?

Réponse.

- En français, un trillion est un *milliard de milliards* ou un *million de billions* ou un *million de millions de millions* = 10^{18} . (Un billion est un million de millions ou mille milliards.)
- En anglais, un *trillion* vaut *mille milliards*, soit un *billion* en français ; en anglais, un *billion* vaut un milliard en français.

a) Cette « réponse » $R^\heartsuit$ reste bien sûr à *contrôler*, à *vérifier*. L'intervenant propose d'abord l'exemple du dictionnaire *Le Robert de poche* (édition de 2006), dont les « réponses » sont les suivantes.

million [miljɔ̃] n. m. 1 Mille fois mille

milliard [miljaʁ] n. m. ■ Nombre ou somme de mille millions.

billion ? [pas d'entrée]

trillion [tʁiljɔ̃] n. m. ■ Un milliard de milliards (soit 10^{18}).

On note que, chaque fois que cela peut être vérifié (ce qui n'est pas possible pour « billion »), cette source s'accorde avec $R^\heartsuit$.

b) Les participants sont alors invités à consulter – en ligne – le célèbre *Dictionnaire de la langue française* d'Émile Littré (1801-1881) – *le Littré*. Pour y accéder, on peut taper **XMLittré**, avant de saisir, dans la zone de recherche du site, le mot que l'on recherche. (L'adresse du site est <http://francois.gannaz.free.fr/Littré/accueil.php>.) Le résultat de ce travail est rassemblé dans le tableau suivant.

Million : « Mille fois mille, ou dix fois cent mille. »

Milliard : « Mille fois un million, ou dix fois cent millions ; c'est le synonyme de billion. »

Billion : « Dix fois cent millions ou mille millions, un milliard »

Trillion : « Mille billions, ou mille fois mille millions. »

c) Pour chacune des entrées, on vérifie les équivalences données par Littré :

– **million** : *mille fois mille*, c'est 10^3 multiplié par 10^3 , donc $10^{3+3} = 10^6$; *dix fois cent mille*, c'est 10 multiplié par 10^5 , donc $10^{1+5} = 10^6$: les deux nombres sont bien égaux.

– **milliard** : *mille fois un million*, c'est 10^3 multiplié par 10^6 , donc $10^{3+6} = 10^9$; *dix fois cent millions*, c'est 10 multiplié par $10^2 \times 10^6$, donc $10^{1+2+6} = 10^9$: les deux nombres sont bien égaux.

– **billion** : *dix fois cent millions* et *mille millions*, c'est 10^9 , soit un milliard.

– **trillion** : *mille billions*, pour Littré, c’est 10^3 multiplié par 10^9 , donc $10^{3+9} = 10^{12}$; *mille fois mille millions*, c’est 10^3 multiplié par $10^3 \times 10^6$, donc $10^{3+3+6} = 10^{12}$: les deux nombres sont bien égaux.

On note bien sûr deux points de désaccord avec $R^\heartsuit$. Pour Littré, un *billion* n’est rien d’autre qu’un *milliard* : le mot « billion » a pour lui la même signification qu’il aurait en anglais aujourd’hui. De même, en français de cette époque, *trillion* a la même signification que celle que ce mot aurait *en anglais aujourd’hui*.

d) On note en outre que l’entrée « Trillion » du Littré propose une citation d’un auteur du XVI^e siècle – « un trillion vaut mille milliers de billions » – qui est en contradiction avec ce que Littré dit de *trillion* et de *billion* : si, en effet, « billion » est un synonyme de « milliard » (comme l’affirme Littré), alors cette assertion signifie qu’un trillion est égal à $1000 \times 1000 \times 10^9$, donc à 10^{15} , et non à 10^{12} .

6.3.8. Les vérifications ne s’arrêtent pas là. On passe ensuite à un dictionnaire d’aujourd’hui, le *Trésor de la langue française informatisé* : pour l’obtenir en ligne, il suffit de taper **TLFi** dans la zone de recherche d’un moteur de recherche (on arrive à <http://atilf.atilf.fr/tlf.htm>).

a) Les participants s’affairent. Puis on met en commun les résultats trouvés. Pour « billion », on lit d’abord « Vx. Synon. de *milliard*... » : on retrouve ici le fait que, *autrefois*, du temps d’Émile Littré par exemple, « billion » était synonyme de « milliard ». On lit ensuite : « Un million de millions (10^{12}) », ce qui confirme la réponse $R^\heartsuit$.

b) Pour trillion on lit ce qui suit.

A. – Vieilli. Mille milliards (10^{12}). *Le nombre des combinaisons chromosomiques possibles entre deux parents donnés est de plusieurs centaines de trillions* (CUÉNOT, J. ROSTAND, *Introd. génét.*, 1936, p. 89). *Comme tout animal supérieur, l’homme est un agrégat de plusieurs trillions de cellules* (J. ROSTAND, *La Vie et ses probl.*, 1939, p. 199).
B. – [Depuis 1948] Un milliard de milliards (10^{18}). (Dict. XX^e s.).

On retrouve ainsi le « vieux » sens de *trillion*, celui de Littré, ainsi que la confirmation que, en français d’aujourd’hui, ce mot désigne bien 10^{18} ; plus précisément, on découvre qu’il en serait ainsi depuis 1948.

c) L’intervenant invite les participants à examiner, dans ce même dictionnaire, le mot *quadrillion* (ou *quatrillion*). Le dictionnaire indique ceci.

QUADRILLION, QUATRILLION, subst. masc.
A. – Vieilli. Mille trillions. *Le quadrillion vaut mille trillions* (LITTRÉ).
B. – Un million de trillions (10^{24}). *La conférence des Poids et Mesures de 1948 a décidé d’appeler désormais quatrillion un million de trillions* (QUILLET 1965).

Rem. 1. Dans la docum., la valeur numérique n'est pas claire : *Moi-même, muni des cent quadrillions de cellules que m'attribue la science de mes pareils* (ARNOUX, *Calendr. Fl.*, 1946, p. 275). **2.** Pour exprimer les grands nombres multiples de dix, les scientifiques utilisent les puissances de dix (10^n).

On apprend ici, d'abord, que la date de 1948 déjà rencontrée serait celle d'une conférence des poids et mesures au cours de laquelle des décisions auraient été prises concernant le sens de « trillion » et de « quadrillion ». Et l'on découvre aussi l'une des raisons d'être de l'emploi des puissances de dix : se substituer à un système de noms peu clair.

6.3.9. Bien entendu, plusieurs vérifications resteraient à faire. La première concerne le sens de *trillion* en anglais, que l'on ne connaît que par des sources indirectes.

a) Si par exemple on interroge à ce sujet le *Onelook dictionary*, on obtient pour *million* la définition "the number that is represented as a one followed by 6 zeros". Pour *billion*, deux définitions sont proposées : d'abord "the number that is represented as a one followed by 9 zeros", puis "the number that is represented as a one followed by 12 zeros", ce qui fait référence à l'usage britannique mais est assorti de cette remarque : "in the United Kingdom the usage followed in the United States is frequently seen". Pour *trillion*, la première définition est "the number that is represented as a one followed by 12 zeros" et est assortie de cet exemple : "In England they call a trillion a billion" ; la deuxième définition est alors "the number that is represented as a one followed by 18 zeros". Cette fois, l'exemple est : "In England they call a quintillion a trillion".

sex·til·lion [**sek stillyən**] (*plural* sex·til·lions *or* sex·til·lion)

noun

Definition:

1. 1 followed by 21 zeros: the number equal to 10^{21} , written as 1 followed by 21 zeros

2. U.K. 1 followed by 36 zeros: the number equal to 10^{36} , written as 1 followed by 36 zeros (*dated*)

[Late 17th century. < French< Latin *sex* "six," after *million*]

- **sex·til·lion** *adjective, pron*
- **sex·til·lionth** *noun, adjective*

b) Cette trouvaille est de nature à inciter à poursuivre l'enquête. Pour *quadrillion*, la première définition est "the number that is represented as a one followed by 15 zeros", la deuxième définition est celle-ci : "the number that is represented as a one followed by 24 zeros" ; elle est illustrée par ce commentaire : "In England they call a septillion a quadrillion". Le *quintillion* est défini uniquement comme "the number that is represented as a one followed by 18 zeros" : notre *trillion*, c'est donc le *quintillion* états-unien. On pourrait poursuivre encore : on verra ainsi, ci-contre, ce que dit de *sextillion* le dictionnaire MSN Encarta. On laissera le lecteur intéressé continuer la série (*septillion*, *octillion*, *nonillion*, etc.), que l'usage des puissances de dix remplace aujourd'hui

agréablement.

c) Une seconde enquête partielle mériterait d'être lancée – à propos de la conférence des poids et mesure de 1948 –, mais nous l'abandonnerons au lecteur intéressé. D'une manière générale,

les enquêtes que l'on conduit *sont arrêtées bien trop tôt* pour que leurs résultats soient « sérieux ». À titre d'ultime exemple, on a reproduit ci-après un document extrait d'un forum du Net (on le trouvera à l'adresse <http://forum.lokanova.net/viewtopic.php?f=7&t=8595>). L'auteur s'y réfère à un fragment (« 1.690.000.000.000 de cigarettes – on dit 1,69 trillion ») d'un extrait du livre d'Éric Izraelewicz, *Quand la Chine change le monde*, qu'un intervenant avait cité ainsi ¹¹.

La Chine consomme chaque année 1.690.000.000.000 de cigarettes – on dit 1,69 trillion. Elle enregistre 100.000 morts par an sur les routes. On y compte 170 villes de plus d'un million d'habitants et... 60 millions de pianistes. On pourrait longtemps continuer la liste des records.

Voici donc l'intervention annoncée, qui vient confirmer un peu plus le travail accompli dans l'atelier d'enquêtes sur Internet. (Nous avons conservé les erreurs orthographiques et typographiques de l'auteur du billet.)

P*** d'anglicisme à la c** de penseur libéral (oxymore) ! (bon, cela étant, c'est quand même quelqu'un de respectable, même si je n'aime pas ses idées. Mais on sent qu'il lit trop souvent le *Wall Street Journal* et qu'il pense dans cette langue).

En **français**, le préfixe multiplie le suffixe : un billon, c'est deux fois un million :

1.000.000.000.000 → 12 zéros (donc, précisément, son chiffre, c'est 1,69 billons).

(c'est en anglais que l'on ajoute trois zéros à partir de million. Donc en anglais, un billion, c'est un milliard, puisque 6 (illons) + 3 (bi) zéros = 9 zéros).

Un trillon, ce serait donc trois (tri) fois six (illions) zéros :

1.000.000.000.000.000.000

Si je calcule bien, et en partant de 1,2 milliards de Chinois, 1,69 trillions “français” de cigarettes feraient :

(1,69 trillions : 1,2 milliards) : 365,25 = 3.855.806,52 cigarettes par jour et par personne !

Ce qui ferait 160658,6 cigarettes par heures, soit plus de 2600 par minutes !

A ce compte-là, il va plus en rester beaucoup des Chinois. Là c'est même plus le cancer des poumons que l'on risque, c'est l'empoisonnement direct (pas le courage de multiplier ce chiffre par le taux de goudron moyen d'une cigarette – mais je pense qu'il y a de quoi asphalter plusieurs kilomètres de route nationale).

Note : avec son chiffre (son billon français, donc), on tombe à 3,85 cigarettes/jour/personne. Ce qui est déjà plus logique (quoique déjà trop à mes yeux) ;

Et les petits malins qui viendront me dire que le comput “français” serait une exception culturelle de petits Gaulois xénophobes, je réponds que c'est la recommandation internationale, conforme au vœu de la conférence des poids et mesure de 1948 ; ce sont les anglo-saxons qui font pas comme il faudrait. Et toc.

¹¹ <http://forum.lokanova.net/viewtopic.php?t=8595&postdays=0&postorder=asc&start=0&sid=3b23e275f9cfa8ab337d3733a1df90bc>.

6.4. Écologie et économie didactiques : évolutions

6.4.1. On peut se demander si le type d'organisations didactiques évoqué à propos de la notion d'enquête codisciplinaire et à travers l'exemple du trillion pourrait en venir un jour à vivre *durablement* dans les classes de collège ou de lycée, et non, de façon éphémère, dans les *marges* de la formation scolaire. Il s'agit là d'une question d'un type fondamental en didactique, qui touche à la dialectique entre *écologie (du) didactique* et *économie (du) didactique* : sous quels systèmes de contraintes (de civilisation, de société, d'école, de pédagogie, de discipline) tel type d'*économie didactique* (fondé par exemple sur l'enquête codisciplinaire) pourrait-il vivre durablement ? Autrement dit, quels systèmes de contraintes des différents niveaux permettraient-ils à tel ou tel projet d'organisations didactiques de se développer durablement ? Ou encore : dans quelle *société*, servie par quelle *école*, autorisant quelle *pédagogie* et diffusant quelles *disciplines* serait-il possible de voir fleurir par exemple une formation scolaire fondée sur l'enquête codisciplinaire ? Dans ce qui suit, nous nous contenterons d'éclairer partiellement ce problème, en nous situant par rapport au niveau de l'école.

a) Dans une société donnée, l'existence d'une *école*, et l'existence même de l'*idée* d'école, crée des conditions et des contraintes didactiques déterminantes. Vers 300 av. J.-C., le monde scolaire prend une forme et adopte un vocabulaire qui deviendront un modèle pour la suite des siècles, avec Athènes comme centre attractif le plus puissant. On se met à désigner l'école par le mot de *skholè*, qui fera florès dans les langues d'Europe (*schola* en latin, *school* en anglais – et en néerlandais –, *Schule* en allemand, *skole* en norvégien – et en danois –, *escuela* en espagnol, *scuola* en italien, *escola* en portugais, etc.). Ce mot désigne à l'origine *le temps libre*, consacré au *loisir*. C'est le sens qu'il a encore à l'époque de Platon et d'Aristote. Mais il prend ensuite un sens qui s'est transmis au latin et qui a fait fortune : la *skholè*, l'école, c'est ce lieu où, délaissant un temps les soucis et les affaires de la vie quotidienne, on réfléchit librement, en s'adonnant à l'étude des questions que la vie même soulève. C'est ce que rappelle, par exemple, Henri Pena-Ruiz dans cet extrait de son livre *Qu'est-ce que l'école* (Gallimard, Paris, 2005, pp. 23-24).

Une étymologie trop oubliée

Le mot « école » vient d'un terme grec, *scholè*, qui veut dire loisir, entendu au sens de libre activité. Le latin *schola* reprend cette acception, d'abord donnée au terme *ludus*, qui veut dire aussi « jeu ». Évoquant l'école (*schola*) comme lieu d'enseignement, Festus précise que les enfants doivent s'y adonner aux études libérales, toutes choses étant par ailleurs suspendues (*ceteris rebus omissis, vacare liberalibus studiis pueri debent*). L'idée essentielle tient déjà dans cette maxime : l'école est inventée pour que le petit homme puisse cultiver ses facultés par des études délivrées des contraintes du moment. C'est que de telles études ont pour seule fin l'épanouissement des potentialités de chacun en authentiques facultés. Reposant sur ces facultés, le sort des activités qui conditionnent la vie et la survie n'en sera pas pour autant négligé : il sera au contraire mieux assuré. Le succès d'une telle entreprise requiert que le lieu et le temps de ces études soient préservés des urgences de la vie, qui sinon les marqueraient de

leurs limites. Ainsi naît l'idée d'un espace et d'un temps de loisir consacré à l'étude. On tient ici l'idée fondatrice de l'école.

b) Dans une étude intitulée « Lieux et écoles du savoir » (in J. Brunschwig & G. Lloyd, *Le savoir grec*, Flammarion, Paris, 1996, pp. 232 & 233-234), l'historien Carlo Natali en dit plus sur la naissance de la *scholè* grecque. Le mot *diatribê* employé ci-après a désigné un passe-temps puis l'étude, le travail « sérieux ». On verra que, en ces commencements de l'école, les mots manquent pour désigner l'institution scolaire.

À la fin du IV^e siècle, Athènes voit se constituer les quatre grandes écoles qui ont lié pour toujours le nom de la cité à celui de la philosophie. Mais Athènes ne fut pas la seule cité à posséder des philosophes : beaucoup de socratiques mineurs fondèrent des écoles ailleurs, à Mégare, Elis, Olympie, Érétrie, et les Platoniciens voyagèrent beaucoup, à Atarnée, dans le Pont, à la cour de Macédoine ; Épicure fit de même. Mais il est tout à fait révélateur qu'Aristote aussi bien qu'Épicure, après avoir entamé leur activité ailleurs, décidèrent de retourner à Athènes pour fonder leur propre école dans une cité dont l'importance garantissait un vaste public à leur doctrine. Les mêmes raisons amenèrent Zénon de Kition lui-même à ouvrir son école dans la même cité. Ainsi les quatre principales écoles philosophiques hellénistiques furent créées à Athènes, deux par des citoyens athéniens, les deux autres par des étrangers.

Les écoles prirent alors une forme achevée. Un vocabulaire particulier s'institua dans la communauté philosophique : outre le terme *diatribê*, d'usage ancien, on employa celui de *scholè* pour désigner le cursus des « études, leçons, et séminaires », signification inconnue du temps de Platon et d'Aristote, où il indiquait le « temps libre ». Selon Philodème, l'école était nommée *hairesis*, « choix », d'après le choix d'une doctrine philosophique, ou l'analogue *agogè*. On employait aussi *kepos* (jardin), *peripatos* (promenade), *exedra* (amphithéâtre). On pouvait donc désigner une école en faisant allusion à son activité doctrinale, ou encore à sa structure physique.

Dicéarque s'éleva contre la tendance de la philosophie de son époque à s'institutionnaliser ; il soutint que l'on pouvait faire de la philosophie n'importe où, sur la place publique, dans les champs, ou pendant la bataille : nul besoin de la chaire, de commentaires livresques, d'horaire fixe ou de *peripatos* avec ses disciples ! Ménédème d'Érétrie, lui aussi, dit-on, était indifférent aux conditions de son enseignement : ni ordre, ni sièges disposés en cercle, mais des disciples attentifs assis ou se promenant, à l'image du maître.

c) Dicéarque était un disciple d'Aristote : il apparaît rétif à l'existence d'établissements permanents et à l'apparat scolaire qui se met en place de son temps. À toute époque, on trouve ainsi un débat autour de ce que doit être une école et du degré de « formalisation » des situations scolaires. Ce débat peut s'élargir jusqu'à questionner l'existence même d'une école, ainsi que l'illustre l'extrait suivant de l'ouvrage classique d'Henri-Irénée Marrou, *Histoire de l'éducation dans l'antiquité* (I. Le monde grec, Seuil, Paris, 1948, pp. 73-74).

Apparition de l'école

Avec cet idéal, avec la culture qu'il anime, c'est toute l'éducation aristocratique qui se répand à son tour et devient l'éducation-type de tout enfant grec. Mais tout en conservant son orientation générale et ses programmes, cette éducation doit, en se vulgarisant et pour se vulgariser, se développer au point de vue institutionnel : la démocratisation de l'éducation amène, en réclamant un enseignement qui, destiné à l'ensemble des hommes libres, devient nécessairement collectif, la création et le développement de l'école. Fait décisif, dont il convient de souligner toute l'importance pour la suite de notre histoire.

Les poètes aristocrates, Théognis et Pindare, reflètent bien la réaction dédaigneuse et méfiante de la vieille noblesse en face de ce progrès. Pindare discute déjà le fameux problème, cher aux Socratiques : l'*arété* (entendons toujours la « valeur » et non simplement la vertu) peut-elle s'acquérir par le seul enseignement ? Sans doute, il n'a jamais suffi d'être bien né pour devenir cavalier parfait : comme le montre le « paradigme » classique d'Achille et de Chiron, il serait absurde de ne pas chercher à développer par l'éducation les dons innés. Mais si la race n'est pas une condition suffisante, elle est du moins une condition nécessaire aux yeux de ces aristocrates, de ces « Bons », comme ils se nomment avec orgueil. Pour Pindare, l'éducation n'a de sens que si elle s'adresse à un noble, qui a à devenir ce qu'il est : « Sois tel que tu as appris à te connaître. » Le Sage est, d'abord, celui qui sait beaucoup de choses par nature (...). On n'aura que mépris pour les parvenus de la culture, (...) « ceux qui ne savent que pour avoir appris ».

Mais ce mépris, la violence même avec laquelle il s'exprime nous attestent que la chose existait, que, par une technique éducative appropriée, un nombre croissant de parvenus faisaient initier leurs fils aux techniques qui d'abord avaient été le privilège, jalousement gardé, des seules familles bien nées, des Eupatrides.

Pour une telle éducation, qui intéressait un nombre toujours plus grand d'enfants, l'enseignement personnel d'un gouverneur, ou d'un amant, ne pouvait plus suffire. Une formation collective était inévitable, et c'est, j'imagine, la pression de cette nécessité sociale qui a fait naître l'institution de l'école. L'éducation particulière ne disparaîtra pas du coup : comme on le voit par Aristote et Quintilien, les pédagogues discuteront longtemps encore des avantages et des inconvénients de l'un et de l'autre système ; mais une fois créée, l'éducation collective ne tarde pas à devenir la plus normalement répandue. Déjà Aristophane, évoquant notre « ancienne éducation », celle de la glorieuse génération des Marathonomaques (adulte donc en 490), nous montre les enfants du quartier qui, au lever du jour et quelque temps qu'il fasse, se rendent « chez leurs maîtres ».

d) La création d'écoles introduit ainsi des conditions et des contraintes sous lesquelles une partie du didactique de la société – le didactique scolaire – va désormais vivre. Le changement qu'introduit l'école en faisant passer d'un enseignement individuel à un enseignement collectif est un exemple de ce bouleversement de l'écologie sociale du didactique qu'apporte la présence d'une école.

6.4.2. Que fait-on, que peut-on faire à l'école pour apprendre ? On a vu déjà une réponse de longue durée : les praxéologies dont l'acquisition est visée sont *mises en texte* et celui-ci est alors « étudié ».

a) L'étude, c'est souvent l'apprentissage par cœur, on l'a vu aussi. Voici de cela un témoignage dû à Léon (Lev Nikolaïevitch) Tolstoï (1828-1910), dont les préoccupations pédagogiques sont connues et qui, en 1860, se rend à Marseille d'où il rapporte les observations suivantes (citées par Fabienne Reboul-Scherrer, *Les premiers instituteurs 1833-1882*, Hachette, 1989/1994, pp. 159-160).

J'ai visité huit écoles à Marseille. L'une appartient à un laïc, les autres au clergé, à des frères de différents ordres. Lire – c'est-à-dire former les mots d'après les lettres –, ils le peuvent partout, mais strictement rien de plus. À la vérité ils écrivent, ils apprennent l'histoire de France et les mathématiques, mais tout par cœur (...). Pas un élève ne savait résoudre le problème le plus simple d'addition ou de soustraction, mais en même temps, avec des nombres abstraits, ils faisaient proprement et vite de longues opérations, multipliaient des milliers par des milliers. Aux questions sur l'histoire de France, apprises par cœur, ils répondaient très bien, mais en les interrogeant dans un ordre différent de celui du livre, j'appris que Henri IV avait été tué par Jules César.

b) Le tableau que peint Tolstoï ne représente certes pas tout ce qu'il est à l'époque possible d'observer. L'étude d'un exposé afin d'en excrimer les praxéologies qui y ont été inscrites peut emprunter d'autres chemins que celui du « par cœur ». Voici sur cela le témoignage dépit d'un instituteur, Désiré Férard, qui se souvient (dans ses *Mémoires d'un vieux maître d'école, examen critique des méthodes et procédés pédagogiques du XIX^e siècle*, 1894) des difficultés qu'il éprouvait en matière d'enseignement de la grammaire. En 1848, il tente de progresser en changeant de manuel de grammaire : il remplace alors l'ouvrage classique de Charles François Lhomond (1727-1794) – « le Lhomond » – par la *Grammaire du premier âge* de Prosper Poitevin. Le succès didactique espéré ne sera pourtant pas au rendez-vous (cité par Fabienne Reboul-Scherrer, p. 159).

Au bout d'un an d'essai, après avoir pris toutes les précautions que je croyais utiles à mes jeunes élèves : leçons et explications orales préalables, fréquentes répétitions, exercices, etc., je fus convaincu que le texte de Poitevin, que j'aurais voulu voir mes élèves s'assimiler, restait pour eux lettre close. Lhomond m'avait paru très imparfait sur beaucoup de points ; les enfants comprenaient du moins assez bien son langage. Poitevin, avec ses prétentions à une exactitude mathématique, rigoureuse, les laissait parfaitement indifférents à ses définitions plus ou moins savantes ; il n'était pas assez simple.

On voit ainsi l'instituteur Férard mettre en œuvre tout l'arsenal des dispositifs pédagogiques connus de lui à propos d'un certain exposé de grammaire. Finalement, c'est cet exposé – *et non le travail qu'il a dirigé en prenant appui sur lui* – que Férard incriminera comme étant le véritable responsable de l'échec qu'il croit constater.

c) Que fait-on à la même époque dans les lycées ? Voici ce qu'en dit l'historien Antoine Prost dans son *Histoire de l'enseignement en France 1800-1967* (Armand Colin, Paris, 1968, pp. 48-51).

En premier lieu, **la pédagogie des collèges repose essentiellement sur le travail écrit**. Elle ne se soucie pas d'intéresser les élèves, mais c'est une méthode active, un apprentissage. Les devoirs sont le centre de l'enseignement : les plans d'étude en règlent l'agencement jour par jour et les prescrivent nombreux, cinq par semaine en rhétorique [classe de 1^{re}] à partir de 1821 (discours latin, discours français, version latine, version grecque, vers latins) auxquels s'ajouteront peu à peu des devoirs de langues vivantes ou d'histoire. **D'où la place des études dans l'emploi du temps** : en 1876, les lycéens, qui se lèvent à 5 h ½ pour se coucher à 8 h ½ en hiver, passent 7 h ½ en étude (6 à 7 ½, 10 à 12, 1 ½ à 2 ½, 5 à 8) contre 4 h seulement en classe (8 à 10, 2 ½ à 4 ½). Les externes eux-mêmes s'inscrivent souvent à l'étude et n'échappent qu'à celle qui précède la classe du matin. L'étude est plus importante que la classe.

C'est aussi que **le cours magistral est peu développé**. L'exposé du professeur, rarement autonome et suivi, est subordonné aux textes qu'il explique. Il est en outre fort réduit, sauf dans les classes supérieures. La notion de niveau requis pour suivre un cours n'a donc guère de sens : à preuve, la pratique courante des classes « doublées », regroupant sous le même régent la 6^e avec la 5^e ou la seconde avec la rhétorique.

La classe du XIX^e siècle ne s'explique ni par les élèves ni par le maître, mais par les exercices : c'est d'abord le moment et le lieu où l'on dicte les devoirs et où l'on rend les corrigés. La classe est un relais entre deux études.

Le texte, qui fournit la matière à étudier, et ces gestes de l'étude que sont les différentes rédactions réclamées à l'élève, sont, avec l'explication du professeur, le tout de l'organisation de l'étude scolaire. Les choses vont changer après 1880, quand s'introduit le *cours magistral*, qui fournit l'exposé à étudier et fait entrer le professeur en rivalité avec les livres de textes, les « manuels ».

d) Le cours magistral met en œuvre une « solution » qui fait porter *aux élèves* la charge principale de la *responsabilité didactique* : chaque séance de cours suppose en effet un important travail d'étude de la part de l'élève, et cela hors de la présence du professeur – même s'il bénéficie de l'aide d'un « répétiteur ». Cela est d'autant plus vrai que la séance en classe est plus entièrement consacrée au *cours dicté*. Cette pratique est condamnée à l'occasion de la réforme de 1890, pourtant si réactionnaire, comme le montre cet extrait de l'*Instruction générale* relative aux sciences.

On recommande tout particulièrement aux professeurs de s'attacher à bien faire comprendre les démonstrations et la liaison des faits, *et de ne point dicter leur cours*. Ils pourront, s'ils le jugent convenable, mettre entre les mains des élèves un texte autographié ou un livre qui les dispense de développer personnellement toutes les parties du cours.

La mise en demeure proférée sera, apparemment, peu efficace. Vingt ans après la grande réforme de 1902, une circulaire du 26 septembre 1922 rappelait encore l'interdiction du cours dicté, dans les termes suivants.

Les instructions jointes aux programmes de 1902 ont formellement interdit le cours dicté. Or, certains professeurs ne s'y conforment plus, puisque les familles se plaignent que, dans de nombreuses classes, les élèves passent la plus grande partie d'un temps précieux à prendre mécaniquement, sous la dictée, des centaines de pages dont la substance se retrouve dans les manuels qui sont à leur disposition. Ces professeurs manquent ainsi à leur rôle essentiel, qui est d'éveiller les intelligences, de les exciter, par l'interrogation répétée, à l'étude personnelle et à la réflexion, en même temps qu'ils se privent de leur moyen d'action le plus efficace en s'adaptant par leur parole à la diversité des esprits.

6.4.3. Mais dans le même temps, un changement profond a commencé par ailleurs de se produire. Alors que le cours magistral triomphe encore dans les lycées, l'école primaire, en effet, va voir l'introduction officielle de la notion de « *méthode active* ». Le 2 avril 1880, lors d'un congrès pédagogique réunissant les directeurs et directrices d'écoles normales et les inspecteurs primaires, Jules Ferry (1832-1893) évoque avec force « les méthodes nouvelles qui ont pris tant de développement, qui tendent à se répandre et à triompher », avant de préciser ceci (Jules Ferry, *La République des citoyens I*, présenté par Odile Rudelle, Imprimerie Nationale, 1996, p. 436).

... ces méthodes [...] consistent, non plus à dicter comme un arrêt la règle à l'enfant, mais à la lui faire trouver ; [elles] se proposent avant tout d'exciter et d'éveiller la spontanéité de l'enfant, pour en surveiller, en diriger le développement normal, au lieu de l'emprisonner dans des règles toutes faites auxquelles il n'entend rien, au lieu de l'enfermer dans des formules dont il ne retire que l'ennui.

a) Pour l'enseignement secondaire, la classe n'est plus alors ni un simple rendez-vous où le professeur corrige les devoirs et en donne de nouveaux, ni le lieu de la célébration du cours magistral, fût-il dicté. La poussée des méthodes actives – où l'activité *de l'élève* se situe *dans la classe* – est clairement marquée dans les instructions générales du 1^{er} octobre 1946 pour l'enseignement des mathématiques, que l'on suivra ici à titre d'exemple. Tout d'abord, ces instructions cherchent à donner un *espace à l'élève* en lui donnant la parole, au nom du passage à la « méthode active » (notez le singulier), dont, affirme-t-on plus de soixante ans après le discours de Jules Ferry, « la valeur n'est plus guère contestée ».

C'est, pour employer un terme traditionnel, le « cours », ou la « leçon du maître » qui apporte et communique aux élèves les notions nouvelles qu'ils doivent acquérir. Il ne peut s'agir quelle que soit la classe, d'un enseignement *ex cathedra*, où le professeur a seul la parole ; un tel « monologue » est trop souvent sans portée. La pratique de la « méthode active » s'impose [...] : elle exige, pour donner son plein rendement, beaucoup d'application et peut-être une certaine

virtuosité que l'expérience confèrera peu à peu. Le débutant aura parfois quelque peine à s'y adapter, mais il ne doit point se décourager devant les difficultés [...].

b) On remarquera que, nonobstant le changement préconisé, c'est toujours *le cours du professeur* qui apporte les notions nouvelles – alors même que, par exemple, ce pourrait être, certes, le professeur, mais pas nécessairement par le truchement de son « cours ». En quoi alors la « méthode active » change-t-elle véritablement le « cours » ? La première exigence est de faire diminuer le temps dévolu au « cours proprement dit », c'est-à-dire au défilé dans la parole professorale des praxéologies enseignées.

... il convient de réserver une fraction notable de chaque heure de classe au contrôle et à la mise en œuvre directe des notions acquises (récitations de leçons, recherche d'exercices, correction des devoirs), donc, de limiter la durée du « cours » proprement dit, c'est-à-dire la présentation de notions nouvelles. Il ne peut être fixé, à cet égard, de règle précise ; l'essentiel est que le temps consacré aux « exercices » ne soit pas excessivement réduit.

La même injonction est reprise ailleurs, où des précisions sont apportées sur la place à offrir aux élèves : ceux-ci doivent pouvoir, *en classe*, étudier et résoudre des « problèmes », ce qu'ils faisaient jusque-là *hors de la classe*.

... une bonne part de l'activité des élèves doit être consacrée à l'étude et à la recherche de la solution de « problèmes », depuis le simple exercice d'application proposé pour illustrer un théorème, pour rendre vivante une formule, jusqu'au « devoir », exigeant un effort plus personnel, rédigé hors de la classe et donnant lieu ensuite à un compte rendu précis et détaillé.

c) Une part de l'ancienne organisation pédagogique se survit : ce qui peut être fait nouvellement *en classe*, ce sont des « exercices » ; mais les « problèmes », eux, seront préparés « à la maison » et corrigés en classe, comme autrefois. Devenant « actif » dans la classe même, l'élève est toujours censé être « actif » *hors de la présence du professeur*. Les exercices faits en séance sont *la nouveauté*. Le texte des instructions les nomme, d'une façon significativement maladroite, *exercices improvisés*, ce qui oblige son rédacteur à préciser qu'ils sont « improvisés » du point de vue des élèves.

Les exercices « improvisés » (pour les élèves) doivent faire l'objet d'une préparation de la part du maître ; ils ne seront profitables qu'à cette condition ; leur choix doit permettre de saisir, sous leurs différents aspects, les initiatives à prendre pour mettre en train, pour conduire un raisonnement.

Diriger l'étude d'un exercice « improvisé » est une tâche relativement neuve, pour laquelle le texte de 1946, qui proscriit la « méthode d'autorité » au profit d'un « esprit libéral », multiplie les recommandations.

... une question étant à résoudre, on acceptera, dans les tâtonnements de la recherche, toute idée raisonnable ; on comparera les démarches possibles ; on montrera comment l'on fixe son choix ; on fera comprendre la nécessité d'une mise au point ; on guidera peu à peu vers une solution harmonieuse et satisfaisante, dont on fera apprécier la valeur.

d) Le « cours proprement dit », lui-même, une fois ramené à ses justes proportions, doit permettre « la participation constante des élèves », qui devront prendre part « à l'élaboration du "cours", c'est-à-dire à l'exposé et à l'application des questions nouvelles », ce qui ne présente pas de difficultés insurmontables, du moins « si le professeur sait partir de l'expérience accessible à l'enfant, enchaîner les faits dans une progression naturelle, élargir peu à peu le champ des acquisitions, construire logiquement un édifice solide et harmonieux ».

6.4.4. Les instructions de 1946 tentent de définir un nouvel équilibre au sein même de la classe entre rôle du professeur et rôle de l'élève.

a) D'un côté, en chaque classe, « un livre sera mis entre les mains des élèves », mais on ne doit pas revenir à une « pédagogie de régent » (lequel faisait étudier *dans* le livre, à l'instar de Férard dans le Lhomond ou le Poitevin). En pratique, « il ne faut point qu'une leçon soit donnée dans un manuel sans qu'elle ait été expliquée, commentée et comprise en classe ». Dans ce sens, encore, « il va de soi que [...] les élèves ne doivent, sous aucun prétexte, garder leur livre ouvert sous les yeux pendant que le professeur expose une question ». D'un autre côté, bien sûr, le cours dicté « est à proscrire », ainsi que « la prise de notes "à la volée" par les élèves cherchant à enregistrer la totalité d'un exposé ». Pourtant « cette interdiction n'empêche pas la dictée d'un résumé ou d'un texte bref destiné à modifier ou à compléter, sur quelque point, la rédaction d'un livre ». Le texte que nous suivons ajoute (c'est nous qui soulignons) : « Une telle dictée, qui doit toujours être courte, constituera d'ailleurs un exercice actif et profitable si elle est présentée comme une mise au point, *faite en commun*, de la question traitée. »

b) L'organisation de l'étude préconisée fait en outre sa place au *travail d'équipe*. Ainsi, à propos des révisions de fin d'année, le texte note que « ce travail peut être rendu plus attrayant et plus fructueux par la constitution de petites équipes d'élèves, dont chacune reçoit la charge d'exposer une question déterminée, en présentant en même temps quelques exercices d'application imaginés ou choisis par elle ». Plus généralement, le travail en équipe pourra être envisagé, même si, « en l'absence d'une tradition ou d'une expérience déjà assise », il convient de se montrer prudent.

... il paraît préférable de ne constituer d'équipes qu'en vue de l'accomplissement d'une tâche nettement limitée : étude d'une question exigeant une certaine documentation et que l'équipe devra exposer à l'ensemble de la classe ; recherche de la solution d'un problème présentant quelque difficulté ; préparation d'un travail de révision ; confection de modèles de géométrie ; rédaction d'un formulaire ; organisation d'une bibliothèque de classe.

c) Le travail en équipe trouve en fait sa place à l'occasion des *séances de travail dirigé*, en classe, qui, « bien préparées et bien conduites », sont l'occasion pour le professeur « d'étudier les réactions et les comportements de chacun devant une tâche proposée et de donner, individuellement, les conseils appropriés ». Le travail du professeur se fait ainsi plus complexe, plus riche aussi, et le texte souligne alors ce qui suit.

On ne saurait trop insister sur l'importance que doit attacher le professeur à la préparation de chacune de ses classes. Bien plus que l'enseignement *ex cathedra*, la pratique de la « méthode active » rend nécessaire une mise au point préalable de ce qui sera fait par le maître et de ce qui sera demandé aux élèves. Il faut prévoir dans le détail : la matière de la leçon nouvelle ; la nature et la forme des questions qui solliciteront, au cours d'un exposé, la participation de la classe ; l'énoncé bien choisi, des exercices d'application, des calculs numériques, le texte, soigneusement étudié, du devoir.

6.4.5. L'évolution impulsée par les instructions de 1946, pour moderne qu'elle paraisse, conserve bien des traits traditionnels : *le devoir*, reste de l'ancienne organisation pédagogique, où il était tout, rythme toujours la suite des séances ; au contraire, les « exercices » en classe restent encore un peu étrangers aux usages, au point que leur mention appellent les guillemets ; quant au « cours proprement dit », il précède toujours exercices, problèmes et devoirs (puisque il livre les notions nouvelles que ceux-ci mettront en jeu). Cette évolution, cependant, sera vécue douloureusement par ceux pour qui le professeur était un « enseignant », un exposant et un débiteur de savoir, et rien que cela, et pour qui le cours magistral apparaissait comme le signe distinctif indépassable du professorat. Mais elle amorce un mouvement, encore inachevé aujourd'hui, de *reconstruction de l'espace de l'étude*.

a) La « formule » de cette reconstruction est au reste simple et univoque : dans les organisations pédagogiques anciennes, l'étude dans la classe même *est des plus limitées*. En classe, l'élève est en attente : on corrige ses travaux, on les évalue, on lui fournit la matière à étudier. Il ne devient actif qu'*après* la classe : c'est alors en effet qu'il effectue, éventuellement en compagnie de quelque camarade d'étude ou de quelque aide à l'étude (parent, précepteur, répétiteur, tuteur, etc.), les gestes didactiques qui donnent son contenu concret au fait d'étudier. Le principe de la « méthode active » consiste alors simplement à *(r)amener dans la classe*, sous la direction du professeur, les gestes de l'étude existant jusque-là en quelque sorte à l'état « naturel », mais de façon inégalitaire, à *l'extérieur de la classe*.

b) Pour cela, rien ou presque de ce qui, dans le texte de 1946, apparaît nouveau *dans la classe* n'est *absolument* nouveau. Lorsque, à propos des révisions de fin d'année, on y évoque des équipes d'élèves qui auraient mission « d'exposer une question déterminée, en présentant en même temps quelques exercices d'application imaginés ou choisis par elle », la référence se fait à des tâches didactiques (rédaction de fiches de cours, recherche d'exercices supplémentaires) *traditionnellement accomplies par les (« bons ») élèves*, mais *hors du regard du professeur*.

6.4.6. Ce qui va prendre de l'importance dans le demi-siècle qui suit, nous l'avons vu, c'est la notion d'*activité*, liée à celle de *situation*. Il s'agit là d'un dispositif didactique dont la fonction principale est définie comme suit dans les textes ministériels de 1996 déjà mentionnés dans l'Unité 5.

... seront choisies des situations créant un problème dont la solution fera intervenir des « outils », c'est-à-dire des techniques ou des notions déjà acquises, afin d'aboutir à la découverte ou à l'assimilation de notions nouvelles. Lorsque celles-ci auront été bien maîtrisées, elles fourniront à leur tour de nouveaux « outils », qui permettront un cheminement vers une connaissance meilleure ou différente.

a) On a ici une quasi-définition d'une épistémologie et d'une didactique *fonctionnelles*. Mais, sous le poids du passé, la réalité observable ne s'y conforme généralement pas. Bien souvent, les *activités d'étude et de recherche* que l'on attendraient dans un tel paradigme didactique sont désignées comme *activités préparatoires* : elles reprennent ainsi, quoique autrement, la fonction didactique d'explication du texte à étudier (à laquelle se réfèrent les instructions de 1946 en précisant qu'on ne doit jamais donner de leçon à étudier « dans un manuel sans qu'elle ait été expliquée, commentée et comprise en classe »). À la limite, l'activité n'est qu'un *échauffement* (*warm-up*) avant le cours du professeur : la structure ancienne est ainsi à peine modifiée.

b) Par contraste, l'exemple du parallélogramme « coupé » montre que de vraies AER peuvent exister sous les contraintes scolaires actuelles et que, plus généralement, un enseignement « fonctionnel » articulé en AER est possible, comme l'est sans doute aussi un enseignement fonctionnel articulé en PER quasi monodisciplinaires. La question d'un enseignement articulé *pour partie* – sinon en totalité – en enquêtes codisciplinaires successives ou simultanées demeure toutefois largement ouverte. Nous nous pencherons dans ce qui suit sur quelques-unes des conditions favorables à un tel enseignement.

c) Une *première condition* est que la société regarde l'acte de questionner le monde comme central dans le développement de ses institutions et de leurs acteurs et, corrélativement, qu'elle regarde la connaissance – personnelle ou institutionnelle – comme l'aboutissement toujours provisoire d'un processus de questionnement indéfiniment relancé, plutôt que comme une substance que l'on peut ou non posséder. Une *deuxième condition* est que la société regarde l'acte de questionner le monde comme supposant un équipement praxéologique *qui s'apprend* (et qui inclut les outils génériques et spécifiques d'un tel questionnement). Une *troisième condition* est que la société confie à l'école la mission d'impulser et de guider ces apprentissages, au lieu de les abandonner aux hasards des apprentissages « spontanés ». La quatrième condition est que l'école adopte une *pédagogie de l'enquête codisciplinaire* pour former ses élèves à l'acte de questionnement et aux outils qu'il nécessite. C'est là un aspect sur lequel nous nous arrêterons maintenant.

6.4.7. Cette pédagogie de l'enquête suppose l'entrée de l'école, de ses X et de ses Y dans un type de tâches que nous noterons H_Q et qu'on peut énoncer ainsi : « enquêter sur la question Q pour lui apporter une réponse $R^\heartsuit$ satisfaisant certaines contraintes » (La lettre H est l'initiale du grec *historia*, « enquête ».) Il s'agit là d'un type de tâches *coopératif*, à l'instar du « type de tâches didactique fondamental », $\Delta_\heartsuit$, introduit dans l'Unité 5, c'est-à-dire que l'accomplissement des tâches de ce type suppose la coopération – la « synergie » (du grec *sun*, « ensemble », et *ergon*, « travail ») – de X et Y et, plus précisément, lorsque X ou Y n'est pas réduit à *une* personne, la coopération des $x \in X$ et des $y \in Y$. Dans « l'enquête sur Q », chacun des acteurs du système didactique $S(X ; Y ; Q)$ doit connaître son rôle et disposer des moyens de l'exercer, ce qui implique tout un système de conditions à créer.

a) Une première clause du contrat qui définit le rôle de X est précisément que X est censé se comporter comme un *collectif* qui s'efforce d'étudier Q et de produire *solidairement* une réponse $R^\heartsuit$, plutôt que d'y parvenir individuellement, simultanément et concurremment comme il en va dans une classe « ordinaire ». En ce cas, en effet, chaque élève n'est comptable que de *son* résultat et non du résultat *de la classe* ; en sorte que, lors de l'étude d'une question Q , il peut interrompre son activité dès lors qu'il estime avoir obtenu un résultat – du moins tant que le professeur ne lui a pas signifié que celui-ci *n'est pas* (individuellement) satisfaisant. Chaque $x \in X$ doit ainsi entrer dans une *dialectique de l'individu et du collectif* dans l'enquête sur Q et non demeurer dans une autonomie de comportement seulement soumise aux demandes de Y . Le système didactique passe alors de l'autonomie (individuelle, sous la direction de Y) à la construction d'une *synnomie* (collective, en coopération avec Y). Aucun membre de X ne doit se considérer comme quitte tant que l'enquête *collective* n'a pas abouti, c'est-à-dire tant qu'une réponse $R^\heartsuit$ n'a pas été construite et validée comme réponse *du collectif*. À cette redéfinition du contrat touchant X et ses membres x correspond une redéfinition du contrat concernant Y : la dévolution de l'étude de Q que doit réaliser Y ne vise plus seulement chacun des $x \in X$ mais aussi le collectif X lui-même – c'est bien X qui est institué comme l'instance qui doit « produire » $R^\heartsuit$ sous la direction de Y .

b) La *dialectique de l'individu et du collectif*, ou *dialectique de l'autonomie et de la synnomie* n'est que *l'une* des dialectiques – la septième – de l'enquête codisciplinaire. On se limitera à présenter ci-après, de façon condensée, les six autres dialectiques, dont la description montre combien le « contrat » à l'œuvre dans une enquête s'éloigne des contrats usuellement (et souvent implicitement) actifs dans les classes scolaires « ordinaires ».

- 1) La première dialectique est celle *du sujet et du hors sujet* : contre le postulat scolaire du plus court chemin, qui ne conduit qu'à un but connu et déterminé *à l'avance*, elle pousse, dans une recherche en principe *ouverte*, à risquer le hors sujet tant en matière de recherche documentaire par exemple que dans le choix des questions Q_1 , Q_2 , etc., engendrées par l'étude de Q , et dont on décidera ou non d'entamer ou de poursuivre l'étude.
- 2) La deuxième dialectique est celle *du parachutiste et du truffier* : contre le double habitus scolaire de la rareté documentaire et de la recherche de l'adéquation immédiate du document au projet d'étude et de recherche, elle conduit à « ratisser » de *vastes zones*, où l'on sait *a priori*

qu'on ne trouvera pas grand-chose, mais où pourra advenir *de l'inattendu*, et où l'on apprendra à repérer les rares « pépites » – les « truffes » –, souvent peu visibles, qui feront progresser la recherche.

3) La troisième dialectique, déjà mentionnée, est celle *des boîtes noires et des boîtes claires* : contre le primat donné à la connaissance *déjà* disponible, elle invite à donner le primat à la connaissance *pertinente*, quel que soit *a priori* son statut au regard des savoirs enseignés, à limiter au nécessaire la clarification (les boîtes réputées « claires » sont *toujours* des boîtes grises), à prendre donc le risque, ponctuellement, a) de clarifier des boîtes noires situées à la limite du curriculum officiel, b) de laisser dans l'obscurité ce que, dans le curriculum familial, l'on vise par ailleurs à clarifier, c) de traquer les boîtes « invisibles » parce que « transparentes », pour *déconstruire les évidences* de la culture de l'institution *chaque fois que c'est utile*.

4) La quatrième dialectique est celle qu'on peut appeler, classiquement, dialectique *de la conjecture et de la preuve*, mais que, dans une perspective plus large, on nomme aussi, nous l'avons vu plus haut, dialectique *des médias et des milieux* : contre la mise à l'épreuve plus ou moins réglée à l'avance d'assertions réputées sûres en vertu surtout de l'autorité de l'institution enseignante, elle engage à soumettre les assertions obtenues à la critique des diverses dialectiques et à évaluer le *degré d'incertitude* d'une assertion donnée.

5) La cinquième dialectique, également évoquée, est celle *de la lecture* (= de « l'excription ») et *de l'écriture* (= de l'inscription) : contre le recopiage formel de textes où ont été inscrites des réponses $R^\diamond$ que la mise en texte a « dévitalisées », elle convie à entrer dans la dialectique de la lecture « excriptrice », qui redonne vie aux réponses $R^\diamond$ déposées dans les documents disponibles, et de l'écriture « inscriptrice » d'une réponse propre $R^\heartsuit$ qui prend forme peu à peu *par le croisement de plusieurs niveaux d'écrit* (carnet de bord, notes de synthèse, glossaire, production finale).

6) La sixième dialectique est celle *de la diffusion et de la réception* : contre la tentation de ne pas défendre sa réponse R , supposée par avance connue et reconnue par l'institution où elle est produite, contre l'opportunisme à l'endroit de R afin de complaire à qui l'on s'adresse, elle invite à *défendre* R sans infidélité au travail accompli, mais dans l'attention à ce qu'autrui en peut recevoir.

c) Les notations précédentes – à propos des six premières dialectiques – ont été rédigées, à l'origine, comme un guide « praxéologique » pour les professeurs ayant à encadrer des TPE en classe de première. De façon générale, la *didactique de l'enquête codisciplinaire* est un domaine de recherche neuf et actif : sur ce sujet, on laissera le lecteur intéressé mener son enquête *ab ovo usque ad mala*, « depuis les œufs jusqu'aux pommes », c'est-à-dire d'un bout à l'autre (du repas), selon l'expression d'Horace (dans les *Satires*, I, 3).

Unité 7. À propos de l'examen

7.1. Structure de l'épreuve (rappel)

7.1.1. On rappelle ici la structure, déjà précisée dans l'Unité 3, de l'examen correspondant à l'UE « Théorie de l'apprentissage et didactique pluridisciplinaire ».

- a) L'examen écrit sanctionnant cette UE comportera *trois parties*, notées respectivement sur 6, 10 et 4 points. Le traitement écrit de ces trois parties devra tenir en *une copie double d'examen seulement* (sans feuille intercalaire). On notera que, lors de la séance d'examen, *tout document écrit sera autorisé*.
- b) Dans la *première partie* de l'examen, chaque candidat devra traiter deux questions choisies par l'enseignant dans une liste de « questions de cours » établie au fur et à mesure de l'avancée du cours, liste qui sera mise en ligne et fera l'objet de mises à jour régulières. Aux deux questions proposées, le candidat s'efforcera d'apporter une réponse informative, précise et, bien sûr, concise, *en n'utilisant que les éléments disponibles dans les textes du cours de didactique fondamentale* (y compris le « Forum des questions »), tels qu'ils seront disponibles en ligne à la veille de l'examen. On tiendra compte du fait qu'une question abordée à un certain endroit du texte du cours aura pu faire l'objet d'un travail *complémentaire* dans la suite de ce texte (ou dans le « Forum des questions »).
- c) Dans la *deuxième partie* de l'examen, chaque candidat devra rédiger une *analyse didactique* d'une situation présentée dans un document fourni avec l'énoncé, la nature et le contenu générique d'une telle analyse didactique se construisant *tout au long du cours*.

d) Dans la *troisième partie* de l'examen, chaque candidat devra faire une *présentation* et une *analyse didactique* écrites concises d'une *situation* que le candidat « apportera », après l'avoir *choisie à son gré* dans le domaine d'activité (scolaire ou non scolaire) de sa convenance.

7.1.2. On propose ci-après un exemple d'énoncé. Bien entendu, ni les deux questions de cours choisies, ni le texte proposé au titre de la partie 2 de l'épreuve ne pourront désormais apparaître dans l'énoncé de l'examen proprement dit.

L'épreuve comporte trois parties. Le traitement de l'ensemble de ces parties doit tenir dans une copie double, sans feuille intercalaire. La pertinence des réponses doit donc se conjuguer avec la concision, la précision et la clarté de l'expression.

Partie 1. En n'utilisant que les éléments disponibles dans le cours de didactique fondamentale (y compris le « Forum des questions »), rédigez une réponse à chacune des deux questions suivantes :

1. La notion d'utilité d'une connaissance est aujourd'hui souvent décriée. En quoi peut-on soutenir pourtant qu'elle est une notion clé pour analyser la production et la diffusion des connaissances ?

2. Qu'appelle-t-on dialectique des personnes et des institutions en théorie anthropologique du didactique ?

Partie 2. Rédigez une analyse didactique relative aux situations évoquées dans le texte joint, intitulé « **La soustraction vers 1850** ».

Partie 3. Rédigez une analyse didactique relative aux situations évoquées dans un texte que vous aurez choisi dans un domaine d'activité de votre convenance (le texte aura été imprimé par vos soins sur une feuille que vous insérerez dans la copie double utilisée).

Texte. La soustraction vers 1850

Voici le raisonnement qu'on employait encore vers l'an 1850 pour faire une soustraction. Soit $450 - 263 = 187$. On faisait dire à l'élève, et il n'avait pas le droit de changer un mot :

« Qui a zéro et veut payer 3 ne peut pas ; j'emprunte une dizaine ou 10 au chiffre 5 et je dis alors : qui de dix en paie 3, reste sept.

Comme j'ai emprunté une dizaine à 5, ce 5 ne vaut plus que 4 ; par conséquent : qui de 4 en paie 6 ne peut ; j'emprunte une centaine ou dix dizaines au chiffre 4, et je dis : 10 et 4 valent 14 ; qui

de 14 en paie 6, reste 8. Les 4 centaines n'en valent plus que 3, à cause de l'emprunt de une centaine. Donc : qui de 3 paie 2, reste 1. »

L'absence de tableau noir rendait l'enseignement peu animé et peu fructueux. Le maître, ou la maîtresse écrivait les opérations à faire en tête du cahier de l'élève. (...) On avançait fort lentement ; il arrivait qu'un élève présentait au maître, deux ou trois jours de suite, la même opération, et se la voyait rendre, chaque fois, pour la recommencer à cause des erreurs de simple calcul.

7.2. Les questions de cours

7.2.1. Les questions de cours sont choisies dans la liste mise en ligne, *sans changement aucun*. C'est ainsi que les deux questions choisies dans l'exemple d'énoncé d'épreuve ci-dessus sont *exactement* les questions de cours 6 et 12.

a) Les questions de cours sont numérotées dans l'ordre où elles « apparaissent » dans le cours de didactique fondamentale. Le tableau ci-après donne une correspondance entre cours et numérotation : on y voit par exemple que les questions 6 et 12 renvoient d'abord à l'Unité 1.

Cours de didactique fondamentale <i>Tables des matières</i>	<i>Questions de cours</i>
Unité 1. <i>Le didactique et la didactique</i> 1.1. Un cadre commun 1.2. « Didactique » : d'abord, le mot 1.3. « Didactique » : ensuite, la chose 1.4. Systèmes didactiques, enseignement, apprentissage 1.5. Se familiariser avec la diversité des systèmes didactiques 1.6. Quelle discipline ? 1.7. Engagement formatif et problématique de l'étude	1 à 23
Unité 2. <i>Observer le didactique ?</i> 2.1. Le pédagogique dissimule le didactique 2.2. À la recherche du didactique : en suivant Thomas Platter 2.3. Conditions et contraintes : les niveaux de co-détermination didactique 2.4. Le didactique introuvable : deux exemples ordinaires	24 à 27

2.5. Observer le didactique : un exemple	
Unité 3. Types de tâches et techniques	28 à 52
3.1. Point d'étape	
3.2. Analyse didactique : rappels et prolongements	
3.3. Un « quelque chose » à faire apprendre : la notion de type de tâches	
3.4. Un « quelque chose » à faire apprendre : la notion de technique	
3.5. La dialectique entre types de tâches et techniques	
3.6. Naturalisation et reproblématisation	
Unité 4. De l'analyse praxéologique à l'analyse didactique	53 à 78
4.1. Le bloc de la <i>praxis</i> en question	
4.2. Entre technique et technologie	
4.3. Pénuries technologiques	
4.4. Au-delà de la technologie, la théorie	
4.5. Premiers pas vers l'analyse didactique	
4.6. Dissociations praxéologiques : exemples	
4.7. La mise en texte des praxéologies	
4.8. « Savoir par cœur »	
Unité 5. Le didactique, d'hier à demain	79 à 103
5.1. Apprendre et savoir dans les civilisations de l'oralité	
5.2. Texte du savoir et « excription » praxéologique	
5.3. Que peut faire X, que peut faire Y ?	
5.4. AER et synthèses	
5.5. Des AER aux PER	
Unité 6. Organisations didactiques : hier et demain	104 à 122
6.1. Des PER disciplinaires aux enquêtes codisciplinaires	
6.2. Enquêtes et rapport à la connaissance	
6.3. Vers un nouveau paradigme scolaire : un exemple	
6.4. Écologie et économie didactiques : évolutions	

b) On examine ici les deux questions prises pour exemple plus haut. Rappelons la question de cours 6.

La notion d'utilité d'une connaissance est aujourd'hui souvent décriée. En quoi peut-on soutenir pourtant qu'elle est une notion clé pour analyser la production et la diffusion des connaissances ?

Pour cette question, par exemple, il est raisonnable de penser qu'elle a été suscitée par le passage suivant de l'Unité 1.

a) La formule « connaissances... *nécessaires aux occupations des hommes* » a une histoire : elle démarque la formule employée par l'introducteur en Occident des nombres *décimaux*, le Néerlandais Simon Stevin (v. 1548-1620), qui publie en 1585 un opuscule intitulé (en néerlandais) *De Thiende*, « le dixième », que son auteur traduit en français la même année sous le titre de *Dîme*. Il en présente le contenu comme « enseignant facilement expedier par nombres entiers sans rompuz tous comptes se rencontrans aux affaires des Hommes », c'est-à-dire permettant de se passer de la *technologie des nombres fractionnaires* (un « rompu » est une fraction : en espagnol et en portugais, on parle aussi de *quebrado*, en allemand, de *Bruchzahl*, en néerlandais, de *breuk*, etc.), technologie pourvoyeuse de *techniques* fort anciennes mais jugées par Stevin (et par d'autres...) exagérément lourdes et pénibles : au lieu de calculer (par exemple) $\frac{1}{5} + \frac{1}{4}$ il est plus facile et plus rapide – plus « expédient » – de calculer $0,2 + 0,25$, somme qui vaut 0,45, tandis qu'on n'obtient la première que fort laborieusement, par exemple ainsi :

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{4} = \frac{4}{20} + \frac{5}{20} = \frac{9}{20} (= \frac{4,5}{10} = 0,45).$$

b) Notons que le thème de l'*utilité* des connaissances, des savoirs, des savoir-faire – solidaire de la notion de *raisons d'être* d'une connaissance, d'un savoir, d'un savoir-faire – sera central dans ce cours.

Mais on peut compléter ce développement par celui-ci, qui vient plus loin dans la même unité.

c) Dans cette conquête (ou cette reconquête) d'un rapport aux savoirs libéré de l'obsession de *maîtrise*, rebelle aux despotismes épistémologiques et aux tentatives d'intimidation intellectuelle, chacun s'emploiera à aider chacun à progresser sur les systèmes de connaissances *utiles au travail de tous*, en se gardant, à l'inverse, de chercher à marquer sa différence (« Moi, je suis... et je peux vous dire que... »), à corriger, à proscrire, ou même déjà à prescrire ; bref,

en cherchant en quelque sorte à *se mettre un tant soit peu à distance de soi-même*, afin de ne pas gêner la progression de tous et de chacun (y compris de soi-même).

On ajoutera encore le passage suivant.

a) Pour l'essentiel, on peut ramener ces principes à deux préceptes : 1) on s'autorisera sans façon à *ne pas savoir*, et cela en tout domaine (y compris, dans son domaine de « spécialisation » éventuel) ; 2) on *s'interdira* de ne pas affronter son ignorance, *quel que soit le domaine* (même si celui-ci paraît d'abord parfaitement étranger), pour progresser autant que possible et autant qu'il sera utile vers une connaissance adéquate au projet de formation ou de recherche que cette connaissance est censée servir.

Enfin, on pourra retenir encore ce paragraphe.

c) À l'inverse, la quête de la connaissance utile, sa *vérification* ne sont jamais que *provisoirement* closes. Toute « vérité » que l'on croit acquise doit toujours être l'objet d'un *doute méthodique*, remède à la tentation du dogmatisme et de... l'erreur. Cela ne nous empêchera pas d'adopter *fermement* des « hypothèses de travail » que l'on s'efforcera de confirmer au fil du temps, sans écarter la possibilité qu'un jour elles se trouvent infirmées !

c) Comment alors rédiger une réponse ? Voici un essai.

Question. La notion d'utilité d'une connaissance est aujourd'hui souvent décriée. En quoi peut-on soutenir pourtant qu'elle est une notion clé pour analyser la production et la diffusion des connaissances ?

Réponse. Lorsqu'une connaissance est produite, lorsqu'on s'emploie à la faire connaître et à la diffuser, la raison en est presque toujours, pour quelques-uns ou pour beaucoup, voire pour tous, dans son *utilité*, c'est-à-dire dans ce à quoi elle peut servir. Ainsi le Néerlandais Simon Stevin (v. 1548-1620), dans son opuscule *De Thiende* (« la Disme », 1585), propose-t-il de remplacer le lourd calcul sur les fractions par le calcul sur les nombres décimaux, qu'il présente comme permettant de « facilement expedier par nombres entiers sans rompuz tous comptes se rencontrans aux affaires des Hommes ». Une connaissance semble d'autant plus désirable à une personne ou à une institution qu'elle lui apparaît davantage utile à la conception ou à la réalisation de ses projets : contre tous les confinements culturels ou épistémologiques, la « quête

de la connaissance utile » est l'un des ressorts essentiels de la vie praxéologique des personnes et des institutions.

d) Passons à la question de cours 12, que l'on rappelle d'abord.

Qu'appelle-t-on dialectique des personnes et des institutions en théorie anthropologique du didactique ?

a) Cette question renvoie, elle aussi, à l'Unité 1. La difficulté est ici que le mot « dialectique », présent dans la question, ne permet pas de trouver le ou les passages « utiles ». Un examen attentif du texte de l'unité permet alors d'identifier assez facilement un tel passage, où l'on a mis en gras la partie la plus pertinente pour répondre à la question.

Ensuite apparaît le terme d'*institution* : ce terme, sur lequel nous reviendrons aussi, doit être pris d'emblée en un sens très large – une école, une famille, une classe, ce cours même sont en ce sens des institutions, c'est-à-dire des réalités *instituées*. Il importe de noter que diffuser « des connaissances, des savoirs, des savoir-faire dans les institutions de la société », c'est, bien sûr, les diffuser auprès des *acteurs* de ces institutions – personnels de l'école, membres de la famille, élèves de la classe, etc. On verra qu'**on ne peut séparer institutions et personnes : les personnes vivent et croissent dans des institutions (qui, en un sens à explorer, leur permettent ainsi d'exister) ; mais, du même mouvement, ces personnes permettent aux institutions dont elles sont les acteurs de vivre et de se développer.**

e) Avant de rédiger une réponse, il est bon de s'assurer du sens du substantif *dialectique* dans l'usage qui en est fait ici. *Le Trésor de la Langue Française Informatisé* (TLFi) propose ce qui suit (<http://atilf.atilf.fr/tlf.htm>).

3. *P. ext. Rapport dialectique.* Tout rapport reposant sur le principe de tension-opposition entre deux termes, deux situations, et dépassement de cette opposition. *Antinomie, poussée, structure, unité dialectique. La tension dialectique qui oppose et unit à la fois l'individu et la communauté* (J.VUILLEMIN, *Essai signif. mort*, 1949, p. 11). *Deux causalités qui entrent en rapport dialectique dans les entrecroisements de civilisations différentes* (*Traité sociol.*, 1968, p. 326).

La « dialectique des personnes et des institutions », c'est donc l'abord de l'apparente contradiction (ou opposition) entre la personne (l'individu) et l'institution (le collectif) visant à montrer qu'une telle antinomie n'en est pas une véritablement, en ce qu'elle est constamment dépassée dans la vie de ces instances.

f) Cela noté, voici un essai de réponse à la question de cours 12.

Question. Qu'appelle-t-on dialectique des personnes et des institutions en théorie anthropologique du didactique ?

Réponse. Personnes et institutions vivent ensemble et, plus encore, vivent *les unes des autres*. Sans les institutions dont elle est l'un des acteurs, une personne n'aurait pas de puissance vitale et ne pourrait pas se développer. Inversement, sans les acteurs qui y vivent et la font vivre *et changer*, une institution s'étiolerait. Il y a ainsi un rapport dialectique entre institutions et personnes, qui les rend inséparables. Il en résulte en particulier que diffuser des connaissances au sein d'une institution (par exemple une classe scolaire), c'est, consubstantiellement, diffuser ces connaissances auprès des acteurs de cette institution (ou d'une certaine catégorie d'entre eux, par exemple les élèves de la classe).

7.2.2. Pour impulser le travail de préparation relatif aux questions de cours, on commentera ici, sans toutefois leur donner de réponse rédigée, quelques-unes d'entre elles.

a) Commençons par la question de cours 15 :

Le fonctionnement d'un système didactique $S(X ; Y ; \heartsuit)$ peut-il provoquer chez les membres de X des acquisitions praxéologiques autres que celles désignées (explicitement ou implicitement) par le symbole $\heartsuit$? Qu'en est-il pour ce qui concerne Y ? Quels exemples peut-on donner de ces phénomènes ?

Cette question renvoie *principalement* au passage suivant de l'Unité 1, qui suit l'étude de la vieille distinction entre « mathétique » et « didactique ».

c) Nous ne retiendrons pas cette distinction. La science didactique telle que nous l'entendons ici ne serait pas en accord avec la définition donnée plus haut si elle ne s'assignait, par principe, d'étudier *l'ensemble des effets d'apprentissage* sur X du fonctionnement d'un système

didactique $S(X; Y; \heartsuit)$ supposé viser « l'apprentissage de $\heartsuit$ » (par X). Une raison forte de donner une telle extension au champ d'investigation de la didactique tient à ce que celle-ci doit développer en son sein une *ingénierie des systèmes didactiques* susceptible d'éclairer et d'inspirer l'action tant de l'institution mandante que de l'institution mandataire et de l'institution enseignée : pour « régler » de façon optimale le fonctionnement de $S(X; Y; \heartsuit)$ et de ses acteurs, il convient d'analyser les effets d'apprentissage de ce fonctionnement sur X tant à propos de $\heartsuit$ qu'à propos d'objets $O \neq \heartsuit$, lesquels par exemple pourraient gêner, voire « asphyxier » l'apprentissage de $\heartsuit$. Notons en outre que la définition de la didactique avancée plus haut conduit de même à étudier les effets d'apprentissage (en subsumant sous cette expression aussi bien ce qui est *désappris*) du fonctionnement de $S(X; Y; \heartsuit)$ sur Y , ainsi d'ailleurs que sur les personnes et les institutions « en contact » avec $S(X; Y; \heartsuit)$. (Contrairement à une vision dominante mais naïve, l'instruction scolaire *des enfants* est aussi un moyen de renforcer ou d'actualiser l'instruction *des parents*, voire des grands-parents, etc.)

Un étudiant de cette UE qui ne serait pas qu'un étudiant administratif aura ainsi appris dans l'Unité 1, s'il l'ignorait !, que le mot anglais *soul* se prononce [səʊl] (et non, « à la française », [sul]), ce qui n'est certes pas, *a priori*, une connaissance visée par un cours de didactique fondamentale ! Le même apprentissage aura pu être le fait de certaines personnes proches de tel étudiant, à qui celui-ci en aurait parlé, etc.

b) Passons à la question de cours 24, dont la formulation est la suivante :

Qu'appelle-t-on, en théorie anthropologique du didactique, *le pédagogique* ? En quoi le pédagogique se distingue-t-il du didactique ? Quels exemples peut-on donner de descriptions de situations du monde où le pédagogique est mis en avant alors que le didactique n'apparaît pas ? De telles descriptions sont-elles rares ou au contraire des plus communes ? Pourquoi ?

Le tableau de concordance esquissé plus haut suggère que cette question renvoie à la première section de l'Unité 2, section intitulée significativement « Le pédagogique dissimule le didactique », et plus précisément à ce passage.

Tout se passe, de fait, comme si l'on ne pouvait parler du second « quelque chose » – l'interaction didactique, les « gestes » didactiques à accomplir – qu'à la condition d'en expulser les contenus de savoir. Ce faisant, on réduit les pratiques didactiques (et leurs principes

organisateurs), ainsi évidées des contenus qu'elles visaient, à une structure abstraite, *le* « *pédagogique* ». À la place de la didactique, le refoulement des contenus de savoir installe ainsi la *pédagogie*, qui ne saurait rendre compte de la vie du didactique au sein de la société.

On pourrait tenter de définir *le pédagogique* en reprenant la formulation définissant « le didactique », mais en procédant aux modifications indiquées ci-après : « Il y a du ~~didactique~~ *pédagogique* en toute situation sociale dans laquelle quelque instance (personne ou institution) envisage de faire (ou fait) *quelque chose* afin de faire que quelque instance apprenne ~~quelque chose~~ ». À partir de là, le premier « quelque chose », le seul qui subsiste alors, n'est plus déterminé : il se met à flotter. Le *pédagogique* est ce qui reste d'une situation didactique quand on en a *refoulé* les contenus de savoir (qui étaient les enjeux didactiques de la situation). En ce sens, il n'existe pas de « situation pédagogique » ; mais il existe des *récits pédagogiques* de situations didactiques (comme dans le cas de l'autobiographie de Thomas Platter).

c) La question de cours 29 a été excrite de l'Unité 3. Rappelons-en le libellé.

Un enjeu didactique ayant été désigné au sein d'un système didactique scolaire ou universitaire $S(X; y; \heartsuit)$, qu'appelle-t-on *analytique didactique* ? Dans quel but cette opération est-elle réalisée ? Peut-on la regarder comme un geste didactique ? Pourquoi ? Qui – institution ou personne – peut en être l'auteur ?

L'un des passages auxquels cette question renvoie est celui-ci.

b) Pour mettre le système $S(X; y; \heartsuit)$ en fonctionnement, un professeur y va généralement assigner à X d'étudier une série d'enjeux didactiques *partiels* $\heartsuit_1, \heartsuit_2, \dots, \heartsuit_n$, qui peuvent eux-mêmes être « raffinés » en enjeux didactiques $\heartsuit_{11}, \heartsuit_{12}, \dots, \heartsuit_{21}, \heartsuit_{22}, \dots$. On peut parler ici d'une *analytique didactique*, c'est-à-dire d'une opération analysant – découpant – la matière à étudier $\heartsuit$ en parties, sous-parties, etc., dont l'étude peut être regardée (par y , par X , par l'institution mandante, etc.) comme participant authentiquement et légitimement de l'étude de $\heartsuit$. Par exemple, dans un système didactique visant, au collège, l'étude de $\heartsuit =$ « Les nombres », l'étude de $\heartsuit_k =$ « L'addition des nombres décimaux » sera tenu pour participer pleinement de l'étude de $\heartsuit$, même si celle-ci ne saurait se réduire à l'étude de *cet* enjeu partiel $\heartsuit_k$.

Nous pouvons maintenant préciser davantage ce qu'est une « analytique didactique » – définie ici comme une certaine « opération » : il s'agit d'une *praxéologie* permettant de scinder, de décomposer, d'analyser la matière à étudier en parties plus petites. Pourquoi procéder à une telle opération ? Telle est la question posée. L'idée derrière l'opération en question est qu'un débutant ne saurait apprendre d'un coup un savoir ou un savoir-faire complexe, qu'il s'agisse de la lecture, du calcul ou de la nage (par exemple). On va donc décomposer ce savoir ou ce savoir-faire en « petit bouts » supposés plus faciles à « apprendre », au risque de l'artificialité, de la perte de sens et d'un temps d'étude démesurément allongé. Dans son *Dictionnaire d'histoire de l'enseignement* (1981), Dimitri Demnard écrit (pp. 450-451).

Durant toute l'Antiquité, l'étude de la lecture et de l'écriture ont été associées ; l'enfant copiait les lettres, les apprenait par cœur, et devait ensuite les réciter. Il commençait en général par l'alphabet, et ne passait à l'étape suivante qu'après qu'il fut capable de le réciter à l'endroit, à rebours, en donnant les syllabes formées de la première lettre et de la dernière, puis de la seconde et de l'avant-dernière, etc. Chaque étape devait être parfaitement connue avant d'aborder la suivante. Ensuite venaient les syllabes, des plus simples jusqu'aux groupements complexes de quatre, cinq, six lettres. Enfin, commençait l'apprentissage des mots monosyllabiques (depuis les mots les plus courants jusqu'aux moins usités), puis des mots à deux, trois, quatre syllabes, associées dans des formules parfois privées de sens car elles ne servaient qu'à exercer la prononciation des élèves. Lorsqu'il en arrivait à la lecture de petits textes d'anthologie un peu plus difficiles, l'enfant en était déjà au terme de sa scolarité. Ces méthodes faisaient qu'au bout de 8 à 10 ans d'études, le niveau des connaissances des élèves ne dépassaient pas celui de nos écoles primaires d'aujourd'hui.

On reviendra un peu plus loin sur cette question ; mais on voit en passant que l'idée de *progrès didactique* n'est pas qu'une vue de l'esprit : on a progressé depuis le temps des écoles romaines ! On notera aussi que, si telle analyse de la matière à étudier peut retarder l'apprentissage plutôt que l'accélérer, une certaine décomposition, plus ou moins fine, reste indispensable : si l'on veut étudier l'algèbre, il faut bien commencer par quelque « bout », poursuivre par tel autre, etc. La « formule » présentée dans l'Unité 3, à cet égard, propose un modèle assez large pour permettre de « lire » les analytiques didactiques contemporaines, en permettant d'articuler la matière étudiée en cinq niveaux : celui de la discipline, puis, à l'intérieur d'une discipline donnée, ceux du domaine, du secteur, du thème et du sujet.

d) La question de cours 30 porte également sur la notion d'analytique didactique ; la voici.

Quelle hiérarchie observe-t-on en règle générale dans les analytiques scolaires des matières enseignées ? Dans quelle mesure un tel découpage est-il plutôt intrinsèque ou plutôt extrinsèque à la matière ainsi structurée ? Comment ce découpage structurant de la matière à étudier prend-il place dans l'échelle des niveaux de co-détermination didactique ?

Cette question renvoie d'abord au modèle d'analytique didactique en cinq niveaux que l'on vient d'évoquer. Quant à l'opposition intrinsèque/extrinsèque qui y apparaît, elle renvoie plus précisément à ce passage de l'Unité 3.

Un point que l'on doit noter dès maintenant, c'est que le « découpage » de ♥ n'est pas « inscrit dans » ♥, autrement dit *ne lui est pas consubstantiel*. Il est produit et diffusé *par une institution*, par exemple l'institution enseignante *Y*, ou, dans le cas de la France, par le ministère de l'Éducation nationale, c'est-à-dire par « l'école ».

L'exemple de l'enseignement de la lecture illustre ce fait que la décomposition adoptée ne se rencontre pas toute faite « à l'intérieur » de la matière étudiée, qu'elle ne lui est pas *intrinsèque* : elle vient « du dehors » (*extrinsecus*, en latin), elle est *apportée* de l'extérieur. Elle est un effet du travail de *transposition didactique*, même si celui-ci s'appuie sur certaines divisions traditionnelles regardées (généralement à tort) comme *constitutives* de la matière à enseigner.

e) Arrêtons-nous maintenant sur la question de cours 32.

En quoi prescrire à *X* la réalisation d'une tâche t_0 d'un type T_0 supposé familier peut-il constituer pour *y*, dans un système didactique $S(X ; y ; T)$, un *moyen* didactique (plutôt qu'une *fin*) dans la conduite de l'étude d'un type de tâches *T* supposé problématique pour *X* ? Quels exemples peut-on citer d'une telle stratégie didactique de la part de *y* ?

Cette question renvoie au passage suivant de l'Unité 3, qu'on ne commentera pas davantage.

Dans le cas de l'enseignement RW, nous pouvons seulement identifier un champ d'étude, sans savoir s'il est un domaine, un secteur ou un thème, celui des « ressources du Web pour

enseigner le français ». En revanche, on voit clairement dans le SDA FD le professeur y proposer à ses étudiants X une tâche t_0 déterminée : *chercher sur le Web une (bonne) définition de la didactique*. Cette tâche peut être regardée comme un spécimen – légitime dans le cadre de RW – du type de tâches T_0 suivant, lui-même légitime, au moins à titre d’outil, dans ce contexte :

T_0 . Rechercher une information sur Internet.

Ce qu’il importe surtout de souligner, c’est que le type de la tâche t_0 peut être regardé comme *culturellement familier* à ces étudiants : la consigne affichée (« Qu’est-ce que la didactique ? Trouvez une bonne définition dans le Web en donnant le nom de la page/ressource et l’adresse web (URL) de la page ») peut être supposée ne pas faire problème pour eux, au moins dans sa première partie. On peut penser, au reste, que l’accomplissement de la tâche $t_0 \in T_0$ est ici regardé par y comme un *moyen* didactique plutôt que comme une *fin* – comme l’enjeu didactique –, même si son statut n’est pas sûr. Dans un cadre scolaire traditionnel, où leur production ferait l’objet d’une note, les étudiants se demanderaient sans doute selon quels critères sera notée leur réalisation personnelle de t_0 . Et sans doute découvrirait-ils, en même temps que leur « copie » annotée et notée par le professeur, que l’important n’était pas tant la tâche t_0 qu’une autre tâche, t_0^* , d’un type T_0^* , désigné par la deuxième partie de la consigne (laquelle peut s’écrire maintenant $t_0 \& t_0^*$) :

T_0^* . Identifier adéquatement un document trouvé sur le Web.

f) Considérons enfin la question de cours 52, la dernière extraite de l’Unité 3 :

En quoi l’observation, dans une institution donnée, d’une activité humaine analysable en un certain nombre de types de tâches et de techniques peut-elle être regardée comme un indice du fait qu’il y a eu, il y a plus ou moins longtemps, dans cette institution, du didactique ?

Cette question renvoie au passage reproduit ci-après, qui parle de lui-même et qu’on laissera le lecteur méditer.

... toute action humaine combine des tâches de types divers, qui supposent chacun une technique de réalisation appropriée. Faire de la didactique exige alors que l’on se rende apte à découper, à « lire » dans le flux toujours en mal de naturalisation de l’activité humaine – que celle-ci soit mathématique, poétique, piétonne, culinaire ou autre – des combinaisons parfois hétéroclites, souvent complexes d’innombrables types de tâches, et que l’on y recherche les

indices et les signes de la mise en jeu de techniques déterminées. Types de tâches et techniques, même stabilisés, même naturalisés, témoignent en effet *toujours*, à qui sait les apercevoir, d'apprentissages éventuellement anciens et alors souvent oubliés, et constituent presque à tout coup les vestiges d'interactions didactiques souvent effacées de la mémoire personnelle ou institutionnelle : ils sont ainsi les restes d'une réalité qui fut un jour problématique, que le didacticien et, nous le verrons, l'enseignant doivent apprendre à *reproblématiser*.

7.2.3. Pour compléter ce qui précède, on contrastera ici « bonnes » et « mauvaises » réponses. On le fera à propos de la question 45, que l'on rappelle :

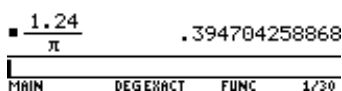
Quand on parle d'*évitement de la division*, à quoi fait-on référence plus précisément dans les pratiques arithmétiques populaires d'autrefois ? Quel exemple de cet évitement peut-on donner à propos du « cubage des grumes » ? Comment ce statut particulier de la division se manifestait-il, au début du XIX^e siècle, dans certains départements alpins, à l'occasion du recrutement des « maîtres d'école » ?

a) L'examen du cours de didactique fondamentale conduit à repérer le passage suivant de l'Unité 3.

c) La demi-circonférence moyenne vaut donc 1,24 m. Il faut alors « diviser par π » (T_5) ladite « demi-circonférence » obtenue, soit calculer (ici)

$$\frac{1,24}{\pi}.$$

Aujourd'hui, la chose est immédiate, grâce aux calculatrices électroniques ; on obtient ceci.



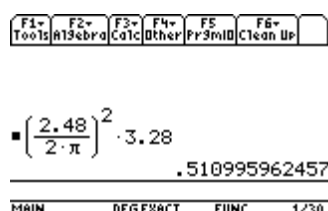
En fait, bien longtemps encore après 1921, cette manière de faire fera défaut. Généralement, on recourt alors au calcul mental ou au calcul « posé », mais en remplaçant la division, opération toujours délicate, par une *multiplication* (T_{21}) ; on a en effet

$$\frac{1,24}{\pi} = 1,24 \times \frac{1}{\pi}$$

et comme $\frac{1}{\pi} \approx 0,318$ (c'est là un résultat que l'on sait « par cœur »), on effectue finalement la multiplication (T_{22}^c) indiquée par le produit $1,24 \times 0,318$, voire par $1,24 \times 0,32$, ce qui peut se faire « de tête » ainsi : « en ignorant les virgules, 124 multiplié par 32, c'est 125 multiplié par 32, moins 32 ; comme 125 est le huitième de mille, 125 multiplié par 32 est égal au huitième de 32 000, soit 4000 ; à cela on retranche 30, ce qui donne 3970, puis 2, ce qui conduit à 3968. Le produit $1,24 \times 0,32$ est donc égal 0,3968 et on a ainsi : $\frac{1,24}{\pi} = 1,24 \times \frac{1}{\pi} \approx 1,24 \times 0,318 \approx 1,24 \times 0,32 = 0,3968 \approx 0,4$. » Ce dernier résultat est à peine surévalué : 0,4 au lieu de 0,39470 environ.

d) Il convient alors de « faire » le « carré du quotient obtenu », autre tâche de calcul (T_3^c) imposée par la technique τ^c . On doit ici calculer, simplement, le carré de 0,4 ; ce qui est immédiat : $0,4^2 = 0,16$. Il faut alors avoir mesuré la longueur du tronc d'arbre (T_4^c), ce qui requiert une technique qui peut varier selon que l'opérateur peut compter sur un coup de main d'une autre personne ou non. On imagine ici que le tronc mesure 3,28 m.

e) Dernière opération : multiplier le résultat trouvé plus haut (à savoir, ici, 0,16) par la longueur du tronc d'arbre (T_5^c) : il faut donc multiplier 0,16 par 3,28, ce qu'on peut faire *par exemple* comme suit : « 328 par 2, c'est 656 ; en multipliant 656 par 3, on obtient 1968, en sorte que $0,06 \times 3,28 = 0,1968$. Le produit $0,16 \times 3,28$ vaut donc 0,328 plus 0,1968, soit 0,5248. » Le volume du tronc d'arbre serait donc un peu supérieur à $0,5 \text{ m}^3$. L'utilisation de la calculatrice donnerait ceci, qui n'est pas bien éloigné de ce résultat.



$$\left(\frac{2.48}{2 \cdot \pi} \right)^2 \cdot 3.28 = 0.510995962457$$

3.5.3. On notera, sans plus de commentaire pour le moment, ce qui peut apparaître comme une anomalie. Un tronc d'arbre de plus de trois mètres de long et dont le diamètre mesure en mètres $\frac{2,48}{\pi}$, c'est-à-dire à peu près 80 cm, aurait un volume d'un $0,5 \text{ m}^3$ *seulement*. Est-ce vraiment là le résultat que l'on pouvait attendre ?... Nous reviendrons sur ce mystère dans la prochaine unité.

a) On s'arrêtera maintenant un instant sur un aspect qui peut surprendre le lecteur d'aujourd'hui : l'« évitement » de la division. Un nouvel extrait de l'ouvrage de Jacques Ozouf, *Nous les maîtres d'école* (pp. 109-110) nous éclairera en nous rappelant combien la division – comme d'ailleurs, à plus forte raison, l'« extraction de la racine carrée », qui lui est apparentée –

fut longtemps une opération réputée difficile. Ce texte est extrait de l'autobiographie d'une institutrice née en 1875, qui exerçait dans les Hautes-Alpes.

Mon grand-père, Alexis B., né en 1802 comme Victor Hugo, exilé comme lui, était, avant la loi Jules Ferry, « maître d'école ». En ce temps-là pendant les mois d'hiver, quand la neige paraissait sur les cols, il y avait dans quelques communes des Alpes et de la Drôme une foire, appelée en provençal « la fiero di mestres d'escolo » (la foire des maîtres d'école). Mon grand-père était un « Savantas », sachant faire les divisions, ayant le droit, par conséquent, de mettre deux plumes au chapeau. Il avait été choisi par les gens de Verclause (petite commune de la Drôme) pour instruire pendant les 5 mois d'hiver les enfants de ce village. Une grande remise, presque sans feu, servait de salle de classe, et chaque famille devait nourrir « lou mestro » autant de semaines qu'elle avait d'enfants à l'école. Mon grand-père ne changea jamais de quartier et devint, par la suite, maire de Verclause. Mais la fin de sa carrière d'école fut un triomphe qu'il aimait à raconter.

Après les lois instituant l'école « obligatoire et gratuite », les Inspecteurs primaires de l'époque avaient été chargés de retrouver ces vieux maîtres, et la République leur avait octroyé une « retraite » de 80 francs par an, que mon grand-père allait chaque année toucher chez le percepteur – ce dont il était très fier !

b) Cet évitement de la division s'est perpétué dans une certaine tradition mathématique populaire. L'extrait ci-après d'une page du site « Les amoureux du bois d'ameublement » intitulée « Cubage – Abattage – Débardage des bois »¹² nous le montrera : on verra en effet que l'évitement de la division se retrouve aujourd'hui encore dans ce document (dont nous avons respecté la graphie). On notera tout particulièrement l'exhortation adressée au lecteur de ne pas s'émouvoir d'une apparente complication « théorique » dont le véritable objet est en fait de *simplifier la pratique*.

III - LE CUBAGE DES BOIS

A - Principes généraux.

- Le cubage ou toisé des bois est une évaluation du volume qui ne prétend pas à l'obtention du volume réel, mais à une approximation du rendement en bois parfait, c'est-à-dire ne tenant compte ni de l'écorce ni de l'aubier.
- – Cela conduit à un certain nombre de règles spéciales, de conventions, dont il ne faut pas s'étonner que leur application donne des résultats assez sensiblement différents les uns des autres.

¹² Voir <http://passion.bois.free.fr/le%20matériau%20bois/1%27abattage/abattage.htm>.

○ – Le principe générale est le suivant : on considère que le “cube grume” d’un arbre est d’un cylindre qui aurait comme base la section moyenne du tronc et pour hauteur la hauteur du fût.

○ – La section moyenne est considérée comme un cercle et on prend pour obtenir sa surface, une formule peu usitée dans les calculs classiques : $\frac{C^2}{4\pi}$ soit le carré de la circonférence, divisée par 4 fois

3,14. Avidement cette formule équivaut absolument aux deux formules Plus couramment employées qui sont :

Surface du cercle : πR^2 ou $\frac{\pi D^2}{4}$

Pourquoi cette formule $\frac{C^2}{4\pi}$ qui apparaît plus compliquée ?

◆ 1) Il est souvent facile de mesurer la circonférence d’une grume au moyen d’une ficelle par exemple.

◆ 2) La formule $\frac{C^2}{4\pi}$ peut se mettre sous la forme $\frac{1}{4\pi} * C^2$

◆ et le nombre $\frac{1}{4\pi}$ a une valeur évidemment constante, calculée une fois pour toutes. C’est 0.079578.

◆ En nous bornant aux trois premières décimales : 0,079.

◆ On peut donc dire que la surface d’un cercle est égale au carré de la circonférence multiplié par 0,079

$S = 0,079 C^2$

c) On notera, dans l’exemple précédent, un fait *général*, et *déterminant* : l’effort pour créer des techniques *qui s’intègrent le plus simplement possible dans la pratique de ceux à qui elles sont adressées*. Faute d’un tel effort d’adaptation, nombre de tentatives pour diffuser – par exemple à l’école – telle ou telle technique n’obtient le plus souvent que des succès éphémères : tout le monde a appris à résoudre des équations du second degré (T_1), mais qui sait encore le faire dix ans après ?

b) Pour répondre, il était utile aussi de se référer à ce passage de l’Unité 4.

4.3.2. Revenons ici à la technique de cubage des grumes rencontrée dans l’Unité 3.



Le manuel de géométrie examiné proposait *sans justification*, pour calculer le volume V de la grume, la formule

$$V = \left(\frac{1}{2} \times \frac{C}{\pi} \right)^2 \times \ell$$

où C est la « circonférence moyenne » de la grume, ℓ étant sa longueur. On a vu par ailleurs, dans la même unité, une « fiche technique » sur le cubage des bois dans laquelle on aboutissait à la formule $V = S \times \ell$, où la « section moyenne » du fût, S , est donnée par la formule « simplifiée » : $S = 0,079 C^2$.

a) Cette fiche donnait en fait une justification des formules proposées. Pour celle que nous avons notée ici $V = S \times \ell$, la fiche indique en effet : « On considère que le “cube grume” [le volume] d’un arbre est [celui] d’un cylindre qui aurait comme base la section moyenne du tronc [S] et pour hauteur la hauteur du fût [ℓ]. » Tel est le point de départ. Si l’on peut *mesurer* ℓ , on ne peut que *calculer* la « surface » S . Comment cela ? L’auteur de la fiche donne, sur ce point, une justification détaillée de la technique utilisée (qui suppose que l’on ait obtenu C en *mesurant* la circonférence de la grume).

... on prend pour obtenir sa surface, une formule peu usitée dans les calculs classiques : $\frac{C^2}{4\pi}$ soit le carré de la circonférence, divisée par 4 fois 3,14. Avidement cette formule équivaut absolument aux deux formules Plus couramment employées qui sont :

Surface du cercle : πR^2 ou $\frac{\pi D^2}{4}$

Pourquoi cette formule $\frac{C^2}{4\pi}$ qui apparaît plus compliquée ?

- ♦ 1) Il est souvent facile de mesurer la circonférence d’une grume au moyen d’une ficelle par exemple.
- ♦ 2) La formule $\frac{C^2}{4\pi}$ peut se mettre sous la forme $\frac{1}{4\pi} * C^2$
- ♦ et le nombre $\frac{1}{4\pi}$ a une valeur évidemment constante, calculée une fois pour toutes. C’est 0.079578.
- ♦ En nous bornant aux trois premières décimales : 0,079.
- ♦ On peut donc dire que la surface d’un cercle est égale au carré de la circonférence multiplié par 0,079

$S = 0,079 C^2$

b) Qu’est-ce qui provoque cette explicitation ? Sans doute ce fait massif que les lecteurs visés sont allés à l’école et connaissent la formule $S = \pi R^2$, voire la formule $S = \frac{\pi D^2}{4}$, en sorte que l’auteur doit prévenir, par un développement *technologique* adéquat, la possibilité d’un conflit

entre deux techniques de calcul – celle connue de tous par l'école, et « la sienne », qui est en fait utilisée traditionnellement pour cuber les grumes dans « l'institution forestière ».

c) Notons en passant que c'est un tel travail qui reste absent du manuel de 1921 consulté dans l'Unité 3. En fait, cette absence de technologie explicite y provoque un effet classique : la formule donnée par le manuel, la règle qui la met en mots, sont l'une et l'autre *erronées*. Puisqu'on a $C = 2\pi R$, on a $R = \frac{C}{2\pi}$ et il vient donc :

$$S = \pi R^2 = \pi \left(\frac{C}{2\pi} \right)^2 = \pi \frac{C^2}{4\pi^2} = \frac{C^2}{4\pi} = \frac{1}{4} \times \frac{C^2}{\pi}.$$

O a donc : $V = S \times \ell = \frac{1}{4} \times \frac{C^2}{\pi} \times \ell$. Le manuel donnait une formule qui se réécrit ainsi :

$$V = \left(\frac{1}{2} \times \frac{C}{\pi} \right)^2 \times \ell = \frac{1}{4} \times \left(\frac{C}{\pi} \right)^2 \times \ell = \frac{1}{4} \times \frac{C^2}{\pi^2} \times \ell = \frac{1}{\pi} \left(\frac{1}{4} \times \frac{C^2}{\pi} \times \ell \right).$$

On voit donc que les volumes calculés à l'aide de la formule du manuel sont π fois – c'est-à-dire *plus de trois fois – inférieurs* à la réalité : dans le cas calculé dans l'Unité 3 (une grume de 3,28 m et d'environ 80 cm de diamètre), on a, au lieu du résultat donné par la formule erronée du manuel (à gauche), le résultat affiché sur la copie d'écran à droite.

F1- Tools	F2- Algebra	F3- Calc	F4- Other	F5- Pr3mID	F6- Clean Up		F1- Tools	F2- Algebra	F3- Calc	F4- Other	F5- Pr3mID	F6- Clean Up	
$\left(\frac{2.48}{2 \cdot \pi} \right)^2 \cdot 3.28$							$\pi \cdot \left(\frac{2.48}{2 \cdot \pi} \right)^2 \cdot 3.28$						
.510995962457							1.60534116167						
MAIN	DEG	EXACT	FUNC	1/30			MAIN	DEG	EXACT	FUNC	1/30		

c) Voici alors une réponse (incomplète) apportée par une étudiante lors de l'épreuve sanctionnant l'UE SCEE2 ; comme on le verra, il s'agit, pour la partie de la question qu'elle couvre, d'une *bonne* réponse. (Les fautes d'orthographe, peu nombreuses, ont été conservées.)

Réponse 1

Supposons que je veuille éviter la multiplication ; ayant à déterminer le produit 6×23 , j'écris ce produit sous la forme d'une somme, à savoir : $23 + 23 + 23 + 23 + 23 + 23$ que je remplace par la somme $46 + 46 + 46$, etc. J'ai ainsi évité d'avoir à effectuer une multiplication. Si maintenant je dois déterminer $\frac{127}{20}$ et si je sais (parce qu'on me l'a appris) que diviser par 20, c'est multiplier par 0,05, je peux remplacer le quotient proposé par le produit $127 \times 0,05$. J'ai ainsi évité la division (de 127 par 20). Si je dois tracer dans un parc un cercle d'environ 30 mètres de long, comme la longueur d'un cercle est donnée par $\ell = 2\pi R$, le rayon du cercle à tracer est donné

par $R = \frac{\ell}{2\pi} = \frac{30}{2\pi} = \frac{15}{\pi}$. Je dois donc calculer $\frac{15}{\pi}$. Pour éviter la division (de 15 par π), je remplace ce quotient par un produit, à savoir $15 \times \frac{1}{\pi}$. Je dois en ce point savoir que $\frac{1}{\pi} \approx 0,32$ (de même que je sais que $\pi \approx 3,14$) : il me reste donc à calculer le produit $15 \times 0,32$. J'aurai ainsi évité d'avoir à effectuer une division (par π). C'est exactement ce qui se passe pour le cubage des grumes, où l'on doit calculer $V = \frac{C^2 \times L}{4\pi}$: pour éviter la division (par 4π), on peut écrire ce quotient sous la forme d'un produit $V = \frac{1}{4\pi} \times C^2 \times L$, en ayant en tête le fait $\frac{1}{4\pi} = 0,08$.

d) Par contraste, les deux réponses reproduites ci-après font apparaître une incompréhension lourde de la part de leurs auteurs...

Réponse 2

Quand on parle d'évitement de la division dans les pratiques arithmétiques populaires d'autrefois, c'est pour parler de l'utilisation d'une fiche technique qui permettait aux élèves d'apprendre par cœur des formules proposées sans faire de justification. On parle donc de technique. Par exemple le cubage des grumes où pour calculer le volume de la grume la formule était

$$V = \left(\frac{1}{2} \times \frac{C}{\pi}\right)^2 \times \ell$$

La fiche technique sur le cubage du bois nous donnait comme formule $V = S \times \ell$ et S était donnée par la formule simplifiée $S = 0,079 C^2$. On obtenait une formule trop compliquée $S = \frac{C^2}{4\pi}$ alors que $S = \pi R^2$ est beaucoup plus simple. On l'utilise encore maintenant pour calculer la surface d'un cercle.

Réponse 3

Il s'agit d'éviter la pratique de la division qui était à l'époque, une pratique jugée difficile. Pour cela, on utilisait d'autres moyens arithmétiques jugés plus faciles, notamment la multiplication, afin d'obtenir à peu près le même résultat qu'avec une division – même si pour cela il fallait multiplier les ^{types} tâches à effectuer pour la mise en œuvre de la technique. On peut donner cet exemple à propos du « cubage des grumes ». Ainsi, pour éviter la pratique de la division, on multiplie les types de tâches pour utiliser la technique de cubage proposée.

Dans l'un et l'autre cas, la réponse est entachée de lourdes confusions. Mais surtout la nature précise du phénomène de l'évitement de la division n'est pas identifiée : la chose est claire dans la première d'entre elles ; dans la seconde, cette identification semble d'abord

s'ébaucher, mais elle tourne court, la multiplication arithmétique cédant la place à la « multiplication » des tâches...

7.3. L'analyse didactique d'une situation imposée

7.3.1. Faisons maintenant le point sur ce qui peut constituer une *analyse didactique* d'une situation supposée décrite dans un texte (oral ou écrit) : c'est une analyse de ce type, on le sait, qui sera au cœur de l'épreuve d'examen.

a) Cette analyse doit comporter, en fonction bien sûr des informations disponibles et de ce que l'on peut raisonnablement conjecturer, à propos de chaque système didactique $S(X ; Y ; \heartsuit)$ présent ou évoqué dans la situation, identifié éventuellement comme étant le SDP ou un SDA, l'examen des questions suivantes :

1. Qu'est-ce que X ?
2. Qu'est-ce que Y ?
3. Que sont les praxéologies $[T / \tau / \theta / \Theta]$ composant $\heartsuit$?
4. Que font X et Y , quelles *praxéologies didactiques* mettent-ils en œuvre, mobilisant quelles *ressources didactiques*, pour que X « apprenne » $\heartsuit$?
5. Quel *équipement praxéologique* peut-il résulter chez X , à court ou moyen terme, du fonctionnement du système didactique $S(X ; Y ; \heartsuit)$?
6. Qu'est-ce que Y et certains environnements éventuels de $S(X ; Y ; \heartsuit)$ auront pu apprendre du fait du fonctionnement de $S(X ; Y ; \heartsuit)$?

b) Pour espérer pouvoir répondre à ces questions, il convient d'identifier les principaux « paquets » de *conditions et contraintes* qui rendent possibles, facilitent ou au contraire interdisent (ou, du moins, gênent) la survenue de tel ou tel état des systèmes didactiques examinés. À cet égard, on a reproduit ci-après l'*échelle des niveaux de co-détermination didactique* à laquelle on est parvenu jusqu'ici : on peut encore la représenter de la façon suivante.

Civilisation $\rightleftharpoons$ Société $\rightleftharpoons$ École $\rightleftharpoons$ Pédagogie $\rightleftharpoons$ Discipline $\rightleftharpoons$ Domaines $\rightleftharpoons$ Secteurs $\rightleftharpoons$ Thèmes $\rightleftharpoons$ Sujet

7.3.2. On examine ci-après quelques exemples de textes à analyser, en commençant par le texte rencontré plus haut, *La soustraction vers 1850*.

a) Le titre du texte doit d'abord être précisé : il y est question de la *technique* de soustraction employée dans les écoles primaires des Basses-Alpes vers 1850. Le texte se réfère ainsi à un système didactique scolaire $S(X ; y ; \heartsuit)$, où $\heartsuit = \text{« la soustraction »}$.

b) *Au niveau de l'école*, l'école primaire dont il s'agit est celle de 1850, donc celle d'*avant* les lois Jules Ferry (école laïque, gratuite et obligatoire). Cela peut être relié à certaines contraintes d'*école* ayant une pesée *pédagogique* forte, telle l'*absence de tableau noir* notamment.

c) Au niveau *pédagogique*, cette absence diminue la possibilité de pratiquer un « enseignement simultané » : l'enseignement semble essentiellement individuel, l'élève $x \in X$ passant son temps à attendre que le maître y s'occupe de lui. Au plan *pédagogique* toujours, on note la présence d'un cahier de l'élève x , qui permet à y d'intervenir auprès de x pour lui donner le travail à faire et pour examiner le résultat obtenu.

d) Cet enseignement « individuel » est lent de par lui-même (contrainte pédagogique). Mais à cela s'ajoute ici une contrainte du niveau de la *discipline* : la technique à exécuter est orale ; elle doit être récitée (à voix basse) : dérouler la technique, c'est dire un petit discours rigidement normé. Seul le résultat de l'opération est écrit : s'il ne se trompe pas, dans la soustraction de 263 à 450, l'élève écrit de droite à gauche un 7, puis un 8, enfin un 1. Si le maître lui indique qu'il s'est trompé, il ne lui reste plus qu'à recommencer ! Si bien que l'opération peut s'éterniser...

e) Le « dogmatisme » du discours normé de la soustraction, la règle apprise par cœur peut sans doute être mise en relation avec un type de rapport social de supérieur à subordonné ; mais l'exigence d'un apprentissage par cœur *ne varietur* avait, dans les conditions de précarité didactique de l'école primaire de ce temps, ses raisons fonctionnelles.

f) On notera un détail de l'algorithme de soustraction : en cas d'emprunt, on y diminue le chiffre de rang supérieur du nombre dont on soustrait, alors qu'un autre algorithme – sans doute dominant – procède en ajoutant la retenue au chiffre que l'on va soustraire ensuite (voir ci-après).

4	¹ 5	¹ 0		3	4	¹ 4	5	¹ 0
<u>2¹</u>	<u>6¹</u>	<u>3</u>		<u>2</u>	<u>6</u>	<u>3</u>		
1	8	7		1	8	7		

Cette observation souligne un caractère important du discours de la soustraction présenté ici : il porte en lui et la *technique* de soustraction et une *technologie* de cette technique (en terme de « payer » et d’emprunter...) : la technique-discours inclut sa propre technologie. Tout cela est soutenu par un élément théorique : les opérations de l’arithmétique répondent aux opérations communes du « commerce d’argent », dont elles rendent compte et en lesquelles, en même temps, elles peuvent s’exprimer.

g) Au plan de l’analyse didactique proprement dite, le texte examiné est, comme il en va souvent, peu disert. Il ne dit rien par exemple sur ce « moment de l’étude » qu’on nommera moment de *la première rencontre* avec la technique. (En fait, il se réfère à l’évidence à un autre « moment didactique », celui dit du *travail* de la technique.) Le discours normé de la soustraction évoqué par l’auteur a dû être « montré » – enseigné – par le maître et les élèves ont eu sans doute à l’apprendre par cœur et à le réciter (lors d’interrogations orales par exemple) ; mais sur tout cela le texte proposé reste muet.

7.3.3. Voici un deuxième texte, fait en l’espèce de quatre extraits (numérotés de 1 à 4) d’un même ouvrage. On l’a fait suivre d’une analyse didactique possible.

Texte. L’école primaire à Rome

1. ... au point de vue moral, les dangers de la rue et de l’école n’étaient pas moindres, dans l’antiquité, pour les garçons que pour les filles. Aussi les Romains avaient-ils adopté l’usage grec de l’esclave accompagnateur, qu’ils désignaient de leur nom grec de *paedagogus*. Lorsqu’il était bien choisi, il pouvait s’élever au rôle de répétiteur, et surtout d’un véritable gouverneur, assumant la formation morale de l’enfant...

2. Le programme de l’école primaire est toujours d’une ambition très limitée : on y apprend à lire et à écrire, rien de plus ; tout ce qui est au-delà relève déjà du secondaire. On commence bien entendu par l’alphabet, et par le nom des lettres, avant d’en connaître la forme : dans l’ordre, de A à X (Y et Z, qui ne servent qu’à transcrire des mots grecs, sont considérées comme étrangères), puis à l’envers de X à A, puis par couples, AX, BV, CT, DS, ER, puis en brouillant

l'ordre par des combinaisons variées, puis à des noms isolés : étapes successives, lentement suivies... Ensuite, avant d'aborder la lecture de textes suivis, on s'exerce sur des petites phrases, des maximes morales d'un ou deux vers... On le voit, c'est, jusqu'en ses plus petits détails, la méthode des écoles grecques ; même pédagogie analytique, même sage lenteur ; Quintilien ne cesse de répéter : « Ne pas chercher à abrégier, ne pas se hâter, ne pas sauter d'étapes »...

3. Enfin, le calcul : comme en pays grec, c'est essentiellement l'apprentissage du vocabulaire de la numération pour lequel on s'aide de petits jetons, *calculi*, et surtout de la mimique symbolique des doigts : on s'en souvient, c'est à l'époque romaine que l'usage est bien attesté de ce comput digital dont les rites survivront pendant de si long siècles. Mais c'est surtout le vocabulaire des fractions duodécimales de l'unité, fondement de tout le système métrique de l'antiquité, qui demandait beaucoup d'efforts. Horace s'est amusé à les évoquer en vers :

Les petits Romains apprennent par de longs calculs à diviser l'unité de cent façons : « Réponds, fils d'Albinus ; si de $\frac{5}{12}$ on enlève $\frac{1}{12}$, que reste-t-il ? Allons, qu'est-ce que tu attends pour répondre ? – $\frac{1}{3}$. – Bien : tu sauras défendre tes sous ! Si (au contraire) on y ajoute $\frac{1}{12}$, qu'est-ce que ça fait ? – $\frac{1}{2}$.

La traduction française donne à tort l'impression d'un calcul de fractions : le latin ne dit pas $\frac{5}{12}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, mais un *quincunx*, une *uncia*, un *triens*, un *semis*, qui sont moins des nombres que des réalités concrètes.

4. Les méthodes de la pédagogie romaine sont aussi grecques que ses programmes ; méthodes passives : la mémoire et l'imitation sont les qualités les plus prisées chez l'enfant. Elles recourent à l'émulation, dont les bienfaits compensent, aux yeux de Quintilien, les dangers de l'éducation collective, mais plus encore à la coercition, aux réprimandes, aux châtiments. Le tableau fameux de Montaigne : « cris d'enfants suppliciés et maîtres enivrés en leur cholère », reste vrai de l'école latine comme il l'était de la grecque ; pour tous les Anciens, le souvenir de l'école est associé à celui des coups : « tendre la main à la fêrule », *manum ferulae subducere*, est en bon latin une élégante périphrase pour « étudier ».

Extrait de Marrou, H.-I. (1948). *Histoire de l'éducation dans l'antiquité. II. Le monde romain*. Paris : Seuil.

Analyse didactique

Les quatre parties du texte proposé apportent des informations sur le fonctionnement de l'école primaire à Rome et en particulier d'un système didactique $S(X ; Y ; \heartsuit)$ de cette école.

La section 1 fait apparaître d'abord une *contrainte* de la *société* sur l'école : parce qu'il y a danger à aller de son domicile à l'école et à en revenir, l'écolier x est nanti d'un « pédagogue »,

z, qui n'est d'abord qu'un serviteur qui l'accompagne et le protège. Mais ce personnage se mue quelquefois en un aide à l'étude, un *répétiteur*, avec lequel l'écolier x forme un SDA $S(x ; z ; \heartsuit)$.

La section 2 donne quelques informations sur l'une des disciplines étudiées, $\heartsuit_1$, la *lecture/écriture*, ainsi que sur l'organisation didactique correspondante. Celle-ci suppose une *analytique didactique* complexe, sur laquelle prend appui une lente progression, strictement définie, dont aucune étape n'est sautée et qui s'étale résolument dans la durée.

La section 3 nous informe de même sur une autre discipline, $\heartsuit_2$, le *calcul*. Une première information a trait aux *instruments* du calcul : vocabulaire de la numération, jetons (*calculi*) et doigts de la main. Les techniques de calcul ainsi instrumentées ne sont pas indiquées ; mais le calcul digital est mentionné, sans autre précision, notamment pour sa très longue postérité dans nos sociétés. Tout cela concerne, à l'évidence, le calcul sur les nombres entiers, $\heartsuit_{21}$. À cela s'ajoute le calcul sur les fractions duodécimales, $\heartsuit_{22}$. Certaines *tâches* de ce calcul sont précisées ; en notation moderne, il s'agit des deux calculs suivants : $\frac{5}{12} - \frac{1}{12} = \frac{1}{3}$; $\frac{5}{12} + \frac{1}{12} = \frac{1}{2}$.

En revanche, on ne sait rien de la *technique* de calcul, hormis que, opérant à l'aide d'un vocabulaire (*quincunx*, *uncia*, *triens*, *semis*) qui désigne et masque à la fois la structure des nombres, elle devait être relativement ardue.

La section 4 met l'accent sur des techniques *pédagogiques* créant des conditions jugées propices à l'étude *en général*. Bien que ces techniques ne soient pas spécifiques d'un contenu particulier, leur mise en œuvre suppose réalisées certaines conditions. Il y a d'abord, ainsi, l'usage de la *mémorisation*, qui demande une matière mémorisable, un « texte » ; il y a ensuite l'*imitation*, qui demande un modèle à imiter (ce peut être le maître) ; il y a enfin un dur effort à fournir, dont les ressorts sont l'*émulation* (qui tire profit de l'existence de la « classe », de l'enseignement collectif) et la *férule*, la violence morale et physique qui s'abat sur l'écolier, condition « pédagogique » que permet la société au sein de l'école, et que Montaigne, longtemps après, dénoncera vivement.

7.3.4. Voici un troisième exemple de texte et d'analyse didactique.

Texte. Épreuves du certificat d'études primaires en 1959

DICTÉE. ...

Questions. – ...

CALCUL. – I. Au centre d'un terrain carré de 120 mètres de périmètre, on trace un cercle de 18 mètres de diamètre pour faire une pelouse.

On demande : 1. La surface totale du terrain carré.

2. La surface de la pelouse.

3. La surface du terrain qui reste en dehors de la pelouse.

II. ...

RÉDACTION. ...

HISTOIRE – GÉOGRAPHIE. – I. Citez trois grands ministres de l'Ancien Régime. Sous quels rois ont-ils exercé leur pouvoir ? Dites ce qu'ils ont fait de plus important.

II. Croquis simple des États-Unis d'Amérique : indiquez les deux principales chaînes de montagnes, les océans, les grands lacs, un grand fleuve, une ville sur chaque côte.

Énumérez les trois États de l'Amérique du Nord et donnez leur capitale.

SCIENCES. 1^{re} question :

Commune à tous les candidats : Dessinez une dent en coupe et indiquez ses différentes parties.

À l'aide d'un autre croquis, expliquez ce qu'est une carie dentaire.

Comment doit-on procéder pour éviter d'avoir des dents cariées ?

2^e question :

a) Garçons urbains et ruraux : Dessinez une ampoule électrique et indiquez ses différentes parties.

Vous lisez sur la douille d'une lampe les indications suivantes :

125 V. 60 W ; que signifient-elles ?

Sachant que le kWh coûte 0,24 NF, combien dépensera cette ampoule lorsqu'elle demeurera allumée 10 heures.

b) Filles urbaines : Dites quel peut être l'emploi, dans les travaux de nettoyage et d'entretien, des produits suivants : la laine d'acier, le carbonate de soude, l'eau de javel, la benzine, l'encaustique.

c) Filles rurales : Quels sont les avantages de l'allaitement maternel ? Indiquez quelques aliments que ne doit pas prendre une maman qui allaite.

CALCUL MENTAL. – ...

DESSIN. – Décoration d'une assiette de 8 cm de rayon extérieur et 5 cm de rayon intérieur.

Motif imposé : des cerises.

COUTURE. – Bâter un ourlet de 10 cm. Faire une boutonnière.

Extrait de *Le certif. Annales du certificat d'études primaires, session 1959*. (2008). Paris : Les quatre chemins.

Analyse didactique

Le texte proposé est, de façon apparemment volontaire, lacunaire ; il fournit des informations sur la situation qui a été celle de certains des candidats au certificat d'études primaires en 1959.

Si x est un tel candidat, nous sommes informés sur l'enjeu didactique ♥ du système didactique $S(x ; \emptyset ; \heartsuit)$, qu'on peut noter plus simplement $S(x ; \heartsuit)$.

- Un premier trait saillant tient dans le fait que des *contraintes* émanant de la *société* pèsent sur la *composition* de ♥, sous la forme des distinctions fille/garçon et rural/urbain – en sorte qu'il conviendrait de distinguer en principe *quatre* types de candidats, même si les « garçons ruraux » et les « garçons urbains » ne sont pas, ici, distingués.

- Un deuxième trait frappant est ce fait que, hormis en histoire et géographie, les tâches proposées relèvent de types de tâches *de la vie quotidienne* : chacun est appelé à préciser ce qu'est une carie dentaire et comment en prévenir l'apparition ; les garçons doivent montrer leur capacité à déterminer le coût de l'utilisation d'une ampoule ; les filles doivent être informées de l'emploi des principaux produits utilisés à la maison (pour les « urbaines ») ou se montrer versées dans les mérites de l'allaitement et le régime alimentaire adéquat de la maman qui allaite (pour les « rurales »), tandis que toutes doivent parvenir à faire un ourlet ou une boutonnière.

- Un troisième trait remarquable se rapporte à l'histoire et à la géographie. Contrairement aux précédentes, les tâches à accomplir, en ces cas, ne répondent pas à des besoins précis de la vie quotidienne. Les candidats et candidates doivent se situer en un temps et dans un espace qui n'a rien de commun avec ceux de la vie ordinaire : les tâches à accomplir consistent à décrire un espace immensément plus vaste – les États-Unis d'Amérique – que leur ville ou leur village et à évoquer des actions relevant d'une sphère dont ils resteront normalement exclus, encore qu'il s'agisse de l'action, non de rois, mais de (« grands ») *ministres*, ce qu'ils ou elles pourraient, par exception, devenir un jour.

- Un quatrième trait notable concerne *les registres d'expression* que les candidats sont amenés à utiliser. Tout d'abord, il y a l'expression *écrite*, à propos d'une tâche d'écriture d'un texte oral imposé (dictée), d'une tâche d'écriture d'un texte à créer et à rédiger (rédaction), de tâches d'écriture descriptive ou explicative de diverses situations du monde (calcul, histoire et géographie, sciences). Ensuite, il y a le *calcul*. Simple dans certains cas (les dépenses occasionnées par l'ampoule allumée), il peut être un peu plus compliqué en d'autres cas. S'il est facile, ainsi, de calculer que le terrain carré a une surface de 900 m^2 , la détermination de la surface de la pelouse demande de calculer – éventuellement en suivant une *règle* –, sinon la quantité $\frac{\pi D^2}{4}$, où $D = 18 \text{ m}$, du moins la valeur de πR^2 , où $R = 9 \text{ m}$. Enfin, il y a le *dessin*, dont

la place importante, ici, est frappante : une figure géométrique en calcul sans doute, un croquis en géographie, deux autres en sciences encore, sans parler de la tâche de dessin proprement dite. Écriture, calcul et dessin apparaissent ainsi comme des *disciplines outils* cruciales.

- Un cinquième trait s'impose à travers une absence : on a peu d'informations sur les techniques à mettre en œuvre par les candidats (même si l'énoncé de l'épreuve fournit par exemple les grandes étapes du calcul à réaliser : il faut calculer d'abord la surface du terrain, puis celle de la pelouse, etc.) et moins encore sur les praxéologies dans lesquelles ces techniques s'enveloppent. Tout se passe comme si les praxéologies à mobiliser allaient de soi : on peut pour cela imaginer que l'activité de x au sein de $S(x ; \heartsuit)$ se réalise dans un cadre praxéologique supposé largement *naturalisé*.

7.3.5. Les trois textes examinés ci-dessus ne délimitent pas le corpus des textes qui peuvent être proposés à l'examen : ce corpus est plus largement représenté par *l'ensemble* des textes analysés, sous un angle ou un autre, dans les unités composant le cours de didactique fondamentale, y compris les comptes rendus d'épisodes observés dans des classes scolaires (ou dans d'autres institutions).

7.4. L'analyse didactique d'une situation choisie

7.4.1. La troisième partie de l'examen suppose que chaque candidat apporte un « texte » relatif à une situation du monde où du didactique s'observe et peut donc être analysé.

a) En pratique, ce texte doit satisfaire les mêmes conditions que celles imposées au texte proposé dans la deuxième partie de l'examen : il doit sauf exception tenir sur une page, avoir un titre informatif et être clairement rédigé. (La page correspondante sera glissée dans la copie d'examen.) Rappelons le libellé qu'aura cette troisième partie.

Partie 3. Rédigez une analyse didactique relative aux situations évoquées dans un texte que vous aurez choisi dans un domaine d'activité de votre convenance (le texte aura été imprimé par vos soins sur une feuille que vous insérerez dans la copie double utilisée).

b) De même que dans la deuxième partie de l'épreuve, l'analyse didactique demandée doit s'efforcer de mettre en avant les éléments d'information disponibles dans le texte apporté (ou

que l'on peut raisonnablement conjecturer à partir de ce texte) et qui répondent aux prescriptions précisées plus haut.

7.4.2. Les textes sur lesquels on peut faire porter une analyse didactique relèvent de *types* divers.

a) Le type le plus familier est composé de deux sous-types : 1) le compte rendu d'observation d'une situation réellement observée (nous en avons vu un exemple dans l'Unité 5 à propos d'une classe de 5^e travaillant sur le problème du « parallélogramme tronqué », par exemple) ; 2) la description d'un *type de situations*, comme il en va dans le texte *La soustraction vers 1850*.

b) Un deuxième type de textes est celle des textes décrivant une situation à *faire advenir* ou qui pourrait advenir. Ainsi en va-t-il avec les *scénarios didactiques* de séances. Dans ce cas, l'utilisateur visé par l'auteur du texte est censé *excrire* de celui-ci une certaine *organisation didactique* en vue de la réaliser en quelque institution. De ce type relève le texte examiné ci-après sous le titre *Comment aider l'enfant [élève de CP] à relire ?*

c) Un troisième type de textes décrit une certaine *organisation praxéologique* ♥ présentée comme enjeu didactique possible d'un certain type de systèmes didactiques. En ce cas, le texte ne décrit pas une situation didactique observée ou à créer : il est un exposé *E* relatif à une organisation praxéologique ♥ face à laquelle il se situe comme une aide à l'étude possible d'une étude possible. Ce type de textes comporte des sous-types culturellement bien connus – recettes de cuisine, modes d'emploi, patrons de couture, etc. Pour cela même, il y a une plus grande facilité à rencontrer des textes de ce troisième type. Mais l'expérience montre qu'il vaut mieux *éviter ces rencontres du troisième type*, qui peuvent certes conduire à une riche analyse *praxéologique* mais dont le traitement didactique risque de se révéler bien difficile, , à moins que l'organisation praxéologique ♥ ne soit elle-même une organisation *didactique*, comme il en va dans le texte *Comment aider l'enfant [élève de CP] à relire ?*

d) On notera encore cette obligation : **le texte choisi ne peut être aucun des textes présentés dans cette unité 7.**

7.4.3. On examine ici le texte du deuxième type annoncé.

a) Voici d'abord ce texte, qui est celui d'une *proposition* ou d'une *prescription* didactique.

Texte. Comment aider l'enfant [élève de CP] à relire ?

► *S'il connaît par cœur la phrase à relire, modifier la tâche*

En début d'année, quand les parents demandent à l'enfant d'ouvrir son livre et de lire la (ou les) phrase(s) étudiée(s) en classe, ils sont parfois surpris de le voir s'exécuter sans même jeter un œil sur sa page : il la sait par cœur, pourquoi ferait-il semblant de la décoder ?

Que faire dans ce cas-là ? Plusieurs solutions peuvent être retenues :

- lui faire « relire » la phrase en pointant chaque mot avec son doigt et en vérifiant qu'il associe bien le mot prononcé et le mot désigné (la technique du doigt qui accompagne le regard et la voix ne doit pas être systématique mais c'est néanmoins une technique de bon sens dont on aurait tort de se priver : elle met en scène de manière pertinente les relations entre oral et écrit, encore mal assurées en début d'année) ;
- lui demander de faire voir où se trouve dans la phrase un mot donné par l'adulte ;
- relire le début de la phrase, s'interrompre et demander à l'enfant d'indiquer le mot qui suit l'endroit où on s'est arrêté ;
- lui faire lire le dernier mot de la phrase (en lui demandant de le montrer), puis l'avant-dernier et ainsi de suite (lecture à reculons) ;
- masquer la phrase par une bande de papier et la démasquer progressivement pour qu'elle apparaisse mot par mot, puis, éventuellement, syllabe par syllabe. Faire relire ensuite de manière fluide ;
- suggérer à l'enfant de relire en commettant volontairement une erreur que l'adulte devra détecter : permutation, oubli ou ajout de mot, inversion de syllabe, changement de lettre... Puis inverser les rôles : c'est l'adulte qui se trompe et l'enfant qui détecte (sourire garanti) !

► *S'il a un peu de mal, l'aider beaucoup*

...

Extrait de Roland Goigoux et Sylvie Cèbe, *Apprendre à lire à l'école. Tout ce qu'il faut savoir pour accompagner l'enfant* (Paris, Retz, 2008).

b) On donne maintenant une analyse didactique *possible* de ce texte.

- Le texte examiné doit être considéré de deux points de vue solidaires. Ce texte est d'abord porteur d'un enjeu didactique possible pour les parents Y d'un enfant x élève de CP : son ambition est de nourrir un système autodidactique $S(Y; \emptyset; \partial)$, le symbole ∂ (« d rond ») désignant ici une certaine praxéologie didactique que les auteurs du texte s'efforcent de faire connaître aux parents concernés.
- Sur le fonctionnement possible du système $S(Y; \emptyset; \partial)$ afin d'excuser la praxéologie ∂ inscrite par les auteurs dans leur texte, celui-ci est muet : peut-être doit-on comprendre en ce cas que, pour ces auteurs, l'excription de ∂ ne devrait pas poser à Y de problème particulier.
- Le texte se réfère conséquemment à un possible système didactique auxiliaire (SDA) du système didactique principal (SDP) qu'est une classe de CP. Ce SDA peut être écrit $S(x; Y; \heartsuit)$, où x est un enfant élève de CP et où Y sont ses parents. L'enjeu didactique $\heartsuit$ est une certaine praxéologie de « relecture », $[T/\tau/\theta/\Theta]$, où le type de tâches T consiste à *dire* (à haute voix) *des phrases écrites déjà étudiées en classe*, tandis que la technique τ pour ce faire consiste « simplement » à *lire* ces phrases écrites.
- La praxéologie ∂ adressée à Y se veut alors une réponse à la question suivante : que peut faire Y s'il arrive que x substitue à la technique τ une autre technique, τ^* , consistant, non pas à *lire* les phrases qui lui sont présentées de nouveau, mais à se les *remémorer* après les avoir « apprises par cœur » en classe ? Quelles conditions Y peut-il créer qui contraindraient x à lire réellement ces phrases ?
- Un premier ensemble de conditions consiste à imposer à x de dire la phrase « en pointant chaque mot avec son doigt » au fur et à mesure de sa lecture supposée, tandis que Y vérifie que x « associe bien le mot prononcé et le mot désigné ». Cette technique didactique (pour Y) contraint x à adopter une technique de lecture (où le doigt accompagne « le regard et la voix ») qui semble critiquée, sans doute comme trop naïvement mécaniste ; aussi les auteurs en proposent une justification, minimale au plan technologique, mais explicite – cette technique, avancent-ils, « met en scène de manière pertinente les relations entre oral et écrit, encore mal assurées en début d'année ». D'une manière générale, la technique didactique proposée à Y par les auteurs revient à changer momentanément *le type de tâches T* que x devra accomplir, de façon qu'une tâche t^* du nouveau type T^* ne puisse être accomplie si x n'effectue pas un certain repérage dans la phrase écrite, ce repérage étant lui-même censé ne pouvoir se réaliser qu'à travers la *lecture* par l'enfant d'une certaine partie de la phrase.
- Outre le type T_1^* déjà précisé, les auteurs proposent successivement les types de tâches suivants : x doit montrer « où se trouve dans la phrase un mot donné par l'adulte » (T_2^*) ; Y lit à

haute voix le début de la phrase puis s'interrompt, x devant alors montrer « le mot qui suit l'endroit où on s'est arrêté » (T_3^*) ; x doit lire la phrase « à reculons » en prononçant et en montrant simultanément le dernier mot, puis l'avant-dernier, etc. (T_4^*) ; Y dévoile progressivement les mots ou les syllabes dont la succession constitue la phrase et x doit les lire au fur et à mesure de leur dévoilement (T_5^*) ; x doit lire la phrase en commettant une erreur volontaire que Y devra identifier (T_6^*) ; Y doit lire la phrase en commettant une erreur volontaire que x devra identifier (T_7^*). À l'instar du type T lui-même, ces différents types de tâches participent du *moment du travail de la technique de lecture*, qu'ils mettent pour cela en jeu dans des conditions inhabituelles.

- De tels exercices de « lecture » peuvent paraître arides, comme l'est souvent le travail de la technique ; malgré cela, soulignent les auteurs, le type de tâches T_7^* , qui inverse les rôles habituels, devrait susciter une certaine jubilation chez x . Bien entendu, on peut toujours imaginer (même si une telle issue paraît très improbable) que la technique didactique préconisée ne vienne pas à bout de la propension de x , mis devant une tâche t du type T , à recourir à la technique τ^* , alors même que, par ailleurs, x aurait appris très rapidement à accomplir fort bien les tâches des types T_1^* à T_7^* .

7.5. Exercices

7.5.1. Cette section propose un petit nombre d'exercices d'analyse didactique. Les deux premiers comportent des « matériaux pour une analyse didactique » ; les derniers sont laissés à la sagacité du lecteur.

7.5.2. Faire une analyse didactique du texte suivant, intitulé *L'organisation pédagogique : le mode individuel*.

Texte. L'organisation pédagogique : le mode individuel

Longtemps, les instituteurs ruraux n'ont pu pratiquer qu'un enseignement individuel. Les enfants n'avaient pas les mêmes livres : impossible de les faire suivre ensemble. Bien plus, ils n'en étaient jamais au même point : l'un était rentré en classe au mois d'octobre, tel autre en novembre, tel autre en décembre ou plus tard. À ces rentrées échelonnées tout au long de l'année scolaire – celle de Pâques était aussi importante que celle de la Toussaint – s'ajoutaient les irrégularités de la fréquentation quotidienne. Tous les enfants n'arrivaient pas ensemble, ils

manquaient souvent, et tel qui rentrait chez lui pour satisfaire un besoin pressant, était envoyé par son père chercher du bois et ne revenait pas.

Force était donc à l'instituteur d'appeler à tour de rôle chaque élève individuellement, et de le faire lire sur son livre en le prenant là où il en était. Dès lors, que de temps perdu ! Pour un moment de travail, combien d'heures d'ennui, de bavardage, de dissipation ! Et comment y mettre bon ordre, alors que le maître était seul en face d'une classe nombreuse ? On conçoit l'efficacité dérisoire d'une telle méthode.

Conséquence logique, la discipline était pratiquement impossible. Elle ne pouvait que réprimer le trouble, puisqu'elle n'avait pas les moyens de mobiliser les attentions en permanence. D'où la sévérité et l'abondance des punitions : humiliations publiques et penums étaient monnaie courante. Surtout, les coups pleuvaient, et la férule, lanière de cuir plate, était l'attribut principal du maître qui ne pouvait compter que sur la peur pour imposer un début de sagesse.

Extrait de A. Prost, *Histoire de l'enseignement en France 1800-1967* (Paris, Armand Colin, 1968).

Matériaux pour une analyse didactique

- Le texte évoque certaines des contraintes et conditions sous lesquelles devaient autrefois fonctionner les systèmes didactiques $S(X; y; \heartsuit)$ des écoles primaires *rurales* : y est un « instituteur rural ». La matière étudiée, $\heartsuit$, n'y est pas précisée : nous savons seulement qu'elle aura été « mise en texte » (l'instituteur fait lire à l'élève le contenu de son livre).
- Si la classe pouvait être « nombreuse », les « élèves » X ne sont pas totalement des élèves. Leur assujettissement aux contraintes que la vie extrascolaire traditionnelle leur impose explique d'abord une rentrée scolaire échelonnée sur plusieurs mois (d'octobre à décembre). Mais la « rentrée » faite, ils ne sont parfois que très peu présents en classe, où ils arrivent souvent en retard et où, lorsqu'ils sont brièvement appelés à s'en éloigner par leur vie physiologique (les écoles n'ont pas de sanitaires, semble-t-il), il arrive qu'ils ne reviennent pas de la journée.
- À ces contraintes ayant leur siège au niveau de la *société*, d'une part, au niveau de l'école, d'autre part, et qui pèsent sur la *pédagogie* adoptée, s'en ajoute une autre, qui détermine l'organisation de l'étude en classe : l'inexistence d'un manuel *commun* aux élèves de la classe. Que l'instituteur n'ait pas tous ses élèves présents à un moment donné et que tous n'aient pas le même livre, cela n'était guère compatible qu'avec le « mode d'individuel » d'enseignement : l'instituteur appelait à lui chaque élève présent, tour à tour, pour le faire « lire dans son livre », en avançant à partir du point où ils s'en étaient arrêtés la fois précédente.

- Les praxéologies didactiques mises en jeu ne sont pas explicitées : on peut seulement inférer que la principale consiste à « lire le texte du savoir » à l’instigation et sous le contrôle du maître. De ce qui était appris ainsi rien n’est dit, hormis que la technique pédagogique usitée se révélait d’une « efficacité dérisoire ».
- Les élèves dont ne s’occupait pas l’instituteur – tous sauf un –étaient abandonnés à eux-mêmes et s’échappaient dans le bavardage et la dissipation. En dépit d’un emploi libéral de moyens répressifs traditionnels – humiliations publiques, penums, coups portés à l’aide la férule –, la discipline « était pratiquement impossible ». Ce que les élèves apprenaient de ce qu’ils auraient dû apprendre était réduit à peu de chose. Peut-on ajouter qu’ils apprenaient-ils sans doute ce qu’ils auraient dû ignorer en matière de violence exercée et reçue ?

7.5.3. Faire une analyse didactique du texte suivant, intitulé *Une leçon type de technologie*.

Texte. Une leçon type de technologie

Introduction (fin). Notre but est de former de bons ouvriers ; ne le perdons pas de vue un seul instant. Notre temps est limité, par conséquent précieux ; n’éparpillons pas nos efforts et nos forces, mais cherchons à obtenir le maximum de rendement. Pour cela, il semble, au point de vue pédagogique, qu’on doive rechercher un enseignement principal, autour duquel tout doit rayonner, à qui tout doit se rattacher. C’est pourquoi nous demandons *que la profession soit le pivot et le centre de tout l’enseignement*, aussi bien de l’enseignement moral et civique que de l’enseignement technique proprement dit. *Tout par la profession et pour la profession*, tel doit être notre principe essentiel. Si nous savons nous y conformer, nos auditeurs se sentiront toujours dans leur milieu et comprendront que tout ce que nous leur enseignons est en rapport direct et étroit avec leurs besoins réels ; que tous nos efforts tendent vraiment à augmenter leur capacité et leur valeur professionnelle. J’ai la prétention de vous montrer qu’on peut donner tous les enseignements prévus dans les cours professionnels, même la morale civique, en s’appuyant sur la profession...

Les outils de perçage des métaux. Le *perçage* ou *forage* est l’exécution de trous cylindriques à l’aide d’outils appelés *mèches* ou *forets*. Je viens de vous dire : le *perçage* ou *forage*. Y aurait-il donc deux mots pour désigner la même opération ? Sachez que *la langue française est une langue très précise* qui vous oblige à employer le mot propre lorsque vous écrivez ou lorsque vous parlez. Si l’on vous demande ce qu’a fait le grand Français de Lesseps, vous répondrez qu’il a *percé l’isthme de Suez* (et non foré) ; tandis qu’en parlant d’une clef, vous direz qu’on en a *foré le canon* (et non percé) ; percer, forer, trouser sont ce qu’on appelle des synonymes, c’est-

à-dire des mots qui ont à peu près la même signification. Mais vous voyez par là qu'il n'y a pas de vrais synonymes. Ne négligez pas votre langue de tous les jours ; soyez précis dans vos paroles comme vous l'êtes lorsque vous travaillez « à la cote ». Le perçage s'effectue soit à la main soit avec une machine à percer; et dans ce cas, l'outil est animé d'un *double mouvement de rotation et de translation*, la pièce restant fixe. *Rotation, translation*, voilà deux mots que votre professeur de géométrie vous a expliqués...

Extrait de E. Labbé, *Les outils de perçage, leçon-type de technologie, faite à des élèves de cours professionnels* (Paris, Eyrolles, 1926)

Matériaux pour une analyse didactique

- Cet exposé met en jeu deux types de systèmes didactiques. En tant qu'il propose des éléments d'une leçon, il renvoie à des systèmes didactiques $S(X; y; \heartsuit_{fm})$ où X sont des élèves de « cours professionnels », y est le professeur intervenant dans ces cours, et où $\heartsuit_{fm}$ est le thème des « outils de forage des métaux ». En tant qu'il expose les principes d'une leçon *type* et les illustre sur le thème indiqué, il constitue un exposé E utilisable dans des systèmes didactiques du type $S(Y; Z; \heartsuit_E)$, où Y est un groupe (éventuellement réduit à une personne, y) de professeurs de « cours professionnels », Z est un ensemble (éventuellement vide ou réduit à une personne z) de formateurs de professeurs de cours professionnels, et où $\heartsuit_E$ est l'ensemble d'éléments praxéologiques à excrimer de E .
- La première section de E , intitulée « Introduction (fin) », est clairement destinée aux systèmes didactiques $S(Y; Z; \heartsuit_E)$. Son contenu praxéologique est de nature *didactique* et d'ordre *théorico-technologique*. La clé de voûte, « Tout par la profession et pour la profession », est une assertion borderline entre technologie et théorie : rien ne peut se justifier dans un cours professionnel qui ne se justifie par sa conformité avec les praxéologies de la profession, celle-ci étant regardée comme une petite société détentrice de toute légitimité.
- « Notre temps est limité, par conséquent précieux ; n'éparpillons pas nos efforts et nos forces, mais cherchons à obtenir le maximum de rendement. » Ce passage rappelle une *contrainte* clé : le peu de temps de formation disponible – on « n'a » les élèves futurs ouvriers que pour une durée limitée, sans recours possible. Cette contrainte pèse fortement en faveur d'un enseignement « intégré », avec un centre – la référence à la profession – à quoi tout (enseignement moral et civique, enseignement technique) doit se rattacher : la contrainte justifie ce principe technologique d'organisation de l'étude.

- Le principe central de légitimation par la profession est présenté comme devant *motiver* aux yeux des élèves les contenus de la formation – ce qui semble signifier que la motivation « interne », intrinsèque, propre à ces contenus est (au moins) seconde...
- La deuxième partie de l'exposé est adressée aux *y* en tant que discours adressé aux élèves de cours professionnels censés travailler sur le thème $\heartsuit_{fm}$ des « outils de forage des métaux ». Une assertion technologique constitutive de $\heartsuit_{fm}$ est que « l'outil [de forage] est animé d'un double mouvement de rotation et de translation, la pièce restant fixe » – avec un renvoi à une autre matière, la géométrie. Pour le reste, le passage de la leçon type proposé dans le texte ne se réfère qu'à des praxéologies langagières, en mettant en avant le principe technologique selon lequel la langue française ne supporte guère l'approximation, et la technique subséquente de travail sur le langage, illustrée ici sur la distinction entre « percer » et « forer ». Manifestement, à des détails près, ce discours technologique s'adresse moins directement aux élèves *X* supposés dans les systèmes didactiques $S(X; y; \heartsuit_{fm})$ qu'aux professeurs *Y* visés dans les systèmes didactiques $S(Y; Z; \heartsuit_E)$: sans doute a-t-on là l'effet d'une contrainte rhétorique engendré par la situation de « mise en abyme », celle d'un exposé présentant/énonçant un discours destiné aux interlocuteurs des destinataires de cet exposé.
- Ce passage illustre également *une* technique pour lier à la profession les divers enseignements et spécifiquement, ici, l'enseignement « moral et civique » : à propos du forage et du perçage, on évoque Ferdinand de Lesseps et son œuvre (« l'isthme de Suez »), dans le cadre du travail langagier (sur « forer » et percer) présenté comme central dans l'enseignement technique.

7.5.4. Faire une analyse didactique du texte suivant, intitulé *L'enseignement féminin au XIX^e siècle*.

Texte. L'enseignement féminin au XIX^e siècle

Longtemps l'État n'avait pas éprouvé le besoin d'organiser un enseignement féminin. L'enseignement secondaire du XIX^e siècle, en effet, ne visait pas à dispenser une culture générale mais à préparer aux fonctions publiques ou aux écoles spéciales. Celles-ci n'étant pas faites pour les femmes, dont la « vocation » était au foyer, il n'y avait pas lieu pour la puissance publique de s'occuper d'une affaire éminemment privée.

Les femmes n'en étaient pas pour autant dénuées d'éducation. Des pensionnats tenus principalement par des religieuses, mais aussi par des institutrices laïques dans la première moitié du siècle, accueillaient vers huit ans les jeunes demoiselles. Elles y restaient en général cinq ou six ans, internes le plus souvent. On s'occupait d'abord de développer leur dévotion et

leur piété. Mais on cherchait aussi à en faire de bonnes maîtresses de maison. On leur apprenait à recevoir, à entretenir une conversation, à rédiger des lettres bien tournées, à tenir des comptes, ce qui supposait pas mal d'orthographe et de calcul, et même de la grammaire et du français. Pour tout cela on faisait au besoin appel à des professeurs du dehors, voire à des hommes : on en comptait 614 enseignant ainsi dans des institutions religieuses à la fin du Second Empire. Enfin les arts d'agrément tenaient une grande place dans cette pédagogie.

Cette éducation reposait sur une conception de la spécificité féminine propre aux classes dirigeantes. La preuve en est qu'on oublia totalement de s'en inspirer lorsqu'il s'agit de fonder l'instruction primaire des filles du peuple, qui se développa plus tard que celle des garçons, mais suivant les mêmes normes pédagogiques. La paysanne, en effet, même soumise à son mari, n'a guère le loisir de songer à sa « féminité ». Dans l'unité familiale de production, l'apport de sa quenouille, de son métier à tisser, du jardin et de la basse-cour sur lesquels elle règne, ne sont pas négligeables ; c'est souvent elle qui rapporte au ménage l'argent liquide du marché voisin.

La bourgeoise au contraire ne tient pas sa maison : elle la dirige ; des domestiques, une bonne à tout faire au moins, font le travail. Elle peut ainsi vaquer aux bonnes œuvres et à la mondanité, recevoir à son « jour » dans son salon, rendre des visites les autres après-midi.

Extrait de A. Prost, *Histoire de l'enseignement en France 1800-1967* (Paris, Armand Colin, 1968).

7.5.5. Faire une analyse didactique du texte suivant, intitulé *En école maternelle* : « Ça a tourné ».

En école maternelle : « Ça a tourné »

Il est 17 heures, dans cette cour de récréation d'une école maternelle des Yvelines où les enfants, qui ont 5 ans, ont pratiqué, au long de cette belle journée d'un juin ensoleillé, un jeu étrange. La maîtresse avait dessiné un petit rond à la craie sur le bitume et, à chaque heure juste, avait demandé à Raphaël de s'y tenir droit, tandis que, successivement, devant la classe rassemblée, Marceau, puis plus tard Madeleine, puis... avaient été conviés à dessiner à la craie le contour de son ombre.

L'un de nous était arrivé là à 5 heures du soir, et tous les enfants avaient été invités à revenir dans la cour. Devant le dessin des ombres successives, la maîtresse avait demandé ce qu'on voyait. « Une fleur ! », avaient-ils répondu en chœur. Certains avaient précisé qu'il s'agissait d'une marguerite, ce qui n'était pas mal vu. L'un d'entre eux affirma, sans autre précision, que « c'était Raphaël » ; un autre, que « c'était lui qui

avait fait le dessin », s’attirant les protestations de Marceau, de Madeleine et des autres. Mais la maîtresse n’était pas satisfaite : elle voulait une autre réponse.

C’est alors qu’un des enfants, absorbé dans sa réflexion, murmura presque à voix basse : « Maîtresse, ça a tourné. » Remarque d’autant plus étonnante, face à ce dessin statique, que le garçonnet, aussitôt invité à en dire plus, ne savait pas préciser ce qui avait tourné : enfouie dans ce dessin et consubstantielle à lui, il avait perçu une rotation, sans pouvoir s’exprimer plus avant. Mais la fine intuition avait fait son chemin dans l’esprit des enfants : « Ah oui, maîtresse, c’est le Soleil ! », s’exclama une fillette.



À partir de là, tout se fit jour dans de joyeuses clameurs : oui, c’était bien le Soleil qui avait créé l’ombre de Raphaël ; oui, comme il avait tourné dans le ciel, l’ombre avait tourné elle aussi ; oui, l’ombre avait raccourci le matin et s’était allongée l’après-midi parce que le Soleil était monté dans le ciel avant de redescendre ; oui, tout cela prenait sens.

Extrait de G Charpak, P. Léna, Y. Quéré, *L’Enfant et la Science. L’aventure de La main à la pâte*. (Paris, Odile Jacob, 2005).

7.5.6. Faire une analyse didactique du texte suivant, intitulé *Une pédagogie immuable ?*

Une pédagogie immuable ?

Que la pédagogie primaire ait peu changé malgré les impasses auxquelles elle conduit demande une explication que l’école seule ne peut fournir. Car enfin, si ce système avait été impopulaire, croit-on qu’il se serait maintenu ? Significatif est ici le problème des devoirs à la maison. Depuis le XIX^e siècle, les écoliers ramènent chez eux des devoirs à faire et des leçons à apprendre. Au temps d’attention déjà excessif qui leur est demandé à l’école – 5 h 1/2 – il faut donc ajouter plus d’une heure de travail à la maison. On n’est pas très loin de la journée de 8 heures, pour des enfants de 10 à 11 ans tout au plus !

Fort de l'avis unanime des médecins et de ce qu'il croyait le bon sens, le ministre René Billères décida donc de supprimer non pas tout travail en dehors de l'école, mais les devoirs. L'arrêté du 23 novembre 1956 modifia les horaires des diverses matières pour consacrer 5 heures, sur les 30 hebdomadaires, aux devoirs à faire en classe – ce qui confirme au passage qu'ils prenaient bien une heure par jour. L'instruction du 29 décembre spécifie que l'interdiction des devoirs est impérative, et les inspecteurs départementaux sont « invités à veiller à son application stricte ».

Pourtant, la plupart des instituteurs ont continué à donner des devoirs à la maison, au point que, onze ans plus tard, en 1967, le mouvement Défense de la jeunesse scolaire (DIS), dont la formation, en 1963, témoignait à elle seule d'une singulière prise de conscience – qu'est-ce qu'une école contre laquelle il faut « défendre » la jeunesse ? –, déplorait toujours cette pratique et que la circulaire du 28 janvier 1971 renouvelle l'interdiction. Pourquoi ? Poser la question sur ce cas particulier, c'est s'interroger sur le maintien même de toute une pédagogie.

Les premières raisons sont mineures. Les devoirs justifiaient les études surveillées, qui procuraient à certains instituteurs une rémunération supplémentaire, mais l'instruction du 29 décembre 1956 expliquait comment transformer les études tout en supprimant les devoirs. L'explication ne vaut donc pas. Invoquera-t-on la force d'inertie ? Elle est incontestable, il suffit, pour s'en convaincre, de voir comment une réforme minime, l'instauration de 10 minutes d'exercices respiratoires chaque jour dans les écoles de la Seine (1949), disparaît dès que son promoteur, M. David, quitte la direction de l'enseignement primaire de ce département, ou encore de suivre les péripéties de l'action menée par DIS pour accroître les récréations. Mais cette force d'inertie demande elle-même à être expliquée.

La véritable raison, c'est qu'on ne peut pas à la fois supprimer les devoirs à la maison et maintenir les mêmes programmes. Avec des devoirs tous les soirs, les instituteurs n'arrivent déjà pas à conduire la moitié de leurs élèves à l'objectif prescrit dans le délai imparti. Comment veut-on qu'ils fassent sans devoirs ? Seul un travail intense – excessif – permet de limiter le « déchet », pourtant considérable.

Extrait de A. Prost, *Histoire générale de l'enseignement et de l'éducation en France. Tome IV : L'École et la Famille dans une société en mutation (depuis 1930)*. (Paris, Perrin, 2004)

7.5.7. Faire une analyse didactique du texte suivant, intitulé *Écrire en maternelle*.

Écrire en maternelle

E : enseignante, M : Medhi, W : Winès, C : Céline.

(Medhi a des difficultés pour écrire le « A » « pointu », comme le propose le modèle. Il sollicite l'enseignante.)

E : *Qu'est-ce que c'est que tu voulais écrire ?*

M : *Ça (le « A »).*

E : *Et tu n'y es pas arrivé ?*

M : *Non.*

E : *Qui peut lui expliquer comment il faut faire pour écrire cette lettre-là, le « A » ? Qu'est-ce qu'il faut faire, Winès ?*

W : *Il faut faire... (inaudible) un autre trait penché...*

E : *Recommence, Winès, pour faire cette lettre qui s'appelle un « A », comment il faut faire ?*

(Il trace le « A » sur la table avec ses doigts.)

E : *Ah non, tu le dis avec ta bouche, pas avec tes doigts !*

W : *Un trait, un autre trait... un trait penché.*

E : *Est-ce que tu saurais l'expliquer un peu mieux ?*

(Un autre élève du groupe intervient.)

C : *Il faut ça.*

E : *Qu'est-ce que c'est ça ?*

C : *C'est un « A ».*

E : *Oui, mais comment on fait pour écrire un « A » ?*

C : *Il faut faire un trait penché avec un autre.*

E : *Oui... alors, on va l'expliquer à Medhi. Medhi, tu vas essayer de faire ce que te dit Céline, alors, écoute. Céline, comment faut-il faire ?*

C : *Un trait penché.*

E : *Un trait penché, elle a dit.*

(Medhi essaie et trace encore un arceau.)

M : *J'y arrive pas à le faire ça.*

C : *Ben tant pis.*

E : *Et si tu le lui montrais, toi, si tu venais l'écrire sur sa feuille, peut-être qu'il comprendrait. Allez, Medhi, tu regardes bien ce que fait Céline, hein !*

(Céline écrit le A sur la feuille sous le regard attentif de Medhi.)

E : *Tu es allée très vite tu sais, ma grande. Est-ce que tu penses que tu peux le faire, Medhi ? Tu veux essayer encore ? Ou bien...*

(Medhi observe toujours attentivement ce que vient de faire Céline.)

M : (radieux) *Ah oui, j'ai ça et ça !*

E : *Tu sais ?*

M : *Oui !* (Effectivement, Medhi a adopté cette procédure pour faire son « A » « pointu »).

Dans cet exemple, c'est la procédure d'écriture de la lettre « A » qui est au centre de la discussion. On remarque que l'enseignante ne fournit pas la réponse mais sollicite l'avis des autres enfants du groupe, cherche à faire décrire l'action verbalement. Puis, devant l'insuffisance de la description, [elle] sollicite le modèle cinétique d'un enfant, procédé qui se révèle fructueux. Medhi a pu écrire le « A » en empruntant à Céline sa procédure d'exécution de la tâche. Ultérieurement, l'enseignante se rendra compte que, dans le groupe, d'autres procédures ont été utilisées pour écrire ce « A » « pointu », ce qui donnera lieu à un examen de chacune d'elles et à des essais collectifs, chacun s'essayant à la procédure de l'autre.

Extrait de R. Amigues et M.-T. Zerbato-Poudou, *Comment l'enfant devient élève. Les apprentissages à l'école maternelle*. (Paris, Retz, 2000)

Voilà, c'est fini !

Université de Provence - Département des sciences de l'éducation

Licence 2009-2010

UE SCEE2 : Théorie de l'apprentissage et didactique pluridisciplinaire

Yves Chevallard

y.chevallard@free.fr

Didactique fondamentale

Questions de cours

Mise à jour du 2 décembre 2009

QC₁. On parle généralement de « didactique de... », par exemple de « didactique de l'histoire », de « didactique des mathématiques », de « didactique du français ». Est-il concevable de parler de « didactique de... » à propos d'un domaine praxéologique non inclus (actuellement) dans les disciplines scolaires établies ? Pourquoi ? Quels exemples de ce type existent en ce sens qu'ils font (actuellement) l'objet de travaux de recherche ?

QC₂. D'où vient le mot français « didactique » (comme adjectif et comme substantif) ? Que nous révèle son histoire ? Quel commentaire peut-on faire de son usage péjoratif en français ?

QC₃. Qu'appelle-t-on situation didactique ? Plus précisément, quels sont les critères que doit satisfaire une situation sociale pour être réputée « didactique » ? Quels exemples commentés peut-on en citer ?

QC₄. Qu'appelle-t-on *le* didactique ? En quoi cette dénomination est-elle utile ?

QC₅. Quels commentaires appelle la définition de la didactique des mathématiques proposée par Guy Brousseau dans son *Glossaire de quelques concepts de la théorie des situations didactiques en mathématiques* (2003, disponible en ligne). En quoi permet-elle d'envisager son extension à d'autres champs praxéologiques que les mathématiques ?

QC₆. La notion d'utilité d'une connaissance est aujourd'hui souvent décriée. En quoi peut-on soutenir pourtant qu'elle est une notion clé pour analyser la production et la diffusion des connaissances ?

QC₇. Que signifie l'affirmation selon laquelle « toute science (y compris les sciences de la nature) peut être regardée comme vouée à l'étude, à des fins de connaissance *et* d'action, de certains types *de conditions et de contraintes* déterminant la vie des sociétés » ? Que peut-on dire à ce propos s'agissant par exemple de la science statistique ? Quel exemple simple peut-on donner à propos des mathématiques ?

QC₈. Quelle définition de la didactique peut-on donner dans le cadre de la théorie anthropologique du didactique ?

QC₉. Quelle distinction fait-on usuellement, en théorie anthropologique du didactique, entre les notions de *condition* et de *contrainte* utilisées dans la définition de la didactique ?

QC₁₀. Quelles remarques appelle l'emploi du mot de diffusion lorsque, en théorie anthropologique du didactique, on parle de la *diffusion praxéologique* ?

QC₁₁. Quel exemple peut-on donner de la diffusion sociale large d'une manière de dire qui porte à ignorer tout un monde culturel et social ?

QC₁₂. Qu'appelle-t-on dialectique des personnes et des institutions en théorie anthropologique du didactique ?

QC₁₃. Qu'appelle-t-on système didactique ? Que signifie la notation $S(X; Y; \heartsuit)$? Que désignent respectivement dans cette notation les lettres X et Y et le symbole $\heartsuit$? Quels exemples scolaires et quels exemples non scolaires peut-on proposer de ces constituants d'un système didactique ?

QC₁₄. D'où provient la distinction faite par certains auteurs entre *didactique* et *mathétique* ? Comment peut-on expliquer la proximité des mots *mathétique* et *mathématique* ? Pourquoi cette distinction n'est-elle pas recevable en théorie anthropologique du didactique ?

QC₁₅. Le fonctionnement d'un système didactique $S(X; Y; \heartsuit)$ peut-il provoquer chez les membres de X des acquisitions praxéologiques autres que celles désignées (explicitement ou implicitement) par le symbole $\heartsuit$? Qu'en est-il pour ce qui concerne Y ? Quels exemples peut-on donner de ces phénomènes ?

QC₁₆. Qui était Comenius ? Quelle relation peut-on faire entre son œuvre et la didactique au sens actuel du mot ?

QC₁₇. Qu'est-ce qu'un spicilège ? À côté de quels autres instruments didactiques peut-on le ranger ? En quoi ces instruments se différencient-ils entre eux ?

QC₁₈. Que désignent les expressions de « système didactique principal » et de « système didactique auxiliaire » ? Quels types de systèmes didactiques peut-on distinguer parmi les systèmes didactiques auxiliaires ? Quels exemples peut-on donner d'associations de systèmes didactiques dans le cadre scolaire usuel ? Que peut-on appeler, dans ce cadre, un système didactique « faiblement aidé » ?

QC₁₉. Qu'appelle-t-on « système autodidactique » ? Une association scolaire de systèmes didactiques contient-elle en général un ou plusieurs systèmes autodidactiques ? Une association de systèmes didactiques peut-elle se réduire, sur une longue période, à un unique système autodidactique ?

QC₂₀. Quelle est l'origine du mot français *discipline* ? Comment peut être expliqué son double emploi actuel, d'une part dans des expressions désignant des « disciplines scolaires » (« discipline mathématique », « discipline philosophique », « discipline grammaticale », etc.), d'autre part dans des expressions telles « cet élève est indiscipliné », « il faut recréer dans cette classe un semblant de discipline », « le principal faisait régner une discipline de fer », etc. ? Historiquement, lequel de ces deux sens semble avoir précédé l'autre ?

QC₂₁. Quels exemples peut-on donner de comportements « mathématiquement indisciplinés » ? Est-il possible qu'un tel comportement apparaisse conforme à la « discipline mathématique » dans un autre contexte d'activité mathématique ?

QC₂₂. En quoi une personne est-elle pluridisciplinée ? Est-il possible qu'elle soit totalement disciplinée ? Pourquoi ?

QC₂₃. Que peut-on penser de la tentative d'imposer à des personnes jugées très éloignées de toute espèce de discipline une discipline formelle des comportements, censée avoir en elle-même sa propre fin, car indépendante de tout projet d'entrer dans la discipline d'une activité sociale déterminée ayant un objet propre (de quelque nature qu'il soit : intellectuelle, artistique, professionnelle, sportive, spirituelle, etc.) ?

QC₂₄. Qu'appelle-t-on, en théorie anthropologique du didactique, *le pédagogique* ? En quoi le pédagogique se distingue-t-il du didactique ? Quels exemples peut-on donner de descriptions de situations du monde où le pédagogique est mis en avant alors que le didactique n'apparaît pas ? De telles descriptions sont-elles rares ou au contraire des plus communes ? Pourquoi ?

QC₂₅. Si la pédagogie est définie comme la science du pédagogique, quelle relation peut-il exister entre pédagogie et didactique ? En quoi l'analyse didactique d'une situation intègre-t-elle une analyse pédagogique de cette situation ?

QC₂₆. Quelle est l'origine du mot *pédagogue* ? Quel à l'origine le statut du pédagogue et quelles étaient ses fonctions ?

QC₂₇. Qu'appelle-t-on, en théorie anthropologique du didactique, échelle des niveaux de co-détermination didactique ? Quels exemples peut-on donner, dans l'autobiographie de Thomas Platter, de conditions et de contraintes relevant respectivement des niveaux de la société, de l'école, de la pédagogie et de la discipline étudiée ?

QC₂₈. Une personne x sollicite l'aide d'une personne y à propos d'un certain enjeu $\heartsuit$ de la vie quotidienne (trouver son chemin, connaître les horaires d'ouverture de telle administration, etc.). Que peut-il se passer concernant la formation, le fonctionnement, la durée de vie d'un système didactique $S(x ; y ; \heartsuit)$?

QC₂₉. Un enjeu didactique ayant été désigné au sein d'un système didactique scolaire ou universitaire $S(X ; y ; \heartsuit)$, qu'appelle-t-on *analytique didactique* ? Dans quel but cette opération est-elle réalisée ? Peut-on la regarder comme un geste didactique ? Pourquoi ? Qui – institution ou personne – peut en être l'auteur ?

QC₃₀. Quelle hiérarchie observe-t-on en règle générale dans les analytiques scolaires des matières enseignées ? Dans quelle mesure un tel découpage est-il plutôt intrinsèque ou plutôt extrinsèque à la matière ainsi structurée ? Comment ce découpage structurant de la matière à étudier prend-il place dans l'échelle des niveaux de co-détermination didactique ?

QC₃₁. Comment une analytique didactique d'une discipline scolaire peut-elle scinder son étude en l'étude de types de tâches particuliers relevant de cette discipline ? En quoi peut-on traduire l'étude d'un type de tâches T , représentée par la notation $S(X ; y ; T)$, en l'étude d'une question Q associée à T , symbolisée par la notation $S(X ; y ; Q)$? Comment se formule la question Q en fonction de T ? Quels exemples peut-on donner de ce passage de T à Q ?

QC₃₂. En quoi prescrire à X la réalisation d'une tâche t_0 d'un type T_0 supposé familier peut-il constituer pour y , dans un système didactique $S(X ; y ; T)$, un *moyen* didactique (plutôt qu'une *fin*) dans la conduite de l'étude d'un type de tâches T supposé problématique pour X ? Quels exemples peut-on citer d'une telle stratégie didactique de la part de y ?

QC₃₃. Quels grands types de tâches pouvait-on apprendre à l'école primaire avant 1880 ? À quels genres d'activités se rapportaient-ils ? Lesquels de ces savoir-faire pouvaient-ils continuer à vivre pour l'élève devenu adulte ?

QC₃₄. Qu'appelle-t-on « lois Jules Ferry » ? À quelle date furent-elles promulguées ? Quel était leur objet ?

QC₃₅. Qu'appelaient-on *écoles primaires supérieures* ? Quand furent-elles créées ? Quand furent-elles supprimées ? Qu'avaient-elles à voir avec les écoles normales départementales d'instituteurs ou d'institutrices ? Et avec ce qu'on nomme souvent « écoles primaires », tout court ?

QC₃₆. Qu'est-ce qu'un type de tâches ? Comment se réfère-t-on, généralement, dans une langue comme le français, à un type de tâches ? Quelle différence existe-t-il entre un *genre* de tâches et un *type* de tâches ? Entre une tâche et un type de tâches ?

QC₃₇. Un type de tâches relève-t-il nécessairement de l'une des disciplines scolaires ? Quels exemples peut-on donner du principe selon lequel toute activité humaine doit être regardée comme l'accomplissement de différentes tâches de divers types ?

QC₃₈. Qu'est-ce qui peut faire que l'on n'apprenne pas à réaliser un certain type de tâches ? Quels exemples peut-on donner à cet égard ?

QC₃₉. En quoi la signification de l'expression « apprendre à réaliser un certain type de tâches » peut-elle varier en fonction de *l'institution* que l'on considère ? Quel exemple peut-on donner quant à l'institution scolaire, par exemple s'agissant de types de tâches mathématiques ?

QC₄₀. Qu'est-ce qu'une *technique* relative à un type de tâches donné ? Quelle est l'origine du mot de technique ? Quelle relation et quelles différences existe-t-il entre la notion de technique et celle de *mode d'emploi* (d'un objet) ou de *recette* (en cuisine par exemple) ? Que veut-on dire en affirmant qu'une technique est, par nature, indicible ?

QC₄₁. Quels exemples de descriptions de techniques peut-on donner en mathématiques ? Quels éléments de technique peut-on donner concernant le type de tâches « Écrire un compte rendu d'une séance de cours » ?

QC₄₂. Quelles difficultés peut susciter la coexistence, au sein d'une institution donnée, pour un type de tâches donné, de *plusieurs* techniques relatives à ce type de tâches ?

QC₄₃. Par quel mécanisme le fait d'accomplir les tâches d'un certain type T par une certaine technique τ peut-il venir se heurter à un ou des types de tâches T^* *problématiques* ? Quel exemple mathématique peut-on donner d'une telle situation ?

QC₄₄. Que désigne-t-on sous le nom de dialectique des types de tâches et des techniques ? Quelle illustration peut-on en donner à propos du type de tâches consistant à « cuber une grume » ?

QC₄₅. Quand on parle d'*évitement de la division*, à quoi fait-on référence plus précisément dans les pratiques arithmétiques populaires d'autrefois ? Quel exemple de cet évitement peut-on donner à propos du « cubage des grumes » ? Comment ce statut particulier de la division se manifestait-il, au début du XIX^e siècle, dans certains départements alpins, à l'occasion du recrutement des « maîtres d'école » ?

QC₄₆. En quoi peut-on dire que l'école primaire élémentaire d'autrefois a pu s'efforcer de proposer, aux futurs citoyens qu'étaient ses élèves, des techniques susceptibles de s'intégrer le plus simplement possible dans leurs activités extrascolaires ultérieures ? Que serait une telle technique, aujourd'hui, pour qui aurait régulièrement à résoudre des équations du second degré, sans avoir reçu de formation scientifique au-delà de celle de la scolarité obligatoire ?

QC₄₇. Lorsque, face à un type de tâches nouveau apparaissant au sein d'une institution, celle-ci est le lieu de l'élaboration d'une certaine technique, quel destin peut-on prévoir pour cette technique si elle n'est pas écartée par d'autres ?

QC₄₈. Lorsque, dans une institution donnée, un acteur de l'institution demande à un autre « Comment fait-on déjà pour [accomplir une tâche de tel type] ? », que peut-on en déduire sur l'état des techniques relatives à ce type de tâches au sein de cette institution ? Quels différents bénéfices l'institution et les personnes qui en sont les acteurs peuvent-elles retirer d'une telle situation ?

QC₄₉. En quoi peut-on dire que, si, dans une institution donnée, à propos d'un certain type de tâches, une unique technique est effectivement reçue, cela permet mieux de « passer des contrats » entre acteurs de l'institution ? À l'inverse, quel type de conflits peut-il naître du fait que l'institution n'ait pas fait un choix univoque de technique ? Quel exemple peut-on donner de tel conflit dans les institutions de la vie quotidienne ?

QC₅₀. Qu'appelle-t-on « refoulement du didactique » ? En quoi peut-on dire que le changement de technique dans une institution est antinomique de ce refoulement ?

QC₅₁. En quoi les observations de Marcel Mauss (1872-1950) sur les « techniques du corps » justifient-elles que l'on regarde le fait de marcher comme un genre de tâches dont les divers types supposent l'élaboration de *techniques* spécifiques ? Quels autres genres de tâches impliquant le corps peut-on citer à cet égard ?

QC₅₂. En quoi l'observation, dans une institution donnée, d'une activité humaine analysable en un certain nombre de types de tâches et de techniques peut-elle être regardée comme un indice du fait qu'il y a eu, il y a plus ou moins longtemps, dans cette institution, du didactique ?

QC₅₃. En quoi peut-on dire qu'il existe une tendance, dans une institution donnée, à identifier type de tâches et technique associée ? Comment cela se traduit-il dans le langage de l'institution ? Quels exemples de ce phénomène peut-on donner touchant la vie quotidienne ?

QC₅₄. Qu'appelle-t-on *technologie* en théorie anthropologique du didactique ? Dans une institution donnée, dans quelles circonstances peut-on s'attendre à voir s'élever un discours technologique ou du moins à voir apparaître des fragments de technologie ? En quoi le didactique peut-il être dit solidaire de la présence d'un discours technologique ?

QC₅₅. En quoi peut-on dire que le fait d'expliquer quelque chose à quelqu'un constitue un geste didactique ? Quelle image se cache derrière les vocables « expliquer », « explication », etc. ? Quels sont les types d'objets que l'on explique (qui font l'objet d'une explication) ? Expliquer et expliciter, est-ce pareil ?

QC₅₆. Dans le *Manuel des premiers secours* de la Croix-Rouge Française (1998), on trouve, page 26, une fiche intitulée « Le sauvetage de la noyade ». Quels éléments de technique et quels éléments de technologie peut-on y mettre en évidence ? Quels éléments techniques ou technologiques semblent manquer ?

QC₅₇. Dans le *Discours préliminaire* de l'*Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (1751), d'Alembert, évoquant les visites faites dans des ateliers pour en rapporter techniques et technologies en matière d'« arts mécaniques », peint un tableau saisissant de la situation qu'il y a observée. Quels en sont, selon l'encyclopédiste, les traits saillants ? Quel y est le rôle du langage et quel y est celui de ce que d'Alembert nomme « le retour des conjonctures » ?

QC₅₈. Qu'appelait-on autrefois « arts libéraux » et « arts mécaniques » ? Quel préjugé à l'encontre des arts mécaniques de la part des « gens de lettres » Diderot dénonçait-il dans l'article « Art » de l'*Encyclopédie* ? En quoi ceux qu'ils nommaient des « orgueilleux raisonneurs » et des « contemplateurs inutiles » peuvent-ils être opposés aux praticiens des arts mécaniques ?

QC₅₉. Dans un manuel de géométrie pour le cours moyen paru en 1921 sous le titre *Géométrie élémentaire suivie de notions d'arpentage et de nivellement*, pour calculer le volume V d'une grume de circonférence moyenne C et de longueur ℓ est proposée la formule

$$V = \left(\frac{1}{2} \times \frac{C}{\pi} \right)^2 \times \ell.$$

Quels commentaires l'examen de cette formule peut-il susciter ? Un auteur actuel propose la formule approchée suivante : $V = 0,079 C^2 \times \ell$. Quel intérêt a-t-elle ? Cet auteur prend soin d'en donner une justification ; pourquoi ?

QC₆₀. Dans un article disponible en ligne, le physico-chimiste Hervé This étudie les opinions communes à propos du salage de la viande soit en début de cuisson (censément pour faire pénétrer le sel dans la masse de la viande), soit en fin de cuisson (parce qu'un salage précoce ferait dégorger la viande). Comment la technologie proposée à ce propos par H. This se distingue-t-elle des discours technologiques traditionnels en ce qui concerne sa genèse et son contenu ? Quelle variable inattendue l'étude de H. This met-elle en évidence ?

QC₆₁. Que doit-on entendre par théorie dans le cas d'institutions quelconques (non scientifiques, non savantes), par exemple d'institutions de la vie quotidienne ? En quoi la théorie telle qu'elle existe dans une telle institution peut-elle peser sur les technologies et les techniques qui y existent ? Comment illustrer cela s'agissant de « l'art de dresser une table », en particulier à propos de l'espace alloué à chaque convive ?

QC₆₂. Qu'appelle-t-on *praxéologie* ? Quelle relation y a-t-il entre cette notion et l'enjeu didactique ♥ figurant dans la formule générale $S(X ; Y ; ♥)$ décrivant un système didactique ?

QC₆₃. Quel est l'intérêt de la notion de praxéologie par rapport aux notions communes de savoir et de savoir-faire ?

QC₆₄. Quelle définition de la didactique la notion de praxéologie permet-elle d'adopter ? En quoi cette notion permet-elle de préciser ce qu'on nomme *le* didactique ?

QC₆₅. Quelles techniques peut-on proposer pour le type de tâches consistant à comparer deux nombres décimaux. Comment ces techniques font-elles obstacle à l'erreur consistant à conclure que, des deux nombres 2,13 et 2,2, le plus grand est le premier ?

QC₆₆. Comment peut-on justifier que si, lorsqu'on tronque deux nombres décimaux a et b au centième, on obtient $a^* = 3,46$ et $b^* = 3,41$, alors $a > b$?

QC₆₇. Comment lisait-on – ou devait-on lire – autrefois (il y a un siècle par exemple) les nombres décimaux 3,098 ; 71,67 ; 2,312 ? Quelle est l'intérêt de cette manière de faire ? Quel est le lien de cette façon de nommer des nombres avec la mesure des grandeurs ?

QC₆₈. Lorsqu'une praxéologie se diffuse au sein d'une institution, son bloc technologico-théorique peut subir des altérations diverses. Quels exemples de ce phénomène peut-on donner lorsque l'institution considérée est une classe de collège ?

QC₆₉. Dans un devoir en classe, un élève de collège donne la définition suivante : « une didascalie : c'est des phrases en italique qu'on les dit pas dans le théâtre, mais qu'on les joue avec des gestes. "croyant voir quelqu'un" didascalie. » Dans quelle mesure peut-on y voir la trace d'une définition « savante » ?

QC₇₀. Quelle signification doit-on donner au mot « texte » dans l'expression de « texte du savoir » ? En quoi peut-on dire que la « mise en texte » des connaissances est très anciennement attestée ?

QC₇₁. Si E désigne un certain texte, que désigne la notation $S(X ; Y ; \heartsuit_E)$? Quel exemple de la vie quotidienne peut-on donner d'un tel système didactique ?

QC₇₂. Pour décrire une technique afin de la diffuser, on a besoin de mots adéquats. Comment ce besoin peut-il être contourné lorsque X , Y et les objets que la technique mobilise sont physiquement présents en un même lieu ?

QC₇₃. Comment la notion de texte du savoir permet-elle de donner un critère simple du fait de savoir ?

QC₇₄. Pourquoi le *magister* pouvait-il traiter de paresseux le jeune Paul Verlaine, alors élève de septième, lorsque ce dernier se révélait incapable de répondre du tac au tac aux questions du « patron » (d'après *Mes prisons*, 1893) ?

QC₇₅. Quel autre « ingrédient » était-il étroitement associé à l'apprentissage « par cœur » dans l'ancienne pédagogie ? De quelle façon ?

QC₇₆. Quel plaidoyer en faveur du « par cœur » pouvait-on encore faire à l'orée des années 1970 ? Quelle était la place de la récitation dans ce tableau apologétique ? Certaines disciplines échappaient-elle à la récitation ? Pourquoi et comment ?

QC₇₇. Comment l'algèbre des équations du premier degré pouvait-elle être « sue par cœur » autrefois ? Quelles questions pouvait se voir proposer un élève à propos des équations du premier degré lors d'une interrogation orale de mathématiques ?

QC₇₈. Longtemps le savoir mathématique enseigné fut mis en un texte à apprendre par cœur. Qu'appelait-on une *règle* dans ce contexte ? Avec quoi de telles règles faisaient-elles contraste ? Quels exemples peut-on donner à cet égard ? En quoi peut-on dire que, comparativement, les règles étaient des énoncés « rigides », « inertes » ?

QC₇₉. En quoi peut-on dire que, dans une culture orale primaire, “You know what you can recall”, « Ce que vous savez, c'est ce que vous pouvez vous rappeler » ? Quelles conséquences cela a-t-il sur les procédés rhétoriques mobilisés dans la composition du texte (oral) du savoir ?

QC₈₀. En quoi peut-on dire que, dans une culture orale primaire, la pensée est consubstantiellement liée à la communication (orale) ? La chose reste-t-elle vraie dans les cultures de l'écrit ?

QC₈₁. Qu'appelle-t-on « style formulaire » ? En quoi celui-ci est-il étroitement lié à la mise en texte (en discours) du savoir dans les cultures orales ? Où trouve-t-on aujourd'hui les vestiges de cette pratique immémoriale ?

QC₈₂. Quel est le savoir inscrit dans le système des proverbes les plus connus relatifs au thème de l'instant opportun pour agir et du tempo de l'action ? Comment se situe, dans ce tableau, l'adage latin *Festina lente* ?

QC₈₃. Quelle méprise « moderne » peut-on apercevoir dans cette affirmation d'Alfred de Musset (1810-1857) : « Je n'aime guère les proverbes en général, parce que ce sont des selles à tous chevaux ; il n'en est pas un qui n'ait son contraire, et, quelque conduite que l'on tienne, on en trouve pour s'appuyer. »

QC₈₄. Le cours magistral fut longtemps l'apanage du professeur d'université. Quelle était la fonction essentielle du cours magistral ? Faire un cours magistral supposait-il des capacités ou un talent particulier ? Quels exemples peut-on donner à cet égard ?

QC₈₅. Le « texte » du cours magistral était-il regardé comme devant viser à être aussi lisible que possible par les étudiants qui en étaient les destinataires ? Pourquoi ? Quel exemple peut-on donner à cet égard ?

QC₈₆. Dans certaines institutions d'enseignement supérieur, quel était le rôle du répétiteur par rapport à celui du professeur ?

QC₈₇. Dans le système britannique traditionnel d'enseignement supérieur, la *lecture* (cours magistral) est complétée par le *seminar*. Quel est le rôle didactique assigné à ce dispositif de formation ?

QC₈₈. Qu'appelait-on « conférence » en France à la fin du XIX^e siècle dans certaines institutions d'enseignement supérieur ? En quoi la conférence (en ce sens) se distinguait-elle du cours magistral ? Ce dispositif de formation a-t-il un lien avec le titre de « maître de conférences » ? Lequel ?

QC₈₉. Le cours magistral ne saurait se suffire à lui-même pour provoquer et guider les apprentissages visés. Comment peut-on le « compléter » ? Pourquoi ces compléments sont-ils souvent peu et mal investis par ceux à qui ils sont destinés ? Quels exemples peut-on citer de ce phénomène ?

QC₉₀. Comment peut-on formuler la *question fondamentale* de la didactique à propos d'un système didactique $S(X ; Y ; \heartsuit)$?

QC₉₁. Quelles sont les manières principales utilisées de façon traditionnelle pour mettre entre les mains des élèves un exposé faisant fonction de texte du savoir ?

QC₉₂. Pour étudier un exposé, on peut « excrimer » les questions qu'il porte en lui. En quoi cela consiste-t-il ? Par quel exemple peut-on illustrer ce type geste didactique ? De quel autre geste d'étude est-il normalement suivi ?

QC₉₃. Dans un système didactique $S(X; Y; \heartsuit_E)$ où l'enjeu de l'étude est l'ensemble $\heartsuit_E$ des praxéologies inscrites en un certain exposé E , le travail à accomplir peut être représenté par le schéma formel suivant : $E \rightrightarrows \{ Q_1; Q_2; \dots; Q_\ell \} \rightsquigarrow \{ R_1; R_2; \dots; R_\ell \}$. Que signifie précisément ce schéma ? Désigne-t-il une innovation didactique ou bien s'applique-t-il à tout système $S(X; Y; \heartsuit_E)$? Quelles illustrations peut-on en donner ?

QC₉₄. Dans une classe de lycée, le professeur Y propose aux élèves X , sans la « motiver » d'aucune façon, la question Q suivante : « Combien de diagonales possède un polygone à 700 côtés ? » Pour quelle raison peut-on penser qu'il a choisi un tel polygone plutôt qu'un polygone à 5, 6 ou 7 côtés par exemple ? En quoi cette situation scolaire illustre-t-elle le fait que ce que peut faire Y pour aider X à apprendre peut apparaître à certains observateurs comme procédant d'un pouvoir arbitraire, voire tyrannique, de Y à l'encontre de X ?

QC₉₅. On peut représenter le bilan du fonctionnement d'un système didactique $S(X; Y; Q)$ par le schéma formel suivant : $[S(X; Y; Q) \rightrightarrows M] \rightsquigarrow R$. Que signifie précisément ce schéma ? Le *milieu didactique* M peut contenir en particulier des *systèmes* (ou *milieux*) *adidactiques*. Qu'appelle-t-on ainsi ? Quels exemples peut-on en donner ?

QC₉₆. Lorsqu'un système didactique a produit une réponse R à une question Q , lorsque cette réponse R a été inscrite en un exposé E , que convient-il encore de faire avec E ? Pourquoi ? Cette situation est-elle différente de celle où le système didactique reçoit tout fait un exposé E à étudier ? En quoi ?

QC₉₇. La réponse R construite dans une classe scolaire à une question Q peut consister en une praxéologie ponctuelle $O_\heartsuit = [T / \tau / \theta / \Theta]$; mais, plus souvent encore, elle consiste en une praxéologie *locale*, telle par exemple $O_\heartsuit = [T, T' / \tau, \tau' / \theta / \Theta]$. Comment définir une telle praxéologie locale ? Quel exemple peut-on en donner ?

QC₉₈. Qu'appelle-t-on « activité d'étude et de recherche » (AER) en théorie anthropologique du didactique ? Quel exemple mathématique peut-on donner d'une telle AER ?

QC₉₉. Qu'appelle-t-on « synthèse » en théorie anthropologique du didactique ? Quel exemple de synthèse peut-on donner ?

QC₁₀₀. Qu'appelle-t-on « organisation didactique » en théorie anthropologique du didactique ? Que désigne l'expression de « moment didactique » ? Que sont les moments didactiques pris en charge par une organisation didactique ? Quel exemple mathématique peut-on en donner ?

QC₁₀₁. Dans l'ensemble des moments didactiques que suppose l'étude complète d'une question, quels moments réalise une AER relative à la question Q_T , « Comment accomplir les tâches du type T » (où T est un certain type de tâches) ?

QC₁₀₂. Qu'appelle-t-on « parcours d'étude et de recherche » (PER) en théorie anthropologique du didactique ? Quel exemple peut-on donner d'un tel PER ?

QC₁₀₃. Quels avantages présente une AER conduisant à produire une certaine praxéologie par rapport à la rencontre formelle, frontale de cette praxéologie ? Quels avantages présentent les PER par rapport aux AER ?

QC₁₀₄. En quoi une AER peut-elle être regardée comme portant en elle des raisons d'être des éléments praxéologiques qu'elle mobilise ? Quel exemple peut-on donner de cela ?

QC₁₀₅. Quelles difficultés d'emploi des AER peut-on espérer dépasser en recourant à des PER ? Quel exemple peut-on donner pour illustrer ce dépassement ?

QC₁₀₆. Qu'appelle-t-on PER quasi monodisciplinaire ? Que désigne-t-on alors sous le nom de PER *codisciplinaire* ? Quelles réalisations institutionnelles de tels PER peut-on citer ? Quelles en sont les principales caractéristiques institutionnelles ?

QC₁₀₇. Dans le schéma formel $[S(X; Y; Q) \Rightarrow M] \Rightarrow R$, on peut décrire M par la formule suivante : $M = \{ R_1^\diamond, R_2^\diamond, \dots, R_n^\diamond, O_{n+1}, \dots, O_m \}$. Que représentent les notations $R_1^\diamond, R_2^\diamond$, etc., et O_{n+1}, O_{n+2} , etc. ? Quel peut être le rôle des réalités correspondantes dans le fonctionnement du système didactique $S(X; Y; Q)$?

QC₁₀₈. À la place de la production d'une réponse $R^\heartsuit$ à la question Q , la pratique du « recopiage culturel » substitue une réponse R que l'on peut noter $\oplus R_i^\diamond$. Que désigne cette notation ?

QC₁₀₉. D'après le modèle probabiliste proposé dans l'opuscule d'Élise Janvresse et Thierry de la Rue intitulé *La loi des séries, hasard ou fatalité ?* (Le Pommier, 2007), quelle est la probabilité que se produise dans le monde une succession d'au moins 5 accidents aériens en 22 jours au cours d'une année ? À quelle croyance médiatique et populaire s'oppose un tel résultat ?

QC₁₁₀. Qu'appelle-t-on dialectique des boîtes claires et des boîtes noires ? En quoi cette notion est-elle liée à celle de niveau d'approfondissement ? Comment peut-on illustrer ces notions sur le cas de la formule donnant la « loi de Poisson » en théorie des probabilités, à savoir $P(n) = \frac{1}{e^\lambda} \times \frac{\lambda^n}{n!}$?

QC₁₁₁. Si dans une classe scolaire, y est le professeur de la discipline traitant d'une question Q , que signifie le schéma formel $(S(X, y ; Q) \Rightarrow R_y^\diamond) \Rightarrow R^\heartsuit$, où l'on a $R^\heartsuit = R_y^\diamond$? Quel rôle serait donné à $R_y^\diamond$ dans une classe ayant une culture praxéologique authentique de l'enquête codisciplinaire ?

QC₁₁₂. Qu'appelle-t-on dialectique des médias et des milieux ? En quoi peut-on dire que celle-ci est constitutive d'un nouveau paradigme didactique ? Quelle pertinence donne l'apparition et le développement du "World Wide Web" à ce paradigme didactique ? Par contraste, quels traits du paradigme didactique encore dominant dans l'institution scolaire l'émergence de ce nouveau paradigme met-il mieux en évidence ?

QC₁₁₃. Un groupe d'élèves de 4^e étudie la question Q suivante : « Selon un article du quotidien *Le Monde*, lors de la crise financière de l'automne 2008, "Wall Street" aurait perdu en un seul jour un *trillion* de dollars. Mais qu'est-ce qu'un "trillion de dollars" ? » Quel parcours d'étude et de recherche ces collégiens peuvent-ils emprunter, avec quels résultats ? Quel outil mathématique apparaîtrait utile au cours d'une telle enquête ?

QC₁₁₄. Quand et comment naît en Grèce la notion de *skholè* ? Quels témoignages linguistiques de la nouveauté du dispositif « scolaire » peut-on observer ? Cette innovation suscite-t-elle des oppositions ? Lesquelles ? À quel contenu conceptuel clé le mot de *skholè* renvoie-t-il ? Quel changement notable l'apparition de l'institution scolaire apporte-t-elle en matière d'éducation ?

QC₁₁₅. Au XIX^e siècle, l'enseignement scolaire voit notamment se succéder ou se côtoyer deux types d'organisation de l'étude : tout d'abord, une « pédagogie de régent », où Y dirige et sanctionne l'étude d'un *texte* ; ensuite, une pédagogie de professeur, où X reçoit un « cours dicté ». Quelles différences et quelles similitudes peut-on établir entre ces deux types d'organisations didactiques ? Où situer le « par cœur » en tout cela ?

QC₁₁₆. En quoi peut-on dire que l'enseignement des lycées avant 1880 est fondé sur le travail écrit en étude (hors la présence du professeur) ? Quelles sont alors les fonctions didactiques assumées durant le temps passé en classe (avec le professeur) ?

QC₁₁₇. Quelles sont les critiques élevées par les textes ministériels de 1890, 1902 et 1922 contre la pratique très répandue du « cours dicté » ?

QC₁₁₈. Comment Jules Ferry s'efforce-t-il de caractériser, dès 1880, « les méthodes nouvelles qui ont pris tant de développement, qui tendent à se répandre et à triompher » ? En quoi les instructions générales du 1^{er} octobre 1946 pour l'enseignement des mathématiques au secondaire intègrent-elles ces méthodes ? Quels « vestiges » du passé recèlent-elles cependant ? Quelles sont les marques linguistiques de la nouveauté principale qu'elles proposent ? Quels changements, dans la culture professionnelle des professeurs, la mise en œuvre de cette innovation suppose-t-elle ?

QC₁₁₉. Cinquante ans après les instructions de 1946, comment les textes ministériels relatifs à l'enseignement des mathématiques tentent-ils, en 1996, de préciser le modèle « contemporain » de construction scolaire des connaissances ? Quelles dénaturations de ce modèle peut-on observer dans la réalité de l'institution scolaire ?

QC₁₂₀. De quelles conditions peut-on dire qu'elles apparaissent *a priori* favorables à la réception et à la diffusion encore à venir du paradigme didactique fondé sur la notion d'enquête codisciplinaire ?

QC₁₂₁. Dans un système didactique $S(X ; Y ; Q)$, pour que s'accomplisse une tâche coopérative du type H_Q , « enquêter sur la question Q pour lui apporter une réponse $R^\heartsuit$ satisfaisant certaines contraintes », on peut dire que X doit entrer dans une dialectique de l'individu et du collectif, aussi appelée dialectique de l'autonomie et de la synnomie. Qu'entend-on par là ?

QC₁₂₂. Dans un système didactique $S(X ; Y ; Q)$, la conduite coopérative d'un PER par X et Y suppose leur entrée dans une série de dialectiques largement étrangères à la culture didactique scolaire traditionnelle. Que sont ces dialectiques ? En quoi leur mobilisation marque-t-elle une mise à distance des praxéologies scolaires encore dominantes ?

Université de Provence - Département des sciences de l'éducation

Année 2009-2010

Licence : UE SCEE2

(Théorie de l'apprentissage et didactique pluridisciplinaire)

Master 1^{re} année : UE SCEQ1

(Apprentissage et didactique)

Didactique fondamentale : forum des questions

Yves Chevallard

y.chevallard@free.fr

Ce forum est commun aux UE SCEE2 (licence) et SCEQ1 (master 1).

Mise à jour du 21 décembre 2009

→ Question 1

I. Dans les questions de cours, vous parlez de « théorie anthropologique du didactique » à diverses reprises, or il ne me semble pas avoir été confrontée à cette expression pendant le cours [l'unité 1] et j'ai du mal à la comprendre.

II. De plus, au niveau de l'expression « le didactique », je crois avoir bien relevé des éléments le définissant dans l'unité 1 et 2 (« terme général qui est intentionnel et qui se niche partout », « la didactique d'un certain système de connaissances utiles à l'homme »...), cependant je n'arrive pas bien à les rassembler pour former une définition qui m'apparaisse claire.

(Louise Senigallia, 2 novembre 2008)

→ Éléments de réponse

I. Sur la théorie anthropologique du didactique

1. La dénomination de *théorie anthropologique du didactique* a été introduite de façon oblique dans l'Unité 3, dans le passage où étaient reproduites quelques-unes des « questions de cours » retenues pour l'examen, telles les deux suivantes.

QC₈. Quelle définition de la didactique peut-on donner dans le cadre de la théorie anthropologique du didactique ?

QC₉. Quelle distinction fait-on usuellement, en théorie anthropologique du didactique, entre les notions de *condition* et de *contrainte* utilisées dans la définition de la didactique ?

Il faut savoir que cette référence (à la théorie anthropologique du didactique) ne désigne rien d'autre, ici, que ce qui figure dans le cours de didactique fondamentale. Les deux questions précédentes pourraient donc être reformulées ainsi.

QC₈. Quelle définition de la didactique peut-on donner dans le cadre du cours de didactique fondamentale ?

QC₉. Quelle distinction fait-on usuellement, dans le cours de didactique fondamentale, entre les notions de *condition* et de *contrainte* utilisées dans la définition de la didactique ?

2. Cela précisé, il n'est pas inutile d'expliciter quelque peu la signification de l'expression *théorie anthropologique du didactique*. Ignorons tout d'abord l'adjectif « anthropologique » : ce que le cours de didactique fondamentale expose, c'est une *théorie du didactique*. Il est d'usage, dans les sciences, de nommer *théorie*, par synecdoque, tout un complexe de praxéologies, c'est-à-dire de désigner un ensemble de praxéologies en se référant simplement à la théorie, supposée commune à toutes, de ces praxéologies. Une théorie du didactique, c'est donc un ensemble de praxéologies constituant un outillage de base permettant à quiconque d'observer, d'analyser, d'évaluer, de développer du didactique, en quelque institution et à propos de quelque enjeu didactique que ce soit. Une telle théorie du didactique doit être capable de constituer le cœur de la science didactique.

3. En ce sens, il peut exister plusieurs théories du didactique prétendant à outiller la science didactique. Celle qu'expose le cours de didactique fondamentale est la théorie du didactique que l'on distingue à l'aide du qualificatif « anthropologique » : il s'agit de la théorie *anthropologique* du didactique (en abrégé : TAD). Pourquoi ce qualificatif ? Sans entrer ici dans un long débat à propos du mot « anthropologie », on peut indiquer que l'emploi de l'adjectif correspondant est motivé, en l'espèce, par deux ordres de raisons.

4. Tout d'abord le qualificatif « anthropologique » a aidé à signifier que l'étude scientifique du didactique devait être attentive à d'autres dimensions anthropologiques que celle du didactique *stricto sensu*, précisément. C'est là ce qu'exprime *l'échelle des niveaux de co-détermination didactique* introduite dans les Unités 2 et 3 du cours de didactique fondamentale. Pour expliquer tel apprentissage mathématique, ou au contraire tel non-apprentissage mathématique, par exemple, on doit sans doute examiner les connaissances mathématiques concernées, mais on doit aussi explorer d'autres connaissances mathématiques (aux niveaux du secteur, du domaine) ainsi que les niveaux supérieurs des conditions et contraintes (pédagogie, école, société, civilisation) : tel non-apprentissage peut fort bien s'expliquer par une contrainte de civilisation pesant sur les connaissances mathématiques concernées.

5. Ensuite, l'adjectif « anthropologique » indique que la didactique a pour vocation d'étudier le didactique *partout*, dans l'ensemble des institutions d'une société donnée (et pas seulement dans celles qui se présentent comme des « écoles » par exemple) et dans l'ensemble des sociétés passées, présentes et à venir. Vaste programme, sans doute ! Mais une *théorie du didactique* qui ambitionne d'expliquer ainsi le didactique en tout temps, en tout lieu, en toute matière doit s'efforcer d'échapper aux petits mondes où l'on croit parfois devoir l'enfermer ; et, s'émancipant de tout provincialisme épistémologique, culturel, social, elle se doit de proposer des outils praxéologiques assez généraux et assez puissants pour rendre raison de l'apparente diversité « anthropologique » du didactique et pour donner prise, aussi bien intellectuellement que pratiquement, sur les conditions de son avènement.

II. Sur le didactique

1. La question contient ce qui y apparaît – à tort – comme des *citations* du cours de didactique fondamentale. Or on ne trouvera nulle part dans le texte de ce cours la formulation pour le moins maladroite suivante : « terme général qui est intentionnel et qui se niche partout ». En revanche, on y lit ceci :

On verra toutefois que le didactique, par définition intentionnel, *se niche partout*, sous la forme de ce qu'on peut appeler du micro-, voire du « nanodidactique », même lorsqu'on croit tel ou tel processus de diffusion largement spontané.

Semblablement, « la didactique d'un certain système de connaissances utiles à l'homme » est une fausse citation, même si elle n'est pas infidèle à l'esprit du cours. D'une façon plus générale, pour des raisons éthiques déjà, mais aussi pour des raisons intellectuelles, il est crucial de ne pas réécrire arbitrairement un texte quand on prétend le citer. On se gardera notamment de telles contrefaçons dans le traitement de la partie 1 du sujet de l'épreuve d'examen.

2. La compréhension de la notion *du* didactique gagne à rapprocher et à distinguer *le* didactique et *la* didactique. Formellement, *la* didactique est la science dont l'objet central (mais pas unique) est *le* didactique. Pour mieux comprendre ces deux termes, faisons varier les mots.

3. Au lieu de « la didactique », disons « la science didactique », ou même « les sciences didactiques », comme on parle des *sciences politiques* (un tel est professeur de sciences politiques, etc.). Au lieu de « le didactique » disons « les faits didactiques », à la façon dont on peut désigner par l'expression de « faits politiques » ce qu'on nommera aussi plus rapidement « le politique », tout court.

4. On peut alors dire formellement que « les sciences didactiques ont pour objet les faits didactiques ». Reste à savoir ce que sont les faits didactiques ou, plus rapidement dit, *le* didactique.

5. Avant d'y venir, observons que cette situation devant laquelle nous nous trouvons n'est pas originale. Faisons varier les mots encore un peu. On peut dire que *l'histoire* est la science des *faits historiques* ; ou encore, même si cela n'est guère usuel, mais pour aller vite, que l'histoire est la science *de l'historique*, c'est-à-dire de « ce qui est historique ». De même, on dira que la géographie est la science des faits géographiques : on *pourrait* dire alors, plus brièvement, que la géographie est la science *du géographique*, c'est-à-dire « de ce qui est géographique ». Pour la physique, par exemple, on parlera peut-être plus facilement de *phénomènes* que de *faits* : la physique, dira-t-on alors, est la science des phénomènes physiques. De même la chimie est-elle la science des phénomènes chimiques. Il n'est guère usuel, il est vrai, de parler *du* physique ou *du* chimique pour désigner respectivement les *phénomènes* physiques et les *phénomènes* chimiques. Et sans doute s'agit-il là de manières de dire davantage familières aux chercheurs en sciences humaines et sociales, comme l'illustre le

passage reproduit ci-après d'un texte accessible sur l'Internet (à l'adresse <http://www.acadie-reflex.org/publications/txt184.pdf> : c'est nous qui soulignons).

Après quelques années de ce travail spécialisé, nous pensons pouvoir formuler notre question générale : nous croyons aujourd'hui que *le géographique* est devenu le lieu *du politique*. Dès lors, il nous semble important de prendre la mesure de ce bouleversement en termes de recherche et d'action. *Le géographique* ici doit être entendu dans le sens commun (*sic*), et non pas comme la discipline qui permet de le décrire. Le lieu « *du* » *politique*, doit être défini comme métaphore (l'endroit où se joue *le politique*) mais aussi, d'un point de vue matériel : cet énoncé implique que *le géographique* (les lieux, les échelles, le monde, ...) est ce qui est aujourd'hui devenu le plus pertinent pour *le politique*. Quant *au politique*, c'est là l'objet de ce texte que d'ouvrir des pistes pour repérer ce qui est à l'œuvre et qui relève *du politique*, et qui le reconfigure. L'intuition que nous souhaitons transformer ici en interrogation est que *le géographique* constitue une question politique de même importance que la question « sociale » à la fin du XIX^e siècle, ou la question de l'État providence à l'issue de la deuxième guerre mondiale : un point où s'expérimentent les limites d'un ordre ancien et où naissent les traits d'un nouveau.

6. On voit qu'on pourrait dire en suivant le patron précédent : « les mathématiques sont la science (ou les sciences) du mathématique » ; soit encore : « les mathématiques sont la science des faits ou des phénomènes mathématiques ». Prenons un exemple simple. Soit un nombre qui est la somme de deux carrés, par exemple $2^2 + 3^2 = 13$. Prenons un deuxième nombre de cette sorte, par exemple $4^2 + 5^2 = 41$. Calculons le produit de ces deux nombres : $13 \times 41 = 533$. Quelques essais montrent que l'on a : $533 = 2^2 + 23^2$ (et aussi $533 = 7^2 + 22^2$). On peut multiplier les exemples, qui conduisent à conjecturer le phénomène mathématique (plus précisément, arithmétique) suivant : le produit de deux nombres qui sont l'un et l'autre une somme de deux carrés est aussi une somme de deux carrés. Il revient alors à la science mathématique d'étudier ce phénomène, de démontrer qu'il a bien lieu, d'expliquer à quoi il tient, etc.

7. La notion de fait ou de phénomène mathématique, ou géographique, ou physique, ou politique, ou didactique, etc., n'est pas donnée *a priori* : elle se construit, se développe en même temps que se développe la science correspondante. Le phénomène physique de la *radioactivité* n'en était pas un pour la physique du XVIII^e siècle ; les exemples pourraient être

multipliés : au XIX^e siècle, et du moins avant Henri Poincaré (1854-1912), le phénomène mathématique du *chaos déterministe* n'était pas connu des mathématiciens (voir par exemple l'article figurant à l'adresse http://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9orie_du_chaos). De même, quand on dit que la géographie est la science des faits géographiques, il ne faut pas croire qu'on disposerait au départ du concept de « fait géographique » tout constitué, et que la science correspondante se bornerait à étudier ce qui tombe sous ce concept ! On a là une tension dialectique typique : la science du *machin* doit définir et redéfinir la notion de *machin* pour étudier le *machin*, et, l'étudiant, va le définir et le redéfinir. (La complexité – toute relative – de cette dernière phrase ne fait que traduire – un peu – la complexité qui est dans la réalité non linguistique visée à travers elle.)

8. La didactique doit donc définir et redéfinir *le* didactique, de même que les mathématiques définissent et redéfinissent continuellement le mathématique. Dans les Unités 1 et 2 du cours de didactique fondamentale, la définition première suivante a été proposée : dans une situation sociale donnée, « il y a du didactique en toute situation sociale dans laquelle “quelque instance (personne ou institution) envisage de faire (ou fait) *quelque chose* afin de faire que quelque instance apprenne *quelque chose*” ». Sous cette définition abstraite, et donc large, il convient maintenant d'apprendre à voir des faits didactiques « concrets » – travail déjà bien engagé.

→ Question 2

Je n'ai pas bien compris ce qu'était un système didactique induit (SDI). Pourriez-vous m'éclairer là-dessus ?

(Cindy Di Matteo, 6 novembre 2009)

→ Éléments de réponse

1. La notion de *système didactique induit* apparaît dans l'Unité 1 du cours de didactique fondamentale dans le passage ci-après.

Il faut élargir la remarque précédente : d'une façon générale, un système didactique désigné par l'institution mandante, d'une certaine manière, comme système didactique *principal* (SDP) suppose d'abord, *en association avec lui*, un ensemble de systèmes didactiques *auxiliaires*

(SDA), et engendre, au-delà même des SDA, des systèmes didactiques *induits* (SDI), qui, eux, échappent à l'emprise formelle de l'institution mandante (à l'instar du cours particulier qu'une mère fait donner à son enfant en telle ou telle matière).

On voit donc que la notion de SDI doit à la fois être rapprochée et distinguée des notions de SDP et de SDA.

2. Prenons l'exemple du cours de didactique fondamentale. Le SDP est ici le système didactique qui se réunit et travaille lors des séances « de cours ». Il pourrait exister un SDA sous la forme de groupes de tutorat, avec dans chacun d'eux un nombre réduit d'étudiants et un enseignant autre que celui assurant « le cours », c'est-à-dire la direction des séances du SDP. Mais un tel SDA n'existe pas. Pourtant un autre SDA existe : il s'agit de ce forum des questions même, qui est un système didactique « à distance » (et non « en présence »). Bien entendu, l'étude *personnelle* – par chaque étudiant – du cours de didactique fondamentale, constitue, ici comme ailleurs, un SDA indispensable au bon fonctionnement du SDP.

3. Dans le cas précédent, on ne peut pas dire qu'il existe ou qu'il n'existe pas de SDI : les SDI sont en effet normalement « invisibles » depuis le SDP. Dans la mesure où – c'est le cas ici – l'existence de ce type de dispositifs didactiques n'est pas officiellement impulsée par l'institution mandante (ici, le département des sciences de l'éducation), un petit groupe d'étudiants qui se réuniraient régulièrement pour étudier ensemble le cours de didactique fondamentale constituerait un SDI, qui serait en l'espèce un système autodidactique (même si un « leader » venait à émerger en son sein) et se distinguerait en cela d'un groupe de tutorat (SDA) nanti d'un tuteur (répétiteur).

4. Dans l'enseignement donné à l'école primaire, au collège et au lycée, l'exemple le plus classique de SDI est celui des *leçons particulières*, dans ses formes traditionnelles ou non. La catégorie des SDI inclut aussi les actions *d'aide au travail après la classe* pilotées par des associations ou des municipalités. Ces actions sont souvent centrées sur l'aide aux devoirs et sur les apports culturels nécessaires à la réussite scolaire. On doit pourtant distinguer *l'accompagnement scolaire* proprement dit des activités de loisirs périscolaires, même si ces deux champs d'intervention peuvent contribuer à l'évolution personnelle de l'élève vers une meilleure réussite scolaire. En règle générale, l'enseignement donné à l'école apparaît aujourd'hui comme quasi officiellement *doublé* par des institutions de recours, dont certaines

sont légitimes, voire indispensables, mais dont d'autres exploitent sans vergogne l'inquiétude des parents et des élèves.

→ Question 3

Pourriez vous m'éclairer sur la notion de « système adidactique » ? J'ai cru comprendre qu'il s'agit d'une partie du milieu didactique mais je ne saisis pas exactement le terme.

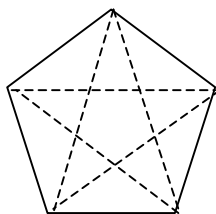
(Aurélie Merle, 8 novembre 2009)

→ Éléments de réponse

1. La notion de « système adidactique » ou de « milieu adidactique » est introduite dans le passage suivant de l'Unité 5 :

Pour avancer, à nouveau, une notion doit être introduite : celle de *milieu* ou *système adidactique*. On appelle ainsi un fragment du milieu didactique M qui se comporte, *vis-à-vis de la question qu'on lui pose*, comme un fragment de *nature*, c'est-à-dire comme un *système dépourvu d'intention* – intention de plaire ou de déplaire à qui l'interroge, de le tromper ou de lui déciller les yeux, voire de négocier avec lui la « réponse » qu'il va donner, etc.

2. Cette définition est suivie d'une illustration à propos du nombre D_n de diagonales d'un polygone à n côtés. Si je me demande par exemple combien de diagonales possède un pentagone ($n = 5$), je peux me tourner vers un système adidactique qui consiste tout simplement en un dessin d'un pentagone et de ses diagonales, comme celui-ci.



Ce « système », qui est ici un *dessin*, n'a pas l'intention de me faire plaisir ou de me décevoir dans mes attentes, non plus que de me tromper : sa réponse, si je sais l'entendre (ce qui revient ici à dénombrer correctement les diagonales dessinées), est indépendante de moi-même, de mes intérêts, de mes croyances, etc.

3. L'exemple précédent se laisse généraliser. Une démonstration, en mathématiques, consiste à exhiber un « système adidactique » dont la structure ou le « comportement » *prouvent* la proposition que l'on entend démontrer. Considérons un exemple simple quoique inusuel ; soit le nombre positif $\alpha = \sqrt{2}$. On se demande s'il est vrai que α est compris entre 1 et 2. De même qu'on a *dessiné* plus haut un pentagone et ses diagonales, on peut aussi « fabriquer » l'égalité suivante :

$$\alpha = 2 \frac{\alpha - 1}{2 - \alpha}.$$

Que « lisons-nous » sur cette égalité ? Du fait que α est positif, il en est de même de la fraction $\frac{\alpha - 1}{2 - \alpha}$, ce qui exige soit que le numérateur et le dénominateur soient tous deux négatifs, soit qu'ils soient l'un et l'autre positifs. La première situation se traduit par les inégalités $\alpha - 1 < 0$ et $2 - \alpha < 0$, soit $\alpha < 1$ et $\alpha > 2$, ce qui est impossible. Donc on a $\alpha - 1 > 0$ et $2 - \alpha > 0$, c'est-à-dire $\alpha > 1$ et $\alpha < 2$, ce qu'il fallait démontrer. Le milieu adidactique ou système adidactique est ici l'égalité

$$\alpha = 2 \frac{\alpha - 1}{2 - \alpha}.$$

Mais comment s'assurer que cette égalité est vraie ? On peut la *démontrer* « par le calcul ». Puisque α est positif et que $\alpha \neq 2$ (on a en effet $\alpha^2 = 2 \neq 2^2 = 4$), on a de fait :

$$\alpha = 2 \frac{\alpha - 1}{2 - \alpha} \Leftrightarrow \alpha(2 - \alpha) = 2(\alpha - 1) \Leftrightarrow 2\alpha - \alpha^2 = 2\alpha - 2 \Leftrightarrow -\alpha^2 = -2 \Leftrightarrow \alpha^2 = 2 \Leftrightarrow \alpha = \sqrt{2}.$$

Si le milieu adidactique qu'est ce « morceau » de calcul algébrique n'est pas disponible, on peut recourir à un autre milieu adidactique : la *calculatrice*. Je peux ainsi demander à Google de calculer pour moi la formule $2 \frac{\alpha - 1}{2 - \alpha}$ mise en mots comme suit :

deux fois (racine carrée de 2 moins 1) divisé par (2 moins racine carrée de 2)

On obtient ce qui suit.


deux fois(racine carrée(2) moins 1) divisé par (2 moins racine carrée(2)) = 1,41421356
[Plus d'infos sur la fonction calculatrice.](#)

Je peux alors demander à Google d'afficher la valeur de $\sqrt{2}$:


racine carrée(2) = 1,41421356
[Plus d'infos sur la fonction calculatrice.](#)

Je peux multiplier le recours à des systèmes adidactique de même type, pour contrôler la réponse de Google. Par exemple, une calculatrice en ligne, le *Big online calculator*, donne cette valeur approchée de $2 \frac{\alpha - 1}{2 - \alpha}$.

Put a formula into the edit box (ttmath 0.9.0 prerelease):

$2*(\text{sqrt}(2)-1)/(2-\text{sqrt}(2))$

☐ Small precision - 512 bits mantissa, 64 bits exponent
☐ Medium precision - 1024 bits mantissa, 128 bits exponent
☒ Big precision - 2048 bits mantissa, 256 bits exponent

calculate

The result is:

1.41421356237309504880168872420969807856967187537694807317667
 9737990732478462107038850387534327641572735013846230912297
 0249248360558507372126441214970999358314132226659275055927
 5579995050115278206057147010955997160597027453459686201472
 8517418640889198609552329230484308714321450839762603627995
 2514079896872533965463318088296406206152583523950547457502
 8775996172983557522033753185701135437460340849884716038689
 9970699004815030544027790316454247823068492936918621580578
 4631115966687130130156185689872372352885092648612494977154
 2183342042856860601468247207714358548741556570696776537202
 264854470158588016207584749226568

La même calculatrice donne la *même* valeur approchée de $\sqrt{2}$ (à l'arrondi près) :

Put a formula into the edit box (ttmath 0.9.0 prerelease):

$\text{sqrt}(2)$

☐ Small precision - 512 bits mantissa, 64 bits exponent
☐ Medium precision - 1024 bits mantissa, 128 bits exponent
☒ Big precision - 2048 bits mantissa, 256 bits exponent

calculate

The result is:

1.41421356237309504880168872420969807856967187537694807317667
 9737990732478462107038850387534327641572735013846230912297
 0249248360558507372126441214970999358314132226659275055927
 5579995050115278206057147010955997160597027453459686201472
 8517418640889198609552329230484308714321450839762603627995
 2514079896872533965463318088296406206152583523950547457502
 8775996172983557522033753185701135437460340849884716038689
 9970699004815030544027790316454247823068492936918621580578
 4631115966687130130156185689872372352885092648612494977154
 2183342042856860601468247207714358548741556570696776537202
 264854470158588016207584749226571

La calculatrice est ainsi un système adidactique qui apporte une *preuve*, laquelle n'est pas une démonstration au sens usuel du terme en mathématiques, *ce qui n'enlève rien à l'intérêt de son apport*.

4. L'expérimentation par laquelle se définissent les « sciences expérimentales » (physique, chimie, etc.) y désigne simplement le recours à certains types de systèmes adidactiques, les « expériences ». Plus généralement, toute discipline scientifique doit se rendre disponibles des « systèmes adidactiques » *sui generis* (archives en histoire, carottes en géologie ou en glaciologie, etc.). L'« invention » de systèmes adidactiques appropriés est ainsi *au cœur du développement* des divers champs de connaissance. La didactique n'échappe pas, bien sûr, à cette exigence. Quels systèmes adidactiques interroger, par exemple, sur la vérité de cette conjecture : « Se poser des questions à propos du contenu que l'on étudie, les formuler, les écrire, même sans recevoir de réponses, accroît sa maîtrise du contenu étudié » ?

→ Question 4

Je profite de cette semaine de « vacances » pour travailler les questions de votre cours. J'ai juste une remarque à faire concernant les lois de Jules Ferry (question 34). Dans votre cours, page 14 de l'unité 3, vous évoquez ces lois en disant qu'« elle impose l'obligation scolaire ». Ma remarque est juste au niveau du vocabulaire. En effet lors de mes recherches sur ces lois, j'ai découvert que ce n'est pas une obligation scolaire au sens d'aller à l'école mais une obligation d'instruction, d'enseignement, ce qui diffère de l'obligation de scolarisation, l'enseignement pouvant être assuré à la maison par exemple. L'école n'a donc jamais été obligatoire ! À moins que je me trompe et dans ce cas merci de rectifier mon erreur.

(Julie Habert, 11 novembre 2009)

→ Éléments de réponse

1. La question de cours 34 est la suivante :

Qu'appelle-t-on « lois Jules Ferry » ? À quelle date furent-elles promulguées ? Quel était leur objet ?

2. Le passage du cours mis en cause est celui-ci :

Né en 1853, le père du narrateur (que nous désignerons par la lettre *x*) a été scolarisé *avant* les lois Jules Ferry (loi du 16 juin 1881, qui instaure la *gratuité* de l'école primaire ; loi du 28 mars 1882, qui impose l'*obligation scolaire de 6 à 13 ans* en même temps qu'elle établit la *laïcité de l'enseignement*).

3. La remarque faite est juste si l'on entend par « obligation scolaire » l'obligation « d'aller à l'école » ; car c'est seulement *l'instruction* qui est obligatoire, non le fait d'aller à l'école pour recevoir ladite instruction. La loi du 28 mars 1882 dispose en effet, dans son article 4 :

L'instruction primaire est obligatoire pour les enfants des deux sexes âgés de six ans révolus à treize ans révolus ; elle peut être donnée soit dans les établissements d'instruction primaire ou secondaire, soit dans les écoles publiques ou libres, soit dans les familles, par le père de famille lui-même ou par toute autre personne qu'il aura choisie.

(On trouvera le texte de la loi à l'adresse suivante : http://dcalin.fr/textoff/loi_1882_vo.html.)

4. C'est ce fait qu'utilisent aujourd'hui encore les parents qui instruisent leur enfant « à la maison ». Mais cette possibilité est d'emblée soumise à des conditions en principe assez strictes, comme l'indique l'article 16 de la même loi :

Les enfants qui reçoivent l'instruction dans la famille doivent chaque année, à partir de la fin de la deuxième année d'instruction obligatoire, subir un examen qui portera sur les matières de l'enseignement correspondant à leur âge dans les écoles publiques, dans des formes et suivant des programmes qui seront déterminés par arrêtés ministériels rendus en conseil supérieur.

Le jury d'examen sera composé de : l'inspecteur primaire ou son délégué, président ; un délégué cantonal ; une personne munie d'un diplôme universitaire ou d'un brevet de capacité ; les juges seront choisis par l'inspecteur d'académie. Pour l'examen des filles, la personne brevetée devra être une femme.

Si l'examen de l'enfant est jugé insuffisant et qu'aucune excuse ne soit admise par le jury, les parents sont mis en demeure d'envoyer leur enfant dans une école publique ou privée dans la huitaine de la notification et de faire savoir au maire quelle école ils ont choisie.

En cas de non déclaration, l'inscription aura lieu d'office, comme il est dit à l'article 8.

5. En pratique, cependant, l'usage s'est installé de parler sans plus de façon de « l'obligation scolaire », l'adjectif étant en ce cas entendu *lato sensu*. C'est ainsi que l'on trouve sur le site du Sénat une page intitulée « L'évolution du contenu de l'obligation scolaire » où l'on peut lire ceci (voir <http://www.senat.fr/rap/197-504/197-5041.html>) :

La loi du 28 mars 1882 sur l'enseignement primaire instaure l'obligation scolaire pour tous les enfants âgés de six à treize ans, à l'exception des élèves obtenant à onze ans le certificat d'études primaires et qui sont dispensés du temps de scolarité restant à courir.

On verra pourtant sur cette même page que, lors du débat au Parlement qui précéda le vote de la loi, les partisans de la « liberté d'enseignement » qui approuvaient l'obligation d'instruction n'eurent pas de mots assez durs pour flétrir la confusion éventuelle entre celle-ci et l'obligation d'aller à l'école de l'État :

Au cours de la séance publique du 3 juin 1881, le sénateur de la Dordogne, Marie-François-Oscar Bardy de Fourtou déclarait ainsi :

« ... le principe de l'instruction obligatoire est moins en cause, malgré le titre du projet de loi, que la liberté d'enseignement et la liberté de conscience elle-même... »

« L'obligation scolaire apparaît comme le procédé mis en œuvre pour répandre un enseignement particulier, spécial, déterminé, comme l'instrument de coercition tenu en réserve pour imposer à l'enfant un enseignement d'État placé par un monopole de fait à la fois déguisé et violent, au-dessus de toutes les concurrences et de toutes les rivalités... »

6. Mais l'ambiguïté est partout : quand on parle de l'obligation d'instruction, parle-t-on de l'obligation de *recevoir* cette instruction ou parle-t-on de l'obligation de *posséder* ladite instruction ? Comme le rappelle en passant le texte du Sénat cité plus haut, l'article 6 de la loi du 28 mars 1882 précise ceci :

Il est institué un certificat d'études primaires ; il est décerné après un examen public auquel pourront se présenter les enfants dès l'âge de onze ans.

Ceux qui, à partir de cet âge, auront obtenu le certificat d'études primaires, seront dispensés du temps de scolarité obligatoire qui leur restait à passer.

Ainsi, lorsque la preuve est établie – par l’obtention du certificat d’études primaires – que l’élève *possède* l’instruction obligatoire, l’obligation de *recevoir* l’instruction est suspendue comme étant devenue sans objet. Rien n’est simple !

→ Question 5

J’aurais plusieurs questions à vous poser concernant les questions de l’unité 1 du cours de didactique.

I. J’ai du mal même en relisant le cours à voir la différence entre la didactique et le didactique ;

II. Qu’entendez-vous par théorie anthropologique du didactique ?

III. J’ai du mal à distinguer les éléments de réponse pour les questions QC₁₈ et QC₁₉ : elles me semblent très proches. Est-ce que les systèmes autodidactiques peuvent être considérés comme des SDA ? Quels types de systèmes didactiques peut-on distinguer parmi les systèmes didactiques auxiliaires ? Quels exemples peut-on donner d’associations de systèmes didactiques dans le cadre scolaire usuel ? Pour moi la réponse à ces deux questions est la même d’après les éléments du cours. Ce sont par exemple l’AI au lycée, les séances d’études.

IV. Il est dit dans le cours que les contraintes contrairement aux conditions ne sont pas modifiables mais il est dit aussi que les recherches en physique, en chimie... ont déplacé les contraintes de la société. Je ne comprends donc pas pourquoi on dit qu’elles ne sont pas modifiables.

V. Je ne vois pas à quel moment l’on parle de la science statistique.

VI. Je ne vois pas non plus (dans le cours) à côté de quels instruments didactiques on peut ranger le spicilège.

(Anne Chabaud, 16 novembre 2009)

→ Éléments de réponse

I. Sur *la* didactique et *le* didactique, voir la partie II de la réponse à la question 1 ci-dessus.

II. Sur la *théorie anthropologique du didactique*, voir la partie I de la réponse à la question 1 ci-dessus.

III. Les questions de cours QC₁₈ et QC₁₉ sont les suivantes :

QC₁₈. Que désignent les expressions de « système didactique principal » et de « système didactique auxiliaire » ? Quels types de systèmes didactiques peut-on distinguer parmi les systèmes didactiques auxiliaires ? Quels exemples peut-on donner d'associations de systèmes didactiques dans le cadre scolaire usuel ? Que peut-on appeler, dans ce cadre, un système didactique « faiblement aidé » ?

QC₁₉. Qu'appelle-t-on « système autodidactique » ? Une association scolaire de systèmes didactiques contient-elle en général un ou plusieurs systèmes autodidactiques ? Une association de systèmes didactiques peut-elle se réduire, sur une longue période, à un unique système autodidactique ?

1. Lorsqu'une personne x prétend étudier « toute seule » une matière ♥, elle forme un système didactique $S_1 = S(x ; \emptyset ; ♥)$ qui est – par définition – un système *autodidactique*. Ce système S_1 est alors, pour x , le SDP. Si x décide de compléter son effort d'étude de ♥ en demandant de l'aide, de loin en loin, à une personne y censée « connaître ♥ » et si y accepte la proposition de x , alors il se forme un système didactique $S_2 = S(x ; y ; ♥)$ qui est un SDA du SDP S_1 . Alors que le SDP S_1 est ici un système autodidactique, il n'en est rien du SDA S_2 . La question QC₁₉ fait à cet égard référence au phénomène suivant : lorsque le SDP est autodidactique, la formation de SDA *non* autodidactiques est à *la longue* inévitable, car il n'est pas d'autodidaxie « absolue », totale.

2. La situation la plus fréquemment observée dans un contexte scolaire est, il est vrai, inverse de celle que l'on vient d'évoquer : un SDP n'y est pas autodidactique (c'est la classe, avec l'ensemble des élèves X et le professeur y), alors que, parmi les SDA du SDP, *dont la plupart ne sont pas autodidactiques* (séances de TD, AI, etc.), il en est un indispensable, qui est le système autodidactique du « travail personnel hors classe » (ou « à la maison »), où l'élève x est seul face à ♥, même s'il peut bénéficier *aussi* du fonctionnement de systèmes *induits* (SDI) faiblement aidés (lorsqu'il reçoit par exemple l'aide de l'un ou l'autre de ses parents, etc.). Cela rappelé, le cas évoqué en 1 ci-dessus montre qu'il est *faux* de dire qu'un système autodidactique serait toujours un SDA : en certains cas, en effet, le SDP est lui-même un système autodidactique.

3. Les notions de SDA et de systèmes autodidactiques ne se recouvrent donc pas ; mieux, elles sont théoriquement indépendantes l'une de l'autre. La question QC₁₈ porte sur la notion

d'association de systèmes didactiques : une telle association est faite d'un SDP et de SDA (et se trouve complétée par un ou des SDI). Si le SDP est autodidactique, il existera nécessairement, à la longue, au moins un SDA non autodidactique. Si le SDP est non autodidactique, son fonctionnement supposera assez vite l'existence du SDA du « travail personnel hors de la classe », qui est autodidactique. Une association de systèmes didactiques comporte ainsi au moins un système autodidactique et un système non autodidactique.

IV. On appelle *contraintes* les conditions qui apparaissent en principe non modifiables par les personnes occupant telle ou telle *position* dans une institution. La notion de contrainte est donc essentiellement *relative*. Telle condition que le professeur *y* a le pouvoir de fixer et de modifier – la date d'une interrogation écrite en classe par exemple –, les élèves *x* ne peuvent pas normalement la modifier – même s'ils peuvent en demander la modification : la date de l'interrogation écrite est ainsi une *condition* fixée par *y* qui est une *contrainte* pour *x*. La très vieille contrainte imposée aux élèves de *payer* pour « aller à l'école » (la somme due était appelée *écolage* dans l'Ancien Régime) a été levée par la loi Jules Ferry du 16 juin 1881, qui a changé profondément les *conditions* de la scolarisation en France. De la même façon, le progrès des sciences change en conditions modifiables nombre de contraintes imposées depuis toujours aux sociétés humaines. Ainsi *x* et *y* peuvent-ils aujourd'hui se voir et se parler même s'ils ne sont pas l'un et l'autre présents physiquement en un même lieu, en sorte qu'on doit désormais employer un vocabulaire nouveau pour distinguer *l'enseignement en présence* traditionnel (en anglais : *presential education* ou *teaching* ou *learning*) de *l'enseignement à distance* (en anglais : *distance education*, etc.) [voir là-dessus le *Journal officiel* du 25-09-2009 : <http://www.franceterme.culture.gouv.fr/FranceTerme/recherche.html?NUMERO=EDUC47.>]

V. Le mot *statistique* apparaît dans la question de cours QC₇ :

QC₇. Que signifie l'affirmation selon laquelle « toute science (y compris les sciences de la nature) peut être regardée comme vouée à l'étude, à des fins de connaissance *et* d'action, de certains types *de conditions et de contraintes* déterminant la vie des sociétés » ? Que peut-on dire à ce propos s'agissant par exemple de la science statistique ? Quel exemple simple peut-on donner à propos des mathématiques ?

De fait, il n'y a pas, dans l'Unité 1 elle-même, de retour sur le rôle de la statistique comme permettant de « déplacer » les contraintes sous lesquelles vivent les sociétés humaines. On trouvera toutefois dans l'Unité 6, section 6.2, un bel exemple de la capacité qu'a cette science

de modifier les conditions de notre compréhension du monde – à propos, en l'espèce, de la trop fameuse « loi des séries ».

VI. Les instruments didactiques sont les instruments que l'on peut utiliser pour étudier (cahier de brouillon, ardoise, etc.). Ici, les « autres » instruments didactiques dont on peut rapprocher le spicilège sont ceux qui assument une fonction voisine de celle dévolue à un spicilège : un carnet de notes de lecture en fournit un exemple, un cahier de notes de cours en constitue un autre, etc.

→ Question 6

Je ne comprends pas vraiment la différence entre « LE » didactique et « LA » didactique. Y en a-t-il vraiment une ou est-ce que la définition est la même pour « LE » didactique et « LA » didactique ? Dans ce cas, quand employer « LE » et quand employer « LA » ?

(Julie Bouaziz, 16 novembre 2009)

→ Éléments de réponse

Voir la partie II de la réponse à la question 1 ci-dessus.

→ Question 7

I. Je vous écris car je ne vois toujours pas concrètement ce qu'est une analyse didactique. Je vois des « amorces », mais je ne sais pas exactement ce que vous attendez de nous pour l'examen.

Allez-vous nous montrer une analyse de A à Z comme si nous devions la rendre (= rédiger, présenter) ?

J'espère avoir été claire...

II. De plus j'aimerais savoir si vous avez des textes à nous recommander pour l'examen ? Ou n'allez vous pas du tout nous guider pour cela ?!

(Mélanie Andry, 24 novembre 2009)

→ Éléments de réponse

I. Par sa rédaction et son ton apparent, cette question peut sembler renvoyer l'écho d'une attitude irrévérencieuse à l'endroit de son destinataire ; si tel était le cas, elle ne mériterait pas une seconde d'attention. On supposera ici, plus vraisemblablement, que cette impression fâcheuse est seulement l'effet non recherché de maladresses dans l'expression de la requête présentée, sur laquelle on s'arrêtera donc un bref instant.

II. S'agissant de la notion d'analyse didactique : à l'issue de l'Unité 7 du cours de didactique fondamentale et après tout le travail consacré à cette notion, les choses devraient maintenant être devenues beaucoup plus claires.

II. S'agissant du choix d'un texte : entre « recommander des textes » et « ne pas du tout guider », la distance est grande ; là encore, les mises au point de l'Unité 7 devraient apporter un guidage efficace pour le choix d'un texte adéquat. Voir aussi la réponse à la question 9 ci-dessous.

→ Question 8

I. Je n'arrive pas à donner une définition précise de la dialectique.

II. Puis, que sont les pénuries technologiques ? (unité 4)

III. Et enfin, quelle distinction peut-on faire entre la pédagogie et la didactique? Cette distinction est floue pour moi.

(Adeline Beretti, 28 novembre 2009)

→ Éléments de réponse

I. La notion de *dialectique* a été employée plusieurs fois dans le cours de didactique fondamentale. Ainsi lit-on dans l'Unité 1 :

L'idée est que chacun apprenne (ou réapprenne) à se comporter civilement à l'égard d'autrui et de soi *parce que*, parvenant peu à peu à désirer et à assumer une certaine discipline dont le but n'est pas seulement de « bien se comporter », chacun est pris dans une *dialectique* entre cette discipline « spécialisée » et le minimum de discipline des comportements quelconques sans lequel la première ne pourrait pas se mettre en place ni persister longtemps.

Dans l'Unité 3, une section est intitulée « La dialectique entre types de tâches et techniques » ; on y lit par exemple ceci :

Ce qui précède illustre un phénomène clé : la *dialectique des types de tâches et des techniques*. Si j'entends accomplir les tâches d'un certain type T par telle technique τ , je serai immanquablement conduit à accomplir des tâches d'un certain type T^* , et il faudra donc que je dispose pour cela d'une certaine technique τ^* ; si je « choisis » telle technique τ^* , je serai peut-être amené à accomplir des tâches d'un type encore nouveau, T^{**} , ce qui appellera une technique τ^{**} ; etc.

Dans l'Unité 6, on rencontre successivement la *dialectique des boîtes claires et des boîtes noires*, la *dialectique des médias et des milieux*, la dialectique entre *écologie (du) didactique* et *économie (du) didactique*, la *dialectique de l'individu et du collectif* ou *dialectique de l'autonomie et de la synnomie*, qui est la première des sept dialectiques de l'enquête codisciplinaire, dont les six autres sont les dialectiques *du sujet et du hors sujet*, *du parachutiste et du truffier*, *des boîtes noires et des boîtes claires*, *de la conjecture et de la preuve* (ou *des médias et des milieux*), *de la lecture* (= de « l'excription ») et *de l'écriture* (= de l'inscription), enfin *de la diffusion et de la réception*. Dans l'Unité 7, on retrouve d'abord le mot de dialectique inséré dans une question de cours que l'on reproduit ici :

QC₁₂. Qu'appelle-t-on dialectique des personnes et des institutions en théorie anthropologique du didactique ?

Le commentaire proposé à cet égard inclut une citation du *Trésor de la Langue Française Informatisé* (TLFi : <http://atilf.atilf.fr/tlf.htm>) qui définit un « rapport dialectique » comme étant « tout rapport reposant sur le principe de tension-opposition entre deux termes, deux situations, et dépassement de cette opposition », puis avance ce commentaire :

La « dialectique des personnes et des institutions », c'est donc l'abord de l'apparente contradiction (ou opposition) entre la personne (l'individu) et l'institution (le collectif) visant à montrer qu'une telle antinomie n'en est pas une véritablement, en ce qu'elle est constamment dépassée dans la vie de ces instances.

Il y a ainsi, dans la notion de dialectique employée ici, deux processus clés : un processus constaté de *tension-opposition* et un processus espéré de *dépassement*. Comprendre ce qu'est

la « dialectique de A et de B » c'est saisir tout à la fois la tension, l'opposition, voire la contradiction entre A et B et la possibilité de *dépasser* cette opposition. C'est cela par exemple qu'essaie de faire entendre la réponse proposée dans l'Unité 7 à la question QC₁₂ :

Réponse. Personnes et institutions vivent ensemble et, plus encore, vivent *les unes des autres*. Sans les institutions dont elle est l'un des acteurs, une personne n'aurait pas de puissance vitale et ne pourrait pas se développer. Inversement, sans les acteurs qui y vivent et la font vivre *et changer*, une institution s'étierait. Il y a ainsi un rapport dialectique entre institutions et personnes, qui les rend inséparables. Il en résulte en particulier que diffuser des connaissances au sein d'une institution (par exemple une classe scolaire), c'est, consubstantiellement, diffuser ces connaissances auprès des acteurs de cette institution (ou d'une certaine catégorie d'entre eux, par exemple les élèves de la classe).

II. Le mot de *pénurie* apparaît d'abord dans l'Unité 2, à l'occasion de cette remarque :

À propos de ce système didactique apparaît un thème récurrent dans la description du didactique, et qu'il convient de souligner, car il n'est spécifiquement d'aucun temps ni d'aucun pays : celui de la pénurie de *temps*. On manque toujours de temps, pour étudier (X) comme pour enseigner (Y) !

La pénurie, c'est le manque, la carence de quelque chose. Une « pénurie technologique », au sens où en parle l'Unité 4, c'est le manque d'une technologie appropriée, c'est-à-dire, à propos d'une technique donnée, l'absence d'un discours raisonné (*logos*) décrivant et justifiant assez clairement et assez solidement cette technique. En beaucoup d'institutions, nombre de techniques utilisées souffrent d'une telle carence. Ainsi en va-t-il notamment des techniques « de la vie quotidienne », *par exemple* en matière culinaire. Mais les artisans décrits par d'Alembert dans un passage de la même Unité 4 ne sont pas mieux lotis : ils souffrent de graves « carences technologiques », comme l'indique l'extrait suivant du texte cité :

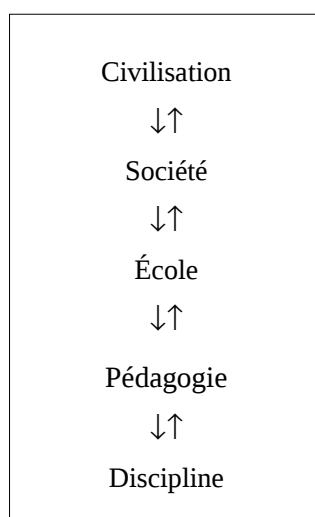
La plupart de ceux qui exercent les arts mécaniques, ne les ont embrassés que par nécessité, et n'opèrent que par instinct. À peine entre mille en trouve-t-on une douzaine en état de s'exprimer avec quelque clarté sur les instruments qu'ils emploient et sur les ouvrages qu'ils fabriquent. Nous avons vu des ouvriers qui travaillent depuis quarante années sans rien connaître à leurs machines.

Dans l'Unité 4, l'un des exemples proposés a trait au cubage des grumes tel que le présente un manuel de géométrie de l'école primaire publié en 1921 : la présentation de la technique de cubage (c'est-à-dire de calcul du volume) y est entièrement dogmatique, sans vraie tentative de justification. Symptôme de cette carence, la formule mathématique proposée au lecteur est en vérité lourdement erronée (elle fournit un volume π fois inférieur à celui qu'elle devrait donner) : les auteurs se sont piégés eux-mêmes.

III. Dès l'Unité 1 du cours de didactique fondamentale, on a parlé du phénomène de *refoulement du didactique*. L'Unité 2 précise ainsi que « le didactique est *tu*, et se trouve comme *refoulé* dans les discours spontanés – non expressément « didacticiens » – sur la vie des institutions et des personnes ». À propos de ce refoulement, on lit alors un peu plus loin :

Ce faisant, on réduit les pratiques didactiques (et leurs principes organisateurs), ainsi évidées des contenus qu'elles visaient, à une structure abstraite, le « *pédagogique* ». À la place de la didactique, le refoulement des contenus de savoir installe ainsi la *pédagogie*, qui ne saurait rendre compte de la vie du didactique au sein de la société.

Le refoulement du didactique ne laisse ainsi subsister qu'une réalité à demi factice, le pédagogique, porteur de conditions et de contraintes expressément désignées sous le vocable « Pédagogie » dans l'échelle des niveaux de co-détermination didactique (voir ci-après).



« La pédagogie », c'est alors le *niveau* de la pédagogie, c'est-à-dire en premier lieu le niveau *du pédagogique*, le niveau *des conditions et contraintes pédagogiques*, soit ce qui reste d'une organisation didactique quand les contenus étudiés ont été oubliés. Mais, selon une polysémie

classique dans la sciences (voir ci-dessus la réponse à la question 1, II), on peut entendre aussi par « pédagogie » la « science » des conditions et contraintes pédagogiques, c'est-à-dire la *science du pédagogique*. L'expression « le niveau de la pédagogie » désigne alors *aussi* le niveau privilégié d'intervention – au plan de l'analyse didactique comme de l'ingénierie didactique – de cette science supposée.

→ Question 9

L'examen de didactique approche et je n'ai toujours pas trouvé de textes. À vrai dire, je ne sais pas vraiment quoi ni où chercher. Vous avez dit que dans ce texte il faut un système didactique, or ce n'est pas facile d'en trouver. Une recette de cuisine peut-elle faire l'affaire pour l'examen ? Sinon pouvez-vous nous donner quelques indications où chercher ?

(Julie Bouaziz, 1^{er} décembre 2009)

→ Éléments de réponse

1. Une des causes principales de la difficulté à trouver un texte adéquat a été longuement commentée dans le cours : il s'agit du *refoulement du didactique*, qui opère dans la culture de la plupart des sociétés humaines. A fortiori n'y a-t-il pas de vraie *visibilité* du didactique, sauf à pénétrer au cœur des institutions qui se présentent comme didactiques.

2. On trouve dans l'Unité 7 une classification simple des textes possibles. On y verra que les recettes de cuisine (et, plus généralement, les fiches « pratiques », quel qu'en soit le sujet) *sont à écarter* parce que, si on y trouve bien des praxéologies, on n'y trouve guère de praxéologies *didactiques*, ce qui ne donne pas prise de façon aisée à une analyse *didactique* (et pas seulement à une analyse *praxéologique*).

3. Faute de pouvoir accéder à des ouvrages adéquats, on peut rechercher le texte à choisir sur Internet. Pour cela, on peut *par exemple* demander à Google de répondre à la requête suivante : **compte rendu observation classe**. Comme le mot **classe** peut apparaître dans l'expression « conseil de classe », qui a priori ne nous intéresse pas ici, on peut demander en outre à Google d'ignorer les documents contenant cette expression ; on prendra donc pour requête (par exemple) : **compte rendu observation classe -conseil** (attention : le mot **conseil** doit être collé au trait d'union qui le précède). Bien entendu, il serait chimérique d'espérer

trouver la perle rare au premier coup d’œil et on acceptera donc, le cas échéant, de patauger un long moment. On s’emploiera en conséquence à pratiquer avec persévérance et habileté la *dialectique du parachutiste et du truffier*.

→ Question 10

Dans votre cours du mercredi 2 décembre, dans la dernière unité, au niveau 6.4.6, page 27, [on peut lire] :

b) Par contraste, l’exemple du parallélogramme « coupé » montre que de vraies AER peuvent exister sous les contraintes scolaires actuelles et que, plus généralement, un enseignement « fonctionnel » articulé en AER est possible, comme l’est sans doute aussi un enseignement fonctionnel articulé en PER quasi monodisciplinaires. La question d’un enseignement articulé pour partie – sinon en totalité – en enquêtes codisciplinaires successives ou simultanées demeure toutefois largement ouverte. Nous nous pencherons dans ce qui suit sur quelques-unes des conditions favorables à un tel enseignement.

Je n’ai pas compris à quoi vous référez « un tel enseignement », j’imagine que c’est celui en AER ? Je ne suis pas sûre avoir compris ce passage du cours ainsi que le paragraphe le précédant. Pouvez-vous me l’expliquer ?

(Amandine Marguerite, 3 décembre 2009)

→ Éléments de réponse

Le passage dont l’interprétation semble faire difficulté est le suivant :

La question d’un enseignement articulé pour partie – sinon en totalité – en enquêtes codisciplinaires successives ou simultanées demeure toutefois largement ouverte. Nous nous pencherons dans ce qui suit sur quelques-unes des conditions favorables à un tel enseignement.

Il est clair que l’expression *un tel enseignement* désigne ici *un enseignement articulé pour partie – sinon en totalité – en enquêtes codisciplinaires successives ou simultanées*. Bien entendu, de telles enquêtes peuvent être réalisées sous la forme d’AER ou de PER et il revient donc à peu près au même de parler d’un *enseignement « par AER » ou « par PER »*. Le travail d’une classe de 5^e sur le problème dit du parallélogramme coupé, qui a été analysé dans l’Unité 5, relève « d’un tel enseignement ».

→ Question 11

I. Pourriez-vous reformuler la questions QC₄₃ s'il vous plait, je pense qu le terme mécanisme me pose problème.

QC₄₃. Par quel mécanisme le fait d'accomplir les tâches d'un certain type T par une certaine technique τ peut-il venir se heurter à un ou des types de tâches T^* problématiques ? Quel exemple mathématique peut-on donner d'une telle situation ?

II. Pour la question QC₄₄, pourriez-vous définir le mot « dialectique », car mon dictionnaire ne suffit pas ?

QC₄₄. Que désigne-t-on sous le nom de dialectique des types de tâches et des techniques ? Quelle illustration peut-on en donner à propos du type de tâches consistant à « cuber une grume » ?

(Louise Senigallia, 7 décembre 2009)

→ Éléments de réponse

I. La question de cours QC₄₃ a reçu la formulation suivante :

QC₄₃. Par quel mécanisme le fait d'accomplir les tâches d'un certain type T par une certaine technique τ peut-il venir se heurter à un ou des types de tâches T^* *problématiques* ? Quel exemple mathématique peut-on donner d'une telle situation ?

Cette question se rapporte à l'Unité 3, et plus exactement au passage que voici :

Ce problème apparaît chaque fois que survient un type de tâches T^* *nouveau pour l'institution concernée*. En règle générale, cette survenue se produit de la façon suivante : on envisage dans l'institution d'accomplir les tâches t d'un certain type T par une technique déterminée τ ; or, dans la mise en œuvre de τ surgit tout à coup, et sauf exception, une tâche t^* *problématique*, du type T^* , type de tâches pour lequel la disponibilité d'une technique τ^* est alors nécessaire.

Le « mécanisme » qu'évoque la question QC₄₃ est décrit après le deux-points : alors qu'on envisage d'accomplir les tâches t d'un certain type T par une certaine technique τ , on découvre que la mise en œuvre de τ oblige à accomplir des tâches t^* d'un type T^* *problématique*, pour lequel il faut donc se rendre disponible une technique adéquate τ^* . C'est

ainsi – par ce processus, par ce mécanisme – que l’on se heurte à un type de tâches T^* problématique. On notera en outre que l’exemple mathématique appelé par la question QC₄₃ se trouve explicité, dans l’Unité 3, à la suite du passage précédemment cité.

II. Sur le sens de *dialectique*, voir la réponse à la question 8 ci-dessus. On notera que la notion de « mon dictionnaire » n’a plus de sens aujourd’hui : on aura observé ainsi que la définition de *dialectique* proposée dans cette réponse est extraite du TLFi, dictionnaire que tout le monde peut utiliser – il suffit de le faire !

→ Question 12

J’ai commencé à répondre aux questions que vous avez mises sur le forum. J’en ai fait environ une cinquantaine et ce n’est pas fini !! Je souhaiterais savoir s’il serait possible d’amener au partiel [sic] les notes que j’ai effectuées pour répondre aux questions. Ce ne sont évidemment que des bribes de réponses, rien de rédigé.

(Julie Aziza, 7 décembre 2009)

→ Éléments de réponse

Lors de l’examen, tout document écrit est autorisé. Ainsi en va-t-il en particulier des notes personnelles.

→ Question 13

En ce qui concerne les réponses aux questions de cours, peut-on paraphraser le texte du cours (restitution du cours) ou devons-nous reformuler ?

(Maëva Chanut, 18 décembre 2009)

→ Éléments de réponse

1. Le vocabulaire de la « restitution » (« restitution du cours », « restitution de connaissances ») n’a pas été employé dans le cours de didactique fondamentale et il n’est donc pas appelé à intervenir dans la définition des types de tâches présentes à l’examen.

2. Comme annoncé dans l'Unité 7, il sera demandé aux candidats de rédiger une réponse à la question de cours proposée « en n'utilisant que les éléments disponibles dans le cours de didactique fondamentale (y compris le « Forum des questions ») ». Toujours dans l'Unité 7, cette partie de l'épreuve est commentée dans les termes suivants :

... le candidat s'efforcera d'apporter une réponse informative, précise et, bien sûr, concise, *en n'utilisant que les éléments disponibles dans les textes du cours de didactique fondamentale* (y compris le « Forum des questions »), tels qu'ils seront disponibles en ligne à la veille de l'examen. On tiendra compte du fait qu'une question abordée à un certain endroit du texte du cours aura pu faire l'objet d'un travail *complémentaire* dans la suite de ce texte (ou dans le « Forum des questions »).

3. Pour le dire autrement, on attend du candidat qu'il propose une rédaction explicite – excluant tout style télégraphique – de la réponse que le texte du cours *porte en lui*. En d'autres termes, il s'agira pour le candidat d'*excrire* cette réponse du texte du cours pour l'*inscrire* en un texte de son cru, qui sera alors consigné dans sa « copie » : il devra donc manipuler en particulier la *dialectique de l'excription et de l'inscription* et la *dialectique de la diffusion et de la réception*.

4. Il lui faudra en plus d'un cas manipuler d'abord la dialectique du *parachutiste et du truffier* pour identifier les passages du texte du cours coporteurs de la réponse à excrire. De cela on verra des exemples dans les questions de cours examinées notamment dans l'Unité 7 ; et on pourra s'entraîner à ce travail en reprenant *ab ovo* les questions de cours prises pour exemples dans cette même unité.

➔ Ceci met un point final à ce forum : le temps est amplement venu, pour chacun, de travailler en autonomie didactique jusqu'à l'examen. À bientôt !

Sujet de la 1^{re} session d'examen

Mardi 22 décembre 2009, 17 h-20 h

Code de l'enseignement (UE) : SCEE2

Intitulé de l'épreuve (si différent de celui de l'enseignement) :

Enseignant : Yves CHEVALLARD

Régime : Normal ☒ CTE ☐

Durée de l'épreuve : 3 heures

Documents autorisés : tous

L'épreuve comporte trois parties. Le traitement de l'ensemble de ces parties doit tenir dans une copie double, sans feuille intercalaire. La pertinence des réponses doit donc se conjuguer avec la concision, la précision et la clarté de l'expression.

Partie 1. En n'utilisant que les éléments disponibles dans le cours de didactique fondamentale (y compris le « Forum des questions »), rédigez une réponse à chacune des deux questions suivantes :

1. Comment lisait-on – ou devait-on lire – autrefois (il y a un siècle par exemple) les nombres décimaux 3,098 ; 71,67 ; 2,312 ? Quelle est l'intérêt de cette manière de faire ? Quel est le lien de cette façon de nommer des nombres avec la mesure des grandeurs ?

Corrigé de la question 1 de la partie 1

➡ Il s'agit de la question de cours QC₆₇, extraite de l'Unité 4. Le passage de cette unité porteur d'une réponse à cette question est le suivant.

4.5.4. La difficulté que ces techniques ont du mal à circonvenir est liée à la façon dont on en est venu à *lire* les nombres décimaux écrits : lire l'écriture 3,407 en disant « 3 virgule 407 » ou l'écriture 3,41 en disant « 3 virgule 41 », comme nous le faisons aujourd'hui couramment, porte en soi un *vice technologique*, au reste depuis longtemps connu, comme l'atteste ce passage du *Cours abrégé d'arithmétique* de Carlo Bourlet (1922).

Règle pour lire un nombre décimal écrit. – *Pour lire un nombre décimal, on énonce d'abord la partie entière qu'on fait suivre du mot entiers ou unités, puis la partie décimale, comme s'il s'agissait d'un nombre entier, en la faisant suivre du nom des unités que représente le dernier chiffre décimal.*

Par exemple :

4,075 se lit : quatre unités soixante-quinze millièmes ;

25,000317 se lit : vingt-cinq unités trois cent dix-sept cent-millièmes.

REMARQUE. – Dans la pratique, on emploie quelquefois un langage *très incorrect*, mais plus expéditif, en énonçant d’abord la partie entière suivie du mot *virgule*, puis les zéros et la partie décimale.

Ainsi : 2,15 se lira : 2, *virgule*, 15 ; 4,075 se lira : 4, *virgule*, *zéro*, 75 ; 25,00317 se lira : 25, *virgule*, *zéro*, *zéro*, 317.

a) Lire l’écriture 3,407 « trois *unités* quatre cent sept *millièmes* », lire l’écriture 3,41 « trois *unités* quarante et un *centièmes* », cela permet de rappeler que l’on ne peut comparer sans plus de façon un nombre de *millièmes* et un nombre de *centièmes* ; et cela conduit alors à traduire (ici) tout en *millièmes*, en sorte qu’on devra comparer « trois *unités* quatre cent sept *millièmes* » et « trois *unités* quatre cent dix *millièmes* », pour conclure correctement que l’on a $3,407 < 3,41$. En « oubliant » d’énoncer les unités et les dixièmes, centièmes, millièmes, etc., on a fait sauter le verrou protecteur auquel les techniques présentées dans la fiche tentent de se substituer.

b) Peut-on esquisser ici ce que serait la *théorie* Θ fondant – implicitement – les deux praxéologies $[T / \tau_1 / \theta_1 / \ominus]$ et $[T / \tau_2 / \theta_2 / \ominus]$ portées par la fiche examinée plus haut ? Il est utile pour cela de procéder *par comparaison* : la comparaison de cette théorie hypothétique Θ peut se faire en l’espèce avec la théorie Θ^+ (lire *thêta dague*) qui paraît sous-jacente à l’exposé de Carlo Bourlet. Pour le dire en peu de mots, dans ce dernier cas, on aperçoit, à l’arrière-plan, une théorie « réaliste » des nombres : on n’y parle pas du nombre *un*, mais de l’*unité* ; et, dans cette perspective, on parle de *dixième*, de *centième*, etc., de l’unité. Il semble qu’on n’ait rien de tel dans le cas de la fiche examinée : les nombres semblent *ne renvoyer qu’à leur écriture formelle* : ils auront une partie « avant la virgule », appelée encore « partie entière », là où on parlerait d’un certain nombre d’unités, et une partie « après la virgule », dite *décimale*, avec une « première décimale », une « deuxième décimale », etc. On peine, avec cette théorie formelle, à voir dans l’écriture 0,375 une désignation du nombre égal à « 375 millièmes de l’unité ». On pourrait montrer – mais nous n’entrerons pas dans un tel développement – que Θ^+ considère, de façon toute classique, un nombre comme une *mesure* de *grandeurs*, par exemple de longueurs (ou de masses, etc.) : si l’unité de longueur est par exemple le mètre, au *nombre unité* correspond cette unité de longueur ($1 \mapsto 1 \text{ m}$), et au nombre 0,375 correspond alors la longueur égale à 375 millièmes de la longueur unité, c’est-à-dire, ici, à 375 *millimètres* : $0,375 \mapsto 375 \text{ mm} = 375 \frac{\text{m}}{1000} = \frac{375}{1000} \text{ m} = 0,375 \text{ m}$. (Le calcul précédent, où s’enchaînent des égalités, est un calcul non sur des *nombres*, mais sur des *grandeurs*, et en l’espèce sur des *longueurs* : on admettra ici qu’il est *pleinement justifiable*.)

➡ Les éléments de réponse que l’on peut retenir sont les suivants :

- Le nombre 3,098 se lit aujourd’hui « trois virgule zéro quatre-vingt-dix-huit ; il se lisait autrefois : « trois *unités* (ou trois entiers) et quatre-vingt-dix-huit *millièmes* [d’unité] ». De même le nombre 71,67 se lisait « soixante et onze *unités* et soixante-sept *centièmes* [d’unité] ». Le nombre 2,312 se lisait « deux et trois cent douze *millièmes* [d’unité] ».

- L'intérêt de cette manière de lire les écritures décimales est qu'elle interdit pratiquement de commettre l'erreur – classique lorsqu'on les lit à la façon « moderne » – consistant à conclure par exemple que « trois virgule *soixante-deux* » (3,62) et supérieur à « trois virgule *sept* » (3,7) parce que soixante-deux (62) est supérieur à sept (7). La lecture traditionnelle bloque cette erreur parce qu'elle ne permet pas de conclure immédiatement : pour comparer « trois unités et soixante-deux *centièmes* » et « trois unités et sept *dixièmes* », il faut transformer l'expression orale du deuxième nombre en « trois unités et soixante-dix *centièmes* » ; comme soixante-dix (70) est supérieur à soixante-deux (62), 3,7 est supérieur à 3,62.
- La manière traditionnelle de lire un nombre tel 5,73 ou 12,028 fait écho à l'emploi de ces nombres comme mesures de grandeurs : 5,73 m, par exemple, c'est 5 *mètres* (unité) et 73 *centièmes* de mètre, soit 73 *centimètres* ; 12,028 kg, c'est 12 *kilogrammes* et 28 *millièmes* de kilogramme, soit 28 *grammes* ; etc.

Fin du corrigé de la question 1 de la partie 1

2. Qu'appelle-t-on dialectique des médias et des milieux ? En quoi peut-on dire que celle-ci est constitutive d'un nouveau paradigme didactique ? Quelle pertinence donne l'apparition et le développement du "World Wide Web" à ce paradigme didactique ? Par contraste, quels traits du paradigme didactique encore dominant dans l'institution scolaire l'émergence de ce nouveau paradigme met-il mieux en évidence ?

Corrigé de la question 2 de la partie 1

➡ Il s'agit de la question de cours QC₁₁₂, extraite de l'Unité 6. Le passage de cette unité porteur d'une réponse à cette question est le suivant.

b) Un autre schéma est, sur le papier, possible, que nous considérerons ici : celui où c'est bien *la classe*, soit X dirigée par Y , qui *enquête*. C'est alors elle – à travers ses membres – qui rapporte des réponses $R_j^\diamond$, et c'est elle qui lance à ce moment-là des *contre-enquêtes* à leur propos, comme à propos des œuvres O_k « apportées » dans le milieu de travail de la classe pour leur pertinence supposées dans la construction de la réponse visée $R^\heartsuit$. Notons que cette exigence didactique s'applique aussi bien à ce qui serait, dans le schéma aujourd'hui encore dominant, la réponse $R_Y^\diamond$, laquelle n'est plus alors qu'une *réponse rapportée parmi d'autres*.

c) Enquêtes et contre-enquêtes participent ensemble de ce qu'on nomme la *dialectique des médias et des milieux*. C'est à des *médias* – le mot est pris ici en un sens étendu – que l'on doit les réponses $R_j^\diamond$. À cet égard, Y apparaît comme *un média comme un autre* : il est exactement ce média qu'on nomme l'*enseignant*, celui qui « montre ». En conséquence, la réponse apportée par Y devra, comme les autres réponses, sous la direction et avec l'aide de Y lui-même, opérant alors comme *directeur d'étude* (et, bien sûr, comme aide à l'étude), être « démontée » et contrôlée par la confrontation à des *milieux adidactiques* adéquats, c'est-à-dire à des dispositifs permettant d'éprouver la véracité des médias sollicités. Tel est, en peu de mots, *le nouveau paradigme didactique*.

6.2.4. Une observation s'impose encore : chacun peut aujourd'hui s'essayer à rechercher des réponses $R_j^\diamond$ « sur Internet », ce qui, on le sait, ne va pas sans débats en certains cercles, au motif notamment que les réponses $R_j^\diamond$ ainsi trouvées seraient peu fiables et, en outre, ouvertes à de mauvaises interprétations de la part des « usagers » du Net.

a) Contre de tels points de vue, notons d'abord que la situation *des non-spécialistes* que nous sommes tous en la *plupart des domaines* a radicalement changé avec le développement du Web. Le « trésor » de l'élève, autrefois, ne contenait guère que la réponse du professeur, celui-ci se posant même parfois – dans la période récente – en rival du manuel (que certains professeurs jugeaient – et jugent – détestable au point d'en bannir la présence du travail de la classe). À cela s'ajoutaient et s'ajoutent toujours les « connaissances » portées par le groupe familial et les divers groupes d'affiliation de l'élève. Or l'apparition du Web a élargi considérablement l'horizon « médiatique » de chacun et a immensément enrichi le trésor potentiel dont nous disposons.

b) Devant ce phénomène inéluctable, d'aucuns se désolent de la propension des élèves et étudiants à pratiquer le copier/coller, et cela, souligne-t-on lourdement, « sans esprit critique ». Il paraît beaucoup plus juste de penser que l'accès généralisé aux ressources du Web est en train de révéler crûment combien la culture commune, et la culture scolaire elle-même, sont fondamentalement des cultures de *recopieurs de textes du savoir*. L'élève ou l'étudiant usager du Web nous révèle ainsi – si nous ne le savions pas déjà – que l'école d'hier et d'aujourd'hui est pour l'essentiel *une grande fabrique de petits recopieurs de culture*. Or c'est précisément les conditions de *sortie historique* de ce paradigme de l'asservissement épistémologique et didactique aux médias – « traditionnels » aussi bien que « modernes » – que les didacticiens doivent aujourd'hui étudier.

6.2.5. Un parcours d'étude et de recherche engendré par l'enquête sur une question Q donnée est en principe ouvert quant aux « ressources » $R_1^\diamond, R_2^\diamond, \dots, R_n^\diamond, O_{n+1}, \dots, O_m$ qui y seront mobilisées. Un fonctionnement approfondi de la *dialectique des médias et des milieux* évoquée plus haut appellera en un certain nombre de cas l'examen plus poussé de ces ressources (réponses $R_j^\diamond$ et œuvres O_k). C'est ainsi que, à propos de la *réponse* constituée par la formule donnant la distribution de Poisson, à savoir

$$P(n) = \frac{1}{e^\lambda} \times \frac{\lambda^n}{n!},$$

on pourra, dans une autre étape de l'enquête, dépasser le stade du simple déchiffrement évoqué plus haut (qui permet de faire un usage simple de la réponse trouvée) pour en venir aux prises plus pleinement avec l'*œuvre* qui permet de la *produire* – soit, ici, un fragment de la « théorie » des probabilités.

➡ Un second passage de l'Unité 6 concerne encore la question étudiée :

4) La quatrième dialectique est celle qu'on peut appeler, classiquement, dialectique *de la conjecture et de la preuve*, mais que, dans une perspective plus large, on nomme aussi, nous l'avons vu plus haut, dialectique *des médias et des milieux* : contre la mise à l'épreuve plus ou moins réglée à l'avance d'assertions réputées sûres en vertu surtout de l'autorité de l'institution enseignante, elle engage à soumettre les assertions obtenues à la critique des diverses dialectiques et à évaluer le *degré d'incertitude* d'une assertion donnée.

➡ Le passage suivant de l'Unité 7 est aussi à rapprocher de la question proposée :

b) Avant de rédiger une réponse, il est bon de s'assurer du sens du substantif *dialectique* dans l'usage qui en est fait ici. *Le Trésor de la Langue Française Informatisé* (TLFi) propose ce qui suit (<http://atilf.atilf.fr/tlf.htm>).

3. *P. ext. Rapport dialectique*. Tout rapport reposant sur le principe de tension-opposition entre deux termes, deux situations, et dépassement de cette opposition. *Antinomie, poussée, structure, unité dialectique. La tension dialectique qui oppose et unit à la fois l'individu et la communauté* (J.VUILLEMIN, *Essai signif. mort*, 1949, p. 11). *Deux causalités qui entrent en rapport dialectique dans les entrecroisements de civilisations différentes* (*Traité sociol.*, 1968, p. 326).

➡ Les éléments de réponse que l'on peut retenir sont les suivants :

- Dans l'expression « dialectique des médias et des milieux », le mot *média* est pris en un sens étendu : il désigne aussi bien les médias « traditionnels » (journaux, radios, télévisions, livres, etc.) que les médias « modernes », tel le Web, ou encore le professeur lui-même (considéré ici comme un média). Le propre d'un média, c'est de proposer des réponses $R^\diamond$ à certaines questions Q . Le mot de *milieu* désigne, dans la même expression, tout « dispositif » – tel, par exemple, une théorie scientifique – permettant de tester la vérité d'une réponse $R^\diamond$. Quant au mot de *dialectique*, il renvoie ici, selon un schéma classique, à la *mise en tension* entre médias et milieux à propos d'une réponse $R^\diamond$ et au *dépassement* de cette opposition – par la validation ou l'invalidation finale de tel ou tel aspect de $R^\diamond$, ou, plus largement, par l'estimation du *degré d'incertitude* de $R^\diamond$.

- La dialectique des médias et des milieux est un constituant essentiel d'un nouveau paradigme didactique, dans lequel c'est la classe qui, sous la direction du professeur, enquête sur une question Q donnée, collecte les réponses $R^\diamond$ proposées par divers *médias* et recherche des *milieux* auxquels confronter ces réponses, en vue de parvenir à élaborer une réponse $R^\heartsuit$. La classe ne cesse pas seulement, ainsi, d'attendre que le professeur apporte *toute faite* la réponse $R^\heartsuit$: elle a obligation de soumettre à la dialectique des médias et des milieux même une réponse $R_Y^\diamond$ apportée par le professeur, exactement comme elle le fait avec toute autre réponse $R^\diamond$. La réponse $R_Y^\diamond$ cesse ainsi d'être tenue pour vraie en vertu surtout de l'autorité du professeur et de mises à l'épreuve éventuelles préparées à l'avance : elle devra être

« démontée » et contrôlée par la classe, sous la direction du professeur. Le rôle de ce dernier change alors : d'enseignant qu'il était – il devait « montrer » aux élèves la réponse $R_Y^\diamond = R^\heartsuit$ –, il devient maintenant *directeur d'étude* et *aide à l'étude*. On a là les ingrédients d'un véritable changement de paradigme didactique.

- Ce nouveau paradigme didactique est aujourd'hui d'autant plus pertinent que, alors que l'horizon médiatique d'un élève se limitait souvent, autrefois, au cours du professeur, au manuel, à la famille et aux quelques groupes dont l'élève était membre, cet horizon s'élargit considérablement avec l'apparition et le développement du *World Wide Web*, média qui donne accès à un immense trésor de réponses. Cet élargissement de l'horizon médiatique vaut en fait pour chacun de nous, qui sommes des non-spécialistes dans la plupart des domaines : chacun de nous est ainsi appelé à entrer dans le nouveau paradigme didactique, ne serait-ce que pour apprendre à tirer le meilleur du trésor potentiel qu'offre le Net, ce qui suppose bien sûr de dépasser la pratique du copier/coller (qui revient à recevoir une réponse $R^\diamond$ sans la soumettre aucunement à la dialectique des médias et des milieux).

- À travers le thème polémique de la faible fiabilité des réponses $R^\diamond$ apportées par le *World Wide Web* et celui des mauvaises interprétations auxquelles elles donneraient lieu de la part des usagers du Net, l'émergence du nouveau paradigme didactique met en évidence davantage encore que la culture courante, y compris la culture scolaire usuelle, est une culture de « recopieurs de textes du savoir ». Elle révèle ainsi que le paradigme didactique encore dominant fonctionne comme « une grande fabrique de petits recopieurs de culture », c'est-à-dire comme un paradigme de l'asservissement épistémologique et didactique aux médias. Par contraste, les didacticiens étudient aujourd'hui les conditions d'une sortie historique du paradigme dominant, en direction d'un « nouveau paradigme didactique ».

Fin du corrigé de la partie 1

Partie 2. Rédigez une analyse didactique relative aux situations évoquées dans le texte joint, intitulé « Couleurs en 6^e ».

Corrigé de la partie 2

➡ Une présentation de ce que peut contenir une analyse didactique est donnée dans l'Unité 7, section 7.3. On la reproduit ci-après.

a) Cette analyse doit comporter, en fonction bien sûr des informations disponibles et de ce que l'on peut raisonnablement conjecturer, à propos de chaque système didactique $S(X; Y; \heartsuit)$ présent ou évoqué dans la situation, identifié éventuellement comme étant le SDP ou un SDA, l'examen des questions suivantes :

1. Qu'est-ce que X ?
2. Qu'est-ce que Y ?
3. Que sont les praxéologies $[T / \tau / \theta / \Theta]$ composant $\heartsuit$?
4. Que font X et Y , quelles *praxéologies didactiques* mettent-ils en œuvre, mobilisant quelles *ressources didactiques*, pour que X « apprenne » $\heartsuit$?

5. Quel *équipement praxéologique* peut-il résulter chez X , à court ou moyen terme, du fonctionnement du système didactique $S(X; Y; \heartsuit)$?

6. Qu'est-ce que Y et certains environnements éventuels de $S(X; Y; \heartsuit)$ auront pu apprendre du fait du fonctionnement de $S(X; Y; \heartsuit)$?

b) Pour espérer pouvoir répondre à ces questions, il convient d'identifier les principaux « paquets » de *conditions et contraintes* qui rendent possibles, facilitent ou au contraire interdisent (ou, du moins, gênent) la survenue de tel ou tel état des systèmes didactiques examinés. À cet égard, rappelons l'*échelle des niveaux de co-détermination didactique* à laquelle on est parvenu jusqu'ici : on peut la représenter de la façon suivante.

Civilisation $\rightleftharpoons$ Société $\rightleftharpoons$ École $\rightleftharpoons$ Pédagogie $\rightleftharpoons$ Discipline $\rightleftharpoons$ Domaines $\rightleftharpoons$ Secteurs $\rightleftharpoons$ Thèmes $\rightleftharpoons$ Sujet

➡ Voici alors quelques éléments qui peuvent nourrir l'analyse didactique demandée.

- Le texte décrit l'activité d'une classe de 6^e en cours d'arts plastiques. La classe se constitue d'abord en système didactique $S(X; y; Q_0)$, où Q_0 est la question suivante : « Comment, à partir de seulement deux couleurs, obtenir le plus de couleurs possible ? »

- Le sujet de l'étude ainsi annoncé, le premier épisode du travail de la classe consiste à *organiser la gestion* du milieu d'étude de Q_0 , en désignant des responsables pour les pinceaux, les pots, la peinture, le papier, l'eau... Ce milieu M est alors constitué avec des éléments communs (papier mis sur les tables pour les protéger, feuilles de papier à dessin distribuées, noix de peintures acryliques pour chaque élève, etc.) et des éléments différenciateurs (certains élèves reçoivent du jaune et du bleu, d'autres du jaune et du rouge, d'autres enfin du bleu et du rouge).

- À cette petite société interne au collège, comparée à un « équipage de navire » par le l'auteur du texte, la professeure y rappelle qu'elle est soumise à une *contrainte* de société : son activité ne se fait pas à coût nul : « Hé, je vous rappelle que ça coûte cher... », lance-t-elle.

- La constitution du milieu M prépare la *technique d'étude* de Q_0 que y impose à X : pour étudier Q_0 , la classe va s'employer à accomplir la tâche t_1 suivante : avec les deux couleurs attribuées, obtenir par mélange (le mot a été prononcé d'emblée par y) douze couleurs différentes en plus deux couleurs d'origine.

- La tâche paraît problématique aux élèves. Mais leur docilité pédagogique (qui est une condition créée par l'école) l'emporte bientôt : ils se lancent à la recherche d'une technique relative à la tâche t_1 (« ... rapidement, on n'entend plus que les pinceaux tinter dans les pots »). Plusieurs techniques émergent qui répondent apparemment à des technologies différentes : « Certains partent d'une couleur pure... D'autres mélangent plus hardiment. »

- Le *milieu adidactique* auquel les élèves confrontent leur technique naissante – est-elle une bonne réponse à la question Q_1 « Comment obtenir douze couleurs nouvelles à partir des deux couleurs de départ ? » – n'est pas ici la professeure, mais *leur propre vision des couleurs* ; et ce milieu leur renvoie que cette technique, même complexifiée (en jouant sur « la dose d'eau » ajoutée aux peintures), ne semble pas « marcher ».

- La professeure appelle alors la classe à faire le point (« Posez vos pinceaux », dit-elle). D'après le texte examiné, il ne semble pas que, par delà un inventaire rapide des réponses $R_x^\diamond$ dus aux élèves $x \in X$, une réponse $R^\heartsuit$ commune ait été dégagée et institutionnalisée : apparemment, l'étude de Q_1 s'arrête sans être achevée.
- D'après le texte, y apporte alors dans le milieu M un nouveau type d'œuvres : des *nuanciers* (de peintures, de rouges à lèvres). Rien n'est dit sur la familiarité des élèves avec ce type d'œuvres : il est vrai que y avait d'emblée parlé de *nuances*, en feignant d'y voir un mot familier aux élèves (« ... vous allez chercher à obtenir douze couleurs différentes, ou douze nuances si vous préférez ») ; mais cela est peut-être trompeur. Il semble seulement que certains élèves remarquent alors l'association de *noms* spécifiques (« Jaune cadmium, bleu de céruléum... ») aux *couleurs* qui figurent dans les nuanciers.
- Peut-on lire dans ce geste de y l'intention d'exhiber une grande variété de couleurs, en particulier pour montrer que la tâche t n'était nullement impossible ? Le lien avec les questions Q_0 et Q_1 n'est pourtant nullement évident : rien ne prouve en effet que le grand nombre de couleurs composant un nuancier soit obtenu par mélange d'un petit nombre de couleurs.
- Un peu plus tard, y reviendra sur cet aspect des choses par cette interrogation adressée aux élèves : « Qu'est-ce que les couleurs primaires ? » À nouveau, l'irruption dans la classe d'une œuvre, en l'espèce la « théorie » des couleurs primaires, se fait par le truchement de y , qui, d'après le texte examiné, expose abruptement, pour ne pas dire dogmatiquement, cette théorie : les « couleurs primaires » sont des couleurs qu'on ne pourrait pas « fabriquer avec les autres couleurs » mais qui permettraient de « fabriquer toutes les autres ». On peut supposer – mais cela n'est pas dit par le texte – qu'a été précisé dans la classe, en cette étape, le fait que les trois couleurs utilisées par les élèves pour l'étude de Q (soit le jaune, le bleu et le rouge) sont censées être *les* couleurs primaires.
- Sans doute l'introduction de nuanciers dans la classe a-t-elle pour effet – et avait sans doute pour but – d'amener les élèves à regarder leur propre production comme un petit nuancier ; c'est en tout cas ce que y institutionnalise implicitement en disant : « ... maintenant que vous avez tous votre nuancier, je vais vous demander... » Une nouvelle tâche, t_2 , est donc proposée aux élèves : assigner un *nom*, librement, à chacune des *couleurs* obtenues. La floraison d'appellations plus ou moins inventives et débridées induite par cette consigne semble concourir à renforcer l'impression qu'existerait une immense variété de couleurs supposées obtenues par mélange d'un petit nombre de couleurs.
- L'auteur du texte examiné interprète l'activité de nomination menée à bien par les élèves comme aboutissant à attacher un peu plus chacun d'eux à *son* nuancier. S'il en était ainsi, on devrait conclure plus encore que, dans cet épisode de classe, aucune réponse commune n'est véritablement construite.

Fin du corrigé de la partie 2

Partie 3. Rédigez une analyse didactique relative aux situations évoquées dans un texte que vous aurez choisi dans un domaine d'activité de votre convenance (le texte aura été imprimé par vos soins sur une feuille que vous insérerez dans la copie double utilisée).

Texte. Couleurs en 6^e

« Nous allons travailler le mélange. Comment, à partir de seulement deux couleurs, obtenir le plus de couleurs possible ? On va commencer par s'installer. » Remue-ménage général mais, comme pour un équipage de navire, dans un ordre fixé à l'avance. Des responsables pour tout : pour les pinceaux, les pots, la peinture, le papier, l'eau... Du papier bon marché est disposé sur les tables pour les protéger et de petites feuilles de papier à dessin sont distribuées. Les gros tubes d'acrylique passent de main en main, parfois pressés un peu généreusement – « Hé, je vous rappelle que ça coûte cher... » – pour déposer à chaque place, à même la table, deux noix de couleur.

Le groupe est divisé en trois parties, chacune disposant d'un jeu de couleurs différent : jaune et bleu d'un côté, jaune et rouge au milieu, bleu et rouge de l'autre côté. La consigne est donnée : « Avec ces deux couleurs, vous allez chercher à obtenir douze couleurs différentes, ou douze nuances si vous préférez. Bien entendu, sans compter les deux couleurs d'origine. » Scepticisme général chez les petits 6^e : objections, questions... Mais, rapidement, on n'entend plus que les pinceaux tinter dans les pots. Et différentes méthodes se révèlent. Certains partent d'une couleur pure, du jaune par exemple, pour y ajouter précautionneusement une infime touche de bleu et démarrer ainsi, tache après tache, leur transition du jaune-vert au vert-jaune, etc. D'autres mélangent plus hardiment. Au bout d'un moment, les aventureux et les prudents en sont au même point : à partir de cinq ou six nuances obtenues, l'affaire se complique. Il devient difficile d'en obtenir une nouvelle, et la régularité des progressions est mise à mal, malgré les tentatives de rattrapage en jouant sur la dose d'eau. Sur les feuilles, différents styles de nuanciers apparaissent : progressifs ou contrastés, pointillistes ou « tartinés », resserrés ou étalés, disposés en carré, en cercle, en spirale ou au hasard. Chacun est mentalement et physiquement confronté à la couleur, et même absorbé. « Posez vos pinceaux. » Petite discussion à nouveau, comparaison des résultats et des méthodes. Nadine fait alors circuler de vrais nuanciers : catalogues de peintures ou de rouges à lèvres. Mélissa ne peut s'empêcher de lire à voix haute une liste de couleurs : « Jaune cadmium, bleu de céruléum... »

« Justement, maintenant que vous avez tous votre nuancier, je vais vous demander de trouver des noms, que vous allez écrire à côté de chacune de vos couleurs. Vous pouvez inventer les noms que vous voulez. » Du côté jaune-bleu de la salle surgissent ainsi des « vert de peur » et des « bleu marée basse ». Cléa annonce un « bleu voltigeant » et un « vert coin-coin ». Dans le camp jaune-rouge, Coralie propose « coquelicot », « bouton d'or », « orangeade »... Lou, du côté rouge-bleu, a opté pour « cerise », « salsa », « framboise »... Ces variations lexicales et la graphie des noms accentuent les différences entre les nuanciers, qui deviennent des objets dont personne n'a envie de se séparer. « Qu'est-ce que les couleurs primaires ? » demande alors Nadine qui, une fois encore, laisse du champ aux tentatives de réponse, avant de reprendre la main : « Ce sont les couleurs premières de base. On ne peut pas les fabriquer avec les autres couleurs. Mais à partir de ces couleurs de base, on peut fabriquer toutes les autres. » Une élève questionne : « Madame, on ne dit pas indigo, des choses comme ça ? –

Oui, tu as raison, il faut être précis. Si tu regardes les tubes, tu peux voir que les couleurs que nous avons utilisées s'appellent citron, cyan et magenta. »

Extrait de Luc Cédelle, *Un plaisir de collège* (Seuil, Paris, 2008), pp. 118-119.

Sujet de la 2^e session d'examen

Mardi 15 juin 2010, 9 h-12 h