

Université d'Aix-Marseille

2013-2014

Master « Mathématiques et applications »

Spécialité « Enseignement et formation en mathématiques »

Parcours « Didactique » (2^e année)

UE 35

Fondements et méthodes de la recherche en didactique

Yves Chevallard & Michèle Artaud

Leçon 1. Premiers jalons

Yves Chevallard

1. Sur cette UE

1.1. Le titre de l'UE 35 est, selon les documents consultés, « Fondements et méthodes de la recherche en didactique » ou « Fondements et méthodes de la recherche en didactique *des mathématiques* ». Dans tous les cas, il est question de *fondements de...* Nous nous arrêterons d'abord sur ce point. Qu'entend en effet par « fondements » ? Le *Trésor de la langue française informatisé* (TLFi : <http://atilf.atilf.fr/tlf.htm>) précise que le mot *fondement*, pris au figuré, désigne (a) « ce qui sert de base, d'appui à quelque chose » et (b) en particulier un « principe ou ensemble de principes que suppose un édifice conceptuel, parce qu'il repose sur lui », citant dans ce dernier cas l'expression « le fondement des mathématiques ». Toujours au figuré, *fondement* désigne encore, selon le TLFi, « ce qui légitime ou justifie quelque chose ».

1.2. L'encyclopédie *Wikipédia* contient un article intitulé « Fondements des mathématiques », qui commence par ces mots : « La fondation, ou les fondements, des mathématiques sont les principes sur lesquels est établie cette science. » Le mot *fondation* utilisé ici est proche de celui de *fondement*. En précisant que ce mot est alors généralement employé au pluriel (« les fondations »), le TLFi indique ainsi que *fondation* désigne le « travail que l'on fait pour asseoir les fondements (d'une construction) », et qu'il s'applique encore à la « tranchée que l'on fait pour y placer les fondements ». Dans *Wikipedia*, l'article en anglais correspondant à l'article « Fondements des mathématiques » est intitulé *Foundations of mathematics*. (En anglais, le mot *fundament* existe aussi en ce sens, mais semble moins usité.) Les deux mots renvoient à l'idée de « fonder », qui vient du latin *fundare* « fonder, bâtir » et « établir »,

précise le *Dictionnaire historique de la langue française* (1993). Ce dictionnaire ajoute que *fondement* est un emprunt – qu’il date de 1119 – « au latin classique *fundamentum* “fondation, base” au propre et au figuré », avant d’ajouter ceci :

L’emploi en architecture (1120) est aujourd’hui archaïque, le mot étant remplacé par *fondation(s)*. Par extension, plutôt au singulier (v. 1175), *fondement* désigne ce sur quoi repose un ensemble de connaissances (cf. la locution *sans fondement*). Il s’utilise par métaphore (v. 1265) le plus souvent au pluriel (*les fondements de l’État*).

Nous retiendrons dans ce qui suit que, si les fondements sont ce sur quoi repose une construction (par exemple une science), établir ces fondements, c’est effectuer un travail de fondation, un travail fondateur. À cet égard, donc, et n’était la complication de cet intitulé, l’UE aurait pu s’appeler *Fondation et fondements de...*

1.3. On soulignera ici une contrainte dont nous devons apprendre à nous défaire. Elle consiste à regarder une réalité – par exemple « les mathématiques » – comme *établie une fois pour toutes*. Cela conduit *notamment* à considérer que l’on pourrait *fonder* une science *une fois pour toutes*. Or les fondations d’une science – des mathématiques ou de la didactique des mathématiques par exemple – sont en fait un chantier *indéfiniment ouvert* : les fondations « bougent » à mesure que la science en question se développe.

1.4. Le fait *de ne pas* succomber à l’illusion d’un monde définitivement établi se révélera essentiel en didactique des mathématiques et nous insisterons donc d’emblée sur ce point. Nous devons pour cela nous référer à l’un des échelons les plus élevés de l’*échelle des niveaux de codétermination didactique*, celui de la *civilisation*. Dans la civilisation qu’on peut dire occidentale, la cosmogonie *chrétienne* a joué et continue de jouer un rôle décisif. Par contraste, ayant à présenter à son lecteur la cosmogonie qui est celle de Lucrèce (au 1^{er} siècle avant J.-C.) dans son *De rerum natura* (« De la nature »), la philosophe Élisabeth de Fontenay (2009) le met en garde en ces termes :

On n’en aurait pas encore fini avec le malaise chrétien devant cette rédhibitoire immanence, devant cette pensée d’une immensité analysable et non totalisable, si l’on omettait d’évoquer l’obstacle épistémologique que constitue l’usage du verbe *creare*. Nous rencontrons une véritable difficulté avec ce mot latin dont le christianisme romain s’est emparé. Il ne peut être question en effet de ne pas rendre par *créer* ce *creare*, qui dérive de *crescere*, *pousser*, *croître*,

puis *naître*, et qui fut d'abord un terme de la langue rustique. Mais la Genèse avait inventé la *création ex nihilo*, monde produit par Dieu à partir du néant, et cette acception a fini par s'imposer avec une force inouïe dans la pensée occidentale. Or, il faut bien reconnaître que chez Lucrèce, *creare* ne désigne rien d'autre qu'un processus immanent de formation de la matière, rien ne naissant de rien, mais toutes choses de combinaisons passagères d'atomes : *natura creatrix*. (pp. XVII-XVIII)

La contrainte issue de la cosmogonie chrétienne est particulièrement lourde quand on en vient à la notion de *nature*. C'est ce que souligne encore É. de Fontenay dans le même texte :

Quant au substantif *natura*, des siècles d'hégémonie chrétienne en ont fait une nature naturée, immuable, puisque créée une fois pour toutes par un *fiat*. Or, *natura* vient du verbe *nascor*, « naître », et le latin n'est pas moins riche sur ce point que le grec qui fait dériver *phusis* de *phuein*, « croître », « pousser ». (p. XVIII)

La suite vaut d'être citée un peu plus longuement :

Il faut le redire, la *natura* de Lucrèce est naturante, elle est un processus incessant de production et de destruction. Ce qu'enseigne cette philosophie désillusionnée, c'est une physique minimale, une minutieuse abstinence d'interprétation, alors même que des siècles de mantique et d'ontologie grecques avaient enrichi et affiné l'explication de l'ordre des choses par des réponses aux questions *pourquoi* et *pour quoi*, réponses que les quatre causes aristotéliennes et la téléologie stoïcienne organisaient de manière grandiose. Mais encore faut-il saisir la double leçon de l'atomisme et comprendre qu'il n'y aurait pas de savoir possible si le hasard produisait indéfiniment n'importe quoi. L'ordre d'une nécessité s'articule avec les surprises de la contingence, il y a une loi dans les choses, il y a une nature, objet d'un savoir, et l'on n'a pas du tout affaire, malgré le caractère aléatoire des chocs et des agrégats entre les atomes, au tohu-bohu biblique ou à la désintégration empédocléenne produite par la Haine, productrice de créatures inachevées.

Notons que la distinction de la *natura naturata* et de la *natura naturans* remonte à Thomas d'Aquin (1224-1275) mais a été reprise par Spinoza (1632-1677). Cela dit, que conclure de ce qui précède ? Les sciences nous décrivent une connaissance inachevée et promise à de profonds remaniements d'une « nature » elle-même inachevée. On verra ainsi que la notion statique de mathématiques doit faire une place cruciale au concept dynamique de

mathématisation, processus qui à la fois suppose des mathématiques et crée des mathématiques. À l'instar de tout scientifique, chaque fois qu'il regardera telle ou telle réalité comme un fragment de nature, l'apprenti didacticien devra se souvenir qu'il a devant lui une « nature naturante » autant qu'une « nature naturée », figée, bref un monde « tel qu'en lui-même enfin l'éternité le change », pour emprunter à Stéphane Mallarmé, dans *Le tombeau d'Edgar Poe* (1898).

2. « Il y a du savoir »

2.1. Quand on s'interroge sur ce qui justifie le projet de créer une *science didactique*, on rencontre d'abord un fait massif, ubiquitaire dans nos sociétés : on y considère qu'il y a en elles *du savoir*. Ce postulat découle d'une supposition générique : certaines activités humaines sont jugées possibles parce que leurs agents, leurs acteurs possèderaient *un certain savoir*, une certaine connaissance, certaines connaissances. En nombre de cas, pense-t-on ainsi, pour faire certaines choses *à savoir*.

2.2. Ajoutons immédiatement que *l'objet propre* de la didactique *n'est pas le savoir* (supposé), auquel pourtant elle doit s'intéresser pour traiter de ce qui est son véritable objet, lequel s'imposera à nous peu à peu. Même si la condition qu'il y aurait du savoir est nécessaire pour qu'existe une science didactique – la didactique n'existe que parce que d'aucuns jugent qu'il y a du savoir, qu'il y a des choses à savoir, par exemple des choses « mathématiques » à savoir –, cette condition n'est pas *suffisante* pour donner à la didactique un objet et un contenu, nous allons le voir. Avant cela, nous nous arrêterons donc un instant sur le postulat civilisationnel qu'il y a *du savoir*. Ce postulat, notons-le ici avant d'y revenir plus loin, va de pair avec cet autre postulat qu'il y a aussi du non-savoir, qu'il existe des activités dont l'accomplissement ne nécessite pas de savoir quoi que ce soit, ou si peu que rien.

2.3. Le postulat du savoir se révèle à travers ce qu'en disent sous des formes variées les langues indo-européennes (auxquelles nous nous limitons ici). Le *Dictionnaire culturel en langue française* (2005) propose ainsi ce petit tableau dans quelques langues européennes autres que le français :

	(acte, processus)
anglais	<i>cognition, knowledge</i>

allemand	<i>Erkenntnis, Kenntnis</i>
espagnol	<i>conocimiento</i>
italien	<i>cognizione, conoscimento, conoscenza</i> (verbe)
anglais	<i>to know</i>
allemand	<i>kennen</i>
espagnol	<i>conocer</i>
italien	<i>conoscere</i>

Pour le français, nous avons donc *connaissance*, *savoir* (« acte, processus ») et *connaître*, *savoir* (« verbe »).

2.4. Pour nous faire une idée plus précise mais suffisamment distanciée de la prégnance civilisationnelle des notions de *savoir* ou de *connaissance*, nous utiliserons un dictionnaire étymologique *de la langue anglaise* (Ayto, 1990), le *Dictionary of word origins*. Voici d'abord la notice relative à l'entrée *Know* :

Know [11] The words for 'know' in the various Indo-European languages mostly belong to one large many-branched family which goes back ultimately to the base *gn-, which also produced English *can* and *ken*. Its Latin offspring was *noscere*, from which English gets *cognition*, *incognito*, *note*, *quaint*, etc. From its Greek branch come English *agnostic* and *diagnosis*. And in other Indo-European languages it is represented by, among others, Sanskrit *jānāti* 'know,' Old Irish *gnáth* 'known,' and Russian *znat'*. In the other Germanic languages it is the immediate relatives of English *can* (German and Dutch *kennen*, Swedish *känna*, Danish *kende*) that are used for 'know'; *know* itself, which was originally a reduplicated form, survives only in English.

The *-ledge of knowledge* [13] was probably originally the suffix *-lock* 'action, process,' which otherwise survives only in *wedlock*. *Acknowledge* [15] is derived from *knowledge*.

► agnostic, can, cognition, diagnosis, incognito, ken, knowledge, note, quaint, recognize

(L'anglais *ken* peut se traduire par « entendement » : le mot apparaît surtout dans des expressions figées comme *it's beyond my ken* « cela échappe à mon entendement ».) L'apport d'informations précédent montre l'enracinement civilisationnel du postulat du savoir. Il peut être complété – par exemple – par les notices consacrées aux mots *notice*, *note* et *notoire*, toujours en anglais :

note [13] Latin *nota* had a remarkably wide range of meanings. Its original sense was ‘sign, mark,’ but already in classical times it had broadened out semantically to include ‘alphabetical character,’ ‘shorthand sign,’ ‘brief letter,’ ‘musical note,’ and ‘characteristic quality.’ Many of these followed it via Old French *note* into English, where they were supplemented by ‘distinction, reputation,’ perhaps inspired by the derived adjective *notable* [14]. From the same source came *notary* [14], etymologically a ‘shorthand-writer.’

notice [15] One of the main Latin verbs for ‘know’ was *noscere* (earlier *gnoscerere*), a distant relative of English *know* and, via the derived *cognoscere*, source of a wide range of English words, from *cognizance* to *reconnaissance*. From its past participle *notus* was formed the noun *notitia*, which denoted ‘knowledge, acquaintance.’ English took this over via Old French *notice*, and at first used it only for ‘advance knowledge, warning’ (as in ‘give someone notice of something’). The main modern sense, ‘heed, attention’ (as in ‘take notice of’), did not emerge until the end of the 16th century (and the use of the verb *notice* for ‘observe, perceive’ is later still, dating from the mid-18th century). Also from the Latin past participial stem *nōt-* come *notify* [14], *notion* [16], and *notorious*. ► *cognition, know, noble, notion, notorious, reconnaissance*

notorious [16] *Notorious* originally meant simply ‘well known.’ It was borrowed from medieval Latin *notorius*, which was a derivative of *notus* ‘known,’ the past participle of Latin *noscere* ‘know’ (source also of English *notice, notion*, etc). The English word very soon came to be used in association with derogatory nouns (as in ‘a notorious liar’), and by the early 17th century the adjective itself had taken on negative connotations. (*Noble*, which comes from the same ultimate source and likewise etymologically means ‘known,’ has gone up in the world as far as *notorious* has gone down.)

2.5. Ce rapide panorama montre la pénétration linguistique de l’idée de connaissance dans les sociétés européennes. Nous le compléterons par une information sur le mot (français) *savoir*, qui a, lui, une histoire un peu particulière. Le *Dictionary of word origins* possède une entrée qui se relie au français *savoir* et que nous reproduisons d’abord ci-après :

sapient [15] Like English *taste*, Latin *sapere* combined the notions of ‘appreciating flavour’ and ‘fine discrimination,’ and hence meant both ‘taste’ and ‘be wise.’ In the former sense it has given English *savour* and *savoury*, while the latter has fed through into English in its present participial form as *sapient*. It is also the source of Spanish *saber* ‘know,’ which via a West

African pidgin has given English the slang term *savvy* ‘understand’ [18], and French *savoir* ‘know,’ as in English *savoir-faire* [19].

► savour, savoury

Le *Dictionnaire culturel en langue française* ne dit guère autre chose à propos de *savoir* : ce mot s’introduit en français à la fin du X^e siècle sous les formes *saber*, puis *savoir* (1080) et *saveir* (v. 1165), en provenance du latin *sapere*, « avoir du goût », « avoir du jugement », « être sage » (ce qui conduira à *savant*). Ce dictionnaire ajoute une remarque qui nous sera utile : « Le lat. *scire* “savoir” n’est représenté en français que par des dérivés et composés du participe présent *sciens* (→ science, conscience), mais on y a rattaché *savoir* par confusion au XV^e s., d’où les graphies *scavoir*, *sçavoir* employées jusqu’au XVII^e s. » Le mot *savoir* au sens où nous l’employons couramment, s’enracine dans les idées corrélées du goût (taste) et donc de la capacité à faire des distinctions subtiles, à juger finement (*fine discrimination*), qui est ressentie comme à la base de la sagesse. Nous laisserons le lecteur examiner plus largement le vocabulaire de la langue française qui manifeste dans cette langue le souci du savoir.

3. Le souci de l’étude

3.1. Nous partons donc du tableau suivant : dans une société donnée, on considère qu’il y a du savoir et (corrélativement) des activités supposant un certain savoir et qu’il y a aussi des activités dont l’accomplissement ne suppose aucun savoir – ou presque. Car, bien entendu, la distinction n’est pas absolument franche. Ainsi admettra-t-on que, pour faire telle ou telle chose, il y a bien « deux ou trois choses à savoir », mais qui ne sont pas pour autant à tout coup *du* savoir... La dichotomie entre savoir (« il s’y connaît ! ») et non-savoir (« il n’y a rien à savoir ») jouera un rôle crucial, nous le verrons.

3.2. Si l’on en restait là, on n’aurait pas besoin de didactique – seulement d’épistémologie. (En grec, le savoir ou, mieux, la science, se dit *épistémê*.) Pour avancer, consultons à nouveau le *Dictionary of word origins*, et cela à propos du mot *science* ; voici ce qui s’y lit :

science [14] Etymologically, *science* simply means ‘knowledge,’ for it comes via Old French *science* from Latin *scientia*, a noun formed from the present participle of the verb *scire* ‘know.’ It early on passed via ‘knowledge gained by study’ to a ‘particular branch of study,’ but its modern connotations of technical, mathematical, or broadly ‘non-arts’ studies did not begin to emerge until the 18th century. The derivative *scientist* was coined in 1840 by William Whewell:

‘We need very much a name to describe a cultivator of science in general. I should incline to call him a Scientist,’ *Philosophy of the Inductive Sciences* 1840.

Avant d’en tirer ce qui nous fera avancer, ajoutons une information que donne, à propos du même mot, le *Dictionnaire culturel en langue française* :

SCIENCE [...] (1080 « habileté » ; empr. au lat. *scientia* « connaissance », spécialt « savoir théorique » (traduisant le grec *epistêmê*). *Scientia* est dérivé de *sciens*, *scientis*, p. prés. de *scire* « savoir » qui n’a pas de correspondant dans les langues indo-européennes.

On a là en quelque sorte un « point isolé » : d’abord *scire*, puis, par l’intermédiaire du participe présent *sciens*, le substantif *scientia*, enfin *science* (et les mots correspondants dans les diverses langues européennes). Mais revenons à la première de ces deux citations et arrêtons-nous sur cette notation : « It early on passed via ‘knowledge gained by study’ to a ‘particular branch of study...’ » Le mot clé est ici *study*, étude. Pourquoi cela ?

3.3. L’un des mystères liés à l’existence du savoir (et du non-savoir) est le suivant : comment tel savoir est-il venu à l’existence ? Mais cette question n’a guère de sens ainsi formulée (même si on enjoint souvent à l’épistémologie historique de chercher à y répondre). Nous introduirons ici deux notions que l’on prendra de façon naïve mais extensive : celle d’*institution*, celle de *personne*. Le postulat qu’il y a du savoir se formule en effet à propos de l’activité d’une personne *x* ou, plus généralement, d’une institution *I*. Or la question à poser à propos de l’activité d’une telle *instance U* (institutionnelle ou personnelle) est celle-ci : d’où vient que l’instance *U* semble disposer de tel savoir qui lui permet d’agir comme elle le fait ?

3.4. Il y a, dans les sociétés où nous vivons, une réponse fréquemment mobilisée face à cette interrogation : « Je le sais (ou : nous le savons), c’est tout. » La disponibilité du savoir dont disposerait *U* n’aurait pas besoin d’explication : on sait, ou on ne sait pas, cela participe d’un état du monde, d’un monde regardé comme une « nature naturée », figée, éternisée. Le fait qu’une instance qui ne disposait pas d’un savoir \checkmark en vienne à en disposer est en quelque sorte nié. Or c’est cela qui est au cœur de la science didactique. Alors que la carte du savoir et du non-savoir paraît *statique* (ou que, jusqu’à un certain point, on la voudrait telle), on doit accepter pourtant qu’elle est une réalité *dynamique*. De cette dynamique, la didactique va faire son objet.

3.5. On peut bien sûr imaginer que les changements dans la cartographie des savoirs au sein d'une société donnée soit des changements spontanés, non délibérés, comme il en va par exemple, et sauf exception, en matière de diffusion des maladies. La dynamique des savoirs serait alors l'objet d'une « épidémiologie », science qui mettrait en évidence des facteurs d'abord ignorés des hommes, clandestins en quelque sorte, sur lesquels nous n'aurions pas de prise. D'emblée, pourtant, nos sociétés semblent conscientes d'un fait : afin de se rendre disponible un certain savoir \check{S} , autrement dit pour « apprendre \check{S} », x fait délibérément quelque chose : il *étudie*, l'*enjeu* de son étude, que nous noterons désormais ♥, dépendant de \check{S} . (Très souvent, pour simplifier, quand on veut indiquer que x étudie pour se rendre disponible le savoir \check{S} , on dira que « x étudie \check{S} ».) Cela noté, voici ce que précise le *Dictionary of word origins* :

study [13] *Study* comes via Old French *estudie* from Latin *studium* 'eagerness, intense application,' hence 'application to learning' (English *studio* [19] comes from the same ultimate source, only via Italian). *Studium* in turn was derived from the verb *studere* 'be eager, study' (source of English *student* [15]). This probably went back ultimately to the Indo-European base **steud-*, **teud-* 'hit,' which also produced Latin *tundere* 'hit' (source of English *contusion* and *obtuse*) and German *stossen* 'shove, hit' – the underlying notion of *study* thus being the 'application of extreme effort.'

► contusion, obtuse, student, studio

On voit que, pour se procurer un certain savoir, une culture immémoriale nous dit qu'il faut s'y appliquer en fournissant un effort notable, extrême. L'étude est, si l'on peut dire, une action « contondante ». Le *Dictionnaire historique de la langue française* confirme ce tableau :

ÉTUDE [...] apparaît sous la forme *estudie* (v. 1120), puis *estude* (v. 1150) par métathèse, et *estude* (fin XII^e s.). Le mot est emprunté au pluriel latin classique *studia*, interprété comme nom féminin singulier, de *studium* « attachement, zèle, soin » et « goût pour l'étude », dérivé de *studere* « avoir de l'attachement pour », « s'appliquer à » (→ *studieux*). Ce verbe se rattache comme les mots latins *stupere*, *stupor* (→ *stupeur*) et *stuprum* (→ *stupre*), à des termes indoeuropéens exprimant un mouvement, un choc.

Pour se rendre disponible un certain savoir, certaines connaissances, il faut donc aller vers lui, s'y appliquer, s'y attacher, avec zèle, avec soin, en y mettant de l'énergie : entre x et \check{S} , un

choc se produit. On rencontre ici une brassée d'idées dont certaines peuvent étonner. Le lien avec *stupre*, ou plutôt avec le latin *stuprum*, mérite ainsi d'être souligné. À cet égard, le *Dictionnaire historique de la langue française* précise encore ceci :

STUPRE [...] est un emprunt savant (1378, puis 1507) au latin *stuprum* « déshonneur », « honte », puis spécialement « déshonneur résultant de la débauche ou du viol », « adultère » et « viol » ; ce mot se rattache probablement à une racine indoeuropéenne $^{\circ}(s)teu-$ « frapper », comme le latin *stupere* « demeurer stupide » (→ stupeur), *studere* (→ étude), *tundere* (→ contusion).

3.6. En quoi consiste alors l'étude ? Telle est, bien sûr, la grande question. Avant d'y venir, nous devons nous arrêter sur la *gestion sociale de l'étude*, qui constitue un fait massif et décisif de nos sociétés.

4. La gestion sociale de l'étude

4.1. En quelque société que ce soit, l'essentiel en toutes les activités humaines, même celles qui pourraient paraître les plus intimes, les plus « personnelles », se trouve contrôlé par des institutions auxquelles est reconnue – non sans conflits, certes – une autorité en la matière, un pouvoir d'investiture et de légitimation. Il serait ainsi naïf de croire que n'importe quel individu x est automatiquement « autorisé » à étudier n'importe quel savoir \check{S} , et cela quel que soient les « gestes de l'étude » qu'il envisage de faire pour cela. Classiquement, depuis la civilisation grecque antique, une institution, qui doit elle-même être instituée par des institutions « politiques » de niveau supérieur, a été l'un des outils clés de la gestion sociale de l'étude : l'école ; ou plutôt, comme nous dirons aussi, la *skholè*, employant ainsi le mot grec qui a inscrit cette institution dans les langues européennes.

4.2. Vers 300 av. J.-C., en effet, un modèle émerge, avec Athènes pour centre, où l'on se met à désigner l'école par le mot de *skholè*, qui va se diffuser dans les langues de l'Europe : il donne *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. Le *Dictionary of word origins* brosse à cet égard le tableau suivant (où le *Latvian* est le letton, *Latvia* étant la Lettonie) :

school [...] was borrowed into prehistoric Germanic from medieval Latin *scōla*, and has since evolved into German *schule*, Dutch *school*, Swedish *skola*, and Danish *skole*, as well as English *school*. The medieval Latin word itself goes back via classical Latin *schola* to Greek *skholé*. This originally denoted ‘leisure,’ and only gradually developed through ‘leisure used for intellectual argument or education’ and ‘lecture’ to ‘school’ (in the sense ‘educational assembly’) and finally ‘school’ the building. The Latin word has spread throughout Europe, not just in the Romance languages (French *école*, Italian *scuola*, Spanish *escuela*), but also into Welsh *ysgol*, Irish *scoil*, Latvian *skuela*, Russian *shkola*, Polish *szkola*, etc. Derivatives of the Latin word in English include *scholar* [14] and *scholastic* [16].

Le mot *skholè* désigne ainsi, à l’origine, *le temps libre*, que l’on consacre au *loisir*, à ce que les Latins appelleront l’*otium* (auquel s’opposera sa négation, le *negotium*, mot qui donnera « négoce » en français). *Skholè* a encore ce sens à l’époque de Platon et d’Aristote. Mais il va prendre ensuite un sens crucial pour nous : la *skholè*, l’école, c’est ce lieu où, délaissant un temps les soucis et les affaires de la vie quotidienne, on s’adonne à l’étude. 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).

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. (pp. 23-24)

Notons que le choix du mot ne fut nullement immédiat, comme le rappelle l’historien Carlo Natali dans ce passage où apparaît notamment le mot *diatribè*, qui a désigné un passe-temps avant de désigner l’étude, le travail « sérieux » :

... 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 *haireisis*, « 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. (p. 236)

Le même auteur laisse voir la tension entre contrôle social de l'étude et liberté d'étudier :

Dicéarque [disciple d'Aristote] 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. (pp. 236-237)

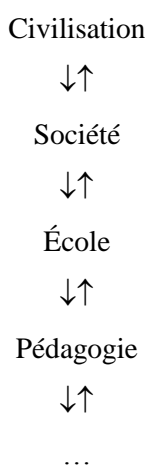
Dicéarque était un disciple d'Aristote. Il apparaît ici rétif à l'existence d'établissements permanents et à l'appareil scolaire qui se met en place de son temps. À toute époque, on observe ainsi des débats autour de ce que doit être une école et de ce que doivent être les situations scolaires.

4.3. Quel qu'en soit le type, quelles qu'en soient les singularités, une école crée des conditions pour l'étude et en même temps impose des contraintes à l'étude. Ainsi une école reçoit-elle certains publics d'élèves x , et non d'autres, qui pourront y étudier certains savoirs \mathcal{S} , et non d'autres. Contrairement au vœu de Dicéarque, en aucune société l'étude n'est complètement libre. À l'école, au reste, l'élève x voit apparaître un y qui n'est pas là *que* pour l'aider à étudier : car y est en même temps un garant, devant la société, et d'abord devant l'école qui l'emploie, de l'étude de x , de sa conformité aux règlements et de son adéquation aux mœurs en usage, et cela quant à l'objet de l'étude mais aussi quant aux manières d'étudier. Que x et y se retrouvent ensemble en un même lieu pour étudier ne procède donc pas de la volonté seule de x et de y – cela peut même aller contre la volonté intime des uns comme des autres ! L'un

et l'autre sont *mandatés* – c'est-à-dire à la fois autorisés et obligés – par une *institution mandante* qui, en dernier lieu, est l'école elle-même – sans oublier que l'école doit à son tour avoir été autorisée, en dernier ressort par la société elle-même. Les élèves x et les « maîtres » y sont ainsi les *mandataires* de l'institution mandante : si on les trouve là à telle heure, c'est qu'ils ont été mandatés pour cela – ce qui explique et justifie leur présence. Notons que, dans le cas général, les x ne choisissent pas les y , et les y ne choisissent pas les x .

4.4. Le *Dictionnaire historique de la langue française* nous éclaire sur le mot « élève », qui, indique-t-il, « s'explique par le besoin à l'époque classique (1653) de fournir un équivalent français de l'italien *allievo*, mot de la Renaissance (fin XV^e s.) désignant celui qui est “élevé” par un maître ». La même notice précise encore que ce mot désignera un peu plus tard (1690) « un enfant qui reçoit l'enseignement d'un établissement scolaire ». (Dans cet emploi, lit-on encore, *élève* est en concurrence avec *écolier* ainsi qu'avec *étudiant*.) Mais il importe surtout de s'arrêter un instant sur la pluralité des noms par lesquels on désigne un aide à l'étude y . Celui-ci est souvent nommé le *maître* (le *magister*). Mais ce mot a de multiples synonymes, dont les plus péjoratifs sont aussi les plus informatifs. Le maître est appelé parfois le *régent*, car il est le maître du groupe X de ses élèves x , qu'il *régit*. On l'appelle aussi, péjorativement, le *pédant*, parce qu'il est celui qui sait : il est le maître du savoir. On le nomme encore quelquefois, sans tendresse, le *fouette-cul*, parce qu'il punit (ou fait punir) ceux qui ont enfreint les règles du jeu scolaire. Le mot qui fera florès jusqu'à aujourd'hui, *enseignant*, apparaît tardivement – au XIX^e siècle (il appellera un examen un peu plus détaillé plus loin). Mais il faut en ce point introduire, après le niveau de l'*école*, le niveau de la *pédagogie*, qui est le siège de conditions et de contraintes essentielles au destin de l'étude scolaire.

4.5. L'échelle (partielle) des niveaux de codétermination didactique se présente alors ainsi :



D'où vient le mot *pédagogie* ? C'est en vérité le mot *pédagogue* qu'il faut interroger. L'extrait suivant de l'article « Éducation dans l'Antiquité » de l'encyclopédie *Wikipédia* apporte sur ce point 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.

On voit ici deux écoles : l'école « familiale » (le *præceptor* y fait fonction de y et est mandaté par le chef de famille), et l'école « extérieure », à laquelle on envoie les enfants pour qu'ils y soient instruits. Le pédagogue est, au début, simplement chargé d'y accompagner l'élève et de l'en ramener sain et sauf. Voici ce que précise le *Dictionnaire historique de la langue française* à cet égard :

PÉDAGOGUE n. m. est emprunté (1370-1372, Oresme) au latin *paedagogus*, lui-même du grec *paidagōgos* « 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 *agōgos* « qui conduit », de *agein* « conduire, mener » qui correspond au latin *agere* (→ agir).

On notera ici 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). À cet égard, un historien, Henri-Irénée Marrou (1948), écrit :

Notons, cependant, la persistance d'un élément privé : au nombre des maîtres qui contribuent à la formation de l'enfance figure le « pédagogue », le serviteur chargé d'accompagner l'enfant dans ses trajets quotidiens entre la maison et les écoles [...]. Son rôle est en principe modeste : c'est un simple esclave, chargé de porter le petit bagage de son jeune maître ou la lanterne qui doit servir à l'éclairer en chemin, voire l'enfant lui-même s'il est fatigué (je renvoie le lecteur aux charmantes terres cuites qui nous le montrent en action).

Mais ce rôle avait aussi un aspect moral : si on faisait accompagner l'enfant, c'est qu'il était nécessaire de le protéger contre les périls de la rue, et on sait quels ils étaient ; le pédagogue

exerce sur son pupille une surveillance continuelle, souvent ressentie, à la longue, à l'âge de l'adolescence, comme une insupportable tyrannie. Tout naturellement, malgré son caractère servile et le peu de prestige dont, trop souvent, il jouissait, il étend son rôle au-delà de cette protection négative : il dresse l'enfant aux bonnes manières, forme son caractère et sa moralité. Si bien qu'à côté de l'instruction d'ordre technique qu'assurent les divers maîtres (et à laquelle il contribue aussi souvent en qualité de répétiteur, chargé de faire apprendre les leçons, etc.), c'est toute l'éducation morale qui est confiée au « pédagogue » dont le rôle perpétue ainsi dans la bourgeoisie hellénistique celui du « gouverneur » des héros homériques. La langue reflète cette importance de fait : en grec hellénistique, « pédagogue » perd assez fréquemment son sens étymologique d'esclave « accompagnateur » pour prendre l'acception moderne de pédagogue, d'éducateur au sens plein (cependant il restera toujours distinct du « maître » dispensateur de science). (pp. 217-218)

On voit ici apparaître différents *types* d'aides à l'étude, assumant auprès de x différentes fonctions concourant à l'étude : après le *précepteur*, après le *maître*, voici le « *gouverneur* » des temps homériques, et aussi l'humble *répétiteur*, qui fait repasser ses leçons à l'enfant ; l'*éducateur* également ; et puis bien sûr le pédagogue au sens primitif du terme, que désigne l'étymologie du mot. On aura noté au passage, dans ce qui précède, l'emploi du mot *pupille* pour désigner l'enfant que l'esclave conduit à l'école. Ce mot, qui vient du latin *pupa* (lequel a donné aussi *poupée* en français), est le féminin de *pupus* « petit garçon ». C'est de *pupille* que découle, en anglais, le nom de *pupil*, mot qui désigne « a person, especially a child at school, who is being taught » mais aussi « someone who is being taught a skill, especially such as painting or music, by an expert » (d'après le *Cambridge Advanced Learner's Dictionary* en ligne), ce qui correspond dans les deux cas au français *élève*.

5. Le pédagogue et l'enseignant

5.1. L'étude, qui doit rendre disponible ce que nous avons appelé jusqu'ici des savoirs, a pour objet des *œuvres*, c'est-à-dire des créations humaines servant quelque finalité. Bien entendu, un savoir (au sens commun du terme, tel qu'on l'a employé jusqu'ici) est une œuvre ; mais une *question* est aussi une œuvre et l'étude *d'une question* est une étude première, « atomique », que modélise le *schéma herbartien*. (L'étude d'une œuvre ♥ qui n'est pas une question est une étude « moléculaire » qui se décline en l'étude – « atomiques » – de multiples questions Q_ℓ à propos de ♥.) Cela étant, en quoi peut consister pour x le fait d'étudier l'œuvre ♥ et pour tel ou tel y le fait d'aider x à étudier ♥ ?

5.2. Dans le contexte d'une société où le contrôle de l'étude est plus ou moins fort, où, en particulier, on accède à l'étude de certaines œuvres par le canal d'une école, le rôle général d'un y peut être dit par métaphore « pédagogique » : y est en effet un pédagogue en ce sens que sa fonction est de conduire l'élève x jusqu'à l'œuvre à étudier et, si l'on peut dire, de l'amener *au contact de cette œuvre*.

5.3. De là découle l'emploi du terme *enseignant*. L'enseignant y *montre* l'œuvre à étudier à l'élève x. On sait peut-être que, en espagnol d'aujourd'hui, *enseñar* signifie encore tout à la fois « montrer » (on vous montre un article dans une boutique), « enseigner » (dans une classe) et « laisser (aperce)voir ». *Enseigner*, précise le TLFi, vient du latin vulgaire *insignare*, qui dérive lui-même du latin classique *insignire* « signaler, désigner ». Il apparaît en français vers 1050 avec le sens de « faire connaître par un signe, une indication ». Longtemps, en français, « montrer » signifiera *enseigner* (au sens scolaire du terme). Enseigner l'orthographe, par exemple, c'était « montrer à mettre l'orthographe ». Dans son *Dictionnaire de la langue française*, Émile Littré consacre au verbe *montrer* une notice en douze points dont voici le huitième, formé surtout de citations mais très clair quant à l'usage ainsi illustré :

Enseigner. Montrer les langues, la grammaire, les mathématiques. Montrer à écrire.

Et ce qui vous était plus important, on vous a montré avec soin l'histoire de ce grand royaume que vous êtes obligé de rendre heureux, BOSSUET, *Hist. Dessein général*.

Il vaut mieux me laisser montrer à lire à Mlle de la Tour, MAINTENON, *Lett. à Mlle de Caylus, 6 juillet 1717*.

Par extension.

Je vous ai montré l'art d'affaiblir son empire, CORN. *Sert. III, 2*.

Il montre aux plus hardis à braver le danger, RAC. *Théb. I, 1*.

Absolument, dans le même sens, et alors on dit montrer à quelqu'un.

Outre le maître d'armes qui me montre, j'ai arrêté encore un maître de philosophie, MOL. *Bourg. gent. I, 2*.

Votre maître de musique est allé aux champs, et voilà une personne qu'il envoie à sa place pour vous montrer, MOL. *Mal. imag. II, 4*.

Ils sont charmés de cet homme [un précepteur] ; c'est lui qui montre à cette belle marquise, SÉV. *26 juin 1680*.

L'occupation de montrer en ville n'est guère moins opposée à l'étude que la dissipation des plaisirs, FONTEN. **Carré**.

PROVERBE

Souvent les bêtes montrent à vivre aux hommes, c'est-à-dire elles n'ont pas de si grands dérèglements.

Par menace, je lui montrerai bien à vivre, je le châtierai, je me vengerai de lui.

On peut faire un semblable constat avec l'anglais : d'après *The Online Etymology Dictionary*, le verbe *to teach* dérive du vieil anglais *tæcan* qui signifiait "to show, point out" et aussi... "to give instruction". (Le mot, dont le sens le plus usuel était "show, declare, warn, persuade", a la même origine que l'allemand *zeigen* « montrer ».) Le même dictionnaire encore indique à propos de *teacher* : « It was used earlier in a sense of 'index finger' (late 13c.). » En anglais, donc, vers la fin du XIII^e siècle, le *teacher* était l'index, le doigt qui montre, le doigt de la *deixis* (du grec *deiknunai*, montrer). Le *Dictionary of word origins* confirme ce propos :

teach [OE] To *teach* someone is etymologically to 'show' them something. The word goes back ultimately to the prehistoric Indo-European base **deik-* 'show,' which also produced Greek *deiknúnai* 'show' (source of English *paradigm* [15]) and Latin *dīcere* 'say' (source of English *diction*, *dictionary*, etc). Its Germanic descendant was **taik-*, which produced English *token* and German *zeigen* 'show.' From it was derived the verb **taikjan*, ancestor of English *teach*.

► diction, dictionary, paradigm, token

Mais le français n'est pas en reste ; la notice consacrée par le *Dictionnaire historique de la langue française* à *enseigner*, reproduite ci-après, constituera une utile révision de plusieurs des faits linguistiques déjà rencontrés :

ENSEIGNER v. tr. est issu (1050) du latin populaire *insignare*, altération du latin *insignire* « indiquer, désigner », dérivé de l'adjectif *insignis*, de *signum* (→ enseigne, signe)

◆ *Enseigner* a d'abord, comme le latin *insignire*, correspondu à « faire connaître par un signe » (1050), valeur qui ne survit que régionalement, remplacée par *renseigner*. <> Par extension, le verbe s'est employé (1165-1170) pour « instruire (qqn) », encore au XIX^e s. ; il prend ensuite les valeurs d'« apprendre à qqn » (v. 1200) d'où, au XVII^e s, *enseigner que* (1690) et de « transmettre des connaissances à (un élève) » (XVII^e s.). En emploi absolu *enseigner* signifie (fin XVIII^e s.) « être enseignant ».

► Le dérivé usuel ENSEIGNEMENT n. m. a d'abord signifié « précepte, leçon » (1170) et s'est dit ensuite (1413) pour « leçon d'un maître ». Lié à *enseigner* « indiquer », *enseignement* a eu d'autres acceptions, par exemple : « avis, conseil » (XII^e s.) jusqu'au XVI^e s., « pièce authentique » (1336), « ordre reçu » (1413), « renseignement » (XVI^e s.). Le mot désigne à partir du XVIII^e s. (1771, *enseignement public*) l'action, l'art de transmettre des connaissances, et cette transmission elle-même. Les syntagmes *enseignement primaire*, *enseignement secondaire*, *enseignement technique* (1833), etc., relèvent de cet emploi. <> Employé seul (1864, *l'enseignement*), le mot désigne l'ensemble des enseignants, leur carrière. ENSEIGNANT, ANTE adj. et n., « qui enseigne » (1762), vient du participe présent du verbe et s'emploie spécialement dans *l'Église enseignante* (1771) « le pape et les évêques », puis dans *le corps enseignant* (1806) « ensemble des professeurs et des instituteurs ». <> D'où la substantivation : *un, une enseignant(e)* (v. 1865) qui s'est substituée à ENSEIGNEUR, EUSE n. (XIII^e s.), devenu rare. Correspondant au premier sens du verbe, *enseigneur* équivalait aussi à *index* « le doigt qui désigne » (1580). À *enseignant* s'oppose aujourd'hui ENSEIGNÉ, ÉE n. (1967) qui a une valeur plus générale que *élève*, *écolier* ou *étudiant* (cf. *apprenant*). *Enseigné*, adjectif, est attesté dès le XII^e s. pour qualifier un enfant que l'on a éduqué (1555, *malenseigné*, n. m. « malappris »), mais la reprise du mot au XX^e s. est indépendante de cet usage ancien. Un autre dérivé, ENSEIGNABLE adj. a signifié (v. 1265) « docile à l'enseignement ». L'adjectif est rare pour qualifier une chose susceptible d'être enseignée (1838).

On notera en particulier tout à la fois la proximité et les divergences de destin du français *enseigneur* et de l'anglais *teacher*.

5.4. On aura remarqué dans la notice précédente le mot *apprenant*. Sur ce mot, le *Dictionnaire historique de la langue française* indique ceci :

Apprenant n. m. « apprenti » (XIII^e-XIV^e s.), puis *étudiant* (v. 1550) est sorti d'usage au XVII^e siècle. Le mot moderne APPRENANT est une recreation (mil. XX^e s.) suscitée pour traduire l'anglais *learner* (de *to learn* « apprendre »), là où *étudiant*, *élève* ne conviennent qu'imparfaitement.

L'examen du verbe anglais *to learn*, mentionné dans ce qui précède, complètera notre petite enquête historico-linguistique. Le *Dictionary of word origins* propose ceci :

learn [OE] *Learn* comes from a prehistoric West Germanic **līznōjan*, which also produced German *lernen*. This goes back ultimately to an Indo-European **leis-* ‘track,’ and so seems to carry the underlying notion of ‘gaining experience by following a track.’ Very closely related are terms in various Germanic languages for ‘teach’ (German *lehren*, for instance, and Dutch *leeren*, Swedish *lära*, and Danish *lære* – the last three also mean ‘learn’). English used to have such a verb for ‘teach’ too: *lere*. It had largely died out by the 19th century, but the related *lore* ‘knowledge’ [OE] survives.

► last, lore

Ainsi, *to learn*, c’est suivre une piste. On peut imaginer que *x* suit la piste que lui montre l’enseignant-pédagogue *y*, lequel, peut-être, *ouvre* la voie à suivre : la métaphore « pédagogique » peut ainsi se poursuivre. Ajoutons à cela la notice qu’offre à propos de *learn* l’*Online etymology dictionary* :

learn (v.)

O.E. *leornian* “to get knowledge, be cultivated,” from P.Gmc. **līznojan* (cf. O.Fris. *lernia*, O.H.G. *lernen*, Ger. *lernen* “to learn,” Goth. *lais* “I know), with a base sense of “to follow or find the track,” from PIE **leis-* “track.” Related to Ger. *Gleis* “track,” and to O.E. *læst* “sole of the foot” (see [last](#) (n.)). The transitive sense (He learned me how to read), now vulgar, was acceptable from c.1200 until early 19c., from O.E. *læran* “to teach” (cf. M.E. *lere*, Ger. *lehren* “to teach;” see [lore](#)), and is preserved in [learned](#) “having knowledge gained by study.”

Nous laisserons le lecteur intéressé dépiculer cette notice, notamment pour y préciser (en consultant le dictionnaire indiqué) les abréviations qui y apparaissent.

5.5. Le pédagogue conduit l’élève jusqu’à l’œuvre à étudier ; l’enseignant la lui montre ; l’élève l’étudie. Comment cela est-il possible ? À cette question fondamentale, l’une des plus vieilles réponses, sur laquelle nous nous arrêterons provisoirement dans cette première leçon, consiste à procurer à *x* un *exposé* – oral et/ou écrit – relatif à l’œuvre à étudier, c’est-à-dire en quelque sorte un *récit de* (ou : *sur*) *l’œuvre*. En fait, l’existence d’exposés sur l’œuvre à étudier est une *condition de possibilité essentielle* de l’école : avant toute chose, à l’école, on étudie l’œuvre en étudiant de tels exposés, à tel point que l’éloignement par rapport à *l’œuvre même* constituera ensuite un problème à poser et à résoudre, sur lequel nous reviendrons. Mais il faut voir d’abord la solution qu’apporte l’existence d’exposés : ceux-ci permettent précisément d’étudier l’œuvre *en son absence même* ou, comme l’on dit en latin : *in absentia*.

« Ce qu'on ne doit point voir, qu'un récit nous l'expose », écrivait Boileau, cité par Littré. Ajoutons : ce qu'on ne peut approcher autrement – en allant « sur le terrain » –, qu'un exposé nous le rende proche. Ainsi en vient-on à l'idée qu'exprime (en français) le mot de *manuel*, à propos duquel le *Dictionnaire historique de la langue française* précise ceci :

MANUEL n. m. est un emprunt (v. 1270) au bas latin *manuale* [...] « étui de livre » et (VI^e s.) « livre portatif contenant un résumé de traités plus longs », peut-être par traduction du grec *enkheiridion* « livre portatif, manuel », titre d'un ouvrage d'Épictète, dérivé de *kheir* « main » [...] et qui a donné le terme didactique *enchiridion*.

◆ Le mot a éliminé le syntagme *livre manuel*, d'ailleurs rare, et désigne un ouvrage didactique présentant l'essentiel d'une doctrine, d'une méthode, et de format maniable. Spécialement, il s'applique aux ouvrages pour les classes (*manuel scolaire*). <> Par extension, il se réfère à un guide pratique (1761).

Longtemps, l'usage par *x* guidé par *y* d'un exposé sur l'œuvre paraît des plus simples : *x* doit apprendre le texte de l'exposé *par cœur*, *y* vérifiant que la chose a été correctement accomplie et, au cas où il n'en serait rien, retrouvant son rôle de *fouette-cul* que la tradition lui reconnaît. Mais nous examinerons maintenant la difficulté principale que doit affronter toute science didactique.

6. Le didactique et son refoulement

6.1. Nous désignerons par le syntagme *le didactique* – selon le patron que partagent les expressions *l'économique*, *le politique*, *le religieux*, etc. – une dimension du réel social que nous définirons d'une façon a priori la plus large possible : nous dirons en effet que, dans une situation sociale donnée, il y a du didactique lorsque *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*. Il y a ainsi du didactique lorsque, par exemple, un professeur « fait son cours ». Mais il y en a aussi lorsqu'un élève consulte un dictionnaire à propos de tel ou tel mot, ou fait une figure pour résoudre un problème de géométrie. Dans ce dernier cas, notons-le, les deux « quelqu'un » de la définition sont *une seule et même personne*, qui s'aide elle-même à étudier afin d'apprendre. À l'autre extrémité du spectre, il y a du didactique encore lorsque, par exemple, des parents décident d'inscrire leur enfant à un cours de musique ou de karaté ou lorsque le ministre de l'Éducation

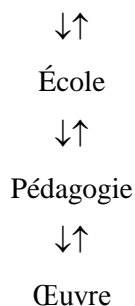
nationale signe un nouveau programme de français pour les classes de 3^e. Bien entendu, ces quelques exemples n'épuisent en rien le « potentiel » de la définition énoncée !

6.2. Le didactique que l'on a défini dans ce qui précède est ce que nous nommerons le didactique *lato sensu*, « au sens large ». Avant d'aller plus loin, exprimons plus formellement cette définition : elle suppose qu'une instance U fasse quelque chose, ♣, pour qu'une instance V « apprenne » quelque chose, ce quelque chose étant l'enjeu de l'étude, ♥. Nous tenons une relation quaternaire, que nous noterons ainsi : $\partial(U, \clubsuit, V, \heartsuit)$. Restreignons un peu le cadre ainsi adopté en supposant que V est une personne x – l'élève ou l'étudiant – et U une personne y , un aide à l'étude, quelle que soit sa dénomination institutionnelle : x , y et ♥ forment alors ensemble un *système* que l'on nomme *système didactique* et que l'on notera $S(x ; y ; \heartsuit)$. On peut généraliser cette notation : au lieu d'une personne x , on considère un collectif de personnes X et, au lieu d'une personne y , une équipe de personnes Y , en sorte que le système didactique qu'ils forment avec ♥ s'écrit maintenant $S(X ; Y ; \heartsuit)$. Bien entendu, ce petit symbolisme permet de décrire une variété de types de systèmes didactiques : lorsque, par exemple, x étudie seul (momentanément), on aura un système *autodidactique* $S(x ; \emptyset ; \heartsuit)$; lorsque deux élèves, x_1 et x_2 , étudient ensemble, mais sans aides à l'étude, on aura un système $S(\{x_1, x_2\} ; \emptyset ; \heartsuit)$, qu'on pourra noter aussi $S(x_1, x_2 ; \emptyset ; \heartsuit)$; etc.

6.3. Dans le cas d'un système didactique, le didactique qui peut advenir naît à l'articulation des deux « quelque chose » – ♣ et ♥ – figurant dans la définition donnée plus haut : le « quelque chose » à apprendre, c'est-à-dire l'enjeu de l'étude ou *enjeu didactique*, ♥, et le « quelque chose » que peut faire y pour aider x à apprendre ♥ ainsi que le « quelque chose » que peut faire x pour s'aider à apprendre ♥, soit ♣. On a dit que le savoir n'est pas l'objet de la didactique, non plus que ces œuvres que l'on nomme usuellement des savoirs. Au point de départ, on peut considérer que la science didactique se donne pour objet précisément *le didactique* et en particulier ce didactique-là. Bien entendu, le didactique n'existe que parce qu'il y a du savoir, parce qu'il y a des œuvres et parce que l'on peut connaître les œuvres. Mais l'objet propre de la science didactique est le didactique. C'est là que la didactique se heurte à la difficulté essentielle évoquée plus haut : le *refoulement* culturel et social du didactique.

6.4. Complétons ainsi l'échelle de codétermination ébauchée plus haut :

...



Ce qu'on a nommé le didactique (*lato sensu*) s'étage sur cette échelle qui va du plus générique (en haut) au plus spécifique (en bas) : une instance U idoine peut faire un geste didactique « civilisationnel », ou un geste didactique « scolaire », ou un geste didactique « pédagogique », ou, enfin, un geste didactique spécifique de l'œuvre étudiée, geste qui relève *par définition* du didactique *stricto sensu*. Créer une école est un geste didactique « civilisationnel » (qui engage la notion de *skholè*) ; mais proposer l'*exposé* suivant (extrait de Griffiths & Hilton, 1970, p. 458) est un geste didactique *stricto sensu* relatif à cette œuvre mathématique ♥ qu'est la notion de *limite* :

We are going to say what we mean by the sentence

27.1.1 $f(x)$ converges to the limit ℓ on I as x converges to c .

Informally, we mean that the number $f(x)$ will become (and remain) arbitrarily close to ℓ , provided we take x (in I) sufficiently close to c , but not at c .

The technical reasons for ignoring the value of f at c will appear later; but we emphasize: c need not lie in I . A formal definition, which eliminates the vague words like 'become', is as follows:

27.1.2 Definition. $f(x)$ converges to ℓ on I as x converges to c provided, given $\varepsilon > 0$, there exists a $\delta > 0$, such that for all $x \in I$,

$$(0 < |x - c| < \delta) \Rightarrow (|f(x) - \ell| < \varepsilon).$$

À cet égard, on peut se demander si ce geste de « mise en texte » est pertinent, adéquat, utile, etc. ; et, plus largement, quelle aide exactement il est susceptible d'apporter à un x qui étudierait l'œuvre indiquée – la notion de limite. Mais les réponses à ces questions, on le conçoit aisément, dépendront *d'autres gestes didactiques*, et notamment des gestes d'étude qu'accomplira *motu proprio* l'élève ou l'étudiant x pour tenter de tirer profit de cet exposé ; et aussi des gestes *d'aide à l'étude* que pourra accomplir à l'adresse de x , à ce propos, un y éventuel. Or, d'une façon générale, de tels gestes didactique *stricto sensu* ne sont guère visibles, même quand on tente de les observer au plus près des systèmes didactiques où ils sont accomplis : *ils sont une part cachée, socialement et culturellement, du fonctionnement*

social, et cela d'autant plus que les gestes didactiques de niveaux supérieurs – c'est-à-dire de plus haut niveau de généralité, soit donc les gestes didactiques de moindre spécificité –, par exemple les gestes « pédagogiques », tendent à fonctionner comme des leurre, des trompe-l'œil, qui dissimulent le didactique *stricto sensu*.

6.5. L'exemple de l'exposé relatif à la notion de limite est à cet égard paradigmatique : ce qui est visible, traditionnellement, ce sont les exposés relatifs à l'œuvre à étudier ; au-delà, dans les profondeurs où s'enferme la plus grande spécificité didactique, les lumières de la culture ne vont pas. Or c'est précisément là que la science didactique doit aller. Notons en particulier que c'est en explorant ces profondeurs didactiques que l'on peut espérer saisir ce qu'il y a de didactique dans les niveaux supérieurs – dans la création d'une école, d'un cours, d'un manuel, d'une fiche, d'un devoir assigné aux élèves d'une classe, etc. Le premier pas à cet égard est de prendre conscience que les conditions de niveaux supérieurs et les gestes didactiques qui les créent ou les modifient ne participent que *partiellement* du didactique, et encore, bien souvent, sur le mode du leurre, nous l'avons suggéré. Nous tenterons d'éclairer cette distinction, ténue mais essentielle, en l'illustrant au moyen d'une enluminure médiévale reproduite sur la couverture d'un ouvrage classique de l'historien Jacques Le Goff (1985) :



Suivons alors le commentaire qu'en donne un spécialiste de philosophie médiévale, Alain de Libera (1991, p. 54) :

Le document, tiré d'un manuscrit du XIII^e siècle, est intitulé par l'éditeur « Innocent IV (cours magistral, professeur enseignant) », et, de fait, on y voit un maître en train de lire, c'est-à-dire de commenter un texte que trois étudiants ont eux-mêmes sous les yeux. Ici, tout parle – depuis les marges blanches, laissées autour du texte autoritaire pour y recevoir la trace de l'explication orale, jusqu'aux costumes typifiés des trois sortes d'auditeurs. Une seule chose demeure complètement invisible : elle est pourtant exhibée, comme ironiquement offerte aux regards dans son indisponibilité même : le contenu de la page lue. Quelques bâtons grossièrement alignés figurent l'inscription de la pensée, le décompte en est d'ailleurs inégal, comme si les livres n'étaient pas ouverts au même endroit – signe résolu d'un primat de la parole ou habile dévoilement de l'infigurabilité de la pensée ? On peut bien s'interroger sur l'intention de l'artiste, l'essentiel du phénomène n'est pas là : ce qui compte dans une stylisation du texte, évidemment commandée par l'insuffisance matérielle de l'espace disponible, c'est qu'elle peut servir d'emblème à la situation de la philosophie dans la reconstitution historique. C'est elle qui rassemble les protagonistes et les objets, c'est elle qui rend visible l'espace de l'intellectualité, c'est elle qui en présente la structure phénoménale, mais elle est elle-même absente du dispositif de représentation, tache aveugle où se fixe le regard de l'historien. Tableau vivant ou point d'histoire grossi, le colloque des intellectuels ici proposé pose la philosophie dans une sorte d'invisibilité sociale qui n'a que peu de chose à voir avec l'irreprésentabilité de l'acte de pensée.

L'auteur semble présenter cette « invisibilité sociale » comme propre à la philosophie – laquelle se réduit, sur la page vue, à des traces illisibles. Nous y verrons plutôt un fait *générique*, non attaché à tel savoir particulier, et qui nourrit d'autres formes, plus subtiles, de refoulement didactique.

6.6. La *réduction pédagogique* du didactique se fonde sur le postulat que l'œuvre étudiée *n'est pas problématique*, que le problème tiendrait tout entier dans le rapport de x à cette œuvre, lequel serait subordonné au rapport de x à y . L'œuvre étudiée ne serait ainsi qu'un révélateur de l'imperfection native et de l'inachèvement des élèves – inachèvement que tout autre œuvre, que tout autre savoir révélerait aussi bien. Dès lors, peu importe le détail des choses : il suffit *qu'il y ait une œuvre, qu'il y ait du savoir*, et même qu'il y ait *présomption* d'œuvre et de savoir – car on n'ira pas y voir de trop près, comme nous le rappelle l'innocente enluminure. La pédagogie, conséquemment, prétend répondre à l'imperfection *d'ensemble*

des élèves, dont elle dépasse les manifestations contingentes et partielles – en mathématiques, en physique, en philosophie, etc. – pour en ressaisir l'unité essentielle.

6.7. Notons en passant que, parce qu'elle fait l'économie de la problématique des œuvres et des savoirs, la pédagogie est la source de belles économies. C'est ainsi le dogme pédagogique qui légitime l'organisation de la « fabrication » des professeurs en deux temps, l'un fort long, l'autre fort court. Dans un premier temps, on « fabrique » des personnes pour qui le savoir à enseigner est supposé *être devenu non problématique*. La chose est évidemment vitale, puisqu'elle doit soutenir la fiction de la non-problématique du savoir (fiction qui, avec des maîtres à demi instruits, fut autrefois assumée *par le manuel*, doté pour cela d'une véritable autorité). La manœuvre réussit assez bien : avoir étudié si longtemps permet à coup sûr, pensent les non-didacticiens, de *maîtriser* la matière à enseigner ! Dès lors, la voie est ouverte pour le deuxième temps, que d'aucuns voudraient réduire à rien parce qu'ils croient avoir percé à jour l'inanité de toute pédagogie : le temps voué à l'étude, embarrassé ou jubilatoire, du seul et unique « problème » – le problème des élèves et de leur rapport problématique au savoir et aux œuvres.

6.8. Bien entendu, la réduction pédagogique permet tout de même que du didactique vienne à l'existence, ce qui n'est pas si mal – même si une large part du didactique échappe au regard « pédagogique » et échappent avec lui les *problèmes de didactique* qui ne manquent pas de s'y poser. Il est vrai au reste que la répression du didactique peut aller beaucoup plus loin. Dans une société donnée, on peut ainsi – nous l'avons évoqué plus haut – nier que, pour accomplir tel type d'activité, il y ait « quelque chose à savoir », en sorte que toute étude serait inutile : il n'y aurait qu'à *faire*. Si d'aventure on reconnaît qu'*il y a quelque chose à savoir*, on peut encore nier qu'il y ait vraiment *quelque chose à faire pour le savoir*. Le fantasme, alors, est que le savoir vous vient spontanément, immédiatement lorsqu'on en a besoin : c'est l'idée d'une « diffusion » extemporanée des connaissances – l'adjectif *extemporané* utilisé ici étant présenté ainsi par le *Dictionnaire historique de la langue française* :

EXTEMPORANÉ, ÉE adj. est un emprunt du XVI^e s. (1527) au bas latin des gloses *extemporaneus* « improvisé, qui n'est pas médité, qui se fait sans préparation », synonyme du classique *extemporalis*. Ce mot est formé de *ex-* (→ *ex-*) et du bas latin *temporaneus* « qui se fait à temps », lui-même dérivé de *tempus* (→ temps).

♦ D'abord employé au sens étymologique de « spontané » (1527, *cause extemporanée et non préméditée*), le mot a disparu, sauf en pharmacie (1764), à propos d'un médicament non préparé

d'avance (par opposition à *officinal*) et en médecine où l'on parle (mil. XX^e s.) *d'analyse extemporanée*, « faite au cours d'une opération ».

► De l'adjectif dérivent **EXTEMPORANÉMENT** adv. (1846) et **EXTEMPORANÉITÉ** n. f. (1857 ; Michelet), peu usités.

Les apprentissages seraient donc, comme le café, *instantanés* ou quasi tels. Telle est la fiction « utile » (parce qu'elle fait l'économie du didactique *stricto sensu*) qu'on nomme en anglais *instant learning*. C'est avec tout cela que la didactique doit se débattre pour se construire.

7. Le cas des mathématiques

7.1. La science didactique étudie la diffusion sociale des savoirs et, plus largement, des œuvres. Son objet premier est, on l'a dit, *le didactique*. Bien entendu, pour qu'il y ait du didactique, il faut que, en dépit de la dénégation et du refoulement du didactiques, il y ait des œuvres et qu'il y ait des gestes d'étude et d'aide à l'étude de ces œuvres. Ajoutons que ces gestes didactiques supposés – qui créent des conditions et contraintes qu'on peut dire par suite *didactiques* – ne sont pas les seules conditions et contraintes que la science didactique doit prendre en compte pour étudier la diffusion sociale des œuvres : telle conséquence non voulue d'une condition créée par un geste didactique intentionnel peut avoir des effets didactiques. D'une manière très générale, *la didactique* doit donc étudier *toutes* les conditions et contraintes, quelles qu'elles soient, pour y pointer ce qui en fait « l'efficace didactique ». De là une deuxième définition, qui fait de la didactique *la science des conditions et contraintes gouvernant la diffusion sociale des œuvres*.

7.2. Cela précisé, on peut en principe imaginer de construire une science didactique dont l'objet soit les conditions et contraintes, et donc le didactique, concernant la diffusion *de n'importe quel complexe donné d'œuvres*. Ainsi pourra-t-on envisager une didactique de l'anglais, une didactique du jazz, une didactique de la menuiserie, une didactique des claquettes, une didactique de la médecine générale, etc. Mais une difficulté, on l'imagine aussi, est alors constituée par le *statut* de ces œuvres dans la société où l'on travaille : si, par exemple, le commerce avec les œuvres visées est regardé comme ne nécessitant aucun savoir et n'appelant que des savoir-faire extemporanés, le projet d'une telle science didactique sera largement hypothéqué. De là au reste que, de façon fort prudente, d'aucuns ne veulent pas s'aventurer au-delà du cercle enchanté des « disciplines scolaires ». Cela facilite certes l'entreprise à plusieurs égards mais a aussi de forts désavantages – notamment celui d'une

rupture épistémologique insuffisante avec l'univers étudié, point sur lequel nous reviendrons longuement – et ne doit donc pas faire illusion : une science didactique de tel ou tel complexe d'œuvres *ne saurait recevoir toute faite* de la société qui en héberge le développement la définition de ces œuvres, qu'elle doit au contraire regarder comme un de ses problèmes les plus fondamentaux – la définition de l'objet d'une science évoluant avec cette science elle-même.

7.3. Qu'en est-il alors d'une didactique *des mathématiques* ? Nous sommes là, à première vue, devant une situation historiquement assez particulière, que nous révélera une nouvelle petite enquête historico-linguistique. Voici d'abord ce que dit le *Dictionary of word origins* à l'entrée *Mathematics* :

mathematics [16] Etymologically, *mathematics* means 'something learned.' Its ultimate source was the Greek verb *manthánein* 'learn,' which came from the same Indo-European base (**men-*, **mon-*, **mn-* 'think') as produced English *memory* and *mind*. Its stem form *math-* served as a basis of a noun *máthēma* 'science,' whose derived adjective *mathēmatikós* passed via Latin *mathēmaticus* and Old French *mathématique* into English as *mathematic*, now superseded by the contemporary *mathematical* [16]. *Mathematics* probably comes from French *les mathématiques*, a rendering of the Latin plural noun *mathēmatica*. From earliest times the notion of 'science' was bound up with that of 'numerical reasoning,' and when *mathematics* reached English it was still being used for various scientific disciplines that involved geometrical calculation, such as astronomy and physics, but gradually over the centuries it has been narrowed down to a cover term for the abstract numerical sciences such as arithmetic, algebra, and geometry.

The abbreviated form *maths* dates from the early 20th century, the preferred American form *math* from the late 19th century.

The original meaning of the word's Greek ancestor is preserved in English *polymath* 'person of wide learning' [17].

► memory, mind, polymath

Notons que le français a les mots *polymathie*, *polymathique* – et aussi *chrestomathie* (mot désignant une « anthologie didactique de textes choisis parmi des œuvres d'auteurs classiques », selon le TLFi). Notons aussi que l'auteur de la notice précédente fait allusion sans l'expliciter au large éventail des sciences mathématiques (incluant la musique et l'optique par exemple), au sein duquel, à partir de 1600, on distinguera les mathématiques

pures (arithmétique, géométrie, etc.) et les mathématiques *mixtes* (adjectif qui laissera place à partir de 1800 au qualificatif *appliqué*). Cela dit, sur lequel nous reviendrons, nous compléterons l'information précédente par les indications données par un *Dictionnaire étymologique du français* jusqu'ici non encore sollicité (Picoche, 1979) :

Mathématique Famille du gr. *mathein* « avoir appris », infin. passé de *manthanein* « étudier », d'où *mathêma*, *-atos* « étude, science », en particulier chez Platon et Aristote « sciences mathématiques » par opposition aux sciences physiques ; *mathêmatikos*, « qui concerne les mathématiques »

Ainsi qu'on le voit, donc, « les mathématiques » sont originellement liées à l'étude, au fait d'étudier, et à ce qui en découle – le fait d'avoir appris. Curieusement, le didactique est ainsi inscrit dans la genèse même du terme par lequel on désigne aujourd'hui la matière « mathématique ». Le *Online etymological dictionary* confirme ce que nous avons vu :

mathematic

late 14c. as singular, replaced by early 17c. by *mathematics*, from L. *mathematica* (pl.), from Gk. *mathematike tekhnê* “mathematical science,” fem. sing. of *mathematikos* (adj.) “relating to mathematics, scientific,” from *mathema* (gen. *mathematos*) “science, knowledge, mathematical knowledge,” related to *manthanein* “to learn,” from PIE base **mn-/*men-/*mon-* “to think, have one's mind aroused” (cf. Gk. *menthere* “to care,” Lith. *mandras* “wide-awake,” O.C.S. *madru* “wise, sage,” Goth. *mundonsis* “to look at,” Ger. *munter* “awake, lively”).

mathematics

1580s, plural of *mathematic* (q.v.). Originally denoting the mathematical sciences collectively, including geometry, astronomy, optics. See *-ics*.

Notons que, en dépit de son origine (il désigne en principe *les* sciences mathématiques), en anglais le mot *mathematics* est usuellement considéré comme un singulier, en sorte qu'on écrira donc : *Mathematics is...* Voici ce que propose à cet égard le dictionnaire *Collins* en ligne (<http://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/mathematics>) :

1 (functioning as singular) a group of related sciences, including algebra, geometry, and calculus, concerned with the study of number, quantity, shape, and space and their interrelationships by using a specialized notation

2 (functioning as singular or plural) mathematical operations and processes involved in the solution of a problem or study of some scientific field

Pour illustrer le point 2, voici un exemple pris sur Internet à propos des « mathématiques du poker » ; on y rencontre d'abord une occurrence de *mathematics* au singulier, suivie d'une autre au pluriel (<http://www.gamblejack.net/blog/odds-are-key-to-the-poker-1/>) :

Odds are key to the Poker (1)

July 6, 2011 By [admins](#)

Sometimes people shudder when they tell them they need is to know a little math to be a successful player.

But in reality, the mathematics of poker is not intimidating, basically just need to understand a little to master the game.

Mathematically speaking, the most important thing a player needs to learn [are] the odds involved in the game.

Everyone knows that there are only four clubs in a deck of cards. And there are only 13 cards in each suit, and there are only 52 cards in a standard deck.

All the mathematics of poker are within these numbers: 4 times 13 = 52.

Complétons encore cela par une information sur l'origine des suffixes usités en anglais en relation avec le nom des différents champs de connaissance :

-ics

in the names of sciences or disciplines (*acoustics, aerobics, economics, etc.*) it represents a 16c. revival of the classical custom of using the neuter plural of adjectives with *-ikos* (see *-ic*) to mean “matters relevant to” and also as the titles of treatises about them. Subject matters that acquired their names in English before c.1500, however, tend to remain in singular (e.g. *arithmetic, logic*).

-ic

adjective suffix, “having to do with, having the nature of, being, made of, caused by, similar to” (in chemistry, indicating a higher valence than names in *-ous*), from Fr. *-ique* and directly from L. *-icus*, which in many cases represents Gk. *-ikos* “in the manner of; pertaining to.” From PIE **(i)ko*, which also yielded Slavic *-isku*, adjectival suffix indicating origin, the source of the *-sky* (Rus. *-skii*) in many surnames.

-ical

adjectival suffix, mostly the same as -ic but sometimes with specialized sense (e.g. historic/historical), M.E., from L.L. -icalis, from L. -icus + -alis.

Le même dictionnaire donne une liste des noms des mathématiques dans différentes langues ; nous la reproduisons partiellement ci-après :

Spanish: matemáticas npl // French: mathématiques nm_pl // German: Mathematik nf // Portuguese: matemática nf // Russian: математика nf // Croatian: matematika nf // Czech: matematika nf // Danish: matematik nutr // Dutch: wiskunde nf // Finnish: matematiikka n // Greek: μαθηματικά npl // Italian: matematica nf // Norwegian: matematikk nm // Polish: matematyka nf // Brazilian Portuguese: matemática nf // European Spanish: matemáticas npl // Swedish: matematik nutr // Turkish: matematik npl

On observera un certain flottement quant au nombre et, aussi, quant au genre. Et on notera que, en néerlandais, le nom adopté – *wiskunde* – est autre qu'en la plupart des autres langues européennes ; on pourra sur ce point se reporter à un dictionnaire étymologique (voir par exemple <http://etymologiebank.nl/trefwoord/wiskunde>) pour vérifier que la valeur didactique emblématique du terme « mathématiques » n'en est nullement absente. C'est avec ce viatique que nous partirons pour avancer dans l'examen des problèmes affectant le travail de fondation d'une didactique des mathématiques.