

Formation doctorale

Université Bordeaux 1

Andreas Hartmann

Maître de Conférences, Mathématiques, 25e
Rattaché à : Equipe d'Analyse, IMB UMR 5251
Université Bordeaux 1

Lalina Coulange

Maître de Conférences, Didactique des Maths, 26e
Rattachée à : Equipe DAESL, LACES
Université Bordeaux 2

IUFM d'Aquitaine – Université Montesquieu
16 juin 2010

[Remarque : cette version contient quelques précisions par rapport au cours]

Liaison secondaire - supérieur

Question centrale :

En quoi la liaison entre le secondaire et le supérieur peut intéresser un enseignant à l'université ?

Contenu

- 1. Quelques éléments statistiques
- 2. Evolution des horaires
- 3. Quelques ruptures
- 4. Quelques conclusions

Avant propos

- Jusqu'aux années 1980, l'université était organisée autour du savoir : l'enseignant est chercheur qui crée la connaissance (et la transmet le cas échéant à l'étudiant)
- 1980 : démocratisation du système (« massification ») avec l'arrivée de nouveaux étudiants
- A. Savary (1984) : « lutter contre l'échec, se rapprocher des bassins d'emploi, pas de séparation du secteur productif »

(source : rapport M. Porchet, PU Bio, Lille 2004)

- Filières scientifiques : motivées !
- 1988 : création de l'association Promosciences
- 1989-1992 : création des CIES
- 1992 (Lang) : 1er, 2nd cycle :
 - modules capitalisables
 - semaine d'orientation, tutorat
 - procédure d'évaluation des enseignements
- 1997 (Bayrou) :
 - S1 = orientation
 - bilan : *innovations pédagogiques* (taux réussite)
- 2005 (décret 2002) : mise en place du LMD (beaucoup plus de libertés)
 - (source : rapport M. Porchet, PU Bio, Lille 2004)

A propos de « l'innovation pédagogique »

- Les universités travaillent souvent sur l'organisation : CM-TD intégrés, tutorat, multimédia, etc.
- Porchet : « *il faudra bien agir un jour sur le contenu et les méthodes d'enseignement en début de cursus universitaire ...* » [...] « *certaines présidents d'université sont convaincus que « la pédagogie n'existe pas » quand d'autres sont d'ardents défenseurs de méthodes pédagogiques appliquées dans leur établissement.* »

Les « innovateurs pédagogiques » et les autres

*Les premiers, minoritaires au sein de l'institution, ont développé un discours militant adéquat, estimant qu'**il faut tenir compte de la réalité (intellectuelle, psychologique et sociologique) de l'étudiant** et qu'il est devenu indispensable d'**accompagner le bachelier au début de son cursus universitaire**. Il ne peut y avoir démocratisation de l'université sans une certaine **adaptation** de celle-ci aux « nouveaux » étudiants. Dans l'hypothèse inverse, il faut accepter des taux d'échec importants qui finiront par discréditer le système universitaire dans sa globalité.*

(source : rapport Porchet, 2004)

La guilde des doctorants dit :

*« En particulier, il est souvent tentant de vouloir tenir le même rôle que celui de professeurs qui ont marqué notre parcours scolaire par un subtil mélange d'enthousiasme, de fermeté et de disponibilité. A ce niveau, une mise en garde est nécessaire. Vouloir imiter, dix ans après, le professeur génial de seconde enseignant dans un ; ; bon ; ; lycée, c'est à dire un lycée épargné des réels problèmes de discipline que vous risquez en revanche de côtoyer de très près, peut s'avérer être une expérience décevante. **En effet, en dix ans le comportement de l'élève typique a évolué et les problèmes de discipline au cœur d'un établissement ne sont plus les mêmes. »***

Et la guilde de poursuivre :

- ...synthèse d'un certain nombre de concepts imparfaitement maîtrisés
- réflexion sur les fondements de sa discipline
- mettre le doigt sur certains points subtils qui nécessitent un soin pédagogique particulier
- savoir expliquer les soit-disantes « évidences »
- développer un savoir-faire expérimental
- connaissance précise de la bibliographie
- connaissance livresque et rendu cohérent par le réseau de liens connectant les différents concepts

(source : « comment enseigner avec une thèse », guilde des doctorants, <http://guilde.jeunes-chercheurs.org/Alire/guide/public/publicse3.html>)

Autres éléments

- Origine du public (réalité sociale, culturelle, psychologique)
- Coût des études (rallongement des études à bac +5, p.ex. pour les masters d'enseignement)
- Loi LRU : coût des études pour l'université (gratuité des études?)

1. Quelques statistiques

- 66% d'une classe d'âge obtiennent le bac
(source : ministère)
- En 1980 : 347 000 candidats pour un taux de réussite de 64,1% (Wikipedia)
- En 2007 : 621 500 candidats ; 83,3%...
- Baisse des effectifs : augmentation des CPGE
(nbre d'établ. : +8 unités en 2008 ; effectifs : + 25% en 18 ans, source RERS, pp.68, 165)
- 3,5% des bacheliers « B » et « TB » à la fac (en 2001, source rapport Porchet, 2004)
- 37% : L1 = 1er choix (2001), 30% bac S en fac scientifique (2000, 38% en 1995 ; rapport Porchet 2002)

Quelques statistiques : suite

- Augmentation des formation d'ingénieurs : +100% en 18 ans (source : RERS, p. 165)
- Evolution des effectifs dans les études scientifiques : -19,2% en sciences fond.&appli, -17,3% en SVT (source : RERS, p. 169 ; rem.: les effectifs dans le supérieur sont globalement stable modulo l'intégration des IUFM)

	Nbre total	Cursus licence	Cursus Master	Cursus doctoral	MCF
Sciences fond.& applis	148 203	75 103	57 368	15 732	
Sciences de la nature et de la vie	69 282	38 753	19 597	10 932	
Total		832 140	506 817	65 419	
Bordeaux 1 (2009)	9070	6070	2112	888	

- Bx1 : Sur 5072 dipl délivrés : 252 en doctorat

Détail Académie Grenoble 2008

	L	ES	S - SVT	S - SI	Total BEG
Total Université (sauf IUT)	60	48	47	14	47
Lettres et Arts	13	2	1		3
Langues	20	7	1		6
Sciences humaines	17	12	3	1	8
Droit et Sciences politiques	10	15	3	1	8
Economie, gestion, AES	1	10	1	1	4
Sciences et Technologies		1	14	7	7
STAPS		2	3		2
Médecine - Pharmacie			21	2	9
Autres formations universitaires					
Total C.P.G.E + Ecoles d'Ingénieurs	6	5	22 *	34	14
C.P.G.E littéraires et artistiques	6	1	1		2
C.P.G.E économiques et commerciales		4	3		2
C.P.G.E scientifiques			14	22	7
Ecoles d'Ingénieurs			4	9	2
I.U.T	2	14	13	38	13
S.T.S (+ Diplôme de Comptabilité et Gestion)	9	12	6	7	9
Paramédical et social (année préparatoire)	4	5	4		4
Paramédical et social (écoles)	1	2	2		2
Autres écoles	7	6	4	3	5
Arrêt études (ou formations complémentaires d'un an maximum)	10	8	3	4	6

* 47 % pour la spécialité "math", 22 % pour la spécialité "physique", 7 % pour la spécialité SVT

100%

100%

100%

100%

100%

Situation au niveau des concours

- **Capes** : diminution du nombre de candidats entre 1998 et 2008
 - SVT : - 25%
 - Maths : -50%
 - Physique : -60%
- Evolution du nombre de postes : en SVT chute plus importante, Maths comparable, Physique moins importante

(source : Pierre Arnoux, Séminaire IREM, 2010)

Et pourtant...

- Selon le rapport de l'IGAENR (2006) :
 - « La part des diplômés dans un pays comme la France devait être autour de 50% alors qu'il n'est actuellement de 38% à 40% [...] Il ne peut être atteint qu'en **attirant de nouveaux publics, moins préparés aux études universitaires et requérant un accompagnement pédagogique renforcé**. Le besoin de soutien pédagogique et d'encadrement en termes d'accueil, d'information, d'orientation et d'aide à l'insertion professionnelle ne cesse donc de croître et se renforcera à l'avenir. »

Taux de redoublement/passage

[3] Évolution des taux de redoublement et de passage (France métropolitaine + DOM, Public + Privé)

		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Redoublements	Sixième	12,1	10,6	10,1	9,4	9,1	8,6	8,3	7,8	7,2	7,6	6,4	5,5
	Cinquième	9,7	5,5	5,2	5,0	4,6	4,4	4,2	3,9	3,6	3,6	3,1	2,7
	Quatrième	7,5	6,9	9,1	8,8	8,2	7,9	7,5	7,0	6,3	6,1	5,2	4,5
	Troisième	9,1	8,0	7,6	6,6	6,5	6,5	6,3	6,5	6,1	6,2	5,8	5,4
Passages	Sixième - cinquième	86,8	88,4	89,1	90,0	90,5	91,1	91,4	91,8	92,7	92,8	93,4	94,3
	Cinquième - quatrième	86,7	92,1	92,6	92,9	93,4	93,6	93,9	94,2	94,6	94,5	95,1	95,7
	Quatrième - troisième	89,8	90,4	88,0	88,1	88,9	89,4	90,2	90,6	91,4	91,5	92,5	93,4
	Troisième - seconde générale et techno.	53,2	53,4	54,5	56,7	56,1	56,2	56,5	56,3	56,6	56,5	56,7	57,2
	Troisième - second cycle professionnel	27,4	28,0	27,5	26,3	26,8	26,9	26,8	26,8	26,8	26,4	26,5	26,4

(Source : RERS 2008)

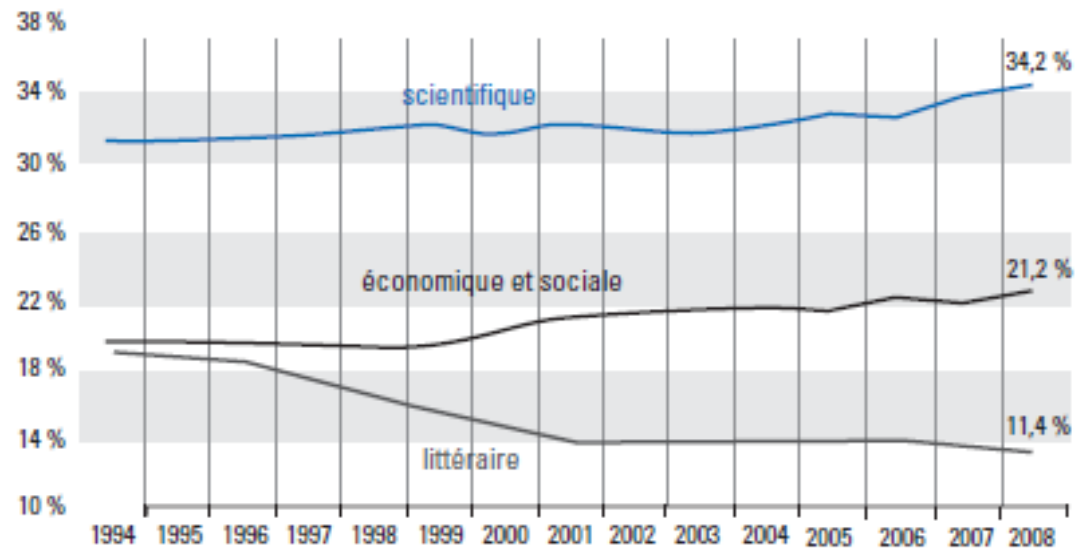
Conséquence : rajeunissement des bacheliers (p. 112)

Remarque : entre 1992 et 2008, le nombre de bachelier « à l'heure » a doublé

Et vous là-dedans....?

Evolution par série

Séries générales

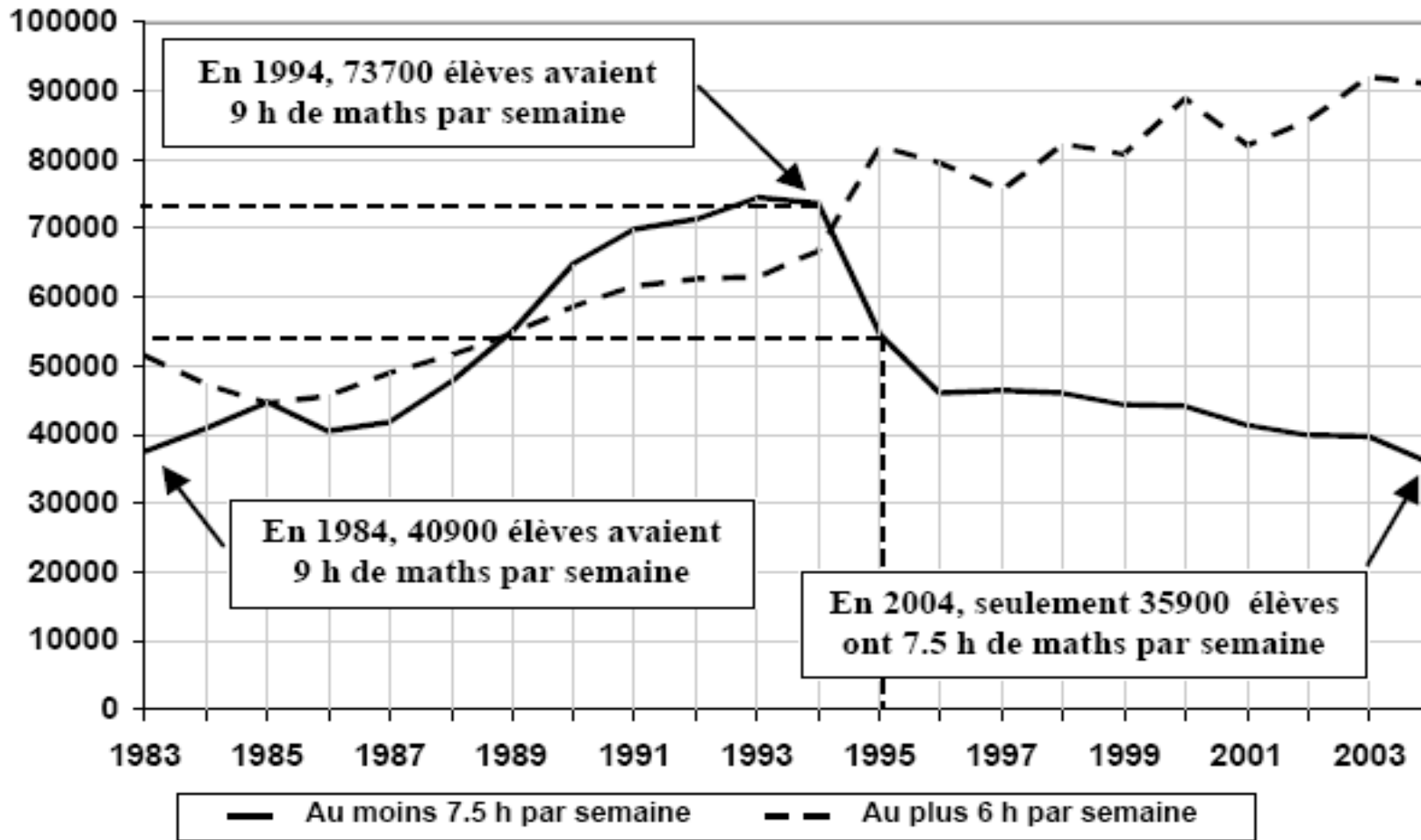


(Source : RERS, p. 111)

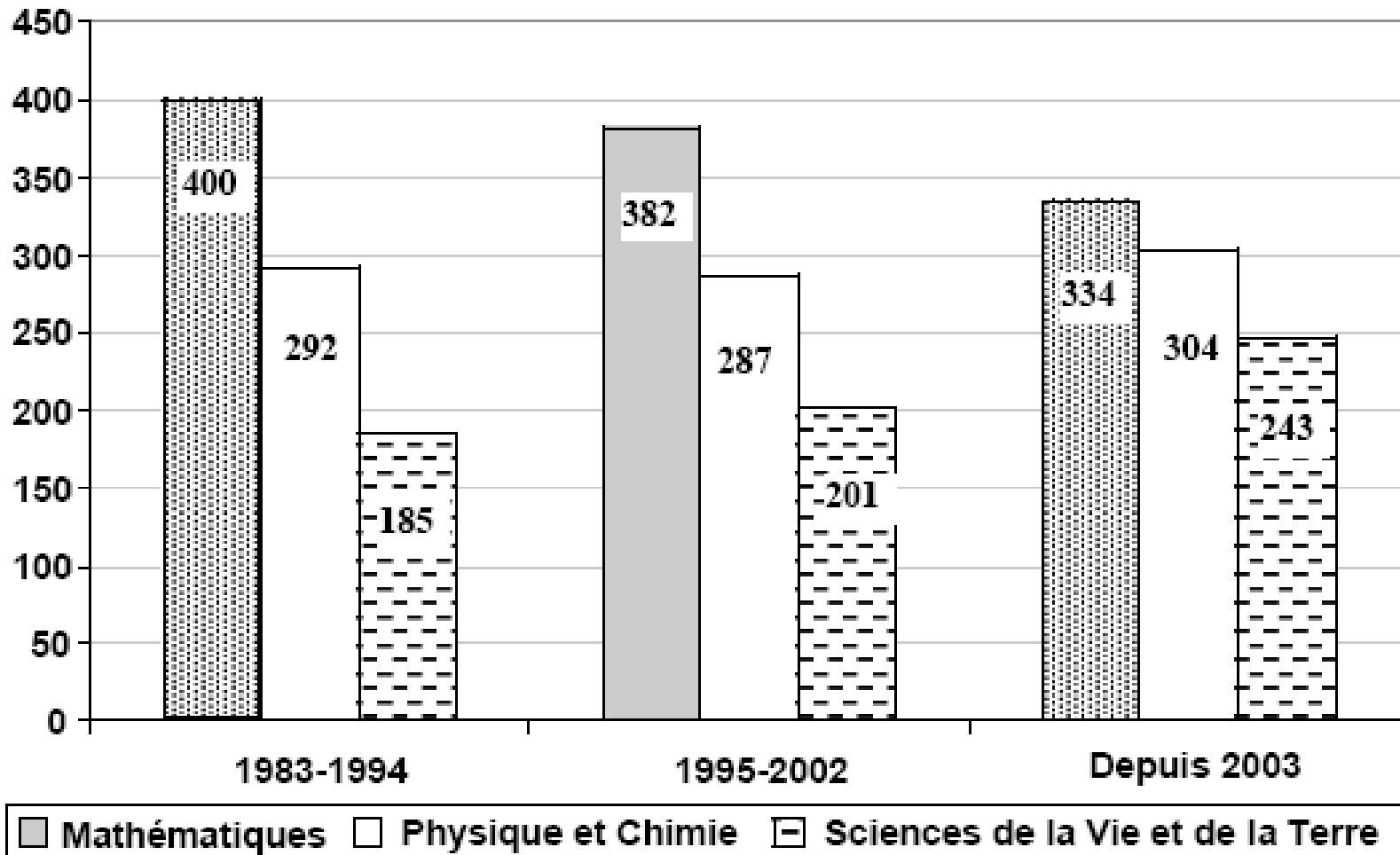
2. Evolution des horaires des programmes du secondaire

Nous allons ci-après donner quelques éléments concernant l'évolution des heures et des contenus indiqués par les programmes.

Evolution heures en maths



Evolution heures scientifiques



(source : P. Arnoux, Séminaire IREM, 2010)

	2005	2010
Première S	4+(1)	4
Terminale S	4,5+(1)+2	6

sources :

<http://www.education.gouv.fr/cid50315/le-nouveau-lycee-reperes-pour-la-rentree>

<http://eduscol.education.fr/pid23169-cid46468/horaires-de-la-serie-s.html>

- Suppression des heures dédoublées (?)
- Evolution de contenus : A titre d'exemples en mathématiques :
 - graphes, arbres,
 - TIC (algorithmique),
 - épistémologie et histoire des maths
 - proba en 3ème

3. Quelques ruptures

- Rythme des apprentissages
- Théorie des apprentissages
- L'approche des connaissances
- Approche épistémologique
- Organisation
- L'encadrement

3.1 Sur le rythme des apprentissages

Conclusions d'une visite d'élèves de Terminale à l'Université Paris 12 en mathématiques* :

- Méconnaissance du supérieur
- Contenu mathématique accessible
- **Rapidité** de l'exposé
- **Enseignement frontal** sans réel dialogue
- Utilisation de formalismes (**quantificateurs**) pour des définitions connues des élèves
- Utilisation systématique de valeurs absolues dans les démonstrations

*Cours d'introduction aux suites
(source : Modulo 16)

(suite)

- Peu de questions en cours ;
- Nécessité d'**autonomie** à l'université
- Bénéfice à tirer des structures d'aide (facultatives) mises en place par l'université

(source : Modulo 16, Académie de Créteil, vers 2006)

3.2 Théorie des apprentissages (rappels)

- Ecole primaire : approche plutôt constructiviste, l'élève construit ses connaissances à partir d'une mise en situation type recherche (le savoir visé devient outil pour répondre à un problème posé).
- Secondaire : basculement depuis une vingtaine d'année, on démarre une nouvelle notion sur des activités d'introduction/motivation
- Supérieur : enseignement transmissif classique

3.3 Approche des connaissances

- Saut dans le niveau d'abstraction :
 - Approche plus théorique à l'université
 - Approche plus formelle à l'université
- Articulation : Programme officiel du secondaire et programme à l'université
- Interprétation des programmes par les auteurs de manuels scolaires
- Statut des modèles modèles
- Notions unificatrices/généralisatrices
- Approche globale/locale

→ Approche des notions

Nous allons maintenant discuter quelques exemples concrets sur l'approche de certaines notions en mathématiques, physique et chimie

Commençons par un exemple en mathématiques : la limite.

Que disent les programmes, les extraits de manuels, que fait-on à l'université?

Un premier exemple en mathématiques : limites

Les notions de limite et dérivée en 2005 :
en 1ère

pas de notion de continuité, la dérivée est introduite comme limite de $\frac{f(a+h) - f(a)}{h}$ lorsque h tend vers 0. « On ne donnera pas de

définition formelle de la notion de limite. Le vocabulaire et la notation relatifs aux limites seront introduites sur des exemples puis utilisés de façon intuitive ». [Les limites ont été supprimées des programmes de 1ère en 2001-2002, voir <http://www.education.gouv.fr/bo/2000/hs7/vol5mathsc.htm> !!]

En terminale

En $+\infty$: Pour exprimer que $f(x)$ tend vers L quand x tend vers $+\infty$, on dira que : « tout intervalle ouvert contenant L contient toutes les valeurs $f(x)$ pour x assez grand ».

En a : Pour les limites en un réel a , aucune définition n'est exigée: on reprendra l'approche intuitive adoptée en classe de première.

Un exemple - suite

Extrait d'un manuel scolaire (Repères, 2006, TS, p.14) : « ... f admet pour limite l , lorsque x tend vers a , si les valeurs $f(x)$ peuvent être rendues aussi proches que l'on veut de l pour les valeurs x suffisamment proche de a ».

Extrait d'un manuel scolaire (Déclic, 2005, TS) : p.14 « ... f est dérivable en a si .. admet une limite finie en a ... », p.50 : introduction de la notion *limite finie* en un point a .

Un exercice en terminal

(Déclic TS, 2005, p.47)

Soit f la fonction définie sur $]1, +\infty[$ par

$$f(x) = \frac{x}{1-x}$$

Faire une conjecture sur la limite éventuelle de $f(x)$ lorsque x tend vers $+\infty$.

Résolution attendue : après avoir conjecturé que cette limite devrait être -1 , le manuel développe l'expression

$$|f(x) - (-1)| = \left| \frac{1}{1-x} \right|$$

PS : le traitement proposé ensuite par le manuel est somme toute correcte !

... et l'utilisation des valeurs absolues ?

Résultat d'un test de prérentrée à Paris 13 :

Question C.1a) « x est un nombre réel tel que $|x - 3| < 1,2$. Traduire cette inégalité à l'aide d'intervalles»

Réponse attendue : $]1,8 ; 4,2 [$

Réponse correcte : 20%, non-réponse : 35%

A l'université : « Soit f une fonction définie sur $I=[a, +\infty[$ ou sur $I=\mathbf{R}$, f admet une limite l en $+\infty$ si

$$\forall \epsilon > 0 \exists A > 0, \forall x \in I, x > A \Rightarrow |f(x) - l| < \epsilon$$

Exemple d'un exercice proposé en première année (site [exo7.emath](http://exo7.emath.fr), Lille):

Montrer que toute fonction périodique et non constante n'admet pas de limite en ∞ .

Résolution ? \rightarrow compléter la définition par $\exists l \in \mathbf{R}$ puis utiliser la négation logique

Un exemple en physique

Exemple : le modèle de l'atome

BO 2001 (Term) :

« ... l'occasion d'introduire la quantification des états d'énergie de l'atome et la quantification des échanges... »

Montrer les « limites de la mécanique de Newton » qui est (très bien) utilisée comme approximation dans un certain nombre de phénomènes

Le traitement de l'oscillation est très heuristique (voir point 4 des commentaires p.88)

Introduction de la quantification p.ex. par les échanges d'énergie entre la matière et un faisceau d'électrons homocinétiques et/ou un faisceau monochromatique

Exemple physique : suite

Le modèle de Bohr permet d'expliquer certains phénomènes. Il est basé sur la mécanique classique et l'électrodynamique (et nécessite des postulats supplémentaires). Mais ce modèle ne tient pas au niveau du bilan énergétique.

Pour décrire formellement correctement le modèle de l'atome, il faut faire appel à des outils complexes de mathématiques, qui, même en mathématiques, ne sont abordés que vers le Master 1 : l'analyse fonctionnelle permettant d'introduire les fonctions propres dont les modules au carré donnent des probabilités pour décrire le lieu de l'électron.

PS : l'équation de Schrödinger est au programme de 1ère année Physique-Chimie (CPI221) (et 2e année en L2 biologie ??)

Un clin d'œil aux lettres

Des élèves allemands apprennent le français. Ils savent conjuguer quelques verbes au présent et construire des phrases simples : « Je veux dessiner une maison ». « Je fais mes devoirs ». Puis il découvre les phrases subordonnées :

- « Je sais que c'est une maison »
- « Je pense que tu peux le faire »

Puis, gros dilemme pour le prof : un élève propose:
« Je veux que tu fais mes devoirs »
Que faire ? se boucher les oreilles, et accepter cette phrase

Remarque : le subjonctif étant une notion extrêmement délicate (et non seulement pour les petits allemands...), elle n'est abordée pour ces élèves qu'au lycée

→ **Les modèles en sciences expérimentales**

- A quoi servent les modèles ?
 - Quel est leur statut ?

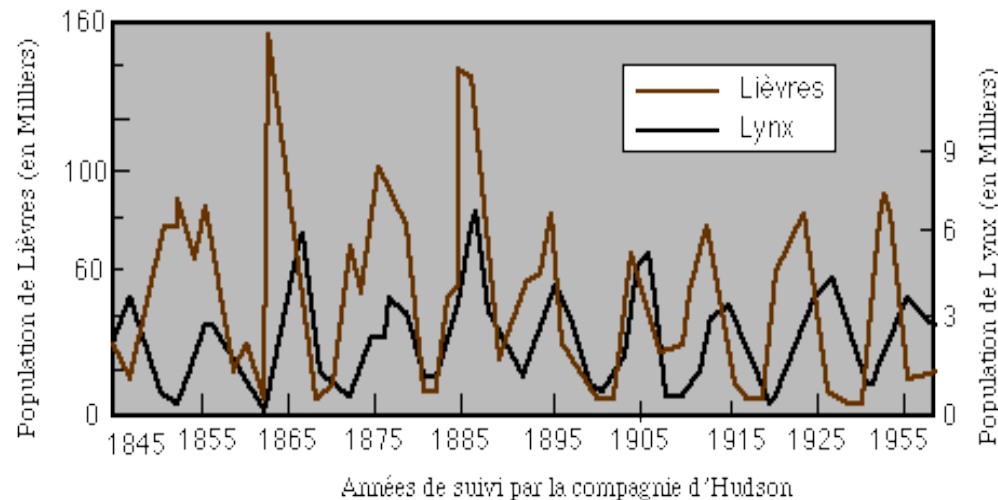
(pour un collégien, lycéen, étudiant, chercheur)

→ Vérité? Réalité? Description? Maquette?

Epistémologiquement, dans les sciences expérimentales (p.ex. la physique) on est habitué à abandonner des modèles obsolètes (tout en continuant à les utiliser dans certains cas...)

Le modèle prédateur-proie

La compagnie de la baie d'Hudson a pu évaluer à partir de statistiques sur les fourrures récupérées, l'évolution respective de la population du lynx du Canada et celle du lièvre variable :



(<http://www.crdp.ac-grenoble.fr>)

Modèle prédateur-proie

Question : existe-t-il un lien entre la population des lynx et des lièvres ?

Cette question n'admet évidemment pas une réponse a priori : il faudrait savoir si le lièvre est une proie du lynx, si c'est la seule proie, si les deux populations fréquentent les mêmes milieux, etc...

Question subsidiaire : a-t-on besoin de connaître des réponses aux questions ci-dessus?

Modèle prédateur-proie

Qu'attend-on d'un modèle?

- qu'il puisse expliquer un phénomène (passé)
- qu'il puisse prédire des phénomènes (future)

Origine d'un modèle :

- explication scientifique
 - lien statistique

Quelle est alors le statut du modèle ?

Clin d'oeil aux arts...



→ Notions généralisatrices nouvelles

- **En mathématiques : l'algèbre linéaire**

Pour illustrer la facette épistémologique des savoirs en algèbre linéaire :

- $x f(x) - f'(x) = (x^2+1)$ 3 équations,
- $u_{n+2} - 3u_{n+1} = u_n + 1$ 3 domaines distincts,

- $3x + 4y - t = 0$ Mais

- $2y + 5z + t = 2$

**l'ensemble des solutions :
variété linéaire affine de dim. 2**

Qui suggère un processus de résolution commun : recherche d'une solution, particulière, de deux solutions indépendantes de l'équation sans second membre

Des savoirs « nouveaux »

- **En mathématiques : l'algèbre linéaire**
- De nombreuses notions nouvelles 'FUG' :
Formelles Unificatrice et Généralisatrices
(Dorier et al. 1997)
- *Par opposition à des savoirs enseignés comme outils, comme des réponses à des problèmes au lycée*
- *l'algèbre linéaire enseignée comme une « axiomatique générale », un nouveau langage abstrait et formel*

Notions unificatrices en physique

- 4 forces élémentaires : Gravitation, électromagnétique, interaction nucléaire forte, interaction nucléaire faible
- 1680 : Newton : pesanteur et mouvement des planète → même force : gravitation
- 20e siècle : unification de l'interaction faible et la force électromagnétique : interaction électrofaible
- Puis : modèle standard → électrofaible + interaction forte

Approches différentes : global vs local

- En mathématiques :
l'exemple de la dérivée (Praslon 2000)
- *Extrait d'une activité « hors frontière »*

On considère la fonction f d'une variable réelle périodique de période 1 définie par :

$f(x)=x.(1-x)$ sur l'intervalle $[0, 1[$ (une représentation graphique sur $[-2, 2]$ est donnée)

Q1 : On demande si cette fonction est continue, dérivable.

De nouvelles approches : global vs local

- *En mathématiques :*
l'exemple de la dérivée (Praslon 2000)
- *Extrait d'une activité « hors frontière »*
- *1/3 des élèves : expression polynomiale donc continue et dérivable sur $[0;1[$ puis par périodicité sur \mathbb{R}*
- *1/4 des élèves repère la non-dérivabilité en 0 et ou « plutôt » en 1 et essaie de la justifier soit graphiquement, soit algébriquement.*

**Une approche nouvelle :
du global au local
en analyse**

De nouveaux aspects de savoirs connus

L'erreur en physique

Estimation :

- peu/pas vu au lycée.
- Très présent dès l'arrivée à l'université (en TP et ailleurs)

Négliger des termes

- Quand peut-on négliger certains termes (pour trouver des formules) ? Traitement parfois perçu comme arbitraire par l'étudiant

Obstacles

Un obstacle didactique est une représentation de la tâche, induite par un apprentissage antérieur, et qui est la cause d'erreurs systématiques et faisant obstacle à l'apprentissage actuel.

(Il existe aussi des obstacles épistémologiques qui sont dus à des difficultés intrinsèques de la discipline (ou à l'aboutissement à la connaissance en jeu)).

Obstacles

Deux exemples

- En mathématiques : considérer un nombre décimal comme juxtaposition de deux entiers
- En sciences expérimentales : utiliser un modèle simplifié (qui restera éternellement la vérité absolue...)

Comment éviter des obstacles ?

- Mathématiques : Introduction des nombres
 - Les entiers (maternelle) : mise en situation des élèves (nombre = outil)
 - Les rationnelles (CM1) : mise en situation par insuffisance (p.ex. mesurer un segment)
 - Les décimaux (CM1) : des rationnelles particuliers – et non une simple juxtaposition de deux entiers séparés d'une virgule...
 - Les entiers relatifs (collège) ???
 - Les complexes : introduction par insuffisance des réels

→ Quelques concepts

Un certain nombre de notions/concepts paraissent mériter une attention particulière, dont certains ci-après en vrac

Energie

- quelle conception de l'énergie ont les élèves en sortant du bac?

Le bloc "énergie" propose une progression force/travail/énergie qui part des notions les plus intuitives - celles de force et de travail - pour construire les différentes formes d'énergie, jusqu'à l'énergie interne. En fin de partie sont dégagées les notions de transfert ordonné et transfert désordonné (transfert thermique) d'énergie.

- Quelle conception d'un doctorant?

Onde électromagnétique

- Ondes : quelle conception des ondes électromagnétiques = solution des équations de Maxwell?
- Dualité onde/matière : comment comprendre qu'une particule puisse se comporter comme une onde?
- Onde : « *transport d'énergie sans transport de matière* »

Le temps

- Temps : Qu'est-ce le temps?
 - Pour mesurer le temps, on utilise des oscillations régulières... comment peut-on déterminer la régularité de ces oscillations ?

(Carlo Rovelli dans « La Recherche », N°442)

Chimie : la thermodynamique

- Connaissances d'un élève sortant du bac :
 - en 1ère : connaître l'équation des gaz parfaits :
$$pV = nRT$$
 - en Terminale ?
- Connaissances à l'Université ?
 - Carnot
 - Boyle-Mariotte
 - Clausius
 - Entropie/Enthalpie
 - Modèle statistique

→ Organisation des enseignements

Concertation entre les matières : quelques exemples

- les équations différentielles sont traités en mathématiques avant les oscillations en physique
- Les espaces vectoriels sont traités avant/après les suites récurrentes linéaires ?
- L'équation de Schrödinger en 1ère année de Physique-Chimie, sa résolution nécessite des connaissances mathématiques de niveau M1

Encadrement de l'enseignement

Rapport Porchet 2002 :

A l'évidence, les **nouveaux bacheliers S** recherchent des filières :

- avec un **bon encadrement**
- aux **effectifs limités**
- **proches de la pédagogie** des lycées
- à objectif **professionnel**

L'encadrement de l'enseignement

- Fonctionnement en groupe-classe
- Le même enseignant pour cours et TD
- Tutorat (assuré pas enseignants)
- L'étudiant suit individuellement ses cours et TD
- Différents enseignant en cours/TD

L'accompagnement à Bx1

- Passage aux cours-TD intégrés (on retrouve la « classe » du lycée)
- Des directeurs d'études : accueil, suivi, orientation des étudiants
- Enseignants référents
- Tuteurs
- Contrat d'études (sur base du volontariat)
- Ressources pédagogiques multimédia : Ulysse
- Doctorants formés ;-)

(source : Patricia Marin, ECOE, Bordeaux 1)

Accompagnement : suite

- Enseignement de méthodologie
- Création d'équipes pédagogiques (!)
- Passage à l'évaluation par CC : augmentation sensible des taux de réussite en 2008-2009
- Plan réussite licence
- Semestre rebond

Rem : Bordeaux 1 était parmi les 6 universités pilotes « rénovation du DEUG scientifique »

Autres modèles

- Les ATE à l'Université de Lille : Atelier Technologique d'Enseignement (physique, chimie)

Quelques conclusions

- Savoir s'adapter au niveau des étudiants
- Connaître les savoirs antérieurs des étudiants à chaque stade (savoirs du lycée pour les primo-entrants, savoirs de L1 pour les L2, etc)
- Sur un même savoir entre lycée et université, savoir s'interroger sur les conceptions, les enjeux associés
- Etre conscient des décalages entre programmes officiels et savoirs opérationnels

Quelques conclusions

- Se rendre compte de la différence des approches entre secondaire/supérieur
- En particulier : savoir changer d'approche, reformuler pour revenir à un cadre plus familier
- Connaître et tenir compte des motivations des étudiants
- Connaître l'environnement de l'enseignement (aides mises à disposition des étudiants)

Bibliographie

- Programmes officiels des lycées et collèges
- Modulo 16 : liaison secondaire-supérieur (en mathématiques) :
<http://maths.ac-creteil.fr/MODULO/M16/Index.html>
- *Un exemple d'étude de gestion des déroulements en travaux dirigés de Mathématiques à l'Université*, Mémoire de Master 2, Nicolas Grenier-Bolay
- Rapport de l'IGAEN,
<http://media.education.gouv.fr/file/39/3/1393.pdf>
- Repères et Références Statistiques, MEN,
http://media.education.gouv.fr/file/2009/95/5/RERS_2009_FINAL_WEB_117955.pdf
- Manuels de maths du secondaire : Déclic TS, Hachette, 2005 ;
Repères TS, Hachette, 2006 ; Math'x, Didier, 2006

Bibliographie suite

- Présentation Pierre Arnoux, Séminaire des IREM :
http://www.univ-irem.fr/spip2/IMG/pdf/Conference_1_P-_Arnoux_.pdf
- Site de l'APMEP : <http://www.apmep.asso.fr/>
- *L'enseignement de l'algèbre linéaire en question, ouvrage coordonné par J.L. Dorier, édité en 1997 par La Pensée Sauvage,*
- *Ceci n'est pas une pipe, René Magritte, 1929*