

La recherche en didactique – *quid est* ?

La recherche en didactique a pour but de rendre les **phénomènes d'enseignement et d'apprentissage intelligibles** en prenant comme objet central les savoirs scientifiques en jeu dans les programmes d'enseignement (primaire, secondaire, supérieur).

Le chercheur en didactique ne répond pas à la question « comment bien enseigner (tel ou tel savoir) » mais cherche à comprendre les conséquences des certains choix (en termes d'apprentissage, de conceptualisation).



Etude des pratiques d'enseignement

APPROCHER L'IDENTITÉ PROFESSIONNELLE D'ENSEIGNANTS UNIVERSITAIRES DE PHYSIQUE

un levier pour initier des changements de pratiques
pédagogiques.

C. de Hosson⁽¹⁾, N. Décamp⁽²⁾

(1), (2) LDAR (EA 4434) – Université Paris Diderot

Contexte / Etat de l'art

- Contexte :

- Nouveaux programmes de physique du lycée
- Nouveaux contenus & **modalités pédagogiques** en L1

⇒ Exploration des possibilités d'action & des conditions d'intégration aux pratiques

- Etat de l'art sur les pratiques des EC

- Nbre croissant d'études (Beijaard & al., 2004; Akerlind, 2007; Haamer & Reva, 2012)
 - Peu en physique (Henderson & Dancy, 2007)
 - Définition des contraintes / des tensions du métier d'EC (Clanet 2004)
 - Liens entre pratiques et effets – sur les étudiants (Duguet & Morlaix 2012)

Présentation générale de l'étude

- Problématique

- Accéder à des éléments d'identité professionnelle des enseignants-chercheurs de physique considérés dans leur métier d'enseignant afin d'identifier des leviers possibles pour initier des changements de pratiques pédagogiques

- Questions de recherche

- Quelles sont les règles / normes / valeurs / qualités et compétences (Dubar 1996, Blin 1997, Cattonar 2001), des enseignants-chercheurs de physique ?
- En quoi la discipline « physique » marque-t-elle l'identité professionnelle des enseignants-chercheurs ? Quelles sont les spécificités de l'identité professionnelle des EC « physiciens » (considérés dans leur métier d'enseignant) ?

Cadres de l'étude

- Dimensions sociologiques :
 - Règles du métier : ce que l'enseignant juge légitime pour « bien » exercer son métier en termes de règles, de comportements, de fonctionnement, et ce qui, au contraire, lui semble illégitime, peu approprié
 - Qualités et les compétences que l'enseignant mobilise et/ou juge nécessaire pour exercer son métier
 - Valeurs du métier : ce que l'enseignant valorise dans son métier, les fonctions qu'il aimerait déléguer et celles qu'il ne déléguerait jamais, constitutives de son cœur de métier
- Dimensions pédagogiques et didactiques : rapport que les EC entretiennent avec
 - le savoir (principes, lois, concepts de la physique)
 - les étudiants
 - le savoir des étudiants (acquis, conceptions, etc.)

Recueil et Analyse des données

- 23 entretiens exploratoires approfondis
 - Analyse par identification d'unité d'enregistrement (Bardin, 1997)
- Questionnaire anonyme en ligne (semi-ouvert) envoyé à 210 EC + moniteurs
 - Tris à plats et par croisement de variables > recherche de cohérence et de contradictions > établissement de profils

Catégorie des répondants (N=81 – H=60/F=21)	Taux de réponses
Moniteurs	21%
MCF	29%
PR	73%
Total (statutaires)	43%

- Nouvelle série d'entretiens + observation *in vivo*

Recueil et analyse des données

Thèmes abordés (dans les entretiens / les questionnaires)

- L'enseignement de la physique (objectifs, moyens, etc.)
- L'organisation traditionnelle cours / TD / TP
- Les pratiques innovantes
- Les difficultés
 - des étudiants
 - du métier d'EC (de physique)
- L'évaluation
 - des étudiants
 - des enseignements
- La formation des enseignants du supérieur

PREMIERS RÉSULTATS



(1) L'enseignant-chercheur, dans son métier d'enseignant, est avant tout « physicien »

Valorisation du savoir

- Attachement à la modalité « cours en amphi »
- Valorisation de la « beauté » de la physique
- Valorisation de l'agrégation en tant que modalité de formation pédagogique
- Valorisation de l'enseignement au niveau master

Valorisation de l'activité de recherche

- Valorisation de l'activité de communication de recherche
- Valorisation de la recherche en tant que réserve d'exemples à visée pédagogique
- Valorisation de la recherche pour donner à voir ce qu'est la physique > Authenticité

(1) L'enseignant-chercheur, dans son métier d'enseignant, est avant tout « physicien »

*La physique c'est une science expérimentale, c'est pour ça que l'enseignement de la physique engage des exemples, c'est dans sa nature. **On est des physiciens** et nous c'est la réalité qu'on veut comprendre et la réalité c'est que des exemples. Si t'es pas proche de la réalité, ça leur parle pas : la science il faut leur prouver que ça marche (E19)*

*Pour être EC il faut être capable de se présenter et de présenter des idées puisque c'est le passage du recrutement. En général, **ceux qu'on recrute ils savent enseigner, ils savent communiquer et faire passer des messages** (E2).*

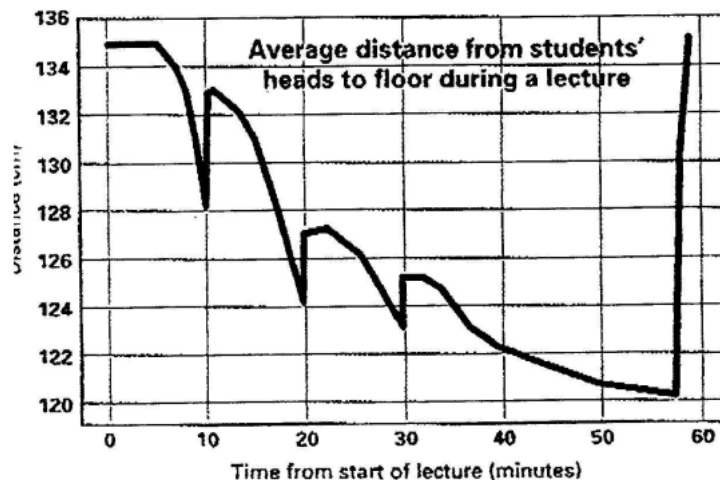
***Moi je suis en physique des particules, je me nourris beaucoup de mes recherches** / des exemples dans ce domaine j'en donne peut-être même trop (E11)*

La représentation que les enseignants se font de la science oriente, au moins en partie, les stratégies pédagogiques qu'ils mettent en œuvre dans la classe (Desautels & al. 1993).

(2) Enseigner c'est attirer et rendre actif

Interactivité

- Valorisation des modalités d'enseignement présentiels
- Valorisation de l'usage de « clickers »



Leclercq & al. 1999

Attractivité

- Valorisation de la « beauté » de la physique
- Valorisation de sa nature « prédictive »
- Intérêt pour les situations « familières »
- Intérêt pour les situations « contre-intuitives », « étonnantes et paradoxales »

(2) Enseigner c'est attirer et rendre actif

*L'amphi ça fonctionne, on arrive à former certains étudiants comme ça. En tout cas, on essaie (...). Il faut continuer à faire un cours qui reste un cours d'amphi. C'est-à-dire / on peut être nombreux mais on peut changer, faire peut-être **plus d'exemples, plus d'exercices, des manips de cours pour que ce soit plus interactif** (E20).*

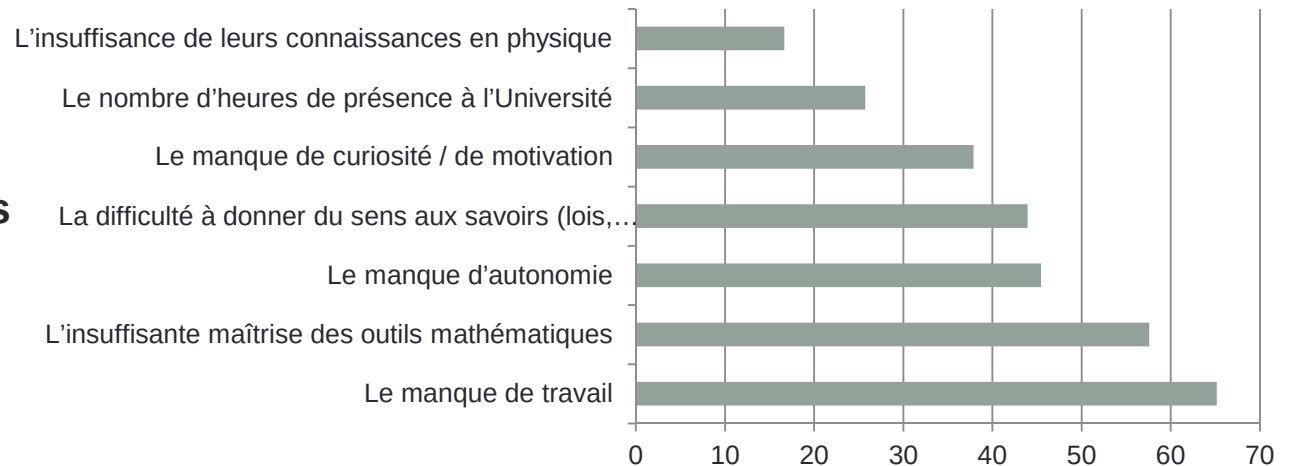
*On donne un exemple à l'étudiant, un simple, un plus complexe et puis un exemple transcendant, quelque chose qui nous bouleverse, **celui qui va faire dire à l'étudiant : c'est beau !** Ça c'est l'idéal, mais l'idéal avec la physique simple, c'est difficile à atteindre (E9)*

*Si tu présentes **une expérience dont le résultat est un peu inattendu** tu peux créer une rencontre avec les étudiants et c'est ça au fond qui est important, c'est la rencontre. Parce que quand tu fais une expérience tu t'attends à un résultat et t'en obtiens un autre, alors soit tu t'es planté dans la théorie, soit autre chose et là avec les étudiants tu dis « ben tiens, qu'est-ce qui se passe ? » ben là ça devient marrant (E6)*

(3) Pour réussir en physique il faut...

Selon vous, quelles sont les difficultés principales des étudiant.e.s ?
Vous pouvez cocher jusqu'à 3 réponses.

- Poser des questions
- Etre **autonome**
- Avoir le goût de l'**effort**
- Connaître les **mathématiques**



Moi je trouve que les élèves qui arrivent ne sont pas habitués à transpirer pour apprendre. Il faut développer le goût de l'effort. Les étudiants ne savent pas que c'est formel, qu'on doit transpirer, que c'est pas simple. La physique avec les mains c'est bien pour les enfants de 10 ans, et encore. Ça donne de mauvaises habitudes. Ils ont du mal avec le formalisme, les mathématiques et avec la conceptualisation (E2).

(4) Une identité professionnelle marquée par des tensions...

- Ce que je pense être bien $\neq$ ce que je fais

Les TD en soi c'est un espace excellent d'échanges avec un médiateur expérimenté, mais pratiquement, c'est un enseignant qui corrige des exercices (E6)

C'est compliqué la physique et je suis effrayée par la vitesse à laquelle ça va. T'as pas le temps de comprendre. A la fois, c'est peut-être moi qui me trompe d'objectif. Peut-être qu'on leur demande pas de comprendre la physique (E3)

- Ce que l'on cherche à évaluer (= étudié en TD) $\neq$ ce qui est valorisé et irremplaçable (= cours en amphi)
- Mon métier $\neq$ ce que l'Institution valorise $\neq$ ce à quoi l'Institution me forme

En fait, quand on est enseignant-chercheur, on n'a aucune formation pour nos deux formes de travaux principaux, qui sont : faire des cours, et faire de l'administratif. Finalement c'est une grosse partie de notre boulot et on n'a aucune formation sur aucun de ces deux points (E18).

... par des tensions et des certitudes à questionner

- Un bon communicant est un bon enseignant
- Un étudiant qui a compris / qui a été intéressé pose des questions
- Un étudiant passif est un étudiant qui n'apprend pas
- Il est possible d'apprendre en généralisant à partir d'exemples

*Par exemple, l'autre jour il fallait trouver comment la densité linéique d'une barre varie en fonction de la longueur de p_0 à $2p_0$; ils ont mis une demi-heure à trouver l'équation de la droite ; au bout d'une demi-heure j'ai donné une interro avec la même chose, personne n'a trouvé. La semaine suivante, j'ai donné la même chose mais avec $3p_0$; au dernier TD, j'ai donné une tige de longueur L dont la température variait linéairement en fonction de la longueur l , T_1 à un bout T_2 à un autre. Eh bien pour trouver $T(l)=T_1+(T_2-T_1)l/L$ ça a bien mis dix minutes. **Ils ont compris quand c'est p mais ils n'ont pas compris en fait, et je me dis, mais qu'est-ce qu'il se passe ? (E11)***

Enseigner <> Faire apprendre

Là par exemple on met en place un nouveau programme et on a défini tous les concepts qu'on veut mettre en place / et la question qu'on se pose maintenant c'est quelle expérience je vais mettre dans mon cours pour illustrer ce concept / c'est pas du tout la question est-ce que les étudiants vont comprendre (E14)

La prise en compte de l'étudiant en tant que sujet cognitif est peu présente

« Composer avec le savoir des étudiants n'est pas une tâche de tout repos, donner une forme pédagogique exemplaire et cohérente à cette intention ne l'est guère plus (...) et l'on observe le recours prononcé à des stratégies d'enseignement qui sont largement dominées par le dire et le montrer et, en règle générale, peu enclines à accorder au savoir d'expérience des élèves une quelconque pertinence » (Desautels & Laroche, 1994).

Enseigner <> Faire apprendre

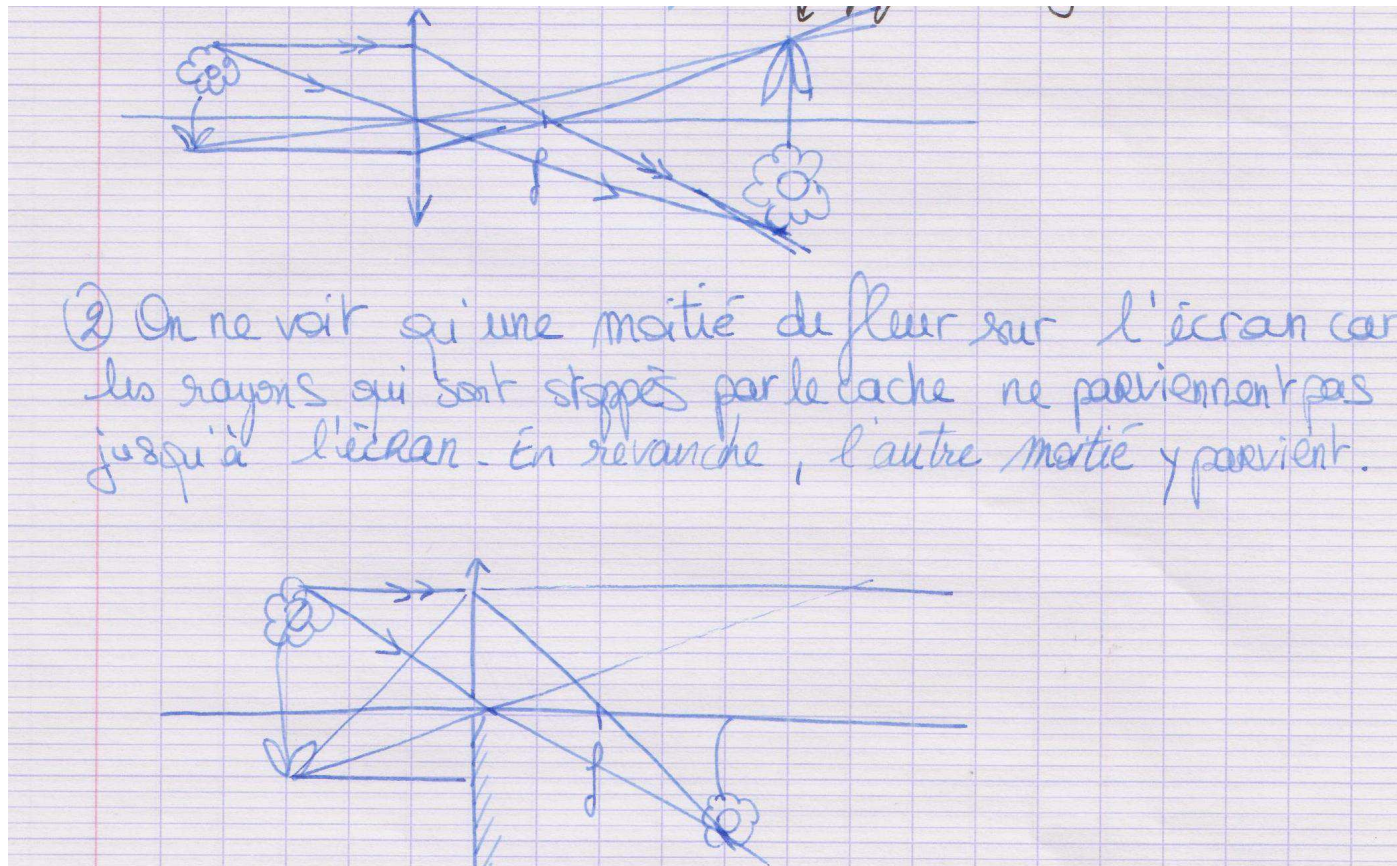
Evocation spontanée d'aspects directement liés à la nature de la physique et/ou aux difficultés conceptuelles des étudiants, en physique.

- La physique est considérée comme intrinsèquement « difficile » parce que mobilisant un formalisme de nature mathématique ; difficile aussi parce que nécessitant une grande capacité d'abstraction, les mots, la langue devant prendre sens dans un système conceptuel distinct de celui du « sens commun ».
- L'enseignement de la physique est vue comme une occasion de balayer les idées-reçues en mettant à profit son potentiel à générer des situations expérimentales « inattendues »
- Evocation du travail d'appropriation / de construction d'un problème à résoudre (cf. JM Courty)

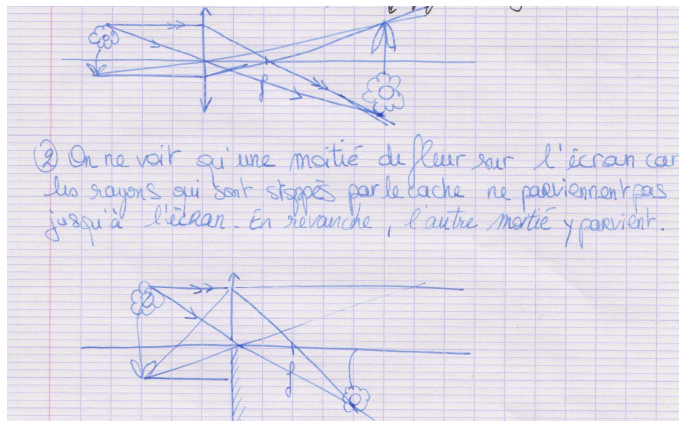
« Découvrir et la seule manière de connaître. Corrélativement, faire découvrir est la seule méthode d'enseigner (...). Le problème est le sommet actif de la recherche »

G. Bachelard, *Le Rationalisme appliqué* (1949).

Une alternative (parmi d'autres) : prendre en compte le « déjà-là » des étudiants



Réponse d'un étudiant de L3 physique-chimie (promo 2012) à la question « comment l'image d'une fleur formée par une lentille convergente est-elle affectée s'il l'on cache la moitié de la lentille ? »



« Alors moi, si tu me donnes ça, je vois que l'étudiant il ne sait pas, ou il a oublié que chaque point envoie des faisceaux dans toutes les directions de l'espace et que n'importe quel bout de lentille placé à n'importe quel endroit permettra la formation d'une image. Alors je pourrais très bien utiliser cette situation pour savoir s'ils ont compris mais au fond, ça change rien parce qu'il y aura toujours une autre situation qui les prendra à défaut. **Moi, ce qui m'intéresse c'est pas la réponse à cette question, c'est pourquoi ils répondent ça de façon générique.** Alors maintenant si tu me donnes la difficulté générique avec une série d'exemples dans lesquels elle se manifeste, alors oui, ça peut être utile pour les enseignants. Mais pas seulement en optique, j'imagine que ça doit aussi exister en électromagnétisme ».

Enseignant E1, enquête « pratiques pédagogiques », nov. 2013

Quelques propositions mises en œuvre en L

- Maintien de la séparation CM / TD
- Mise en place du contrôle continu
- Changement de modalités de travail en amphitheâtre
 - Expériences de cours
 - Choix d'un ouvrage en L1
 - A partir de sept. 2015 > *Clickers*
- Changement des modalités de travail au sein des TD
 - Travail en petits groupes
 - Résolution des exercices par les étudiants
- Création d'une UE de méthodologie (modélisation mathématique)

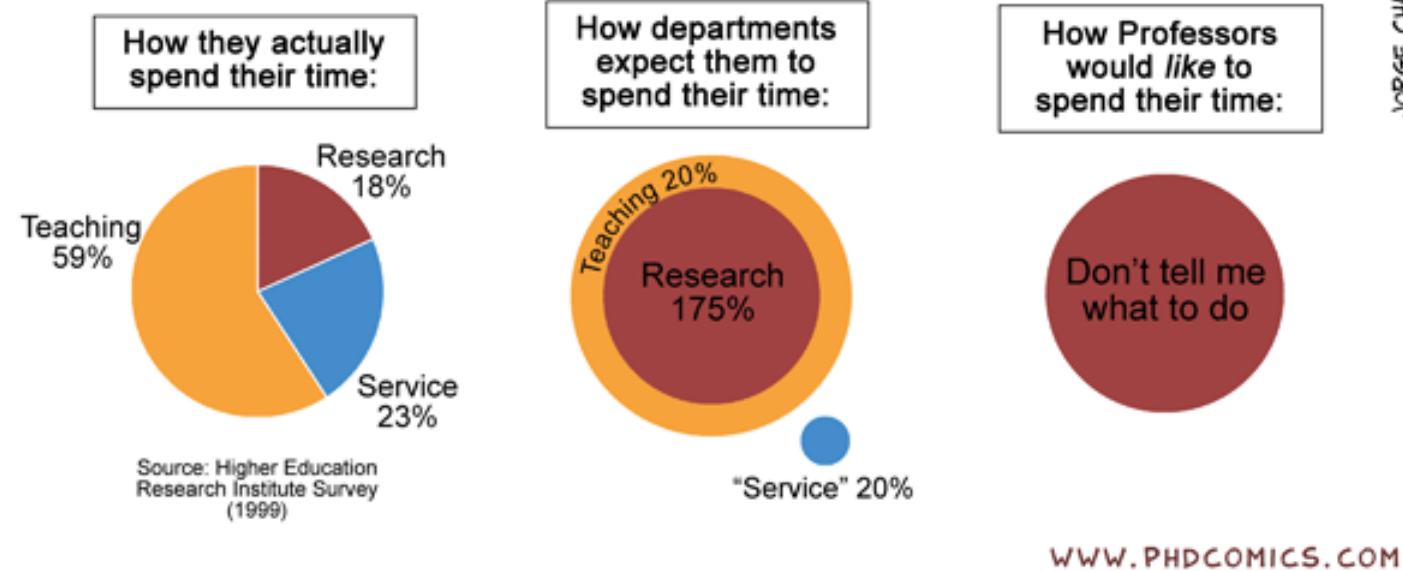
Perspectives

- Poursuite des entretiens
 - Diversification du terrain
 - L'usage pédagogique des « exemples » comme marqueur de l'IP
 - Comparaison avec d'autres disciplines
- Observations *in vivo*
 - Quelles proximités les EC mettent-ils en place pour favoriser l'apprentissage ? (thèse A. Manrique)
 - Quels sont les marqueurs de la culture épistémologique et didactique de l'enseignant-chercheurs lorsqu'il enseigne ?
 - Comment un enseignant-chercheur averti des difficultés récurrentes des étudiants (dans un domaine spécifique de la physique) adapte-t-il son enseignement ?
 - Quelles sont les conséquences de ses choix sur l'apprentissage des étudiants en physique ?

« Quant aux émotions, il est clair que l'un des plus grands facteurs de motivation est ce sentiment d'illumination qui se produit lorsqu'on comprend un nouveau concept, le cerveau réagit très bien à cette sensation. L'école devrait faire en sorte que les enfants découvrent très jeunes le plaisir de comprendre, se rendant compte qu'apprendre est une expérience très agréable »

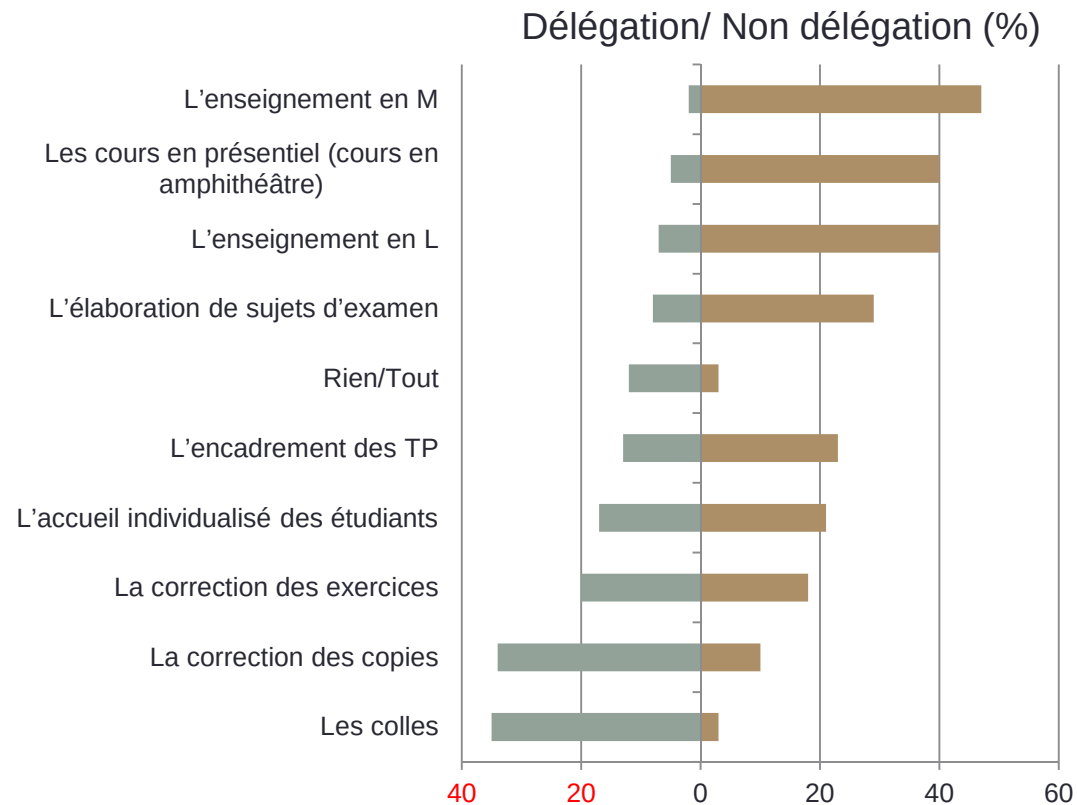
Bruno Della Chiesa, *Comprendre le cerveau*, 2007

HOW PROFESSORS SPEND THEIR TIME

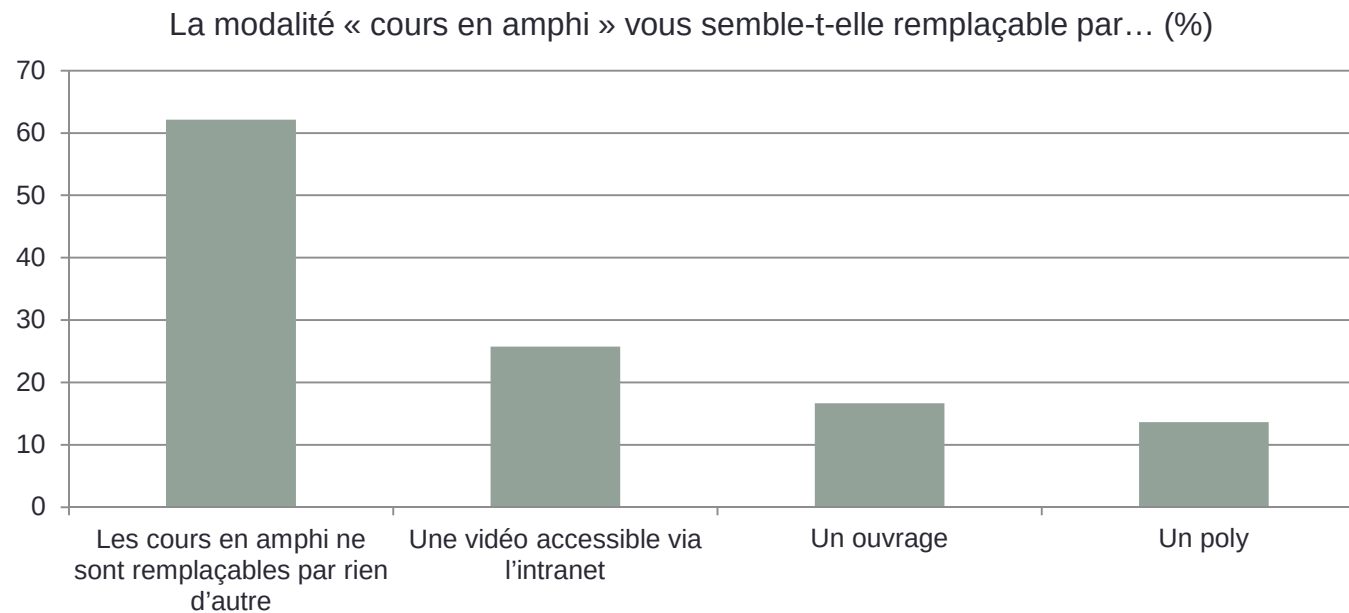


Merci

Qu'êtes-vous prêt à déléguer / à ne pas déléguer ?



Les cours en amphi...



[back](#)

61% répondent que la modalité « cours en amphi » n'est remplaçable par rien d'autre

- = ce que les EC sont le moins prêt à « déléguer »
- 58% des EC qui répondent que la modalité « amphi » n'est remplaçable par rien d'autre approuvent un passage « cours-TD ».