

## Changer la pédagogie à l'UFR de Physique

Pour accompagner la mise en place de la nouvelle maquette 2014-2018, le CENS fait les propositions suivantes afin d'afficher une direction collective à nos pratiques pédagogiques. Ces propositions font suite au questionnaire, aux interviews et à plusieurs réunions de la commission pédagogique en avril, mai et juin 2013. Il s'agit d'un exercice nouveau pour notre UFR afin de dépasser le simple recueil de bonnes intentions éthérées. Cet ensemble de propositions est un modus operandi sans emphase inutile. Nous sommes convaincus que la passion de notre métier saura donner vie à ces propositions.

### Introduction

Suite aux interviews ([http://www.physique.univ-paris-diderot.fr/IMG/PV\\_CENS\\_04\\_04\\_2013.pdf](http://www.physique.univ-paris-diderot.fr/IMG/PV_CENS_04_04_2013.pdf)) des enseignants chercheurs de notre UFR et au questionnaire complémentaire qui a suivi, plusieurs constats sont apparus.

Tout d'abord il y a une forte divergence entre la pédagogie que nous souhaiterions mettre en œuvre (particulièrement dans nos TD et TP) et celle réellement appliquée.

**Les enseignants chercheurs s'accordent sur le fait que les étudiants ont trop d'heures en présentiel** (enseignements qui s'enchaînent de 9h à 18h) ce qui les rend apathiques très rapidement durant les enseignements. De plus, un trop grand nombre d'heures en présentiel ne permet pas le travail personnel de l'étudiant. Nous serons très attentifs à définir pour 2014-2018 des volumes horaires par étudiant et par semaine raisonnables afin de libérer du temps pour le travail personnel.

**Les enseignants chercheurs regrettent également de devoir corriger des pages d'exercices au tableau.** Ils se retrouvent très rapidement face à des étudiants passifs qui en majorité se contentent d'attendre la correction. Le temps trop court accordé en séance pour un travail personnel de l'étudiant ne favorise ni le travail personnel, ni la prise d'autonomie, ni l'interaction étudiant-enseignant ou étudiant-

étudiant. Ce type d'enseignement, qui ne permet de mettre au travail qu'un très faible pourcentage d'étudiants, est pourtant la solution par défaut qui émerge systématiquement, parfois malgré l'enseignant-lui même, lorsqu'il faut tenir un programme imposé. Comme proposé par la suite, le travail en petits groupes durant les séances de TD, sur la base d'énoncés adaptés dans ce but, doit conduire les étudiants à s'approprier réellement les compétences et les connaissances enseignées.

Concernant les travaux pratiques, les étudiants découvrent l'énoncé durant la séance et leur seul objectif durant la séance est d'obtenir les résultats attendus. Les EC souhaitent une autre organisation des TP afin d'atteindre les vraies objectifs des TP.

Pour résumer, il apparaît nécessaire de proposer d'autres approches susceptibles d'éviter les écueils mentionnés ci-dessus. C'est l'objectif des paragraphes suivants consacrés aux TD et aux TP.

Parallèlement, la multitude des modalités de contrôle des connaissances conduit à opacifier les règles de calcul de la note finale à la fois pour les étudiants et les équipes enseignantes. Il est proposé d'unifier dans la mesure du possible les Modalités de Contrôle des Connaissance, et d'introduire un contrôle continu intégral sur l'ensemble des UE de Licence. Afin de tenir compte de l'évolution en maturité des étudiants, des modalités différentes de contrôle des connaissances sont proposées pour la Licence et le Master.

## 1. Propositions

Les volumes horaires journaliers en présentiel des modules seront réduits<sup>1</sup> **en étalant les enseignements sur 14 semaines par semestre (15 ou 16 sont envisageables, cf. contrôle des connaissances).**

---

<sup>1</sup> Le volume horaire hebdomadaire des étudiants (~30 heures soit 6h/jour en moyenne) est élevé et permet difficilement un travail personnel adéquat.

## 2.1 Le cours

1. Durée effective **1h30**. Si l'enseignant constate une chute d'attention, il a la possibilité de faire une pause médiane<sup>2</sup>.
2. Encourager les **manips en amphi** pour les modules s'y prêtant avec l'aide d'un moniteur.
3. **Phases de cours magistral alternées avec des phases où un exercice d'application directe du cours** est traité par l'enseignant.
4. **Suivre si possible un livre et son plan** (possible jusqu'en M1) ou à défaut un poly élaboré par l'enseignant. A titre d'exemple en 2013 les cours de L1 s'appuieront sur le livre « Physique » de Hecht.

## 2.2 Le cours-TD

Le concept du cours-TD n'est pas adaptée pour le L mais pourrait convenir aux options en groupe de 15 à 20 étudiants de M1 2<sup>ème</sup> semestre par exemple (au regard également des M2 dans la plupart desquels il n'y a pas de TD à proprement parler).

### 1. Durée effective 1h30.

2. Phases de cours « classique » alternées avec des phases de **correction d'exercices préalablement donnés** aux étudiants et préparés à la maison (ou d'exercices que les étudiants cherchent en petits groupes durant la séance, voir section suivante).

3. Suivre si possible un livre et son plan (possible jusqu'en M1) ou à défaut un poly élaboré par l'enseignant.

---

<sup>2</sup> À titre d'exemple (et ce n'est qu'un exemple), les cours de l'université de Stanford ont une durée moyenne de 50 minutes dans la mesure où le temps d'attention et de concentration d'un individu apprenant est inférieure

(<http://teachingcenter.wustl.edu/Journal/Reviews/Pages/student-attention.aspx>)

## 2.3 Les TD

1. Durée **1h30**.
2. Distribution d'un livret contenant toutes les feuilles de TD lors du premier cours et/ou TD.
3. Les feuilles de TD doivent contenir un **nombre d'exercices raisonnable** de façon à ce que la majorité soit faisable **par les étudiants** dans le temps imparti. Les exercices « supplémentaires » étant similaires à ceux faits en présentiel et pouvant être traités par l'étudiant en plus.
4. Les exercices doivent être **rédigés de manière très détaillée** (pas d'énoncé laconique ou abscons).

**La difficulté peut aller crescendo** dans une feuille de TD ; les derniers problèmes peuvent être plus ouverts ; par exemple, les étapes intermédiaires (très explicites dans les premiers exercices) peuvent disparaître peu à peu pour être laissées à l'initiative des étudiants.

### **2.3.1 Proposition A : travail des étudiants in situ par petits groupes** (*conseillé par le CENS*)

1. Mise en place des équipes étudiantes (3-4 étudiants par équipe selon la taille du groupe de TD) lors de la première séance.
1. - L'enseignant choisit un exercice dans les feuilles du livret.  
- Les étudiants en équipe cherchent, l'enseignant les guide.  
- L'enseignant note les grandes étapes et solutions au tableau. La plupart des exercices ne font pas l'objet d'une correction officielle complète afin que l'étudiant s'habitue à ne plus attendre passivement la correction officielle. Cette technique devient viable dès lors qu'un pourcentage significatif d'étudiants a trouvé la solution (par exemple, plus de la moitié), et est

parvenu à la rédiger de façon convenable grâce à l'interaction avec l'enseignant. Tout étudiant réclamant a posteriori un corrigé est alors invité à en discuter avec ses camarades.

- Le temps nécessaire pour que les étudiants parviennent à la réponse est bien sûr beaucoup plus important que le temps nécessaire pour une correction officielle, car ce n'est pas l'enseignant qui travaille. Ainsi, si un seul exercice est traité durant la séance, c'est bien, et non catastrophique ! Cela signifie juste que le programme du TD était adapté !

- Pour les exercices « supplémentaires » que ne traiteront pas les étudiants en séance, l'enseignant peut noter au tableau directement les grandes étapes et solutions et/ou fournir un corrigé par la suite sur Didel contenant les grandes étapes et solutions. Ces exercices supplémentaires n'ont pas vocation à être plus difficiles que ceux étudiés en TD, ils peuvent au contraire être similaires et permettre ainsi aux étudiants de s'entraîner chez eux. Il est également conseillé de réserver certains de ces exercices pour les interrogations écrites qui seront régulièrement données dans le semestre (voir la section « modalités de contrôle des connaissances »).

### **2.3.2 Proposition B : travail des étudiants chez eux**

Cette méthode nécessite des étudiants matures (L3 voire M1).

1. Les étudiants préparent les exercices de la feuille de TD chez eux. Lors des séances de TD, ils passent au tableau à tour de rôle présenter leur solution à raison de 3 à 6 étudiants au tableau par séance (en moyenne).
2. À la fin de chaque TD l'enseignant donne les exercices qui doivent être préparés pour la fois prochaine.
3. L'enseignant reste disponible (par mail ou à certains créneaux horaires dans son bureau) pour répondre à d'éventuelles questions lors de la préparation.

### **2.3.3 Proposition C : une proposition de votre part qui ne reproduise pas les écueils mentionnés en introduction, et en particulier qui permette de rendre actifs la majorité des étudiants pendant les séances.**

### **2.3.4 Choix de la pédagogie en TD**

La proposition A est particulièrement adaptée pour les étudiants en Licence.

La proposition B fonctionne en M1.

Les équipes enseignantes devront indiquer au responsable de filière la modalité pédagogique qu'elles choisissent parmi les propositions ci-dessus.

## **2.4 Les TPs**

Les TP ne doivent pas être là pour illustrer un cours (ceci peut-être fait directement en amphi) ni pour apprendre à communiquer des résultats. Le compte-rendu de TP ne permet pas de juger ce que les étudiants ont retenu, ni de développer leur esprit critique vis-à-vis des résultats qu'ils obtiennent.

En revanche les TP doivent permettre de :

- interagir avec des appareils, dont il faut maîtriser l'usage,
- maîtriser les méthodes de formalisation des observations,
- analyser une situation expérimentale afin de savoir si les résultats produits ont ou non une signification ;
- **aiguiser l'esprit critique** en rompant le contrat didactique : proposer des expériences qui ne correspondent pas nécessairement au modèle, à l'instar de ce que l'on pratique en recherche.

Pour cela, il est nécessaire de :

1. **Lister au préalable les compétences** que l'on souhaite que les étudiants acquièrent.
2. Avoir un déroulement de séance sortant du schéma classique : lecture de l'énoncé / les étudiants travaillent / l'enseignant aide les binômes qui bloquent. L'énoncé ne doit pas tout contenir afin de permettre le questionnement et la réflexion des étudiants pendant la séance. L'enseignant est là pour remédier aux conceptions erronées des étudiants, au tableau.

3. Le nombre de « TP » doit permettre aux étudiants de prendre le temps de se familiariser avec les concepts. Chaque TP peut éventuellement couvrir sur plusieurs séances (a fortiori si la durée d'une séance est de deux heures).

Les énoncés de TP :

- ne doivent pas tout contenir (cf. ci-dessus).
- doivent être rédigés en synergie avec la progression pédagogique du cours et des TD.
- L'énoncé d'une séance doit faire la part belle à **un seul concept** et ne pas vouloir être exhaustif au risque de perdre les étudiants (il vaut mieux étudier à fond une manip qu'en faire 5 superficiellement).

#### 2.4.1 Les TP en Licence (L1-L3)

##### Durée d'une séance, fréquence des séances

Actuellement, la durée d'une séance est typiquement de 4h, une fois toutes les deux semaines. Il apparaît que c'est à la fois trop long et trop peu. Des séances de 2-3h chaque semaine seraient plus profitables.

##### Évaluation des compétences acquises par les étudiants en TP.

**L'examen de Travaux Pratiques** qui a été mis en place en L1 s'avère pertinent : environ 5 sujets potentiels sont révélés au cours d'une période de révisions, pendant laquelle les étudiants peuvent librement accéder à la salle de travaux pratiques pendant les heures de TP pour préparer ces sujets avec l'aide de l'enseignant.

Le compte-rendu traditionnel est banni, car non efficace. À la place on préférera un **compte-rendu très directif**, avec des cases pour écrire le résultat, permettant ainsi aux étudiants de se concentrer sur la pratique durant la séance.

Une **évaluation de type QCM** ou questionnaire à trous pourra être mise en place en début de séance, avec des questions sur la séance précédente, et sur celle à venir (lecture et appropriation du sujet à l'avance).

**Proscrire une notation systématiquement > 10** : aux yeux des étudiants, cela dévalorise la physique expérimentale. Les compétences expérimentales existent, doivent être acquises, et c'est aussi difficile (ou facile) que les compétences « théoriques ».

### **2.4.2 Les TP en Master (M1-M2)**

Le niveau M1 se prête à des TP plus long (4h).

## **3. Modalités de contrôle des connaissances**

### **3.1 Niveau Licence**

#### 3.1.1 Pour les étudiants non empêchés : contrôle continu (CC) intégral

La valorisation du CC a pour but de forcer le travail continu et le présentiel de l'étudiant ; outre l'évaluation, il participe également à la formation de l'étudiant. Ce n'est pas un outil pour mater les étudiants mais bien un outil d'évaluation.

Le contrôle continu comme un examen traditionnel doit vérifier l'acquisition des connaissances par rapport aux objectifs que l'équipe enseignante a fixés. Il ne s'agit pas d'un contrôle de complaisance ou de sanction.

**Au minimum**, les enseignants devront faire **5 épreuves de CC**.

**Une épreuve de CC ne pourra avoir un poids supérieur à 40%.**

#### Règles d'absences

Le respect de ces règles doit être scrupuleux afin que le contrôle continu se révèle un véritable outil pédagogique.



Toute absence lors du contrôle continu justifiée (par un certificat médical par exemple) conduira à l'absence de note.

Toute absence non justifiée se traduit par une note de 0.

Au-delà d'un nombre d'absences injustifiées représentant 50% de la note finale, l'étudiant est ajourné.

#### Exemples de modalités conseillées:

- 5 épreuves de CC d'un poids individuel de 20% (module sans TP)
- 5 épreuves de CC d'un poids individuel de 14% + 30% TP
- 4 épreuves de CC d'un poids individuel de 15% + 1 épreuve finale de CC d'un poids de 40% (module sans TP)
- 4 épreuves de CC d'un poids individuel de 10% + 1 épreuve finale de CC d'un poids de 30% + 30% TP
- 100% TP pour les UE concernées

Nous conseillons les modalités suivantes :

1. CC : Ce contrôle continu à lieu durant les TD et prend la forme de 1 ou 2 exercices d'environ 30 minutes tous les 15 jours choisi dans la liste (ou proche des exercices de cette liste) des exercices de TD vus avant l'épreuve.
2. Un galop d'essai non noté (à la maison ou durant les cours, pas de partiel).
3. Epreuve finale de CC: une séance est consacrée à un problème d'au moins 1 heure destiné à vérifier la compréhension des points fondamentaux du module.
4. TP : (cf. sec. 2.4 TP)  
Toute absence justifiée par un certificat médical conduira à l'absence de note.  
Toute absence non justifiée se traduit par une note de 0.  
Au-delà de 1 absence non justifiée, l'étudiant est ajourné.

3.1.2 Pour les étudiants empêchés ou pour les étudiants qui le souhaitent et en font la demande au début du semestre (par expérience cette situation s'adressera à un nombre d'étudiants extrêmement faible)

70% examen terminal + 30% TP si module avec TP

100% examen terminal

2<sup>ème</sup> session

Au regard du très faible nombre d'étudiants prévu dans ce cas, un tel examen terminal peut être un oral.

### **3.2 Niveau Master 1**

#### 3.2.1 Contrôle continu intégral

La modalité contrôle continu peut être choisie pour les étudiants non empêchés (modalité 3.1.2 pour les autres).

Une épreuve de CC ne pourra avoir un poids supérieur à 50% car s'apparentant à la modalité examen final.

#### 1.2.2 Partiel et examen

Cette modalité s'adresse à tous les étudiants non empêchés.

35% Partiel + 35% Examen + 30% TP si module avec TP

50% Partiel + 50% Examen (pas de « sup »)

2<sup>ième</sup> session

Cette modalité s'adresse à tous les étudiants empêchés.

70% Examen + 30% TP si module avec TP

100% Examen

2<sup>ième</sup> session