

Une expérience de classe inversée à UPE

Luc Chevalier
Université Paris-Est Marne-la-Vallée

Le constat, le projet IDEFI IDEA, ComUE Paris-Est

• Le constat

- Faible participation active en regard des attentes, attention
- Peu de travail personnel d'apprentissage entre 2 séances
- Une acquisition de connaissances superficielle
- « Rentabilité » faible des séances en classe

• Le projet

- ✓ Le projet IDEFI IDEA : porté par la ComUE Paris-Est
- ✓ Pédag'Innov : 25 à 30 enseignants actifs sur la plateforme de elearning pratiquent la « classe inversée »
- ✓ Objectifs du projet : augmenter la participation active des élèves, évangéliser les collègues
- ✓ Suite du projet : Eval'Innov sur l'alignement des modalités d'évaluation



- ✓ Mathématiques, Informatique,
- ✓ Chimie, Mécanique, Conception
- ✓ Echanges thermiques, Synthèse d'images, Management
- ✓ Dramaturgie des Jeux Vidéos
- ✓ Civilisation Espagnole, Ateliers d'écriture

Le principe de la « classe inversée »

- Schéma général : *Lectures at home* et *homework in class*, selon l'expression anglaise.



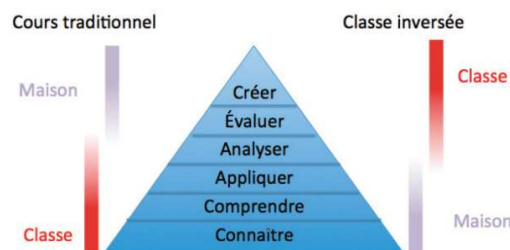
*J'entends, j'oublie.
Je vois, je me souviens.
Je fais, je retiens.*

Confucius (551-479 av. JC)

- le temps de cours en présentiel est optimisé grâce à des activités engageant les étudiants dans une expérience d'apprentissage en profondeur (Dumont & Berthiaume, 2016)(Chevalier & Adjedj, 2014; Lebrun, 2016; Tremblay-Wragg & Raby, 2014).

Le principe de la « classe inversée »

- Inverser le processus permet de se concentrer sur les activités de haut niveau cognitif en classe :



- Réponses à :
 - l'hétérogénéité, la perte d'attention, la participation active
- Mais pose des questions :
 - Que faire avant ? Que faire pendant la classe ?

Sur le travail personnel préparatoire

- 60 ECTS = 1600 heures de travail (pas 1600 heures de cours)
- « étudiant » → 1600 h de travail académique pour 800 h de présence en classe : 2h de travail personnel pour 1 h de cours
- « apprenti » → 800 heures de travail en entreprise reste 800 heures de travail académique pour 600 heures de présence en classe : 1h20 de travail personnel pour la préparation d'une séquence de 4 h

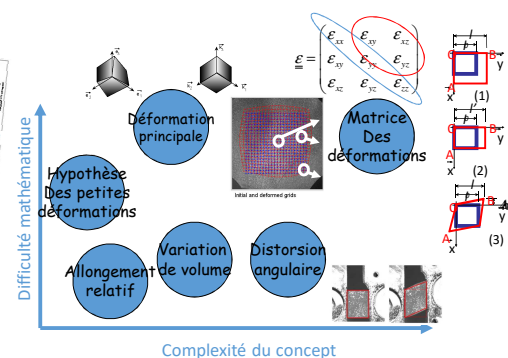
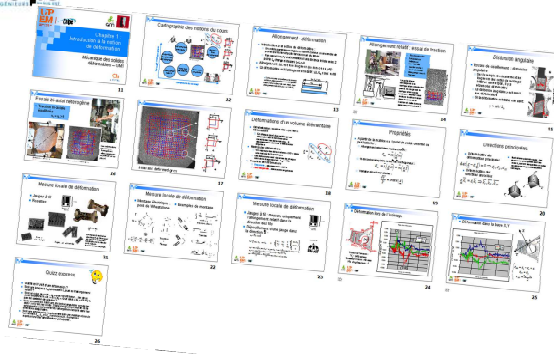
1 crédit =	25 à 30 heures d'activités d'apprentissage
une année de formation =	36 à 40 semaines = 60 crédits = 1400 à 1600 heures de travail
un bachelor/licence =	180 à 240 crédits
un master =	60 à 120 crédits
un doctorat =	nombre de crédits à déterminer

- l'ECTS traduit la charge totale de travail (cours, enquêtes sur le terrain, labo, stages, rédaction de travaux, recherches en bibliothèques...) et remplacera l'heure de cours traditionnelle.

Extrait de la page 10 du document

Semestre 1 : partie « cours »

Planches sonorisées transformées en vidéo structurée par « Adobe Presenter » : 1 slide pour lister sous forme de diagramme les points clef du cours, 8 slides pour présenter les concepts et formules + 1 application et 1 quizz pour se tester



- **Avant le cours**
 - Visionner le cours en ligne sur la plateforme de elearning
 - Répondre aux questions du Quiz final
 - Envoyer le travail préparatoire par mail au prof chaque semaine
 - Taux de réponses : 60% en L2 ; 96% en A1 Ingénieur

- **Pendant le cours**
 - Apporter des compléments au vu des erreurs du quizz
 - Capter l'attention de ceux qui ont bien réussi
 - Faire des applications, apporter de la méthodologie...
le temps « gagné » sur la présentation formelle du cours est bien plus efficacement utilisé

Objectif : Etre directement opérationnels en TD

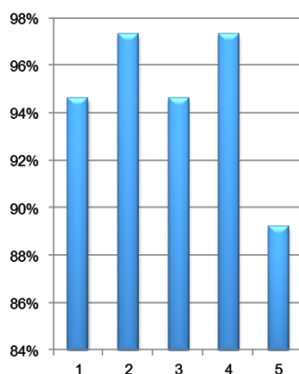
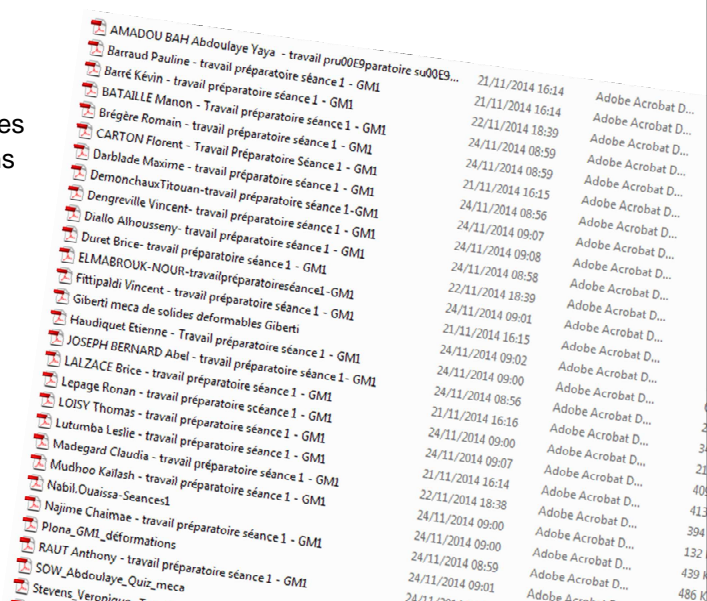
Le quizz express



- Des questions élémentaires d'un niveau de complexité allant crescendo
- Des consignes pour le retour
 - Envoi par mail à une date imposée
 - Format pdf uniquement
 - Nom de fichier imposé :
nom prenom – travail préparatoire séance 1 – GM1
- Etre exigeant sur le respect des consignes

Analyse des retours

- Taux de retour 95%
 - Des réponse plus ou moins correctes
 - Des commentaires ou des questions

Nom de fichier	Date	Heure
AMADOU BAH Abdoulaye Yaya - travail pruo00E9paratoire su00E9...	21/11/2014	16:14
Barraud Pauline - travail préparatoire séance 1 - GM1	21/11/2014	16:14
Barré Kévin - travail préparatoire séance 1 - GM1	22/11/2014	18:39
BATAILLE Manon - Travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	08:59
Bréguère Romain - travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	08:59
CARTON Florent - Travail Préparatoire Séance 1 - GM1	21/11/2014	16:15
Darblade Maxime - travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	08:56
Demonchaux Titouan - travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	09:07
Dengreville Vincent - travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	09:08
Diallo Alhousseyn - travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	08:58
Duret Brice - travail préparatoire séance 1 - GM1	22/11/2014	18:39
ELMABROUK-NOUR - travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	09:01
Fittipaldi Vincent - travail préparatoire séance 1 - GM1	21/11/2014	16:15
Giberti meca de solides deformables Giberti	24/11/2014	09:02
Haudiquet Etienne - Travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	09:00
JOSEPH BERNARD Abel - travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	09:00
LALZACE Brice - travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	08:56
Lepage Ronan - travail préparatoire séance 1 - GM1	21/11/2014	16:16
LOISY Thomas - travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	09:00
Lutumba Leslie - travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	09:07
Madegard Claudia - travail préparatoire séance 1 - GM1	21/11/2014	16:14
Mudhoo Kailash - travail préparatoire séance 1 - GM1	22/11/2014	18:38
Nabil Ouaisa-Seances1	24/11/2014	09:00
Najime Chaimae - travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	09:00
Plona_GM1_deformations	24/11/2014	08:59
RAUT Anthony - travail préparatoire séance 1 - GM1	24/11/2014	09:01
SOW Abdoulaye_Quiz_meca		
Stevens Veronique		

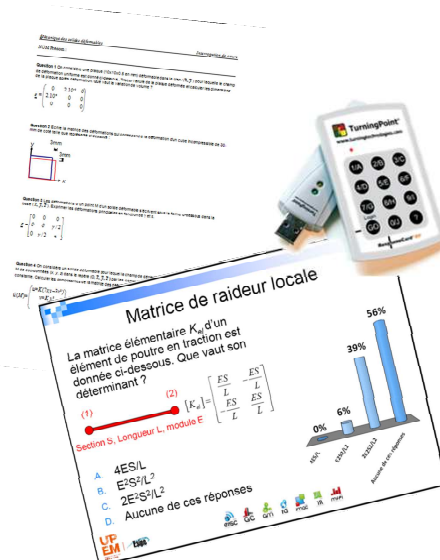
Travail dirigé en ilots

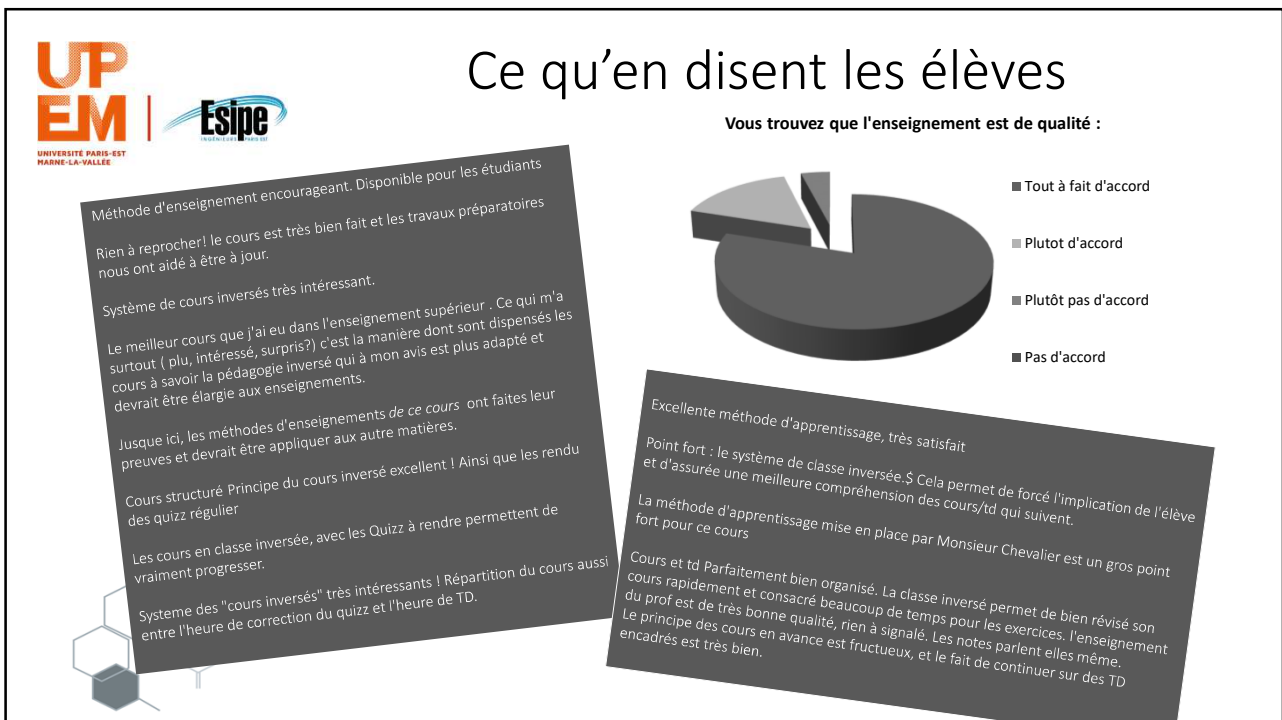
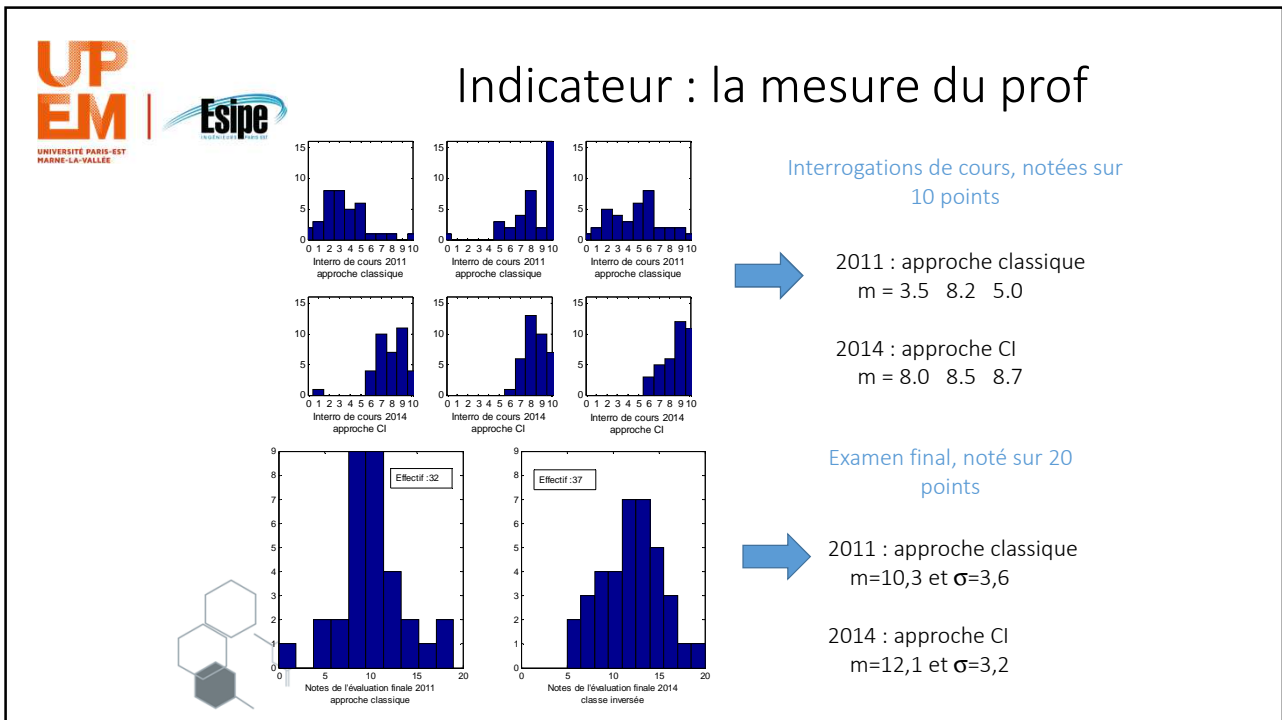
- Après la synthèse, le TD
 - Mutualisation des connaissances : fixer les équipes, laisser le choix des associations
 - Gérer les discussions : celles qui concernent le thème du jour, celles qui n'ont rien à voir
 - Faire avancer les groupes de manière homogène : accorder plus d'attention (et de temps) aux groupes en difficultés
 - On ne corrige pas au tableau : corrigés mis à disposition la semaine suivante



Evaluation interros « papier » ou Boitiers de Vote

- Papier
 - Des questions ciblées assez courtes
 - A rédiger directement sur la feuille
 - Prévoir plusieurs déclinaisons pour éviter la tentation de copier
 - Barème sur 10 points pour faire le distinguo avec un examen
- Boitier de vote
 - On visualise en direct la compréhension
 - On peut débriefer à chaque question
 - On peut faire revenir la même question sous différentes formes pour s'assurer de la compréhension
 - Pas de longue correction





Autre exemple : Mécanique des solides en L2

- Organisation traditionnelle : cours en amphi et TD en petites classes... je ne fais pas les TD
- Présence au cours non obligatoire : 60 inscrits, 55 au 1^{er} cours, 51 au 2nd et moins de 50 depuis
- Disposition de l'amphi impossible à changer

Quelle organisation pour le retour en amphi ?



En amphi : débriefing et applications

• on sait que

$$\vec{OG} = x\vec{x} + y\vec{y} + z\vec{z}$$

$$\vec{v}(G/R) = \frac{d\vec{OG}}{dt} = \dot{x}\vec{x} + x\frac{d\vec{x}}{dt} + \dot{y}\vec{y} + y\frac{d\vec{y}}{dt} + \dot{z}\vec{z} + z\frac{d\vec{z}}{dt}$$

$$= \dot{x}\vec{x} + y\dot{\theta}\vec{z} + z\dot{\theta}\vec{y} + \dot{y}\vec{y} + x\dot{\theta}\vec{z} + z\dot{\theta}\vec{x} + \dot{z}\vec{z} + x\dot{\theta}\vec{y} + y\dot{\theta}\vec{x}$$

• Soit $\vec{OG} = x\vec{x}_0 + y\vec{y}_0 + z\vec{z}_0$

$$A \vec{v}(G/P_0) = \frac{d\vec{OG}}{dt} = \dot{x}\vec{x}_0 + \dot{y}\vec{y}_0 + \dot{z}\vec{z}_0$$

$\vec{v}(G/R) = \dot{x}\vec{x} + y\dot{\theta}\vec{z} + z\dot{\theta}\vec{y} + \dot{y}\vec{y} + x\dot{\theta}\vec{z} + z\dot{\theta}\vec{x} + \dot{z}\vec{z} + x\dot{\theta}\vec{y} + y\dot{\theta}\vec{x}$

$$= \dot{x}\vec{x} + \dot{y}\vec{y} + \dot{z}\vec{z} + \dot{\theta}(y\vec{z} - z\vec{y} + x\vec{z} - z\vec{x} + x\vec{y} - y\vec{x})$$

$\vec{v}(G/O) = \frac{d\vec{OG}}{dt}$

$$= \dot{x}\vec{x} + \dot{y}\vec{y} + \dot{z}\vec{z}$$

• le vecteur est maintenant aligné sur \vec{z}

$\vec{v}(G/R) = \frac{d\vec{OG}}{dt}$ avec $\vec{OG} = x\vec{x}_0 + y\vec{y}_0 + z\vec{z}_0$

$$\vec{v}(G/R) = \dot{x}\vec{x}_0 + \dot{y}\vec{y}_0 + \dot{z}\vec{z}_0$$

Le vecteur vitesse du point G par rapport au repère fixe est :

$$\vec{v}(G \in P/R) = \vec{v}(O \in P/R) + \vec{OG} \wedge \vec{\Omega}(P/R)$$

$$= -x\dot{\theta}\vec{x}_0 + y\dot{\theta}\vec{y}_0 + z\dot{\theta}\vec{z}_0 \wedge (\psi\vec{z}_0 + \theta\vec{x}_0 + \psi\vec{y}_0)$$

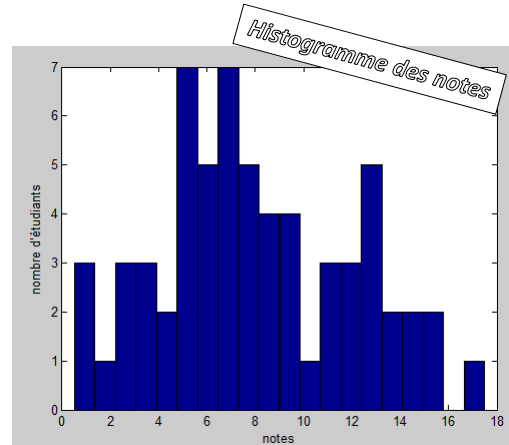
$$= x\dot{\psi}\vec{y}_0 - x\dot{\theta}\vec{z}_0 - y\dot{\psi}\vec{x}_0 - z\dot{\theta}\vec{y}_0 + z\dot{\phi}\vec{x}_0$$

$$= (y\dot{\theta} - x\dot{\phi})\vec{z}_0 + (x\dot{\psi} - z\dot{\theta})\vec{y}_0 + (z\dot{\phi} - y\dot{\psi})\vec{x}_0$$



Généralisation difficiles aux effectifs nombreux

- Histogramme similaire examen ou partiel
- Moyenne de 8 et écart type de 4.1
- Répartition 2/3 - 1/3 :
 - 1/3 d'élèves efficaces qui traitent plus ou moins brillamment les exercices et obtiennent une note supérieure à 10
 - 2/3 de promo peu travailleuse qui se répartit sur une « gaussienne » avec son pic à 6 et des résultats qui peuvent descendre bien bas
- une trentaine d'étudiants seulement sont régulièrement présents en amphi et que ce chiffre correspond aussi au nombre de travaux préparatoires que je reçois



Ce qu'en disent les élèves de Licence

Points forts :

"Récompense le travail fourni, si l'on cherche pendant les TD et les préparations, on a de grande chance d'assimiler le contenu du cours.

Le fait d'avoir les cours disponibles en ligne est une très bonne chose pour pouvoir travailler à notre rythme.

Un principe d'enseignement qui change de la routine des cours habituels

Enseignant volontaire... Il cherche à faire participer les élèves en amphi.

J'ai bien aimé la méthode du cours inversé, cela permet de chercher et on est donc plus attentif au cours pendant l'amphithéâtre car on veut comprendre ce qu'on a pas réussi à faire.

Travail régulier.

16

Points faibles

"Les enseignants ne travaillent plus et ne font plus rien. Ils sont payés à rien faire avec cette méthode de travail.

Ce type de classe inversé ne marche vraiment que si les étudiants ont envie de travailler.

Les cours en ligne beaucoup trop condensés composés majoritairement de formules avec trop peu d'explications ce qui complique au maximum la compréhension du cours"

La classe inversée n'est pas du tout pédagogique !

Corriger et expliquer les erreurs est une bonne chose mais ne peut en aucun cas se substituer à un cours complet !

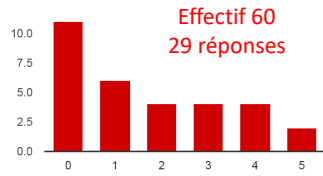
Le volume et la difficulté de ce cours sont trop intenses

Le principe de classe inversée est très intéressant mais je pense qu'il est essentiel d'avoir une correction détaillée des exercices accompagnée d'explications approfondies du professeur de TD.

Méthode moyennement appréciée en Licence → un défi à relever

Ce qu'en pensent les élèves

Je dirais que le principe de la classe inversée m'a aidé à mieux travailler et mieux comprendre le cours ?



Mécanique des solides
Cours de L2 Sciences Physiques



Mécanique des solides déformables
Cours A1 Ingénieur Mécanique



Une appréciation très diverse de la méthode par les élèves

Les raisons de ce désamour ?

Questions, commentaires,
propositions ?

