

# Enseigner en classe inversée la physique à l'université

## Dispositif d'aide à la réussite :

## Préparation aux Études Scientifiques PES@AMU

Jean-Marc Virey

Centre de Physique Théorique & Aix Marseille Université

IREM-Marseille groupe Pédagogie Innovante et Outils Numériques (ex-WIMS)

Journée "L'enseignement des mathématiques, de l'informatique et de la physique dans la transition lycée-université : continuité ou rupture ?

CFEM - 21/03/2018 - IHP

# Pédagogie inversée : un exemple de cadre

**Classe inversée**  
(travail en amont  
interactions en aval)

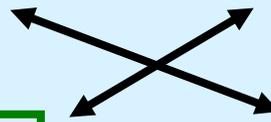
Résolution de problèmes  
Réalisation d'un projet  
( $\approx \neq$  APP)

**Travail en équipe**  
(apprentissage par les pairs)

**Activités numériques**  
(toutes méthodes pédagogiques)

(force  $\gg$  inconvénients)

(activités  $\neq$  outils)



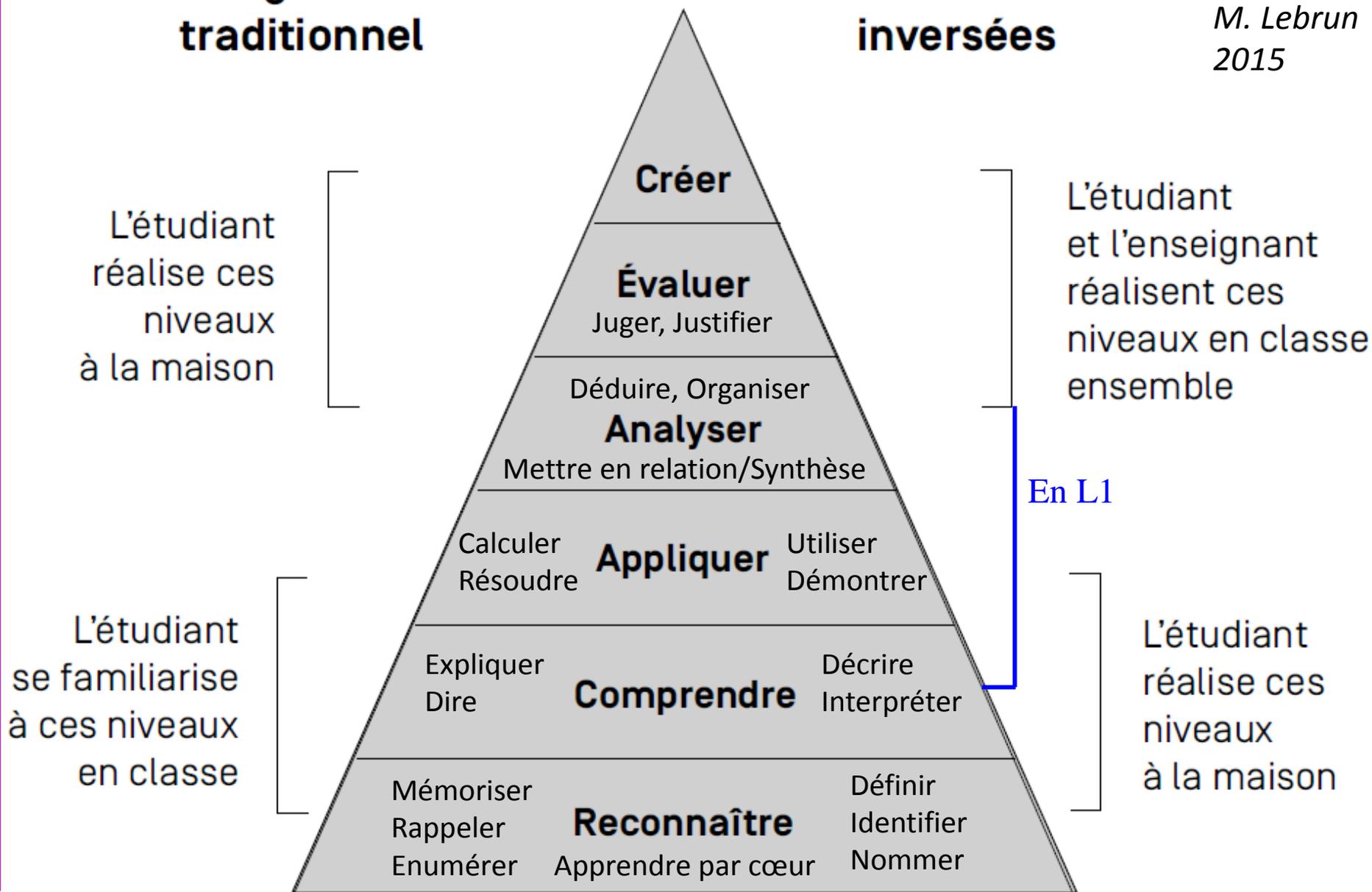
# Pyramide de Bloom (1956)

Niveau cognitif

**Enseignement  
traditionnel**

**Classes  
inversées**

*Adapté de  
M. Lebrun  
2015*



# Gains liés à la pédagogie active (classe inversée)

## Niveau étudiant

- étudiant actif de sa propre **formation** => **motivation**
- haut degré **d'autonomie** => **maturité**
- développe des méthodes de travail complémentaires (travail en profondeur – assimilation facilitée)
- renforce l'acquisition des savoirs et de compétences disciplinaires + transverses
- **Les étudiants apprécient** (60% au S1 → 75% au S2)

## → Compétences cognitives complexes et compétences transversales

La classe inversée est particulièrement efficace pour le développement des acquis d'apprentissage (AA) qui mobilisent les opérations cognitives complexes (appliquer, analyser, évaluer, créer,...), ainsi que pour les AA impliquant les compétences transversales :



# Gains liés à la pédagogie active (classe inversée)

Niveau enseignant :

➤ véritable plaisir !

➤ augmentation réussite (+20% à + de 100%) (+ étudiants)

➤ élévation des objectifs d'apprentissage :

problèmes de synthèse

programme renforcé

examens plus difficiles

➤ augmentation « satisfaction » (20-30% → 60-80 %)

# La méthode : Principes

➤ **Absence de cours !** (encéphalogramme en amphi = **—**)

**Les étudiants travaillent seuls à la maison**

Manuel de cours adapté

Notion d'«exercices de cours»  
avec solutions extrêmement détaillées

**LEÇONS  
NUMÉRIQUES**

➤ **Absence de corrections des exercices de TD !**

Sinon ils dorment...

**EXERCICES NUMÉRIQUES**

➤ **Les étudiants travaillent en équipe (de 4 à 6)**

Pour alléger les difficultés et créer une émulation + ...

➤ **Evaluations fréquentes**

Pour les forcer à travailler régulièrement

**TESTS  
NUMÉRIQUES**

## ➤ L'enseignant devient un tuteur !

On répond aux questions par des questions

Rappel de cours si nécessaire

Corrections des questions les plus difficiles (20' / 2h)

## ➤ Travail en équipe

Chaque étudiant à un rôle valorisant (animateur, scribe, secrétaire, gardien du temps, évaluateur)

La séance à une chronologie précise

Compte-rendu individuel / séance

# Séquence d'apprentissage idéale

Enseignements théoriques

temps

Séance 1

Comprendre

Exercices  
simples

Séance 2

Appliquer

Exos durs -  
Pb simples

Séance 3

Analyser

Problèmes  
de synthèse

Séance 4

Créer –  
Évaluer

Avec et par  
les pairs

Définir –  
Mémoriser

Test simple

Travail en amont

exercices

problèmes

créations

← Activités numériques  
Évaluations formatives

# Scénario d'apprentissage

Enseignements théoriques

temps

Séquence 1

Séquence 2

Séquence 3

Séquence 4

Évaluations sommatives

Travaux pratiques et projet expérimental

TP Intro

TP guidé

TPs Projet

Séance aller

Séance retour

# Mettre les étudiants au travail

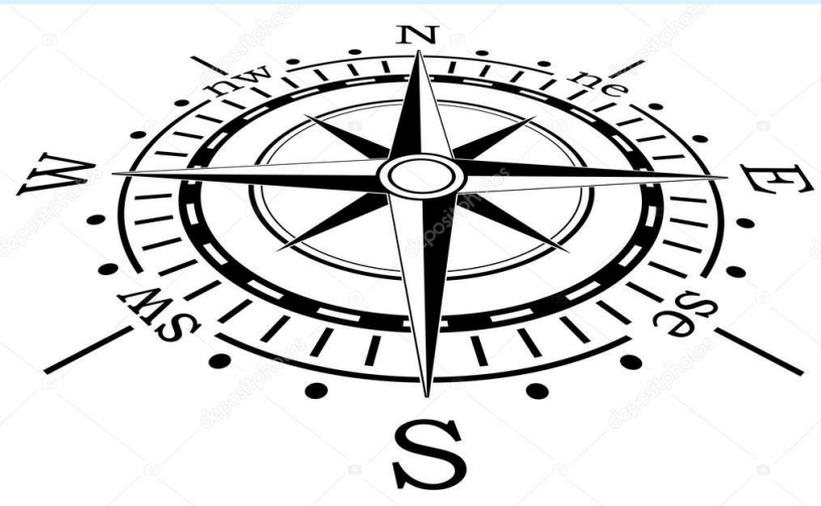
- Le contrat : pas de cours + pas de correction
- Evaluations fréquentes : objectif de la note ...
- Rendre l'étudiant actif : motivation
- Le travail en équipe : émulation de groupe 
- Les activités numériques : flexibilité, sur écran, adaptatives
- La contextualisation : exercices et problèmes de synthèse au plus près de leur réalité
- Avoir un enseignant motivé : empathie, plaisir du prof !
- *Donner du sens : faire moins mais mieux ! Prendre le temps de rendre les étudiants créatifs et de s'évaluer...*

2<sup>e</sup> exposé : PES@AMU

# Licence en 4 ans : remise à niveau et aide à la réussite

Préparation aux Études Scientifiques – PES

Année de Mise à Niveau Scientifique – AMNS



# Licences en 4 ans

Bacheliers S en difficulté  
sérieux et motivés

PES 1<sup>ère</sup> année

PES 2<sup>ème</sup> année

L2

L3

Bacheliers non S  
sérieux et motivés

AMNS

L1 (portail)

L2

L3

## Mise en place de Filières d'aide à la réussite sur AMU

### Démarche pédagogique particulière et adaptée :

- Du **temps** pour une acquisition profonde des éléments fondamentaux
- Des **apports méthodologiques**
- Un travail sur son **projet personnel et professionnel**
- Des **pédagogies actives** : classe inversée, apprentissage par projet et par problème, travail en équipe, activités numériques
- Un **rythme** et des **équipements pédagogiques adaptés** avec des classes en **effectifs réduits**
- Des **conférences scientifiques**
- **Renforcer les interactions entre étudiant-enseignant**

## Objectifs des Filières d'aide à la réussite sur AMU

- **Augmenter** ses chances de **réussite** en licence scientifique
- **Être acteur** de sa formation
- **Donner** plus de **sens** aux matières enseignées
- **Prendre confiance** en soi et gagner en **autonomie**
- **Acquérir** les **connaissances** et les **compétences** de la 1<sup>ère</sup> année de Licence
- Développer des **compétences transverses** : relationnelles, esprit d'initiative, créativité

**3 PES/portails :**

**Sites  
d'enseignements**

**PES - RENE DESCARTES :**

**Mathématiques – Mécanique – Informatique –  
Physique**

**Saint Charles  
Luminy**

**PES - MARIE CURIE :**

**Physique – Chimie – Sciences pour l'Ingénieur –  
Sciences et Technologie**

**Saint Charles  
Saint Jérôme**

**PES - LOUIS PASTEUR :**

**Sciences de la vie - Sciences de la vie et de la terre  
- Sciences Sanitaires et Sociales - Chimie**

**Saint Charles  
Luminy**