

# ***Vous avez dit classe inversée ?***

**Michel EVAIN**

**JT PROMOSCIENCES - 13 janvier 2015**

[www.univ-nantes.fr](http://www.univ-nantes.fr)



UNIVERSITÉ DE NANTES

# ***Vous avez-dit apprentissages inversés ?***

*Plan :*

- Un exemple
- Que connaît-on des apprentissages ?
- Historique
- Le concept
- Ce que nous dit la recherche...
- Conclusion

# 1. Un exemple



# Ma propre expérience...

- Disciplines
  - cristallographie géométrique & diffraction des rayons X
  - chimie inorganique (structures, solide réel...)
  
- Niveaux et nombre d'étudiants
  - L2 chimie & PC (60-90) - L3 chimie (30-40)
  - M1 bioinfo-biostat (30-40) - M2 bioinfo (20-30)
  
- A distance (Moodle)
  - capsules vidéo (animations 3D, cours, usage d'applications Java...)
  - ouvrage (polycopié)
  - tests de positionnement et d'autoapprentissage
  
- En présentiel
  - retour sur les contenus, exercices d'assimilation, exercices conceptuels, travail en groupe, exposés oraux...

## 2. Que connaît-on des apprentissages ?





# Le temps d'apprentissage

- Comment organiser les différentes activités d'un cours pour que les étudiants atteignent les **objectifs d'apprentissage** ?
  - en « classe » (exposé magistral, exposés oraux, discussions, exercices individuels ou en groupes...)
  - en-dehors de la « classe » (lectures personnelles, travaux individuels ou en groupes, préparation pour l'examen...)
  
- « Enseigner c'est **structurer** le temps d'apprentissage des étudiants »

Amaury Daele – Denis Berthiaume (2010). [Choisir ses stratégies d'enseignement](#). Document [CSE UNIL](#)

# Les niveaux de l'apprentissage

<b>Apprentissage</b>	<b>Cognitif</b>	<b>Socio-affectif</b>	<b>Psychomoteur</b>
<b>En surface</b>	Rétention	Réception	Perception
<b>Intermédiaire</b>	Compréhension	Valorisation	Reproduction
<b>En profondeur</b>	Réflexion	Adoption	Perfectionnement

Denis Berthiaume & Nicole Rege Colet, Ed. (2013). *La pédagogie de l'enseignement supérieur...* [Peter Lang](#)

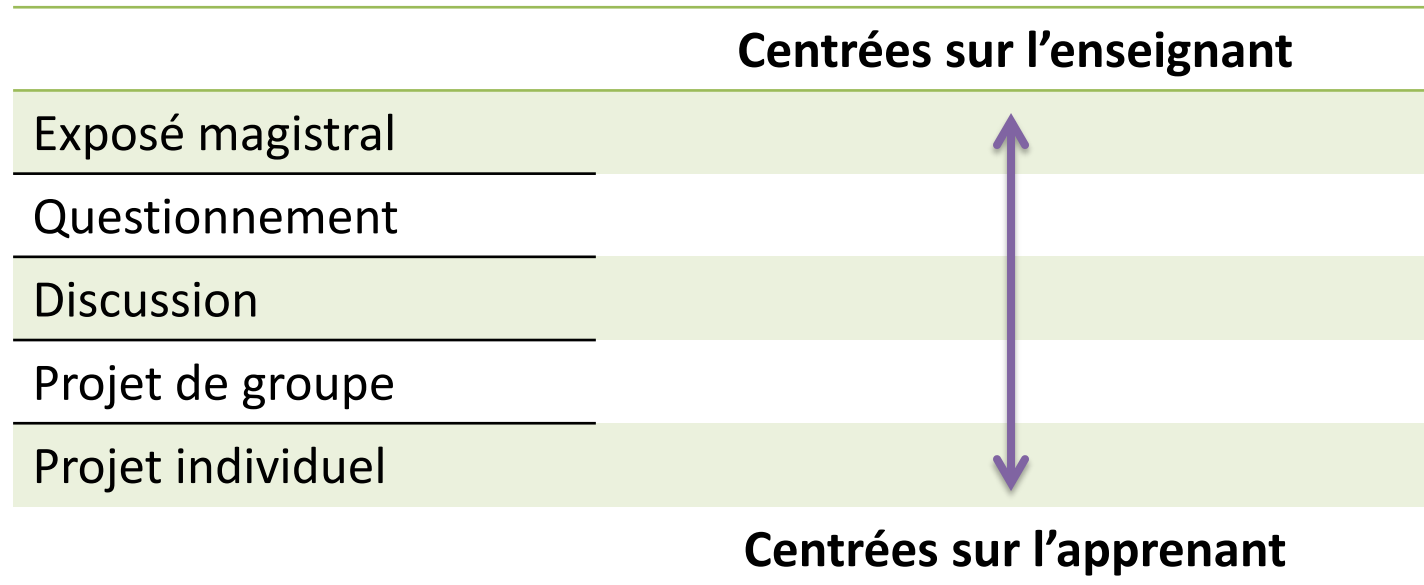
# Le choix d'une stratégie

Domaine	Niveau de l'apprentissage	Stratégie d'enseignement
Cognitif	Rétention	Exposé magistral
	Compréhension	Discussion, questionnement
	Réflexion	Travail individuel / de groupe
Socio-affectif	Réception	Exposé magistral
	Valorisation	Discussion, questionnement
	Adoption	Travail individuel / de groupe
Psychomoteur	Perception	Exposé (démonstration)
	Reproduction	Travail individuel / de groupe
	Perfectionnement	Travail individuel / de groupe

Denis Berthiaume & Nicole Rege Colet, Ed. (2013). *La pédagogie de l'enseignement supérieur...* [Peter Lang](#)



# Les grandes catégories de stratégies



Denis Berthiaume & Nicole Rege Colet, Ed. (2013). *La pédagogie de l'enseignement supérieur...* [Peter Lang](#)

# Comment améliorer l'apprentissage ?

## Six leviers pour améliorer l'apprentissage des étudiants :

- 1 Améliorer l'**alignement** pédagogique entre objectifs, méthodes et évaluation
- 2 Rendre l'étudiant plus **actif** (apprentissage plus durablement ancrés et plus transférables)
- 3 Augmenter la **valeur** des activités aux yeux des étudiants (les rapprocher de son futur vécu professionnel)
- 4 Augmenter le sentiment de **maîtrise** ou de compétence de l'étudiant
- 5 Donner à l'étudiant davantage de **contrôle** sur les tâches proposées, d'autonomie dans le pilotage de ses apprentissages
- 6 Introduire l'usage des **TICE**

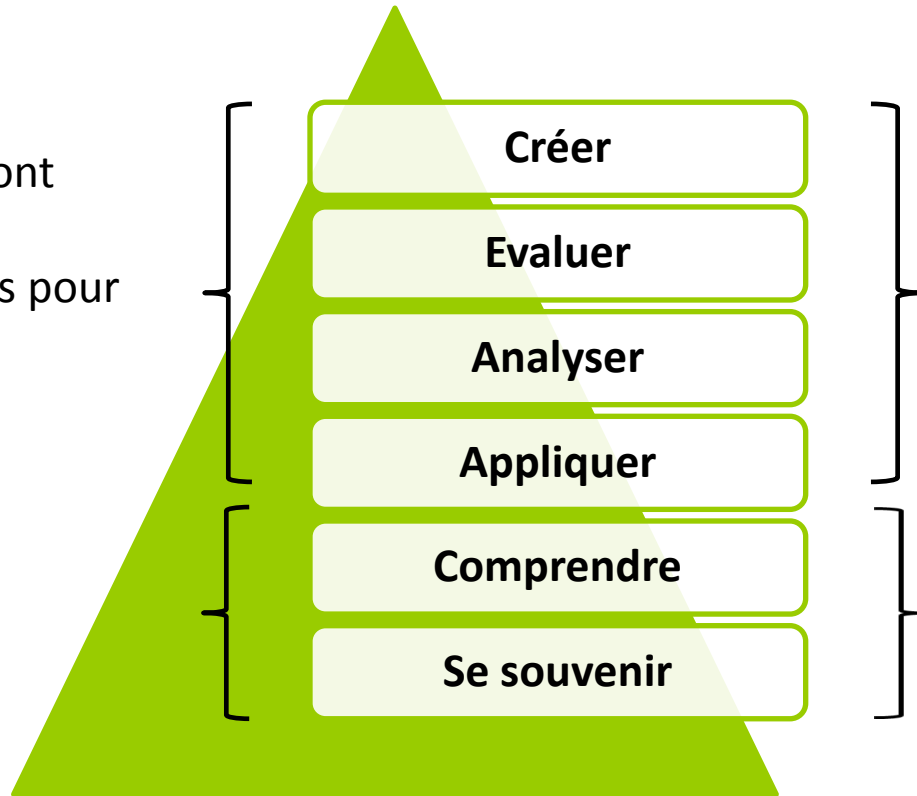
Poumay, M. (2014), [Six leviers...](#) Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur, 30-1  
Berthiaume, D. (2013). [Cinq défis pour l'enseignement supérieur au XXIe siècle](#). WebTV de l'Université Lille1

# Taxonomie de Bloom (révisée) inversée...

## Modèle traditionnel

Les étudiants sont responsables de leurs activités pour ces processus cognitifs

L'enseignant introduit des nouveaux contenus en cours



## Modèle inversé

Les étudiants et l'enseignant travaillent ensemble ces niveaux d'apprentissage

Les nouveaux contenus sont introduits en dehors des cours

Bloom Benjamin S. and David R. Krathwohl, (1956). Handbook I: Cognitive Domain. New York: Longman, Green.  
Anderson L. W. et al, (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing...*, New York : Longman

# Pédagogies actives

## Pédagogies traditionnelles

- centrées sur les savoirs à transmettre et sur le « maître » qui enseigne



## Pédagogies actives

- centrées sur l'étudiant dans sa globalité et sur sa capacité à « construire » son savoir

Pédagogie	Méthode d'enseignement	Taux de mémorisation après 24h
Processus verbal	Exposé magistral traditionnel	5%
	Lecture	10%
Processus verbal et visuel	Audiovisuel	20%
	Démonstration	30%
	Groupe de discussion	50%
Action	Mise en pratique	75%
	Enseignement aux pairs	90%

Meirieu P. (2006). [\*L'Éducation et le rôle des enseignants à l'horizon 2020, UNESCO\*](#)

Hume K. (2009). *Comment pratiquer la pédagogie différenciée avec de jeunes adolescents ?*  
De Boeck, Québec, Canada.

# 3. Historique



# Dès 1991, de façon réfléchie...

**Eric Mazur**, Pr de physique à Harvard, note que les étudiants :

- connaissent les définitions
- sont capables de résoudre des problèmes
- mais n'ont aucune maîtrise des concepts fondamentaux de la physique !

→ « **peer instruction** » (enseignement par les pairs)

- faire sortir de la classe les exposés magistraux (polycopiés)
- rendre les cours en grands groupes plus interactifs

Eric Mazur (1997). *Peer Instruction: A User's Manual*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ

Eric Mazur (2009). [Confessions of a Converted Lecturer](#). YouTube

Eric Mazur (2014). [Peer Instruction - Une méthode éprouvée d'enseignement interactif](#). Presses polytechniques et universitaires romandes.



## ...et en 2007 par hasard

---

**Jonathan Bergmann & Aaron Sams**, deux enseignants en chimie d'un lycée rural du Colorado :

- enregistre leur cours sous forme de **capsules vidéo** pour pallier les absences des élèves en fin d'après-midi
- et constate plus d'**interactions** des élèves en classe car le temps disponible pouvait être utilisé avec beaucoup plus de souplesse

→ « **flipped classroom** »

Succès immédiat !

La **classe inversée** était née...

...qui est rapidement devenue l'**apprentissage inversé**

**Salmon Khan** : KhanAcademy en 2010

Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington, DC: ISTE; & Alexandria, VA: [ASCD](#).

Khan, S. (2011). [Let's use video to reinvent education](#) (vidéo). KHANAcademy ([web](#))

## 4. Le concept





# F - L - I - P, un concept codifié (2014) (1/4)

## ➤ FLIP « Flexible Environnement »

- des modes d'apprentissage diversifiés : exposé oral, vidéo, podcast, lecture, travail en groupe, instruction par les pairs, travail personnel, recherche, apprentissage par problème, apprentissage par projet, étude de cas, tests de positionnement ou d'autoapprentissage...
- un environnement (salle de cours ou de TP) qui s'adapte au rythme et style d'apprentissage
- des séances de cours plus chaotiques et plus bruyantes que dans un cours ex cathedra

Flipped Learning Network. (2014). [The four pillars of F-L-I-P](#). Flipped Learning Network  
Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K. & Arfstrom, K. (2013). [The flipped learning model: A white paper based on the literature review titled a review of flipped learning](#). Flipped Learning Network ([Web](#))

# F - L - I - P, un concept codifié (2014) (2/4)

## ➤ FLIP « Learning Culture »

- un changement : du **modèle centré sur l'enseignant** (seul expert qui transmet des savoirs dans un cours magistral – apprentissages superficiels) vers un **modèle centré sur l'apprenant** (apprentissage en profondeur)
- l'étudiant n'est plus le produit de l'enseignement, mais le centre de l'apprentissage ; il est appelé à être **actif et maître d'œuvre** de son processus d'apprentissage, autant à distance qu'en présentiel
- l'enseignant augmente les temps d'interactions en présentiel pour vérifier et assurer les apprentissages des étudiants

Si l'éducateur continue, en inversant ses classes, à enseigner dans une approche centrée sur l'enseignant, aucune amélioration ne sera observée !

# F - L - I - P, un concept codifié (2014) (3/4)

## ➤ FLIP « Intentional Content »

- pour réduire le temps d'exposés magistraux, l'enseignant détermine le contenu qui peut être transmis (vidéos, podcasts, ouvrages, photocopiés ou autres médias). Ce contenu sera revu et réinvesti dans les activités en présentiel
- l'enseignant pense en permanence à la façon dont il peut utiliser le modèle d'apprentissage inversé pour aider les étudiants à améliorer leur compréhension des concepts et leur maîtrise des procédures

# F - L - I - P, un concept codifié (2014) (4/4)

## ➤ FLIP « Professional Educators »

- loin de vouloir remplacer l'enseignant (via les vidéos...), le modèle inversé suggère une intervention pédagogique structurée et nécessite des enseignants de valeur, beaucoup plus sollicités que dans un enseignement traditionnel
- durant les faces à faces l'enseignant observe en permanence ses étudiants, effectuent des « feedbacks » adéquats instantanés, et évaluent en permanence leur travail
- tout en restant essentiel, l'enseignant joue un rôle moins prédominant, plus discret (il n'est plus le « sage sur l'éstrade »)

« Professor Mazur is not teaching us anything.  
We have to learn it all ourselves ! »

# Pourquoi inverser l'apprentissage ? (1/2)

## ➤ Les bonnes raisons :

- utiliser les modes d'expression des étudiants d'aujourd'hui
- aider les étudiants très occupés (salariés, sportifs, élus...)
- aider les étudiants en difficulté (potentiels décrocheurs)
- aider les étudiants de toutes capacités
- permettre aux étudiants de « mettre en pause » et de « rembobiner » l'enseignant
- augmenter l'interaction enseignant – étudiants, permettre de mieux connaître les étudiants (rétroaction permanente)
- augmenter les interactions entre les étudiants
- permettre une réelle différenciation (entre les bons et les moins bons)
- rendre les cours transparents (contenus « publics »)
- possibilité de passer au « flipped-mastery model » (pédagogie par objectifs, inversée)

Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington, DC: ISTE; & Alexandria, VA: [ASCD](#).

# Pourquoi inverser l'apprentissage ? (2/2)

## ➤ Les mauvaises raisons

- parce qu'on en parle (presse, JT Promosciences...)
- parce qu'on pense que c'est la façon d'enseigner de demain
- parce que c'est à la pointe de la technologie
- parce que cela nous évite d'être de bons enseignants
- parce que cela va rendre le travail plus facile

Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington, DC: ISTE; & Alexandria, VA: [ASCD](#).

## 5. Ce que nous dit la recherche...



# L'apport de la recherche (1/2)

Plusieurs caractéristiques du modèle inversé **favorisent de meilleurs apprentissages** :

- « Pre-training »
  - découverte des contenus en amont, à son rythme
  - meilleure gestion de la charge cognitive intrinsèque
- Différents styles d'apprentissage : visuel, auditif, kinesthésique
  - chaque étudiant adopte le style qui lui correspond
- Un apprentissage actif : lecture, écriture, visualisation, écoute, discussion, réflexion...
  - accroît l'engagement, l'esprit critique et le développement conceptuel des étudiants (moins de perceptions erronées)
  - améliore les attitudes et les performances des étudiants
- Un enseignement par les pairs
  - une mobilisation de niveaux cognitifs plus élevés

Estes, M. D., Ingram, R., & Liu, J. C. (2014). [A review of flipped classroom research, practice, and technologies](#). International HETL Review, Volume 4, Article 7

Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). [The flipped classroom: A survey of the research](#). In *ASEE National Conference Proceedings*, Atlanta, GA

Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, K. & Arfstrom, K. (2013). [The flipped learning model: A white paper based on the literature review titled a review of flipped learning](#). Flipped Learning Network ([Web](#))



## L'apport de la recherche (2/2)

- Des apprentissages au rythme des étudiants
  - des environnements variés (chambre, bus, lit d'hôpital, BU, hall...)
  - une grande variété des modes d'apprentissage (de courtes durées)
  - un engagement plus important des étudiants
- Des Interactions entre étudiants et enseignants
  - une augmentation du temps de l'enseignant au côté des étudiants
  - une attention particulière pour les étudiants en difficulté
  - une attention pour les étudiants à capacités particulières
- Une rétroaction immédiate
  - une réponse, une correction commentée à un travail de l'apprenant
  - un moyen de permettre à l'apprenant d'approfondir sa connaissance/compétence et de lui indiquer comment y parvenir
  - un des facteurs les plus importants pour améliorer l'apprentissage
- L'usage des technologies de l'information et de la communication
  - des environnements d'apprentissage variés, interactifs et « tolérants »
  - un apprentissage en autonomie (perception de contrôlabilité)
  - des possibilités de coopération (wiki...)
  - un soutien efficace à l'apprentissage

# Quelques appréhensions et critiques...

- Tous les étudiants n'ont pas un accès à l'Internet à haut débit...
- Les étudiants ne veulent pas regarder des vidéos ennuyantes chez eux. Certains étudiants apprennent moins bien devant un écran
- L'enseignement socratique traditionnel est dévalorisé !
- La classe inversée n'est pas en soi une innovation pédagogique
- En tant qu'enseignant, je n'ai pas le temps ou l'expertise de produire des vidéos
- Les effets n'ont pas été mesurés selon des protocoles rigoureux : « il nous semble qu'il faille faire la classe plutôt à l'endroit qu'à l'envers » (Bissonnette et Gauthier, 2012)

Hamdan, N., McKnight, P., McKnight & K. & Arfstrom, K. (2013). [The flipped learning model: A white paper based on the literature review titled a review of flipped learning](#). Flipped Learning Network ([Web](#))

November, A. & Mull, B. (2014). [Flipped Learning: A Response To Five Common Criticisms](#)

Devauchelle, B. (2014). [Faut-il inverser l'enseignement, l'apprentissage ou même l'établissement ?](#) Le café pédagogique ([Web](#))

Bissonnette, S. & Gauthier, C. (2012). [Faire la classe à l'endroit ou à l'envers?](#) Formation et profession, 20(1), 23-28.

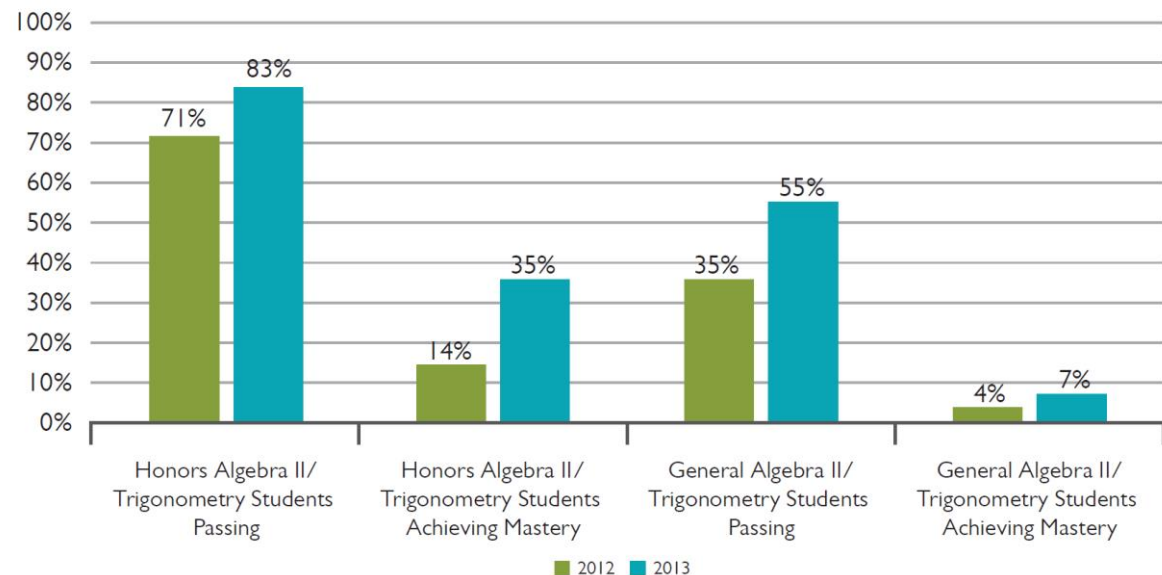
# Et les résultats ? (1/3)

## ➤ Des analyses pour le **primaire et le secondaire**

- plus de 180 000 collégiens et lycéens américains sondés en 2013 : 60% indiquent que c'est un bon moyen pour étudier (32% sont très favorables)
- des résultats significativement améliorés

Niagara Falls  
High School (NY)

Amélioration des  
résultats en  
mathématiques  
(Regents exam)



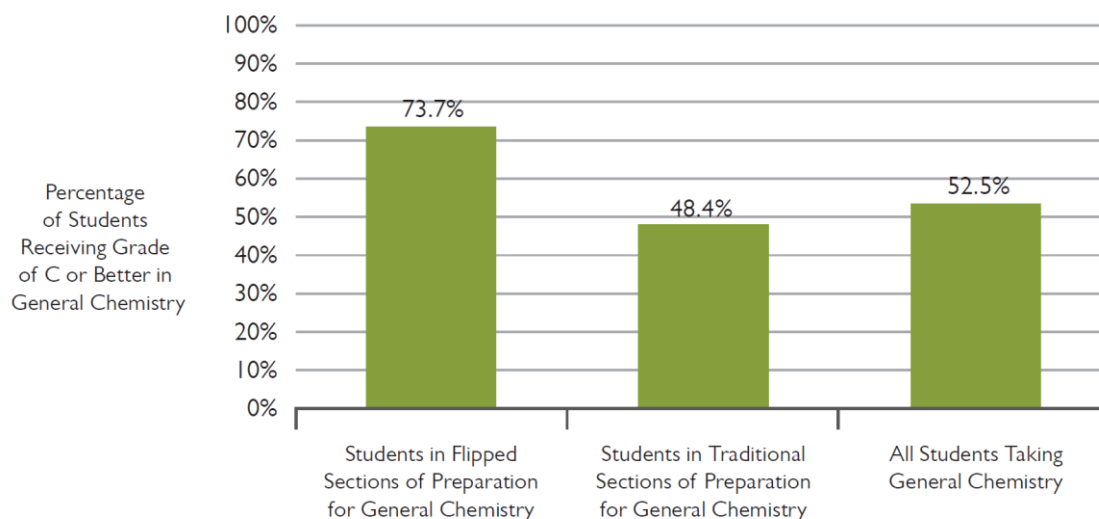
Yarbo, J., Arfstrom, K. M., McKnight, K. & McKnight, P. (2014). [Extension of the Flipped Learning Review](#). Flipped Learning Network ([Web](#))

## Et les résultats ? (2/3)

- Des études de plus en plus nombreuses dans le **supérieur** (biologie, physique [Carl Weiman en physique moderne, Prix Nobel 2001], chimie, maths, pharmacie, informatique...)

University of  
Memphis (TN)

Meilleurs  
résultats en  
chimie générale  
(2012)



- Et aussi des études d'entreprises privées...

Yarbo, J., Arfstrom, K. M., McKnight, K. & McKnight, P. (2014). [Extension of the Flipped Learning Review](#). Flipped Learning Network ([Web](#))

P. Restad, P. (2013). [Flipped learning in higher education](#), *Always Learning*

Estes, M. D., Ingram, R., & Liu, J. C. (2014). [A review of flipped classroom research, practice, and technologies](#). International HETL Review, Volume 4, Article 7

# Et les résultats ? (3/3)

- De façon générale :
  - satisfaction d'une large majorité des étudiants
  - moins d'absentéisme, plus d'engagement des étudiants
  - de meilleurs résultats aux examens
  - une meilleure compréhension (meilleurs résultats aux tests conceptuels)
  - du plaisir retrouvé pour les enseignants
  
- Un dispositif pour tous ?
  - difficultés notées pour certains cours introductifs
  - certains étudiants sont perdus sans le cours magistral
  - les étudiants les plus timides ou introvertis apprécient moins les activités participatives

Yarbo, J., Arfstrom, K. M., McKnight, K. & McKnight, P. (2014). [Extension of the Flipped Learning Review](#). Flipped Learning Network ([Web](#))

P. Restad, P. (2013). [Flipped learning in higher education](#), *Always Learning*

Estes. M. D., Ingram, R., & Liu, J. C. (2014). [A review of flipped classroom research, practice, and technologies](#). International HETL Review, Volume 4, Article 7

# 6. Conclusion





# *To Flip or Not to Flip?*

---

“Although the flipped classroom may be promising, the question is not whether to flip, but rather how to apply the elements of effective instruction to teach students both deep conceptual understanding and procedural fluency.”

Linda M. Gojak, ex Présidente de National Council of Teachers of Mathematics (US & Canada)

Gojak, L. M. (2012). [To Flip or Not to Flip: That Is NOT the Question!](#) (web)