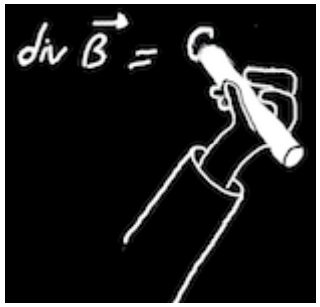
L'enseignement interactif en physique à l'UPMC

Laurence Rezeau , Michael Joyce, Patrick Boissé,
Simon Ayrinhac, Maria Barbi

Faculté de Physique

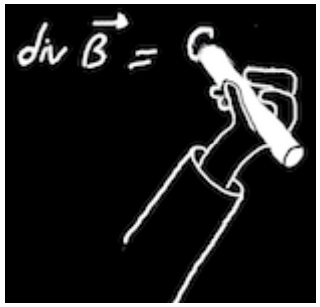
UPMC
SORBONNE UNIVERSITÉS



Plan

- **La formation aux stratégies d'enseignement interactif : Visite d'A. Rudolph en 2011-2012**

- La situation actuelle en physique



Alexander L. Rudolph

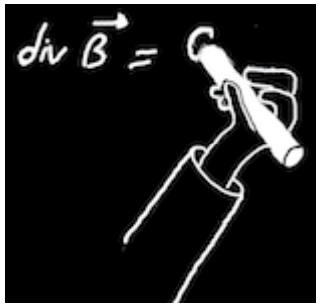
- Pr. au Department of Physics and Astronomy, California State Polytechnic University (Cal Poly Pomona)
- Expert en pédagogie universitaire
- Venu à l'UPMC pour nous former et pour mener une expérience quantitative

PHYSICAL REVIEW SPECIAL TOPICS - PHYSICS EDUCATION RESEARCH **10**, 010103 (2014)

Introduction of interactive learning into French university physics classrooms

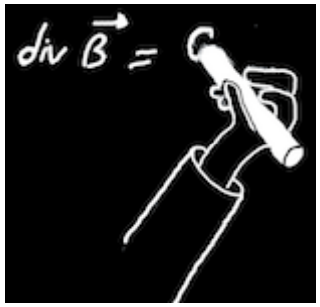
Alexander L. Rudolph,[1,*] Brahim Lamine,[2,3] Michael Joyce,[2] Hélène Vignolles,[2] and David Consiglio[4]
[1]*Department of Physics and Astronomy, California State Polytechnic University, Pomona, California 91768, USA*
[2]*Faculté de Physique, Université Pierre et Marie Curie, 75005 Paris, France*
[3]*Faculté des Sciences et de l'Ingénieur, Université Paul Sabatier, 31062 Toulouse, France*
[4]*Bryn Mawr College, Bryn Mawr, Pennsylvania 19010, USA*
(Received 19 August 2013; published 27 January 2014)

We report on a project to introduce interactive learning strategies (ILS) to physics classes at the Université Pierre et Marie Curie, one of the leading science universities in France. In Spring 2012,



Deux stratégies

- En amphi : mise en place d'échanges avec les étudiants grâce à l'utilisation des « clickers »
- En TD : organisation différente du travail des étudiants pour les forcer à travailler en groupe, en utilisant les « tutoriels »

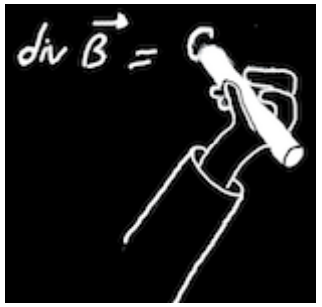


Enseignement interactif en amphi : Pourquoi faire ?

- Faire participer les étudiants
- Leur faire se poser des questions
- Les faire discuter de…. Physique

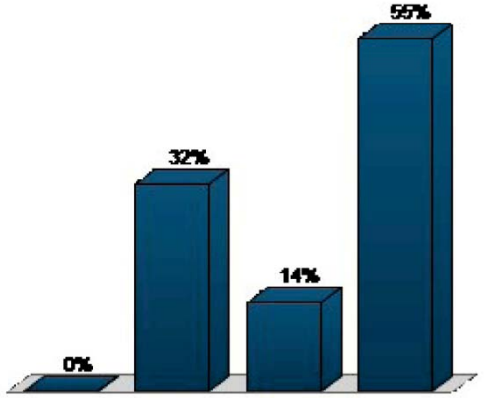
- Voir ce qu'ils ont acquis
- Voir ce qui les empêche de comprendre
- Contrer leurs idées fausses

Voir la présentation de Simon Ayrinhac

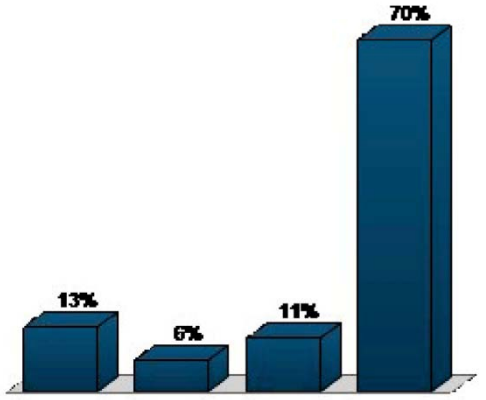


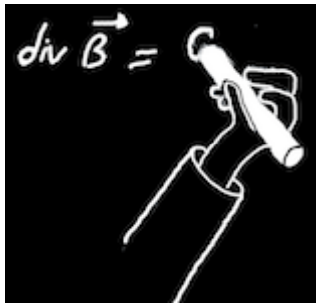
Exemple : Think- Pair-Share questions

Une question à choix multiple sur un concept qui vient d'être introduit



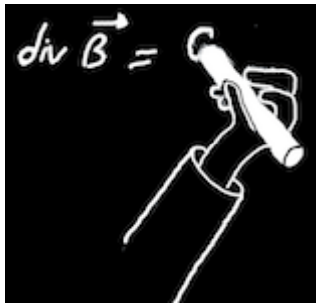
- Think : chacun réfléchit et vote
- Pair : chacun échange avec son voisin à propos de la bonne réponse
- Share : chacun vote à nouveau





Enseignement interactif en TD : Pourquoi faire ?

- Faire travailler les étudiants
- Les obliger à raisonner par eux-mêmes
- Ne pas répondre à des questions qu'ils ne se posent pas
- Les impliquer dans l'élaboration de leurs connaissances
- Leur apprendre à mener une discussion constructive et productive



Le « tutoriel »

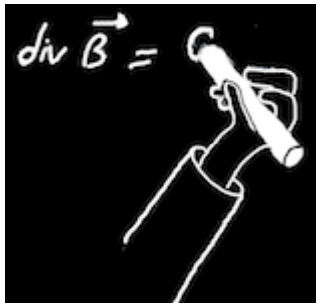
- Se présente comme un énoncé de TD, mais avec des questions plus conceptuelles que calculatoires
- Faire des schémas ou des petites expériences, comparer des grandeurs, prévoir une évolution
- Les étudiants travaillent par groupe de 4, encadrés par l'enseignant, mais celui-ci ne donne pas les solutions
- Ils doivent s'expliquer mutuellement et donc préciser leur pensée suffisamment

1 Pression

Un cylindre contient un gaz parfait à température ambiante. Le cylindre est fermé avec un piston de masse M et de surface A qui est libre de se déplacer vers le haut ou le bas sans frottements. Aucun gaz ne peut ni entrer ni quitter le cyindre. Le piston est immobile. La pression atmosphérique (c'est-à dire la pression de l'air autour du cylindre) est P_0.

A. Dans l'espace prévu à cet effet, tracer le bilan des forces s'appliquant au piston. Pour chaque force, indiquez (1) son type, (2) l'objet sur lequel la force s'exerce, (3) l'objet excerçant la force.

B. Dans l'espace prévu à cet effet, dessiner une flèche pour indiquer la direction de la force totale exercée sur le piston. Si cette force est nulle, exprimer le explicitement.

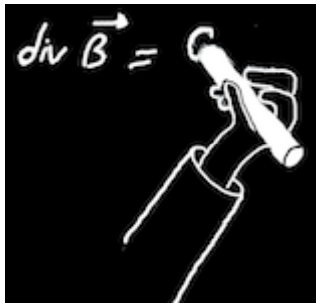


Validation de l'efficacité

- Utilisation de tests standards (FCI) et comparaison des résultats aux examens des sections avec et sans EI

- Effet positif de l'EI (étude statistique)

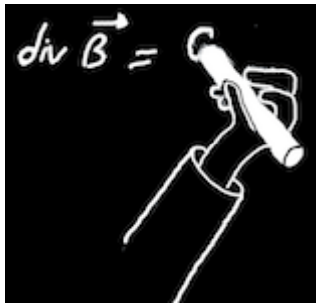
- Effet positif sur le ressenti des étudiants et des enseignants (15)



Plan

- La formation aux stratégies d'enseignement interactif : Visite d'A. Rudolph en 2011-2012

- **La situation actuelle en physique**



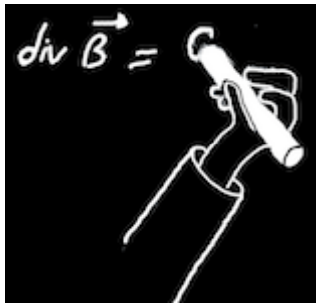
Enquête juin2015

- 65 personnes ont répondu /221 permanents actifs
- 27 utilisent l'enseignement interactif (dans 30 enseignements), soit 42%, 12% de l'effectif total
- Niveau des enseignements

L1	L2	L3	M1
20	5	4	1

- Type d'enseignement

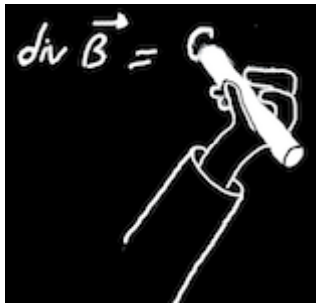
Clickers en amphi	Clickers en TD	Tutoriels en TD
26	1	13



Questions posées

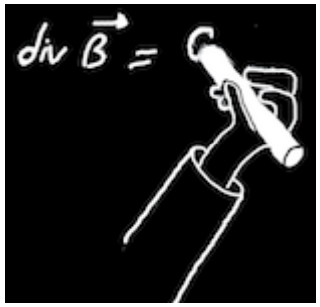
- Type TPS : oui 10, en partie 13, non 4
- Compréhension du cours précédent
- Prédiction des résultats d'une expérience
- Tests élémentaires

- Environ 5 questions par séance
- 19 montrent toujours la bonne réponse /28
- 7 montrent toujours les histogrammes



Tutoriels

- Utilisation moins développée que les clickers
- Utilisation d'énoncés traduits de l'américain : 10 oui/ 4 non
- Utilisation dans 2 ou 3 séances sur le semestre
- Difficulté de transposer l'environnement américain
- Bilan un peu plus mitigé que pour l'EI en amphi



Conclusions sur l'enseignement interactif

- Amélioration de l'ambiance en cours/TD
- Amélioration du rythme du cours
- Meilleure appréhension de ce que les étudiants savent/comprennent en temps réel
- Modification des objectifs du cours
- Difficulté de réutiliser les supports américains
- Travail important d'élaboration