LA DÉMARCHE DE RÉSOLUTION DE PROBLÈME

Jean-Michel Courty
Université Pierre et Marie Curie

UNE SÉANCE DE RÉSOLUTION DE PROBLÈME

Mai 2014, Séance 6 - Module « Energie et entropie » - L1S2 PCGI (9ECTS)– 450 étudiants

Enoncé constitué d'une question :

Quelle est la température de l'eau quand les glaçons ont fondu ?

Une seule indication : les grandeurs thermodynamiques de l'eau

Les étudiants travaillent par **groupe de 4 durant 2h**

Un compte rendu par groupe à rendre en fin de séance

Tous les groupes commencent à travailler dès qu'ils ont l'énoncé.

Aucune question avant 30 minutes

La moitié des groupes termine le travail sans aide. Pour les autres, quelques indications sont nécessaires.

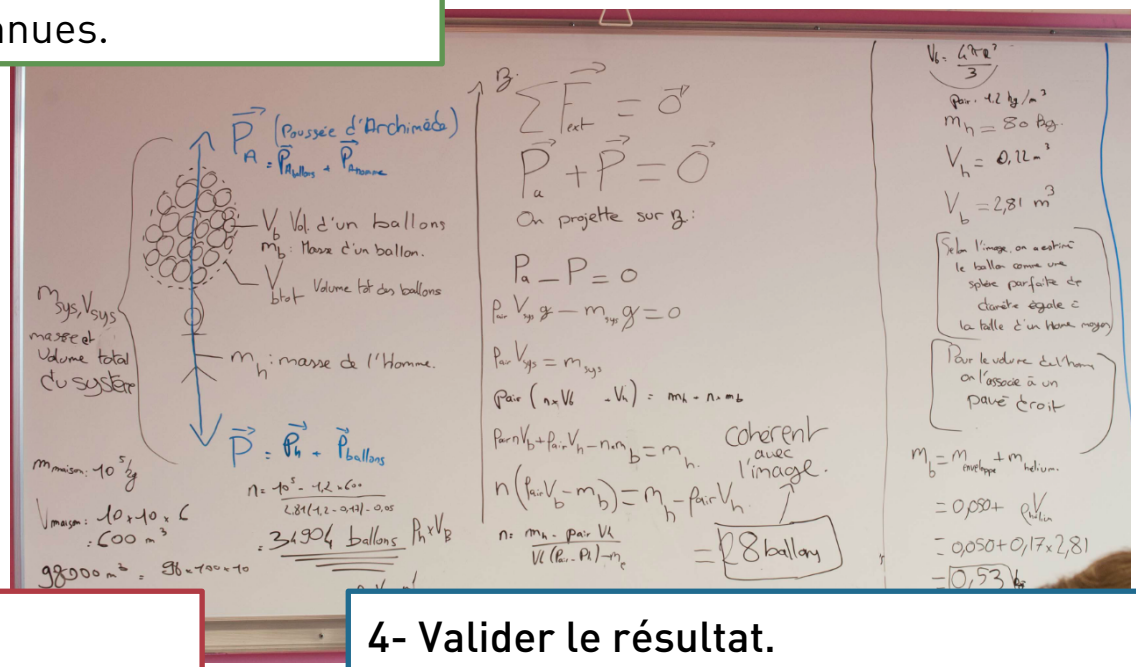
UNE APPROCHE STRUCTURÉE

Un énoncé, plusieurs niveaux de résolution possible :
les groupes ont du travail pour 2h et finissent l'exercice à leur niveau

1 - S'approprier le problème
Représenter la situation avec un schéma
Identifier les grandeurs, leur attribuer un symbole
Estimer les grandeurs inconnues.

2 - Développer une stratégie
Enoncer la loi physique pertinente

Combien de ballons faut-il pour faire voler un homme ?



3 - Exécuter la stratégie
Calcul analytique, puis numérique

4- Valider le résultat.
Comparer le résultat avec la photographie

EXPÉRIMENTATION ET DÉPLOIEMENT

2008 - 2012 : Création, expérimentation : compétences et progression

Module « Energie ». L1 UPMC. Doubles cursus. 60 étudiants – 3 groupes

2011 – 2012 : Structuration, formalisation : évaluation des étudiants

Préparation et sélection aux Olympiades Internationales de Physique

Groupe de travail pour les nouveaux programmes de CPGE

2013 - ... : Déploiement : Convaincre et motiver les collègues.

Module « Energie et Entropie ». L1 UPMC. Parcours PCGI

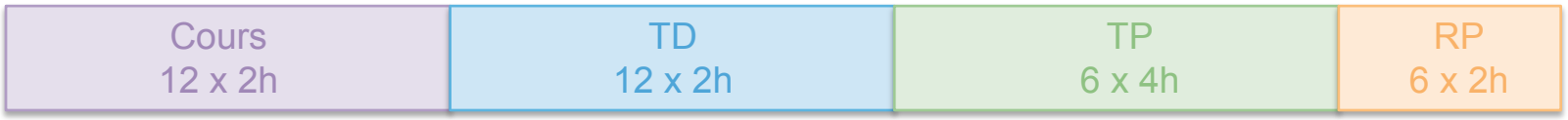
Hydro (Statique + Bernouilli) – Thermo (1^{er} et 2^{nd} ppe, diffusion)

450 étudiants, 3 amphi ,15 groupes TD + 3 sections renforcées

Conception du module centrée sur les apprentissages

Que souhaite-t-on demander aux étudiants à l'issue du module ?

Cours – TD – TP – RP sont conçus en même temps.



2014 - ... : Dissémination. Consolider et poursuivre l'apprentissage

Module « Energie et Entropie ». Licence Physique L2 UPMC.

Module « Electromagnétisme ». Licence Physique L2 UPMC.

OBJECTIFS - BILAN

La formation

Développer les compétences spécifique à la résolution de problème

Mobiliser les connaissances

Donner plus de sens aux contenus (ajouter de la chair au squelette)

Les étudiants

Pour des étudiants plus actifs qui prennent le temps de réfléchir

Favoriser l'autonomie dans les apprentissages

Enseigner à des publics hétérogènes : de la physique pour tous

Les enseignants

Redonner du sens à l'enseignement en travaux dirigés

La pédagogie active pour tous : évoluer dans sa pratique

La physique pour tous

Once we agree to teach physics for all, we have to create classroom lessons that can both interest and challenge all students, including students with poor math skills as well as high math achievers.

« Physics for All: From Special Needs to Olympiads." Eisenkraft, Arthur. American Journal of Physics 78, no. 4 (2010): doi:10.1119/1.3293130.

Former les esprits

My experience in my introductory physics course was powerful. The specific problem-solving tools I learned that semester have been extremely beneficial in subsequent courses

"Journey Into Problem Solving: A Gift From Polya."Lederman, Eric. The Physics Teacher 47, no. 2 (2009): doi:10.1119/1.3072455.

UN TRAVAIL D'ÉQUIPE

Module Energie

Jean-François Panis
Jean Louis Cantin
Aymeric Spiga

Olympiades internationales

Jean Cviklinsky
Romain Lecaque

Module Energie – Entropie

Pierre Bartet
Gérald Lelong
Roch Smets
Eric Vernier

Philippe Thomen
Gwenaël Boué
Samuel Coquereau
Cecil Cabanel

Andrea Ciardy
Axel Wilson
Vivien Schuler
Laurent Philippe

Damien Le Borgne
Carole Diederichs
Agnès Huynh
Anna Levy