Le French Physicist Tournament et ses vertues pédagogiques

Enseigner la Physique à l'Université

Bertrand Lacroix-A-Chez-Toine

Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques, Orsay, France

12 Juillet 2017

En collaboration avec :
Frédéric Bouquet, Claire Marrache, Jean-Marie Fischbach, Bertrand Pilette

Présentation du French Physicist Tournament (FPT)

Séléction française d'un concours international de physique en Anglais de niveau L3/M1

©france.iptnet.info

Défini sur http ://france.iptnet.info/ par :

"C'est une occasion pour les étudiants français de se rencontrer et d'échanger au travers de joutes oratoires autour de problèmes de physique ouverts, le tout se déroulant en anglais."

Présentation du French Physicist Tournament (FPT)

Séléction française d'un concours international de physique en Anglais de niveau L3/M1

©france.iptnet.info

Défini sur http ://france.iptnet.info/ par :
"C'est une occasion pour les étudiants français de se rencontrer et d'échanger au travers de joutes oratoires autour de problèmes de physique ouverts, le tout se déroulant en anglais."

- Organisé par la section jeune de la Société Française de Physique
  Parrainé par l'Académie des Sciences
- Préparation de septembre jusqu'au jour du concours en février
- 4^{eme} édition en 2017
- 2017 : 9 grandes écoles et universités

Déroulement d'un "Physics' Fights"

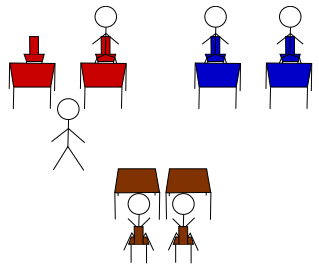
Le déroulement est (approximativement) le suivant une fois le sujet choisi :

Déroulement d'un "Physics' Fights"

Le déroulement est (approximativement) le suivant une fois le sujet choisi :

L'équipe A :

- Présente les résultats obtenus durant l'année de manière scientifique et pédagogique



Déroulement d'un "Physics' Fights"

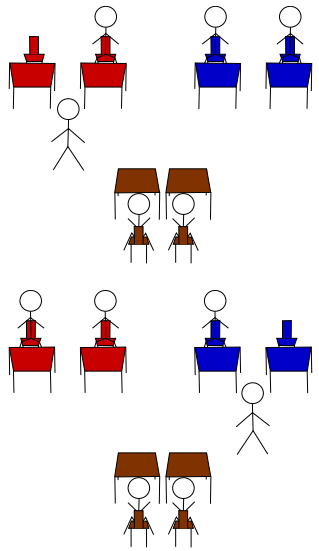
Le déroulement est (approximativement) le suivant une fois le sujet choisi :

L'équipe A :

- Présente les résultats obtenus durant l'année de manière scientifique et pédagogique

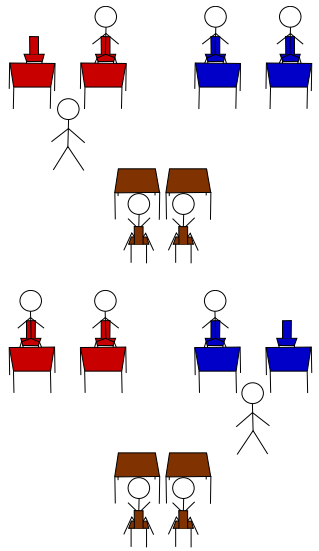
L'équipe B :

- Discute des résultats de manière constructive afin d'améliorer la réponse au problème



Déroulement d'un "Physics' Fights"

Le déroulement est (approximativement) le suivant une fois le sujet choisi :



- L'équipe A :
  Présente les résultats obtenus durant l'année de manière scientifique et pédagogique
- L'équipe B :
  Discute des résultats de manière constructive afin d'améliorer la réponse au problème
- Le Jury :
  Pose quelques questions et attribue les différentes notes
- Les deux équipes échangent ensuite leurs rôles sur un sujet différent

Pour des informations plus précises consulter : http ://france.iptnet.info/

Quels types de sujets ?

Principales caractéristiques :

- Sujets ouverts
- Composante expérimentale importante

Quels types de sujets ?

Principales caractéristiques :

- Sujets ouverts
- Composante expérimentale importante

Exemples de sujets donnés lors de l'édition 2017 :

"Réaliser un dispositif expérimental permettant de mesurer la hauteur du saut d'un grain de popcorn en fonction du son qu'il émet lors de son explosion"

Quels types de sujets ?

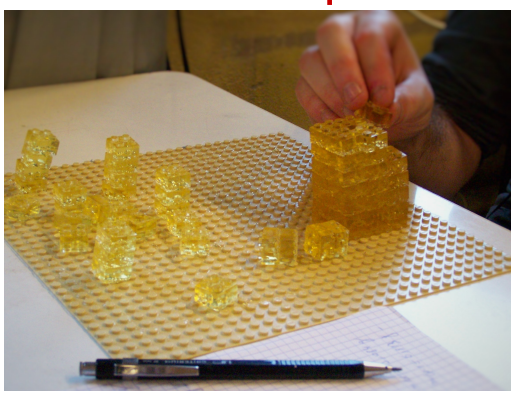
Principales caractéristiques :

- Sujets ouverts
- Composante expérimentale importante

Exemples de sujets donnés lors de l'édition 2017 :

"Réaliser un dispositif expérimental permettant de mesurer la hauteur du saut d'un grain de popcorn en fonction du son qu'il émet lors de son explosion"

"Il est possible de réaliser des briques de "gummy" LEGO en mélangeant de l'eau et de la gélatine dans un moule. Quelle sera la hauteur maximale d'une tour construite avec ces briques et quelle en sera la dépendence en concentration de gélatine ?"



Le concours à U-Psud

Pour notre 1^{ere} participation :

- 3 encadrants
- 2 membres de l'équipe technique
- 8 étudiants volontaires

©J.M. Fischbach

Le concours à U-Psud

Pour notre 1^{ere} participation :

- 3 encadrants
- 2 membres de l'équipe technique
- 8 étudiants volontaires

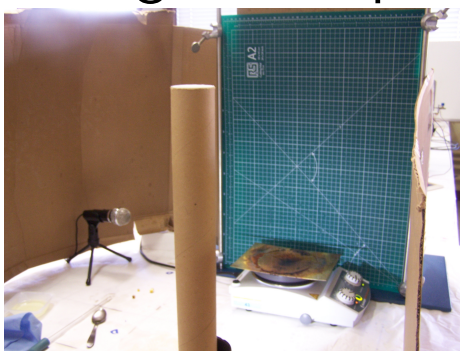
©J.M. Fischbach

Parti pris :

- Organisation en groupe pour couvrir tous les sujets
- Autonomie des étudiants sur la direction à prendre
- Rencontre avec d'autres chercheurs spécialistes dans la région

Un travail de recherche

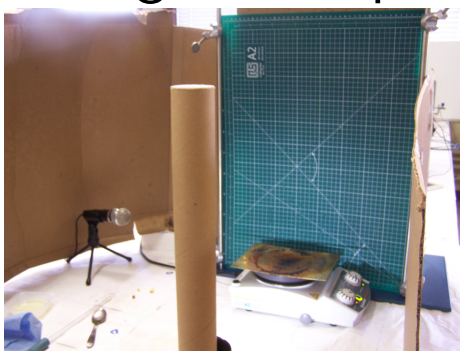
Enseignement par projet similaire au quotidien du chercheur :



©J.M. Fischbach

Un travail de recherche

Enseignement par projet similaire au quotidien du chercheur :

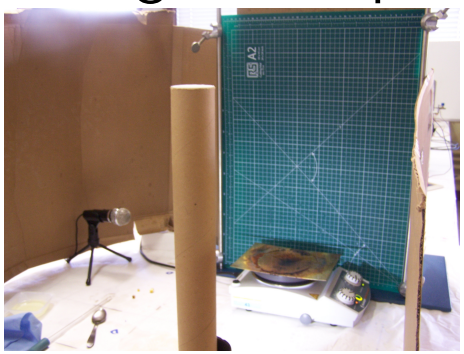


©J.M. Fischbach

- Recherches bibliographiques sur le sujet

Un travail de recherche

Enseignement par projet similaire au quotidien du chercheur :

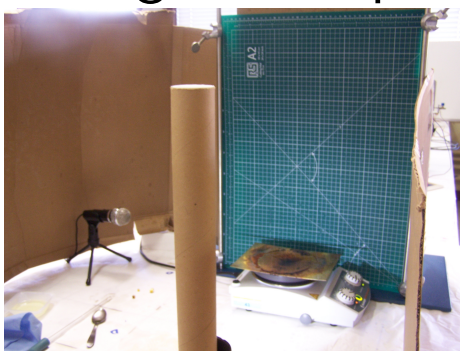


©J.M. Fischbach

- Recherches bibliographiques sur le sujet
- Premières expériences/ premiers modèles

Un travail de recherche

Enseignement par projet similaire au quotidien du chercheur :

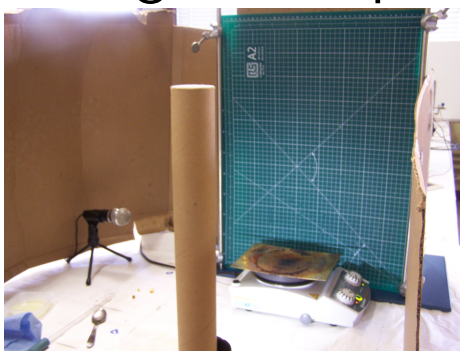


©J.M. Fischbach

- Recherches bibliographiques sur le sujet
- Premières expériences/ premiers modèles
- Analyse des premiers résultats / comparaison avec les résultats attendus

Un travail de recherche

Enseignement par projet similaire au quotidien du chercheur :

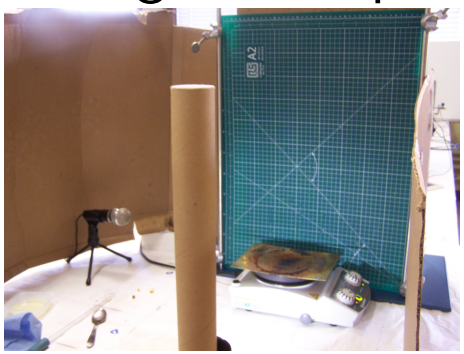


©J.M. Fischbach

- Recherches bibliographiques sur le sujet
- Premières expériences/ premiers modèles
- Analyse des premiers résultats / comparaison avec les résultats attendus
- Améliorations du dispositif expérimental / de la théorie

Un travail de recherche

Enseignement par projet similaire au quotidien du chercheur :

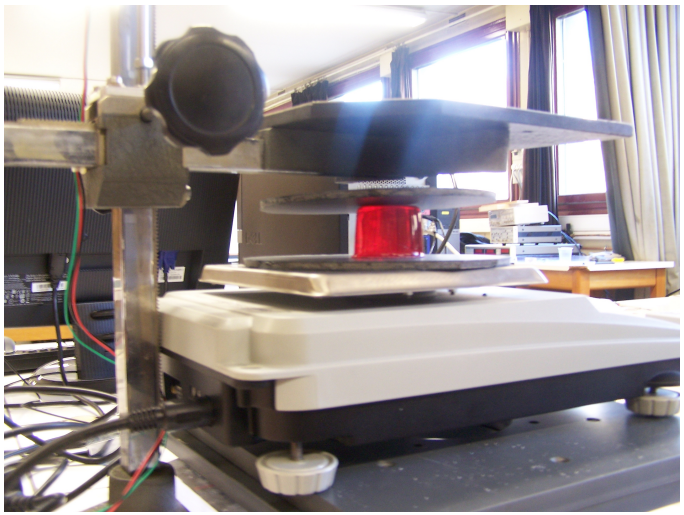


©J.M. Fischbach

- Recherches bibliographiques sur le sujet
- Premières expériences/ premiers modèles
- Analyse des premiers résultats / comparaison avec les résultats attendus
- Améliorations du dispositif expérimental / de la théorie
- Présentation des résultats

Aller-retour entre théorie et expérience

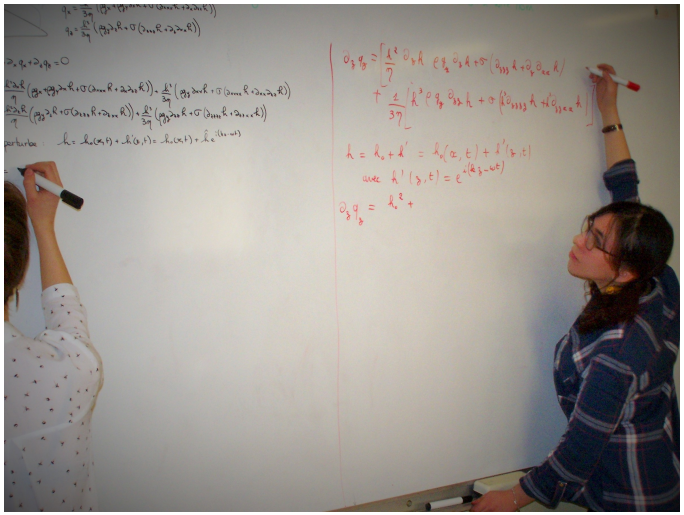
Différences avec un TP classique



Pas de protocole pour ces expériences.
Les étudiants doivent réfléchir à :

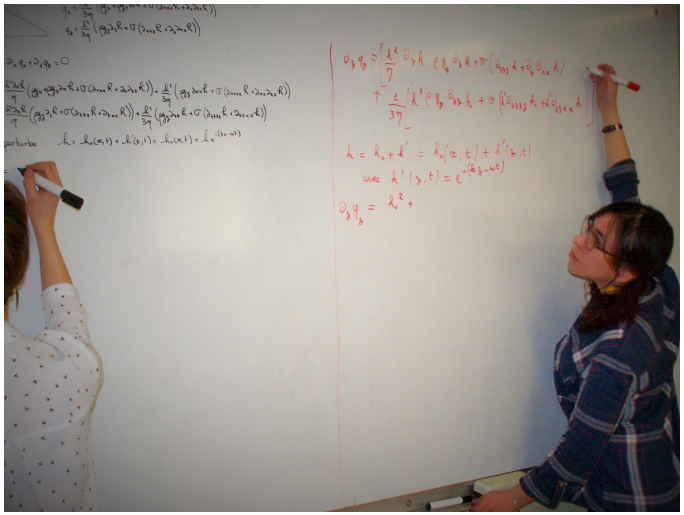
- Comment mesurer la grandeur physique ?
- Quel matériel choisir en conséquence ?

Premiers travaux de modélisation



Travail de modélisation du phénomène :

Premiers travaux de modélisation



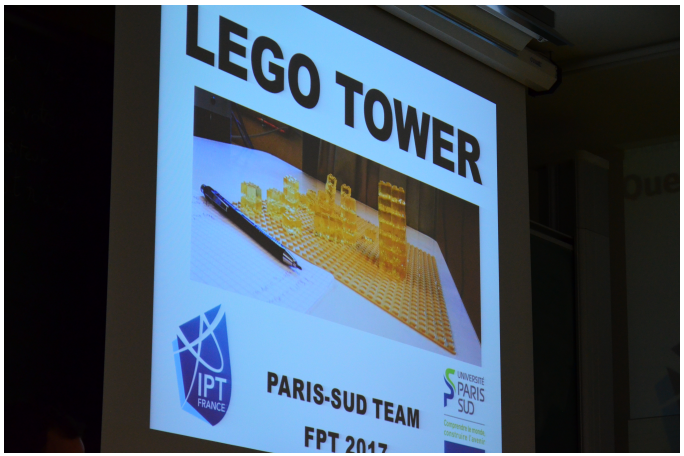
Travail de modélisation du phénomène :

- Quelles sont les caractéristiques importantes ?
- Quelles approximations peut-on faire ?
- Quels outils analytiques / numériques utiliser ?

Occasion d'apprendre quelques techniques complémentaires.

Travail sur la présentation scientifique

Présentation des travaux à l'oral



©J.M. Fischbach

- Clarté et pédagogie des présentations
- Anglais dans le contexte scientifique

Le concours est bénéfique au delà de l'aspect purement scientifique.
Implication du département d'anglais pour cet exercice.

Retour des étudiants

Le retour des étudiants est très positif à U-Psud.
Ils ont particulièrement apprécié :

- Travail en groupe
- Travail à l'oral
- Projet long
- Échanges lors du concours

©J.M. Fischbach

Équipe très soudée alors qu'ils ne se connaissaient pas au départ

©J.M. Fischbach

Limites de ce type de projet

Ce concours possède certaines limites :

- Temps d'enseignement et techniciens / crédits pour les élèves
- Contraintes de place importante
- Faible nombre d'étudiants / taille d'une promotion

Conclusion

Quelques idées / informations sur le FPT

- Une initiation par et pour la recherche
- Une expérience appréciée par les étudiants
- L'occasion pour eux de discuter de sciences avec d'autres étudiants et chercheurs

http ://france.iptnet.info/