



La place des activités expérimentales dans l'enseignement des sciences
Journée FormiSciences Juin 2025

UE Projets Expérimentaux Scientifiques

Enseigner à travers un projet expérimental



Christophe Bonnet
Emmanuel Cottancin
Gianpietro Cagnoli

Cadre de l'UE

- **Idée** : Mise en œuvre des savoirs et compétences des étudiants de L3

→ *UE de 6 crédits : projet avec obligatoirement une mesure*

- **Attendus**
 - Identifier une problématique
 - Mettre en place une démarche expérimentale
 - Réaliser une mesure en évaluant ses limites
 - Restituer les résultats, les interpréter

- **Public**

Etudiants de L3 des parcours Ingénierie Physique et Physique Chimie

- **Format**

2017 - 2021

6h de cours puis un projet



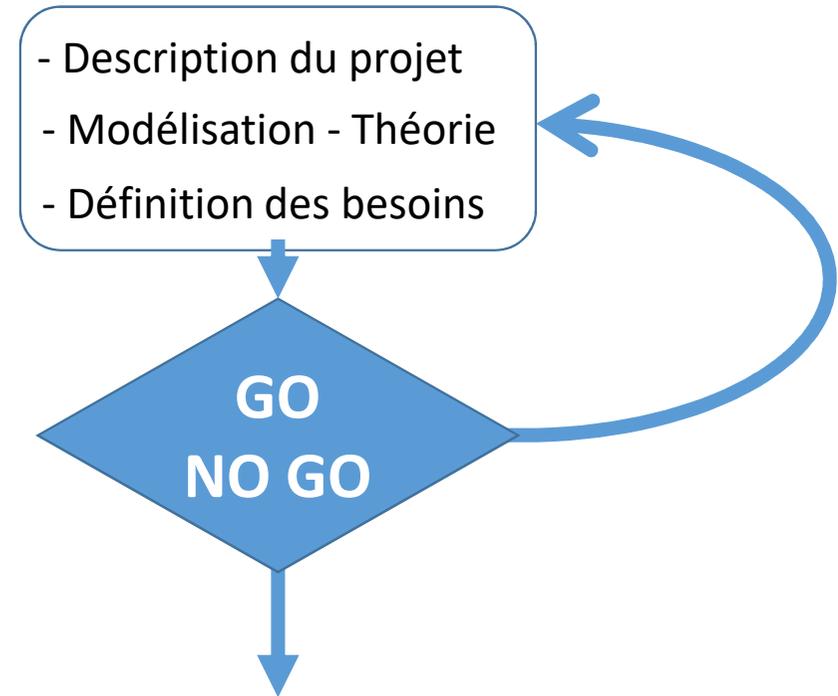
2022 - 2025

1h30 de présentation puis un projet

Organisation de l'UE

Semaine		Jeudi 9h-->13h	Vendredi 14h --> 18h
S0	13-janv		
S1	20-janv		Présentation de l'UE
S2	27-janv	Entretien individuel - Attribution projet	
S3	03-févr		1
S4	10-févr		2
S5	17-févr		3
S6	24-févr		4
Vacances	03-mars		
S7	10-mars		5
S8	17-mars	5b	Sout. mi-parcours
S9	24-mars		6
S10	31-mars		7
S11	07-avr		8
S12	14-avr		9
S13	21-avr	Soutenance et Rapport (dates à définir)	
Vacances	28-avr		
Examen	05-mai	Examen (date à définir)	
Examen	12-mai	Examen (date à définir)	

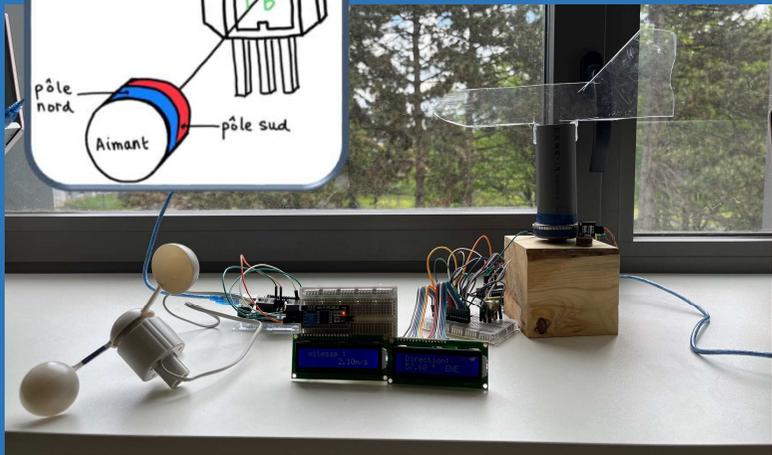
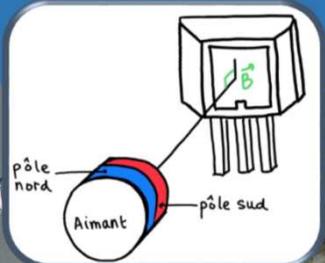
- Semaine S1 : Présentation
- Semaine S2 : Attribution des projets
- Semaine S3 : Cahier des charges du projet



Passage au développement expérimental

Quelques exemples de réalisations...

Wind station



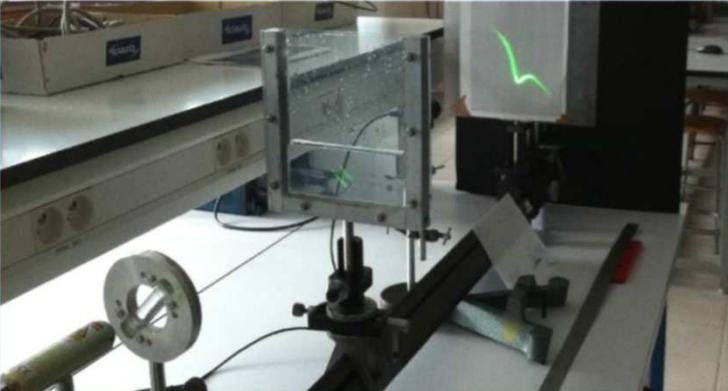
The diagram shows a circular magnet with a red section labeled 'pôle nord' and a blue section labeled 'pôle sud'. The word 'Aimant' is written in the center. The photograph shows a physical implementation of this setup on a table, with a motor, a wooden base, and a digital display.

Mesure de pression



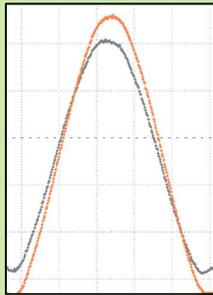
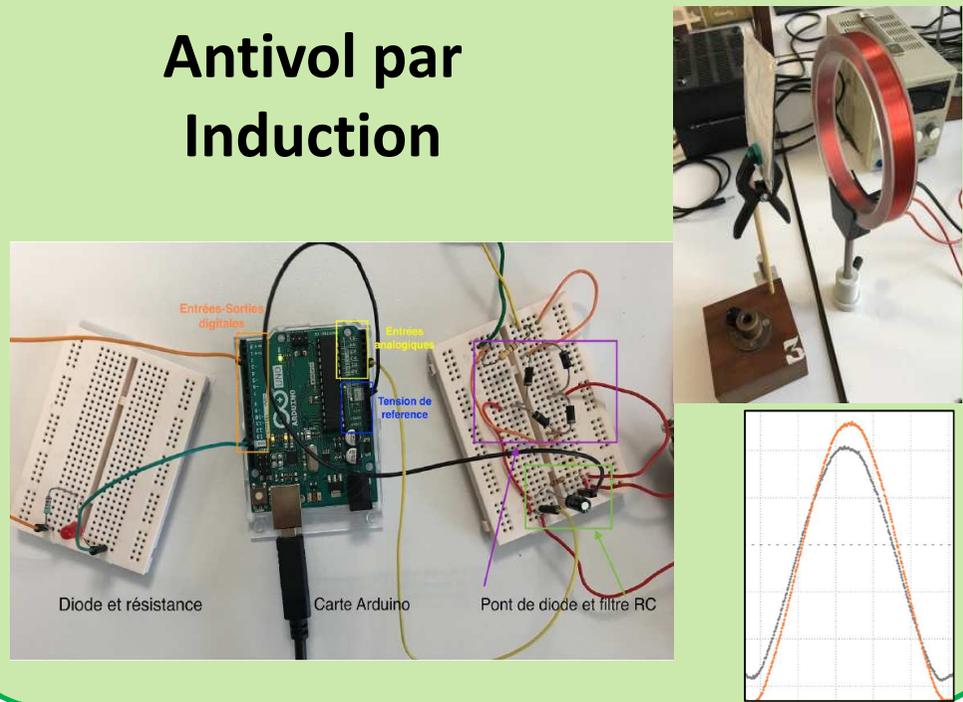
The photograph shows a laboratory setup for measuring pressure. It includes a glass bell jar on a stand, a multimeter, and various electronic components and wires connected to a circuit board.

Gradient d'indice



The photograph shows an optical experiment setup. A laser beam is directed through a lens and a detector, illustrating the concept of an index gradient.

Antivol par Induction



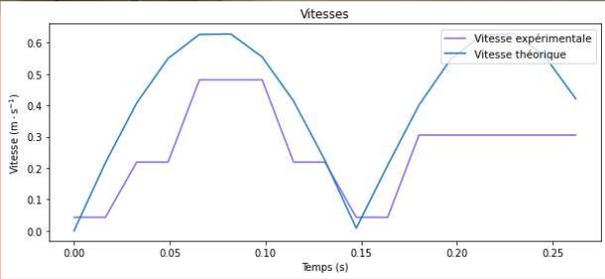
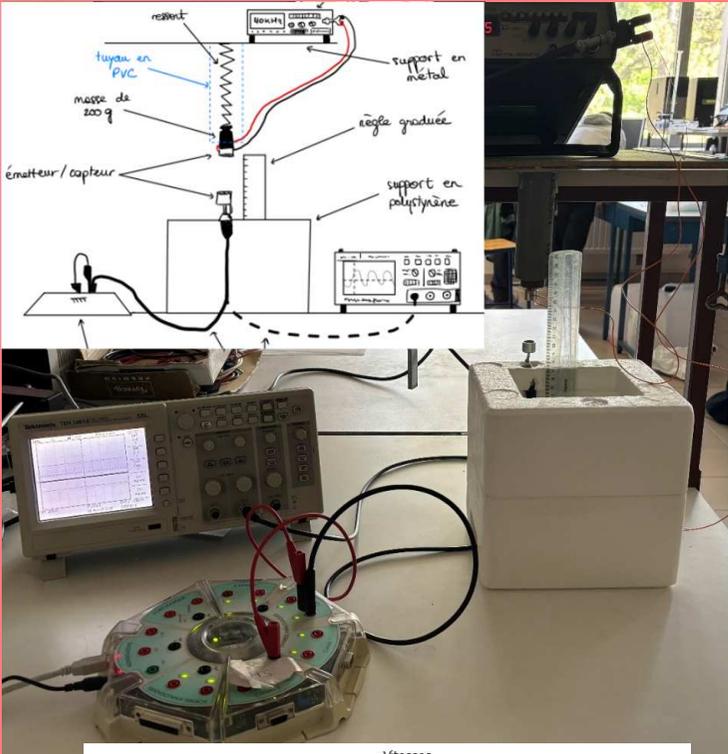
The photograph shows an induction anti-theft system setup. It includes a Raspberry Pi, breadboards, and a ring magnet. The graph shows a sinusoidal wave, likely representing the induced current or voltage.

Labels in the photograph:

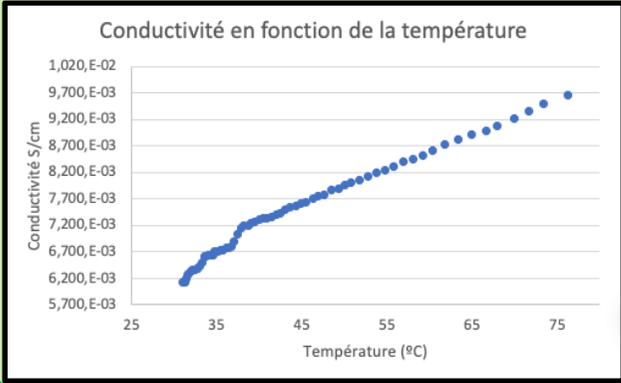
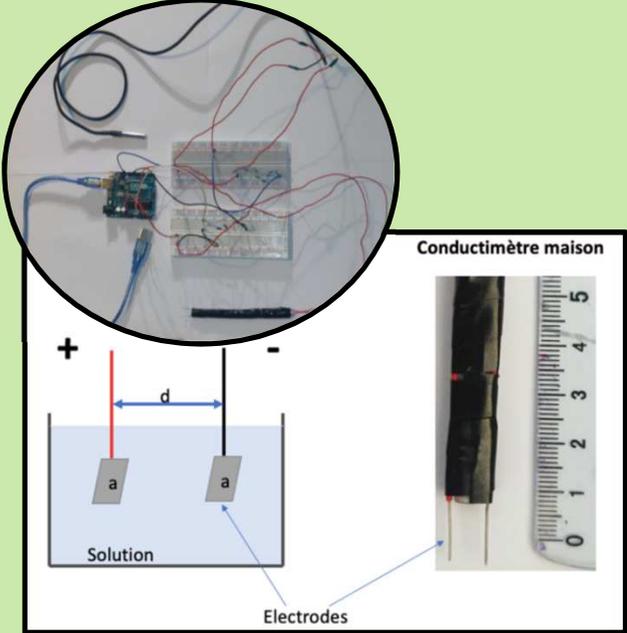
- Entrées-Sorties digitales
- Entrées analogiques
- Tension de référence
- Diode et résistance
- Carte Arduino
- Pont de diode et filtre RC

Quelques exemples de réalisations...

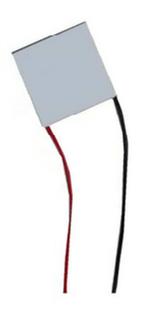
Effet Doppler



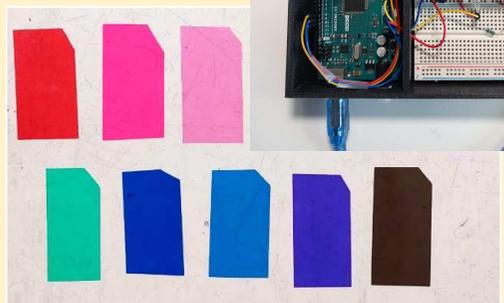
Conductimètre



Glacière et effet Peltier



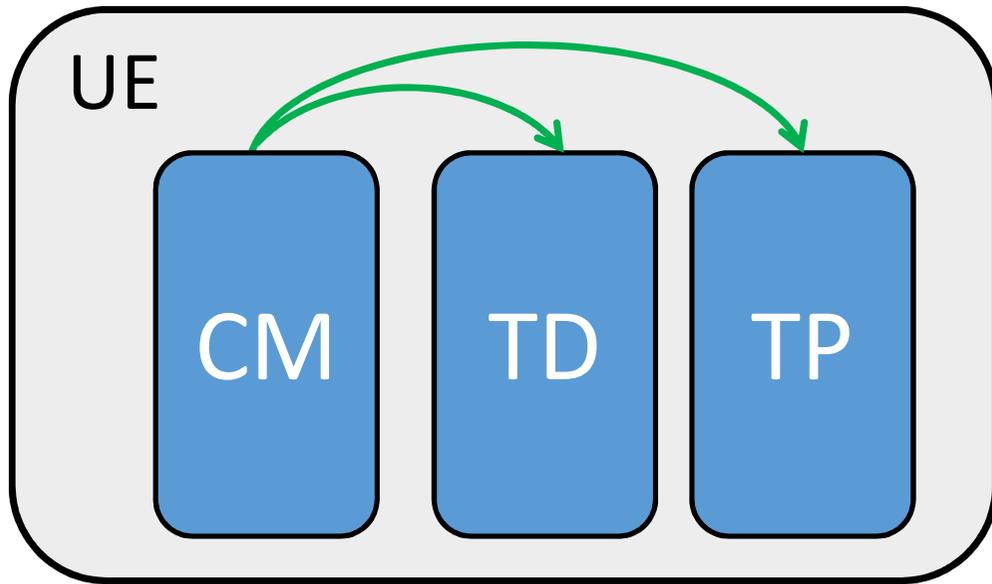
Colorimétrie



Différence entre projets et travaux pratiques

Ce n'est pas une UE de travaux pratiques !!!

Travaux pratiques



- Doit fonctionner
- "Recette"

Projet

- Certaines libertés...
- ... sous certaines conditions
- Initiative / Motricité des étudiants
- Temps / Budget
- Réalisation indéfinie

Comment se déroule les projets ?



- Cette UE ne déroge pas à la règle

→ Frustration

Mais...

Le plus important n'est pas là où l'on arrive mais le chemin parcouru

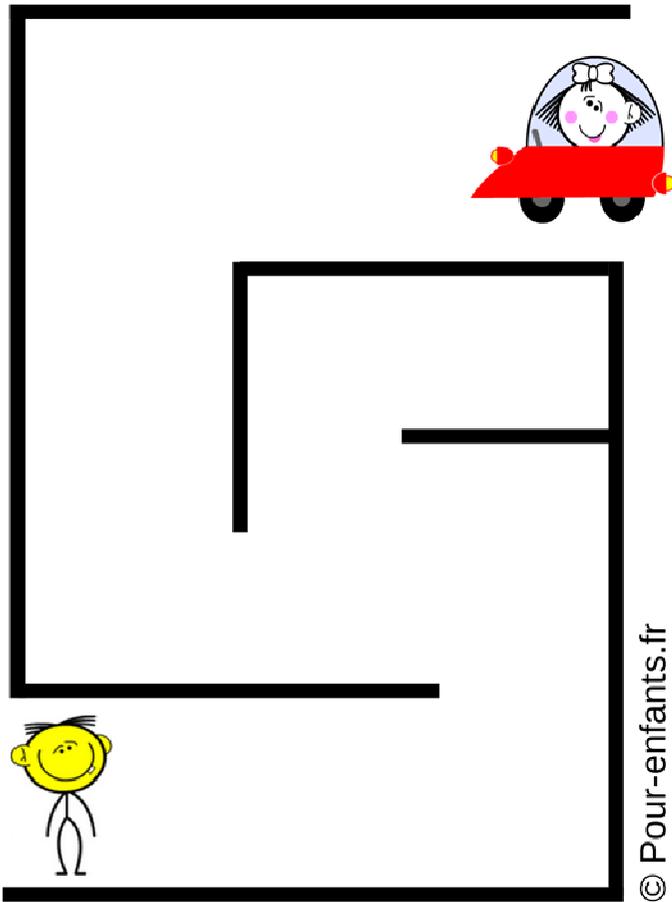
Evaluation des étudiants

- Présentation mi-parcours (15 %)
- Note encadrant (25%)
- Rapport final (25 %)
- Présentation Finale (25%)
- Note Ecrite ECA (10 %)



Retours d'expérience

Exemple :« Comment sortir d'un labyrinthe ?»



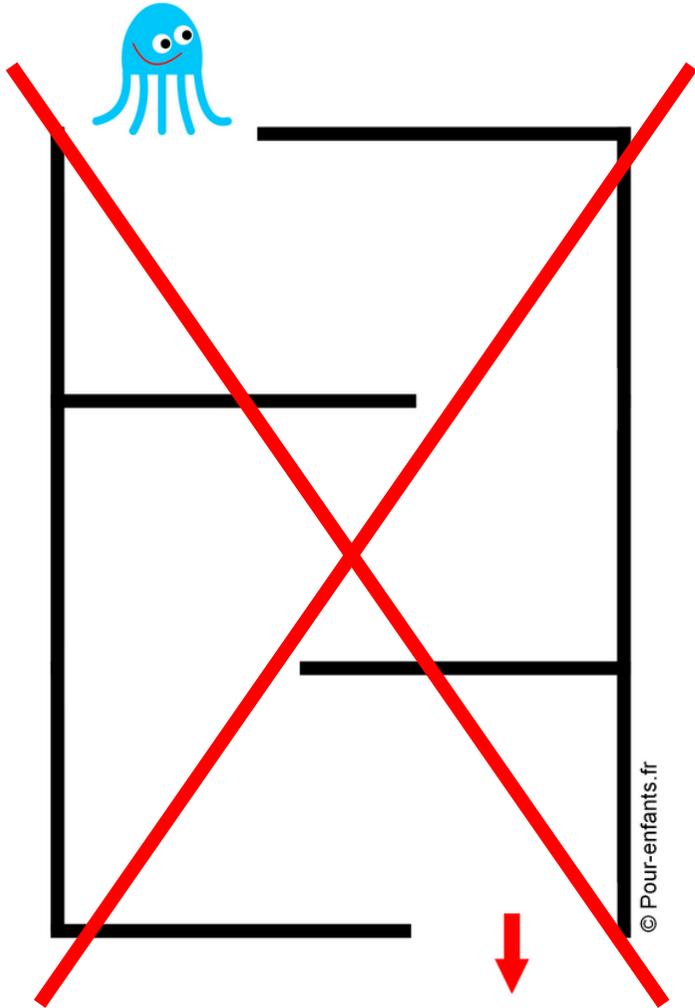
Apprentissage :

- Pour sortir du labyrinthe, il faut (...)

(...) Tourner
à gauche puis
à gauche puis
à droite

Retours d'expérience

Exemple : « Comment sortir d'un labyrinthe ? »



Application en projet :

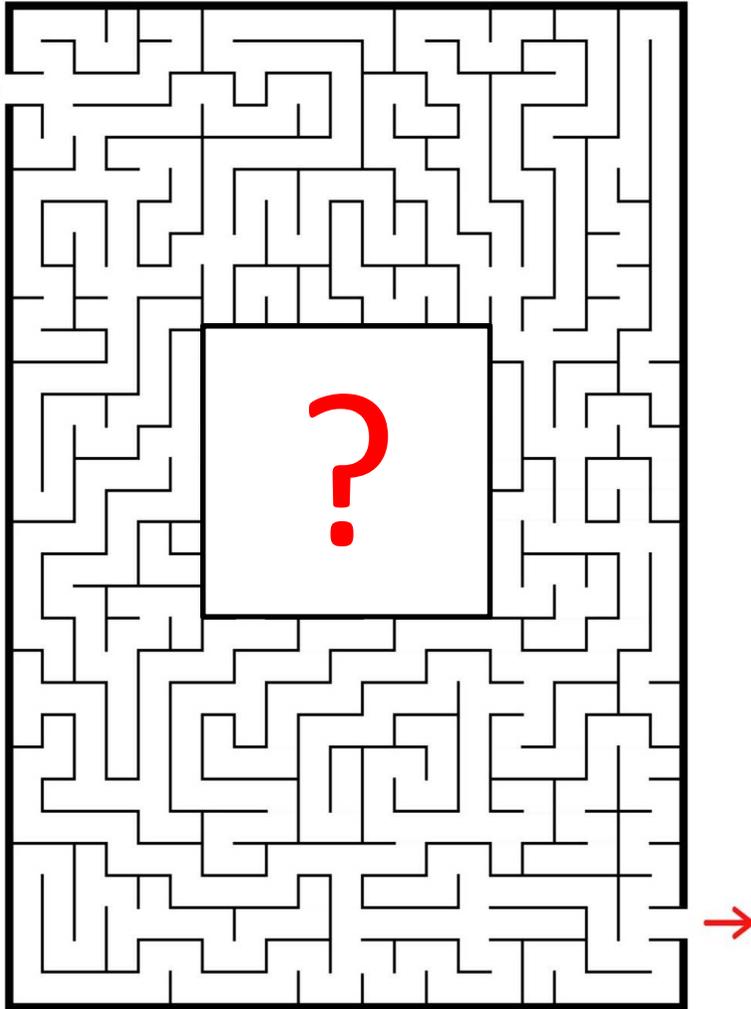
- Pour sortir du labyrinthe, il faut (...)

(...) Tourner
à gauche puis
à gauche puis
à droite

**« Pourtant, j'ai fait ce que
l'on m'a appris »**

Retours d'expérience

Exemple : « Comment sortir d'un labyrinthe ? »



En réalité :

- Pour sortir du labyrinthe, il faut (...)

(...) prendre l'information,
analyser et avancer à tâtons

→ **Sortir du dogmatisme**

Retours d'étudiants

"UE intéressante dans le fait de découvrir le fonctionnement d'un objet fortement utilisé (notamment les capteurs) et qui est relié à la mesure de grandeurs physiques, réflexion sur le processus de calibrage, d'estimation des incertitudes"

"L'UE nous a permis de nous confronter à la réalité de la gestion de projet : travail en équipe, gestion du budget, planification, présentation des résultats,... C'était une expérience très utile pour la suite de nos études et de notre vie professionnelle."

"Je vous remercie aussi pour votre manière d'enseigner, qui pousse chacun à réfléchir par lui-même. Même quand vous répondez parfois "je ne sais pas", vous le faites de façon à nous encourager à chercher, à tester, à faire des hypothèses. Cela nous responsabilise et nous rend plus actifs dans notre apprentissage."

En conclusion : Enseigner à travers un projet...

- Retour sur les acquis des étudiants
- + Développer des compétences
 - Bibliographie
 - Démarches expérimentales
 - Analyse
 - Présentation scientifique
- Ne remplace pas les travaux pratiques
- Peut être frustrant (pour les étudiants comme pour les enseignants)
- Demande un investissement important...

Merci de votre attention !

