

# Regards croisés physique-philosophie

## sur la nature et le fonctionnement des sciences



*La philosophie de la physique est peut-être la seule philosophie qui s'applique en déterminant un dépassement de ses principes.*

*Bref elle est la seule philosophie qui soit vraiment ouverte.*

*G. Bachelard*

**Pierre Vignand**

[Pierre.vignand@ac-lyon.fr](mailto:Pierre.vignand@ac-lyon.fr)

**Jacques Vince**

[jacques.vince@ac-lyon.fr](mailto:jacques.vince@ac-lyon.fr)

[www.prof-vince.fr/phyphi](http://www.prof-vince.fr/phyphi)

# En guise de préambule...

Je suis pour la séparation des disciplines. Je ne suis pas pour que les philosophes fassent de la physique, mais pour qu'ils entendent ce qu'apprennent les physiciens, qu'ils comprennent que ce ne sont pas seulement des chocs pour la physique, mais des chocs pour la pensée.

Tout comme les physiciens doivent comprendre qu'il y a des questions qui les dépassent, qui méritent qu'on en discute. Le boson de Higgs est une découverte philosophique, elle montre que le lien qu'on a fait depuis presque toujours entre matière et masse n'est pas aussi solide qu'on le pensait. La masse des particules élémentaire ce n'est pas une propriété qu'elles ont de par elles-mêmes, mais une propriété qui résulte de leur interaction avec le vide, qui n'est pas vie. Moi je suis philosophe, je me dis quoi quoi quoi ?

Etienne Klein, extrait d'interview, 2014

- Ce que n'est pas cette formation
  - Un cours d'épistémologie
  - Un cours de physique
  - Une prescription pédagogique rigide
- Ce qu'elle se propose d'être
  - Un échange mutuel entre disciplines
  - Un retour critique d'expérience
  - Une aide à la mise en place d'un cycle ou d'une coopération entre collègues

## Ce que nous avons annoncé...

- Objectifs :
  - Faire des liens entre concepts philosophiques et démarches scientifiques
  - Donner aux élèves des outils de réflexivité sur leur pratique
  - Décrire, avec un double regard, quelques grands courants de pensée en épistémologie
- Contenu :
  - A partir de quelques textes courts, propositions de séances pour des élèves de terminales scientifiques
  - Exploration des points de vue initiaux, animation de débats, discussion du choix des textes...
  - retour d'expérimentation du dispositif et adaptation à différents publics.

# Pour se connaître...

**Je me sens compétent**  
pour travailler avec mon collègue  
de sciences/philosophie



**Je n'échange jamais**  
avec mes collègues  
de sciences/philosophie



**J'échange très souvent**  
avec mes collègues  
de sciences/philosophie



**Je ne me sens pas compétent**  
pour travailler avec mon collègue  
de sciences/philosophie



Un mot que j'associe  
à la philosophie /  
à la physique

Un point  
commun  
aux deux  
disciplines

Pourquoi je me  
suis inscrit

En physique-chimie, des prescriptions institutionnelles qui visent à faire construire des *outils* de réflexivité sur les démarches.

## **Au collège :**

- Rechercher, extraire et organiser l'information utile
- Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes
- Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer
- Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté

## **Au lycée :**

- S'approprier
- Analyser/raisonner
- Réaliser
- Valider
- Communiquer
- Connaître

## En physique-chimie, dans les nouveaux programme.

[le programme] porte l'ambition de permettre aux élèves d'accéder à une bonne compréhension des phénomènes étudiés et de leur faire percevoir la portée unificatrice et universelle des lois et concepts de la physique-chimie. La démarche de modélisation occupe une place centrale dans l'activité des physiciens et des chimistes pour établir un lien entre le « monde » des objets, des expériences, des faits et le « monde » des modèles et des théories. Aussi l'enseignement proposé s'attache-t-il à introduire les principaux éléments constitutifs de cette démarche, tels que : simplifier la situation initiale ; établir des relations entre grandeurs ; choisir un modèle adapté pour expliquer des faits ; effectuer des prévisions et les confronter aux faits ; recourir à une simulation pour expérimenter sur un modèle ; choisir, concevoir et mettre en œuvre un dispositif expérimental pour tester une loi



## En philosophie

*L'enseignement de la philosophie en classes terminales contribue ainsi à former des esprits autonomes, avertis de la complexité du réel et capables de mettre en œuvre une conscience critique du monde contemporain.*

### **Le sujet :**

L'inconscient L/ES/S

### **La culture :**

Le langage L/ES

### **La raison et le réel :**

Théorie et expérience. L

La démonstration. L/ES/S

L'interprétation. L/ES

Le vivant. L/S

La matière et l'esprit. L/ES/S

La vérité. L/ES/S

- Une niche institutionnelle en voie de disparition  
*l'accompagnement personnalisé*
- Une expérimentation jeune qui évolue
- Des élèves de terminale S...
- Des élèves non évalués,  
pas d'institutionnalisation formalisée
- Un temps court (5 à 9 semaines x 1h)

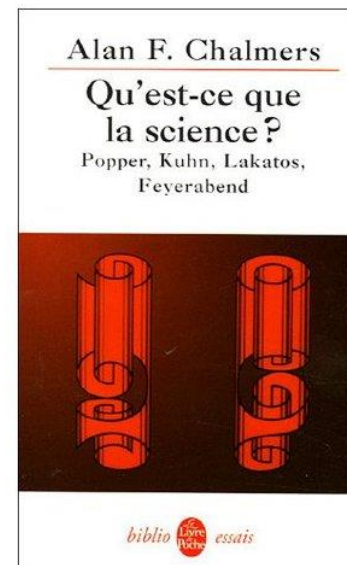
# Les objectifs

Faire des liens entre concepts philosophiques et démarches scientifiques mises en œuvre en classe (décloisonner...)

Donner aux élèves des outils de réflexivité sur leur propre pratique (explicitation des compétences transversales en sciences)

Décrire quelques grands courants de pensée épistémologiques

- Une séance « sondage » pour éveiller la curiosité, faire émerger questions et concepts
- Un « voyage » dans différents courants épistémologiques, inspirées de Chalmers



- choix de textes partagé/discuté
- Une lecture anticipée par les élèves puis un échange en classe
  - la lecture ne suffit pas à l'appropriation : quelques questions pour chaque texte
- Des éclairages complémentaires des deux enseignants

- Pas trop longs
- Pas obligatoirement identifiables par les élèves comme des « textes de philosophie »
- Avec des exemples, compréhensibles par les élèves
- ...

- Un petit sondage pour tester l'état « épistémologique » des élèves...
- L'inductivisme chez **D. Hume**
- Science et croyance (**Nietzsche**)
- Caractérisation d'une démarche hypothético-déductive, rôle du hasard, mise à l'épreuve (**Carl G. Hempel**)

... vers le falsificationnisme

# Un exemple de progression (2)

- Le falsificationnisme... (Alan F. Chalmers)  
Repli probabiliste, falsifiabilité, progrès scientifique...
- Croyances (savoirs, opinions...) (G. Lecoindre)
- Le rôle de l'expérience de pensée...  
Un exemple en mécanique (A. Einstein – L. Infeld)
- Opinion vs science, tout commence par un problème, obstacle épistémologique (G. Bachelard)
- Contre la méthode (P. Feyerabend)
- Paradigme, crise, révolution (T. Kuhn)
- Contrat de méthode (G. Lecoindre)



- L'universalité en question, la science comme activité culturellement construite (Lévy-Leblond)

# À vous de jouer...

Chaque groupe bidisciplinaire travaille sur un texte (ou ensemble de textes)

Répondre aux questions posées aux élèves

Les amender, en proposer d'autres

Des exemples en physique

Comment exploiter ce texte en physique ?

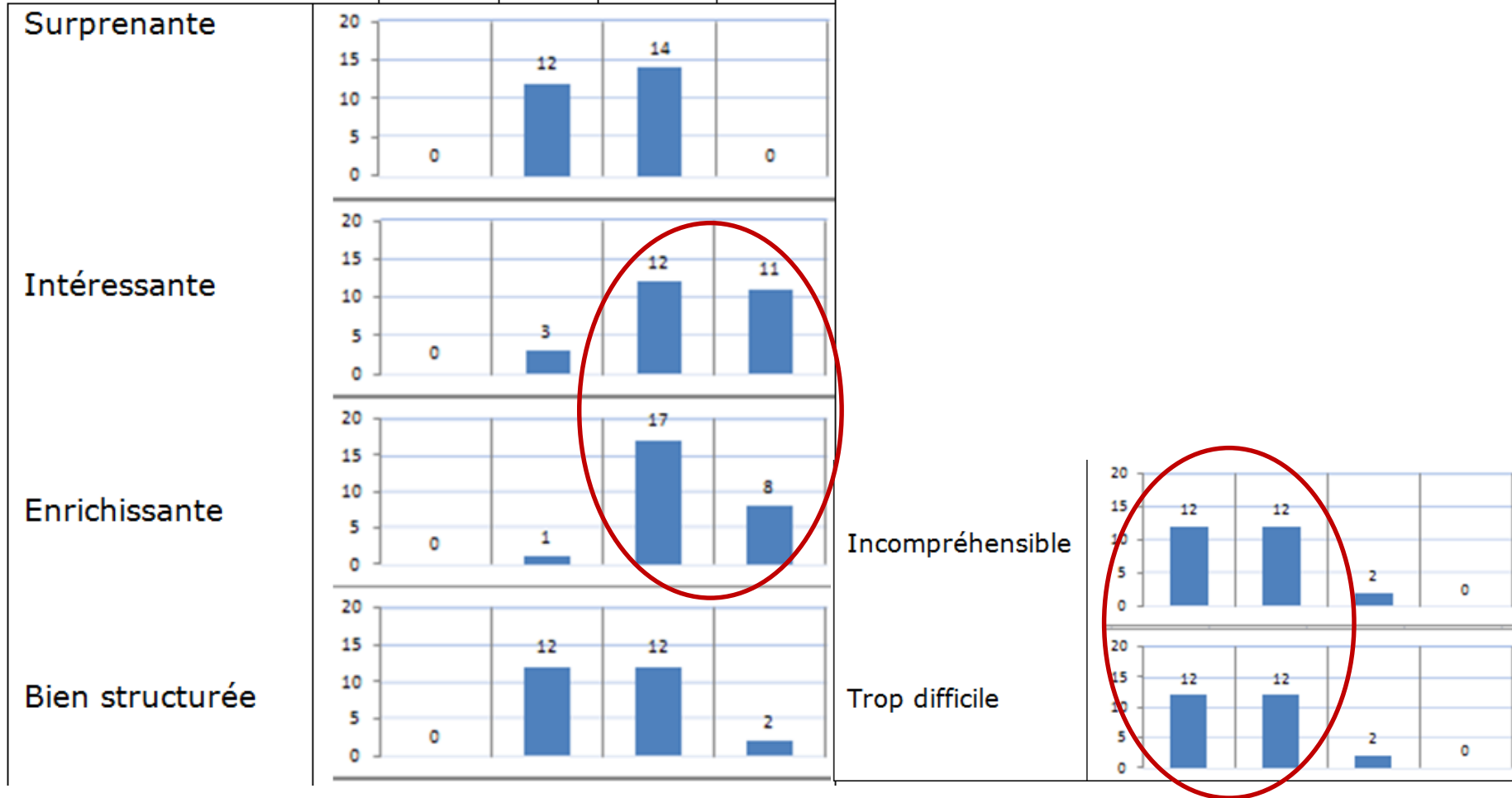
Quels prolongements pour les cours de philosophie ?

Critique du choix du texte, difficultés...  
Points forts...

# Le point de vue des élèves

J'ai trouvé  
cette séquence :

| Pas du tout d'accord | Plutôt pas d'accord | Plutôt d'accord | Tout à fait d'accord |
|----------------------|---------------------|-----------------|----------------------|
|----------------------|---------------------|-----------------|----------------------|



Deux idées que je retiens de cette séquence...

16/26 Falsification/falsifiabilité

10/26 Déduction/induction

4/26 Tout ne part pas de l'observation

3/26 Évolution des idées

2/26 Progrès par crises

...

*Ce qui m'a le plus intéressé...*

*6/26 Un texte particulier*

*5/26 Le questionnaire et les débats  
d'introduction*

*4/26 Le lien entre physique et philosophie*

*4/26 les différentes démarches, le  
cheminement*

*2/26 Le fait de prendre du recul par rapport  
aux enseignements disciplinaires*

*Ce qui m'a le plus étonné...*

*8/26 le lien ou le mélange entre physique et philosophie*

mais aussi (1 citation) : les différents avis sur la science, la falsification, la critique de l'inductivisme, la vision réduite que j'avais des sciences

6 élèves ont exprimé le besoin de davantage de structure

4 élèves ont trouvé qu'il y avait trop de textes

10 élèves ont trouvé que les textes étaient trop longs

## Quelques conditions pour la transférabilité...

- Les deux enseignants doivent prendre le temps de beaucoup échanger en amont (objectifs, type de textes...)
- Proposer des textes, de façon équilibrée, pour choisir
- Articuler avec le contenu scientifique de terminale S
- Oser !...



- Jouer de la complémentarité
- La physique champ qui permet de donner du sens aux démarches, aux concepts philosophiques
- La philosophie comme formation à la réflexivité sur l'activité scientifique, comme moyen de la formaliser
- Aucune discipline n'est en surplomb
- Oser !....



## Comment caractériser le raisonnement collectif des scientifiques ?

Ni relativisme et constructivisme social extrême (Feyerabend, 1979)

Ni norme épistémologique formelle et idéalisée

Un contrat de méthode (Lecointre, 2012) :

- Scepticisme initial sur les faits
- Réalisme de principe
- Matérialisme méthodologique
- Rationalité : logique et parcimonie
- La transparence des procédures
- La prise en compte de toutes les données disponibles

