



LIRDHIST



Journées Scientifiques DIES
INRP, Lyon, 24-25 novembre 2010

Démarches d'investigation pour l'enseignement des sciences : quelles ressources pour les enseignants ? Quelle place pour le travail collectif ?

**Journées organisées, dans le cadre du projet d'UMR « S2HEP »
par EducTice et ACCES (INRP), en collaboration avec le LIRDHIST (Université Lyon 1)
avec le soutien du projet européen S-TEAM et du PPF Apprentice**

Démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences et pragmatisme

Bernard CALMETTES
Gridife ERT 64 - IUFM - École Interne TOULOUSE 2
UMR EFTS - Université de TOULOUSE
bernard.calmettes@toulouse.iufm.fr



LIRDHIST



Journées Scientifiques DIES
INRP, Lyon, 24-25 novembre 2010

DIES et pragmatisme

- **Premières recherches...**
- **Nouvelles orientations**
- **Quelques résultats**
- **Un détour par d'autres recherches...**
- **Perspectives, propositions...**

La démarche d'investigation

Les sept « moments » (instructions officielles) :

1. **Choix** d'une **situation - problème**.
2. **Appropriation** du problème.
3. **Formulation** de **conjectures**, d'**hypothèses** explicatives, de **protocoles** possibles.
4. **Investigation** ou résolution du problème.
5. **Communication** des résultats, **échanges** argumentés, et confrontations.
6. **Structuration** des connaissances.
7. **Opérationnalisation** des connaissances.

Pratiques et situations ordinaires

« Les recherches en didactique se situent entre deux perspectives : la construction de dispositifs de formation et d'apprentissage ou **l'analyse de dispositifs d'enseignement ou de formation ordinaires**, non construites à des fins de recherche ou d'expérimentation [...] L'objectif est [dans ce dernier cas] de **forger les outils pertinents d'analyse de ce système [didactique]** qui permettent de **caractériser [son] fonctionnement habituel**. »

Laborde, C ; Coquidé, M ; Tiberghien, A. (2002).

Pratiques et situations ordinaires

Visée de la recherche :

Connaissance des pratiques et des situations, à partir d'un cadre théorique...

Pratiques « ordinaires »

Lorsque des recherches étudient des pratiques :

- **SANS** qu'il y ait construction de dispositifs à des fins de recherche ou d'expérimentation
- **SANS** arrière-plan de volonté de transformation des dispositifs d'enseignement ou de formation
- **En minimisant les perturbations liées au** processus d'observation

Questions de recherche

Quelles **situations** de classe en DIES ?

Comment les enseignants **mettent en œuvre** une DIES ?



DIES et pragmatisme

- **Premières recherches...**
- Nouvelles orientations
- Quelques résultats
- Un détour par d'autres recherches...
- Perspectives, propositions...

Quelles références pour les DIES

- Cadres épistémologiques, transposition didactique ?
- Modalités de gestion de la classe ? Que font les élèves ?
- Retour sur d'autres recherches...

Principaux constats

- Une grande variabilité dans les déroulements de séance - inter-individuelle et intra-individuelle
- Des écarts entre :
 - Prévu et réalisé ;
 - Analyses a priori, descriptifs institutionnels et situations de classe
- Sensibilité aux événements imprévus et aux incidents didactiques

DIES et pragmatisme

- Premières recherches...
- **Nouvelles orientations**
- Quelques résultats
- Un détour par d'autres recherches...
- Perspectives, propositions...



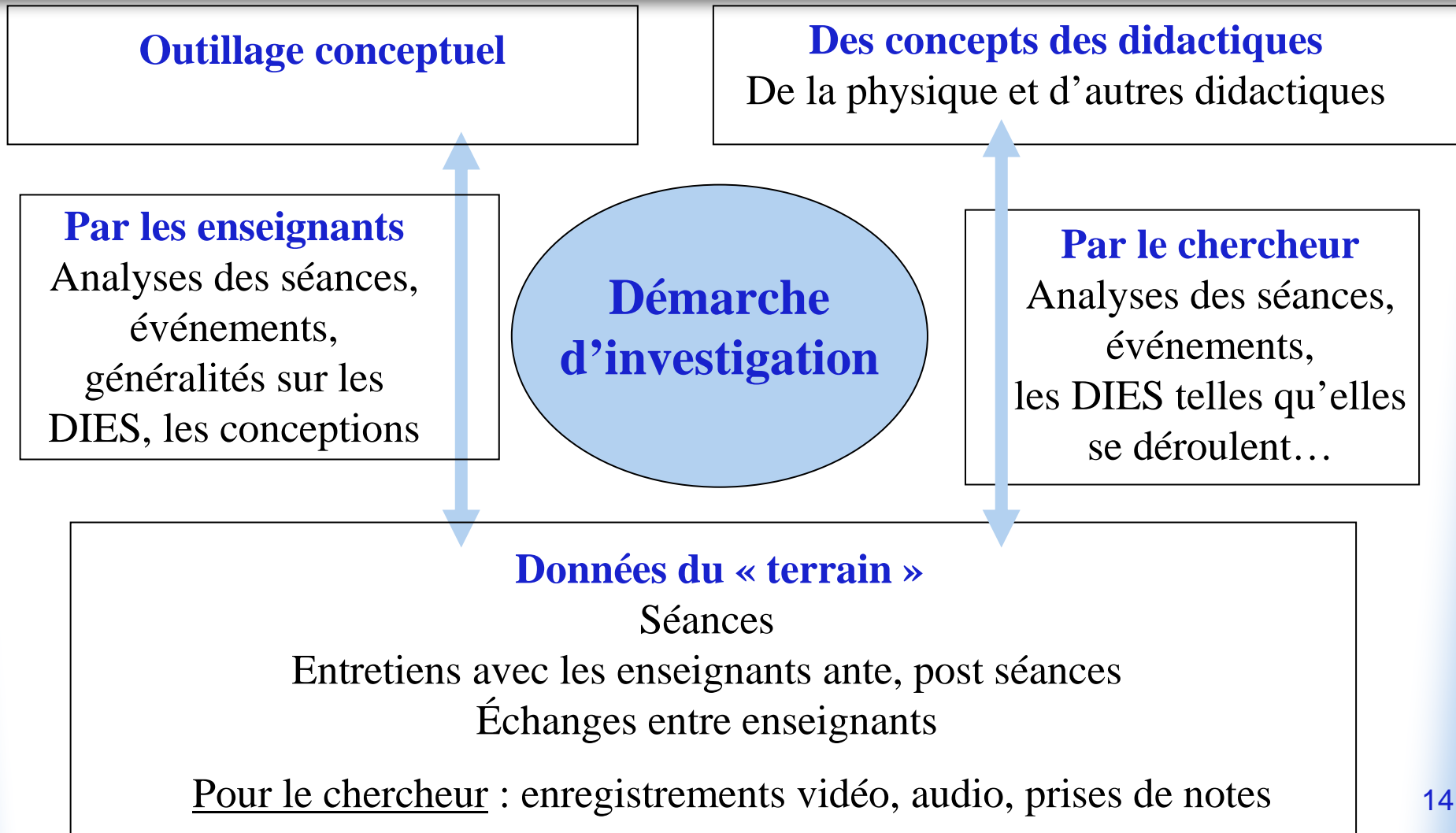
Principes issus de la philosophie et de la sociologie pragmatiques

- Ceux qui possèdent les compétences pour vivre et agir dans la classe, ce sont les enseignants
- Prendre au sérieux et sans les soumettre à la critique, et prendre pour objet d'étude (dans un second temps) les justifications des enseignants
- Le chercheur observe et analyse les séances de son point de vue, à partir de concepts didactiques.
- Le chercheur intervient ensuite « second rang » en décrivant, en caractérisant, en les **modélisant**, les discours, les justifications des enseignants.

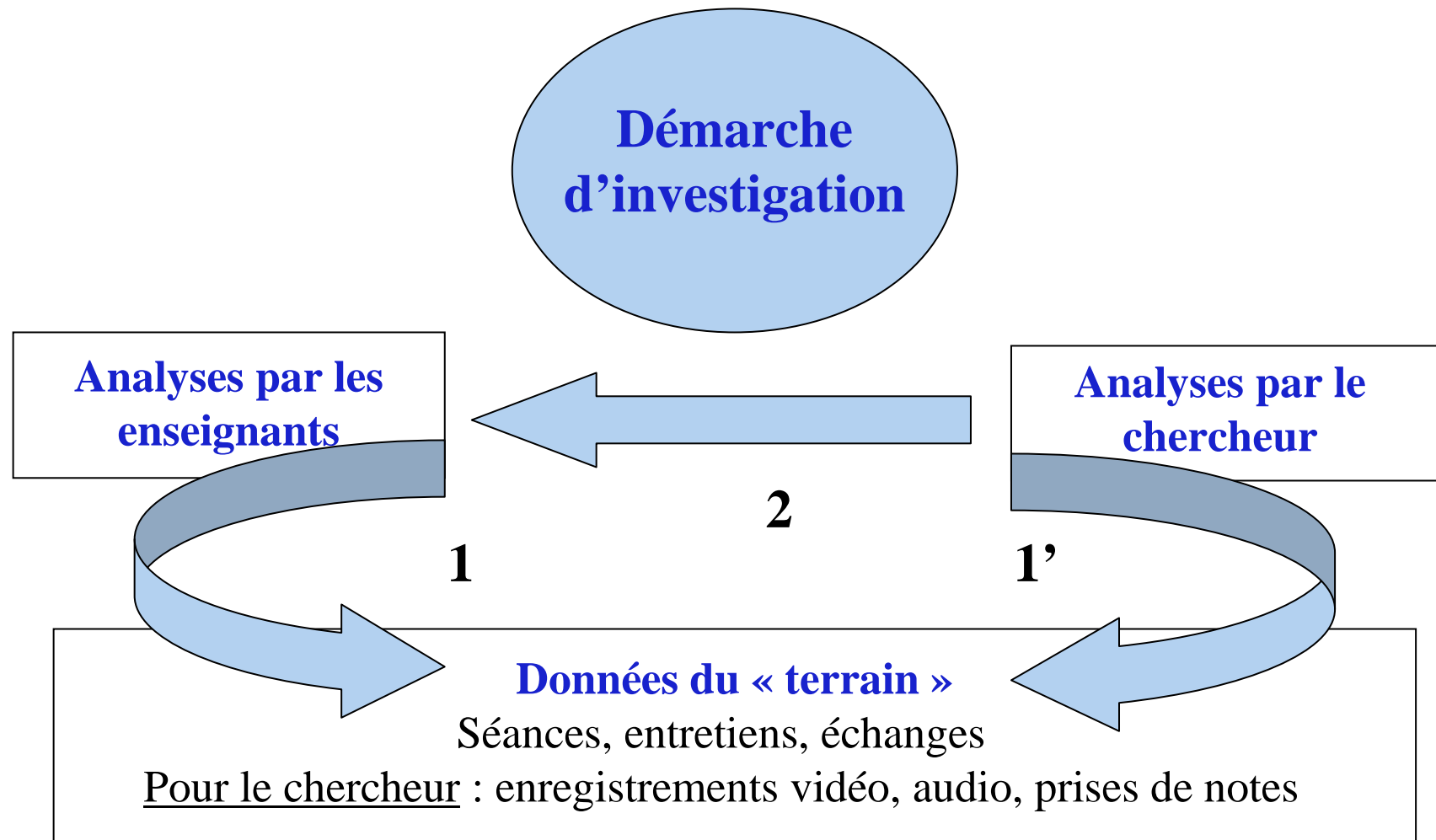
Des références pour caractériser les justifications

- o Une référence de type **épistémologique** pour les savoirs et les démarches que les apprentissages visent
- o Une référence aux **modalités d'enseignement et d'apprentissage**
- o Une référence aux cadres et contextes **institutionnels** (ressources et contraintes) dans la mise en place d'activités en classe

Caractérisation de la démarche : le processus (1)



Caractérisation de la démarche : le processus (2)



Une analyse ascendante

L'analyse didactique est dite **ascendante** dans un double sens :

- Elle prend pour **point de départ les descriptions des séances** (cadre théorique didactique) avant d'être développée vers la caractérisation et la description des tâches et des techniques, puis vers les **justifications** de ces techniques, **par les enseignants**.
- Elle s'appuie d'abord sur les **situations de classe** et les **discours des enseignants**, avant la formalisation, **la modélisation** réalisées **par le chercheur**

Quelques concepts didactiques mobilisés

- ◆ **Tâche et technique**

- ◆ **Milieu didactique**

Pour l'élève, pour la classe, pour l'enseignant

Éléments didactiques de caractérisation des pratiques

- **Références globales des activités** (gestion de l'étude, références d'ordre épistémologique quant à la construction des savoirs, statut de l'expérience)
- **Les modalités de structuration de la séance et d'aide à l'étude** : existence de phases (de moments), gestion du passage d'une phase à la suivante (interactions langagières)
- Définition initiale du **milieu didactique de l'élève** et conduite de l'évolution du milieu
- La perception et le traitement des **conceptions erronées** des élèves
- **Sensibilité aux imprévus didactiques, et gestion de ces imprévus** - hors conceptions erronées - (événements scientifiques, difficultés des élèves, gestion du temps, gestion des matériels) et les modalités de réaction à ces imprévus

CADRE THÉORIQUE

ANALYSE PRAGMATIQUE

Systeme de justifications des enseignants (tâches et techniques)
décliné selon trois dimensions (références) : épistémologie, gestion
de l'étude, contextes, ressources et contraintes institutionnelles

RAPPORT PRAGMATIQUE À L'ENSEIGNER

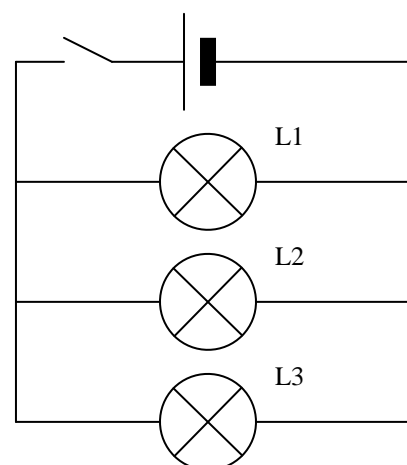
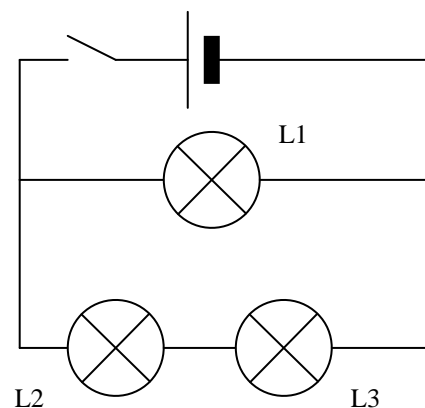
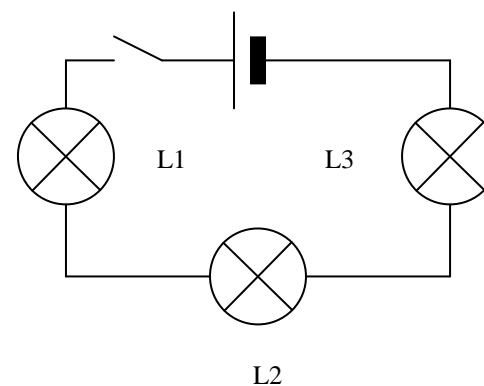
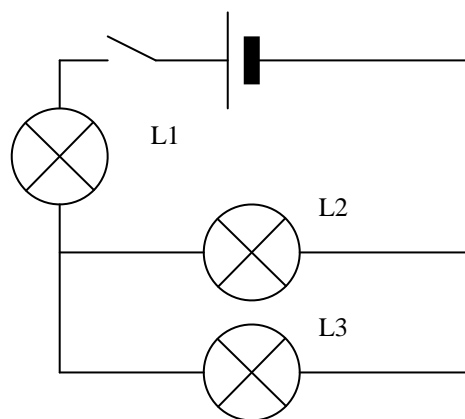
Quelques remarques à propos du “rapport pragmatique à l’enseigner”

- Un rapport pragmatique à l’enseigner est un idéaltype, un modèle.
- Un rapport pragmatique à l’enseigner n’est pas le rapport d’un enseignant en particulier, ni d’un type de situation en particulier
- Un rapport pragmatique à l’enseigner est différent d’un système de représentations. Il est articulation de l’action et des réflexions sur l’action
- Le rapport pragmatique à l’enseigner peut s’inscrire en complémentarité d’autres analyses de pratiques ou d’autres concepts, notamment celui de représentation

DIES et pragmatisme

- Premières recherches...
- Nouvelles orientations
- **Quelques résultats**
- Un détour par d'autres recherches...
- Perspectives, propositions...

La situation “3 lampes” (classe de troisième)



Tâches et techniques (synthèse)

Les enseignants construisent des séances organisées selon **une suite de phases de micro-réductions des milieux et de micro-dévolutions**

Les enseignants anticipent des incidents et repèrent des événements caractérisés comme des imprévus didactiques. Face à ceux-ci, leur réflexion et la décision qui suit sont rapides ; **ils ne s'en laissent pas compter** même si l'événement peut perturber leur approche de la physique scolaire.

La question des conceptions erronées est évacuée dans le sens où, dans la séance, ces conceptions ne font pas l'objet d'une réflexion pour les élèves sur les phénomènes physiques en jeu. La technique adoptée par l'enseignant : s'appuyer sur un recours aux lois de la physique précédemment étudiées et sur les résultats des « *bonnes* » expériences.

Le cadre institutionnel des séances, notamment **la durée des séances**, a une influence sur les définitions et les gestions du milieu didactique ; **une augmentation de la durée** des séances permet **des étapes de dévolution plus longues et des structurations plus ouvertes**.

Rapport pragmatique à l'enseigner (synthèse)

Suivant l'axe des références épistémologiques

- Les DIES permettent de travailler et d'investir à la fois des savoirs scientifiques et méthodologiques
- Les DIES se déroulent suivant des étapes et un ordre bien déterminés
- Les DIES commencent par une question, continue par des réflexions – des hypothèses données par les élèves, avant toute manipulation et toute expérience à
On ne commence pas par l'observation
- Les expériences permettent essentiellement de valider les bonnes hypothèses, les mauvaises sont alors éliminés
- C'est l'enseignant qui a le rôle principal dans les moments de structuration des milieux pour l'élève, et des savoirs
- L'enseignant cherche, dans les interactions langagières, à coups de pourquoi à faire parler, reformuler, les élèves de manière scientifique et rigoureuse

Rapport pragmatique à l'enseigner (synthèse)

Suivant l'axe de la gestion de l'étude

- L'enseignant a un objectif et il y tient ; il s'agit de « garder le fil du savoir »
- La gestion du temps est stricte
- L'enseignant s'appuie sur la réussite de certains élèves pour apporter à la classe des éléments qui la font progresser ; il rappelle des connaissances antérieures utiles
- En cas d'incident ou d'imprévu, l'enseignant reprend en main immédiatement la séance
- L'enseignant essaie de mobiliser les élèves en difficulté

Rapport pragmatique à l'enseigner (synthèse)

Suivant l'axe relatif aux contextes institutionnels

- Éléments communs entre DIES (IO) et DIES en classe
- Adaptation relative des durées des étapes en fonction des durées des séances et des niveaux des classes
- Production d'outils pour les groupes de recherches-actions

Rapport pragmatique à l'enseigner (synthèse)

Autres éléments de justification

- Les activités scientifiques (observations, hypothèses, expériences, interactions) sont fortement contraintes par les durées des séances
- Les conceptions erronées ne font pas l'objet d'un traitement spécifique.
- Certaines propositions d'élèves ne sont pas traitées
- Recherche d'une efficacité (dans un sens défini par l'enseignant - notamment en relation avec un savoir et son évaluation)

Rapport pragmatique à l'enseigner (synthèse)

Remarques

- Les enseignants expriment aussi leur point de vue sur la DIES, en regrettant de devoir aller trop vite, surtout au niveau des interactions et des débats, des conceptions erronées, du suivi des élèves en difficulté.
- Les enseignants tiennent à passer par les différentes étapes de la DIES et de conclure sur la structuration finale.

Les justifications expriment finalement un compromis entre

- Les intérêts de l'enseignant au regard de ce qu'il pense important de transmettre
- Les intérêts des élèves au regard de ce qui est jugé important dans les programmes et par les évaluations
- L'adaptation aux contraintes institutionnelles (durée, évaluation, transmission de scénarios à des pairs, etc.)
- La scientificité des DIES, c'est à dire l'aménagement d'une proximité avec des pratiques de scientifique.

DIES et pragmatisme

- Premières recherches...
- Nouvelles orientations
- Quelques résultats
- **Un détour par d'autres recherches...**
- Perspectives, propositions...

Des recherches « sur » l'enseignement

QUESTIONS VIVES

- L'engagement, la motivation et l'intérêt des élèves, leur rapport aux savoirs de la physique, effets de genre
- Les représentations des enseignants à propos de la science et des démarches scientifiques, la science et ses « racines » (histoire, épistémologie, etc.)
- La « scientificité » des DIES, la transposition de pratiques (?)
- Les stratégies des enseignants pour engager les élèves et leur position relativement au compromis entre savoir et démarche, et à l'évaluation
- La place des médias : informatique et simulation, documents scientifiques, carnets de laboratoire...

Des recherches « pour » l'enseignement

QUESTIONS VIVES

- La formation des enseignants
- Les décalages entre préoccupation culturelle des sciences (médias) et l'enseignement scientifique
- Quelles recommandations donner aux décideurs ?

Des recherches « sur », « avec » et « pour » l'enseignement

- La co-élaboration de séances avec DIES, entre enseignants et chercheurs
- Des expérimentations --> intervention de chercheurs ou d'étudiants dans les classes scientifiques, construction de nouveaux curriculums (projet nano)
- Le développement ou la construction de cadres théoriques et méthodologiques pour la recherche, pour l'analyse de situations ou/et de pratiques

Le caractère scientifique des DIES

Problématiques communes laboratoire et enseignement : évolution des connaissances, démarche expérimentales, utilisation de documents, simulation informatique, naturalisation scientifique, modélisation et limites.

Mais **contextes différents**, donc **objets (“démarche scientifique”)** différents (position pragmatiste)

- Recherches bibliographiques
- Niveaux de formulation mathématiques
- Nature des problèmes (complexité, place dans l’histoire)
- Statut de l’observation, instrumentation et mesure
- Activités de classe très limitée dans le temps
- Matériels didactiques
- Coûts
- Programmes (de recherche)
- Relations sociales
- Modalités d’évaluation
- **“Découverte”** vs “Invention” ; **“Indice”** (?) (Zarrouati, M.)

DIES et pragmatisme

- Premières recherches...
- Nouvelles orientations
- Quelques résultats
- Un détour par d'autres recherches...
- **Perspectives, propositions...**

Perspectives, propositions

Une problématique curriculaire

- Quels curriculums, quels programmes pour les DIES ?
- DIES et évaluations ?
- À propos de quels contenus utiliser préférentiellement (nécessairement) les DIES ? Modélisation, construction de lois

Perspectives, propositions

Des enjeux pour les élèves --> L'envie d'apprendre les sciences

- (Re)mettre la question du sens au centre des activités
- Rendre l'élève davantage acteur
- Développer des relations de collaboration, d'échanges et de débats entre élèves, de médiation pour l'enseignant
- Aider les élèves en difficulté

Perspectives, propositions

Développer les DIES

- Armer les enseignants par des formations en épistémologie, en histoire des sciences, en didactique
- Favoriser et rendre possible sur le long terme les projets de coopération entre enseignants et chercheurs, de co-élaboration de séances, d'évaluation et d'analyses de situations

DIES et pragmatisme - 24 novembre 2010

JE VOUS REMERCIE...

bernard.calmettes@toulouse.iufm.fr