

---

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

## Programme

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

---

*L'ensemble des présentations et communications des journées scientifiques DIES seront publiées dans des actes électroniques en ligne qui seront disponibles prochainement.*

*Table des matières :*

- Comités ;
  - Programme complet des journées du 24 et du 25 novembre ;
  - Présentation et résumés des ateliers du mercredi 24 novembre ;
  - Résumés des conférences.
- 



## Comités

---

### *COMITE SCIENTIFIQUE*

Jean-Marie BOILEVIN, UMR ADEF, Marseille  
Laetitia BUENO-RAVEL, CREAD-UBO, Brest  
Bernard CALMETTES, DiDiST-CREFI-T, Toulouse 2  
Sylvie COPPE, ICAR-Lyon 2  
Jean-Luc DORIER, Université de Genève, Suisse  
Michel GRANGEAT, LSE-Grenoble  
Peter GRAY, Norwegian University of Science & Technology, Trondheim, Norway  
Brigitte GRUGEON, LDAR-Paris 7  
Cécile de HOSSON, LDAR-Paris 7  
Patricia MARZIN, LIG-Grenoble 1  
Michela MASCHIETTO, University of Modena and Reggio Emilia, Italy  
Eric SANCHEZ, Université de Sherbrooke, Canada  
Luc TROUCHE, EducTice-INRP, LEPS-Lyon 1  
Françoise MOREL-DEVILLE, ACCES-INRP, Lyon  
Eric TRIQUET, IUFM, Université Grenoble 1, LEPS-Lyon 1  
Wouter Van JOOLINGEN, University of Twente, Netherlands

---

### *COMITE D'ORGANISATION*

Catherine LOISY (coordinatrice), INRP-EducTice  
Valérie EMIN, INRP-EducTice  
Réjane MONOD-ANSALDI, INRP-ACCES  
Jana TRGALOVA, INRP-EducTice  
Eric TRIQUET, LIRDHIST

## **Mercredi 24 novembre**

***9 heures – 9 heures 30 : Accueil***

***9 heures 30 – 9 heures 45 : Ouverture des journées***

Luc TROUCHE, directeur de l'équipe EducTice  
Catherine LOISY, coordinatrice du comité d'organisation des journées DIES

***9 heures 45 – 10 heures 45 : Conférence plénière***

Bernard CALMETTES : Démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences et pragmatisme

***11 heures – 12 heures : Session 1 – Ateliers : premières présentations***

***14 heures – 15 heures : Session 2 – Ateliers : secondes présentations***

Présentation des ateliers, pages 5 à 18

***15 heures - 16 heures : Ateliers (suite)***

Discussion sur les deux présentations au sein de chaque atelier en vue de la préparation de la table ronde

***16 heures 15 – 16 heures 30 : Position de l'Inspection générale de l'éducation nationale sur les DIES***

Dominique ROJAT (IGEN)

***16 heures 30 - 18 heures : Table ronde***

Animation de la table ronde : Sylvie COPPE  
Participants : Dominique ROJAT, Jean-Marie BOILEVIN, Jean-Luc DORIER,  
Patricia MARZIN, Éric TRIQUET

***18 heures 30 - 19 heures 30 : Cocktail***

## **Jeudi 25 novembre**

**8 heures 15 – 8 heures 45 : Accueil**

**8 heures 45 – 10 heures 30 : Trois conférences plénières d'introduction des thématiques du colloque (30 minutes chacune) :**

Cécile de HOSSON : La "Démarche d'investigation" dans les collèges français -  
Élaboration et étude d'impact d'un dispositif de formation

Ghislaine GUEUDET : Travail collectif des professeurs et DIES

Andrée TIBERGHIEU : Conceptions de ressources et recherche

**10 heures 45 – 11 heures 45 : Session 3 – Communications (20 minutes de présentation + 10 minutes de discussions)**

Hammoud Rim *et al.*

Sanchez Eric & Jouneau Caroline

Cariou Jean-Yves

Puig-Renault Isabelle

**13 heures 30 – 14 heures 30 : Session 4 – Courtes présentations (10 minutes de présentation + 5 minutes de discussion)**

Darley Bernard & Prévost Philippe

Blanquet Estelle & Picholle Eric

James Franck & Darley Bernard

Grisolia Catherine *et al.*

Lombard François

Bénech Pierre

**14 heures 30 – 15 heures 30 : Session 5 – Communications (20 minutes de présentation + 10 minutes de discussions)**

Kapala Frédéric

Monod-Ansaldi Réjane *et al.*

Aldon Gilles

Mercat Christian

**16 heures – 16 heures 45 : Conférence de clôture**

Peter GRAY

**16 heures 45 – 17 heures Clôture des journées**

## **Présentation des ateliers du mercredi 24 novembre**

### **Journées scientifiques DIES 2010 organisées par EducTice et ACCES (INRP) en collaboration avec le LIRDHIST**

---

*Les sessions du mercredi 24 novembre sont des ateliers au cours desquels les participants sont mis en activité. Les ateliers durent trois heures et sont organisés de telle sorte que des pratiques soient mises en œuvre dans deux disciplines différentes ; une heure est consacrée à chacune des activités, la troisième est vouée à la mise en perspective des deux contributions pour alimenter la table ronde qui se déroulera après les ateliers.*

*Les ateliers sont sous la responsabilité d'un témoin scientifique, chercheur sur la thématique des démarches d'investigation, et d'un animateur chargé des aspects organisationnels. Le temps d'échanges sera consacré à dégager les idées principales, les questions en suspens, des éléments de réponse, des pistes qui se dégagent sur le thème de l'atelier, éléments qui seront présentés par le témoin scientifique lors de la table ronde.*

---

## Programme des journées DIES

### Organisation des ateliers

Les ateliers se déroulent le mercredi 24 novembre de 11 à 16 heures, avec quatre groupes en parallèle. La première activité dure de 11 à 12 heures, la seconde activité de 14 à 15 heures. La discussion et la préparation de la table ronde durent de 15 à 16 heures.

Le tableau 1 présente, pour chacun des ateliers, le titre de l'atelier, le témoin scientifique, la salle, l'animateur, la première présentation puis le nom de son ou ses auteur(s), la seconde présentation puis le nom de son ou ses auteur(s).

<b>Atelier 1</b>	<b>Atelier 2</b>	<b>Atelier 3</b>	<b>Atelier 4</b>
<b>DIES et technologies de l'information et de la communication</b>	<b>DIES et travail collectif ou interdisciplinaire</b>	<b>DIES et situations d'apprentissage</b>	<b>DIES du point de vue des enseignants</b>
<b>Patricia MARZIN</b>	<b>Jean-Marie BOILEVIN</b>	<b>Jean-Luc DORIER</b>	<b>Éric TRIQUET</b>
<i>Salle de formation 2</i>	<i>Salle de réunion 2</i>	<i>Salle de conférences</i>	<i>Salle de formation 1</i>
<i>Jana TRGALOVA</i>	<i>Luc TROUCHE</i>	<i>Valérie EMIN</i>	<i>Françoise MOREL-DEVILLE</i>
L'enseignement de la phylogénie à l'aide du logiciel Phylogène dans une démarche d'investigation	La démarche d'investigation à travers le dispositif collaboratif Graines d'explorateurs	La démarche expérimentale en classe de mathématiques : mise en œuvre au moyen des Situations de Recherche en Classe	Le Cahier d'Activités Scientifiques et Technologiques (CAST)
Fabienne PAULIN	Sabine LAVOREL & Florence TISSEYRE	Michèle GANDIT & Simon MODESTE	Frédéric KAPALA
Un tableur ! Mais pour quoi faire ?	Construction de situations interdisciplinaires mathématiques-SVT : obstacles et pistes de travail	Conception d'une situation d'apprentissage ludique : quels éléments prendre en compte ?	Démarches d'investigation et logiciels en mathématiques : un parcours de formation continue Pairform@nce
Marc BOULLIS	Gilles ALDON & Réjane MONOD	Eric SANCHEZ Ludovic DELORME Caroline JOUNEAU	Ghislaine GUEUDET

**Tableau 1. Présentation des ateliers du 24 novembre**

Dans les pages, vous trouverez la présentation de chacun des ateliers, suivie des résumés des ateliers qui y sont proposés.

## **Proposition de questions à mettre en débat au sein de l'atelier 1 – DIES et technologies des l'information et de la communication**

**Patricia Marzin\* & Jana Trgalova\*\***

\* *IUFM de Grenoble*  
30, avenue Marcelin Berthelot, 38100 Grenoble  
[patricia.marzin@imag.fr](mailto:patricia.marzin@imag.fr)

\*\* *EducTice – INRP*  
19, Allée de Fontenay  
69007 Lyon  
[jana.trgalova@inrp.fr](mailto:jana.trgalova@inrp.fr)

---

*L'atelier se déroule en trois temps :*

- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants (1 heure) : "L'enseignement de la phylogénie à l'aide du logiciel Phylogène dans une démarche d'investigation" ;*
- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants (1 heure) : "Un tableur ? Mais pour quoi faire ?" ;*
- *une phase de discussion portant sur les deux présentations de l'atelier pendant une heure.*

*Durant la phase de discussion trois grandes questions seront abordées :*

- *la question de l'accompagnement de l'enseignant ;*
  - *la question de l'apprentissage et des conditions à mettre en œuvre pour qu'il y ait apprentissage ;*
  - *la question de la place du modèle travaillé par le biais de l'outil, selon qu'il soit objet d'apprentissage ou qu'il soit outil pour l'apprentissage. On pourra aussi poser la question du degré d'explicitation du modèle et des conséquences induites.*
-

## **Atelier 1.1 - L'enseignement de la phylogénie à l'aide du logiciel Phylogène dans une démarche d'investigation**

**Fabienne Paulin**

Laboratoire LEPS (LIRDHIST)  
Université Claude Bernard Lyon 1  
43, Boulevard du 11 Novembre 1918  
69622 Villeurbanne Cedex  
[fabienne.paulin@univ-lyon1.fr](mailto:fabienne.paulin@univ-lyon1.fr)

---

*RÉSUMÉ. Faute de placer les élèves dans un cadre théorique adéquat, les activités qui leur sont proposées à l'aide du logiciel Phylogène peuvent induire l'idée que les relations de parenté ont valeur de « preuves de l'évolution ». Or, la théorie de l'évolution ne s'inscrit pas uniquement dans le cadre d'une science expérimentale et ne relève pas de la seule interprétation de faits d'observation. Les relations de parenté entre les êtres vivants sont recherchées et établies parce que la théorie de l'évolution postule la parenté et c'est en cela qu'elles sont des « patterns » de la théorie de l'évolution. La phylogénie essaie de reconstituer l'histoire évolutive du vivant et elle s'inscrit donc dans le cadre d'une science historique. Dans ce mode scientifique, la validation n'est pas soumise à l'expérimentation. Dans la classe, les activités proposées aux élèves ne sont pas suffisamment contextualisées par les enseignants ce qui a pour conséquence des confusions épistémologiques chez une partie des élèves. C'est au niveau de la problématisation des activités sur la construction d'arbres phylogénétiques que la réflexion doit d'abord porter. Une réflexion est également à mener sur l'homologie des caractères proposée dans le logiciel. Dans une réelle démarche phylogénétique les homologies sont, tout au long de la recherche, posées comme des postulats. Dans le logiciel Phylogène les homologies proposées doivent être accompagnées d'un discours clair sur leur statut scientifique sans quoi l'élève peut penser qu'elles sont effectivement des données factuelles. Or si les ressemblances sont « constatables », l'homologie est le fruit d'une réflexion théorique. L'atelier permettra aux participants une prise en main rapide du logiciel Phylogène, la construction d'un cladogramme à partir de fiches de TP et une réflexion sur l'accompagnement pédagogique nécessaire. Plus généralement, une réflexion sera menée sur l'utilisation de la démarche d'investigation dans l'enseignement des liens de parenté entre les êtres vivants : sa place, sa pertinence, son adaptation à une science historique.*

*MOTS-CLÉS : enseignement, évolution, phylogénie, démarche d'investigation*

*KEYWORDS: teaching, evolution, phylogenesis, inquiry-based approach*

---

## **Atelier 1.2 - Un tableur ! Mais pour quoi faire ?**

**Marc Boullis**

*IREM de Montpellier*  
*Université Montpellier II*  
*CC 040 – Place Eugène Bataillon*  
*34095 Montpellier Cedex 05*  
[marc.boullis@ac-montpellier.fr](mailto:marc.boullis@ac-montpellier.fr)

---

*RÉSUMÉ. Dans cet atelier nous nous poserons globalement la question de l'utilisation du tableur dans la classe de mathématiques au collège ou au lycée. Comment cet outil peut-il permettre d'aborder de nouveaux problèmes mathématiques ? Quels sont alors les apprentissages mathématiques visés ? Quels rôles le tableur va-t-il jouer dans le travail de l'élève et à quels moments de cette recherche ?*

*En prenant comme support un problème mathématique proposé à des élèves (fin de troisième / classe de seconde), les participants de l'atelier vivront la résolution de ce problème, ce qui permettra de dégager plusieurs facettes de l'utilisation de l'outil informatique. Ainsi, nous pourrons ensuite débattre de l'apport du tableur dans la classe de mathématiques mais également des limites de son utilisation. Plus particulièrement, la mise en place de cet outil dans la classe et dans la progression annuelle sera évoquée. Nous comparerons divers dispositifs, proposés à des élèves de différents niveaux, ayant pour base commune le problème mathématique étudié. Ainsi nous tenterons de dégager les conditions qui permettent une utilisation raisonnable et raisonnée du tableur dans la classe de mathématiques, c'est-à-dire qui permettent aux élèves de faire des mathématiques sans que l'aspect technique de l'outil utilisé occulte le problème proposé.*

*MOTS-CLÉS : tableur, mathématiques, TICE, formel, intégration*

*KEYWORDS : spreadsheet, mathematics, ICT, formal, integration*

---

## **Proposition de questions à mettre en débat au sein de l'atelier 2 – DIES et travail collectif ou interdisciplinaire**

**Jean-Marie Boilevin\* & Luc Trouche\*\***

*\* IUFM d'Aix-Marseille  
Université de Provence, 32 rue Eugène Cas  
13248 Marseille Cedex 04  
[jm.boilevin@aix-mrs.iufm.fr](mailto:jm.boilevin@aix-mrs.iufm.fr)*

*\*\* EducTice – INRP  
19, Allée de Fontenay  
69007 Lyon  
[luc.trouche@inrp.fr](mailto:luc.trouche@inrp.fr)*

---

*L'atelier dans lequel vous allez intervenir se déroulera en trois temps :*

- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants pendant une heure : La démarche d'investigation à travers le dispositif collaboratif Graines d'explorateurs ;*
- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants pendant une heure : Construction de situations interdisciplinaires mathématiques-SVT : obstacles et pistes de travail ;*
- *une phase de discussion portant sur les deux présentations de l'atelier (1 heure).*

*Durant la phase de discussion trois grandes questions seront abordées :*

- *la question des interactions entre le travail collectif de l'enseignant avec un ensemble de partenaires extérieurs à la classe et le travail collectif des élèves dans la classe ;*
  - *la question des interactions entre les disciplines scientifiques au service des démarches d'investigation dans la classe ;*
  - *la question des différences entre démarches d'investigation suivant les disciplines scientifiques où elles s'inscrivent.*
-

## **Atelier 2.1 - La démarche d'investigation à travers le dispositif collaboratif Graines d'explorateurs**

**Sabine Lavorel & Florence Tisseyre**

ACCES – INRP  
19 allée de Fontenay  
69 007 LYON  
[sabine.lavorel@inrp.fr](mailto:sabine.lavorel@inrp.fr)  
[flotis2001@gmail.com](mailto:flotis2001@gmail.com)

---

*RÉSUMÉ. Graines d'Explorateurs (GE) est un dispositif d'expérimentation destiné à des professeurs qui souhaitent faire découvrir à leurs élèves de collège et de lycée la biodiversité de leur environnement proche. Conçu par l'équipe ACCES à l'INRP, GE fournit durant une année scolaire, un espace de ressources et d'accompagnement aux classes ainsi que des formations aux enseignants pour organiser une expédition scientifique sur la biodiversité. Le partenariat entre acteurs de la recherche, de l'éducation, des associations et des collectivités territoriales est au cœur du projet. Reprenant les étapes de la démarche d'investigation Graines d'Explorateurs est un dispositif qui se prête particulièrement bien à sa mise en œuvre et stimule la collaboration entre élèves, enseignants et partenaires extérieurs.*

*L'atelier a pour objectif de repérer, à travers un exemple de projet GE, les étapes de l'investigation propices à la collaboration et d'explorer les modalités de sa mise en œuvre. Dans un premier temps, les participants analyseront différentes productions (vidéo du congrès des élèves, échéancier du projet ...) afin de rechercher comment l'enseignant s'est approprié la démarche d'investigation. Dans un second temps, des séquences vidéo de terrain permettront d'aborder l'importance de la collaboration entre enseignants et partenaires extérieurs, et de réfléchir sur ses objectifs et son organisation.*

*MOTS-CLÉS : collaboration, partenaires, biodiversité, accompagnement, expédition scientifique*

*KEYWORDS : collaboration, partners, biodiversity, support, scientific expedition*

---

## **Atelier 2.2 - Construction de situations interdisciplinaires mathématiques-SVT : obstacles et pistes de travail**

**Gilles Aldon\* & Réjane Monod-Ansaldi\*\***

\* *EducTice*, \*\**ACCES*

INRP

19 allée de Fontenay

69 007 LYON

[gilles.aldon@inrp.fr](mailto:gilles.aldon@inrp.fr)

[rejane.monod-ansaldi@inrp.fr](mailto:rejane.monod-ansaldi@inrp.fr)

---

*RÉSUMÉ. La construction de situations d'investigation en sciences conduit souvent à poser des questions relevant de différentes disciplines. Dans ce cas, la collaboration entre enseignants nécessite un travail préalable d'explicitation et de compréhension des différents points de vue disciplinaires. Cet atelier explorera cette phase du travail collectif des enseignants.*

*A partir d'un logiciel de mesure du temps de réaction à un stimulus visuel, des situations d'investigation ont été construites indépendamment en SVT (ACCES) et en mathématiques (EducTice) avec des objectifs différents : comparaison de données obtenues dans des conditions expérimentales différentes et description de données utilisant les outils de la statistique. L'atelier élargira ce point de vue à toutes les disciplines scientifiques et technologiques. Les participants de l'atelier initieront un travail interdisciplinaire sur le thème de la mesure de temps de réactions, en identifiant les apprentissages disciplinaires qu'ils associent à ce type de mesure, et en formulant leurs questions et leurs attentes envers les autres disciplines. Un temps d'échange permettra d'explorer des pistes pour la construction de situations d'investigation interdisciplinaires sur ce thème. L'articulation entre les disciplines, les problèmes de scénario commun et les obstacles éventuels seront explorés. L'étude de cet exemple permettra de se questionner sur les intérêts et les obstacles d'un travail collectif entre enseignants de disciplines différentes.*

*MOTS-CLÉS : travail collectif, interdisciplinarité, TICE, mesures, statistique, fonctionnement du système nerveux*

*KEYWORDS: collective work, interdisciplinarity, ICT, measure, statistics, nervous system functioning*

---

## Proposition de questions à mettre en débat au sein de l'atelier 3 – DIES et situations d'apprentissage

**Jean-Luc Dorier\* & Valérie Emin\*\***

\* *Equipe DiMaGe*  
*Université de Genève*  
[Jean-Luc.Dorier@unige.ch](mailto:Jean-Luc.Dorier@unige.ch)

\*\* *EducTice – INRP*  
*19, Allée de Fontenay*  
*69007 Lyon*  
[valerie.emin@inrp.fr](mailto:valerie.emin@inrp.fr)

---

*L'atelier se déroule en trois temps :*

- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants (1 heure) : "Démarche expérimentale en classe de mathématiques : mise en œuvre au moyen des Situations de Recherche en Classe" ;*
- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants (1 heure) : "Conception d'une situation d'apprentissage ludique : quels éléments prendre en compte ?" ;*
- *une phase de discussion portant sur les deux présentations de l'atelier pendant une heure.*

*Durant la phase de discussion trois grandes questions seront abordées :*

- *Comment penser les questions de dévolution et plus largement d'interaction des élèves avec le milieu dans les situations d'apprentissage de type démarche d'investigation ?*
  - *Quelles doivent être les caractéristiques d'une situation d'apprentissage pour qu'elle soit une « bonne » situation de démarche d'investigation ?*
  - *Quels peuvent être les apprentissages visés dans une situation d'apprentissage de type démarche d'investigation ? Ces situations restent-elles en marge ou peuvent-elle former le cœur d'un curriculum scolaire ?*
-

## **Atelier 3.1 - Démarche expérimentale en classe de mathématiques : mise en œuvre au moyen des Situations de Recherche en Classe**

**Michèle Gandit\* & Simon Modeste\*\***

\* IUFM & Maths à modeler (Institut Fourier)

\*\* Maths à modeler (Institut Fourier)

Université Joseph Fourier, Grenoble

[michele.gandit@ujf-grenoble.fr](mailto:michele.gandit@ujf-grenoble.fr)

---

*RÉSUMÉ. La démarche expérimentale en classe de mathématiques recouvre le comportement intellectuel et les actions (visibles de l'extérieur) de l'élève en activité mathématique. Elle est le résultat de la transposition à la classe de la pratique du professionnel des mathématiques. Les situations de recherche pour la classe (SRC) donnent aux élèves un moyen de pratiquer cette démarche et de comprendre la nature profonde de l'activité mathématique. Une de leurs caractéristiques réside dans le fait que les connaissances nécessaires pour les aborder sont élémentaires, ce que nous considérons comme essentiel pour que l'élève puisse acquérir les savoirs transversaux en jeu (dont la preuve). Pour qu'elles puissent vivre en classe, les SRC nécessitent une rupture avec le contrat usuel, passant par un changement de posture de l'enseignant et la dévolution à la classe d'une responsabilité scientifique. Au travers des SRC, il s'agit bien de résoudre de vrais problèmes mathématiques. Ces problèmes mettent en jeu des savoirs transversaux, propres à la pratique du mathématicien. Nous entraînerons les participants à l'atelier dans la recherche d'une telle situation, dont nous présenterons les caractéristiques. On peut dire qu'une SRC s'inspire d'un jeu ou d'un casse-tête mathématique, facile à comprendre, qu'elle est proche d'un problème de recherche actuellement travaillé par les mathématiciens, tout en ne nécessitant que des connaissances mathématiques élémentaires pour entrer dans le problème. Dans le premier quart du temps dévolu à cet atelier, nous proposerons une caractérisation des SRC et différentes modalités d'utilisation avec les élèves. Puis les participants à l'atelier seront mis en situation de recherche. Enfin, nous mettrons en avant les savoirs en jeu dans cette SRC. Nous expliciterons la rupture nécessaire avec le contrat didactique usuel, si une telle situation est mise en œuvre dans une classe, ainsi que le rôle de l'enseignant.*

*MOTS-CLÉS : démarche expérimentale en classe de mathématiques, activité mathématique, situation de recherche en classe, savoirs transversaux*

*KEYWORDS: experimental approach in math class, mathematical activity, research situation in class, cross-disciplinary knowledge*

---

## **Atelier 3.2 - Conception d'une situation d'apprentissage ludique : quels éléments prendre en compte ?**

**Eric Sanchez<sup>\*</sup>, <sup>\*\*</sup>, Ludovic Delorme<sup>\*</sup>, Caroline Jouneau-Sion<sup>\*</sup>**

*\* EducTice – INRP (France)*  
19, Allée de Fontenay  
69007 Lyon  
[eric.sanchez@inrp.fr](mailto:eric.sanchez@inrp.fr)  
[ludovic.delorme@ac-montpellier.fr](mailto:ludovic.delorme@ac-montpellier.fr)  
[cjouneau@clionautes.org](mailto:cjouneau@clionautes.org)

*\*\* Université de Sherbrooke, QC (Canada)*  
Faculté d'éducation  
Sherbrooke, Qc, J1K2R1, Canada

---

*RÉSUMÉ. Le projet Jeu & Apprentissage a permis d'identifier un certain nombre d'éléments à prendre en compte pour concevoir une situation d'apprentissage ludique qui permette aux élèves de s'engager et de conduire, de manière autonome, leurs propres investigations. Principalement fondé sur la théorie des situations et sur des travaux antérieurs portant sur la conception de jeux, ce travail a conduit à la réalisation d'un guide de conception qui est disponible en ligne sur le site de l'équipe EducTice. Ainsi, c'est une réflexion sur la conception de situations d'apprentissage ludiques que nous proposerons lors de cet atelier.*

*Les participants seront amenés à s'interroger sur les facteurs qui permettent l'engagement des élèves, entretiennent leur motivation, favorisent leur autonomie et soutiennent leurs apprentissages. L'atelier prendra la forme d'un jeu de piste conçu en réalité augmentée suivi d'un focus groupe qui permettra un retour réflexif sur la situation vécue. Le nombre de participants sera limité.*

*MOTS-CLÉS: jeu sérieux, guide de conception, réalité augmentée, MITAR, géomatique*

*KEYWORDS: serious game, design guideline, augmented reality, MITAR, geotechnologies*

---

## **Proposition de questions à mettre en débat au sein de l'atelier 4 – DIES du point de vue des enseignants**

**Eric Triquet\* & Françoise Morel-Deville\*\***

\* *LIRDHIST*

Université Claude Bernard Lyon 1  
43, Boulevard du 11 Novembre 1918  
69622 Villeurbanne Cedex  
[eric.triquet@ujf-grenoble.fr](mailto:eric.triquet@ujf-grenoble.fr)

\*\* *ACCES – INRP*

19, Allée de Fontenay  
69007 Lyon  
[francoise.morel-deville@inrp.fr](mailto:francoise.morel-deville@inrp.fr)

---

*L'atelier se déroule en trois temps :*

- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants (1 heure) : "Le Cahier d'Activités Scientifiques et Technologiques (CAST)" ;*
- *une phase de présentation et d'interaction avec les participants (1 heure) : "Démarches d'investigation et logiciels en mathématiques : un parcours de formation continue Pairform@nce" ;*
- *une phase de discussion portant sur les deux présentations de l'atelier pendant une heure.*

*Durant la phase de discussion trois grandes questions seront abordées :*

- *la question de l'appropriation (modalités, conditions) par les enseignants des ressources type « séquences d'enseignement » mises à la disposition des enseignants dans les dispositifs proposés ;*
  - *la question de l'accompagnement de l'enseignant pour la mise en place des démarches d'investigation via ces ressources ;*
  - *la question des effets produits en termes de réinvestissement sur les pratiques et de mutualisation entre enseignants.*
-

## Atelier 4.1 - Le Cahier d'Activités Scientifiques et Technologiques (CAST)

**Frédéric Kapala**

*LIRDHIST*

Université Claude Bernard Lyon 1  
43, Boulevard du 11 Novembre 1918  
69622 Villeurbanne Cedex  
[frederic.kapala@gmail.com](mailto:frederic.kapala@gmail.com)

---

*RÉSUMÉ. Le CAST, dispositif ouvert et modulable, est constitué de fiches qui permettent d'anticiper différents moments de production de traces au sein de la classe au cours des activités relevant des sciences et de la technologie à l'école primaire. Il permet de décomposer une démarche d'enseignement en « temps » didactiques (scientifiques, pédagogiques, langagiers). C'est un dispositif d'ingénierie didactique dédié à la recherche et à la formation. Une analyse de son appropriation par les enseignants permet d'identifier les références (et notamment le rôle et la place des conceptions sur les démarches scientifiques et de leurs vertus didactiques) convoquées pour piloter une séquence d'enseignement particulière. En tant que ressource, l'appropriation du dispositif par l'enseignant participe de la conceptualisation et de la caractérisation de ses démarches d'enseignement déclarées. La possibilité de décrire, par projection des traces à produire, une démarche d'investigation comme articulation de temps renvoyant à différentes dimensions (pédagogiques, scientifiques, cognitives, langagières...) permet de mieux définir le cadre théorique didactique, individuel et situé, dans lequel les démarches d'investigations se déploient en regard des conceptions que les enseignants ont du cadre théorique dans lequel les pratiques de référence se déploient. Cette ressource, dans une approche axiologique et curriculaire, prétend contribuer à une formation des enseignants par la réflexivité en permettant la construction de ce qui nous apparaît être des compétences professionnelles souhaitables. L'objectif de l'atelier est de présenter cette ressource et de soumettre ses potentialités à la discussion.*

*MISE EN OEUVRE DE L'ATELIER. Le premier temps de l'atelier consiste en une découverte et une appropriation du dispositif. Une projection d'utilisation par les participants en regard de leur expérience professionnelle sera amorcée. Dans un deuxième temps, on conduira une analyse collective d'un corpus (réponses à des questions posées sur ce dispositif dans le cadre d'une recherche — mémoire de master) en regard des réactions spontanées des participants à ce dispositif. Enfin, dans un troisième et dernier temps, on discutera des potentialités de cette ressource.*

*MOTS-CLÉS: enseignement des sciences, traces, démarches, ergonomie, ressource, formation*

*KEYWORDS: science teaching, tracks, approaches, ergonomics, support, training*

---

## **Atelier 4.2 - Démarches d'investigation et logiciels en mathématiques : un parcours de formation continue Pairform@nce**

**Ghislaine Gueudet**

*IREM de Rennes et CREAD, IUFM Bretagne UBO  
153, rue Saint Malo 35043 RENNES CEDEX  
[ghislaine.gueudet@bretagne.iufm.fr](mailto:ghislaine.gueudet@bretagne.iufm.fr)*

---

*RÉSUMÉ. Le programme national Pairform@nce est un programme de formation continue visant l'intégration des TICE à tous les niveaux scolaires et pour toutes les disciplines. Le projet INRP-Pairform@nce associé à ce programme est un projet de recherche et de conception de parcours de formation continue. Dans ce cadre, et en lien avec le projet S-TEAM consacré aux méthodes innovantes de formation des professeurs aux démarches d'investigation, nous avons conçu, et partiellement testé, un parcours de formation continue au sujet des démarches d'investigation en mathématiques (DIEM) avec des logiciels, pour le niveau collège. Le développement des démarches d'investigation, avec des logiciels, représente un double changement de pratique pour l'enseignant. La conception collaborative de séquences de classe apparaît comme un levier permettant un tel changement. Le parcours Pairform@nce « démarches d'investigation en mathématiques au collège avec des logiciels » repose sur ce principe de conception collaborative de séquences de classe par des équipes de stagiaires, accompagnées par les formateurs. Dans cet atelier, nous inviterons les participants à visiter ce parcours : la structure de la formation proposée, avec en particulier l'alternance présence-distance, et les principales ressources du parcours. Ces ressources peuvent être des exemples de séquences, choisies comme support au débat avec le groupe de stagiaires, mais aussi des ressources méthodologiques, comme une grille d'observation de séance. Les participants découvriront la plateforme et ses différents rôles, pour les stagiaires comme pour les formateurs qui mettraient en œuvre le parcours. Au-delà des éléments communs à tous les parcours Pairform@nce, nous inviterons les participants à une réflexion sur les nécessités spécifiques d'un parcours consacré aux démarches d'investigation.*

*MOTS-CLÉS : collectifs, communautés de pratique, formation continue, formation hybride, démarches d'investigation en mathématiques, parcours de formation, plateforme, ressources en ligne*

*KEYWORDS: collectives, communities of practice, in-service training, blended training, inquiry-based mathematics teaching, training path, platform, online resources*

---

## Résumés des conférences invitées

### **Journées scientifiques DIES 2010 organisées par EducTice et ACCES (INRP) en collaboration avec le LIRDHIST**

---

*Cinq invités donneront une conférence.*

*Mercredi 24 novembre, 9h45 – 10h 45 (salle de conférence) : conférence d'ouverture de  
Bernard CALMETTES*

*Jeudi 25 novembre, 9h45 – 10h45 (salle de conférence) : introduction des thématiques du  
colloque :*

- *Cécile de HOSSON*
- *Ghislaine GUEUDET*
- *Andrée TIBERGHIE*

*Jeudi 25 novembre, 16h – 16h45 (salle de conférence) : conférence de clôture de Peter GRAY*

*Les résumés des conférences d'ouverture se trouvent dans les pages qui suivent.*

---

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

**Bernard Calmettes**

Gridife ERT 64, IUFM de Toulouse, École Interne de l'Université de Toulouse 2  
DiDiST-CREFI-T, Université de Toulouse  
[bernard.calmettes@toulouse.iufm.fr](mailto:bernard.calmettes@toulouse.iufm.fr)

---

*RÉSUMÉ. L'objectif général de la conférence est de replacer les DIES dans un contexte historique et international puis de tenter de répondre aux questions : « Comment des enseignants mettent-ils actuellement en œuvre de manière “ordinaire” une démarche d'investigation et comment justifient-ils leurs pratiques ? »*

*Les études réalisées à ce jour montrent d'une part une certaine variabilité dans l'organisation des séances en classe, variétés interindividuelles (d'un enseignant à un autre) ou/et intra-individuelles (d'une classe à une autre).*

*Un cadre théorique d'origine pragmatique (philosophie et sociologie contemporaines) permet d'investir et d'analyser les discours des enseignants relativement au déroulement des situations et ainsi de comprendre ce qui fait sens à leurs actions en classe. Ce cadre théorique prend pour principes de base que ceux qui possèdent les compétences pour vivre et agir dans la classe sont les enseignants et qu'il convient de prendre au sérieux, et sans les juger ou les évaluer, les justifications qu'ils donnent de leurs pratiques. Le chercheur n'intervient donc qu'en deuxième temps pour modéliser ces justifications en regard de références utilisées de manière classique en didactique : épistémologie des sciences, gestion de l'étude en classe (que font et qu'enseignent les professeurs ? Que font et qu'apprennent les élèves ?), cadres institutionnels et instructions officielles.*

*Les résultats de cette analyse peuvent être mis en perspective avec ceux issus d'autres travaux français ou américains (recherches à caractère normatif ou prescriptif, recherches collaboratives). Cette approche comparatiste permet notamment de discuter l'éventuelle transposition des pratiques scientifiques et de mettre en exergue certaines contraintes sur les mises en œuvre des DIES, notamment le poids des institutions.*

*MOTS-CLÉS : démarche d'investigation pour l'enseignement des sciences, analyse pragmatique des pratiques, recherches comparatistes*

*KEYWORDS: inquiry-based science education, pragmatism analysis of practice, comparative researches*

---

## La "démarche d'investigation" dans les collèges français - Élaboration et étude d'impact d'un dispositif de formation

**Cécile de Hosson, Stéphanie Mathé, Martine Méheut**

Laboratoire de didactique André Revuz  
Université Paris Diderot-Paris 7  
Bâtiment Condorcet, 8<sup>e</sup> étage, Courrier 7086  
4, rue Elsa Morante  
75205 Paris Cedex 13  
[cecile.dehosson@univ-paris-diderot.fr](mailto:cecile.dehosson@univ-paris-diderot.fr)

---

*RÉSUMÉ.* Dans cet article, nous présentons différents aspects d'un travail de thèse soutenue en juin 2010 ayant pour objet l'élaboration et l'évaluation d'un dispositif de formation visant l'appropriation par des enseignants de la « démarche d'investigation », apparue en 2005 dans les programmes de collège français. Les résultats issus de la recherche en didactique professionnelle et portant sur l'impact des « textes prescripteurs » en situation d'exécution nous ont permis de penser une formation se donnant pour but de réduire l'écart entre les intentions programmes et la perception qu'en ont les enseignants. La construction du dispositif de formation repose sur une étude en deux étapes. La première, de nature épistémologique, présente « la démarche d'investigation » telle que préconisée par les programmes scolaires français comme un objet particulier donnant de l'activité scientifique une image restreinte liée à la résolution de problème. La seconde, de nature didactique, consiste en l'analyse de fiches de préparation de séquences d'investigation et met en évidence des démarches plus variées dans lesquelles les notions de 'conceptions' et 'd'hypothèses' apparaissent peu fréquentes et/ou peu appropriées. La formation mise en place est construite autour de ces notions. L'analyse de questionnaires et d'enregistrements audio d'une séance de travail en groupes consacrée à l'élaboration d'une séquence d'investigation nous permettent de mesurer l'impact de « l'intervention formatrice » sur le rapport des enseignants formés aux notions abordées, à fois en termes de savoirs théoriques et de savoir-faire associés aux notions de conceptions et de démarche hypothético-déductives.

*MOTS-CLÉS :* démarche d'investigation, hypothèse, conceptions des élèves, enseignants, formation

*KEYWORDS:* inquiry-based teaching, hypothesis, pupils' conceptions, teachers, training

---

## Travail collectif des professeurs et DIES

**Ghislaine Gueudet**

*CREAD*

*IUFM Bretagne*

*153, rue Saint-Malo 35043 RENNES CEDEX*

[\*Ghislaine.Gueudet@bretagne.iufm.fr\*](mailto:Ghislaine.Gueudet@bretagne.iufm.fr)

---

*RÉSUMÉ. Dans un contexte d'incitations institutionnelles à la mise en place, dans les classes, de démarches d'investigation dans l'enseignement des sciences (DIES), nous étudions la question des collectifs, impliquant des professeurs, et susceptibles de contribuer à cette mise en place. Ces collectifs peuvent être de différentes natures : constitués spontanément ou délibérément ; associant seulement des professeurs, ou impliquant également des formateurs, des chercheurs, ou des élèves ; fondés sur un projet commun à leurs membres, ou simplement liés par un intérêt partagé. Leurs objectifs peuvent être également très divers : formation de leurs membres aux DIES, comme conception et diffusion de ressources pour les DIES. Dans tous les cas, les possibilités offertes par le numérique induisent des évolutions profondes du contexte esquissé ci-dessus. Le numérique modifie les possibilités de DIES en classe ; il ouvre de nouveaux modes de conception et de diffusion de ressources, peut susciter de nouveaux collectifs... En nous appuyant sur des recherches en cours, nous développerons les questionnements suivants :*

*- quels types de collectifs (communautés de pratique, inquiry communities etc.) peuvent contribuer à des évolutions de pratique, en direction des démarches d'investigation ? Au sein de quels dispositifs ?*

*- quelles sont les évolutions apportées par le numérique, en termes de documentation des collectifs de professeurs, dans un objectif de démarches d'investigation ? Il s'agit de s'intéresser tant aux ressources disponibles qu'à celles qui peuvent être produites, et généralement aux interactions entre collectifs et ressources.*

*MOTS-CLÉS : collectifs, communautés, documentation, ressources, technologies*

*KEYWORDS : collectives, communities, documentation, resources, technologies*

---

## Conceptions de ressources et recherche

**Andrée Tiberghien**

UMR ICAR

15, parvis René Descartes

BP 7000

69342 Lyon Cedex 07

France

[andree.tiberghien@univ-lyon2.fr](mailto:andree.tiberghien@univ-lyon2.fr)

---

*RÉSUMÉ. Notre exposé portera sur le rôle des choix théoriques qui sont sous-jacents à la conception de ressources d'enseignement. Ces choix portent sur l'enseignement, l'apprentissage et le savoir dans la conception de séquences ou d'activités d'enseignement. Nous présenterons tout d'abord la nécessité de théories intermédiaires entre les grandes théories comme le socioconstructivisme et la conception de ressources d'enseignement. En effet, vu tous les choix à faire lors de leur conception, il n'est pas surprenant que certaines ressources, qui pourtant se basent sur une même grande théorie, le constructivisme par exemple, soient de fait très différentes. Dans un deuxième temps, nous discuterons du cas d'une séquence d'enseignement en physique construite à partir de théories intermédiaires. Cette discussion portera en particulier sur l'influence effective des choix épistémologiques et des hypothèses spécifiques d'apprentissage sur la progression et sur les activités proposées aux élèves. Dans le cas étudié, les choix épistémologiques sont relatifs à un fonctionnement du savoir en physique, la modélisation. La discussion portera également sur les choix faits concernant l'enseignement ; ceux-ci s'appuient sur la théorie de l'action conjointe en didactique et en particulier sur les concepts d'évolution des savoirs avec l'enseignement, sur la prise de responsabilité des élèves et du professeur dans la mise en jeu d'éléments de savoir dans la classe et sur les situations effectives de classe comme les textes des énoncés et des documents, formes de travail en petits groupes ou en classe entière, etc. Dans une troisième partie, nous introduirons un outil de conception et/ou d'analyse d'activités qui permet de travailler sur les démarches d'investigation recommandées aussi bien dans les programmes français qu'au niveau de l'Europe. Cet outil se différencie de ceux construits initialement et présentés dans la première partie par le choix épistémologique. Au lieu du fonctionnement du savoir en termes de modélisation, ici le choix épistémologique part des types d'activités du scientifique. Nous étudierons comment les activités de questionner, concevoir et interpréter, intervenir et expérimenter, communiquer et débattre permettent, en lien avec les choix d'apprentissage, de concevoir et d'analyser des activités d'investigation.*

*MOTS-CLÉS : didactiques, théories intermédiaires, outils de conceptions*

*KEYWORDS: didactics, intermediary theories, design tools*

---

## **Résumés des communications scientifiques du jeudi 25 novembre**

**Journées scientifiques DIES 2010 organisées par  
EducTice et ACCES (INRP) en collaboration avec le  
LIRDHIST**

---

*Trois plages horaires sont consacrées aux présentations des communications scientifiques  
qui se déroulent en deux sessions parallèles :*

*(I) 10h45 - 11h45, deux sessions parallèles de communications longues*

*(II) 13h30 – 14h30, deux sessions parallèles de communications courtes*

*(III) 14h30 – 15h30, deux sessions parallèles de communications longues*

*Les résumés de toutes les communications se trouvent dans les pages qui suivent, dans  
l'ordre de présentation.*

---

## **(I) 1.1 - Démarches d'investigation : conceptions et usages de ressources, impact du travail collectif des professeurs**

**Rim Hammoud\***, \*\*, **Jean-François Le Maréchal\*\*\*** et **Luc Trouche\***, \*\*

\* *INRP*  
19, Allée de Fontenay  
69007 Lyon  
[rim.hammoud@inrp.fr](mailto:rim.hammoud@inrp.fr)  
[luc.trouche@inrp.fr](mailto:luc.trouche@inrp.fr)

\*\* *LEPS*  
Université Claude Bernard Lyon 1

\*\*\* *Ecole Normale Supérieure de Lyon*  
[lemarech@ens-lyon.fr](mailto:lemarech@ens-lyon.fr)

---

*RÉSUMÉ. Les nouveaux programmes de physique et chimie de la classe de seconde mettent en avant, dans la continuité du collège, les démarches d'investigation. Notre recherche s'intéresse à la mise en place de ces démarches pour l'enseignement de la chimie. Nous nous attachons à étudier les processus de conception et d'usage de ressources par les enseignants dans cette perspective, ainsi que l'impact du travail collectif sur ces processus, et, plus profondément encore, sur le développement professionnel des enseignants concernés.*

*MOTS-CLÉS : démarches d'investigation, développement professionnel, enseignement de la chimie, genèses documentaires, ressources pour l'enseignement, travail collectif*

*KEYWORDS: inquiry-based science learning, professional development, chemistry teaching, documentary genesis, resources for teaching, collective work*

---

## **(I) 1.2 - Les jeux, des espaces de réflexivité permettant la mise en œuvre de démarches d'investigation**

**Eric Sanchez \* \*\* , Caroline Jouneau-Sion \***

\* INRP

19, Allée de Fontenay

69007 Lyon

[eric.sanchez@inrp.fr](mailto:eric.sanchez@inrp.fr)

\*\* Faculté d'éducation

Université de Sherbrooke

Sherbrooke, Qc, J1K2R1, Canada

---

*RÉSUMÉ. L'usage de méthodes stéréotypées dans l'enseignement des sciences a été tôt et maintes fois dénoncé. Dans ce contexte, des voix se sont élevées pour appeler à la mise en œuvre de démarches plus proches de l'activité scientifique, pour étudier des situations authentiques, faisant sens pour les élèves et permettant le développement de compétences complexes. Cela se traduit par des attentes institutionnelles fortes qui s'expriment sous la forme de rapports qui voient dans un enseignement fondé sur l'investigation une réponse à la question de la désaffection des jeunes pour les études scientifiques. La mise en place d'un tel enseignement ne va pas sans poser des difficultés aux enseignants à concevoir des situations d'apprentissage dans lesquelles les élèves peuvent s'engager pour résoudre des problèmes ouverts en autonomie et en interaction avec leurs pairs. Cette communication présentera les premiers résultats du projet Jeux & Apprentissage conduit à l'INRP, fondé sur l'idée piagétienne que l'apprentissage est un phénomène adaptatif qui résulte d'interactions. Il s'appuie sur la théorie des situations didactiques ce qui nous conduit à concevoir une situation d'apprentissage comme un espace de réflexivité au sein duquel les élèves peuvent élaborer leurs propres stratégies et mettre à l'épreuve leur manière de penser et d'agir. Ces situations peuvent prendre la forme de situations ludiques qui favorisent l'engagement, la prise de décision, l'autonomie et la collaboration entre pairs. Des technologies telles que la géomatique ou la réalité augmentée apparaissent alors comme des outils de choix pour concevoir de telles situations.*

*MOTS-CLÉS : démarches d'investigation, développement professionnel, enseignement de la chimie, genèses documentaires, ressources pour l'enseignement, travail collectif*

*KEYWORDS: inquiry-based science learning, professional development, chemistry teaching, documental genesis, resources for teaching, collective work*

---

## **(I) 2.1 - Tentative de détermination de l'authenticité des démarches d'investigation**

**Jean-Yves Cariou\*, \*\***

\* *Laboratoire de Didactique et d'Épistémologie des Sciences (LDES)*  
*Université de Genève*  
*40 Bd du Pont-d'ARVE*  
*CH-1205 Genève*

\*\* *Université Paris Sorbonne – IUFM*  
*10 rue Molitor*  
*75016 Paris*  
[jean-yves.cariou@paris.iufm.fr](mailto:jean-yves.cariou@paris.iufm.fr)

---

*RÉSUMÉ. Prendre appui sur les itinéraires suivis par les chercheurs pour faire mener aux élèves des investigations en classe est une idée ancienne. Elle a cependant conduit, dans l'histoire de l'enseignement des sciences en France, à des consignes divergentes, parfois même diamétralement opposées. Un virage épistémologique a eu lieu dans les instructions à la fin des années 60, vers davantage de conformité avec les procédures en cours dans la recherche scientifique. Les pratiques sont néanmoins restées fortement imprégnées des conceptions empiristes et inductivistes des enseignants. Cet article, revenant sur cette évolution, extrait le "noyau dur" commun à différents descriptifs didactiques des démarches d'investigation en classe basés sur des analyses épistémologiques et propose une tentative de détermination de critères d'authenticité pour l'élaboration, la comparaison ou le bilan de séquences d'investigation.*

*MOTS-CLÉS : démarche déductive, démarche inductive, démarche hypothético-déductive, esprit scientifique, critères d'authenticité*

*KEYWORDS: deductive approach, inductive approach, hypothetico-deductive approach, scientific mind, authenticity criteria*

---

## **(I) 2.2 - Composer des environnements : un accompagnement à la démarche de preuve ?**

**Isabelle Puig-Renault**

*LIRDHIST – Université Lyon 1  
La Pagode - 38 Bd Niels Bohr  
69622 Villeurbanne Cedex  
[isabellepuig.renault@laposte.net](mailto:isabellepuig.renault@laposte.net)*

---

*RÉSUMÉ. On se propose dans cette communication de présenter un dispositif, conçu pour une classe de cinquième, qui a pour objectif d'aider les élèves à passer des preuves pragmatiques (liées à des démarches expérimentales) aux preuves intellectuelles (déductives) en donnant à résoudre un problème de pavage posé sous forme de question ouverte, assisté par deux environnements composés, l'un de géométrie dynamique, l'autre de gabarits. Ce dispositif expérimenté sera questionné quant à son potentiel pour accompagner une démarche de preuve.*

*MOTS-CLÉS : conjecture, démarche expérimentale, environnement d'apprentissage, gabarits, géométrie dynamique, pavage, preuve, symétrie*

*KEYWORDS: conjecture, inquiry-based learning, learning environment, jigs, dynamic geometry, tiling, proof, symmetry*

---

## **(II) 1.1 - Analyse de trois stratégies de mise en œuvre d'une même démarche de projet en sciences à l'école élémentaire**

**Bernard Darley\* & Philippe Prévost\*\***

\* *IUFM d'Aquitaine, Université Bordeaux 4*  
BP 219, 33021 Bordeaux cedex  
[bernard.darley@aquitaine.iufm.fr](mailto:bernard.darley@aquitaine.iufm.fr)

\*\* *PEMF, école Bouran, Mérignac*  
[philipe.prevost@ac-bordeaux.fr](mailto:philipe.prevost@ac-bordeaux.fr)

---

*RÉSUMÉ: Cette communication décrit et analyse une démarche d'investigation intégrant la mise en œuvre d'un cahier des charges dans les classes de trois Professeurs des Ecoles aux profils très différents. Loin d'une mise en œuvre stéréotypée cette analyse montre qu'une démarche d'investigation peut s'accommoder d'une diversité d'approche sans remettre en cause la pertinence de la démarche.*

*MOTS-CLÉS: démarche d'investigation, dévolution du problème, cahier des charges*

*KEYWORDS: inquiry-based teaching, problem solving, specifications*

---

## **(II) 1.2 - Les critères de scientificité : un outil pour distinguer sciences et pseudosciences ?**

**Estelle Blanquet\*, \*\*, Éric Picholle\*\*\***

*\*Université de Nice Sophia-Antipolis, IUFM de Nice et Institut de Culture Scientifique  
43 Avenue Stephen Liégeard  
06100 Nice*

*\*\* Laboratoire de Didactique et d'épistémologie des sciences  
Université de Genève  
[estelle.blanquet@unice.fr](mailto:estelle.blanquet@unice.fr)*

*\*\*\* C.N.R.S., Laboratoire de Physique de la Matière Condensée (UMR 6622) & Institut Culture Scientifique, Université de Nice Sophia-Antipolis  
Parc Valrose  
06000 Nice*

---

*RÉSUMÉ. Nous envisageons l'application à des discours pseudoscientifiques des critères de scientificité habituellement appliqués à la science professionnelle et reformulés pour pouvoir être adaptés aux sciences enseignées par démarche d'investigation. Nous discutons leur caractère opératoire pour la science scolaire. Leur violation par les pseudosciences permet d'identifier des critères discriminants susceptibles d'aider de jeunes élèves et leurs enseignants à reconnaître un discours scientifique au-delà des seules apparences.*

*MOTS-CLÉS: démarche d'investigation, critère de scientificité, école primaire*

*KEYWORDS: inquiry-based science education, scientificity, primary school*

---

## **(II) 1.3 - Comment varie la masse des œufs au cours de l'incubation ?**

**Franck James, Bernard Darley**

*IUFM d'Aquitaine, Université Bordeaux 4  
BP 219, 33021 Bordeaux cedex  
[bernard.darley@aquitaine.iufm.fr](mailto:bernard.darley@aquitaine.iufm.fr)*

---

*RÉSUMÉ : Notre travail s'appuie sur des références scientifiques qui traitent du métabolisme respiratoire et de la physiologie aviaire. La réflexion proposée s'inscrit dans le cadre de la démarche d'investigation telle qu'elle a été redéfinie et analysée récemment sans renier l'héritage didactique ou épistémologique plus ancien. Parmi les nombreux moments qui caractérisent une démarche d'investigation, nous nous intéresserons plus particulièrement à celui de la dévolution du problème dans le cadre d'une démarche de projet.*

*MOTS-CLÉS : démarche d'investigation, dévolution du problème, démarche de projet.*

*KEYWORDS: inquiry-based approach, devolution of a problem, project-based approach*

---

## **(II) 2.1 - Exemple de démarche d'investigation : ateliers scientifiques pluridisciplinaires en classe de seconde et travail collaboratif**

**Catherine Grisolia\*, Martine Badal\*, Eric Ferrant\*, Isabelle Tarride\*, Christian Le Guillou\*\*\***

*\* Professeurs, Lycée Val de Durance Pertuis  
[catherine.grisolia@ac-aix-marseille.fr](mailto:catherine.grisolia@ac-aix-marseille.fr)*

*\*\* IA-IPR SVT, Académie Aix Marseille*

---

*RÉSUMÉ : La mise en œuvre de la démarche d'investigation telle qu'elle est préconisée dans les programmes de Sciences expérimentales nous a amenés à articuler nos progressions respectives par le biais d'un projet annuel interdisciplinaire réalisé au cours de l'année 2009-2010. Nos objectifs ont été : i) de donner du sens à l'enseignement des sciences en installant les élèves dans une démarche d'investigation et en les confrontant à une expérimentation de haut niveau, ii) de faciliter l'appropriation des savoirs en décloisonnant les enseignements par l'exercice de compétences transversales. Le scénario imaginé s'organise autour d'un récit : « voyage vers Mars ». Cette histoire permet d'articuler les contenus des programmes de 2nde de SVT et de Physique-Chimie à la construction desquels contribuent des ateliers scientifiques faisant appel à des chercheurs. Nous présenterons le projet, ainsi que l'impact du travail interdisciplinaire et collaboratif sur notre pratique pédagogique.*

*MOTS-CLÉS : démarche d'investigation, interdisciplinarité, compétences transversales, ateliers scientifiques, travail collaboratif*

*KEYWORDS: inquiry-based approach, interdisciplinarity, cross-disciplinary skills, scientific workshops, collaborative work*

---

## **(II) 2.2 - Un dispositif technopédagogique pour l'investigation en biologie : éléments de bilan après sept ans.**

**François Lombard**

*TECFA; IUFE, LDES*

*Université de Genève*

[francois.lombard@unige.ch](mailto:francois.lombard@unige.ch)

---

*RÉSUMÉ: Nous avons développé durant 7 ans un dispositif technopédagogique pour l'investigation en biologie à Genève. La plus grande partie de l'année terminale reposait sur ce dispositif qui devait donc assumer la pleine responsabilité des acquis à l'examen de maturité (=baccalauréat) dans la discipline principale de ces étudiants.*

*Nous avons cherché à déterminer quelles caractéristiques de ce dispositif permettent de développer la démarche scientifique en tant que méthode de validation des connaissances et comme processus cyclique.*

*Nous montrons que les élèves développent des stratégies de sélection de ressources et de validation autonome des savoirs. Nous trouvons que l'écriture itérative, la confrontation répétée des textes en cours d'élaboration ainsi que la disponibilité de ressources abondantes et de qualité variée sont des caractéristiques importantes pour mener à ces résultats.*

*Nous discuterons dans quelle mesure ces caractéristiques constituent des indices de développement de connaissances scientifiques.*

*MOTS-CLÉS: investigation, dispositifs, ingénierie pédagogique, wiki, biologie*

*KEYWORDS: inquiry-based learning, design, info literacy, wiki, biology*

---

## **(II) 2.3 - Scénarios pour une pédagogie du projet**

**Pierre Bénech**

*INRP*

*19, Allée de Fontenay*

*69007 Lyon*

[\*pierre.benech@inrp.fr\*](mailto:pierre.benech@inrp.fr)

---

*RÉSUMÉ: Cet article s'intéresse à la conception d'un scénario pédagogique, de type démarche d'investigation pour soutenir un projet technologique dans une classe de première en série Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable. Notre objectif central est de définir un patron de scénario pédagogique intégrant la pédagogie du projet et les démarches d'investigation. Ce patron de scénario pédagogique est proposé aux élèves comme un premier outil méthodologique pour les accompagner dans les grandes étapes d'un projet technologique et un deuxième outil méthodologique pour les aider dans leur démarche d'investigation scientifique.*

*MOTS-CLÉS: scénario pédagogique, pédagogie du projet, démarche d'investigation, patron de scénario*

*KEYWORDS: pedagogical scenario, project-based teaching, inquiry-based approach, pattern scenario*

---

## **(III) 1.1 - Investigation, épistémologie et auto-didactique : Mise en évidence de la nature du couplage épistémologie-didactique dans la justification du pilotage des démarches d'enseignement chez des enseignants du premier degré en formation initiale**

**Frédéric Kapala\***, \*\*

*IUFM de l'université de Franche-Comté, site de Lons-le-Saunier  
23 rue des écoles  
39000 Lons-le-Saunier*

*LEPS-LIRDHIST (La Pagode)  
Université Lyon 1  
F-69622 Villeurbanne Cedex  
[frederic.kapala@gmail.com](mailto:frederic.kapala@gmail.com)*

---

*RÉSUMÉ : Des enseignants du premier degré en formation initiale sont soumis à un questionnaire qui porte d'une part sur les démarches scientifiques et les démarches d'enseignement des sciences et d'autre part sur les potentialités didactiques d'un système de fiches, ressource qui permet de piloter les traces écrites des élèves en décomposant une séquence d'apprentissage en différents temps didactiques. L'analyse du corpus (réponses et explicitations de celles-ci) met en lumière l'existence d'un schéma de type empirico-réaliste servant de cadre commun pour les enseignants à la description des sciences et de leur enseignement. Cela nous amène à proposer un cadre théorique destiné à éclairer le couplage épistémologie-didactique chez les enseignants au sein une réflexion portant en particulier sur les démarches d'investigation.*

*MOTS-CLÉS : sciences, enseignement, investigation, démarche, méthode, écrits, formation, matrices méthodologiques*

*KEYWORDS: sciences, teaching, inquiry, process, method, writings, training, process matrix*

---

## **(III) 1.2 - L'investigation en MI-SVT : un chemin vers l'autonomie des élèves ?**

**Réjane Monod, Isabelle Digard, Anne Florimond, Valérie Fontanieu, Christine Péres, Anne Marie Rossetto, Françoise Morel-Deville**

INRP  
19, Allée de Fontenay  
69007 Lyon  
[rejane.monod-ansaldi@inrp.fr](mailto:rejane.monod-ansaldi@inrp.fr)

---

*RÉSUMÉ. Nous présentons les résultats d'une enquête en ligne réalisée auprès des enseignants ayant participé à l'expérimentation MI-SVT de l'académie de Versailles, pour préciser leurs représentations concernant l'autonomie des élèves et décrire leurs pratiques professionnelles de mise en œuvre des démarches d'investigation.*

*Les quarante huit réponses obtenues montrent que les démarches d'investigation menées en MI-SVT utilisent les TICE pour la recherche d'information, l'expérimentation la mesure et la présentation des résultats obtenus. Les représentations des enseignants concernant l'autonomie font ressortir son aspect social et la mettent en lien avec des qualités propres de l'élève. Des éléments de régulation du système didactique sont mobilisés par les enseignants, qui soulignent l'importance du temps disponible pour le travail autonome et l'investigation.*

*MOTS-CLÉS : MI-SVT, autonomie, démarche d'investigation, TICE.*

*KEYWORDS: natural sciences, autonomy, inquiry-based approach, ICT*

---

## **(III) 2.1 - Expérimenter des problèmes de recherche innovants en mathématiques à l'école**

**Gilles Aldon\*, \*\***

*INRP, équipe EducTice  
19, Allée de Fontenay  
69007 Lyon  
[gilles.aldon@inrp.fr](mailto:gilles.aldon@inrp.fr)*

*S2HEP – Université Lyon 1  
La Pagode - 38 Bd Niels Bohr  
69622 Villeurbanne Cedex  
[gilles.aldon@univ-lyon1.fr](mailto:gilles.aldon@univ-lyon1.fr)*

---

*RÉSUMÉ. De nombreuses expériences ont eu lieu depuis près de vingt ans tant au collège, qu'à l'école élémentaire et au lycée, concernant la mise en œuvre de problèmes de recherche en mathématiques dans différents contextes. Elles montrent clairement les apports en termes d'apprentissage de la démarche scientifique : développement d'heuristique, élaboration de conjectures, mobilisation d'outils de contrôle et de validation etc., elles montrent aussi la possibilité d'insérer des situations de ce type en classe. Pour autant, bien que de telles situations de recherche continuent à vivre, et, malgré un certain nombre de recommandations institutionnelles, elles ne se sont pas généralisées. C'est pourquoi, l'équipe EXPRIME a mis au point une ressource à destination des enseignants dont le but est de favoriser la mise en place de problèmes de recherche dans la classe. Cette ressource est éditée par l'INRP (EXPRIME, 2010). Cet article montre en quoi cette ressource peut favoriser des démarches expérimentales dans des situations de recherche de problèmes en mathématiques.*

*MOTS-CLÉS: problèmes de recherche, problèmes ouverts, démarches, approche expérimentale.*

*KEYWORDS: research problems, inquiry-based learning, experimental approach.*

---

## **(III) 2.2 - Math-Bridge : investigation en remédiation individualisée Lycée/Université**

**Christian Mercat**

*LIDHIST – Université Lyon 1  
La Pagode - 38 Bd Niels Bohr  
69622 Villeurbanne Cedex  
[mercat@math.univ-montp2.fr](mailto:mercat@math.univ-montp2.fr)*

---

*RÉSUMÉ. Le projet européen eContent+ Math-Bridge, vise à apporter un soutien pédagogique à deux populations d'étudiants dans les premières années d'université :*

- il aide les étudiants faibles à identifier, par l'investigation, leurs lacunes en mathématiques, puis à les combler ;*
- il permet aux étudiants curieux de construire des parcours pédagogiques individualisés pour découvrir de nouveaux sujets.*

*Un site Internet délivre le contenu, qui repose sur une modélisation des compétences de l'étudiant, et qui évolue en fonction de ses réponses à des exercices interactifs. Des moteurs d'intelligence artificielle, des "raisonneurs", permettent de donner un retour à l'utilisateur qui pousse à l'investigation. Des "livres" personnalisés adaptés à l'étudiant collectent des éléments pédagogiques dans la grande base de contenu du projet, constituée des cours de remédiation des universités partenaires, permettant de découvrir de nouveaux sujets ou de travailler différemment, des parcours pédagogiques tels que « découverte » ou « entraînement » sélectionnant des contenus différents. Le grain de ces objets est très fin, à l'échelle du paragraphe, tous étiquetés par une ontologie des sujets et des compétences.*

*MOTS-CLÉS : remédiation, transition, TICE, individualisation, multilinguisme*

*KEYWORDS: remediation, transition, ICT, individualisation, multilingual platform*

---