

## **Activité scientifique dans la classe et apprentissage des capacités expérimentales en SVT au Lycée**

Cécile Paba-Rolland, Jean-François Paba, Danielle Rossin, Patrice Bonnet, Alain Faralli, Marie-Christine Bouteiller, Eric Lecoix, Alain Petitdidier, Lionel Roux, Marianne Naspetti, et al.

► **To cite this version:**

Cécile Paba-Rolland, Jean-François Paba, Danielle Rossin, Patrice Bonnet, Alain Faralli, et al.. Activité scientifique dans la classe et apprentissage des capacités expérimentales en SVT au Lycée. 2013. hal-01730366

**HAL Id: hal-01730366**

**<https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-01730366>**

Preprint submitted on 13 Mar 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Activité scientifique dans la classe et apprentissage des capacités expérimentales en SVT au Lycée

## Groupe de Développement de l'ESPE AMU (2012-2013)

Responsable du groupe : Cécile Paba-Rolland (PRAG HC, Dépt. EFSTS, ESPE AMU)

Equipe : PABA Jean-François (PRAG HC, EFSTS), ROSSIN Danielle (PRAG HC, EFSTS), BONNET Patrice (PRAG CN, EFSTS), FARALLI Alain (IA-IPR), BOUTEILLER Marie-Christine (Agrégé 2<sup>nd</sup> degré), LECOIX Eric (Agrégé 2<sup>nd</sup> degré), PETITDIDIER Alain (Agrégé 2<sup>nd</sup> degré), ROUX Lionel (Agrégé 2<sup>nd</sup> degré), NASPETTI Marianne (Agrégé 2<sup>nd</sup> degré), TONUSSI Guillaume (Agrégé 2<sup>nd</sup> degré), VOLAND Sébastien (Agrégé 2<sup>nd</sup> degré), MAILLARD Yann (Agrégé 2<sup>nd</sup> degré)

### I. INTRODUCTION :

L'enseignement des Sciences de la vie et de la Terre s'organise autour de la construction du raisonnement scientifique et des approches expérimentales. Les différentes parties du programme des classes de lycée reposent sur des activités pratiques permettant à l'élève de s'approprier les concepts, les méthodes, les techniques qui fondent la connaissance scientifique.

C'est le niveau des connaissances à faire construire qui conditionne la nature adaptée des situations d'apprentissage et permet de traduire la cohérence verticale des programmes, c'est à dire **la continuité et la progressivité de l'apprentissage des opérations qui accompagnent l'activité scientifique** (c'est à dire les capacités expérimentales).

La prévision et la mise en œuvre dans les classes des cheminements pédagogiques possibles favorisant, pour les domaines scientifiques des programmes, l'appropriation des concepts par les élèves, intègrent les conditions nécessaires à les placer en situation d'investigation par le biais d'un enseignement par problèmes scientifiques authentiques.

Les travaux de ce groupe sont fondés sur des expérimentations de terrain en cohérence. Cette année, ils portent particulièrement sur les programmes de Terminale spécifique et de spécialité, dont la mise en œuvre a débuté en septembre 2012, tout en poursuivant la réflexion sur ceux de première et de seconde afin d'y intégrer une plus grande cohérence verticale. L'ensemble s'inscrit dans la continuité de trois années de travail en classe de seconde et de premières du lycée et assure l'identification et la construction des paliers d'apprentissage sous-tendus par la rédaction des programmes.

Les innovations mises en place doivent donc prendre en compte les pré-acquis des élèves mais surtout les représentations initiales et leurs traitements. Ce travail d'expérimentation et de mise au point d'activités concrètes, diverses et le plus souvent originales fonde sa crédibilité aussi sur le fait qu'elles sont testées auprès des élèves, dans des situations de classe différentes.

La continuité des travaux du groupe permet d'exercer une analyse critique des études menées en corrélation avec leurs mises en situation.

L'accent mis sur la diversification des activités des élèves est susceptible de faciliter à la fois la consolidation de leurs connaissances et le soutien de leur intérêt. L'ensemble assure aussi la gestion de l'hétérogénéité, voire une ouverture sur des activités d'accompagnement personnalisé.

En outre, l'accompagnement réfléchi de l'enseignement et de l'évaluation intégrée devrait apporter une aide à l'acquisition des bases exigibles de la culture scientifique commune. Ainsi, l'intérêt de ce travail de recherche et d'expérimentation pédagogique dépasse largement les frontières fixées pour la discipline. Des propositions non figées, évolutives, adaptables ont un intérêt national.

Le groupe a poursuivi :

- d'une part, la réflexion sur les contenus de la classe de première à l'issue d'une année de mise en œuvre, débouchant sur des aménagements, des réorientations propices à une meilleure appropriation
- d'autre part la promotion de démarches pédagogiques ménageant des investigations ancrées sur des approches épistémologique et dans l'histoire des sciences en classe de terminale S et, enfin, l'articulation des concepts au sein des trois années du lycée, renforçant la cohérence verticale.

## II. PROBLÉMATIQUE & METHODOLOGIE

La réflexion conduite s'inscrit dans le cadre de la *continuité et la progressivité* de l'apprentissage des capacités expérimentales. Les travaux antérieurs ont porté sur la conception des démarches et analyse critique de leur mise en œuvre dans les classes de seconde et premières du lycée, et sur la conception de démarches pour la classe Terminale.

Des cheminements pédagogiques possibles sont éprouvés dans les classes avec l'intention de favoriser, pour les différents domaines du programme des classes de Seconde puis du cycle Terminal, l'appropriation des concepts par les élèves placés en situation d'investigation. Un certain nombre de séquences analysées permettent de réguler les cheminements, d'en affiner les déclinaisons...

Les stratégies identifiées intègrent la nécessaire continuité et progressivité de l'apprentissage des capacités expérimentales au service de la construction des notions ; ainsi peut-on mieux garantir :

- (i) de solides bases aux élèves du cycle terminal dans l'optique du baccalauréat scientifique
- (ii) des approfondissements et des apprentissages assurant un accompagnement vers l'enseignement supérieur en asseyant les seuils de compétences indispensables

L'impact du champ disciplinaire des Sciences de la vie et de la Terre est absolument essentiel à la formation du jugement et à la compréhension du monde par les élèves. A ce titre les objectifs de ce groupe se déclinent comme suit :

- Dégager, au sein des sciences expérimentales et donc dans le cadre d'approches codisciplinaires quand c'est nécessaire, l'apport spécifique des sciences de la vie et de la Terre.
- Identifier les voies possibles d'une exploration et d'un approfondissement de cette matière dans le cadre de l'enseignement spécifique et enseignement de spécialité en terminale S.
  - ⇒ Optimiser la mise en œuvre d'une démarche d'investigation
  - ⇒ Favoriser le choix des objectifs en termes de compétences centrées sur l'élève
  - ⇒ Faciliter la mise en œuvre d'une progression dans les apprentissages
  - ⇒ Faciliter la structuration des connaissances

- Conduire une réflexion sur le rôle que peut jouer cette discipline dans le renforcement de l'accompagnement des élèves en difficulté et même dans l'organisation d'un accompagnement personnalisé. Il pourra s'agir, selon les besoins des élèves, de valoriser l'apport dans le cadre d'un soutien scolaire personnalisé, d'une aide méthodologique, d'un conseil d'orientation, d'un travail interdisciplinaire ou, pour ceux qui sont le plus à l'aise, d'un travail d'expertise.
- Préparer les élèves à l'enseignement supérieur en termes de méthodes de travail et d'orientation.
- Préparer des axes d'un programme de formation continue des professeurs de lycée, Constituer un vivier de formateurs de formateurs,
- Faire émerger des contenus utilisables en formation initiale.
- Produire des documents d'aide à la mise en œuvre d'une approche renouvelée de l'expérimentation au lycée ainsi que d'une évaluation capacitaire.
- Impulser au sein des formations initiales du master Enseignement Education et Formation en SVT les stratégies pédagogiques fondamentales de l'enseignement des SVT au lycée et dans le cadre d'une cohérence verticale.

L'analyse des contenus à enseigner permet d'identifier les connaissances essentielles et les concepts fondamentaux relatifs aux nouveaux programmes du lycée. Ce travail débouche sur une rédaction de niveaux de formulation adaptés et hiérarchisés des modèles explicatifs ainsi que sur les implications logiques qui les relient. C'est, en effet, le niveau des connaissances à faire construire qui conditionne la nature adaptée des situations d'apprentissage et permet de traduire la cohérence verticale des programmes, c'est à dire la continuité et la progressivité de l'apprentissage des opérations qui accompagnent l'activité scientifique (les capacités expérimentales).

La description des conditions de la faisabilité des différentes approches des contenus doit déboucher sur la proposition, pour chacune des parties des programmes, d'activités innovantes contextualisées à même de faire intégrer en même temps savoir et savoir-faire, dans la définition desquelles les acquis du cursus sont clairement distingués de ce qui ne l'est pas et reste à construire. L'accent est mis sur les approches expérimentales afin de pouvoir envisager les modalités du suivi de la maîtrise des compétences corrélatives par les élèves, au service de la résolution de problèmes.

La prévision et la mise en œuvre dans les classes des cheminements pédagogiques possibles favorisant l'appropriation des concepts intègre les conditions nécessaires à placer ces derniers en situation d'investigation par le biais d'un enseignement par problèmes scientifiques authentiques.

Ce groupe s'intègre dans un dispositif académique plus large et unitaire relatif à l'accompagnement de la mise en œuvre des programmes de Sciences de la vie et de la Terre au sein des sciences expérimentales. Cet accompagnement procède d'une triple démarche : donner du sens aux programmes, promouvoir le réel, l'expérimentation, différencier les entrées (entre autres, approche historique, approche sociétale), motiver le renouvellement des supports (Groupe de Recherche), créer des ressources adaptées et diversifiées (Groupe de Production de Ressources), pour mettre en action et assurer la formation continue.

Il s'agit, en somme, d'une recherche-action sous-tendue par une réflexion sur la nature explicative de l'enseignement des SVT qui motive les activités des élèves et leur permet de prendre conscience de la démarche scientifique.

### **III. RESULTATS OBTENUS**

***Ils sont relatifs à la classe de Terminale S enseignement spécifique et de spécialité en relation avec la mise en œuvre des nouveaux programmes.***

Ces éléments sont destinés aux formations initiale et continue ; ils sont présentés sous la forme de « fiches thématiques » intégrant les situations éprouvées et relatives à (s'adresser à l'auteur pour consulter les documents produits) :

- **Des référentiels et modalités d'évaluations ;**
- **La mise en place de données didactiques en relation avec les nouvelles parties du programme de terminale S ; choix des éléments scientifiques à transposer et proposition d'orientation de démarches.**

### **IV. RETOMBEES DE L'ETUDE**

\* Utilisation en tant que supports de formation de façon fractionnée en formation initiale autant qu'en formation continue ; mise à disposition en tant que de besoin sur MOODLE pour consultation par les formés ; diffusion auprès du pool de formateurs de la filière en tant que de besoin et de façon fractionnée notamment compte-tenu de la nature des formations dans lesquelles ils sont impliqués, mais également dans le cadre de formations de formateurs à public désigné.

\* Utilisation comme base de production de ressources originales, adaptées et diversifiées par le Groupe de Production de Ressources corrélatif (cf. groupe de production de ressources Paba-Rolland 2014-15 : Outils, supports, expérimentations originaux pour les nouveaux programmes de SVT du lycée).

\* Identifier les situations pertinentes aux injonctions institutionnelles : prise en compte des représentations initiales, maîtrise de l'expérimentation, intégration de l'Histoire des Sciences, approches bi disciplinaires, démarches d'investigation

### **BIBLIOGRAPHIE**

ALTET M., DESJARDINS J., sous la direction de P. PERRENOUD (2013). Former des enseignants réflexifs. Paris, De Boeck

GRANGEAT M. (2013). Les enseignants de sciences face aux démarches d'investigation, des formations et des pratiques de classe. PUG

MUSIAL M., PRADIERE F. (2012) Comment concevoir un enseignement ? – Paris De Boeck

CARIOU, Jean-Yves, 2009, Former l'esprit scientifique en privilégiant l'initiative des élèves dans une démarche s'appuyant sur l'épistémologie et l'histoire des sciences. Th. Univ. Genève

COQUIDE Marilyne, 2000, Le rapport expérimental au vivant. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches, Université d'Orsay Paris-Sud.

BEUFILS, D., LARCHER, C. (1999) – Coordinateurs. L'expérimental dans la classe. Aster n° 28. Paris. INRP.

BOILEVIN J.M., MORGE L. (2008). Séquences d'investigation en physique-chimie. Repères pour agir. SCEREN. CRDP Auvergne.

DENOUNEM R., ASTOLFI J.-P. (1996) - Didactique des Sciences de la vie et de la Terre. Paris, Nathan.

FILLON P. (1991). Histoire des sciences et réflexion épistémologique des élèves. Aster. 12, 91-120. Paris. INRP.

GIL-PEREZ D. (1993). Apprendre les sciences par une démarche de recherche scientifique. Aster. 17, 41-64. Paris, INRP.

GIORDAN A., VECCHI G. DE, (1994)- les origines du savoir, des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques. Paris, Delachaux et Niestlé. (Guides pratiques).

**Mots-clefs : démarche historique – épistémologie – expérimental – évaluation – conceptions initiales – questions socialement vives**