

Travail de l'obstacle « malentendu » en formation à la démarche d'investigation

Olivier Villeret
CREN, Université de Nantes - ESPE des Pays de la Loire

Résumé

En ce qui concerne les sciences physiques au collège, les instructions officielles de l'éducation nationale incitent fortement les enseignants à mettre en place des démarches d'investigation dans leurs cours. Cette démarche est difficile à mettre en œuvre chez les enseignants débutants de master enseignement éducation et formation MEEF option physique chimie. L'autoconfrontation croisée hybride permet la mise en évidence d'obstacles à la mise en place de la démarche. Cet article étudie la prise de conscience de ces enseignants débutant sur l'obstacle « malentendu ». On adopte ici une approche didactique croisée articulant didactique des sciences physiques notamment la problématisation (Fabre, 1999, 2011 Fabre & Musquer, 2009) et didactique professionnelle basée sur l'analyse de l'activité (Clot 2005, Pastré, 2011).

Mots-clés

Physique-Chimie, démarche d'investigation, obstacles, autoconfrontation croisée.

1. PROBLEMATIQUE ET CADRE THEORIQUE

En ce qui concerne les sciences physiques au collège, les instructions officielles de l'éducation nationale données au Bulletin Officiel de l'Education Nationale (BOEN, 2008) incitent fortement les enseignants à mettre en place des démarches d'investigation (D.I.) dans leurs cours (Boilevin 2012, Calmettes 2012, Grangeat, 2011, Villeret & Munoz 2013). Il apparaît donc raisonnable de former les étudiants du master MEEF PC (Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation option Physique-Chimie) à concevoir et mener de telles démarches. Celle-ci ne sont pas faciles à mettre en œuvre par les débutants car de nombreux obstacles (Bachelard, 1937) se dressent sur leur travail. (Villeret 2014, Villeret 2016). On adopte ici une approche didactique croisée articulant didactique des sciences physiques centrée sur les contenus et notamment la problématisation (Fabre, 2011) et didactique professionnelle basée sur l'analyse de l'activité (Clot 2005, Pastré, 2011). Notre recherche utilise l'autoconfrontation croisée (Clot 2005) hybride (Villeret, 2014, Villeret 2016) qui permet de mettre à jour l'obstacle du « malentendu ».

Nous empruntons ici le concept de « malentendu » au groupe ESCOL de l'Université Paris VIII (Bautier E., Rayou, P. 2009). Leur ouvrage « *Les inégalités d'apprentissage. Programmes, pratiques et malentendus scolaires* » centré sur la thématique des inégalités scolaires met en évidence les processus socio-cognitifs et langagiers qui sont à la base des inégalités d'apprentissage. Nous reprenons ici leur concept en l'aménageant (nous ne nous centrons pas sur l'inégalité et nous étendons le concept à toute la chaîne qui va du ministère à l'élève). Il nous intéresse dans la mesure où il est un frein important à la mise en place de la D.I. qui cherche à promouvoir la réflexion des élèves. Leur ouvrage montre la pertinence du concept de malentendu en ce qu'il permet « de considérer les difficultés d'apprentissage comme des constructions conjointes de l'enseignant et de l'élève (p. 94) ». Nous élargirons ici ce concept de « malentendu » à tout le système de formation à la D.I. suivant la chaîne Ministère-Formateur- Enseignant- Elève.

Lorsque le groupe ESCOL parle de malentendu scolaire, il s'agit d'un malentendu sur la nature de l'activité intellectuelle sollicitée par la tâche (on est ici en lien avec le contrat didactique). Un exemple est souvent donné qui concerne une activité de phonologie en Grande Section de maternelle. L'enseignant donne la consigne (tâche prescrite) « cherchez des mots où l'on entend le son a ». Le premier élève dit « papa », le second « maman » et le troisième « tonton ».

2. METHODOLOGIE : L'AUTOCONFRONTATION CROISEE HYBRIDE

Les étudiants sont amenés régulièrement pendant les deux années de Master à faire des cours observés par l'ensemble de la promotion. Divers types de debriefing suivent le cours. Le débriefing différé a lieu une semaine après le cours. Les étudiants disposent trois jours après le cours (quatre jours avant le débriefing) du film et de la transcription de la séance à laquelle ils ont assisté. Ils doivent en faire l'analyse. Le débriefing peut s'effectuer selon trois modalités. 1) Autoconfrontation simple faite par l'étudiant ayant effectué la séance. 2) Autoconfrontation croisée faite par les étudiants du groupe. 3) Autoconfrontation croisée hybride où le formateur peut à la fin revenir sur des passages pour les faire analyser par l'étudiant et/ou le groupe dans un but cette fois plus formatif que compréhensif. La recherche présentée ici s'effectue à chaque fois lors d'une autoconfrontation croisée hybride qui montre notamment les prises de conscience. Elle repose sur trois situations parmi toutes celles que nous avons étudiées. Les deux premières concernent l'électricité en classe de 5^{ème}. Dans la première étude on dispose d'un circuit série comportant un générateur, une lampe L1 et une lampe L2, la lampe L1 reliée à la borne + du générateur brille plus que L2... Dans la seconde étude une voiture a un phare grillé mais l'autre continue de briller... La troi-

sième étude de cas concerne l'analyse d'un mélange par chromatographie en classe de 5^{ème} : Monsieur X est retrouvé mort après avoir bu un verre de menthe à l'eau (couleur verte). Comment faire pour savoir si un poison (de couleur rouge) a été glissé dans le verre ? Après une phase de réflexion, un film présente une chromatographie d'une couleur verte composée de jaune et de bleu et ensuite les élèves mettent en route la démarche.

3. RESULTATS ET DISCUSSION

3.1. Les différents systèmes en jeu et les problèmes de traduction.

Dans toute situation de recherche en formation, il est important de préciser le « système » étudié en l'occurrence ici la triade prescripteur-réalisateur-activité sur lequel repose l'étude. Chez les enseignants débutants on peut définir trois systèmes interdépendants. Le premier système (S0) est le système le plus général, le prescripteur de la tâche est institutionnel, le réalisateur de la tâche est le formateur, la tâche productive est la mise en place de situations de formation à la préparation et à la gestion de D.I. Le second système (S1) est un système intermédiaire, le prescripteur est le formateur, le réalisateur est l'enseignant débutant, la tâche productive est la mise en place de situations de D.I. pour les élèves, la tâche constructive est le développement professionnel de l'enseignant. Le troisième système (S2) est le système situé au plus près du terrain. Le prescripteur de la tâche est l'enseignant, le réalisateur de la tâche est l'élève, la tâche productive est la résolution par l'élève de la situation, la tâche constructive étant la mise en évidence par l'élève de connaissances scientifiques mais aussi méthodologiques et épistémologiques.

Le prescripteur a une idée de ce qu'il compte faire faire au réalisateur c'est la « tâche attendue », la consigne qu'il donne au réalisateur est la « tâche prescrite », ce que comprend le réalisateur de la tâche prescrite est la « tâche redéfinie » et ce que fait réellement le réalisateur est la « tâche réelle », proche de l'activité réalisée.

3.2. Typologie des malentendus rencontrés

Un certain nombre de malentendus ont été repérés dans ces trois études de cas. On peut modéliser le malentendu comme une mauvaise traduction d'une tâche entre deux entités. On utilisera un formalisme qui indique les entités émettrices et réceptrices (P = professeur, E = Elève, F = Institut de formation, savoirs ...), les tâches de l'émetteur et du récepteur (Att = attendue, Pre = prescrite, Red = redéfinie et Eff = effective, réelle), le symbole → représentant la traduction en cause de l'entité émettrice vers l'entité ré-

ceptrice. L'exemple donné plus haut « papa », « maman », « tonton » pouvant être modélisé par : $P/Pre \rightarrow E/Red$, que l'on lira comme : la tâche prescrite émise par le professeur est mal traduite dans la tâche redéfinie par l'élève. Nous avons recueilli dans les études de cas un grand nombre de malentendus.

3.3. Malentendus entre professeur et élève (S2)

La plupart du temps, il s'agit d'une tâche redéfinie par l'élève qui ne correspond pas à la tâche prescrite par le Professeur

1. Malentendu $P/Pre \rightarrow E/Red$

- Inductions diverses générées par la mise à disposition de matériel

Contrairement à ce qui était demandé, les élèves font le montage avant le schéma, les élèves branchent le circuit avant de faire vérifier leur montage, les élèves font un montage en fonction du matériel qu'ils ont à disposition, les élèves essaient d'utiliser d'une manière exhaustive le matériel à disposition...

- Induction due à une consigne incomplète ou à la place du « hors question »

Les élèves ne se donnent pas le droit d'ajouter des choses, d'ouvrir « le capot » de la voiture qui a un phare grillé, de ne faire que les phares avant...

- Induction due à la progression didactique

La survalorisation au départ de l'activité du montage en série va induire les élèves à le conserver dans une des études de cas en électricité. Le film montrant une chromatographie d'un pigment vert en deux tâches jaune et bleue va induire l'activité des élèves qui vont alors reproduire l'expérience du film sans la transposer au problème posé.

2. Malentendu $E/Pre \rightarrow P/Red$

L'enseignant répond de manière descriptive à une question explicative de l'élève.

3. Malentendu $P/Att \rightarrow P/Pre$

On trouve également une tâche prescrite du Professeur qui ne correspond pas à la tâche attendue du professeur. Exemple : l'enseignant veut faire modéliser un phare grillé dans un circuit électrique mais... dans un vrai circuit (ampoule dévissée). Il ne comprend donc pas pourquoi les élèves parlent de « cercle sans la croix », de « croix sans le cercle », de « cercle avec une seule barre » ... qui sont des tentatives pour les élèves de modéliser une ampoule grillée... sur un schéma électrique.

4. Malentendu $E/Red \rightarrow E/Eff$

Des élèves croient en un isomorphisme schéma –montage, mais il peut arriver que même si le montage correspond au schéma (vérifié juste) ça ne marche pas...

3.4. Malentendus entre institution et professeur(S1)

On a aussi mis en évidence des malentendus entre l'institution ou la formation professionnelle (programmes, formation, savoirs eux-mêmes...) et l'enseignant.

5. Malentendu P/Red \rightarrow P/Eff

La plupart du temps, il s'agit d'une tâche réelle du professeur P/Eff qui ne correspond pas à la tâche prescrite par l'institution-formation F/Pre. On pourrait noter ce malentendu F/Pre \rightarrow P/Eff. Mais, en fait, on observe que la tâche redéfinie de l'enseignant est souvent conforme à la tâche prescrite par la formation, l'enseignant ayant adopté, dans ses discours, la philosophie des démarches constructivistes travaillée en formation à la démarche d'investigation, ce qui fait qu'on peut caractériser ce type de malentendu par P/Red \rightarrow P/Eff.

- Evacuation de problèmes scientifiques, de réflexions épistémologiques.

Par exemple, l'élève qui constate que la goutte rouge « monte » plus vite et plus loin que la goutte « bleue » en chromatographie va expliquer que c'est sûrement parce que la goutte rouge était plus petite que la goutte bleue. On voit bien la différence entre les deux réponses possibles de l'enseignant « comment pourrais tu le montrer ? » et « Non, quelquesoit la taille de la goutte la rouge monte plus loin que la bleue ».

- Evacuation des représentations des élèves

Par exemple, dans une des études de cas, l'enseignant ne travaille pas en chromatographie la représentation des élèves qui consiste à croire que les tâches doivent monter et redescendre comme des « laisses de mer ».

- Court-circuitage du travail cognitif des élèves, induction de l'expérience « canonique ».

L'enseignant peut parfois faire les questions et les réponses... et induire LA manipulation, l'expérience qu'il souhaite voir...

6. Malentendu P/Red \rightarrow P/Eff

On trouve aussi parfois une tâche réelle du Professeur qui ne correspond pas à la tâche attendue par la science.

- Représentations fausses

On peut mettre dans cette catégorie les représentations fausses de l'enseignant. On ne peut pas dire à un élève que dans un circuit série à deux lampes où la lampe L1 brille et pas L2 que cette dernière est donc grillée...

- Malentendus interdidactiques

Dire qu'en peinture on fait du vert avec du jaune (synthèse soustractive) n'implique pas obligatoirement que le vert se décompose forcément en bleu et jaune.

CONCLUSION

Lors des séances de débriefing en formation à la démarche d'investigation, on peut mettre en évidence l'obstacle des « malentendu » et de le travailler avec les enseignants débutants, c'est une source de développement professionnel important. La prise de conscience de cet obstacle et son travail en formation permet aux étudiants une meilleure gestion des séances basées sur la démarche d'investigation.

BIBLIOGRAPHIE

- Bachelard, G. (1937) *La formation de l'esprit scientifique*. Paris. Lib. Philo. Vrin.
- Bautier, E., & Rayou, P. (2009). *Les inégalités d'apprentissage. Programmes, pratiques et malentendus scolaires*. Paris : PUF
- BOEN (2008) *Programmes du collège*. BOEN spécial n° 6 du 28 août 2008.
- Boilevin, J.M. (2012) HDR « *Contribution à la réflexion sur la rénovation de l'enseignement des sciences physiques dans l'enseignement secondaire. Quelques apports de la didactique des sciences.* » Univ. de Provence.
- Calmettes, B. (2012) HDR « *Modélisation pragmatiste de l'action didactique de l'enseignant. Le cas des démarches d'investigation en physique en collège.* Université Toulouse Le mirail.
- Clot, Y. (2005). *Travail et pouvoir d'agir*. Paris : PUF.
- Fabre, M. (2011). *Éduquer pour un monde problématique*. Paris. PUF
- Falzon, P. & Mollo, V. (2004). Auto- and allo-confrontation as tools for reflective activities. *Applied ergonomics*, 35, pp. 531-540.
- Grangeat, M. (2011) (Ed.). *Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifique Pratiques de classe, travail collectif enseignant, acquisitions des élèves*. Lyon : Ecole Normale Supérieure.
- Pastré, P. (2011). *La didactique professionnelle. Approche anthropologique du développement chez les adultes*. Paris : PUF.
- Villeret, O. & Munoz, G. (2013). Elaboration collective d'une option Méthodes et Pratiques Scientifiques (MPS) basée sur la démarche d'investigation en classe de seconde de lycée : quels effets observés du point des acteurs ? In Grangeat (Dir.). *Les enseignants de sciences face aux démarches d'investigation : des formations et des pratiques de classe*.
- Villeret, O. (2014). L'autoconfrontation hybride comme formation à la démarche d'investigation. *8^{ème} journées scientifiques de l'ARDIST Marseille 12-14 mars 2014*