

ANALOGIE PROSIT DE RECHERCHE/ÉLABORATION D'UN PROJET DE RECHERCHE

HARRATH Zouhaier

Université de Tunis El Manar / Tunisie
zouhaierharrath@yahoo.fr

BENAMMAR ELGAAIED Amel

Faculté des sciences de Tunis / Tunisie
amel.benammarelgaaiied@gmail.com

Résumé : Dans ce papier, nous analysons la capacité d'élaborer un projet de recherche chez les apprenants de 2^{ème} année master M2 qui ont suivi un enseignement par situation problème. Toutefois, il semble que le développement d'une ingénierie didactique comprenant la notion de situation problème et, plus largement, la théorie des situations didactiques qui s'appuient sur l'idée d'apprentissage par adaptation et convoque également le concept d'obstacle épistémologique dont les relations avec l'apprentissage par adaptation sont loin d'être évidentes. Ces différentes tensions nous conduisent à plaider pour un apprentissage qui relève davantage de la construction des problèmes de recherche que de leur résolution et plus d'un engagement rationnel que d'une adaptation.

Mots-clés : stratégie d'enseignement, enseignement-apprentissage, situation-problème, problème de recherche.

Abstract : In this paper, we analyze the ability to develop a research project for second-year M2 master students who have been trained by problem situation. However, it seems that the development of a didactic engineering including the notion of problem situation and, more broadly, the theory of didactic situations that are based on the idea of learning by adaptation and also convenes the concept of epistemological obstacle. whose relations with learning by adaptation are far from obvious. These different tensions lead us to advocate for learning that is more about building research problems than about solving them and more about rational commitment than about adaptation.

Keywords: teaching strategy, teaching-learning, situation-problem, research problem.

* * *

Introduction

L'étude de la place accordée à l'étudiant comme sujet, dans la construction de son savoir, est à mettre en parallèle avec les conceptions de l'apprentissage qui sous-tendent les choix éducatifs de l'institution. L'attention de l'école dans cette perspective porte ainsi sur les mécanismes et les étapes de l'apprentissage lui-même, et c'est à ce niveau que l'expression de l'étudiant comme acteur est sollicitée. Pour connaître et suivre le cheminement de l'élaboration de sa pensée et aider à l'acquisition de méthodes d'élaboration des savoirs (Clément, 1998). Dans une vision didactique, il est possible de constater la place que l'école accorde à l'étudiant comme sujet acteur. Elle est directement dépendante et inspirée de la loi d'orientation de l'éducation et de

l'enseignement supérieure¹, révélatrice de cette évolution. Dans ce cheminement, c'est bien le rôle que se reconnaît l'école elle-même qui est interrogé (Giordan, 1994).

Toutefois, les notions de problématisation, de situation problème et de résolution de problèmes qui ont traversé l'histoire des recherches en didactiques (Brousseau, 1986 ; Orange, 2001, 2005) constituent des étapes essentielles qui n'ont jamais été aussi fortes dans la didactique des mathématiques, la didactique des sciences physiques et bien évidemment en didactiques de la biologie. Ces recherches trouvent en partie leurs origines dans le questionnement induit par la lecture de publication de travaux cherchant à rendre compte des difficultés et des obstacles que rencontrent les apprenants dans les apprentissages : obstacles pour les apprenants de construire un savoir scientifique qui combine les savoirs scolaires et l'expérience ordinaire du rapport au monde, comme si l'apprenant se démunissait face à la demande d'élaboration d'une problématique (Orange, 2005).

1. Éléments d'une problématique

Il nous a semblé nécessaire, dans cet article, de nous intéresser aux usages des notions de problème et de problématisation, même s'il est vrai qu'elles proviennent d'histoires différentes et que leur contiguïté dans le champ didactique semble davantage améliorer la compréhension et la lisibilité. Toutefois, si nous nous interrogeons sur ce qui, dans notre trajectoire personnelle, a été réellement formateur, ce qui nous a permis de restructurer notre système de conceptions, ce qui a enrichi et modifié notablement nos pratiques, nous découvrirons qu'il s'agit de conjonctures favorables où un élément d'explication, un outil ou une méthode de travail sont venus répondre à une question ou à un problème que nous nous posions (Orange, 2005). Nous ne prétendons aucunement, ici, répondre à toutes les questions que présuppose la problématisation, mais nous essayerons d'apporter des éléments de réponse à la pertinence et aux limites de la notion de situation problème en didactique de l'immunologie. Le choix de l'immunologie en tant que spécialité de la biologie ayant connu des développements importants ces dernières décennies se justifie en raison de la complexité et de la spécificité des concepts. En effet, l'objet de cette recherche est d'articuler à la théorie des situations didactiques (Brousseau, 1998 et Margolinas, 1997) les situations d'ingénierie didactique, visant la mise en place d'un protocole impliquant une problématisation et une réflexion prenant en compte les conceptions des élèves. Plus précisément, nous envisageons l'évaluation de l'impact didactique du prosit en termes de structuration et d'évolution des acquis sur les conceptions des élèves en situation de classe. De ces faits, l'implication des élèves dans ces situations, au cours des phases d'apprentissages ou de réinvestissements, nécessitera non seulement la mobilisation de leur acquis antérieurs ou nouveaux, mais aussi la structuration de ces acquis selon des raisonnements appropriés et spécifiques à la transfusion sanguine. La question posée par cette étude concerne l'impact de la stratégie éducative (classique versus situation problème dans l'enseignement de l'immunologie au secondaire en Tunisie ce type d'étude vise à convaincre les enseignants et les décideurs de l'importance de la problématisation en sciences en général et en immunologie en particulier.

2. Repères théoriques

2.1. La problématisation en sciences

La relation entre le savoir scientifique et le problème conduit Canguilhem à mettre en avant le caractère *essentiel* du savoir scientifique, quand il affirme que : « *connaître*,

¹ Loi d'orientation de l'éducation et de l'enseignement scolaire du 23 Juillet 2002, article 2.

c'est moins buter sur le réel que valider un possible en le rendant nécessaire »². Ainsi lorsque les différentes explications perdent le caractère de nécessité, ce ne sont plus des savoirs scientifiques, mais de « *simples réponses factuelles qui se succèdent au hasard* »³. Dans ce même ordre d'idée, une des questions fondamentales en didactique concerne la compréhension des mécanismes d'apprentissage en situation de résolution de problème. En effet, problématiser en sciences c'est se poser un ensemble de questions indépendantes. Ces questions portent sur le sujet choisi par les élèves à l'intérieur du thème. Elles se succèdent et se complètent pour constituer une démarche de raisonnement logique (induction, déduction, élimination...). La problématisation prend, en effet, la forme d'un système cohérent de questions dans lequel l'interrogation principale que se pose l'élève entraîne une série de questions induites. La problématique n'amène pas une réponse immédiate, et ne trouvera pas forcément de réponse définitive. Il est souvent difficile de distinguer une « problématique » d'une simple question ou d'un énoncé. Les recherches en didactique⁴⁻⁵ ont montré le rôle de la problématisation en sciences qui permet aux élèves de croiser leurs connaissances et compétences disciplinaires pour construire leur savoir. A ce titre, la problématique doit être interdisciplinaire, c'est-à-dire, entraîner une interaction des disciplines pour la résoudre. Dans cet ordre d'esprit, la problématisation est importante car porteuse d'action. En effet, on ne travaille plus sur une situation mais sur la représentation de cette situation. Autrement dit, chercher sous la question un problème et chercher au-delà. Il faut rappeler que les théories classiques de l'apprentissage, telle qu'on les trouve chez Platon, Aristote...cherchaient à dépasser le paradoxe de « comment apprendre à faire quelque chose qu'on ne sait pas faire pour apprendre à le faire? ». Les recherches actuelles, notamment en didactique des mathématiques issues des travaux de Brousseau et en didactique de la physique issues des travaux de Caillot, Dumas-carré, Gil, Goffard...ont approché l'apprentissage comme une activité de résolution de problème. De ce fait, et dans les enseignements scientifiques, le problème tient désormais une place centrale qui ne se limite pas aux évaluations mais également aux enseignements et aux apprentissages. En effet, nous pouvons noter une inflation des termes relatifs au problème comme ceux de : situation problème, résolution de problème, problématisation...

2.2. La notion de situation problème

Née en didactique des mathématiques, puis développée en didactique des sciences physiques et en didactique des sciences de la vie et de terre, la notion de situation problème pourrait être définie comme une démarche plaçant l'élève en situation, dans un contexte, où il a un but à atteindre et des contraintes ou des obstacles à surmonter. Elle vise par le questionnement, à stimuler la réflexion et à développer le jugement critique chez l'élève. Elle déstabilise ces conceptions relatives au savoir commun. Une « situation fait problème » lorsqu'elle ne conduit pas automatiquement à une réponse connue d'avance (Astolfi, 1997). Cette question déclenchante n'est pas classique, elle contient dans sa formulation une *énigme* ou de *l'intrigue*, un paradoxe, etc. Dans ce cas, l'élève est incité à se questionner, à faire des choix, à explorer des pistes différentes, à créer, à

² CANGUILHEM, G. (2003). La connaissance de la vie. Paris : Vrin. (p. 58).

³ FABRE, M. (1999). Situations-problèmes et savoir scolaire. Paris : PUF. (P. 194).

⁴ ORANGE, C. (2000). *Idées et raisons : constructions de problèmes, débats et apprentissages scientifiques en sciences de vie et de terre*. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches en sciences de l'éducation, non publié, Université de Nantes, Nantes.

⁵ ORANGE, C. (2005). Problème et problématisation dans l'enseignement scientifique. In Aster N° 40, 3-11. Paris : INRP.

prendre des initiatives, à utiliser des stratégies variées pour résoudre ou faire évoluer le problème.

Pour qu'une question (ou une série de questions) devienne un problème, il est nécessaire que la réponse ne soit pas évidente ou immédiate, ni purement factuelle. Elle présente, en effet, une série de caractéristiques parmi lesquelles nous pouvons citer en référence plusieurs auteurs : Fabre (1999) Astolfi (1997) Meirieu (1988).

- Le problème n'est pas un simple exercice d'application, mais pousse les élèves à entrer dans une dynamique de recherche, ils seront invités à inventer une stratégie, une procédure de résolution ;
- Le problème appelle une argumentation, une validation d'hypothèses et une réponse originale ;
- C'est une démarche impliquant l'acquisition de nouveaux savoirs ;
- Problématiser un sujet, c'est donc donner un sens (comme signification et comme orientation) au travail que l'on s'apprête à construire et à présenter.

Régine Douady (1988) illustre parfaitement les principales caractéristiques d'une situation-problème en partant de l'élève comme acteur de son apprentissage, elle les résume en quatre points essentiels, à savoir :

- L'élève s'engage dans une démarche de résolution du problème et envisage une réponse ;
- L'insuffisance des connaissances que l'élève possède l'incite à tenter davantage en vue de trouver une réponse ;
- L'élève teste chaque fois ses démarches pour évaluer ces réponses ;
- La situation problème guide l'élève vers une connaissance en adéquation avec les objectifs de l'enseignement.

Outre, une situation d'apprentissage globale, complexe et signifiante, la situation problème est approchée selon Philippe Meirieu (1988) comme :

- Orientation de l'élève par la tâche et de l'enseignant par l'obstacle ;
- Un franchissement d'obstacle par l'élève à l'aide de son développement cognitif ;

Jean-Pierre Astolfi (1997), quant à lui, ajoute que :

- La notion de débat scientifique autour de la tâche stimule les conflits sociocognitifs potentiels ;
- La résolution ne provient pas de l'extérieur, c'est-à-dire, de l'enseignant mais constitue en une restructuration de la situation elle-même ;
- Un retour réflexif, une prise de recul par rapport aux conceptions initiales et une stratégie métacognitive sont susceptibles d'aider l'élève à conscientiser ces procédures pour de nouvelles situations problèmes.

En se basant sur ces différentes caractéristiques, nous pouvons construire, organiser et gérer des situations problèmes en respectant certaines règles générales qui ne prétendent aucunement être des recettes :

- Cerner et viser les objectifs de l'apprentissage ;
- Stimuler et interpeller l'élève par des questions, des situations et des problèmes provocateurs ;
- Laisser l'élève vivre le problème ;
- Guider l'élève à l'aide de références et de documents authentiques en vue d'éviter les glissements.

Reste à noter que les situations problèmes au sens didactique que nous avons évoqué plus haut sont très différentes des situations problèmes cibles au sens de Xavier Roegiers⁶ qui conviennent à des situations d'intégration et de réinvestissement articulant plusieurs notions et compétences. Ce faisant, la situation problème a pour objectif le dépassement des obstacles par une stratégie métacognitive pour une évolution conceptuelle. C'est le développement de compétences en situation, en outre, cette problématisation de la situation par la personne commence ainsi, par cette sorte de prise de conscience d'être en situation. Cette action est donc le fait d'agir en situation, sans qu'elle ne soit nécessairement dépendante d'un acte de conscience réfléchi. Située, elle est aussi connaissance en acte, et reprend ainsi à son compte l'ensemble des propriétés de la connaissance construite et située (conjoncturelle). Elle répond aux propriétés suivantes :

- elle est construite, et non transmise ;
- elle est temporairement viable, et non définie une fois pour toutes ;
- elle est adaptable et donc dynamique, et non immuable ;
- elle est réflexive, dans le sens que la personne peut effectuer des retours en arrière, et n'est donc pas figée ;
- elle est tributaire de la construction que la personne se fait de la situation et des finalités qu'elle lui donne, et n'est donc pas gratuite ;

Elle est toujours reconstruite et adaptée en fonction de cette construction de la situation par la personne elle-même située, elle ne peut donc être transférée comme telle d'une situation à une autre sans adaptation, pas plus qu'elle ne peut être transmise.

3. Qu'est-ce qu'une situation-problème ?

Les situations-problèmes partent toujours d'une situation motivante créée par l'enseignant en vue d'objectifs pédagogiques définis dans les cinq grands domaines d'activités de l'école maternelle.

Elles sont choisies en fonction d'un problème évoqué dans un domaine donné : un obstacle ou une tâche proposée à l'enfant, mais que ce dernier pourra surmonter grâce à l'utilisation de ses connaissances et/ou ses compétences antérieures et grâce à l'intervention de l'enseignant.

Ce problème se pose clairement aux enfants et les motive pour entrer dans l'activité car il s'insère dans les projets de la classe ou de l'école ou dans des situations de vie quotidienne. Ces situations sont induites ou provoquées par l'enseignant.

Par exemple :

- lors de la programmation d'un cycle « jeux collectifs », il est nécessaire de savoir constituer des équipes, de savoir qui gagne. L'enfant construira alors des compétences aussi bien dans le domaine des activités physiques que des compétences langagières, mathématiques et méthodologiques ;
- lors de la préparation d'une exposition pour les parents ou de décorations pour l'école ou la classe, il est nécessaire de rechercher différents types de productions. Les compétences abordées lors de ces activités relèvent du domaine de la sensibilité et de la création, mais aussi de la découverte du monde, de la matière et des objets ;
- lors de situations de vie quotidienne, il est nécessaire de mettre en place des règles pour que l'enfant puisse construire des compétences dans le domaine du vivre

⁶ ROEGIERS, X. (2003). *Des situations pour intégrer les acquis scolaires*. Bruxelles : De Boeck.

ensemble afin qu'il acquière à la fois son autonomie et le moyen de collaborer avec les autres.

Dans chaque activité, les enfants doivent résoudre un problème et atteindre l'objectif fixé par l'enseignant, en faisant interagir diverses actions. Ils construisent alors des connaissances et/ou des compétences nouvelles qu'ils pourront réinvestir par la suite dans d'autres situations. Toutes ces situations engendrent principalement la construction de compétences langagières.

3.1. Les sept phases d'une situation-problème

Chaque activité présente sept phases qui seront développées dans chaque situation :

- **Mise en situation**

Afin que les enfants s'impliquent, la situation doit être motivante pour tous, s'inscrire dans une situation réelle de classe (projet d'école, projet de classe, thème précis ou vie quotidienne) et aboutir à une production concrète.

- **Émergence du problème**

Chaque élève doit s'approprier le problème posé et se lancer un défi pour le résoudre. Il est nécessaire que la classe verbalise collectivement la problématisation pour s'assurer que chacun a bien compris et s'approprie le même problème.

- **Phase de recherche et de verbalisation**

C'est une phase de découverte, d'exploration, où les enfants s'investissent, s'interrogent sur des moyens de résolution. Elle se fait souvent en atelier, parfois individuellement. La recherche en groupe permet une variété et une richesse des échanges. L'enseignant participe activement à cette phase pour stimuler, relancer, encourager. Il aide les élèves à adopter des stratégies efficaces qui les amènent à prendre conscience de leurs réussites et de l'inefficacité de certaines stratégies : c'est ainsi qu'ils vont pouvoir progresser et poursuivre leurs recherches.

- **Phase de validation**

Les enfants testent une des stratégies efficaces pour résoudre le problème et ainsi valider la solution. Lors de cette phase, les enfants qui n'avaient pas trouvé la solution s'approprient celle des autres. L'enseignant accompagne l'enfant dans sa prise en compte des critères nécessaires pour aboutir à la résolution.

- **Phase de conceptualisation**

Cette phase permet de faire la synthèse de ce que l'on a appris. Elle se traduit par la prise de conscience de l'utilité de ce qui a été construit précédemment : affichage référent, fiche conseil, acquisition de techniques, de nouvelles connaissances. Dans cette phase, l'enfant réalise qu'il acquiert des compétences précises (« être capable de... »), qu'il pourra réinvestir dans d'autres situations.

- **Phase d'entraînement et de réinvestissement**

L'enseignant se rend compte au cours de cette phase que certains enfants utilisent les stratégies efficaces trouvées auparavant dans une situation donnée et qu'ils peuvent les transférer dans une situation différente. C'est également au cours de cette phase qu'il apporte son aide aux enfants n'utilisant pas ces stratégies afin de remédier à leurs difficultés. Cette phase est le plus souvent effectuée de manière différée pour que l'enfant ne soit pas uniquement dans une phase d'imitation mais bien de transfert de compétences.

- **Phase d'évaluation**

A la fin de chaque situation se trouve une phase d'évaluation. Elle est, elle aussi, le plus souvent différée pour la même raison. Néanmoins, l'enseignant évalue les élèves tout au long des séances sur leurs compétences langagières, mais aussi leurs capacités à s'investir et à s'engager dans l'activité.

Extrait de "*25 situations problèmes à la maternelle*".

4. Le problème de recherche et la problématique

Un problème de recherche est l'écart qui existe entre ce que nous savons et ce que nous voudrions savoir à propos d'un phénomène donné. Tout problème de recherche appartient à une problématique particulière. Une problématique de recherche est l'exposé de l'ensemble des concepts, des théories, des questions, des méthodes, des hypothèses et des références qui contribuent à clarifier et à développer un problème de recherche. On précise l'orientation que l'on adopte dans l'approche d'un problème de recherche en formulant une question spécifique à laquelle la recherche tentera de répondre. Problème Toute bonne recherche vise à répondre à une question précise. S'il y a besoin de faire une recherche, c'est qu'il y a un problème dans notre compréhension des choses. Un problème est une difficulté ou un manque de connaissances qui a trouvé une formulation appropriée à l'intérieur d'un champ de recherche, à l'aide des concepts, des théories et des méthodes d'investigation qui lui sont propres. Bref, un problème de recherche est un manque de connaissances prêt à être traité scientifiquement. Le problème peut être de différentes natures, il peut s'agir : • d'un problème pratique, comme une situation sociale difficile ou un problème technique (par exemple: la condition socio-économique des familles monoparentales); • d'un problème empirique, c'est-à-dire d'un manque de connaissance des faits qu'une observation ou une expérimentation peut permettre de résoudre (par exemple: la détermination du taux de productivité de l'industrie manufacturière canadienne); • d'un problème conceptuel, donc d'un problème concernant la définition adéquate d'un terme ou sa signification exacte (par exemple: la définition la plus adéquate du concept d'«idéologie»); • d'un problème théorique, c'est-à-dire qui concerne l'explication d'un phénomène ou l'évaluation d'une théorie explicative (par exemple: la détermination des causes de l'inégalité entre les êtres humains). Puisqu'on ne peut jamais poser correctement qu'un seul type de problème à la fois, on distinguera également quatre types élémentaires de problématiques: pratique, expérimentale, conceptuelle et théorique. Tout problème appartient à une problématique de recherche. On ne peut envisager l'un sans l'autre. © Les Éditions de la Chenelière inc., 2006, *Savoir plus : outils et méthodes de travail intellectuel*, 2e éd. 2 (Raymond Robert Tremblay et Yvan Perrier)

Les composantes d'une problématique Les éléments qui composent une problématique complète sont les suivants. 1. Le thème. C'est l'énoncé du sujet de la recherche, ce dont nous allons parler, la zone de connaissance que nous allons explorer. Par exemple: l'aliénation. 2. Le problème. Un problème de recherche est une interrogation sur un objet donné dont l'exploration est à la portée d'un chercheur, compte tenu de ses ressources et de l'état actuel de la théorie. Un problème de recherche doit pouvoir être traité de manière scientifique. Il se concrétise et se précise par une question de recherche. Par exemple, Herbert Marcuse a étudié les rapports entre l'aliénation et la société technocratique, c'était là son problème de recherche. 3. Les théories et les concepts. Il s'agit des théories qui s'appliquent aux divers aspects d'un problème de recherche. On entend généralement par là les théories constituées qui traitent d'une question dans une discipline donnée. Toute théorie repose sur un assemblage cohérent de concepts qui sont propres au domaine. Nous devons montrer notre connaissance de divers aspects du problème, mais aussi notre décision de ne nous attaquer qu'à un aspect très précis. On appelle quelquefois «état de la question» la recension des théories, des concepts et des recherches antérieures à la nôtre qui traitent de notre problème de recherche ou de problèmes connexes: par exemple, la théorie de Marcuse sur l'unidimensionnalité technocratique des sociétés contemporaines. 4. La question. Il s'agit d'une concrétisation

du problème. Ici, il faut prendre soin de formuler clairement et précisément notre question puisque c'est à celle-ci que nous tenterons de répondre. Généralement, un problème de recherche peut donner lieu à de multiples questions de recherche; une recherche bien construite n'aborde directement qu'une seule question à la fois; par exemple, dans quelle mesure le développement de l'informatique ces dernières années favorise-t-il l'aliénation technocratique? 5. L'hypothèse. C'est la réponse présumée à la question posée. L'hypothèse est nécessairement issue d'une réflexion approfondie sur les divers éléments de la problématique. Sa fonction est double: organiser la recherche autour d'un but précis (vérifier la validité de l'hypothèse) et organiser la rédaction (tous les éléments du texte doivent avoir une utilité quelconque vis-à-vis de l'hypothèse). Par exemple, notre hypothèse (qui reste à vérifier) pourrait se formuler de la manière suivante: le technocratisme étant fondé sur la synthèse de la connaissance technique et du pouvoir bureaucratique, l'informatique ne favorise l'aliénation que dans la mesure où elle est au service d'une bureaucratie. 6. La méthode. Dans l'énoncé de la problématique, on doit indiquer comment on procédera pour accomplir les opérations qu'implique la recherche et tester l'hypothèse: critique des théories existantes, analyse de la documentation, sondage, entrevues, etc. Reprenons notre exemple: nous pourrions procéder par analyse des théories existantes, en combinant des références aux diverses interprétations de l'aliénation avec des études empiriques sur l'introduction de l'informatique dans la vie quotidienne et dans les organisations gouvernementales. © Les Éditions de la Chenelière inc., 2006, *Savoir plus : outils et méthodes de travail intellectuel*, 2e éd. 3 (Raymond Robert Tremblay et Yvan Perrier) 7. Les références. Il ne faut pas multiplier les références inutilement, ni omettre de références importantes. Un ensemble de références équilibré comporte des ouvrages généraux, des ouvrages particuliers, des monographies et des articles de périodiques ayant directement servi à l'un ou l'autre aspect de la recherche. Structurer une problématique Lorsqu'on vous demande de rédiger un texte qui définit une problématique de recherche, il est préférable de remettre un texte suivi. Le canevas et le plan suivants peuvent servir d'indications pour faire ce travail. Canevas d'une problématique Ampleur: de quatre à cinq pages dactylographiées de style standard. Contenu A. Page de titre. B. Texte suivi (comprenant une introduction, un développement et une conclusion) de deux à quatre pages. C. Références bibliographiques. Plan d'une problématique Introduction Annonce du thème et du problème abordé. Question de recherche. Développement 1. État de la question, description sommaire des concepts et des théories qui servent à appréhender le problème, position du problème dans la problématique plus globale (ou brève recension des principaux écrits sur la question). 2. Formulation d'une hypothèse de travail. 3. Méthode utilisée pour répondre à la question. Conclusion Déroulement présumé et calendrier de la recherche; distribution des tâches s'il y a lieu. © Les Éditions de la Chenelière inc., 2006, *Savoir plus : outils et méthodes de travail intellectuel*, 2e éd. 4 (Raymond Robert Tremblay et Yvan Perrier) Marche à suivre 1. Définissez le sujet qui vous intéresse. 2. Faites une recherche en bibliothèque et consultez les études (livres ou articles de périodique) portant sur ce sujet. 3. Choisissez un thème particulier, un aspect du sujet. 4. Relevez toutes les références à ce thème dans les textes. 5. Énoncez votre problème de recherche. 6. Rédigez la problématique. Exercice 1. Choisissez trois articles scientifiques à la bibliothèque. 2. En lisant les introductions (généralement, la problématique y est énoncée; quelquefois, on reprendra certains éléments de la problématique dans le développement), établissez les différentes composantes de la problématique et retrouvez l'énoncé du problème pour chacune d'elles. Pour ce faire, utilisez un tableau comme celui-ci: Tableau 1: Trois problématiques

COMPOSANTES	ÉTUDE 1	ÉTUDE 2	ÉTUDE 3
1. Le thème			
2. Le problème			
3. Les théories et les concepts			
4. La question			
5. L'hypothèse			
6. La méthode			
7. Les références			

Plus encore! Éviter les embûches Une problématique comprend plusieurs

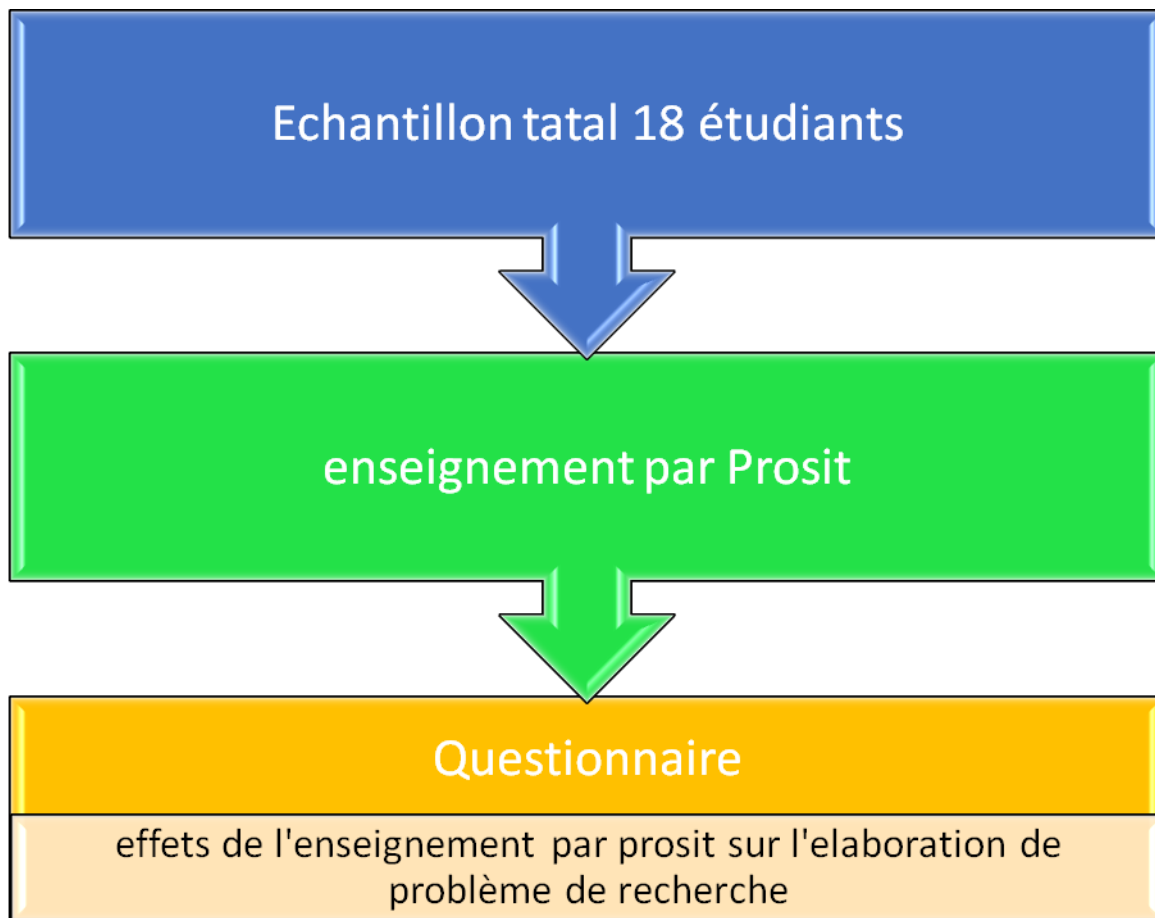
problèmes de recherche. Chacun de ces problèmes peut donner lieu à de nombreuses questions de recherche. Les néophytes ont tendance à vouloir résoudre plusieurs problèmes à la fois, ce qui est impossible – en posant des questions imprécises, ou encore à essayer de solutionner des problèmes très vastes et très complexes. Cela est dû à deux causes concomitantes: la découverte de l'intérêt du problème et une mauvaise connaissance de la problématique. Bref, les débutants n'arrivent pas à être assez précis. Voici quelques conseils pour surmonter ces difficultés. © Les Éditions de la Chenelière inc., 2006, *Savoir plus : outils et méthodes de travail intellectuel*, 2e éd. 5 (Raymond Robert Tremblay et Yvan Perrier) • Faites une étude minutieuse et approfondie des recherches qui ont porté sur ce type de problème, avant d'énoncer votre problème de recherche. • Énoncez le problème de la manière la plus précise possible, en utilisant des termes susceptibles de délimiter l'objet d'étude: période de temps précise, population bien délimitée, aspect étudié bien défini. Par exemple, n'intitulez pas votre thème «La violence conjugale», mais plutôt «La violence faite aux femmes québécoises et la dépendance psychologique des victimes: 1980-1990». • Assurez-vous que l'énoncé du problème soit assez clair pour qu'on puisse comprendre ce dont il est question à la première lecture; faites un test avec vos amis! • Assurez-vous aussi que l'ampleur du problème auquel vous voulez vous attaquer n'est pas démesurée. Le projet doit être faisable avec les ressources que vous avez, dans le temps qui est disponible. • Choisissez un sujet pertinent, c'est-à-dire qui contribue à l'avancement de vos connaissances au cours de vos études, et à l'avancement des connaissances en général, si vous participez à une véritable équipe de recherche. Dans quelle mesure une recherche doit-elle faire progresser la science? Plusieurs ouvrages parlent de manière très abstraite de cette question. Jusqu'à la fin du baccalauréat, il n'est guère possible de faire de véritables recherches qui répondent au critère de la pertinence énoncé plus haut. En effet, qui a véritablement fait avancer les connaissances avant d'avoir entrepris des études de deuxième ou de troisième cycle? Une telle exigence serait déraisonnable. Les étudiants et les étudiantes des collèges et du premier cycle universitaire n'ont ni les connaissances, ni le temps, ni les moyens de faire des recherches originales et significatives. Les recherches qu'on peut entreprendre à ce niveau sont des reprises de travaux antérieurs ou des essais partiels d'application des outils et des concepts de la véritable recherche. Leur but est de contribuer non à l'avancement des connaissances, mais à l'avancement de la connaissance des apprenants! Avant de contribuer à la connaissance scientifique, il faut en maîtriser les théories et les méthodes. Cette maîtrise n'est possible que par l'étude et la pratique. L'appartenance à une véritable équipe de recherche est une excellente expérience préparatoire. Il faut donc interpréter le critère de pertinence en ce sens, du moins jusqu'au niveau de la maîtrise.

4.1. Les concepts de cette étude

Ce que nous cherchons dans cette étude est principalement la corrélation entre Prosit (situation problème) /élaboration d'un projet de recherche

5. Méthodologie

5.1. Schéma général de l'étude



5.2. L'échantillon

Nous avons suivi un échantillonnage élémentaire de la faculté des sciences de Tunis qui comprend une classe de 2^{ème} année Master soit 18 étudiants suivi par le même enseignant. Le choix de la faculté est aléatoire.

Présentation du questionnaire

Questionnaire

L'objectif de cette enquête anonyme porte sur l'enseignement-apprentissage de l'immunologie, il s'agit de recueillir des informations relatives aux conceptions que se font les étudiants de M2 à propos de l'élaboration d'un projet de recherche. L'analyse des questionnaires, réalisée pour des fins de recherche scientifique, permettra d'améliorer et de développer cet enseignement-apprentissage. Nous vous remercions par avance pour vos réponses ainsi que les commentaires que vous pouvez nous faire.

1. Qu'est-ce qu'un projet de recherche ?

.....

2. Un projet de recherche, en plus des fins de connaissances, doit-il présenter une retombée pratique et un intérêt social ?

Oui ☐ Non ☐ Autres réponses :.....

3. Quelles sont les principales étapes d'un projet de recherche ?

.....

4. Quels sont les objectifs de la revue de littérature ?

.....

5. Expliquez comment l'élaboration d'un bon projet de recherche facilite-t-elle la rédaction du mémoire de mastère ?

.....

6. Proposez une thématique de recherche qui pourrait être mise en œuvre dans

	Généralités			Évaluation		Domaine d'étude	
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
Réponse erronée ou pas de réponse	0	0	0	0	1	2	2

vosre laboratoire d'immunologie

.....

7. Quelle est votre problématique de recherche ?

.....

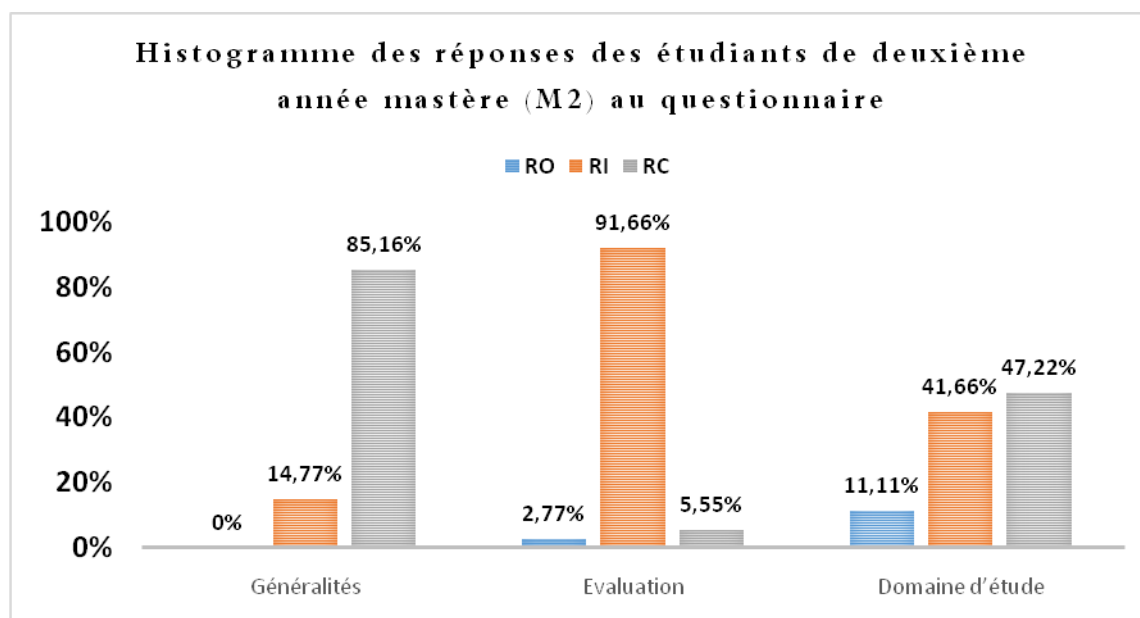
1-Présentation des réponses

	Généralités	Évaluation	Domaine d'étude
RO	0 %	2,77 %	11,11 %
RI	14,77 %	91.66 %	41.66 %
RC	85 .16 %	5.55 %	47.22 %

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des réponses des étudiants de deuxième année mastère (M2) au questionnaire

Réponse incomplète et non justifiée	3	2	3	18	15	8	7
Réponse complète et correcte	15	16	15	0	2	8	9

Figure 1 : diagramme des réponses des étudiants de M2 au questionnaire



Catégorie généralités : questions 1, 2 et 3 (la majorité des étudiants ont répondu correctement)

Catégorie évaluation : questions 4 et 5 (la majorité des étudiants ont donné des réponses incomplètes et non justifiées)

Catégorie domaine d'étude : question 6 et 7 (autant de réponses incomplètes que de réponses complètes)

L'étudiant en recherche (M2) semble incapable de faire le lien d'un projet avec des aspects concrets et d'application d'une part et avec les indicateurs de qualité d'autre part.

Il y a des obstacles qui persistent même à haut niveau qui semblent relever des problèmes différents mais qui pourraient aussi être liés à la méthode d'apprentissage probablement classique et qui ne part pas de situation problème.

Le prosit et le problème de recherche partent d'un problème et posent une question dont l'objectif de résoudre le problème et choisissent de l'approche pour répondre à la question

Dans la prosit l'observation est générale et la connaissance déjà établie acquérir mais dans la problématique de recherche il y a une synthèse bibliographique et la connaissance est à élaborer.

Tableau 2 : comparaison entre prosit et problématique de recherche

	PROSIT	PROBLEMATIQUE DE RECHERCHE
<i>But poursuivi</i>	Nouvel apprentissage	Établissement de nouvelle connaissance
<i>Type de résolution visée</i>	Résolution collective	Résolution individuelle ou en groupe de recherche
<i>Degré de guidage</i>	Guidage fort	Guidage moyen par l'encadreur
<i>Type de savoir mobilisés</i>	Acquisition de nouvelles connaissances	Mise en place de nouvelles technologies
<i>Nature de la production attendue</i>	Production pour des fins didactique	Production pour des fins de connaissances scientifiques nouvelles
<i>Fonction de la situation</i>	Situation pédagogique	Situation recherche
<i>Conception</i>	Observation générale	Synthèse bibliographique
<i>Connaissance</i>	Connaissance déjà établie (à acquérir)	Connaissance nouvelle (à élaborer)
Partir d'un problème		
Poser une question dont l'objectif est de résoudre le problème		
Choix de l'approche pour répondre à la question		

5.3. Contrôle de la troisième hypothèse

5.3.1. Rappel de l'hypothèse

Hypothèse

H1 : La construction et la mise en place de situations didactiques de type situation-problème (ou Prosit) secondée par des moments de métacognition favoriseraient chez les apprenants particulièrement les apprentissages et la structuration des connaissances et pourraient faciliter chez eux une évolution de leurs conceptions en immunologie.

H2 : L'apprenant qui a suivi un enseignement par PROSIT est incité à se questionner, à faire des choix, à explorer des pistes différentes, à créer, à prendre des initiatives, à utiliser des stratégies variées pour résoudre ou faire évoluer le problème de recherche.

5.3.2. Récapitulation et discussion

Tout au long du présent chapitre, nous avons cherché à établir si l'approche par situation-problème (Prosit) dans l'enseignement et la formation a un impact positif sur l'élaboration d'un projet d'un de recherche et sur les conceptions et les compétences des apprenants. Les principaux résultats dégagés par les analyses des réponses au questionnaire vont en parallèle avec ce qui a été constaté dans la littérature à ce propos. Nos résultats nous permettent de dire que les programmes d'enseignement de trois niveaux différents, à savoir la terminale, la troisième année de Licence (LFSV3 et le master (M1), suivis dans notre enquête sont positivement corrélés à l'ensemble des compétences attendues et formulées dans notre troisième hypothèse de départ. En effet, la présentation des résultats permet de situer les performances des futurs chercheurs sur des échelles de niveau telle que : la capacité d'identifier un projet de recherche, de montrer qu'un projet de recherche, en plus des fins de connaissances, doit présenter une retombée pratique et un intérêt social de décrire, les principales étapes d'un projet de recherche de prévoir les objectifs de la revue de littérature, d'expliquer comment l'élaboration d'un bon projet de recherche facilite la rédaction du mémoire de master et enfin de proposer une thématique de recherche qui pourrait être mise en œuvre dans un laboratoire d'immunologie en donnant un exemple de problématique de recherche. Ces compétences impliquent des connaissances scientifiques, à la fois des connaissances en sciences et des connaissances à propos de l'élaboration d'un projet de recherche, en tant que forme de savoir et forme d'investigation. Certains processus cognitifs sont particulièrement pertinents pour la culture scientifique. Il semble bien qu'ils sont capables d'identifier, d'expliquer et d'appliquer des connaissances à propos des sciences dans un éventail de situations complexes inspirées de la vie réelle. Ils sont en mesure d'établir des liens entre différentes sources d'information et explications, et d'y puiser des éléments pertinents pour justifier des décisions. Ils sont clairement et systématiquement capables de se livrer à des réflexions et à des raisonnements scientifiques approfondis. Nos résultats sont conformes aussi à de nombreuses recherches menées dans le domaine, montrant le souci ajusté de l'équipe pédagogique assurant cette formation et cet enseignement, face à la croissance rapide de la demande de professionnels très qualifiés, des talents qui sont devenus l'enjeu d'une concurrence accrue à l'échelle mondiale. Ces compétences de niveau élevé sont essentielles à la création de nouvelles connaissances et technologies en stimulant l'innovation, d'où leur rôle clé dans la croissance économique et le développement social.

Le schéma suivant tente de résumer l'impact de cette approche sur les apprenants de ces différents niveaux :



Figure 2: contribution de l'approche par situation-problème sur l'amélioration des compétences des futurs chercheurs

5.3.3. Règle de décision

L'hypothèse semble être confirmée

6. Discussion

6.1. Difficultés didactique

L'approche que nous avons adoptée présente, comme toutes recherches, des limites aussi bien dans l'échantillon que dans le temps et l'espace. En effet, bien voir un comportement responsable de l'élève dans la construction de ces connaissances, témoin d'une bonne problématisation du savoir, ne se fait qu'à long terme.

6.2. Intérêt du proposit

Le proposit prend la forme d'un système cohérent de questions dans lequel l'interrogation principale que se pose l'apprenant entraîne une série de questions induites. Il vise par le questionnement, à stimuler la réflexion et à développer le jugement critique chez l'apprenant. Il déstabilise ses conceptions relatives au savoir commun. Une « situation fait problème » lorsqu'elle ne conduit pas automatiquement à une réponse connue d'avance. Cette question déclenchante n'est pas classique, elle contient dans sa formulation un problème, un paradoxe, etc. Dans ce cas, l'apprenant est incité à se questionner, à faire des choix, à explorer des pistes différentes, à créer, à prendre des initiatives, à utiliser des stratégies variées pour résoudre ou faire évoluer le problème.

Conclusion

Ce travail a permis de proposer de premiers éléments de réponse à la problématique de l'enseignement/apprentissage. En effet, l'analyse des réponses des étudiants permet de constater une évolution significative dans les degrés de compréhension des étudiants en fonction des stratégies éducatives. Quant à l'impact de l'enseignement classique, il semble être relativement bénéfique, car nous avons remarqué une faible évolution. Mais pour la situation problème, elle est plus bénéfique et permet des évolutions significatives de la capacité d'élaborer un projet de recherche. L'intérêt de telles situations problèmes est bien de permettre de cerner une erreur conceptuelle pour la corriger.

Ce travail a permis de mettre en exergue l'intérêt de la stratégie de l'enseignement de l'immunologie en adaptant l'approche proposit. Il a aussi permis de mieux préciser la nature des obstacles dans la compréhension des concepts par les apprenants ; de ces constats découlent des recommandations relatives à la didactique de l'immunologie et aussi au timing de l'introduction des concepts dans les programmes scolaires.

Finalement, la situation problème apporte des aides méthodologiques aux futurs chercheurs, aux enseignants, des aides d'apprentissage aux étudiants car elle motive l'apprenant et donne un sens à l'enseignement.

Sources bibliographiques

- ASTOLFI, J.P, DAROT, E, GUISEBERGER-VOGEL, Y, et TOUSSAINT, J (1997). Mots clés de la didactique des sciences. De Boeck, Paris/Bruxelles.
- ASTOLFI, J.P. et DEVELAY, M. (1989). *La didactique des sciences*. Que Sais-je ? P.U.F. Paris
- ASTOLFI, J-P. (1997). *L'erreur un outil pour enseigner*. Paris : ESF éditeur.
- BACHELARD, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris : Vrin

- CANGUILHEM, G. (2003). La connaissance de la vie. Paris : Vrin. (P. 58).
- CHALMERS, A.F. (1988). Qu'est-ce que la Science ? La Découverte
- CHANTON, R. et PANIEL, J. (1969). *Anatomie et physiologie animale*. Paris : Doin-Deren et Cie.
- CLEMENR, P. (1998). La biologie et sa didactique : dix ans de recherche. In *Aster* n° 27, P. 57-93. Paris : INRP.
- COQUIDE-CANTOR, M. et VANDER BORGHT, C. (1998). Des recherches en didactique de la biologie : finalités, problématiques, concepts et productions. In *Aster* n° 27, P. 96-123. Paris : INRP.
- FABRE, M. (1993), «De la résolution de problème à la problématisation», in *Les Sciences de l'Education-Pour l'ère nouvelle*, N° 4-5, p71-101.
- FABRE, M. (1995), Bachelard éducateur, Paris:PUF.
- FABRE, M. (1999). Situations-problèmes et savoir scolaire. Paris : PUF.
- HADJ AMEUR, M. et ABROUGUI, M.(2007) : « L'approche par problème (APP) et éducation à l'environnement dans l'enseignement primaire tunisien ? ». In II^{èmes} Journées de Didactique des Sciences de la Vie et de la Terre « *La Didactique des Sciences de la Vie et de la Terre entre recherches et applications*». Actes de l'ATDSVT (Association Tunisienne de la Didactique des Sciences de la Vie et de la Terre).
- HARRATH, Z. et ABROUGUI, M. (2008) : Autoévaluation d'élèves de terminale autour de concepts d'immunologie et stratégies didactiques d'enseignants de SVT. In « *Didactique des SVT : Recherche et Formation : Apports de l'histoire des sciences et de l'épistémologie dans la formation ; Apports de la recherche didactique dans les pratiques enseignantes* », 3^{èmes} journées nationales de la didactique des SVT, ATDSVT, 22 et 23 Novembre 2008, Sousse - Tunisie.
- MEIRIEU, P. (1988). *Apprendre, oui mais comment?* Paris : ESF
- ORANGE, C. (2000). *Idées et raisons : constructions de problèmes, débats et apprentissages scientifiques en sciences de vie et de terre*. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches en sciences de l'éducation, non publié, Université de Nantes, Nantes.
- ORANGE, C. (2005). Problème et problématisation dans l'enseignement scientifique. In *Aster* N° 40, 3-11. Paris : INRP.
- OSGOOD, C E, SUCI G J & TANNENBAUM P H (1957). *The Measurement of Meaning*. University of Illinois Press, Urbana IL (Nouvelle publication (1971)).
- ROEGIER, X. (2003). Des situations pour intégrer les acquis scolaires. Bruxelles : De boeck
- SPHAN, D. R. et KOCIAN, R.(2003): Transfusions sanguines: efficacité et alternatives peropératoires y compris les transporteurs artificiels d'oxygène. *Revue Médicale Suisse* N° -537