

# Mesurer les différentes approches d'évaluation formative sur l'autorégulation des apprentissages : cadrage méthodologique

Céline Lepareur, [celine.lepareur@upmf-grenoble.fr](mailto:celine.lepareur@upmf-grenoble.fr), Univ. Grenoble Alpes, Laboratoire des Sciences de l'éducation

Michel Grangeat, [michel.grangeat@ujf-grenoble.fr](mailto:michel.grangeat@ujf-grenoble.fr), Univ. Grenoble Alpes, Laboratoire des Sciences de l'éducation

---

**Résumé :** Cette recherche vise à comprendre comment les élèves autorégulent leurs apprentissages selon la nature de l'évaluation formative mise en place. Nous nous centrons sur les enseignements scientifiques fondés sur l'investigation, la place de l'évaluation dans ces enseignements, et notamment de l'évaluation formative, étant peu interrogée. Après une revue de questions sur ces concepts, nous traçons des pistes de recherche de manière à collecter des données sur les liens entre les différentes formes d'évaluation formative susceptibles de favoriser le développement des compétences d'autorégulation. Nous partons du postulat qu'il y aurait différentes approches dans la mise en œuvre de l'évaluation formative et que certaines seraient susceptibles de favoriser davantage le développement des compétences d'autorégulation. Nous traiterons cette question par un recueil de données vidéo de séances de classe, complété par questionnaires. Cette recherche s'inscrit dans un travail de recherche doctorale qui débute.

---

**Mots-clés :** autorégulation, évaluation formative, démarches d'investigation

## 1. Cadre général de l'étude

Les projets et recherches qui ont tenté de circonscrire les démarches d'investigation sont nombreux et relativement complets. Toutefois, leurs impacts sur les acquisitions des élèves n'ont, à notre connaissance, pas encore été étudiés. Bien que les démarches d'investigation aient été généralisées, l'évaluation de leurs effets sur les apprentissages des élèves nous semble être une condition nécessaire préalable à leur mise en œuvre. Notre recherche souhaite ainsi contribuer à la dynamique d'amélioration des enseignements scientifiques en s'intéressant à la façon dont les élèves sont susceptibles d'autoréguler leurs apprentissages lorsqu'ils sont placés en situation de démarches d'investigation. Dans cette perspective, nous faisons le choix de nous focaliser sur les effets produits par certaines modalités d'évaluation formative dispensées dans ce cadre spécifique d'enseignement. Nous commencerons par présenter le contexte général dans lequel les démarches d'investigation furent introduites dans les programmes scolaires français. Nous proposerons ensuite un cadre d'étude des pratiques d'évaluation afférentes puis nous dresserons un panorama des recherches récentes réalisées autour du concept d'apprentissage autorégulé.

### 1.1 L'introduction généralisée des enseignements scientifiques fondés sur l'investigation

Une baisse d'intérêt pour les enseignements et les carrières scientifiques touche actuellement les pays européens (Rocard et al. 2007). Afin de surmonter cette difficulté, de nouvelles méthodes pédagogiques sont instaurées, elles se caractérisent notamment par l'introduction des Enseignements Scientifiques Fondés sur l'Investigation (ESFI) dans les programmes scolaires. En France, la démarche d'investigation fait directement l'objet de prescriptions officielles. La promotion des disciplines scientifiques et technologiques à travers ces démarches reflète une volonté partagée d'offrir une image « plus conforme » de l'activité scientifique, dans laquelle une place prépondérante est donnée à l'expérimentation. En outre, la mise en œuvre de cette démarche nécessiterait la mise en perspective de références socioconstructivistes (Calmettes, 2009).

Les travaux réalisés sur les composants des ESFI ont donné lieu à une littérature abondante, toutefois, peu de recherches se sont intéressées à la question de l'évaluation dans les filières scientifiques. Le nouveau projet européen ; Assess Inquiry in Science, Technology & Mathematics Education (ASSIST ME) dans lequel les auteurs sont engagés, souhaite répondre à cette question. Ce projet vise, entre autres, la création d'outils d'évaluation novateurs pour les enseignants de sciences et les élèves. Les évaluations formatives offrent une voie prometteuse pour répondre à ces objectifs. Nous présentons un cadre théorique qui permette d'appréhender les différentes pratiques de l'évaluation formative par les enseignants dans la section suivante.

## **1.2 L'évaluation formative : une classification des pratiques d'évaluation**

Nous nous intéressons à la pratique de l'évaluation formative en classe de sciences car elle est susceptible de constituer une aide pour les enseignants et les élèves afin de réguler les processus d'enseignement et d'apprentissage et de favoriser leur progression. L'évaluation est dite formative lorsque les informations qu'elle produit sont utilisées par les enseignants et les élèves pour modifier leur activité respective (Bell & Cowie, 2001 ; Black, 1995). Dans cette perspective, les rétroactions et la fréquence des feedbacks apportés par les enseignants sont susceptibles d'offrir aux élèves des informations utiles et pertinentes sur la progression de leurs apprentissages de manière individuelle et collective, de développer leur autonomie et leurs compétences en résolution de problème (Birenbaum, et al. 2006 ; Looney, 2011 ; Pintrich, 2004). Les feedbacks dispensés par l'enseignant apparaissent nécessaires à l'accomplissement scolaire des élèves, sans quoi il leur serait difficile d'identifier ce qu'ils maîtrisent et de trouver les ressources requises pour progresser. Toutefois, l'efficacité des feedbacks évaluatifs semble fortement dépendre des rôles qu'exercent les enseignants et les élèves dans ce processus. Les travaux de Torrance et Pryor (1998) s'intéressent particulièrement à cette question. Ils identifient deux grandes approches de l'évaluation formative pouvant se définir de part et d'autre d'un continuum. Ces deux approches de l'évaluation, qu'ils nomment convergente et divergente, correspondent aux différentes visions que les enseignants portent sur l'apprentissage. La première conception, dite convergente, s'inscrit dans le contrôle relativement strict de l'évaluation formative mise en œuvre par l'enseignant et dont les feedbacks porteraient principalement sur la façon dont les élèves ont atteint des objectifs particuliers à un temps donné. La question est de savoir si l'élève possède un type prédéterminé et spécifique de connaissances ou de compétences. Dans cette perspective, l'enseignant se concentre sur les connaissances et les compétences à acquérir en relation avec le programme scolaire. L'évaluation se réalise alors de façon linéaire, elle est construite pour l'élève, par l'enseignant. La seconde approche, dite divergente, envisage l'évaluation formative comme étant essentiellement axée sur l'expérience des élèves, les amenant à s'impliquer et à réfléchir sur ce qu'ils ont accompli et comment ils l'ont réalisé. Cette approche de l'évaluation se caractérise par une planification plus souple du contrôle de la compréhension des élèves et a pour but d'identifier ce que l'élève sait ou peut faire. Elle est réalisée autant que possible conjointement par l'enseignant et l'élève.

Ces deux conceptions de l'évaluation formative offrent un cadre intéressant pour nous permettre de décrire la relation que les enseignants entretiennent à l'évaluation en tant que processus d'intervention pour soutenir l'apprentissage. La distinction convergente-divergente, dont les appellations sont plus heuristiques que descriptives comme le précisent les auteurs, a le potentiel d'offrir aux enseignants un cadre utile pour mettre en œuvre une évaluation formative et identifier leurs effets sur les apprentissages des élèves. Selon Torrance et Pryor (1998), les évaluations formatives composées des aspects divergents impacteraient positivement l'apprentissage des élèves et inciteraient à la réflexion métacognitive. En termes de développement professionnel, cette grille de lecture peut constituer un outil pertinent pour que les enseignants comprennent et tentent d'améliorer l'impact de l'évaluation formative qu'ils mettent en œuvre en se déplaçant d'une approche à l'autre, selon la nature de la tâche d'apprentissage.

## **1.3 Les apports de la psychologie sociale et développementale**

Le paradigme de l'apprentissage autorégulé (*self-regulated learning*) fait suite aux travaux sur la métacognition débutés dans les années 70. Ce champ de recherche, qui a connu un engouement

considérable, apporte des informations importantes sur les facteurs susceptibles d'affecter la performance d'un type de cognition donné. Dans la partie suivante, nous présenterons brièvement ces concepts avant d'exposer la théorie de l'autorégulation, particulièrement pertinente pour l'étude des conduites. Nous interrogerons la place prépondérante des feedbacks dans l'enseignement et de leurs effets différenciés sur l'apprentissage des élèves.

### **1.3.1 De la métacognition à l'apprentissage autorégulé**

Les recherches se rejoignent pour admettre que des performances scolaires élevées sont fréquemment associées à des compétences métacognitives efficaces. Les travaux sur la métacognition semblent constituer un atout majeur pour comprendre l'activité des élèves en situation d'apprentissage. C'est à la suite de Brown (1987) que le concept de métacognition s'est élargi aux mécanismes de régulation ou de contrôle du fonctionnement cognitif. Plus précisément, ces mécanismes renvoient aux activités qui permettent de guider et de réguler l'apprentissage par le sujet. Composante de la métacognition, des recherches montrent que l'autorégulation maîtrisée favoriserait l'autonomie des apprenants en les rendant plus habiles dans le contrôle de leurs propres processus d'apprentissage (Poissant et al., 1994). Le passage du paradigme de la métacognition à celui de l'apprentissage autorégulé aurait alors pour effet de redéfinir de façon plus précise l'acquisition des stratégies des élèves (Cosnefroy, 2011). L'autorégulation des apprentissages peut se définir en tant qu'« aptitude de l'élève à prendre en charge ses processus cognitifs et motivationnels pour atteindre ses objectifs » (Laveault, 2007, p.207).

Nous retiendrons que les élèves autorégulent leurs apprentissages s'ils sont des participants actifs dans leurs processus d'apprentissage. Le concept d'apprentissage autorégulé revient donc à intégrer les différentes dimensions de l'apprentissage, à savoir d'une part les modèles cognitifs et métacognitifs et, d'autre part, ceux de la motivation (Pintrich, 2004). De même, la valeur accordée par l'élève à l'activité d'apprentissage ou son sentiment de compétence pour l'accomplir semblent essentiels à la mobilisation de compétences cognitives et métacognitives. Des recherches récentes (Berger & Büchel, 2012 ; Cosnefroy, 2011 ; Efklides, 2006) s'accordent désormais pour dire que des croyances motivationnelles favorables sont nécessaires à un engagement cognitif optimal, sans quoi les élèves en situation d'apprentissage mobiliseraient moins de stratégies métacognitives et opteraient pour des jugements métacognitifs moins adaptés. Dans son modèle de l'apprentissage autorégulé, Pintrich (2000, 2004) distingue différents domaines susceptibles de jouer un rôle clé dans l'autorégulation (cognitif, motivationnel et affectif, comportemental et social ou contextuel). Étudier l'autorégulation des apprentissages conduit alors à tenir compte de cet ensemble, sans attribuer plus d'importance à l'un ou à l'autre de ces domaines, afin d'identifier certains aspects de leur articulation.

### **1.3.2 La théorie de l'autorégulation**

Afin de mieux saisir le mécanisme d'autorégulation, notre cadre théorique se réfère dans un premier temps aux travaux de la psychologie sociale et notamment ceux de Carver et Scheier (1998). Ces derniers ont développé un cadre théorique dont l'objectif est d'expliquer la régulation des conduites, aussi bien conscientes qu'inconscientes. Ils proposent un modèle du fonctionnement humain dans lequel les processus d'autorégulation sont interconnectés hiérarchiquement dans un système unique. Trois éléments seraient essentiels pour définir la régulation :

1. des buts ou des attentes qui se trouvent comparés avec l'état actuel ;
2. un feedback, ce dernier correspond à un retour de l'environnement (évaluation au sens large) ;
3. une action ou une forme de remédiation visant un ajustement.

Lorsqu'un sujet se trouve face à une tâche à accomplir, sa conduite sera guidée par différentes questions : est-ce que je connais mon but ? Comment est-ce que je peux connaître mon état actuel ? Comment est-ce que je peux avoir des retours ? Est-ce que certains obstacles paraissent moins problématiques que d'autres ? L'évaluation que réalise l'élève pour effectuer une tâche donnée sera donc indispensable à sa mise en action. Pintrich (2000) s'inscrit dans cette idée lorsqu'il explique que l'apprenant a des buts, des critères ou des standards avec lesquels il effectue des comparaisons et que

ces dernières lui permettent d'évaluer si le processus d'apprentissage en cours nécessite ou non des changements ou des ajustements.

Un second aspect intéressant de la modélisation proposée par Carver et Scheier (1998, 1999) se situe dans la distinction qu'ils établissent entre deux types de boucles de feedback : La première boucle se caractérise par des comportements d'approche, elle est dite négative car elle vise à réduire la distance entre le sujet et son état final. Plus précisément, lorsqu'un écart est perçu par le sujet entre son état présent et le but à atteindre et qu'il met en œuvre une action qui vise la réduction de cet écart, il adoptera, selon les règles de la cybernétique, un comportement d'approche. A contrario, la seconde boucle de rétroaction est appelée positive car celle-ci vise l'augmentation de l'écart entre l'état initial et le but visé ; elle se caractérise communément par des comportements d'évitement et intervient dès lors qu'un sujet cherche à s'éloigner d'un état non voulu. Ainsi, selon la boucle de feedback qui sera mise en place, il y aura un impact important sur le type de régulation en jeu. Sur le plan de l'affect, Carver (2001) montre qu'une progression trop lente vers le but produira un affect négatif et que le sujet augmentera alors son effort pour le réduire. En revanche, si la progression vers le but est trop rapide, l'affect sera positif et conduira le sujet à diminuer son effort. Cette approche théorique constitue une base solide pour tenter de comprendre et d'approcher les conduites des élèves, notamment lorsqu'ils sont placés en situation de résolution de problème.

### **1.3.3 Les feedbacks**

Nous savons que les feedbacks ne sauraient être dissociés de toute activité d'enseignement. Pour Butler et Winne (1995), les feedbacks seraient même à la base de l'apprentissage autorégulé. Dans le modèle de Carver et Scheier (1998), les feedback tiennent une place déterminante puisqu'ils donnent au sujet des renseignements sur l'écart au but, donc sur l'efficacité de ses actions et ce qu'il lui reste à parcourir. La littérature dans le champ des sciences de l'éducation abonde autour du concept de feedback, mais son étude semble fortement déterminée par les qualificatifs attribués par les chercheurs du domaine. Néanmoins, quelle que soit la catégorisation à laquelle on se réfère, les auteurs s'accordent sur le fait que tous les feedbacks ne se valent pas (pour une revue voir Georges & Pansu, 2011). Par exemple Kluger et DeNisi (1996) mettent en avant que les feedbacks font diminuer la performance lorsqu'ils menacent l'estime de soi mais qu'ils sont favorables à la performance des élèves s'ils focalisent l'attention sur les processus d'apprentissage ou de motivation liés à l'activité. La synthèse réalisée par Hattie et Timperley (2007) trouvent des résultats similaires ; les feedbacks les plus efficaces seraient ceux qui portent sur la tâche elle-même, son traitement et l'autorégulation. Dans le cadre de notre recherche, une attention particulière sera portée sur les effets différenciés des rétroactions dispensées par les enseignants dans l'espace de la classe. Les différents types de feedbacks transmis, notamment ceux qui renvoient à la dimension évaluative, sont susceptibles d'exercer une influence déterminante tant le plan métacognitif que motivationnel et comportemental.

### **1.3.4 Articulation entre des modalités d'évaluation formative et une autorégulation des apprentissages**

Ce premier état des lieux nous permet d'abord de catégoriser les pratiques des enseignants pour conduire une évaluation formative. Il permet ensuite d'identifier et d'analyser les apprentissages des élèves en termes d'autorégulation. Dans la seconde partie, nous présentons la façon dont nous souhaitons articuler ce cadre théorique à notre méthodologie de recherche.

## **2. L'opérationnalisation de la recherche**

### **2.1 Problématique**

Nous souhaitons analyser l'impact des évaluations formatives sur l'autorégulation des apprentissages des élèves lors de séances fondées sur l'investigation. Au regard des recherches réalisées sur le sujet, ces évaluations semblent donner des indications pertinentes aux enseignants sur la qualité des acquisitions des élèves, les obstacles rencontrés et les progrès réalisés (Deaudelin et al., 2007 ; Allal, 1991, 1993a, 1993b). Les compétences d'autorégulation qui devraient en découler semblent constituer une acquisition importante pour influencer l'investissement et la motivation des élèves dans les tâches, le choix de leurs activités ainsi que leur persévérance face aux difficultés (Hadji, 1997 ; Figari &

Achouche, 2001). Toutefois, comme nous l'avons développé plus haut, il y aurait différentes façons de concevoir l'évaluation formative et de la mettre en œuvre. Ainsi, selon les différentes modalités d'intervention des enseignants, les évaluations formatives sont-elles susceptibles de générer ou non de l'autorégulation chez les élèves ?

## **2.2 Hypothèses de travail**

Notre revue de littérature souligne que les pratiques des enseignants exercent un rôle fondamental sur les acquisitions des élèves selon que l'activité mise en place engage l'élève dans la régulation de ses apprentissages ou non. En effet, l'enseignant dispose de nombreuses possibilités d'intervention pour favoriser une régulation métacognitive chez les élèves, toutefois celles-ci ne sont pas nécessairement connues ou mises en œuvre. De même la nature et la fréquence des feedbacks ne sont pas toujours appropriées pour permettre une régulation. En regard de tous ces aspects que nous venons de présenter, nous posons deux hypothèses principales ;

La première hypothèse est qu'il existerait une variabilité des modalités d'évaluation formative en fonction du rôle accordé aux élèves et à l'enseignant. Une grille de lecture sous la forme d'un continuum peut nous permettre de distinguer deux grandes approches de l'évaluation formative. Nous pouvons supposer que certaines pratiques d'évaluation se centrent davantage sur l'enseignant, son enseignement et qu'elles seraient planifiées en fonction des contenus et du programme scolaire. A l'extrémité de ce continuum, les pratiques d'évaluation se centrent davantage sur les élèves et leur compréhension à partir de leurs conceptions et de leurs expériences.

Nous faisons une seconde hypothèse selon laquelle plus la séance de classe comporte une évaluation formative mettant en jeu des aspects majoritairement divergents, tournée vers les élèves, plus ces derniers mettraient en œuvre des processus d'autorégulation de leurs apprentissages. Ainsi, nous supposons que les évaluations formatives composées majoritairement d'aspects divergents (l'évaluation ne pouvant être exclusivement divergente ou convergente) seraient bénéfiques à une réflexion métacognitive et, *in fine*, à l'acquisition et la mise en œuvre de connaissances et de stratégies métacognitives efficaces et variées.

## **3. Présentation des choix méthodologiques pour l'analyse des régulations en situation scolaire**

### **3.1 Variables de la recherche**

Cette recherche vise à déterminer comment les élèves autorégulent leurs apprentissages lors de séances fondées sur l'investigation selon la nature de l'évaluation qui y est inscrite et quelles sont les conditions propices à cette régulation. Pour répondre à ces questions, nous avons choisi de tester trois conditions d'enseignement :

- la première situation correspond au cas d'une séance d'investigation gérée par un enseignant seul. Le questionnement est relativement fermé et planifié et l'enseignant n'a pas reçu de formation spécifique sur l'évaluation formative. Sa séance d'enseignement met en jeu des aspects convergents d'évaluation formative. Afin d'illustrer cette première condition, nous prendrons l'exemple d'une séance pour laquelle une grille d'autoévaluation est proposée par l'enseignant sans avoir fait l'objet d'une discussion avec les élèves ;
- la seconde situation implique la mise en œuvre d'une séance d'investigation suivie par les élèves sous l'égide de l'enseignant. Le questionnement est ouvert et plus souple que dans la première situation. Elle se caractérise par exemple par l'élaboration conjointe, par les élèves et l'enseignant, d'un outil d'autoévaluation ou d'un portfolio pour lesquels les critères ont été préalablement discutés. La participation de l'élève est alors vue en tant qu'initiateur de l'évaluation ;
- la troisième situation correspond à une séance d'enseignement portée conjointement par un enseignant et un « médiateur » scientifique (il s'agira ici d'un membre de l'équipe *maths* à

*modeler*). Ce médiateur accompagne l'enseignant dans la mise en œuvre de la séance d'investigation. Par sa posture nécessairement différente en classe par rapport à celle de l'enseignant, cette situation nous permettra de comprendre les effets de différentes modalités de rétroaction sur l'autorégulation des apprentissages.

Pour chacune de ces situations, nos analyses porteront sur, d'une part, les pratiques des enseignants (contexte, climat motivationnel, feedbacks, outils d'évaluation mis en place etc.) et d'autre part, les apprentissages des élèves en termes de réflexions métacognitives (analyse des interactions entre les élèves et de leurs comportements en réponse à ces pratiques).

### **3.2 Procédure**

Comme nous l'avons présenté précédemment, le concept d'autorégulation s'inscrit dans différentes dimensions du fonctionnement humain (cognitive, métacognitive, motivationnelle et affective) ce qui rend complexe les moyens d'opérationnaliser l'observation et l'évaluation de ces processus. Nous avons choisi de nous inscrire dans une démarche de recueil de données principalement qualitative en privilégiant l'observation *in situ* de séances de classe. Nous procéderons par des enregistrements vidéo et audio de séances d'ESFI. Des questionnaires et entretiens d'auto confrontation seront destinés à compléter nos données. Notre recueil se découpera en deux temps de mesure par an durant deux ans. Cela nous permettra de suivre la diversité ainsi que l'évolution des pratiques d'enseignement dans une perspective longitudinale. Ces données seront fondamentales pour tenter de comprendre les effets produits par ces séances d'enseignement et les évaluations qui y sont dispensées.

#### **3.2.1. Analyse du contexte de classe et des pratiques enseignantes**

Nous observerons à plusieurs reprises huit enseignants de sciences (mathématiques, physique, biologie et technologie) répartis dans deux collèges de l'agglomération de Grenoble. Ces derniers correspondent aux enseignants d'un LÉA (Lieux d'Education Associés, dirigé par l'Institut Français de l'Education, ENS de Lyon), dont le point d'ancrage est celui de l'évaluation par compétences dans les démarches d'investigation. Nous réaliserons des enregistrements vidéo de séances de classe mises en œuvre par chaque enseignant(e) lorsqu'il ou elle déclare mettre en œuvre une situation-problème de type démarche d'investigation et une évaluation formative. Cette première part du recueil est indispensable, l'étude des processus en jeu lors des phases d'apprentissage des élèves ne pouvant être détachée du contexte classe. Nous prêtons une attention particulière au choix des tâches opéré par l'enseignant car ils déterminent un ensemble de contraintes et d'apports qui constituent des sources potentielles de régulation de l'activité de l'apprenant (Allal, 2007). En effet, il apparaît pertinent de regarder la façon dont l'enseignant structure la situation posant problème et conçoit les ressources disponibles aux élèves, car elle sera susceptible de faciliter ou au contraire de freiner l'accès au développement de la métacognition. Nous avons fait le choix d'une prise de vue large pour cette phase du recueil, c'est-à-dire que la caméra se trouve située au fond de la classe de façon à suivre le déroulement de la séance dans son ensemble et les actions et déplacements de l'enseignant. L'ensemble des verbalisations émises par l'enseignant à destination des groupes d'élèves sera transcrit afin de nous permettre de relever puis d'analyser les rétroactions dispensées aux élèves.

En plus des observations et enregistrements vidéo, nous réaliserons des entretiens d'auto confrontation avec les enseignants directement après leur séance de façon à saisir les objectifs qu'ils poursuivent en termes d'apprentissages, les règles d'action et leurs connaissances de référence. Cela nous permettra de décrire et de comprendre leurs pratiques d'évaluation de ces enseignements fondés sur l'investigation. Un questionnaire joint sera destiné à saisir d'une part ses conditions d'enseignement et, d'autre part, les stratégies d'enseignement qu'il valorise. Cette partie du questionnaire renvoie à la perception que l'enseignant a de ce qu'il fait en classe. Il permet de distinguer les stratégies qui visent la maîtrise de celles qui valorisent la démonstration de la compétence à travers la comparaison entre les élèves. Ses stratégies étant liées au contexte scolaire, elles sont susceptibles d'exercer un impact sur la motivation des élèves, le concept de soi ou encore la comparaison sociale.

### **3.2.2 Analyse de l'effet des pratiques enseignantes sur les processus métacognitifs des élèves et leur motivation**

Simultanément à la prise de données centrée sur le contexte classe, nous réaliserons pour chaque séance d'enseignement des vidéos de groupes d'élèves (en binôme) afin de saisir les mécanismes en jeux lors des différentes modalités d'évaluation formative. Cette deuxième posture nous permettra de nous focaliser sur ce qui se révélera important au regard de nos choix théoriques et de nos hypothèses. Nous partons du postulat qu'il est possible d'inférer l'activité métacognitive des élèves en situation d'apprentissage, lors d'activités adéquates, à partir de leurs attitudes et de leurs verbalisations. C'est à partir d'une grille d'indicateurs existante (voir annexe) que nous recenserons puis analyserons les mécanismes d'autorégulation intervenants lors des situations de résolution de problème en groupe. Cette grille correspond aux résultats de recherches et analyses sur l'activité métacognitive d'élèves de 6<sup>ème</sup> au cours de la résolution d'exercices et de problèmes mathématiques. Elle a été élaborée par Grangeat (1999) puis récemment testée dans le cadre des ESFI lors d'un travail de master. Les situations de démarche d'investigation sont propices à ce type d'analyse car les élèves sont invités à échanger, argumenter et débattre entre eux sur un problème ouvert commun, ce qui nous permet d'accéder à leurs verbalisations et plus largement à leurs modèles mentaux. La configuration en petits groupes nous permet également de saisir les échanges produits lorsqu'ils parlent de science et développent des arguments fondés sur leur épistémologie d'élève (ie. comment ils savent ce qu'ils savent). Afin de différencier les processus qui relèvent du niveau cognitif de ceux du niveau métacognitif nous nous centrerons sur les diverses expressions verbales qui relèvent d'un jugement de la part de l'élève sur les opérations mentales qu'il est en train de réaliser. Les éléments sur lesquels s'appuie l'élève pour exprimer ce jugement métacognitif peuvent apparaître dans les interactions entre les élèves, leurs propositions de résolution, les commentaires sur leurs réponses ainsi que leurs comportements liés aux procédures de résolution (schémas, surlignage, corrections etc.). Cette grille constituera notre base de codage pour l'analyse des réflexions métacognitives en cours de résolution de problème. Elle sera amenée à évoluer, pour être précisée, tout au long des recueils et des analyses.

En plus de ce recueil vidéo, nous relèverons le niveau scolaire global de la classe et spécifiquement de chaque élève observé. Un questionnaire de motivation et d'intérêt pour la discipline destiné aux élèves de chaque classe viendra compléter nos données. Ce questionnaire se découpe en trois temps ; la première partie se focalise sur la dimension affective avec une mesure du concept de soi pour la discipline observée (échelle traduite du SDQII de Marsh, 1990). La seconde partie du questionnaire s'inscrit dans la théorie de la structure des buts de classe (Ames & Archer 1988) et s'intéresse aux buts (maîtrise versus performance) poursuivis par les élèves. De nombreuses recherches ont montré que les buts de maîtrise ou de compétence sont liés positivement à la qualité de l'engagement dans l'apprentissage. Pour Ames (1992) un engagement actif se caractérise justement par l'application de stratégies efficaces à travers la croyance que le succès provient des efforts fournis et que les échecs nécessitent un changement de stratégie. Enfin, la troisième partie du questionnaire s'intéresse quant à elle au climat motivationnel instauré par l'enseignant et perçu les élèves (échelle adaptée des travaux d'Elliot et McGregor, 2001). Dans cette partie, on cherchera à mettre en parallèle les réponses au questionnaire de l'enseignant avec celui des élèves afin de déterminer leur adéquation. Les items interrogent les buts qui, pour les élèves, sont valorisés par l'enseignant, notamment selon qu'il favorise la comparaison entre les élèves ou qu'il valorise leurs progrès individuels.

## **4. Apports et perspectives**

Dans le cadre de cette recherche doctorale notre objectif est double. Il s'agit dans un premier temps d'évaluer à partir d'une étude théorique comment les élèves autorégulent leurs apprentissages et quelles sont les conditions propices à cette régulation. Notre revue de littérature a souligné les relations complexes entre métacognition et affects en situation d'apprentissage. Ce champ de recherche étant encore peu documenté, nous chercherons à intégrer ces deux aspects dans un modèle unique de l'apprentissage autorégulé. A travers l'observation de séances de classe, nous visons la construction d'une grille d'indicateurs témoignant de régulations métacognitives en œuvre chez les

élèves placés en situation de démarche d'investigation et qui prennent en compte les grands domaines de l'autorégulation.

Parallèlement, nous contribuerons dans une perspective longitudinale à déterminer l'effet des dispositifs élaborés avec les enseignants dans le cadre des LÉA. Notre objectif sera de comprendre les conditions de mise en œuvre de ces enseignements, (notamment la manière dont les enseignants permettent aux élèves de construire des savoirs et de les expliciter) et des évaluations (notamment les modalités formatives qui favorisent l'autorégulation de leurs apprentissages par les élèves). A ce stade, nous mettrons l'accent sur le rôle joué par ces démarches pédagogiques et les outils d'évaluation disponibles dans l'espace de la classe, puis nous nous attacherons à mieux comprendre les relations qu'elles entretiennent. Nous prêterons une attention particulière aux rétroactions adressées par les enseignants aux élèves qui semblent constituer un variable déterminante dans le développement des habilités métacognitives. En outre, dans un contexte d'enseignement tel que celui que nous observons, nous pouvons nous attendre à ce que de multiples processus métacognitifs soient impulsés par l'enseignant lui-même. Une nouvelle voie sera alors à explorer dans les moyens de développer la capacité des apprenants à analyser leurs propres processus cognitifs (Romainville, 1993). Le rôle de l'enseignant se trouve modifié dans cette perspective du fait qu'il ne se réduit plus à transmettre des stratégies préétablies mais plutôt à permettre et à favoriser la réflexion des élèves sur la qualité de leur analyse de leurs propres stratégies (Noël, 1997). Par exemple, pour Winne (1996), l'apprentissage autorégulé doit nécessairement se développer avec l'expérience et l'instruction, en exposant l'élève à de multiples stratégies d'apprentissage. Le rôle des enseignants est alors de favoriser une pratique suffisante de ces stratégies pour asseoir l'expertise qui leur permet de les utiliser. Néanmoins, la prudence nécessaire à l'égard de l'instruction des stratégies cognitives est fréquemment soulignée. En effet, connaître des stratégies cognitives ne s'accompagne pas nécessairement de leur emploi. Cet axe de recherche sera à développer dans nos travaux futurs.

Comme le décrivait déjà Philip H. Winne (1995), l'autorégulation des apprentissages est un objet de recherche dont on attend qu'il ait des implications sur la conception d'interventions éducatives. Notre recherche vise la compréhension des choix pédagogiques opérés par les enseignants et de leurs effets, dans l'objectif d'améliorer les acquisitions et la motivation des élèves en classe de sciences. L'articulation des résultats obtenus dans le cadre de cette recherche doctorale devrait permettre de mieux comprendre comment et sous quelle forme les évaluations formatives favorisent ou non l'autorégulation des apprentissages des élèves dans le cadre des démarches d'investigation. Ainsi, au niveau pragmatique, nous espérons des retombées au sein même des classes, à travers la modification des ressources disponibles aux enseignants sur ces méthodes d'évaluation et la communication de leurs effets sur les apprentissages des élèves. Au niveau théorique, nous espérons que nos résultats contribuent à l'élaboration d'une meilleure définition de l'évaluation formative dans le cadre de ces enseignements. Nous souhaiterions aboutir à un modèle de pratiques de l'évaluation formative nous permettant de les décrire, de les comparer et de les mesurer.

## **5. Bibliographie**

- Ames, C., & Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: student's learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 260-267.
- Ames, C. (1992). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261-271.
- Allal, L. (1991). *Vers une pratique de l'évaluation formative*, Bruxelles : De Boeck.
- Allal, L. (1993a). Régulations métacognitives : quelle place pour l'élève dans l'évaluation formative. In Allal, L., Bain, D. et Perrenoud, P. (dir.), *Évaluation formative et didactique du français*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé, 81-98.
- Allal, L. (1993b). L'évaluation formative des processus d'apprentissage : le rôle des régulations métacognitives. In Hivon, R. (dir.) *L'évaluation des apprentissages*, Sherbrooke (Québec), Éditions du CRP, 57-74.



- Bell, B., & Cowie, B. (2001). The characteristics of formative assessment in science education. *Science Education*, 85, 536-553.
- Berger, J-L., & Büchel, F. (2012). Métacognition et croyances motivationnelles : un mariage de raison. *Revue française de pédagogie*, 179, 95-128.
- Birenbaum, M., Breuer, K., Cascallar, E., Dochy, F., Dori, Y., Ridgway, J., Wiesemes, R., et al. (2006). A learning integrated assessment system. *Educational Research Review*, 1(1), 61-67.
- Black, P., Harrison, C., Lee, C., Marshall, B. & William, D. (2003): *Assessment for Learning: Putting it into Practice*. Maidenhead: Open University Press.
- Brown, A.L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F.E. Weiner & R.H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Butler, D., & Winne, P. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of educational research*, 65(3), 245-281.
- Calmettes, B. (2009). Démarche d'investigation en physique. Des textes officiels aux pratiques de classe. *Spirale*, 43, 139-149.
- Carver, C. S. (2001). Affect and the functional bases of behavior: On the dimensional structure of affective experience. *Personality and Social Psychology Review*, 5, 345-356.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1998). *On the Self-Regulation of Behavior*. New York: Cambridge University Press.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1999). Themes and issues in the self-regulation of behavior. In R. S.Wyer, Jr. (Ed.), *Advances in social cognition* (Vol. 12, pp. 1-105). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Cosnefroy, L. (2011). *L'apprentissage autorégulé, entre cognition et motivation*. Grenoble : PUG.
- Deaudelin, C., Desjardins, J., Dezutter, O., Thomas, L., Morin, M.-P., Lebrun, J., Hasni, A. & Lenoir, Y. (2007). *Pratiques évaluatives et aide à l'apprentissage des élèves : l'importance des processus de régulation*. Rapport de la recherche 2004-AC-95276, Centre de recherche sur l'intervention éducative et Centre de recherche interuniversitaire sur la formation et la profession enseignante : Université de Sherbrooke.
- Efklides, A., (2006). Metacognition and affect: what can metacognitive experiences tell us about the learning process. *Educational Research Review*, 1, 3-14.
- Elliot, A. J., & McGregor, H. A. (2001). A 2X2 Achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 501-519.
- Figari, G. & Achouche, M. (2001). *L'activité évaluative réinterrogée*. Bruxelles : De Boeck.
- Georges F., & Pansu, P. (2011). Les feedback à l'école : un gage de régulation des comportements scolaires. *Revue Française de Pédagogie*, 176, 101-124.
- Grangeat, M. (1999). Processus cognitifs et différenciation pédagogique. Dans C. Depover & B. Noël (Éds.). *L'évaluation des compétences et des processus cognitifs, modèles, pratiques et contextes* (pp. 115-127). Bruxelles : De Boeck.
- Hadji, C. (1997). *L'évaluation démystifiée*. Paris : E.S.F.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81-112.
- Kluger, A., & DeNisi, A. (1996). Effect of feedback intervention on performance : A historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychological bulletin*, 119(2), 254-284.
- Laveault, D. (2007). De la « régulation » au « réglage » : élaboration d'un modèle d'autoévaluation des apprentissages. In L. Allal et L. Mottier-Lopez. *Régulation des apprentissages en situation scolaire et en formation* (pp. 207-234). Bruxelles : De Boeck.
- Looney, J. W. (2011). *Integrating Formative and Summative Assessment: Progress Toward a Seamless System ?* (OECD Education Working Papers, No.58), OECD Publishing. Retrieved December 2011, from: <http://www.oecd.org/dataoecd/19/31/35661078.pdf>
- Marsh, H. (1990). *Self-Description Questionnaire (SDQ) II: A theoretical and empirical basis for the measurement of multiple dimension of adolescent self-concept: An interim test manual and a research monograph*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

- Noël, B. (1997). *La métacognition*. Paris, Bruxelles : De Boeck Université.
- Pintrich, P. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boeckaerts, P. Pintrich & M. Zeidner (dir.), *Handbook of self-regulation* (pp. 451-502). San Diego : academic Press.
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16(4), 385-407.
- Poissant, H., Poëllhuber, B., Falardeau, M. (1994). Résolution de Problèmes, *Autorégulation et Apprentissage. Canadian Journal of Education*, 19 (1), 30-44.
- Rocard, M., Cesrmley, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Herniksson, H., Hemmo, V. (2007). *Science education NOW: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Retrieved March 2010, from [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf).
- Romainville M., (1993). *Savoir parler de ses méthodes, métacognition et performance à l'université*. Bruxelles : De Boeck.
- Torrance, H. & Pryor J. (1998). *Investigating formative assessment; teaching, learning and assessment in the classroom*. Buckingham: Open University Press.
- Winne, P.H. (1995). Inherent details in self-regulated learning. *Educational psychologist*, 30 (4), 173-187.
- Winne, P.H. (1996). A metacognitive view of individual differences in self-regulated learning. *Learning and Individual Differences*, 8, 327-353.

## 6. Annexes

**Tableau 1 : Les sept indicateurs d'analyse d'une activité cognitive (Grangeat, 1997)**

<b>La personne</b>	<b>Enoncer</b> : Le sujet explicite ses processus ou ses états mentaux. Ex : L'élève peut-il dire ce qu'il est en train de faire ? « je pense que »
	<b>Se décentrer</b> : Le sujet élabore la prise en compte des processus ou des états mentaux d'autrui. Ex : L'élève est-il capable de montrer qu'il y a des processus mentaux chez autrui et pas seulement chez lui ?
<b>La tâche</b>	<b>Identifier</b> des éléments implicites: Le sujet précise la production des inférences ou des coordinations d'opération nécessaires au traitement de l'information donnée. Ex : L'élève est-il capable de voir qu'il y a des éléments cachés qu'il faut prendre en compte ?
	<b>Se référencer</b> : Le sujet établit clairement un lien entre l'activité en cours et une notion ou une tâche semblable déjà rencontrée par ailleurs. Ex : L'élève est-il capable de faire le lien avec une autre tâche ou situation ?
<b>La stratégie</b>	<b>Anticiper</b> : Le sujet planifie explicitement des procédures d'effectuation ou projette des états mentaux. Ex : L'élève planifie-t-il une stratégie avant de se lancer ?
	<b>Adapter</b> : Le sujet dit comment il ajuste des procédures prévues à l'aide des résultats intermédiaires de l'action. Ex : L'élève change-t-il de structure en fonction des résultats ?
	<b>Apprécier</b> : Le sujet évalue, de façon justifiée, la pertinence des procédures qu'il a employées, à la lumière des résultats obtenus. Ex : L'élève est-il capable de dire si le résultat obtenu est juste ou faux ?