

L'autonomie des élèves dans l'apprentissage de la physique-chimie selon les enseignants

ANTOINE LE BOUIL¹, SUZANE EL HAGE², ALAIN JAMEAU¹,
JEAN-MARIE BOILEVIN¹

¹CREAD
Université de Bretagne Occidentale
France
antoinelebouil@aol.com
alain.jameau@espe-bretagne.fr
jean-marie.boilevin@espe-bretagne.fr

² CEREP
Université de Reims Champagne-Ardenne
France
suzane.elhage@univ-reims.fr

ABSTRACT

This paper presents the results of a survey conducted among middle school physics and chemistry teachers about their vision of student autonomy and the means to implement and develop it in class. To this end, we carry out a set of semi-directive interviews in order to analyse the words of the teachers surveyed in the light of the scientific literature on the notion of autonomy by highlighting elements of genericity and specificity of physics and chemistry.

KEYWORDS

Autonomy, physics and chemistry, teachers, middle school

RÉSUMÉ

Ce texte présente les résultats d'une enquête menée auprès d'enseignants de physique-chimie du secondaire concernant leur vision de l'autonomie des élèves et des moyens à mettre en œuvre pour la développer en classe. Pour cela, nous réalisons une série d'entretiens semi-directifs afin d'analyser les propos des enseignants enquêtés à l'aune de la littérature scientifique sur la notion d'autonomie en mettant en exergue des éléments de généricité et de spécificité de la physique-chimie.

MOTS-CLÉS

Autonomie des élèves, physique-chimie, enseignants, collège

INTRODUCTION

Les recherches sur l'autonomie des élèves sont nombreuses en sciences de l'éducation que ce soit en France ou dans d'autres pays. Cependant, celles portant sur le développement de l'autonomie en sciences sont beaucoup plus rares (Robertson & Gail Jones, 2013).

Dans notre étude, nous cherchons à documenter le point de vue de l'enseignant de sciences sur l'autonomie des élèves et les impacts sur ses pratiques. Dans cette

communication, nous faisons un premier état des lieux sur la vision de l'autonomie des élèves selon des enseignants de physique-chimie au collège (secondaire inférieur) ainsi que sur les conditions/leviers ou les contraintes qui permettent de développer l'autonomie chez les élèves. Nous menons ici une recherche qualitative de nature exploratoire.

L'AUTONOMIE DANS LA LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE

Concept de l'autonomie en éducation

Le concept d'autonomie est un concept général qui recouvre plusieurs dimensions ; il est présent dans plusieurs disciplines. Ce concept est généralement associé à d'autres notions : autoformation, numérique, compétence, motivation, engagement, socialisation, etc. Nous présentons quelques définitions de ce concept dans ce qui suit.

Lahire (2001) évoque deux pôles de l'autonomie : l'autonomie politique et l'autonomie cognitive. Le pôle politique correspondrait au fait « d'être un élève-citoyen autonome », c'est-à-dire que ce pôle serait orienté plutôt vers « la responsabilisation des enfants en dehors de toute visée cognitive » alors que le pôle cognitif correspondrait plutôt au fait « d'être un élève-apprenti autonome », un pôle orienté vers « l'appropriation des savoirs ». Ces deux pôles ne sont tout de même pas contradictoires l'un avec l'autre ; il est d'ailleurs fréquent de les retrouver conjointement dans les situations étudiées.

Nous nous intéressons dans notre recherche exploratoire plus particulièrement à l'autonomie des élèves en classe ou ce que Lahire (2001) appelle autonomie cognitive. Certains auteurs comme Robert (1998) et Wood (2016) proposent une distinction entre deux formes d'autonomie cognitive évoquée par Lahire :

- Autonomie de mobilisation : autonomie dans la mobilisation d'un savoir qui a été (doit avoir été) appris ;
- Autonomie d'acquisition : autonomie pour l'apprentissage, la découverte d'un savoir nouveau.

Selon ces deux auteurs, cette distinction peut être explicite ou demeurer implicite. Les moyens et conditions pour créer et développer ces deux formes d'autonomie sont variables.

D'autres chercheurs emploient l'expression « autonomie scolaire » à la place de l'autonomie cognitive. Prenons à titre d'exemple Raab (2014) qui définit l'autonomie comme « la capacité d'un élève, d'un groupe d'élèves ou d'une classe à mener une activité productive (la tâche) au service d'une activité constructive (les apprentissages) en dehors de la présence directe de l'enseignant ». Raab (2014.) évoque ici une distinction entre deux types d'autonomie : l'autonomie individuelle et l'autonomie de groupe.

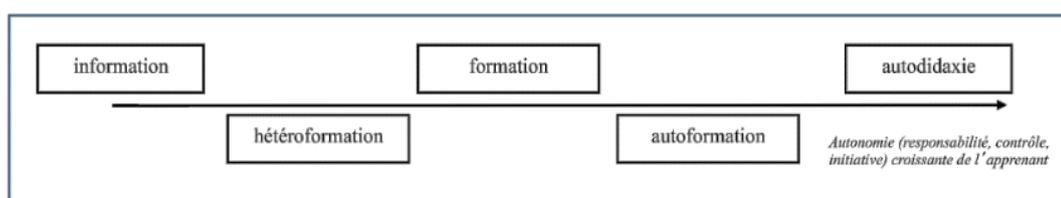
Les conditions/leviers pour développer l'autonomie

Tout au long de sa vie, une personne tente de devenir de plus en plus « autonome » à plusieurs niveaux. L'autonomie ne se décrète pas, elle se construit progressivement. Tremblay et Balleaux (1995) proposent un modèle pour étudier le continuum d'autonomie ; ils distinguent le processus de l'état d'autonomie. Ce modèle (Figure 1) est utilisé dans la formation d'adulte, il va de l'information à la formation, l'autodidaxie, etc.

Pour notre part, nous considérons que le développement de l'autonomie en milieu scolaire nécessite la mise en place des conditions qui permettent son acquisition et son développement.

Little (2007) explique que développement de l'autonomie de l'élève par et pour l'apprentissage nécessite de rendre cette autonomie explicite. Pour cet auteur, il faut donc expliciter à l'élève qu'il est co-responsable dans la planification et l'évaluation de ses apprentissages.

FIGURE 1



Représentation schématique du continuum d'autonomie proposé par Tremblay et Balleaux (1995)

En didactique de la physique, nous pouvons considérer que la dévolution du problème (Brousseau, 1998) est un type d'autonomie volontaire, où l'élève considère la tâche proposée comme susceptible de valoriser son développement personnel par un processus d'identification (Deci & Ryan, 2000).

Autonomie en didactique disciplinaire

Comme nous l'avons déjà signalé, la question de l'autonomie a été traitée en pédagogie, sociologie, science de l'éducation, etc. Nous constatons une émergence d'un intérêt pour ce questionnement dans des travaux « récents » en didactique de différentes disciplines (mathématiques, physique, chimie, etc.).

Ainsi, en France, des chercheurs en didactiques disciplinaires commencent à s'intéresser à la problématique de l'autonomie. Robert (1998), en didactique des mathématiques, distingue plusieurs niveaux d'autonomie (niveau technique, niveau mobilisable et niveau disponible). Ben Zvi et Sfard (2007) distinguent deux types d'autonomies pour l'apprentissage d'un savoir nouveau en mathématiques : (1) Niveau objet, extension de discours connus, l'élève peut explorer par lui-même (2) Niveau méta, accéder à un discours nouveau, nécessité d'un collectif d'appui adapté.

En didactique de la chimie, El Bilani, Montpied & Le Maréchal (2007) définissent l'autonomie comme une composante de la motivation. Ces auteurs évoquent le concept d'autonomie en l'associant à la théorie de l'autodétermination : cette dernière dépend beaucoup de l'histoire de l'individu et de ses expériences antérieures d'autonomie dans l'apprentissage de la chimie (autonomie d'acquisition avec mobilisation de connaissances antérieures).

En didactique de la physique, nous trouvons des liens implicites notamment dans la recherche de Boilevin (2013) entre le réinvestissement et les apprentissages nouveaux, la production de savoirs nouveaux par le collectif et l'autonomie.

Au niveau international, Scott, Furnell, Murphy & Goulder (2015) ont sondé les perceptions de 15 enseignants à l'université ainsi que des étudiants en Angleterre (n=84) sur le développement de l'autonomie en biologie. Ils ont suggéré que l'expérience personnelle antérieure à l'université et l'âge étaient importantes et que les étudiants adultes sont plus autonomes que les 18 à 20 ans. L'application d'une échelle d'apprentissage autonome (ALS) à des groupes d'étudiants en biologie d'une durée de quatre ans a confirmé que l'autonomie d'apprentissage des étudiants augmentait avec le temps passé à l'université.

De leur côté, Robertson et Gail Jones ont sondé les points de vue d'enseignants de sciences chinois et américains au collège de ce qu'est l'autonomie. Selon eux, l'autonomie en sciences est spécifique et en lien avec les travaux pratiques nécessaire pour l'enseignement et l'apprentissage de la discipline. Elle dépend fortement de l'accès au matériel et aux matériaux nécessaires aux activités de laboratoire : « *Teacher autonomy is particularly significant in science, because instruction is heavily dependent upon access to space, equipment, and materials needed for laboratory activities* » (Robertson & Gail Jones, 2013, p. 1462). Ces

auteurs ont procédé à une combinaison de données qualitatives (entretiens avec 10 enseignants chinois et 10 enseignants américains) et quantitatives (201 enseignants de sciences chinois et américains). Ils ont identifié une dizaine de contraintes au développement de l'autonomie en sciences tels que le support d'activité (ce que nous appelons ressources en France), le matériel dans les laboratoires, les programmes ou encore la motivation des élèves. Par exemple, la problématique financière dans les collèges aux États-Unis a des répercussions sur le matériel disponible au laboratoire et est donc considérée comme une contrainte pour développer l'autonomie : « *There are some labs that we just can't do, because we don't have the resources for them... I have to be able to set up the space and figure out how to do it in a classroom that's not really made for science* » (Robertson & Gail Jones, 2013, p. 1475). Selon cette étude, les enseignants ont besoin d'une certaine autonomie pour pouvoir développer l'autonomie auprès de leurs élèves. Les enseignants expliquent que l'utilisation de différentes techniques d'investigations, le fait de ne pas installer des habitudes/rythmes/rituels dans son enseignement, de changer régulièrement la présentation de documents impactent la motivation des élèves et par conséquent le développement de l'autonomie.

PROBLÉMATIQUE

Prenant appui sur cette revue de littérature à propos de l'autonomie en éducation, notre objectif de recherche consiste à documenter le point de vue d'enseignants de physique-chimie au collège (secondaire inférieur) en France sur ce qu'est l'autonomie ainsi que sur les conditions/leviers permettant de la développer chez les élèves. Cet objectif peut se décliner selon deux questionnements de recherche :

- Quel est le point de vue des enseignants de physique-chimie sur l'autonomie des élèves ? Peut-on relier celui-ci à certaines références de la littérature scientifique ? Cette vision de l'autonomie est-elle spécifique de la discipline physique-chimie ou bien est-elle totalement ou en partie générique (non lié à une discipline scolaire particulière) ?
- Selon les enseignants de physique-chimie interrogés, quels sont les leviers et les contraintes à prendre en compte pour développer l'autonomie des élèves ?

Pour répondre à ce double questionnement, nous mettons en œuvre une méthodologie de recherche qualitative de nature exploratoire.

RECUEIL ET TRAITEMENT DES DONNÉES

Nous avons procédé par entretiens comme dans la recherche de Wermke, Olason Rick & Salokangas (2018) qui ont sondé le point de vue de 10 enseignants suédois et 15 enseignants allemands autour de l'autonomie au lycée (secondaire supérieur). Ces auteurs ont élaboré une grille de l'autonomie vue comme un « phénomène » multidimensionnel qui croise différents domaines (éducatif, sociologique, développemental et administratif) et différents niveaux (classe, école, profession). Pour notre étude, nous n'avons pas pris en compte l'aspect culturel ou social. Nous avons réalisé à ce jour 5 entretiens avec des enseignants, dans le projet e-FRAN IDÉE¹. Les enseignants interrogés font partie d'un programme de recherche collaborative entre enseignants et chercheurs portant sur l'usage du numérique pour développer l'autonomie des élèves. Les 5 enseignants interviewés exercent dans des

¹ Opération soutenue par l'État dans le cadre du volet e-FRAN du Programme d'investissement d'avenir, opéré par la Caisse des Dépôts

établissements de deux régions françaises éloignées. Les entretiens, de type semi-directif, sont réalisés au tout début des travaux de recherche permettant de faire apparaître les représentations de l'autonomie des enseignants avant de commencer à travailler à la conception de scénarios de classe.

Le guide d'entretien contient des questions qui portent sur leur parcours professionnel, leur formation, leur utilisation du numérique, leur vision de l'autonomie. Ici, nous nous intéresserons seulement à cette dernière. Elle est décomposée selon des aspects génériques, l'autonomie de manière générale vue dans sa transversalité, et selon des aspects spécifiques à la physique-chimie, c'est-à-dire dans tout ce que l'autonomie peut avoir en lien avec ce domaine disciplinaire.

Les entretiens ont été réalisés à la fin du premier trimestre de l'année 2017-2018. Ils ont tous été enregistrés au dictaphone et durent chacun entre 50 minutes et 2 heures.

Les transcriptions intégrales des entretiens sont alors analysées pour situer les propos des enseignants enquêtés à l'aune de la littérature scientifique évoquée précédemment en mettant en exergue des éléments de genericité et de spécificité de la physique-chimie.

PREMIERS RÉSULTATS

Définitions de l'autonomie selon les enseignants

Différentes définitions sont données sur l'autonomie par les enseignants de physique-chimie interrogés. L'ensemble des enseignants relie l'autonomie au nombre de questions posées par l'élève à son enseignant pendant un cours. Ci-dessous deux extraits d'entretien :

Enseignant 1 (E1) : *« l'élève autonome n'a pas besoin de prof [...] un élève autonome déjà bon, tous les élèves vont forcément être un peu guidés par le professeur mais ça veut dire que, à partir du moment où il a compris quels étaient les différentes étapes de de de sa progression, euh quels étaient les critères par exemple pour appeler le professeur, il pouvait faire appel à nous et bien s'il avait compris ça, euh on pouvait le considérer comme autonome dans ses apprentissages. Si on pouvait le laisser dans une salle de classe avec les activités préparées euh qu'il venait nous voir de façon ponctuelle, on pouvait le considérer comme autonome... ».*

Enseignant 2 (E2) : *« l'élève autonome c'est l'élève qui va progresser dans l'activité sans qu'on ait besoin de lui rappeler qu'il est censé être là pour travailler et avancer et sans qu'on ait besoin d'être tout le temps derrière lui ; c'est justement l'élève ... qui sait demander quand il est embêté ; l'élève autonome est capable de savoir si le point qui bloque est urgent pour pouvoir progresser ou si ça peut attendre que l'enseignant soit disponible pour aider quoi ».*

Un seul enseignant relie l'autonomie à l'habitude de travail en classe de cinquième (élèves de 12-13 ans). Par « habitude », l'enseignant 3 entend la même forme de présentation de l'activité mais avec des modalités d'investigation différentes. On retrouve la même chose dans les travaux de Robertson et Gail Jones (2013).

Enseignant 3 (E3) : *« L'autonomie c'est que l'élève s'habitue à la façon dont l'enseignant travaille... Cette définition n'est pas valable pour les troisièmes mais très pertinente pour les cinquièmes. Quand ils travaillent avec moi, il y a un temps d'adaptation par rapport à ce que je demande. Une fois qu'ils ont saisi cela ça roule beaucoup plus facilement quoi c'est plus de l'adaptation quoi... Moi toutes mes activités sont structurées pareil. Il y a toujours le même bordereau de présentation, même façon de noter etc. Donc quand je leur donne la*

feuille, ils savent. Au départ ils ne savent pas trop. Par exemple en cinquième je fais beaucoup la démarche scientifique ... au départ ils sont perdus et puis après ça marche ».

Autonomie individuelle et autonomie de groupe

Les professeurs interrogés parlent également de l'autonomie de groupe. Certains voient ce type d'autonomie comme une initiative prise par un élève pour aller voir les autres élèves en se déplaçant dans la classe si besoin pour discuter. Un enseignant (E3) relie l'autonomie de groupe au groupe hétérogène et pas homogène ; les élèves ont à résoudre le problème entre eux au sein d'un même groupe sans se déplacer et voir les autres. En même temps, cet enseignant évoque la nécessité de changer le groupe à chaque trimestre car il considère ce changement comme un levier de l'autonomie. Pour lui, l'autonomie individuelle est plus compliquée à développer que l'autonomie du groupe.

Spécificité de l'autonomie en physique-chimie

Pour E2, l'autonomie est liée au contenu travaillé et à la logique derrière : *« Je trouve que former à l'autonomie c'est aussi faire prendre conscience aux élèves de pourquoi ils font ça et pourquoi ça peut leur être utile et pourquoi ça peut être plaisant quoi et pourquoi ça ne peut pas marcher autrement »*. Nous considérons que cela relève de la spécificité disciplinaire. En effet, en travaillant en physique-chimie, les enseignants mobilisent des modèles scientifiques avec un domaine de validité précis, ce qui les amène à expliquer la limite du modèle, les raisons pour lesquelles il est opérationnel et celles pour lesquelles cela ne fonctionnera pas dans d'autres cas.

Pour E3, les travaux pratiques en physique-chimie permettent aux élèves d'être en situation d'autonomie. Ils ont en effet à élaborer des protocoles, tester et tirer des conclusions. L'enseignant n'a pas le temps de voir tout le monde avant qu'ils passent du protocole à l'expérience. Ceux qui avancent rapidement et n'obtiennent pas de résultat ont à développer une réflexion : pourquoi cela n'a pas marché... Pour E3, *« l'autonomie ce n'est pas du bidouillage et nécessite une réflexion »*.

Contraintes diverses

Le matériel du laboratoire pourrait constituer un frein au développement de l'autonomie, ce qui a été déjà soulevé par Robertson et Gail Jones (2013) auprès des enseignants américains. Par exemple, E2 déclare : *« Y'a un frein énorme en physique-chimie qui est le matériel. Quoi que ce soit, le matériel informatique c'est quand même un gros problème mais aussi le matériel tout court de toute façon. Euh y'a un moment, t'es quand même limité s'ils ont envie de faire un truc, euh OK mais toi t'as pas le matériel qu'il faut »*. D'autres contraintes ont été signalées par les autres enseignants comme : le manque de temps, le manque des connaissances des élèves, des consignes non claires.

CONCLUSION

Dans cette étude exploratoire, nous avons interrogé les enseignants de physique-chimie en collège en France sur leur vision de l'autonomie. Les premiers résultats mettent en avant l'existence de points communs dans la définition de l'autonomie (dans la partie générique) comme certaines notions en lien avec l'autonomie : les interactions enseignant-élèves, les habitudes de travail ainsi que la clarté des consignes. Ils pointent également des spécificités de la discipline comme l'évaluation de l'autonomie, la coopération entre élèves pendant les travaux pratiques, les effets de contraintes matérielles.

Cette étude est le point de départ de travaux à poursuivre, par exemple, la conception et la mise en œuvre de scénarios de classe dont l'objectif est d'intégrer le numérique pour permettre le développement de l'autonomie des élèves.

Signalons enfin que d'autres entretiens sont programmés et que les résultats de leurs analyses seront à croiser avec les observations en classe pour en tirer un lien éventuel avec l'utilisation du numérique.

RÉFÉRENCES

- Ben Zvi, D., & Sfard, A. (2007). Ariadne's thread, Daedalus' wings and the learners autonomy. *Education & Didactique, 1*, 117-134.
- Boilevin, J.-M. (2013). *Rénovation de l'enseignement des sciences physiques et formation des enseignants. Regards didactiques*. Bruxelles: De Boeck.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry, 11*(4), 227-268.
- El Bilani, R., Montpied, P., & Le Maréchal, J. F. (2007). Autonomie et motivation lors de l'apprentissage avec un simulateur. *Didaskalia, 31*, 1-32.
- Lahire, B. (2001). La construction de l'« autonomie » à l'école primaire : entre savoirs et pouvoirs. *Revue Française de Pédagogie, 135*, 151-161.
- Little, D. (2007). Language learner autonomy: some fundamental considerations revisited. *Innovation in Language Learning and Teaching, 1*(1), 14-29.
- Raab, R. (2014). Apprentissage en autonomie et stratégies d'évitement de l'obstacle. *Questions Vives, 22*. Retrieved from <http://doi.org/10.4000/questionsvives.1653>.
- Robert, A. (1998). Outils d'analyse des contenus mathématiques à enseigner au lycée et à l'université. *Recherche en Didactique des Mathématiques, 18*(2), 139-190.
- Robertson, L., & Gail Jones, M. (2013). Chinese and US middle-school science teachers' autonomy, motivation, and instructional practices. *International Journal of Science Education, 35*(9), 1454-1489.
- Scott, G. W., Furnell, J., Murphy, C. M., & Goulder, R. (2015). Teacher and student perceptions of the development of learner autonomy; a case study in the biological sciences. *Studies in Higher Education, 40*(6), 945-956.
- Tremblay, N., & Balleux, A. (1995). La galaxie "auto" dans l'univers de l'andragogie : une première analogie. *Éducation Permanente, 122*, 149-163.
- Wermke, W., Olason Rick, S., & Salokangas, M. (2018). Decision-making and control: Perceived autonomy of teachers in Germany and Sweden. *Journal of Curriculum Studies*. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00220272.2018.1482960>.
- Wood, M. (2016). Rituals and right answers: barriers and supports to autonomous activity. *Education Studies in Mathematics, 91*, 327-348.