

Les Cahiers de l'IDIP

du SoTL n°2

**Recueil d'articles de la deuxième
promotion du DU PES 2019**

Une démarche de développement à l'Unistra

*Textes coordonnés par
Christian SAUTER*



Institut de **développement**

et d'**innovation pédagogiques** | IDIP

Université de Strasbourg



Université

de Strasbourg

Sommaire

Préface.....	2
<i>par Sophie Kennel, directrice de l'Idip</i>	
La démarche de <i>Scholarship of Teaching and Learning</i> ou accepter de ne plus jamais penser son enseignement de la même manière ...	4
<i>par Christelle Lison</i>	
En quoi la résolution d'un conflit sociocognitif généré lors d'un échange entre pairs améliore-t-il la mise en œuvre d'une démarche scientifique appliquée à la résolution d'un problème de Neurophysiologie ?	6
<i>par Pascal Darbon</i>	
Un dispositif pour expliciter les compétences transversales d'un cours de phonétique	35
<i>par Camille Fauth</i>	
Comment l'auto-évaluation régulière de leurs compétences peut-elle stimuler l'autonomisation des étudiants au cours d'un programme d'apprentissage par projet ?	53
<i>par Laurence Gondet</i>	
L'approche de l'infusion sur le développement de la pensée critique chez des étudiants de M2 en traitement d'images	86
<i>par Vincent Mazet</i>	
Observation de l'évolution du sentiment d'efficacité personnelle dans un module de programmation, chez des étudiants de 1 semestre de DUT informatique.....	115
<i>par Murielle Torregrossa</i>	
La démarche d'auto-évaluation comme dispositif d'apprentissage à la mobilisation des ressources en contexte de travaux pratiques	140
<i>par Nassera Tounsi</i>	
Accompagnement des étudiants vers une démarche réflexive appliquée au Projet Personnel et Professionnel.....	184
<i>par Sophie Van Ruymbeke</i>	



Préface

par Sophie Kennel, directrice de l'Idip

Vous vous apprêtez à lire les articles de la promotion 2019 du Diplôme d'université Pédagogie de l'Enseignement supérieur de l'Université de Strasbourg.

Nous proposons ce diplôme aux personnes assurant des enseignements dans notre université depuis la rentrée 2018. Notre intention est à la fois de soutenir le développement des compétences pédagogiques des enseignant-e-s-étudiant-e-s et de leur permettre de certifier et de valoriser ces compétences ainsi que leur engagement. La création du diplôme répond d'ailleurs à une demande forte des participant-e-s aux actions de l'Idip, ainsi qu'à la volonté institutionnelle de favoriser le développement professionnel des personnels de l'université.

Élaborée à partir des référentiels de compétences de l'enseignant dans le supérieur existants, la formation a pour objectif de permettre à chacun-e d'/de :

- mobiliser les repères théoriques et les applications pratiques des ateliers dans une problématique pédagogique,
- expérimenter une pratique pédagogique qui répond au besoin de développement identifié,
- rendre compte de sa démarche pédagogique et de l'analyse réflexive menée,
- mener une recherche sur son enseignement afin d'identifier les retombées de ses pratiques pédagogiques sur les apprentissages étudiants.

Il s'agit d'une offre entièrement nouvelle à l'Université de Strasbourg, et innovante dans le paysage universitaire français. Le DU PES s'inscrit en effet dans la démarche du « Scholarship of Teaching and Learning » (SoTL). Il s'agit de lier pédagogie et recherche, d'inciter les enseignant-e-s à engager une démarche scientifique dans leur activité pédagogique, quelle que soit leur discipline d'appartenance. Mission de recherche et mission d'enseignement se rejoignent ainsi au profit des apprentissages étudiants et du développement de l'enseignant-e. Plus précisément, l'approche SoTL, vise à :

- encourager l'analyse réflexive chez les enseignant-e-s,
- favoriser la démarche scientifique à propos de sa pratique d'enseignement,
- encourager l'utilisation de la recherche en pédagogie,
- promouvoir les communautés de pratiques et la capitalisation formalisée des expériences.

Pour cela, la formation est construite autour de différents temps et modalités pédagogiques :

- l'offre d'ateliers de l'Idip (les enseignant-e-s-étudiant-e-s choisissent leurs thématiques d'ateliers en fonction de leurs besoins et de leur projet pédagogique),
- des conférences sur la pédagogie de l'enseignement supérieur et les apprentissages,
- des séminaires méthodologiques : moments de regroupement de la promotion permettant de faire le point sur les apprentissages et l'avancement des projets et favorisant la pédagogie par les pairs,

- l'accompagnement par un conseiller pédagogique qui constitue la colonne vertébrale de la démarche SoTL : les conseillers apportent leur soutien dans la construction du cadre théorique du projet pédagogique (notamment en suggérant les lectures scientifiques), dans la méthodologie d'expérimentation, mais aussi en accompagnant la réflexivité des enseignant-e-s-étudiant-e-s par rapport à leur développement,
- La production d'un article scientifique sur l'expérimentation menée et d'une communication lors des soutenances publiques de fin de formation.

Comme l'an passé, Christelle Lison, professeure à l'université de Sherbrooke au Québec, a accepté d'être la marraine de la promotion du DU PES 2019. Elle a guidé les enseignant-e-s-étudiant-e-s dans leur démarche SoTL, a pu les conseiller à des moments plus critiques de leur développement, a également apporté son appui aux conseiller-e-s pédagogiques dans leur approche de l'accompagnement au SoTL. C'est toujours un très grand plaisir de travailler avec Christelle Lison, et une grande chance de bénéficier de son expertise, de sa bienveillance et de sa bonne humeur.

Sept articles attendent votre lecture. Ils portent des thématiques variées comme la résolution de conflit socio-cognitif et la démarche scientifique, l'auto-évaluation, l'autonomisation, le développement de la pensée critique, le sentiment d'efficacité personnelle, la démarche réflexive ou l'approche par compétences.

Cette année encore, vous pourrez apprécier le dynamisme, l'engagement et la volonté d'innovation de nos diplômé-e-s. Bravo à eux pour le chemin parcouru, le grand intérêt de leurs expérimentations et la richesse de leurs analyses. Et merci aux conseiller-e-s. qui depuis deux ans accompagnent nos enseignant-e-s-étudiant-e-s tout au long de ce chemin.



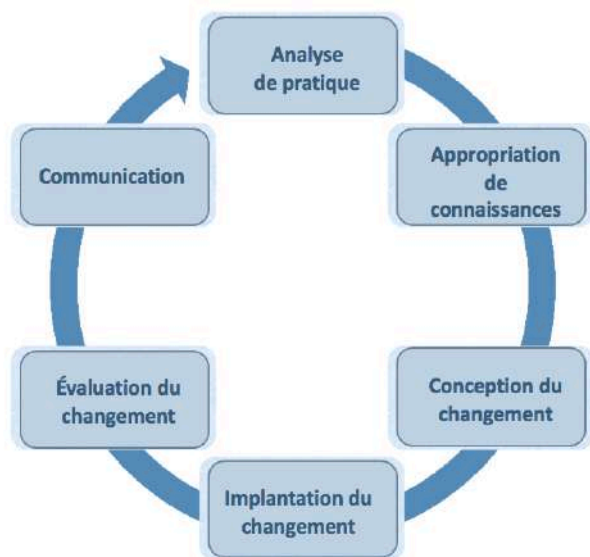
La démarche de *Scholarship of Teaching and Learning* ou accepter de ne plus jamais penser son enseignement de la même manière ...

par Christelle Lison, Professeur à l'université de Sherbrooke

Article repris des Cahier de l'Idip du SoTL n°1

C'est dans les années 1990 que la démarche de *Scholarship of Teaching and Learning* prend naissance, pas sous cette forme-là directement, mais disons que Boyer en pose alors les jalons en parlant de *Scholar of teaching*. La question posée était alors pour le moins pertinente : comment (re)donner à l'enseignement ses lettres de noblesse afin qu'il soit aussi valorisé que la recherche ? C'est probablement la question que se pose de plus des milliers d'enseignants-chercheurs depuis de nombreuses années. Sans vouloir entrer dans le débat de l'évolution de carrière des enseignants-chercheurs, force est de reconnaître que la recherche y tient une place prépondérante. Pourtant, socialement parlant, l'impact d'un enseignant sur les étudiants est probablement aussi fort, pour ne pas dire bien plus, que sur les quelques lecteurs de ses articles. Il nous faut tout de même reconnaître que nous ne sommes pas tous des Prix Nobel en puissance.

Il faudra ensuite attendre le milieu des années 2000 pour voir la réflexion mûrir et en arriver à l'idée de la démarche de *Scholarship of Teaching and Learning*. Reconnue et pratiquée dans le monde anglo-saxon et en Amérique du Nord, elle fait tranquillement son chemin dans le milieu français. Mais de quoi parle-t-on exactement ? Vue comme une forme de développement professionnel (Huber, 2010) basée sur un questionnement systématique, la démarche de *Scholarship of Teaching and Learning* a pour caractéristiques : une centration sur les étudiants et leur apprentissage dans des contextes disciplinaires et pédagogiques spécifiques, un devis délibéré renseigné par la recherche, une démarche systématique de mise en œuvre, d'analyse et d'évaluation de données (*evidence-based*) et une contribution au développement des connaissances sur les pratiques d'enseignement et d'apprentissage à travers la révision par les pairs et la publication (Bélanger, 2010 ; Bélisle, Lison et Bédard, 2016 ; Rege Colet, McAlpine, Fanghanel et Weston, 2011). Concrètement, pour accompagner les participantes et les participants du DU Pédagogie de l'enseignement supérieur, nous leur avons proposé de vivre les six étapes de la démarche de *Scholarship of Teaching and Learning* définies par Bélisle, Lison et Bédard (2016) à partir des travaux d'O'Brien (2008) tel que présenté dans la figure ci-dessous.



À travers l'**analyse de pratique**, nous les avons invités à prendre conscience de ce qu'ils faisaient réellement dans leurs enseignements et à faire émerger une problématique de travail. C'est ce travail réflexif qui leur a permis de faire un premier constat et de voir naître une question à mettre au travail. À partir de cette première réflexion, ils se sont lancés à l'assaut de la littérature du champ des sciences de l'éducation afin de **s'approprier des connaissances**, de voir ce qui avait déjà été mis en place, de circonscrire leurs concepts-clés. Certains ont alors découvert un univers et un vocabulaire qui leur était totalement inconnu, avec ses méandres et ses tentacules. Néanmoins, à cette étape, ils ont pu définir leurs objectifs de

recherche et dessiner les premiers contours de leur innovation pédagogique. En effet, dans un troisième temps, bien qu'il faille voir ces étapes comme itératives et non linéaires, les participantes et les participants ont imaginé un **dispositif pédagogique innovant** pour répondre à la problématique identifiée. À cette étape, ils ont également réfléchi aux instruments de collecte de données qu'il leur faudrait développer ou adapter pour collecter rigoureusement leurs données. Ensuite est venu le temps de l'**implantation du dispositif**, avec ses aléas et ses adaptations nécessaires. La tenue du journal de bord de l'expérimentateur a été l'une des clés de la réussite des projets.

Finalement, une fois l'expérimentation réalisée, les praticiens-chercheurs ont collecté, notamment auprès des étudiants, des données afin d'**évaluer les retombées** de leur dispositif pédagogique par rapport à leur problématique. Questionnaires, entrevues, groupes de discussion, analyses d'évaluation, les artéfacts ont été multiples. C'est d'ailleurs dans cette triangulation des données qu'ils ont pu trouver des pistes de réflexion quant à leur problématique et aux résultats collectés. Finalement, ils ont compilé leur travail dans un écrit sous deux formes, l'un plus classique de recherche et l'autre par rapport à leur développement professionnel. Par ailleurs, cette **communication** s'est achevée par un partage public devant un jury, d'autres participants et futurs participants du DU, de même que des collègues. C'est faire preuve d'un certain courage que de soumettre son travail à la critique des pairs et d'oser se poser des questions.



En quoi la résolution d'un conflit sociocognitif généré lors d'un échange entre pairs améliore-t-il la mise en œuvre d'une démarche scientifique appliquée à la résolution d'un problème de Neurophysiologie ?

Par Pascal Darbon

|Résumé

L'application d'une démarche scientifique pour la résolution de problème est une compétence centrale en Licence de Sciences de la Vie et plus particulièrement dans l'enseignement de la Neurophysiologie en 3^e année. Mais cette compétence est mal maîtrisée et, de fait, impacte la réussite de cet enseignement magistral. Nous avons donc introduit dans les cours magistraux des séquences de résolution d'exercice avec le scénario Think-Pair-Share. L'objectif étant double, faire progresser les étudiants dans la maîtrise de cette compétence et les familiariser avec le format de l'examen. Ce scénario, basé sur l'échange entre pairs, permet théoriquement l'émergence d'un conflit sociocognitif dont la résolution améliorera la mise en œuvre d'une démarche scientifique adaptée à la résolution du problème tiré de la littérature scientifique.

Nos résultats issus de l'analyse de questionnaires et d'entretiens montrent que l'échange entre pairs améliore la démarche scientifique proposée pour la résolution du problème. De plus, l'échange génère un conflit sociocognitif dans la majorité des groupes. Lorsqu'il est présent le conflit sociocognitif est résolu et induit l'amélioration de la démarche scientifique. Toutefois, il faut noter que l'amélioration est essentiellement sur les étapes intermédiaires de la démarche scientifique et non pas sur la conclusion, ce qui signifie que plus d'étudiants tentent une démarche nouvelle ou alternative mais que celle-ci est partielle et ne permet pas de conclure correctement.

En conclusion, le dispositif pédagogique choisi est cohérent et adapté, il encourage les étudiants à mettre en œuvre une démarche scientifique pour répondre au problème posé. Toutefois, le dispositif doit être complété par une explicitation des étapes de la démarche scientifique afin d'en augmenter la portée. De plus, une coordination des enseignements utilisant cette compétence de sortie de la licence, sur les 3 années, permettrait aux étudiants de constater sa transdisciplinarité et sa transposabilité.

|Mots-clés

Démarche scientifique, compétence de sortie de licence, conflit sociocognitif, résolution de problème de recherche, Think-Pair-Share

|Contexte : Une démarche scientifique pour la résolution de problème de Neurophysiologie

La résolution de problème est fréquemment la finalité des enseignements disciplinaires de 3^e année de licence de Science du Vivant. Plus particulièrement, l'UE optionnelle de Neurophysiologie Cellulaire a été construite pour répondre à cet objectif. En effet, les étudiants dans leur futur cadre professionnel ou lors de leur poursuite d'étude en master seront amenés non pas à réciter des connaissances, qui sont par ailleurs largement disponibles sur de multiples supports, mais à les utiliser pour solutionner des problèmes concrets.

Pour résoudre un problème en sciences expérimentales et donc en Neurophysiologie, il faut d'abord comprendre le problème, l'analyser et à la lumière des connaissances théoriques mettre en œuvre un raisonnement aboutissant à une solution potentielle. Toutes ces étapes font partie de la démarche scientifique, une compétence centrale en sciences expérimentales. C'est pourquoi l'équipe pédagogique de la Faculté des Sciences de la Vie de l'Université de Strasbourg a inclus cette compétence dans son référentiel. A leur sortie de licence, les étudiants doivent être capables de construire et d'appliquer une démarche scientifique dans un cadre défini, alors qu'en sortie de master, les étudiants doivent être capables de l'appliquer de manière autonome.

Démarche scientifique de la théorie au référentiel

La démarche scientifique a été largement théorisée. En 1865, Bernard (1865, p. 7) écrivait « *La méthode expérimentale, considérée en elle-même, n'est rien autre chose qu'un **raisonnement** à l'aide duquel nous soumettons méthodiquement nos idées à l'expérience des **faits**.* ». Par la suite, Giordan (1978) l'a modélisée et résumée en OHERIC (Observation, Hypothèse, Expérience, Résultats, Interprétation, Conclusion). En effet, à partir d'une Observation, le scientifique émet une Hypothèse, qu'il va Expérimenter afin d'obtenir des Résultats qu'il pourra Interpréter pour en tirer une Conclusion. Cette démarche hypothético-déductive n'est pas forcément linéaire et peut contenir des itérations à tous les niveaux.

Ensuite, Cariou (2002) a implémenté le précédent modèle qui peut commencer soit par une observation, soit une représentation, soit une conception vraie ou erronée. Ces données initiales (**Di**) donnent naissance à un problème (**P**) pour lequel une hypothèse (**H**) à tester (**Te**) est formulée, afin d'obtenir des résultats (**R**) à interpréter (**I**) pour en tirer une conclusion (**C**). Ce modèle représenté dans le tableau 1 est nommé DiPHTeRIC.

Dans le référentiel de compétences de la Faculté des Sciences de la Vie (Tableau 1), les différents éléments du modèle DiPHTeRIC ont été redécoupés en 4 compétences :

- Problématiser et formuler une hypothèse (correspondant à P+H)
- Expérimenter l'hypothèse (Te)
- Obtenir des résultats (R)
- Analyser et interpréter les résultats (I+C)

En cours magistral, toutes les étapes du modèle DiPHTeRIC et toutes les compétences qui y sont attachées dans le référentiel ne sont pas explorées, par exemple l'expérimentation est difficilement réalisable. De fait, lors des cours de Neurophysiologie, en amphithéâtre, les problèmes à résoudre sont constitués de résultats expérimentaux. Donc toutes les étapes préliminaires sont données ou sous-entendues. Les étudiants doivent donc *Interpréter* et *Conclure*, ce qui correspond à la compétence *Analyser et Interpréter* du référentiel (tableau 1). Toutefois, analyser les résultats et conclure implique que les étudiants doivent savoir :

- Repérer dans les résultats expérimentaux, le cadre théorique et les concepts à mobiliser,
- Analyser les résultats expérimentaux en fonction des limites et contraintes des approches méthodologiques employées,
- Proposer une conclusion qui intègre ceux-ci dans le cadre théorique.

Stratégies d'apprentissage

La résolution de problème scientifique nécessite la mobilisation de stratégies qui ont été étudiées par Dhillon (1998) lors de l'observation d'universitaires experts (enseignants, doctorants, étudiants en master) ou novices (étudiants en licence) résolvant les mêmes problèmes de physique. Parmi les multiples stratégies identifiées, Dhillon note que les experts et seulement la moitié des novices décomposent le problème et mettent en œuvre une stratégie de prospective (forward strategy) consistant à utiliser les informations données dans la question pour en déduire les étapes nécessaires à la résolution du problème.

Les stratégies identifiées par Dhillon ont été classifiées par Begin (2008) dans sa taxonomie simplifiée des stratégies d'apprentissage parmi les stratégies cognitives d'exécution ; *évaluer*, *vérifier*, *produire* et *traduire* (tableau 1). Ces stratégies cognitives d'exécution, dans le cadre d'un problème de Neurophysiologie, peuvent être reformulées ainsi :

- Évaluer les données fournies dans l'énoncé pour en déterminer la valeur, les comparer entre elles et les ordonner.
- Vérifier la cohérence des données avec les connaissances théoriques, et les limites connues des méthodologies expérimentales employées.
- Produire un raisonnement reliant les données à la question posée.
- Traduire, au vu des connaissances théoriques, les résultats présentés en une conclusion.

|Problématique

La démarche scientifique et les compétences qui y sont rattachées ne sont pas nouvelles pour les étudiants qui les ont déjà mises en œuvre dans le secondaire. De plus, en première année de licence, la démarche scientifique est redéfinie dans l'UE Méthodologie du Travail Universitaire et Démarche Scientifique. Puis, elle est régulièrement réutilisée dans différents enseignements disciplinaires théoriques et pratiques.

Cette compétence, centrale dans l'enseignement de la Neurophysiologie en 3^e année de licence, est évaluée tous les ans au travers de la résolution de problèmes empruntés à la littérature scientifique. En effet, cette UE a été construite pour que les étudiants puissent non seulement apprendre les

fondements théoriques mais surtout puissent les utiliser, car c'est l'utilisation de ces connaissances théoriques qui sera recherchée lorsqu'ils seront en Master ou dans la vie active.

Donc afin de préparer les étudiants à ce type d'évaluation, nous avons inclus à la fin de chaque chapitre de cours, un exercice de résolution de problème emprunté aux évaluations des années précédentes. L'objectif étant double ; entraîner les étudiants à la résolution de problème et les familiariser avec le format de l'évaluation. Pour ces exercices de résolution de problème, les consignes étaient de commencer par un temps de réflexion individuelle suivi d'un temps d'échange avec les personnes assises à leurs côtés en amphithéâtre, puis nous interrogeons des étudiants volontaires qui exposaient la démarche scientifique qu'ils avaient appliquée.

Cette approche a rencontré un certain succès, car ces exercices d'application étaient des exemples des attendus pour l'évaluation. Mais pour cette même raison, un biais a été constaté. Certains étudiants y voyant des annales s'empressaient de les recopier au lieu de s'exercer. De plus, même les étudiants qui avaient résolu l'exercice n'arrivaient pas toujours à clairement exposer la démarche scientifique employée. Ceci a donc confirmé nos observations informelles, les étudiants bien que maîtrisant la théorie de la démarche scientifique, ne savent pas tous l'appliquer à la résolution d'un problème de Neurophysiologie.

|Choix du dispositif pédagogique

Notre objectif est donc d'identifier un dispositif pédagogique qui fera progresser les étudiants dans la mise en œuvre d'une démarche scientifique appliquée à la résolution d'un problème.

Le dispositif pédagogique doit être cohérent avec 1) les contenus fixés dans l'offre de formation, 2) l'objectif de mettre en œuvre une démarche scientifique, et 3) la méthode d'évaluation qui est la résolution d'exercice, pour respecter l'alignement pédagogique tel que défini par Biggs (cité par Daele et Berthiaume, 2013) et illustré dans la figure 1.

Nous avons choisi un dispositif pédagogique reposant sur la résolution de problèmes issus de la littérature de recherche afin de démontrer aux étudiants que les connaissances vues en cours inculquées ont une application pratique immédiate. De plus, comme le rapporte Haley (cité par Rege Colet et Rovero, 2015), les approches pédagogiques à l'interface entre la transmission de données de la recherche et l'accompagnement par la recherche renforcent la participation active des étudiants.

Cette approche pédagogique doit aussi répondre à d'autres critères. Nous voulions une approche plus centrée étudiant tournée vers le questionnement et la discussion (Berthiaume et Daele, 2013). En effet, ce dispositif sera intégré dans un cours magistral centré sur l'enseignant. Cette séquence à l'intérieur d'un cours magistral devrait favoriser les interactions entre les étudiants et les rendre plus acteurs de leurs apprentissages.

Et enfin, cette approche pédagogique doit être intégrable dans un cours magistral avec un effectif d'une centaine d'étudiants et répondre à des contraintes temporelles fortes, *i.e.* uniquement 6 créneaux de 2 heures.

Tous ces critères semblent combinés dans le scénario pédagogique ; Think-Pair-Share, tel que présenté par Deale et Sylvestre (2013). Ce dispositif pédagogique (figure 2) est en trois temps, un

premier temps de réflexion individuelle, suivi d'un temps de comparaison ou confrontation de la réponse en petit groupe, avec en final une restitution en grand groupe. Par ailleurs, les auteurs mentionnent que ce scénario est indiqué pour dynamiser les enseignements avec des grands effectifs.

Nous avons donc présenté un problème tiré de la littérature scientifique, dont l'énoncé et le contenu a été adapté au niveau de connaissance et de compétence des étudiants de 3^e année. Les consignes ont été de focaliser sur la démarche scientifique mise en œuvre, plutôt que sur la finalisation d'une solution. Dans un premier temps individuel, nous avons demandé aux étudiants de réfléchir seuls à la démarche scientifique qu'ils pourraient mettre en œuvre pour résoudre le problème. Pour cela, ils pouvaient utiliser leurs notes de cours ou toutes autres sources d'information externe. Ensuite, les étudiants se regroupent avec leurs voisins immédiats, sur les bancs de l'amphithéâtre, pour échanger entre pairs pour aboutir à une démarche scientifique consensuelle permettant la résolution du problème. Cet échange permet la comparaison voire la confrontation des démarches scientifiques mises en œuvre. Puis en fin de séquence, l'enseignant interroge les groupes afin de partager les démarches scientifiques avec l'ensemble de la promotion et apporte les compléments nécessaires, si besoin.

|Cadre théorique

Le dispositif pédagogique Think-Pair-Share a été formalisé par Lyman en 1981. Ce scénario pédagogique permet d'inclure dans un cours magistral, une activité recentrant l'étudiant au cœur de ses apprentissages au travers de la mise en œuvre d'une stratégie active d'apprentissage (Lom, 2012). C'est un exercice de travail en petit groupe qui favorise la compréhension des concepts développés en cours tout en améliorant les compétences de résolution de problème (Lujan et DiCarlo, 2006) et donc de mise en œuvre d'une démarche scientifique. Cet apprentissage co-construit conforte aussi l'idée que les autres étudiants sont aussi des sources alternatives d'apprentissage (Johnson et Johnson, 1998).

Échange entre pairs et apprentissage

Dans ce dispositif pédagogique, le temps d'échange entre pairs est central. L'échange entre pairs est en effet, une forme de travail que les étudiants ne doivent pas négliger car ils l'utilisent beaucoup de manière informelle en dehors des cours afin de comparer leurs notes ou leur compréhension des concepts, mais surtout, cela deviendra dans leur future activité professionnelle la forme majoritaire de formation continue en parallèle avec la lecture d'articles scientifiques.

Les échanges entre pairs sont des moments d'interactions sociales au service des apprentissages lorsqu'ils sont réalisés en petits groupes (Buchs, Lehraus et Butera, 2006). Dans cette étude, les auteurs indiquent que l'échange d'information entre pairs permet la co-construction des connaissances et « *augmenteraient le traitement profond des informations pour l'ensemble des participants* ».

Pour tester si les échanges en petit groupe étaient bénéfiques aux apprentissages Buchs, Gilles, Antonietti et Butera (2016) ont étudié 3 types d'interactions allant du travail individuel à l'interaction coopérative dans la résolution d'exercice de statistique à l'université. Ils en concluent que les interactions coopératives en petit groupe via de l'échange entre pairs sont beaucoup plus bénéfiques aux apprentissages que le travail individuel. Cette étude bien qu'ayant été réalisée en statistiques nécessite l'application d'opérations et de stratégies d'apprentissages similaires à celle formulées ci-dessus.

De plus, Buchs (2017) suite à une revue de la littérature rapporte que la co-construction des apprentissages lors des échanges entre pairs passe par l'argumentation, la synthèse, l'explicitation des informations qui ensemble avec la verbalisation du raisonnement favorisent les progrès cognitifs. Buchs précise toutefois que, pour être efficace et permettre une augmentation des compétences et une progression dans les apprentissages, la discussion doit être orientée vers un but de maîtrise du sujet discuté et non pas de performance personnelle au sein du groupe. Dans le cadre présent destiné à entraîner les étudiants et à les familiariser avec le type d'évaluation, on peut espérer qu'une grande majorité d'étudiant ait un objectif de maîtrise du sujet.

Conflit sociocognitif et apprentissage

La structure du dispositif pédagogique favorise la confrontation de démarches scientifiques différentes. La confrontation d'avis entre pairs peut générer un conflit sociocognitif qui sera, une fois résolu, une source d'apprentissage et de développement cognitif aussi bien pour le développement de l'enfant (Mugny, Doise et Perret-Clermont, 1976; Carugati, De Paolis et Mugny, 1980-1981); que pour la formation d'adulte à l'université (Daele, 2010a). En effet, Daele (2010a) dans *le conflit sociocognitif à l'université* cite les travaux de Bourgeois et Nizet qui indiquent que les mécanismes d'apprentissage des adultes en situation d'interaction sociale peut faire appel au conflit sociocognitif. Buchs et al. (2006) confirment, par ailleurs, que l'utilisation de la confrontation entre pairs et la co-construction des connaissances sont complémentaires à tous les niveaux d'enseignement depuis le primaire jusqu'au supérieur.

Le conflit sociocognitif, tel que défini par Doise et Mugny (cités par Piroton), est généré « par la présentation de centrations opposées issues de points de vue divergents qui créent un déséquilibre entre les participants ». La résolution du conflit consistant « à l'intégration partielle ou totale d'une centration opposée pour permettre le développement d'un nouveau savoir ». En effet, dans notre dispositif pédagogique, soit les pairs n'ont pas tous identifiés toutes les étapes de la démarche scientifique permettant la résolution du problème, soit plusieurs raisonnements sont applicables. Dans les deux cas, la comparaison, voire la confrontation de ces points de vue (centrations) divergents devrait permettre la complétion de la démarche scientifique initiale ou l'élaboration d'une nouvelle. Butera et Buchs (2005) le confirment en précisant que la décentration créée par la confrontation de point de vue est une source importante d'apprentissage chez les adultes.

De plus, dans leur étude, Sacco et Bucciarelli (2008), qui ont étudié l'impact du conflit sociocognitif sur l'apprentissage du raisonnement, concluent que le conflit sociocognitif améliore la mise en œuvre d'un raisonnement déductif, sur le modèle DiPHTeRIC.

Mais surtout, leurs résultats indiquent que les effets sur les apprentissages apparaissent lorsque les participants utilisent un raisonnement déductif rigoureux plutôt qu'une pratique massive et répétitive, recoupant l'objectif de notre enseignement.

Finalement, Iancu (2014) a montré qu'à l'université, si l'enseignement de la biologie fait appel au conflit sociocognitif cela développe la capacité d'analyse, d'analogie, d'abstraction et généralisation, de formulation d'hypothèse : des compétences associées à la démarche scientifique. Nous pouvons donc conclure que la résolution d'un conflit sociocognitif semble donc être appropriée pour développer l'apprentissage de la démarche scientifique en Neurophysiologie.

Conditions favorables à l'émergence d'un conflit sociocognitif

Afin de favoriser l'émergence d'un conflit sociocognitif, Bourgeois et Nizet (cités par Daele, 2010a) ont identifié quatre conditions : l'asymétrie de la relation sociale, l'intensité de la relation sociocognitive, les caractéristiques de la relation sociocognitive et la maîtrise des prérequis cognitifs et sociaux nécessaires à l'interaction.

L'asymétrie de la relation sociale : les groupes sont asymétriques car composés d'étudiants ayant des niveaux de compétences hétérogènes mais chaque participant reste dans sa zone de développement personnelle telle que définie par Vygotsky (cité par Daele 2010b). En effet, les étudiants de L3 bien qu'ayant une symétrie de statut, ont une asymétrie de compétence. Certains étudiants maîtrisent l'application de la démarche scientifique à la résolution d'un problème alors que d'autres sont en cours d'acquisition de cette compétence.

L'intensité de la relation sociocognitive : la fréquence des interactions verbales ainsi que l'intensité de l'argumentation peuvent avoir un impact positif sur l'apprentissage comme l'a démontré Daele dans son étude du conflit sociocognitif au sein d'une communauté virtuelle d'enseignants (Deale, 2010c). L'intensité de la relation dépend fortement de la constitution des groupes, qui n'est pas maîtrisée dans notre dispositif, et du niveau de difficulté de l'exercice (variable maîtrisée). C'est pourquoi, cette information doit être recueillie.

Les caractéristiques de la relation sociocognitive, soit un climat favorable à l'échange et à la communication entre pairs. J'ai renforcé le climat de confiance au travers de consignes précises strictes sur la bienveillance et en présentant ces séquences comme une manière de s'entraîner dans des conditions proches de l'évaluation finale. Par ailleurs, au fil des séquences, les étudiants s'aperçoivent que cet échange entre pairs leur permet de s'auto-évaluer dans un cadre informel. De plus, j'ai insisté sur le fait que la co-construction des connaissances lors d'un travail de groupe est une pratique qui sera souvent employée en master. Enfin, un climat de confiance et un plaisir à coopérer passe par « *l'évitement du glissement du conflit sur le plan du relationnel ou de l'affectif* (Zittoun, 1997) », mais mes observations personnelles montrent que les étudiants dans les amphithéâtres se regroupent par affinité, ce qui devrait *de facto* limiter les conflits relationnels.

La maîtrise des prérequis cognitifs et sociaux nécessaires à l'interaction : la maîtrise des compétences de communication, d'argumentation et de formalisation. Ces compétences ne sont peut-être pas complètement maîtrisées par l'ensemble des étudiants, mais en 3^e année de licence, ils sont familiers avec ces compétences qu'ils mobilisent régulièrement.

|Question de recherche et hypothèses de travail

La question de recherche porte donc sur l'apport du conflit sociocognitif, lors d'un échange entre pairs, sur l'apprentissage de la démarche scientifique appliquée à la résolution de problème de Neurophysiologie. Le conflit sociocognitif peut apparaître à différents moments de l'échange, lorsque celui-ci porte sur :

- la compréhension de l'énoncé,
- l'identification des informations pertinentes qu'il contient,
- la décomposition en sous-problèmes,
- l'enchaînement des étapes nécessaires à la complétion de la démarche scientifique.

Ces moments potentiels de conflit sociocognitif correspondent aux étapes de la démarche scientifique précédemment identifiées et aux stratégies cognitives d'exécution de Begin (2008).

Nous émettons donc l'hypothèse que de l'échange entre pairs émergera un conflit sociocognitif dont la résolution renforcera l'apprentissage de la mise en œuvre d'une démarche scientifique permettant de résoudre un problème de neurophysiologie. En effet, bien que les problèmes soient issus de la littérature scientifique, ils sont choisis pour illustrer strictement et uniquement un des concepts du cours et ont été retravaillés pour être compréhensibles et solutionnables par des étudiants de L3. Par ailleurs, les consignes peaufinées lors des deux répétitions préalables de l'exercice mettaient en exergue la nécessité de bienveillance dans les échanges et la focalisation sur l'argumentation de la démarche scientifique mise en œuvre. Effectivement, la cible est l'apprentissage de la mise en œuvre d'une démarche scientifique, car des étudiants de 3^e année de licence sont familiers avec la théorie de la démarche scientifique, mais nos observations récurrentes indiquent que tous ne maîtrisent pas sa mise en œuvre pour répondre à un problème concret.

Par ailleurs, dans cette hypothèse, on ne peut toutefois pas négliger les possibilités que :

- Aucun échange n'ait lieu, ce qui n'implique pas forcément l'absence de conflit sociocognitif. En effet, si au moins un des participants expose sa démarche, les membres silencieux peuvent tout de même intégrer tout ou partie de la centration (si elle est opposée) et développer ainsi la compétence.
- Malgré un échange fertile, aucun conflit sociocognitif n'émerge. Cette possibilité impliquerait qu'avant le temps d'échange tous les membres aient appliqué la même démarche scientifique (sans centrations opposées) avec les mêmes justifications.
- Malgré l'émergence d'un conflit sociocognitif, aucune démarche scientifique consensuelle ne soit identifiée ou que le conflit sociocognitif ne soit pas solutionné. Cela pourrait être la conséquence d'un groupe homogène mais avec un niveau de compétence faible, ou alors que le niveau de l'exercice posé n'est pas adapté au niveau de compétence du groupe.

Pour tester cette hypothèse, il faut donc évaluer : 1) la mise en œuvre d'une démarche scientifique, 2) la présence d'un conflit sociocognitif, 3) sa résolution, et 4) le renforcement de l'apprentissage de la démarche scientifique.

| Méthodologie de récolte des données

Questionnaire

Le dispositif pédagogique a été testé deux fois sur deux créneaux de cours différents avec des exercices où la question était organisée en sous-partie afin de faciliter l'apprentissage de la mise en œuvre d'une démarche scientifique. La troisième fois, en décembre 2018, l'énoncé a été étoffé avec des informations secondaires pour la résolution du problème afin que les étudiants aient un véritable travail d'identification, de tri et de priorisation des données-clés. De plus, la question était unique, à charge des étudiants de la décomposer en sous-parties. Cette étape étant critique dans les observations de Dihlon (1998) pour départager les experts des novices.

L'évaluation des effets de cette innovation pédagogique a été faite au travers d'un questionnaire. La répétition du questionnaire avant et après le temps d'échange (Figure 3) devrait permettre d'évaluer les modifications éventuelles dans la démarche scientifique au cours d'un même exercice, donnant ainsi des réponses appariées. Le questionnaire permettra aussi d'évaluer pour chaque participant son propre ressenti par rapport à la nature des échanges et à l'émergence et la résolution d'un conflit sociocognitif potentiel.

Le questionnaire est en deux parties. Une première partie avec 12 questions ouvertes (Q1 - Q12, Figure 4) ciblant la démarche scientifique, afin de vérifier si les étudiants ont lors du temps de réflexion individuel pensé à une démarche scientifique permettant de solutionner le problème posé.

Plus spécifiquement des questions ciblant les stratégies cognitives d'exécution identifiées par Begin (2008) :

- L'évaluation des données fournies dans l'énoncé pour en déterminer la valeur, les comparer entre elles et les hiérarchiser (question 1-2). Nous avons ajouté une question sur l'identification de données manquantes (question 3), ce qui est une reformulation du problème posé.
- La vérification de la cohérence des données avec les limites connues des méthodologies expérimentales employées (question 5-6) qui était précédée par une question portant sur l'identification des méthodologies expérimentales employées (question 4).
- La vérification de la cohérence des données avec les connaissances théoriques, impliquant l'identification de la partie de cours et du concept manipulés dans l'énoncé (question 7-10).
- La production d'un raisonnement reliant les données à la question posée (question 11 et 12). La question 12 demandant spécifiquement le détail de la démarche scientifique en utilisant des formulations logiques telles que ; si ... alors, parce que ... donc, pour ... il faut

Les étudiants doivent répondre à cette partie du questionnaire après une période de réflexion individuelle de 20 minutes. Ensuite, les étudiants échangent avec leurs pairs pendant 20 minutes puis ils remplissent la seconde partie du questionnaire qui reprend les 12 questions sur la démarche scientifique, plus 9 questions supplémentaires (question 20-28, Figure 5).

L'échange peut avoir permis la modification de la démarche scientifique initiée lors du temps de réflexion individuel. La comparaison des réponses avant et après échanges permettront d'évaluer ce

point. Les 9 questions supplémentaires ont pour objectif d'évaluer la typologie du groupe, les modifications éventuelles de la démarche scientifique et la présence d'un conflit sociocognitif.

Ces 9 questions portent sur :

- la taille du groupe (question 20),
- la nature et l'intensité de l'échange (question 21, 22, 24 et 25),
- l'impact de l'échange sur leur propre démarche (question 23, 26, 27). La réponse à ces questions pourra être recoupée avec les réponses aux questions sur la démarche scientifique.
- la présence de conflit sociocognitif qui aurait permis l'acquisition d'un nouveau point de vue par l'intégration partielle ou totale de la centration opposée (Question 28).

Afin de ne pas biaiser les résultats, nous avons décidé de réaliser l'évaluation de cette innovation pédagogique lors du sixième et dernier cours de l'UE sans l'avoir notifié à l'avance aux étudiants. Le choix du dernier cours a permis 1) d'expérimenter dans les cours précédents deux fois l'exercice de résolution de problème en petit groupe pour familiariser les étudiants avec le protocole et 2) d'affiner la présentation des consignes.

Toutefois, cela a eu des conséquences adverses sur le taux de présence et de participation, sur les 96 étudiants inscrits à l'UE, seuls 36 étaient présents à ce cours (situé juste avant un examen dans une autre UE) et uniquement 33 ont répondu aux questionnaires. De plus, le cours se déroulant en amphithéâtre, nous n'avons pas influencé la constitution des groupes, donc malgré la consigne de former des groupes de 3 ou 4, de nombreux étudiants n'ont formé que des paires de pairs. La petitesse de ces groupes bien que favorisant la bienveillance des échanges a pu limiter l'émergence de conflit sociocognitif via une limitation du nombre de centrations potentiellement opposées.

Entretien

Suite au dépouillement des questionnaires, nous avons choisi de réaliser des entretiens semi-directifs avec certains groupes. Les entretiens ont été réalisés en Mars 2019, après le jury de semestre afin d'éviter tous conflits d'intérêt potentiels et pour laisser la liberté de parole aux étudiants.

Les questionnaires ayant été anonymes, les étudiants ont été invités à participer aux entretiens via le forum présent sur la plateforme pédagogique Moodle où tous les étudiants sont inscrits. La conséquence est que tous n'ont pas répondu à notre demande.

Nous avons fait le choix de réaliser les entretiens en groupe et non en individuel afin de retrouver la dynamique de groupe initiale. Par ailleurs, les entretiens se sont déroulés dans une salle neutre et ont été enregistrés après l'accord des intéressés.

Le guide d'entretien, identique pour tous les groupes, contenait une première question sur le ressenti global des étudiants sur l'expérimentation, puis une série de 4 questions interrogeant des paramètres clés du conflit sociocognitif (tableau 2) :

- la présence de centrations opposées (Doise et Mugny, cité par Piroton)
- l'objectif de maîtrise du sujet (Butera et Buchs, 2005)

- l'intensité des échanges (Daele, 2010b)
- l'acquisition de nouveau savoir (Doise et Mugny, cité par Pirotton)
- Puis l'entretien se terminait par une question ouverte sur le travail de groupe et l'innovation pédagogique expérimentée.

En préalable à l'entretien, nous avons indiqué afin de mettre en confiance les étudiants que celui-ci n'était en aucun cas une évaluation de leurs compétences ou connaissances, et qu'aucune réponse n'était spécifiquement attendue. Il n'y aurait pas de mauvaise ou de bonne réponse. Par ailleurs, bien que les entretiens soient enregistrés avec leur accord, les résultats seraient anonymisés. De plus, après les entretiens, nous leur faisons un retour sur les objectifs de cette innovation pédagogique.

|Traitement des données

Données du questionnaire

Traitement des données du questionnaire sur la démarche scientifique

Afin de pouvoir analyser précisément les résultats du questionnaire ciblant la démarche scientifique, nous avons résolu l'exercice. Puis, nous avons scoré les réponses ainsi :

- Une absence de réponse : non codée
- Une réponse mais ne comptant aucun des éléments attendus : 1
- Une réponse partiellement similaire ou équivalente à la réponse attendue : 2
- Une réponse similaire ou équivalente à la réponse attendue : 3

Nous avons scoré de la même manière, le questionnaire passé avant le temps d'échange (t_0) et sa répétition après le temps d'échange (t_1). Nous pouvons ainsi comparer les réponses appariées avant et après le temps d'échange. Lorsque la réponse avait été modifiée entre les deux répétitions, nous avons pris soin de noter, les cas où la modification n'améliorait pas la réponse.

La cohérence des réponses au questionnaire sur la démarche scientifique a été contrôlée par une mesure du coefficient alpha de Chronbach. Pour ce calcul les non-réponses n'ont pas été prises en compte afin d'évaluer uniquement la cohérence entre les réponses données.

Afin d'estimer la significativité de la variation des réponses entre t_0 (après la réflexion individuelle) et t_1 (après l'échange), nous avons réalisé une analyse statistique non paramétrique car les données ne sont pas continues. Par ailleurs, bien que les questionnaires aux temps t_0 et t_1 soient identiques, les étudiants n'ont pas tous répondu à l'ensemble des questions. En conséquence, les réponses n'étant pas toutes appariées, nous avons appliqué un test de Mann-Whitney.

Traitement des données du questionnaire sur la typologie des groupes, l'échange et la présence de conflit sociocognitif

Concernant les questions de la deuxième partie du questionnaire administré à t_1 portant sur la typologie du groupe, de l'échange et la présence de conflit sociocognitif, les réponses (Figure 5) étaient binaires en oui ou non, excepté pour les questions sur la taille du groupe, sur le type

d'échange (uni-, bi- ou pluridirectionnel) et sur le qualificatif du temps d'échange (collaboration, confrontation, compétition, aucun).

De plus, nous avons demandé aux étudiants d'indiquer les noms ou pseudonymes des autres membres du groupe afin de comparer les réponses au sein des groupes. Par ailleurs, pour les groupes de deux, nous avons modifié, pour des raisons d'homogénéité, la réponse sur le type d'échange lorsque la réponse était bidirectionnelle en pluridirectionnelle.

Données de l'entretien

Les enregistrements ont été retranscrits et les verbatim analysés, ensuite les résultats ont été organisés dans un tableau synthétique (tableau 2), avec le code suivant :

- si le verbatim permet de répondre positivement à la question posée (présence de centration opposées, objectif de maîtrise du sujet, forte intensité de discussion, acquisition de nouveau savoir) : (+) sur fond vert
- si le verbatim laisse apparaître une réponse contraire ou une faible intensité : (-) sur fond rouge
- Lorsque le verbatim a permis d'identifier que l'intensité de l'échange était modérée, la réponse était codée : (o) sur un fond bleu

|Analyse des résultats

Les 33 étudiants se sont répartis volontairement en 13 groupes dont 7 dyades, 5 triades et 1 groupe de quatre personnes.

Analyse du questionnaire sur la démarche scientifique

Sur l'ensemble du questionnaire (Q1 à 12 à t0 et t1) la cohérence interne a été mesurée par le coefficient alpha de Chronbach, qui est de 0,68 à t0 et 0,6 à t1. Ces valeurs sont limites, probablement en raison du nombre de non-réponse important (en moyenne : 45% à t0 à 30% à t1) et qui selon les questions varie de 0 à 97%.

Pour l'analyse (Figure 4), les réponses au questionnaire ont été regroupées en fonction des stratégies d'apprentissage identifiées dans la mise en œuvre d'une démarche scientifique.

Identification, évaluation, priorisation des données (question 1-2-3)

Tous les répondants ont identifié tout ou partie des données-clés. Après l'échange le pourcentage d'identification correcte augmente de 18% à 24%. Mais aucun répondant n'a priorisé correctement ces données-clés, même si 30% l'ont partiellement réussi avant l'échange et 36% après. Par ailleurs, le repérage des informations manquantes dans l'énoncé a été moyennement réussi, 27% avant et

36% après l'échange l'ont fait correctement. L'augmentation de ce pourcentage ainsi que celui des réponses incorrectes est corrélée avec la réduction du taux de non répondant de 36 à 6%.

En conclusion, sur ces questions nécessitant la mobilisation de la stratégie cognitive d'exécution **Evaluer** les données, seul un quart des étudiants a correctement identifié les données clés, pratiquement aucun n'a su les prioriser et moins de la moitié a identifié les informations manquantes dans l'énoncé, c'est-à-dire les éléments nécessaires à la résolution du problème. Concernant les retombées de l'échange entre pairs, cela a surtout généré une augmentation du nombre d'étudiant ayant tenté une réponse, généralement incorrecte ou partielle.

Identification des méthodologies expérimentales et de leurs limites (question 4-5-6)

Peu de répondant ont identifié l'ensemble des méthodologies expérimentales mises en œuvre (9%) mais 73% en ont identifié une partie, ces valeurs ont peu évolué après l'échange. Aucun répondant n'a correctement identifié les limites des méthodologies employées et donc logiquement leurs impacts sur les résultats. Ces valeurs sont restées stables après le temps d'échange.

Nous pouvons conclure de cette partie du questionnaire relié à la stratégie cognitive d'exécution **Evaluer** les méthodologies expérimentales employées que les étudiants ont eu des difficultés à identifier l'ensemble des méthodologies expérimentales employées dans ce problème. A leur décharge, il y avait deux approches expérimentales et une majorité des étudiants n'en a retrouvé qu'une. Il leur a donc été difficile par la suite d'identifier les limites et l'impact de ces méthodologies sur les résultats. Toutefois, ici encore, nous notons que l'échange entre pairs a permis une augmentation importante des tentatives de réponse car les taux de réponse partielle ou incorrecte ont progressé d'environ 20%.

Identification du concept et cohérence des données avec les connaissances théoriques (question 7-10)

Les repères théoriques ont été diversement identifiés. Ainsi 72% des répondants avant l'échange, et 94% après, ont correctement identifié le chapitre de cours correspondant au problème. Néanmoins, seuls 18 puis 33% ont correctement nommé le concept dans le chapitre de cours. Le taux de réponse correcte de l'identification des incohérences entre la théorie et l'expérimental est très faible, 6% avant l'échange et 12% après. De plus, personne n'a répondu, avant l'échange, à la question fortement liée aux deux précédentes demandant si les concepts théoriques pouvaient combler les incohérences. Après l'échange, 22 % des répondants ont proposé une réponse mais seules 2 réponses étaient correctes.

L'analyse des questions portant sur la mobilisation de la stratégie cognitive d'exécution **Vérifier** la cohérence des données laisse apparaître que même si les étudiants ont identifié très majoritairement la relation entre le problème et le cours, seul un tiers repère spécifiquement le concept. Une explication probable est que cette innovation pédagogique a été proposée un mois et demi avant le contrôle continu, et, bien que les étudiants aient eu accès à leurs notes de cours, ils ne maîtrisaient pas suffisamment les connaissances théoriques. L'échange entre pairs semble encourager les étudiants à proposer des réponses, en doublant pratiquement le taux de réponse

correctes. Toutefois ces pourcentages de réponses étaient très faibles au départ, sauf pour l'identification du chapitre de cours qui était déjà très élevé à 73%.

Conclusion et raisonnement détaillé (question 11 et 12)

Uniquement 12% aussi bien avant qu'après l'échange ont proposé une conclusion correcte au problème. Le temps d'échange réduit le taux de non répondant de 48 à 33%, ce qui augmente le taux de réponse partiellement correcte. Le taux de réponse à la dernière question demandant les détails de la démarche scientifique adoptée est de 36% mais avec seulement 12% de réponses correctement structurées. Après l'échange seuls 2 répondants supplémentaires proposent une démarche structurée mais incomplète.

Cette étape terminale de la démarche scientifique mobilisant les stratégies cognitives d'exécution Produire un raisonnement et le Traduire en une conclusion est peu maîtrisée par les étudiants, malgré le fait que ce soit la troisième répétition d'un exercice de ce type. Mais, il est encourageant de voir que presque 20% d'étudiant supplémentaire propose une solution incorrecte ou partielle après l'échange entre pairs, mettant en avant le bénéfice (malgré tout modeste) de ce scénario pédagogique.

Sur l'ensemble des questions, une analyse statistique non paramétrique ne montre aucune différence significative entre les temps t_0 et t_1 pour aucune des questions. Une explication pourrait être le nombre important de non réponse, qui pour certaines questions entre les deux mesures variaient du simple au double. Une seconde explication pourrait être l'utilisation d'un codage à seulement 3 niveaux. Mais il nous était apparu insatisfaisant de tenter de coder plus finement le niveau de véracité avec des réponses faiblement, moyennement ou fortement incorrectes, car les réponses étaient des réponses à des questions ouvertes et le nombre de répondant limité à 33.

Analyse du questionnaire sur le conflit sociocognitif

L'analyse du questionnaire (Figure 5) portant sur la démarche scientifique laisse apparaître que l'échange entre pairs semble avoir une influence positive sur la mise en œuvre de celle-ci. Toutefois, il reste à découvrir si ce bénéfice est dû à la résolution d'un conflit sociocognitif.

La seconde partie du questionnaire administré à t_1 (Questions 20 à 28) enquête la présence 1) d'un conflit sociocognitif et 2) d'une réponse consensuelle, un attendu du scénario pédagogique (Daele et Sylvestre, 2013).

Présence d'un consensus après l'échange (question 27)

Pour 83% des répondants la démarche scientifique adoptée après la discussion était consensuelle. Parmi les 4 groupes à n'avoir pas qualifié leur démarche de consensuelle. Un groupe n'a pas répondu à la question. Les trois autres groupes ont qualifié la démarche de non-consensuelle alors qu'ils indiquent dans le questionnaire sur la démarche scientifique être du même avis avant l'échange et ne disent pas avoir changé d'avis après. Cette incohérence est peut-être expliquée par l'ambiguïté de la question 27 « Si vous avez modifié votre raisonnement, avez-vous adopté une démarche

consensuelle au sein du groupe ? ». Il est donc possible que les groupes qui n'avaient pas changé d'avis aient répondu non bien que le consensus existe.

Nature et intensité de l'échange (question 21, 22 et 24)

L'ensemble des étudiants indique s'être exprimé durant l'échange, et celui-ci a été mené par un leader dans 6 groupes sur 13, par tous dans 4 groupes et par personne dans 3 groupes. L'échange a été qualifié de multidirectionnel par tous les groupes sauf un. Toutes ces mesures semblent indiquer des interactions nombreuses et une intensité d'argumentation, des conditions qui selon Bourgeois et Nizet (cité par Daele 2010a) favorisent l'émergence d'un conflit sociocognitif.

Échange collaboratif (question 25)

90% des répondants qualifient de collaboration l'échange alors qu'un seul groupe le qualifie de confrontation (un groupe sans avis). La collaboration et la co-construction sont selon Buchs et al. (2006) des éléments importants de l'échange entre pairs.

Centration opposées (Question 23)

De manière surprenante 79% des répondants ont indiqués qu'avant le temps d'échange, ils avaient une démarche scientifique identique, c'est-à-dire qu'il n'y avait pas de centrations opposées. Or l'analyse fine de la question 11 du questionnaire sur la démarche scientifique à to montre qu'au sein de ces mêmes groupes peu avaient un résultat identique, donc les centrations étaient différentes voire opposées. Cette incohérence sera interrogée lors des entretiens.

Adoption d'un nouveau point vue (Question 26 et 28).

48% des répondants annoncent avoir modifié leur avis après le temps d'échange. De plus, 70 % des étudiants estiment avoir acquis un nouveau point de vue sur la résolution du problème après le temps d'échange. Toutefois, si on recoupe ces résultats avec les questions 11 et 12 du questionnaire sur la démarche scientifique, ne s'est pas traduite par une amélioration de la démarche scientifique proposée. De plus, le nouveau savoir étant la résultante de la résolution d'un conflit sociocognitif, il faut qu'il y ait eu auparavant des centrations opposées, or 79% des étudiants interrogés mentionnent ne pas avoir de centrations opposées avant la discussion. Ce point devra donc être interrogé dans les entretiens.

Les conclusions du questionnaire ciblant à évaluer la présence et la résolution d'un conflit sociocognitif émergeant de l'échange entre pairs, sont mitigées.

En effet, les étudiants indiquent avoir eu des échanges intenses et argumentés, que les échanges ont été collaboratifs, et qu'ils ont acquis un nouveau point vue pour résoudre le problème, ce qui tendrait à démontrer que l'échange entre pairs a généré un conflit sociocognitif. Toutefois, l'absence déclarée de centrations opposées, un facteur central dans le conflit sociocognitif, tendrait à contredire la présence de conflit sociocognitif.

Analyse des entretiens semi-directifs en groupe

Afin évaluer si la mise en œuvre d'une démarche scientifique après échange entre pairs était la conséquence de la résolution d'un conflit sociocognitif et d'éclaircir les contradictions apparentes entre les questionnaires, nous avons interviewés différents groupes :

- le groupe ayant qualifié l'échange de confrontation (les trois membres du groupe n'ont pas pu être interviewés ensemble),
- deux groupes ayant indiqué ne pas avoir de centrations opposées avant l'échange,
- deux groupes qui n'avaient pas proposé de conclusion avant l'échange et qui ensuite ont émis un raisonnement partiel,
- deux groupes qui ont changé de démarche scientifique après l'échange en proposant un raisonnement partiellement correct.

Nous avons réalisés 8 entretiens pour lesquels nous avons demandé aux étudiants de venir en groupe (le même groupe que pour l'expérimentation), toutefois certains étudiants sont venus seuls. *In fine*, nous avons interviewés 16 étudiants sur les 33 ayant répondu aux questionnaires.

Comme indiqué dans la méthodologie de récolte des données, nous avons résumé les entretiens dans un tableau synthétique (tableau 2).

Analyse horizontale du contenu des entretiens

Une analyse horizontale du tableau synthétique des entretiens (tableau 2) fait apparaître que : Dans la majorité des groupes (6/8 soit 75%) les **centrations étaient au moins partiellement opposées** avant la discussion :

- « Il me semble qu'il y avait une question où on n'était pas d'accord »
- « Sur certains points, on n'était pas exactement d'accord »
- « On avait souvent des trucs différents »

Ce pourcentage est largement supérieur au 15% des répondants au questionnaire individuel qui indiquaient, qu'avant le temps d'échange entre pairs, ils étaient d'accord sur la démarche scientifique à employer. La différence entre ces deux mesures pourrait s'expliquer par une différence d'interprétation entre le questionnaire et l'entretien, bien que la formulation des deux questions soit proche (question 23 « Avant l'échange, le groupe était-il d'accord sur la démarche scientifique ? », Entretien « Etiez-vous tous d'accord sur la démarche scientifique à mettre en œuvre avant la discussion ? »).

Notre objectif était d'évaluer la démarche globale et pas les différences question après question. Or lors de l'entretien, les étudiants ont indiqué :

- « ... on a fait question par question »
- « On a tout regardé individuellement, et ensuite dès qu'on avait des questions où on séchait, on en parlait [...] avec les autres. »

Il semblerait donc que lors des entretiens, les étudiants aient compris la question à un niveau plus fin et aient recherché des désaccords pour toutes les questions intermédiaires et non pas au niveau de la démarche globale.

Tous les groupes indiquent que les échanges avaient été menés avec un **objectif de maîtrise du sujet**, car les interviewés mentionnent leur recherche de cohérence dans les arguments, la recherche de l'erreur et l'envie de comprendre et de progresser :

- « Plus une idée de complémentarité que d'imposer son choix à l'autre »
- « Echanger des points de vue et essayer de comprendre pourquoi on a pas pensé à ça ou compléter un peu les informations qu'on aurait pas pensé à mettre »
- « C'est plutôt E. qui a bien compris et moi qui n'ai pas compris, elle m'explique, et du coup, je comprends où était mon erreur, et après ça permet d'avancer ... »

Ce point est favorable à la résolution d'un conflit sociocognitif car Butera et Buchs (2005) indiquent que la résolution cognitive d'un conflit s'opère préférentiellement lorsque les participants à la discussion poursuivent un objectif de maîtrise du sujet discuté plutôt qu'un objectif de performance personnelle au sein du groupe.

L'intensité de la discussion est plus diverse et est plus difficile à apprécier, même chez les groupes où il y avait des centrations opposées :

- « On est assez vite tombé d'accord »
- « Je crois que c'était assez simple, je ne me rappelle pas avoir discuté pendant longtemps »
- « C'est surtout à cause du troisième parce que à un moment, on avait une réponse en commun tous les deux, qu'on avait trouvé chacun de notre côté et lui a dit «Non ! C'est pas ça ! » [...] mais à la fin c'était ; tu peux écrire ta réponse et nous on garde la nôtre ».

L'intensité de la discussion est aussi une des conditions favorables à l'apparition et à la résolution d'un conflit sociocognitif selon Deale (2010a). On pourrait donc en conclure que la variabilité apparente de l'intensité pourrait impacter l'émergence d'un conflit sociocognitif ou sa résolution.

L'acquisition de nouveaux savoirs, c'est-à-dire d'une nouvelle manière de raisonner pour *a minima* compléter le raisonnement initial :

- « Oui, ça avait tendance à être un mixte, parce que ... souvent, il y en avait une qui arrivait à rajouter un élément »
- « On a avait des bases, et puis quand on a mis en commun, on a développé »
- « Clairement, on a deux points de vue, c'est enrichissant. Parce qu'il y a forcément des choses que j'ai compris qu'elle n'a pas compris, ou qu'elle a compris et que j'ai pas compris ou que l'on a compris différemment et du coup ...ça permet de confronter deux points de vue, donc c'est forcément enrichissant »

Ce qui est notable, c'est que parmi les deux groupes qui n'avaient pas de centrations opposées, un groupe dans la discussion à tout de même fait émerger un autre raisonnement :

- « Au début on avait trouvé la même chose et finalement en réfléchissant mieux, tu as interprété différemment et c'était ton second raisonnement qui était exact »

Le développement d'un nouveau savoir est pour Doise et Mugny (cités par Pirotton) la résultante de la résolution d'un conflit sociocognitif via l'intégration partielle ou totale de la centration opposée.

Analyse verticale du contenu de l'entretien

Une analyse verticale des entretiens fait ressortir 4 cas de figure (figure 6) :

- Un des groupes où il n'y avait pas de centrations opposées et où la discussion a été peu intense, a conservé la même démarche scientifique.
- L'autre groupe qui n'avait pas de centrations opposées a fait émerger un nouveau raisonnement malgré une intensité de discussion modérée. Ce nouveau raisonnement bien qu'incorrect était une nouveauté pour un des binômes qui n'en avait pas proposé après le temps individuel.
- Un groupe où il y avait des centrations opposées, mais avec une intensité de discussion, auto-évaluée comme modérée ou forte, a fait émerger une démarche scientifique plus complète sur les questions intermédiaires et a modifié sa conclusion qui bien qu'améliorée était encore partielle. C'était le groupe qui à l'origine avait qualifié l'échange de confrontation.
- La majorité des groupes avec des centrations opposées déclarées et une intensité de discussion forte, a vu l'émergence d'une démarche scientifique plus complète et améliorée au niveau des questions intermédiaires nécessaires à la décomposition de la démarche scientifique. De plus, certains groupes ont proposés une conclusion alternative mais rarement entièrement correcte.

|Discussion

L'échange entre pairs améliore la démarche scientifique

Nous pouvons conclure de l'analyse des entretiens et des questionnaires que peu d'étudiants de 3^e année ont été capable de mettre en œuvre, seuls, une démarche scientifique pour résoudre le problème posé, ce qui confirme nos observations informelles des années précédentes. Mais, à la suite de l'échange entre pairs, un plus grand nombre d'étudiants a proposé une démarche scientifique, bien que la démarche proposée ne permette pas toujours de résoudre le problème. Ce résultat est encourageant et soutient l'utilité du scénario pédagogique choisi pour renforcer la mise en œuvre d'une démarche scientifique. En effet, ce dispositif pédagogique intégré dans un cours magistral, par culture centré sur l'enseignant (Rege Colet et Rovero, 2015), permet de remettre l'étudiant au cœur de ses apprentissages via une stratégie d'apprentissage active (Lom, 2012). Par ailleurs, ce dispositif pédagogique contient un exercice de travail en petit groupe qui favorise la compréhension des concepts développés en cours tout en améliorant les compétences de résolution de problème (Lujan et DiCarlo, 2006) et donc de mise en œuvre d'une démarche scientifique.

L'échange entre pairs génère un conflit sociocognitif

Par ailleurs, les entretiens semblent confirmer la présence d'un conflit sociocognitif pour une partie des groupes. Notamment, car il révèle la présence de centrations opposées, souvent à un niveau de granularité très fin, sur des étapes (intermédiaires) de la démarche scientifique. Ils confirment que

les discussions ont été menées avec un objectif de maîtrise du sujet qui est une des conditions favorisant l'émergence d'un conflit sociocognitif dans un échange. D'autant plus, que l'échange a été réalisé entre pairs qui avaient des niveaux différents de maîtrise de cette compétence, mais sans glissement du conflit au niveau social car tous les groupes sauf un ont qualifié l'échange de collaboration et non pas de confrontation.

Donc ce dispositif pédagogique au travers de l'échange entre pairs semble favoriser la co-construction des connaissances, qui selon Buchs (2017) se réalise par l'argumentation, l'explicitation et la verbalisation du raisonnement. Cette co-construction permet selon Sacco et Bucciarelli (2008) et Iancu (2014) l'émergence d'un conflit sociocognitif qui renforce l'apprentissage de la démarche scientifique via la production d'un raisonnement déductif rigoureux et qui développe ainsi des compétences associées à la démarche scientifique telles que les capacités d'analyse, d'analogie, d'abstraction, de généralisation et de formulation d'hypothèse.

La résolution du conflit sociocognitif induit l'amélioration de la démarche scientifique

L'analyse de l'ensemble des résultats en plus de pointer fortement vers la présence d'un conflit sociocognitif, semble indiquer que lorsqu'il est présent et résolu, il a permis l'élaboration d'une nouvelle démarche scientifique pour résoudre le problème posé, ou du moins, de compléter la démarche initiale. En effet, les groupes n'ayant pas identifié de centrations opposées ni *a priori*, ni pendant la discussion, n'ont pas modifié leur démarche scientifique après l'échange entre pairs, ce qui confirme la nécessité de décentration pour entrevoir un raisonnement alternatif.

Finalement, le paramètre le plus délicat à déterminer et le plus subjectif, l'intensité de l'argumentation et donc de l'échange, ne semble pas dans nos conditions être critique car dans plusieurs groupes la discussion a été modérée et dans au moins un groupe, elle a été faible, mais ces groupes ont soit élaboré une nouvelle démarche, soit perfectionné la démarche initiale.

Au final, le dispositif pédagogique semble avoir été efficace pour une fraction d'étudiant, car si on regarde un indicateur, difficile à manier, comme la réussite au contrôle continu (un mois après l'expérimentation) nécessitant la mise en œuvre d'une démarche scientifique pour résoudre un problème de neurophysiologie, la note moyenne a augmenté (figure 7) pour la première fois depuis 4 ans, mais surtout la distribution des notes individuelles s'est décalée vers des valeurs plus hautes, ce qui tend à montrer que plus d'étudiant ont au moins initié une démarche scientifique. Cette conclusion est à rapprocher de celle de Reynaud et Favre (1997; 1999) qui ont évalué un dispositif pédagogique renforçant les apprentissages par la résolution de problème et le débat sociocognitif. Ils concluent que cette approche a avantageusement contribué à l'acquisition du concept et que de plus le conflit sociocognitif en autorisant l'erreur et l'innovation a permis d'acquérir des « compétences sociales indispensables à un fonctionnement autonome des citoyens face au développement scientifique et technique de notre société » ce qui est aussi un des objectifs des formations universitaires.

|Conclusion

Le dispositif pédagogique choisi paraît cohérent, même si le nombre d'étudiants ayant amélioré leur démarche scientifique pour résoudre le problème posé n'est pas satisfaisant.

Le constat de départ est confirmé, les étudiants de 3^e année de Licence en grande majorité ne sont pas capables de mettre en place et d'appliquer une démarche scientifique structurée et décomposée en étapes. Cette étude conforte aussi les observations de Dihlon (1998) pour qui seulement la moitié des étudiants de master décomposait le problème et mettait en œuvre une stratégie consistant à utiliser les informations données dans la question pour en déduire les étapes nécessaires à la résolution du problème.

Mais les travaux de Dihlon (1998) indiquent aussi que la grande majorité des novices utilise l'analogie avec des exemples traités dans les ouvrages de référence pour résoudre les problèmes soumis. On peut donc en conclure que l'utilisation d'exemple résolu lors des séquences d'enseignement est une méthode d'enseignement utile pour les étudiants en Licence et qui doit être renforcé, d'autant plus que si les exemples sont traités, en cours ou sur le temps de travail personnel, en pratiquant le scénario Think-Pair-Share.

Toutefois, il faut aussi prendre en compte le constat de départ sur la faiblesse de la maîtrise de la démarche scientifique par les étudiants en début de 3^e année de Licence et probablement inclure dans le cours introductif de l'UE un rappel sur la démarche scientifique et sa décomposition en étapes telle que formulées dans le tableau 1 :

- Évaluer les données fournies dans l'énoncé pour en déterminer la valeur, les comparer entre elles et les hiérarchiser.
- Vérifier la cohérence des données avec les connaissances théoriques, et les limites connues des méthodologies expérimentales employées.
- Produire un raisonnement reliant les données à la question posée.
- Traduire au vu des connaissances théoriques les résultats présentés en une conclusion.
- La démarche scientifique étant une compétence de sortie attendue pour les étudiants de licence de Sciences de la Vie, il faudrait peut-être aussi envisager de la ré-expliciter dans les autres années de licence et dans les différentes UE l'utilisant pour persuader les étudiants que cette compétence est transdisciplinaire et donc transposable d'un enseignement à un autre.

Tableau 1 : Parallèle entre les théories du raisonnement scientifique, le référentiel de Licence, les stratégies cognitives d'exécution mobilisées et la démarche scientifique appliquée à la résolution dans le cadre de ce dispositif pédagogique

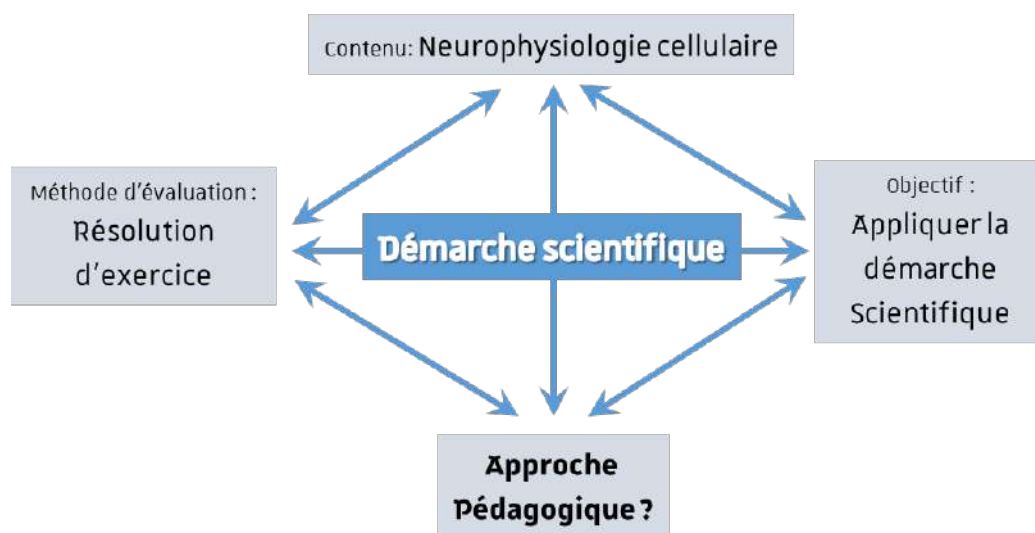
Bernard (1865)	Cariou (2002)	Référentiel Licence	DP	Begin (2008) Stratégies cognitives d'exécution	Démarche Scientifique pour la résolution de problème de Neurophysiologie
raisonnement	Données initiales				
	Problème	Problématiser et formuler une hypothèse			
	Hypothèse				
	Test	Expérimenter l'hypothèse			
	Résultat	Obtenir des résultats			
	Interprétation	Analyser et interpréter les résultats	objectif	Evaluer	Evaluer les données pour en déterminer la valeur, les comparer et les ordonner
	Conclusion			Vérifier	Vérifier la cohérence des données avec la théorie et les limites des méthodologies
				Produire	Produire un raisonnement reliant les données à la question
				Traduire	Traduire au vu de la théorie les résultats en une conclusion

La partie bleutée du tableau correspond à la théorie de la démarche scientifique incluse dans le dispositif pédagogique. Les stratégies cognitives d'exécution ont été reformulées pour être adaptées au questionnement nécessaire à la résolution d'un problème de Neurophysiologie.

Tableau 2 : Tableau synthétique de l'analyse des entretiens. Les entretiens semi-directifs (cf. annexe) étaient dirigés pour enquêter sur la présence de centrations opposées, l'objectif de maîtrise, l'intensité de l'échange et l'acquisition de nouveau savoir.

	Gr. A	Gr. B	Gr. C	Gr. D	Gr. E	Gr. F	Gr. G	Gr. H
Présence de centration opposées	+	+	+	+	-	+	-	+
Objectif de maîtrise	+	+	+	+	+	+	+	+
Intensité de l'échange	+	0	+	+	-	+	0	0
Acquisition de nouveau savoir	+	+	+	+	-	+	+	+

Lorsque le groupe (A à H) indiquait des centrations opposées, un objectif de maîtrise ou l'acquisition de nouveau savoir, la réponse est codée en vert. Lorsque la réponse du groupe ne faisait pas apparaître le paramètre recherché, la réponse est codée en rouge. L'intensité de l'échange a été codée vert pour forte, rouge pour faible et bleuté pour moyenne.



Inspiré de Daele & Berthiaume (2013)

Figure 1 : Alignement pédagogique selon Biggs (1999) repris par Daele et Berthiaume (2013) illustrant la recherche d'une approche pédagogique en cohérence avec les contenus et les objectifs de l'enseignement ainsi que son l'évaluation

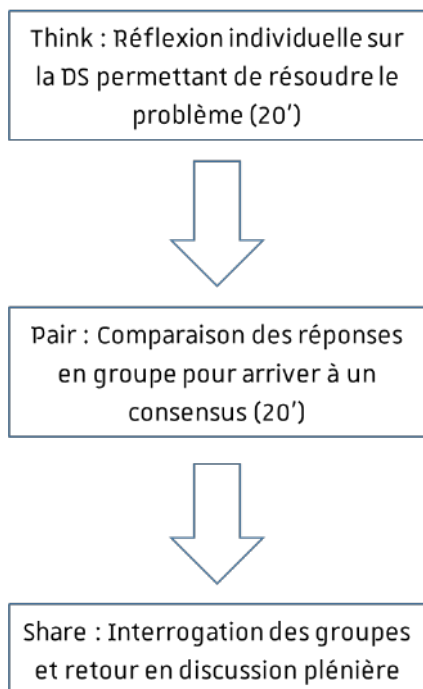


Figure 2 : Etapes du scénario pédagogique Think-Pair-Share formalisé par Lyman (présenté par Berthiaume et Daele (2013)) transposé dans un cours magistral où les groupes sont constitués des étudiants assis côte à côte dans l'amphithéâtre.

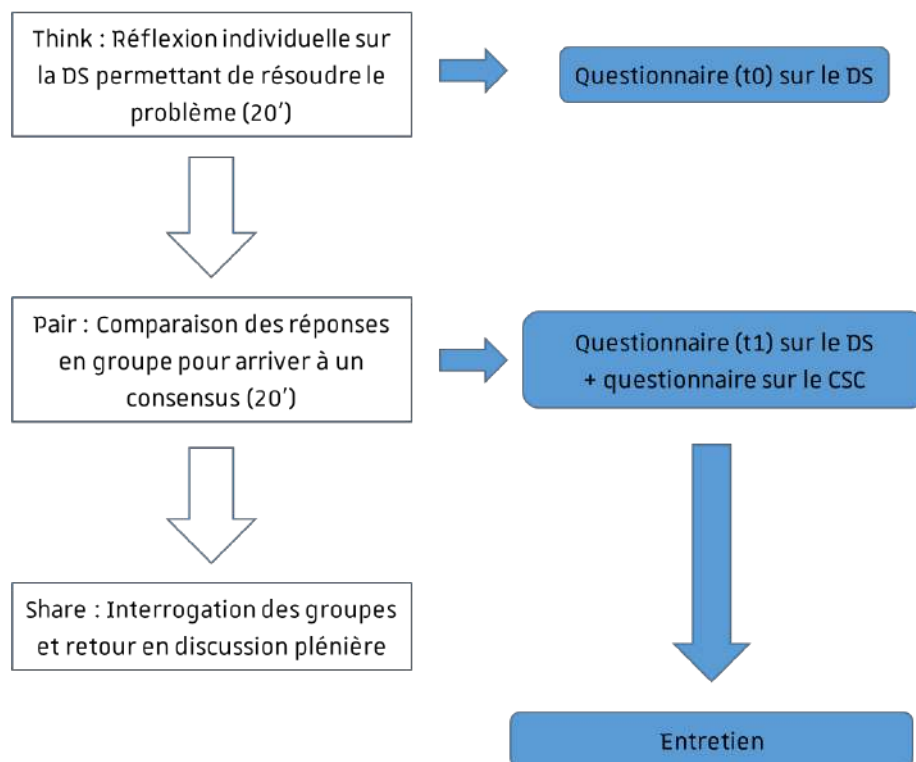


Figure 3 : Organisation globale du dispositif pédagogique et de son évaluation

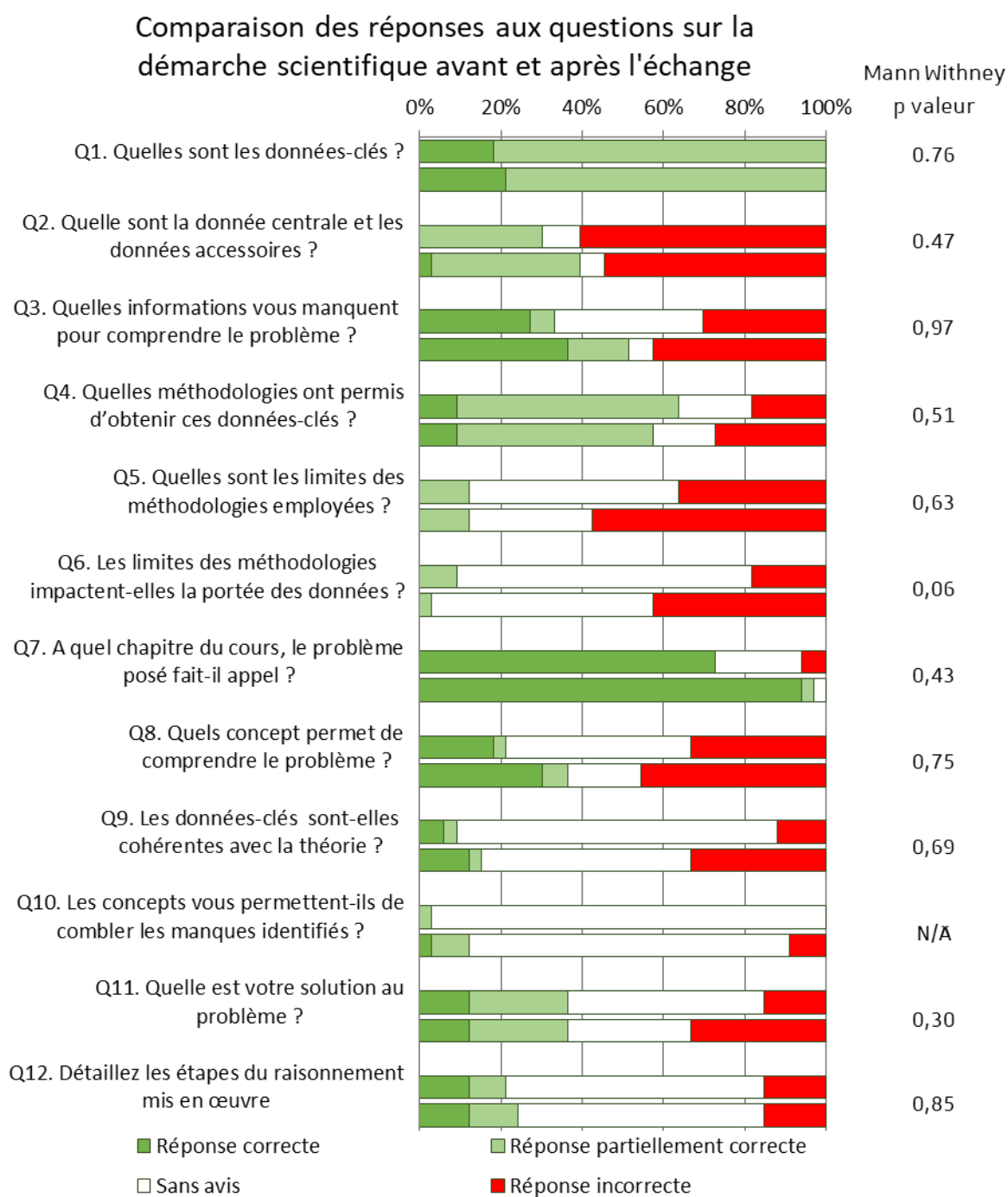


Figure 4 : Expression des résultats du questionnaire portant sur la démarche scientifique

Le questionnaire a été administré deux fois, après le temps individuel (t_0) et après le temps d'échange collectif (t_1). Les questions étaient des questions ouvertes, les réponses ont donc été exprimées en pourcentage d'accord par rapport à la réponse attendue. Pour chaque question numérotée de Q1 à Q12 sont présentées les réponses au temps t_0 (barre supérieure) et au temps t_1 (barre inférieure). La colonne de droite indique le pourcentage de répondant pour chaque question.

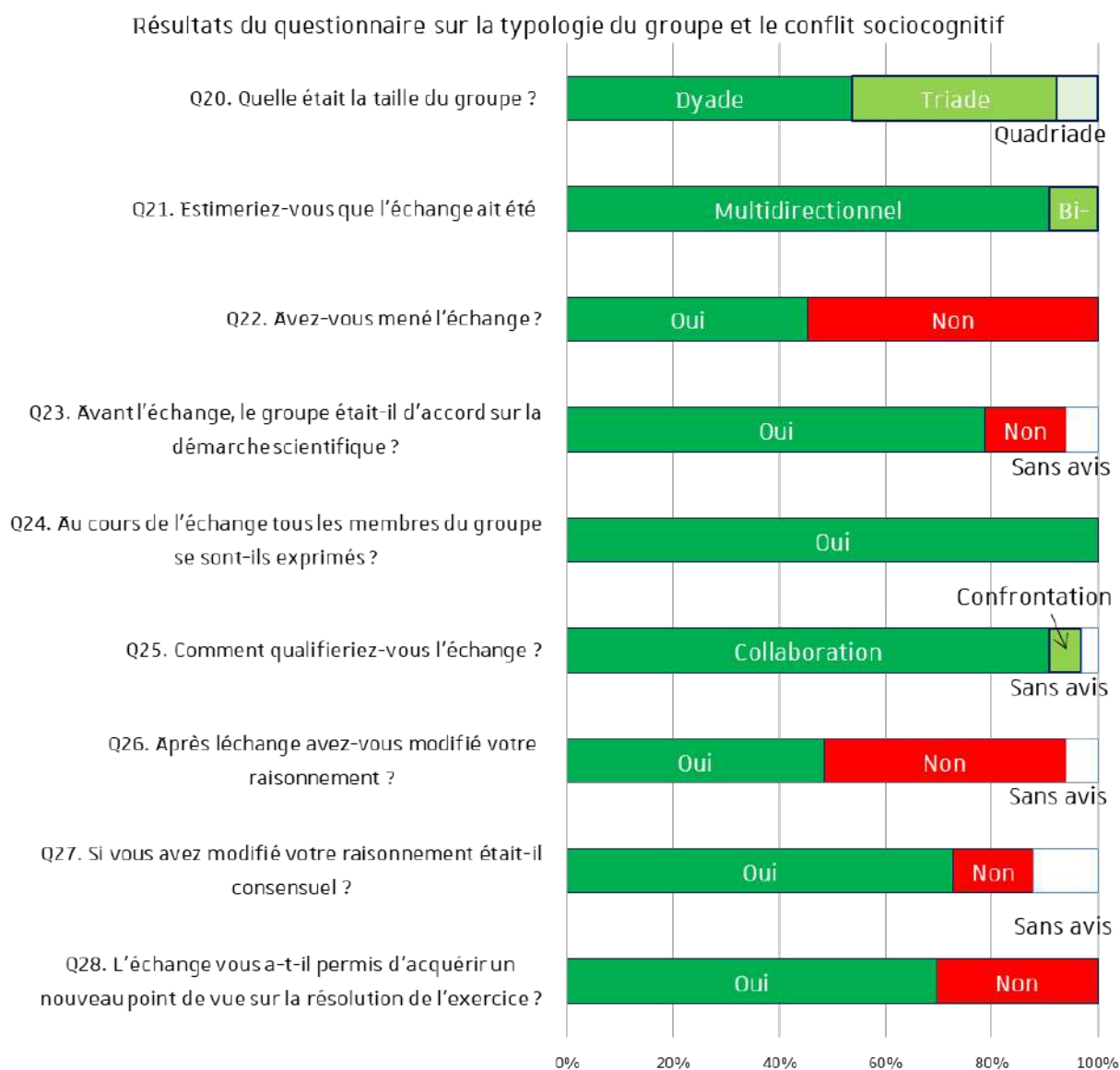


Figure 5 : Expression des résultats aux questions du questionnaire portant sur l'échange et l'émergence d'un conflit sociocognitif

Le questionnaire a été administré après t1 du questionnaire sur la démarche scientifique. Les questions sont numérotées de Q20 à Q29. Les questions étaient des questions à choix multiples (2 ou 3) cf. questionnaire en annexe.

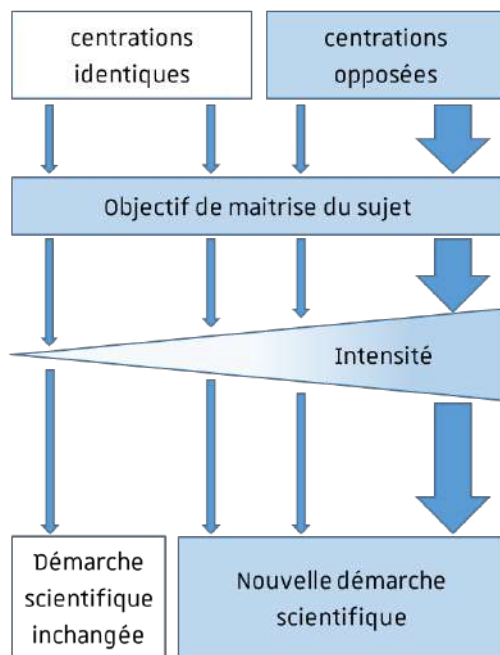


Figure 6 : Schéma de synthèse de l'analyse verticale des entretiens.

L'épaisseur de la flèche représente l'importance de cette voie parmi les 8 groupes auditionnés.

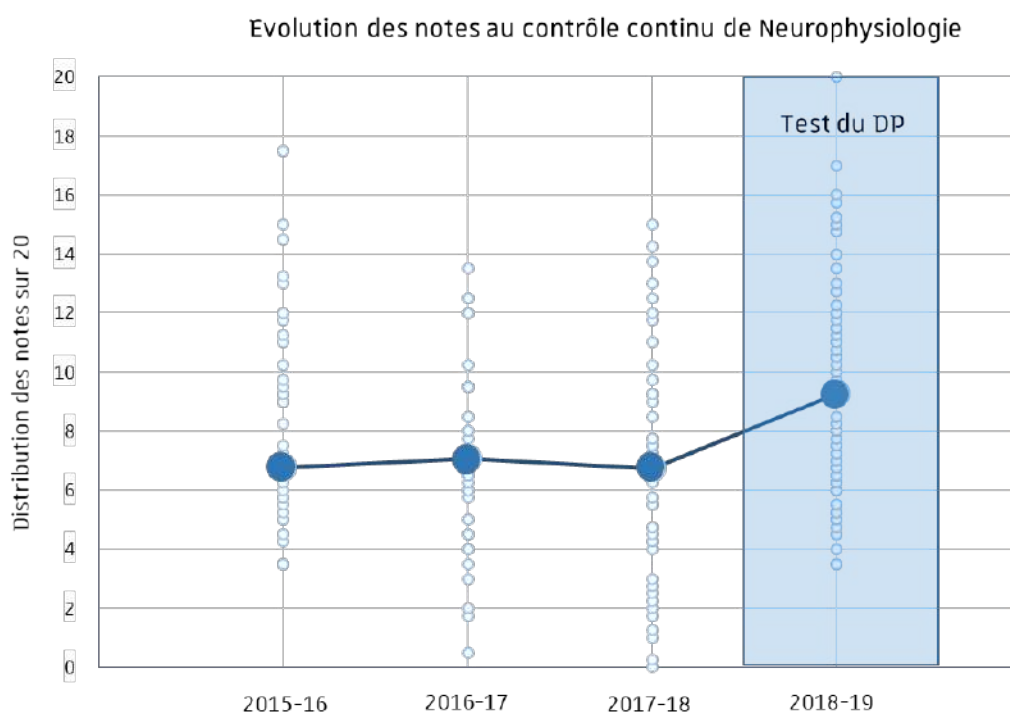


Figure 7 : Évolution de la note moyenne au contrôle continu.

L'année de mise en place du dispositif pédagogique, la note moyenne (gros rond bleu) a progressé ainsi que la distribution des notes qui se sont réparties entre 3,5 et 20/20 avec plus de notes supérieures à 10/20.

|Bibliographie

Bégin, C. (2008). Les stratégies d'apprentissage : un cadre de référence simplifié. *Revue des sciences de l'éducation*, 34(1), pp. 47-67.

Bernard, C. (1865). *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*. Paris: J. B. Baillière.

Berthiaume, D. et Daele, A. (2013). Comment choisir des méthodes d'enseignement adaptées ? Dans D. Berthiaume, & N. Rege Colet, *La pédagogie de l'enseignement supérieur: repères théoriques et applications partiques Tome1: Enseigner au supérieur* (pp. 119-134). Berne: Peter Lang.

Buchs, C. (2017). Apprendre ensemble : des pistes pour structurer les interactions en classe. Dans M. Giglio, & F. Arcidiacono (Éds.), *Les interactions sociales en classe : réflexions et perspectives*. Berne: Peter Lang.

Buchs, C., Gilles, I., Antonietti, J.-P. et Butera, F. (2016). Why students need to be prepared to cooperate: a cooperative nudge in statistics learning at university. *Educational Psychology*, 36(5), 956-974.

Buchs, C., Lehraus, K. et Butera, F. (2006). Quelles interactions sociales au service de l'apprentissage en petits groupes. Dans E. G. Dessus (Éd.), *Apprentissage et enseignement* (pp. 183-199). Paris: Dunot.
Butera, F. et Buchs, C. (2005). Reasoning together: From focussing to decentering. Dans V. G. Johnson-Laird (Éd.), *The shape of reason* (pp. 193-203). Hove, UK: Psychology Press.

Cariou, J. Y. (2002). Formation de l'esprit scientifique - trois axes théoriques, un outil pratique : DiPHTeRIC. *Bulletin APBG*, 2, pp. 279-318.

Carugati, F., De Paolis, P. et Mugny, G. (1980-1981). Conflit de centrations et progrès cognitif, III : régulations cognitives et relationnelles du conflit socio-cognitif. *Bulletin de Psychologie*, 34, 843-852.
Daele, A. (2010a). Le conflit sociocognitif à l'université : une revue de littérature et quelques propositions. *Actes du colloque 26e AIPU - Réformes et changements pédagogiques dans l'enseignement supérieur*. Rabat (Maroc).

Daele, A. (2010b, 04 08). Le conflit sociocognitif à l'université. Récupéré sur pedagogieuniversitaire.wordpress.com/2010/04/08/:
<https://pedagogieuniversitaire.wordpress.com/2010/04/08/le-conflit-sociocognitif-a-luniversite/>
Deale, A. (2010c). Conditions et vécu du conflit sociocognitif au sein d'une communauté virtuelle d'enseignant : proposition d'un cadre d'analyse et étude de cas. *Education & Formation(e-293)*, 65-80.

Daele, A. et Berthiaume, D. (2013). Comment structurer les contenus d'un enseignement ? Dans D. Berthiaume, & N. Rege Colet, *La pédagogie de l'enseignement supérieur: repères théoriques et applications pratiques Tome 1: Enseigner au supérieur* (pp. 87-102). Berne: Peter Lang.

- Daele, A. et Sylvestre, E. (2013). Comment dynamiser un enseignement avec des grands effectifs? Dans D. Berthiaume, & N. Rege Colet, *La pédagogie de l'enseignement supérieur: repères théoriques et applications pratiques Tome 1: Enseigner au supérieur* (pp. 149-164). Berne: Peter Lang.
- Dihlon, A. S. (1998). Individual Differences within Problem-Solving Strategies Used in Physics. *Science Education*, 82(3), 379-405.
- Giordan, A. (1978). *Une pédagogie pour les sciences expérimentales*. Paris: Le centurion.
- Iancu, M. (2014). Socio-cognitive conflict in learning Biology-challenge, solving and roles. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 127, 68-72.
- Johnson, D. W. et Johnson, R. T. (1998). *Learning together and alone: cooperative, competitive and individualistic learning* (éd. 5e édition). Boston: Allyn & Bacon.
- Lom, B. (2012). Classroom activities: simple strategies to incorporate student-centered activities within undergraduate science lecture. *Journal of Undergraduate Neuroscience Education*, 11(1), A64-A71.
- Lujan, H. L. et DiCarlo, S. E. (2006). Too much teaching, not enough learning: what is the solution? *Advance in Physiology Education*, 30, 17-22.
- Mugny, G., Doise, W. et Perret-Clermont, A.-N. (1976). Conflit de centration et progrès cognitif. *Bulletin de Psychologie*, 321(29), 199-204.
- Pirotton, G. (s.d.). Note de lecture de Willem Doise et Gabriel Mugny, (1981) *Le Développement Social de l'intelligence*, InterEditions, Paris. Récupéré sur www.users.skynet.be/gerard.pirotton
- Rege Colet, N. et Rovero, P. R. (2015). Prendre conscience de sa vision de l'enseignement. Dans N. Rege Colet, & D. Berthiaume, *La pédagogie de l'enseignement supérieur: repères théoriques et applications pratiques Tome 2: Se développer au titre d'enseignant* (pp. 49-74). Berne: Peter Lang.
- Reynaud, C. et Favre, D. (1997). Un dispositif didactique utilisant une approche conceptuelle en écologie, l'apprentissage par résolution de problèmes et le débat socio-cognitif à l'université. *Didaskalia*(10), 113-135.
- Reynaud, C. et Favre, D. (1999). Évaluation d'un dispositif didactique utilisant une approche conceptuelle en écologie, l'apprentissage par résolution de problèmes et le débat socio-cognitif : compte rendu d'innovation. *Didaskalia*(14), 131-145.
- Sacco, K. et Bucciarelli, M. (2008). The role of cognitive and socio-cognitive conflict in learning to reason. *Mind & Society*, 7(1), 1-19.
- Zittoun, T. (1997). Note sur la notion de conflit socio-cognitif. *Cahier de Psychologie*, 33, 27-30.

Le témoignage de Pascal

Le DU était une suite logique aux formations IDIP que j'avais suivies depuis plusieurs années. Ces formations avaient été des moments de découvertes d'outils pédagogiques que je n'avais pas ou peu testés en cours et surtout dont je n'avais pas jamais analysé les effets sur les apprentissages des étudiants.

Ce DU m'a donc permis de mettre en œuvre certains des outils pédagogiques précédemment découverts et surtout de passer d'une pratique d'enseignement intuitive à une pratique réfléchie et analysée au travers de la démarche réflexive et du SoTL. En effet, le SoTL m'a montré que la pédagogie est aussi une démarche expérimentale qui bien que visant à améliorer les apprentissages des étudiants a aussi renforcé mes propres apprentissages.

Ces deux années à travailler sur mon projet pédagogique dans le cadre du DU m'ont aussi aidé à me développer sur le plan professionnel et m'ont apporté une légitimité. Cette transformation professionnelle a remis en perspective mes objectifs d'enseignant et m'a fourni un regain de motivation, à renouveler mon plaisir à enseigner, et donc in fine m'a permis un développement personnel.

Par ailleurs, ce DU a été une zone d'échange et de rencontre avec des collègues enseignant ou non, d'autres disciplines ou non. Il a facilité la construction d'un réseau qui m'a permis et continuera à me permettre de m'impliquer encore plus dans des questions de pédagogie.



Un dispositif pour expliciter les compétences transversales d'un cours de phonétique

Par Camille Fauth

|Résumé

Le dispositif proposé cherche à expliciter et à contextualiser les activités d'apprentissage pour accroître la valeur attribuée à la tâche, dans le but d'explicitier le lien entre les compétences visées par la licence et les objectifs d'apprentissage d'un module de phonétique. Pour ce faire, deux matrices ont été construites : l'une croise les objectifs d'apprentissage aux compétences de la licence ; l'autre relie toutes les séquences du cours aux objectifs d'apprentissage afin que les étudiants fassent le lien entre les notions disciplinaires et les compétences. L'efficacité de ce dispositif a été testée à partir d'un questionnaire et d'un entretien semi-dirigé lors d'un focus groupe. Les résultats aux questionnaires ont permis de montrer que les étudiants attribuent de la valeur au module suivi puisque les scores qui concernent l'utilité endogène et l'utilité exogène sont élevés. De plus, ils perçoivent également la contextualisation de l'enseignement puisque là encore les scores sont importants. Les matrices proposées se révèlent donc utiles dans l'accompagnement, ce qui a été confirmé dans l'entretien où les étudiants ont indiqué qu'elles leur donnent des repères sur les attendus en termes d'évaluation et leur permettent de s'interroger sur la transférabilité de leurs compétences.

|Mots clés

Objectifs d'apprentissage, compétences transversales, professionnalisation

|Analyse du contexte

Enseignante à la Faculté des Lettres depuis septembre 2014, je ressens le besoin de m'interroger sur mes pratiques pédagogiques pour les faire évoluer et ainsi améliorer l'investissement des étudiants dans leur parcours de formation. J'interviens dans les trois années de licence de la Faculté des Lettres, aussi j'ai la chance de suivre certains étudiants sur plusieurs années. Mes étudiants sont issus des trois parcours de formation : Lettres Modernes, Lettres Classiques et Sciences du Langage. La matière que j'enseigne étant inscrite dans le domaine des sciences du langage, ce sont les étudiants de ce parcours qui sont les plus nombreux à suivre mes enseignements.

Au cours des trois années de licence, j'observe un changement dans la posture des étudiants. En première année, ils prennent facilement la parole pour questionner ou animer le cours et sont une majorité à faire les devoirs maison. En revanche, en fin de diplôme, ils deviennent de plus en plus passifs en prenant moins la parole et en ne s'investissant plus dans le travail à préparer à la maison, ce que j'interprète comme un signe de leur motivation décroissante.

De plus, j'ai remarqué que les étudiants sont souvent incapables de mobiliser des méthodes ou des savoirs supposés avoir été acquis les années précédentes. Ils ont tendance à cloisonner les enseignements à un module particulier et à en oublier le contenu dès que le semestre est terminé. Preuve selon moi qu'ils optent pour des stratégies d'apprentissage en surface (soit des stratégies de mémorisation à court terme et de reproduction des connaissances, voir par exemple Marton & Säljö, 1976 ; Entwistle, 1988 ; Romano, 1991) pour valider leurs années mais sans réutiliser leurs connaissances par la suite parce qu'ils ne voient pas l'intérêt d'investir dans des stratégies d'apprentissage en profondeur qui leur permettraient d'acquérir leur propre compréhension de la matière (Romano, 1991) . Ceci me conduit naturellement à devoir faire de nombreux rappels qui, de façon surprenante, sont vus par les étudiants comme des redites parfois ennuyeuses (ce qui ne doit pas être bénéfique pour leur motivation) des années précédentes alors même qu'ils sont incapables de restituer avec précisions les concepts en question.

Enfin, j'interviens également dans les modules de projet personnel et professionnel en deuxième et troisième années de licence. Dans ces cours, je me rends compte que les étudiants rencontrent de grandes difficultés pour compléter leurs curriculum vitae à partir des compétences qu'ils sont supposés développer au cours de leur licence. J'ai pu observer, de façon informelle, qu'ils expriment souvent le sentiment de ne pas en acquérir qui soient transférables dans le monde professionnel, ce qui doit partiellement expliquer leur motivation décroissante au cours de leur licence. Ces modules mettent également en lumière le fait que les étudiants sont souvent désemparés et n'arrivent pas à se projeter dans une poursuite d'étude ou un projet professionnel concret post-licence puisqu'ils ont le sentiment de n'avoir appris que des savoirs non transférables au monde professionnel et n'identifient pas les compétences qu'ils ont pourtant développées.

Ces constatations me conduisent à penser que les étudiants ne perçoivent pas l'intérêt concret de leur parcours de formation car ils semblent incapables de tirer un bilan professionnel des modules suivis et validés à l'université. De plus, n'identifiant pas leurs compétences, ils n'acquièrent pas le vocabulaire nécessaire à la rédaction d'un curriculum vitae pertinent en lien avec leur formation. Ceci doit probablement partiellement expliquer leur motivation décroissante. Il convient donc de

chercher du côté des travaux qui portent sur la motivation et la valeur attribuées à la tâche pour y trouver les leviers qui devraient permettre de remobiliser les étudiants dans leurs études. Travailler sur la valeur que les étudiants attribuent à mon cours me semble intéressant dans la mesure où c'est un paramètre sur lequel l'enseignant a la possibilité d'agir relativement directement contrairement à la motivation qu'il ne peut que soutenir (voir ci-après).

|Littérature

L'analyse du contexte d'enseignement a donc fait émerger deux notions principales qu'il semble important d'aller investiguer dans la littérature. La première est celle de la motivation, la seconde celle de la valeur attribuée à la tâche. Ces deux notions ont fait l'objet de nombreux travaux universitaires développant de nombreux paradigmes théoriques. Il ne s'agit pas d'en faire une revue exhaustive, mais de s'arrêter sur les éléments qui semblent pertinents pour mieux comprendre la situation d'enseignement visée.

La motivation

Depuis les travaux de Deci (1975), deux types de motivation peuvent être observés : la motivation intrinsèque et la motivation extrinsèque. La motivation intrinsèque conduit l'individu à réaliser une activité pour sa satisfaction inhérente. Elle est notamment orientée par la satisfaction des trois besoins fondamentaux que sont l'autonomie, la compétence et l'appartenance sociale. Cette forme de motivation est présente chez l'humain depuis sa naissance. La motivation extrinsèque repose en revanche sur des actions indépendantes de l'individu telles que, par exemple, les récompenses ou les punitions (Ryan & Deci, 2000). Il est donc évident que la motivation participe au développement personnel et professionnel de l'apprenant. S'il est difficile pour l'enseignant d'agir directement sur la motivation, il peut toutefois mettre en place des activités pour la soutenir (Rege Colet & Lanarès, 2013).

Rege Colet et Lanarès (2013) proposent une définition synthétique de la motivation à partir de la formule suivante :

$$\text{Motivation} = \text{Sentiment de compétence} \times \text{Valeur attribuée à la tâche.}$$

Ainsi, « la motivation est proportionnelle au sentiment de compétence personnelle que l'étudiant éprouve face à une tâche d'apprentissage et à la valeur qu'il accorde à cette tâche » (Rege Colet & Lanarès, 2013). Puisqu'il s'agit d'une formule multiplicative, si l'un des arguments est nul alors, la motivation l'est également. Autrement dit, si l'enseignant veut soutenir la motivation de ses étudiants, il peut s'attacher à construire des activités qui agissent sur le sentiment de compétence et la valeur attribuée à la tâche.

Cette formule est particulièrement intéressante dans la mesure où elle fait intervenir la notion de valeur attribuée à la tâche que notre contexte avait fait émerger en second lieu.

Valeur attribuée à la tâche

Les travaux sur la valeur attribuée à la tâche font partie du paradigme de l'Expectancy-Value (Wigfield & Eccles, 2002 ; Neuville, 2006) où *expectancy* renvoie à l'espérance de réussite et *value* à la valeur perçue de la tâche.

La valeur perçue de la tâche a été définie par Wigfield & Eccles (2002) comme « *la perception et l'appréciation subjective par l'individu de ce que la tâche d'apprentissage peut lui apporter* » (Neuville, 2006). En d'autres termes, il s'agit pour l'étudiant de répondre à la question « *Pourquoi devrais-je réaliser cette tâche ?* ». La valeur perçue de la tâche reposerait sur quatre dimensions distinctes qui sont l'intérêt intrinsèque, l'importance perçue, le coût et l'utilité.

L'intérêt intrinsèque, selon Wigfield et Eccles (1992), se rapproche des travaux sur l'autodétermination de Ryan et Deci (2000) selon lesquels les individus s'engagent, persévèrent davantage et présentent une meilleure probabilité de succès s'ils accordent une valeur intrinsèque élevée à la tâche. Il s'agit d'une dimension subjective, liée au plaisir qu'a l'individu à effectuer une tâche particulière.

Une tâche est perçue d'autant plus importante qu'elle est en cohérence avec les traits centraux de l'image de soi et des valeurs de l'apprenant. Plus l'importance perçue est forte, plus l'engagement et la persévérance le seront également.

Le coût est une dimension négative lié aux sacrifices à consentir pour l'exécution d'une tâche, par exemple la quantité d'efforts requis pour réussir la tâche, le temps investi qui pourrait l'être à faire une autre tâche plus valorisée, ou la peur de l'échec (Neuville, 2006).

L'utilité est particulièrement intéressante ici puisqu'elle permet, si l'apprenant la perçoit, de faire le lien entre la tâche à réaliser et les buts qu'il poursuit. Neuville (2006) choisit le témoignage d'un étudiant en psychologie : « *Ce qui était super dans ce cours, c'est que le professeur nous montrait l'importance de la matière qu'il nous enseignait pour notre futur métier. (...) Je voyais le sens, l'utilité d'apprendre cela pour mon futur métier* ».

Il est donc pertinent ici de s'intéresser brièvement à la théorie des buts qui indique selon certains auteurs (Dubeau, 2015) que plus l'apprenant poursuit un but intrinsèque plus il sera capable de percevoir l'utilité d'une tâche d'apprentissage particulière. C'est pourquoi contextualiser les activités d'apprentissage en choisissant des activités proches de situations professionnelles permet d'accroître l'utilité perçue des activités proposées (voir par exemple Bédard, Frenay, Turgeon, & Paquay, 2000 ; Bédard, Lison, Dalle, Côté, & Boutin, 2012 ; Frenay & Bédard, 2004 ou Tardif, 1998). Plus intéressant encore, comme l'indiquent les travaux de Neuville (2006), si l'étudiant n'a pas de projet professionnel clairement défini à l'entrée en formation, c'est sa perception de la valeur des cours qui aura un impact dans la construction de son identité professionnelle. Il me semble donc important de tenter d'agir sur l'utilité en expliquant aux étudiants que les cours qu'ils perçoivent parfois comme très disciplinaires ne sont qu'un prétexte pour leur faire acquérir des compétences transférables dans la vie active (Neuville, 2006).

Dubeau (2015) qui s'appuie sur les travaux de Husman (1998) et Husman & Lens (1999) différencie deux types d'utilité qu'elle précise ainsi : « *l'utilité endogène est la perception d'un étudiant de l'importance de la réalisation d'une activité qui est directement reliée à l'atteinte d'un but spécifique [tandis que] l'utilité exogène est la perception par un étudiant de l'importance de la réalisation d'une*

tâche sans que la nature du processus de la tâche soit reliée à un but spécifique. » Ces deux concepts ont des conséquences sur la motivation des étudiants : l'utilité endogène favorise la motivation intrinsèque alors que la motivation extrinsèque est liée à l'utilité exogène.

Il semble profitable de se rattacher à ce cadre théorique particulier dans la mesure où il est pertinent et restreint, ce qui précise la problématique.

|Contexte d'étude

Si les éléments de réflexion pointés précédemment peuvent s'appliquer à l'ensemble des semestres de la licence, je souhaite me focaliser sur un cours de deuxième année de licence. Ce moment me semble opportun dans la mesure où les étudiants sont arrivés au milieu de leur parcours de licence. S'ils ont poursuivi dans cette formation, c'est a priori qu'elle leur correspond. Ils sont également familiarisés avec le fonctionnement de l'Université. De plus, il est à nouveau temps pour eux de se poser la question de leur orientation à bac + 3 et donc d'identifier leurs compétences pour les valoriser dans leurs candidatures (universitaires ou professionnelles).

Je choisis donc un module de deuxième année de licence de Lettres, au premier semestre, dans l'unité d'enseignement de renforcement. Il s'agit d'un cours qu'ils choisissent à partir d'une liste à choix fermé. Vingt-cinq étudiants (huit en échange international et dix-sept inscrits en parcours Sciences du Langage) suivent ce cours en 2018/2019. Ils sont majoritairement issus du parcours de Sciences du Langage de la Faculté des Lettres. Puisque ce cours est considéré comme un cours intégré, je ne peux pas en réduire l'effectif. Il s'étale sur douze semaines, dont deux semaines réservées à l'examen sur table. Ce cours comprend six séquences dans lesquelles j'aborde systématiquement un nouveau thème en le reliant au thème principal du cours.

|Dispositif

Comme explicité précédemment (voir 2.2), un des leviers pour agir sur l'utilité perçue est la contextualisation des activités d'apprentissage.

Mon projet pédagogique s'inscrit dans l'approche programme ou dans le cadre d'une offre de formation construite autour des compétences à partir de laquelle je souhaite travailler sur l'explicitation et la contextualisation de mes activités d'apprentissage pour accroître la valeur attribuée aux activités proposées.

Première étape

Après avoir suivi plusieurs ateliers à l'IDIP, notamment ceux du cycle A « concevoir son enseignement », j'ai pris conscience que si j'ai toujours été plutôt claire sur la présentation des connaissances en proposant notamment un syllabus en début de semestre, je n'ai jamais explicité mes objectifs et les liens qui existent entre ces derniers et mes méthodes d'enseignement et d'évaluation.

Pour que les étudiants prennent conscience des compétences transversales qu'ils développent en suivant mon module, il me semble nécessaire d'expliciter le lien entre les compétences visées par la licence et mes objectifs d'apprentissage. Une compétence, selon la définition de Tardif (2006) est « *un savoir agir complexe prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficace d'une variété de ressources internes et externes à l'intérieur d'une famille de situation* ». La compétence est donc une cible de niveau supérieur (macro) qu'il n'est pas possible d'évaluer directement. Les objectifs d'apprentissage, en revanche, sont des objets d'évaluation précis (micro) qui peuvent être observés dans le cadre d'un cours. Pour expliciter le lien entre compétences et objectifs d'apprentissage, je me suis appuyée sur le travail effectué par l'équipe pédagogique de la Faculté dans le cadre de la nouvelle offre de formation 2018-2022. L'équipe a identifié onze compétences pour la licence :

1. Mobiliser les méthodologies pertinentes en fonction de la situation,
2. Rechercher de l'information et juger de sa pertinence,
3. Mettre en œuvre l'information en respectant l'intégrité intellectuelle,
4. Analyser et questionner tout type de discours dans son contexte culturel, littéraire, social, historique et scientifique,
5. Synthétiser un ensemble d'informations,
6. Identifier, décrire, analyser la langue et ses constituants,
7. Exprimer, à l'écrit et à l'oral, sa pensée de manière claire, organisée et correcte en s'adaptant à la situation de communication,
8. Prendre en compte différents points de vue,
9. Elaborer une démonstration,
10. Construire une argumentation,
11. Adopter une perspective diachronique et/ou comparative dans l'étude d'une notion, d'un texte ou d'une idée.

Pour mon module, j'ai défini cinq objectifs d'apprentissage :

12. Comparer le système phonologique du français à celui d'autres langues,
 1. Analyser les contraintes qui pèsent sur la production de la parole,
 2. Évaluer les conséquences d'une perturbation sur le système de production de la parole,
 3. Intégrer les notions de variations et norme dans le cadre phonético-phonologique,
 4. Créer une leçon originale de phonétique corrective.

Ce travail d'alignement pédagogique, au moins pour la partie de définition des objectifs, était une première étape indispensable à mon projet de recherche. C'est à partir de ces deux listes que j'ai construit une matrice (voir tableau 1) pour relier mes objectifs d'apprentissage aux compétences de la licence.

Tableau 1 : Matrice explicitant le lien entre les compétences visées par la licence de Lettres (axe vertical) et les objectifs d'apprentissage (OA) de mon module (axe horizontal).

Objectifs d'apprentissage Compétences	Comparer le système phonologique du français à celui d'autres langues	Analyser les contraintes qui pèsent sur la production de la parole	Evaluer les conséquences d'une perturbation sur le système phonologique	Intégrer les notions de variations et norme dans le cadre phoné / Phono	Créer une leçon originale de phonétique corrective
Mobiliser les méthodologies pertinentes en fonction de la situation					
Rechercher de l'information et juger de sa pertinence					
Mettre en œuvre l'information en respectant l'intégrité intellectuelle					
Analyser et questionner tout type de discours dans son contexte culturel, littéraire, social, historique et scientifique					
Synthétiser un ensemble d'informations					
Identifier, décrire, analyser la langue et ses constituants					
Exprimer, à l'écrit et à l'oral, sa pensée de manière claire, organisée et correcte en s'adaptant à la situation de communication					
Prendre en compte différents points de vue					
Elaborer une démonstration					
Construire une argumentation					
Adopter une perspective diachronique et/ou comparative dans l'étude d'une notion, d'un texte ou d'une idée					

Seconde étape

Après cette première étape d'implémentation de mon cours au sein de la licence, une deuxième étape consiste à relier toutes les séquences que je propose dans mon cours à mes objectifs d'apprentissage. L'objectif est que les étudiants fassent le lien entre les notions vues en cours et les compétences, et qu'ils continuent à prendre conscience des transferts possibles vers le monde professionnel. Aussi, au début de chaque nouvelle séquence, un document (voir figure 1) leur est fourni. Celui-ci comprend une version abrégée (où seuls les objectifs du cours sont repris sur l'axe horizontal) de la matrice directement reliée aux objectifs visés par le cours et par la séquence ainsi que les ressources utilisées dans la séquence. Des niveaux de gris servent d'indicateurs : plus la case est sombre, plus les objectifs sont travaillés dans la séquence et en lien avec la compétence du diplôme.

Ces documents seront utilisés selon deux modalités. En début de semestre (trois premières séquences), les matrices sont fournies en début de séquence avec les cases grisées et sont commentées de façon informelle, en groupe, avec les étudiants.

En deuxième moitié de semestre (trois dernières séquences), c'est à l'étudiant qu'il reviendra de remplir les matrices après les séquences. Afin de conserver une progression dans la familiarisation avec le dispositif, l'étudiant remplira les deux premières matrices en binôme et seulement la

dernière matrice seul. Dans les deux modalités, un moment d'échange autour de leurs choix est prévu. Ils pourront ainsi échanger avec le reste des étudiants et moi-même.

Il est important de signaler qu'il n'y a pas de bonne façon de remplir ces matrices, il s'agit simplement d'être capable d'explicitier comment une activité autour des ressources proposées a pu concourir à travailler l'une ou l'autre compétence de la licence.

Ces documents, manipulés régulièrement, devraient sensibiliser les étudiants aux compétences qu'ils développent au cours de mon module, pour leur permettre d'acquérir le vocabulaire technique nécessaire à leur curriculum vitae et la valorisation de leur formation.

Camille FAUTH
cfauth@univ-st.fr

LT41CM57
Année 2018 - 83

Séquence 1
La francophonie

Compétences visées :

	Intégrer les notions de variations et norme dans le cadre phoné-Phono
Mobiliser les méthodologies pertinentes en fonction de la situation	
Rechercher de l'information et juger de sa pertinence	
Mettre en œuvre l'information en respectant l'intégrité intellectuelle	
Analyser et questionner tout type de discours dans son contexte culturel, littéraire, social, historique et scientifique	
Synthétiser un ensemble d'informations	
Identifier, décrire, analyser la langue et ses constituants	
Exprimer, à l'écrit et à l'oral, sa pensée de manière claire, organisée et cohérente en s'adaptant à la situation de communication	
Prendre en compte différents points de vue	
Elaborer une démonstration	
Construire une argumentation	
Adopter une perspective diachronique et/ou comparative dans l'étude d'une notion, d'un texte ou d'une idée	

Objectifs de la séquence :

À la fin de cette séquence, les étudiants seront capables de :

1. Définir les termes francophones ;
2. Analyser les limites de cette définition ;
3. Rédiger une note de synthèse

Ressources :

1. <https://www.youtube.com/watch?v=0EPw643AMU>
2. <https://www.francophonie.org/>
3. Feuille de questions
4. Résumé de cours
5. Ressources personnelles

Camille FAUTH
cfauth@univ-st.fr

LT41CM57
Année 2018 - 83

Séquence 2
Phonétique, phonologie et sociophonétique

Compétences visées :

	Évaluer les conséquences d'une perturbation au système phonologique	Intégrer les notions de variations et norme dans le cadre phoné-Phono
Mobiliser les méthodologies pertinentes en fonction de la situation		
Rechercher de l'information et juger de sa pertinence		
Mettre en œuvre l'information en respectant l'intégrité intellectuelle		
Analyser et questionner tout type de discours dans son contexte culturel, littéraire, social, historique et scientifique		
Synthétiser un ensemble d'informations		
Identifier, décrire, analyser la langue et ses constituants		
Exprimer, à l'écrit et à l'oral, sa pensée de manière claire, organisée et cohérente en s'adaptant à la situation de communication		
Prendre en compte différents points de vue		
Elaborer une démonstration		
Construire une argumentation		
Adopter une perspective diachronique et/ou comparative dans l'étude d'une notion, d'un texte ou d'une idée		

Objectifs de la séquence :

À la fin de cette séquence, les étudiants seront capables de :

1. Définir les termes phonétique, phonologie et sociophonétique ;
2. Analyser les liens entre ces trois notions ;
3. Intégrer ces notions dans la perspective de la norme et de la variation

Ressources :

1. Dictionnaires
2. Article de Ca dea et Teraile. Introduction: Phonétique, sociolinguistique, sociophonétique : histoires parallèles et croisements. Langage et société 2015/3 (n°151), p. 7-25
3. Article de Coquilhon, Le français parlé à Marseille : exemple d'un locuteur PFC
4. Article de Rebouret. Le français standard et la norme : l'histoire d'un « nationalisme linguistique et littéraire » à la française.
5. Feuille de questions
6. Résumé de cours
7. Ressources personnelles

3

4

Figure 1 : Exemple de deux fiches distribuées en début de module. Plus la case est sombre plus les objectifs sont travaillés dans la séquence et en lien avec la compétence du diplôme.

En ce sens, mon projet s'inscrit dans la préparation des étudiants au marché du travail et éventuellement dans leur développement personnel, qui sont deux des quatre principaux objectifs de l'enseignement supérieur, selon Bergan (2006). De plus, si ce projet vise à agir sur la valeur que les étudiants attribuent à mon cours, et donc par extension à leur parcours de formation, il cherche surtout à soutenir leur motivation et leur engagement tout au long de leur licence.

|Question de recherche

Comment l'utilisation systématique d'une matrice qui croise les objectifs d'apprentissage et les compétences du diplôme soutient la valeur que les étudiants attribuent à mon cours ?

|Hypothèses

Je formule deux séries d'hypothèses.

Grâce à l'utilisation systématique d'une matrice qui croise les objectifs d'apprentissage et les compétences du diplôme, l'utilité perçue par les étudiants augmenterait dans le temps. Ainsi, en début de semestre, peu sensibilisés à la question des compétences, les étudiants ne percevraient pas l'utilité de mon enseignement en phonétique et phonologie dans la construction de leur parcours professionnel. Au cours du semestre, l'utilité perçue augmenterait progressivement. De plus, l'utilité accroîtrait au cours du semestre grâce à l'utilisation des matrices.

|Méthodologie

Matériel

Les résultats sont obtenus à partir de deux outils différents et complémentaires : un questionnaire construit autour de trois catégories de questions et un entretien semi-dirigé, réalisé lors d'un focus groupe, également élaboré autour de trois catégories de questions.

Ces hypothèses ont été interrogées à l'aide d'un questionnaire (voir tableau 2) distribué en plusieurs temps à l'ensemble des étudiants et centré autour de l'utilité perçue (voir annexe). Ce questionnaire (voir tableau 2) a été élaboré par Husman & Hilpert (2007), traduit et validé pour le français par Dubeau (2015). Dans ce questionnaire, les utilités endogène et exogène sont interrogées à l'aide de quatre items respectivement. Le recours à un tel questionnaire devrait permettre d'obtenir des données quantitatives sur l'évolution de l'utilité perçue. Précédemment, en 2.2., les utilités exogène et endogène ont été définies aussi dans la mesure où elles renvoient à des dimensions distinctes de la motivation et de la théorie des buts. Il est important de les interroger toutes les deux pour identifier des profils d'étudiants différents et obtenir des données plus précises pour les analyses fines.

Le questionnaire comprend également une partie sur la perception de la contextualisation car la contextualisation, en choisissant des activités d'apprentissage proches de situations professionnelles, permet d'augmenter l'utilité perçue. Ces deux notions sont donc liées.

Le questionnaire a été administré à trois moments différents, soit au début du semestre (semaine 1), en milieu de semestre (semaine 5) avant l'examen de mi semestre, et en fin de semestre (semaine 11) avant l'examen final. La partie sur la contextualisation ne peut naturellement qu'être interrogée aux semaines 5 et 11, puisqu'elle suppose que les enseignements aient débuté. Une échelle de Likert à sept niveaux (1 = pas du tout d'accord, 2 = pas d'accord, 3 = plutôt pas d'accord, 4 = neutre, 5 = plutôt d'accord, 6 = d'accord et 7 = tout à fait d'accord) a permis de graduer les réponses.

De plus, à la fin du semestre, afin de vérifier que mon dispositif pédagogique a participé à l'évolution de l'utilité perçue, des données qualitatives ont été obtenues par le biais d'un focus groupe interrogé en entrevue semi-dirigée, telle que définie par Van Campenhout, Marquet, & Quivy (2017) comme *« une interaction verbale animée de façon souple par le chercheur. Celui-ci se laissera guider par le rythme et le contenu unique de l'échange dans le but d'aborder, sur un mode qui ressemble à celui de la conversation, les thèmes qu'il souhaite explorer avec le participant à la recherche »*.

Les réponses aux questionnaires en T1 et T2 n'ayant pas permis d'identifier des profils d'apprenants particuliers, les étudiants ont été choisis en fonction de leur projet professionnel. Ainsi, quatre étudiantes aux aspirations professionnelles différentes (chercheur, professeur des écoles, orthophoniste et journaliste) ont été choisies puisqu'il est possible que ces aspirations viennent modifier leur perception du cours.

Un guide d'entretien (voir annexe) a été spécifiquement conçu pour orienter la discussion. Tous les étudiants ont été interrogés autour de trois thématiques : 1/ leur intérêt pour le cours, 2/ l'utilisation et l'utilité des matrices, 3/ l'utilité à long terme de ce cours dans leur parcours professionnel.

Tableau 2 : Questionnaire interrogeant l'utilité endogène, l'utilité exogène et la perception de la contextualisation (adapté de Dubeau, 2015). Les questions marquées d'un * appellent un recodage positif de la réponse.

Valeur alpha de Crombach	Dimensions	Formulation des items
0,94	Utilité endogène	Les apprentissages réalisés dans le cours indiqué ci-dessus me serviront pour les prochains cours que je vais suivre.
		Les apprentissages réalisés dans ce cours seront importants pour réussir dans mon futur emploi.
		Je n'utiliserai pas ce que j'ai appris dans ce cours*.
		À l'avenir, j'utiliserai l'information obtenue dans ce cours.
0,69	Utilité exogène	La note obtenue dans ce cours n'affectera pas ma capacité à poursuivre ma formation.
		La note obtenue dans ce cours n'est pas importante pour ma future réussite scolaire.*
		Je dois réussir ce cours d'abord pour atteindre mes buts scolaires.*
		La note obtenue dans ce cours affectera mon avenir.
0,7	Perception de la contextualisation	L'enseignant nous présente une grande variété d'applications par rapport à la matière.
		L'enseignant nous aide à mieux comprendre ce que sont les compétences professionnelles attendues.
		L'enseignant nous donne des indices pour nous aider à faire des liens entre les différents cours.
		L'enseignant utilise des exemples concrets pour expliquer les concepts.
		L'enseignant nous montre les applications pratiques possibles de notre formation.

Traitement des résultats

Si vingt-cinq étudiants suivent effectivement le cours, il a été décidé de travailler à partir des réponses aux questionnaires de la cohorte des étudiants inscrits en Sciences du Langage. Les réponses des étudiants en échange international n'ont pas été prises en compte. Parmi les dix-sept

étudiants retenus, tous n'ont pas rempli les questionnaires aux trois temps, aussi les résultats présentés ne sont obtenus qu'à partir des réponses de treize étudiants.

Les questions marquées d'un signe * étant posées négativement, il faut recoder leur réponse pour obtenir des données comparables aux autres réponses. Autrement dit, si l'étudiant a coché 1 sur l'échelle de Likert, il faut le recoder comme 7 et comprendre la question positivement.

Un score par catégorie de question (utilité endogène, utilité exogène et perception de la contextualisation) a ensuite été calculé en additionnant les chiffres attribués à chaque réponse.

Les statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel R. L'alpha de Crombach, valeurs entre parenthèses dans les tableaux 3, a été calculé pour chaque catégorie de questions (où est considérée comme acceptable une valeur supérieure à 0,7). Malgré la faible taille de l'échantillon, un test de Student a été réalisé pour comparer les scores obtenus entre T1 et T2, T2 et T3, et T1 et T3.

En ce qui concerne le focus groupe, les réponses des étudiantes ont été prises en note et enregistrées à l'aide d'un enregistreur numérique. Plusieurs écoutes ont ensuite été réalisées pour classer les informations en fonction des différentes thématiques abordées.

Analyse des questionnaires

Les tableaux présentés ci-dessous présentent les scores obtenus pour chaque participant dans chaque catégorie de questions. L'alpha de Crombach, soit les valeurs entre parenthèses, est faible. Cela indique que les réponses données par les étudiants ne permettent pas de traduire la cohérence interne attendue pour chaque catégorie de question. Ceci peut notamment s'expliquer par le fait qu'en termes d'utilités endogène et exogène, deux temporalités différentes sont interrogées : d'une part la poursuite immédiate des études (court terme) et d'autre part l'insertion professionnelle (plus long terme).

Les étudiants attribuent un score élevé à l'utilité endogène qui évolue peu dans le temps : T1 (M= 6,27 ; SD = 0,72), T2 (M = 6,25 ; SD = 0,60) et T3 (M = 6,12 ; SD = 0,85).

En ce qui concerne l'utilité exogène, les scores (voir tableaux 3) sont légèrement inférieurs mais n'augmentent pas entre les différents moments interrogés : T1 (M= 5,08 ; SD = 0,86), T2 (M = 5 ; SD = 0,91) et T3 (M = 5,15 ; SD = 0,80).

Quant à la perception de la contextualisation, on observe également des scores élevés (T1 : M = 5,62 ; SD = 1,12 ; T2 : M = 5,38 ; SD = 1,04).

Les réponses des étudiants ne permettent pas de traduire une évolution statistiquement significative ($p > 0.05$) quel que soit la catégorie de question étudiée. De plus, les écarts-types (valeurs entre parenthèses) sont faibles, ce qui traduit une faible variabilité interindividuelle.

Tableau 3 : Scores obtenus à partir des réponses aux questionnaires en fonction des différentes catégories de questions (UEN – Utilité endogène ; UEX – Utilité exogène ; PERC – Perception de la contextualisation, E – Etudiants, M – Moyennes, ET – Ecart-Type) ; α = alpha de Crombach

E	T1		T2			T3		
	UEN	UEX	UEN	UEX	PERC	UEN	UEX	PERC
	(α = 0.68)	(α = 0.51)	(α = 0.54)	(α = 0.51)	(α = 0.90)	(α = 0.79)	(α = 0.48)	(α = 0.58)
E1	5,25	5	6,25	5	7	6	6	6
E2	4,75	5	6	5	6	4	5	5
E4	7	6	6,75	4	7	7	6	7
E5	7	5	6,5	5	5	7	6	4
E6	7	7	6,25	4	4	6,25	4	4
E7	5,5	5	6,25	5	5	6,5	5	5
E8	6,25	4	4,75	4	5	5,5	5	6
E9	7	5	6,75	7	7	6,5	6	6
E11	6,5	6	6,5	4	6	6,25	4	6
E12	6,25	5	5,75	6	4	5,25	6	4
E13	6,5	5	6,75	5	5	5,75	5	5
E14	6,25	4	5,75	5	5	6,5	5	5
E15	6,25	4	7	6	7	7	4	7
M (ET)	6,27 (0,72)	5,08 (0,86)	6,25 (0,60)	5 (0,91)	5,62 (1,12)	6,12 (0,85)	5,15 (0,80)	5,38 (1,04)

Analyse du focus groupe

Le focus groupe a été conduit à partir de quatre étudiantes aux aspirations professionnelles différentes. Rappelons que le guide d'entretien était construit autour de trois catégories de questions : 1/ leur intérêt pour le cours, 2/ l'utilisation et l'utilité des matrices, 3/ l'utilité à long terme de ce cours dans leur parcours professionnel.

En ce qui concerne la première catégorie de questions, les quatre étudiantes ont indiqué avoir choisi le cours d'abord parce qu'elles ont un intérêt particulier pour la matière et ce depuis le début de leur licence. La phonétique serait une matière concrète qui répond au projet professionnel de trois des quatre étudiantes voulant respectivement devenir enseignant-chercheur, orthophoniste et professeur des écoles. La quatrième souhaite devenir journaliste ; c'est plus pour accroître sa culture générale qu'à des fins professionnelles qu'elle s'est inscrite dans ce cours. Elles remarquent que les notions abordées en cours se retrouvent dans leurs observations personnelles au quotidien, ce qui leur permet de faire le lien entre leurs vies étudiante et personnelle.

La deuxième catégorie de questions révèle que les étudiantes perçoivent l'utilité du cours de deux façons différentes. Premièrement, et en lien avec les réponses aux questions précédentes, elles indiquent que le cours est utile parce que concret : « vos cours sont très concrets parce qu'ils mettent des notions en application à travers les différents exemples » ; « ma vie personnelle me permet de me

rendre compte que les notions étudiées en cours sont concrètement appliquées ». Deuxièmement, l'utilité du cours se traduit à travers le rôle de la matrice qui leur a permis de se rendre compte des compétences qu'elles développent : *« la matrice sera utile pour les candidatures en master, c'est une base sur laquelle partir pour la rédaction des candidatures. »* ; *« grâce à la matrice, j'ai réussi à faire le lien entre le cours et les compétences développées dans la licence mais pour le moment j'ai du mal à transposer dans une recherche d'emploi concrète mais peut-être parce que j'ai pas encore essayé. »* ; *« La matrice est utile à long terme et donc à transférer à l'ensemble des cours que vous donnez parce que c'est pas juste pour un examen mais c'est utile pour plusieurs choses et pas seulement dans la matière en elle-même. »* La matrice est donc un outil d'explicitation des compétences. Cependant, il faut la commenter car comme l'indique une étudiante dans la dernière catégorie de questions : *« La matrice permet de rédiger un CV sous réserve qu'elle soit commentée par le prof sinon elle est perçue comme un document de plus. C'est vos commentaires qui permettent le lien entre la théorie et la pratique même si je ne suis pas toujours d'accord avec le remplissage, au moins je m'interroge. »*.

Enfin, les étudiantes ont également apprécié au sein du document qui contient la matrice les autres rubriques qui permettent de rendre la structure du cours visible et donc de faciliter les révisions pour les examens.

|Interprétations des résultats

Nos résultats ne permettent pas de corroborer nos hypothèses puisque les résultats aux questionnaires indiquent que l'utilité endogène et exogène n'augmentent pas dans le temps ($p > 0.05$). Ils attribuent, dès le début du cours, une forte utilité au cours, soit $M = 6,27$ ($SD = 0,72$) et $M = 5,08$ ($SD = 0,58$) pour l'utilité endogène et l'utilité exogène respectivement. Rappelons que le score maximum atteignable est 7. Ces résultats sont justifiés par ce que les étudiantes ont exprimé en entretien : elles ont choisi ce cours parce qu'il répond à leur projet professionnel. De plus, elles pointent que les notions apprises dans le module sont concrètement observables dans leur vie quotidienne, notamment pour expliquer l'acquisition du langage chez l'enfant, chez l'apprenant étranger... Si elles reconnaissent aisément le fait que ce qu'elles apprennent en cours s'observe dans le réel, elles ont plus de difficultés à faire le lien entre les activités proposées en cours et les compétences professionnelles qu'elles développent.

On peut donc s'interroger sur le fait que dans le questionnaire retenu, l'utilité est interrogée en termes de note obtenue au cours mais aussi d'insertion professionnelle, ce qui relève, semble-t-il, de deux temporalités et deux buts différents. Les questions 2 et 8 concernent l'insertion professionnelle et l'avenir à plus long terme. Les scores obtenus sont systématiquement plus bas pour les trois temps interrogés de ces deux questions : Q2 : T1 ($M = 5,85$; $SD = 1,57$), T2 ($M = 5,92$; $SD = 1,12$) et T3 ($M = 5,62$; $SD = 1,50$) et Q8 : T1 ($M = 3,62$; $SD = 1,80$), T2 ($M = 3,77$; $SD = 1,88$) et T3 ($M = 3,62$; $SD = 1,94$). Ceci est particulièrement vrai pour la question 8 qui interroge l'avenir. Il me semble normal que les étudiants attribuent un score faible à la question *« la note obtenue dans ce cours affectera mon avenir »* dans la mesure où il s'agit d'un seul cours dans leur parcours de formation. Ce cours se compense avec de nombreux autres enseignements et ne saurait donc avoir un effet significatif. Ces résultats montrent aussi, selon moi, que les étudiants ne font pas (encore) le lien entre leur parcours de formation et la suite de leur carrière universitaire ou professionnelle.

Ils indiquent toutefois que la démarche de présentation et de formalisation des compétences à l'aide la matrice a permis de les rendre attentifs à cette dimension et qu'ils pensent pouvoir se servir de cet outil lorsqu'ils seront confrontés à la rédaction d'un curriculum vitae. Il est intéressant de constater que le focus groupe a permis de montrer que les étudiants ne s'interrogent pas vraiment (encore), alors qu'ils sont en deuxième année de licence, sur les compétences qu'ils développent. Lors de discussions informelles, ils se montrent inquiets et peu confiants sur la transférabilité de leurs compétences pour la poursuite d'étude ou pour leur insertion professionnelle puisqu'ils n'ont pas conscience qu'ils en développent réellement. Selon moi, la matrice proposée se révèle donc utile dans l'accompagnement des étudiants à deux niveaux : à court terme, elle permet de leur donner des repères sur les attendus en termes d'évaluation ; à long terme, elle leur permet de s'interroger sur la transférabilité des compétences acquises dans mon cours, mais aussi dans les autres cours.

Cette double utilité témoigne également de l'écart entre mes intentions (que les étudiants développent des compétences) et le but que poursuivent les étudiants (réussir à l'examen). Les étudiants cherchent à atteindre un but proximal alors que je poursuis un but plus distal, ce qui se traduit également dans l'utilisation qu'ils font de la matrice. En effet, si la matrice n'a pas permis d'augmenter la perception de l'utilité, elle a en revanche servi de repère aux étudiants pour leurs révisions aux examens. En rapprochant ces résultats des recherches d'Entwistle (1988) sur les orientations face à l'étude, on constate alors que les étudiants sont dans une orientation centrée sur la réussite (Romano, 1991). Ils sont dans une démarche stratégique où leurs méthodes d'apprentissage sont mises en œuvre pour réussir et obtenir leur diplôme. Je cherche en plus à augmenter leur employabilité, ce qui me semble être un processus à mettre en œuvre tout au long de leur parcours de formation et qui passe par l'explicitation systématique des compétences (disciplinaires et transversales) à développer.

En ce sens, les notes élevées de la contextualisation de mon enseignement sont encourageants et laisse effectivement penser qu'aidés de la matrice, les étudiants seront sensibilisés aux compétences transférables acquises dans une licence de Lettres, comme le signale une étudiante : « *maintenant j'applique votre matrice aux autres cours pour chercher les compétences que j'y développe* ».

|Conclusion

Cette première recherche a permis de montrer, selon moi, que les étudiants ont besoin d'avoir des documents qui jalonnent et structurent le semestre quant aux ressources à mobiliser, aux connaissances à acquérir et aux compétences développées. Il semble important que ces documents soient distribués et commentés par le professeur pour que les étudiants puissent se les approprier. Les étudiants y attribuent deux fonctions différentes : d'une part un accompagnement dans leur réussite à court terme pour la révision des examens ; d'autre part dans leur réussite à plus long terme puisqu'ils permettent de s'interroger sur les aspects de leur formation à valoriser pour favoriser leur insertion professionnelle.

Cette recherche pourrait être poursuivie puisqu'elle a également souligné que mes étudiants et moi n'étions pas forcément dans la même temporalité en ce qui concerne nos buts. Si ceux-ci cherchent principalement à réussir leur licence, je souhaite qu'ils se rendent compte simultanément des compétences qu'ils développent.

Il pourrait être intéressant de passer un moment ensemble pour réfléchir à nos conceptions de l'apprentissage et concevoir ensemble l'apprentissage comme « *un changement (...) qualitatif dans la façon de voir, de comprendre et de conceptualiser quelque chose du monde réel plutôt que comme un changement quantitatif.* » (Romano, 1991).

Enfin, cette recherche constitue une première étape dans la démarche de formalisation des compétences dans le cadre de la nouvelle offre de formation que je souhaite étendre à l'ensemble des mes modules d'enseignement, et pourquoi pas présenter à mes collègues de la Faculté.

|Remerciements

L'auteur remercie l'ensemble des étudiants qui ont complété les questionnaires et qui ont participé au focus groupe. L'auteur remercie également Stella Vonie, conseillère pédagogique à l'IDIP, pour son accompagnement et sa bienveillance, et l'ensemble des conseillers de l'IDIP et partenaires du DU pour leur collapération¹.

|Bibliographie

Bédard, D., Frenay, M., Turgeon, J., & Paquay, L. (2000). Les fondements des dispositifs pédagogiques visant à favoriser le transfert de connaissances : les perspectives de l'apprentissage et de l'enseignement contextualisés authentiques. *Res Academica*, 18(1), 21.

Bédard, D., Lison, C., Dalle, D., Côté, D., & Boutin, N. (2012). Problem-based and Project-based Learning in Engineering and Medicine: Determinants of Students' Engagement and Persistence. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 6(2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1355>

Bergan, S. (2006). Promoting new approaches to learning. In E. Froment, J. Kohler, L. Purser, & L. Wilson (Éd.), *EUA Bologna Handbook: Making Bologna Work*. Berlin: Raabe Verlag.

Deci, E. L. (1975). *Intrinsic Motivation*. New York: Plenum Publishing Company Limited.

Dubeau, A. (2015). *Déterminants de l'utilité perçue, par les étudiants, de leur programme de formation collégiale technique* (phd). Université du Québec à Montréal Université du Québec à Trois-Rivières, [Montréal] [Trois-Rivières]. Consulté à l'adresse <http://depot-e.uqtr.ca/7905/>

Entwistle, N. (1988). Motivational Factors in Students' Approaches to Learning. In R. R. Schmeck (Éd.), *Learning Strategies and Learning Styles* (Plenum Press, p. 21-51). New York.

Frenay, M., & Bédard, D. (2004). Des dispositifs de formation universitaire s'inscrivant dans la perspective d'un apprentissage et d'un enseignement contextualisés pour favoriser la construction

¹ Bois, P., Darbon, P., Fauth, C., & Sauvage, B. (2019). Le Diplôme Universitaire " Pédagogie dans l'Enseignement Supérieur " : Un exemple de collapération. *Questions de Pédagogies dans l'Enseignement Supérieur*. Présenté à Brest, France. Consulté à l'adresse <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02284000>

de connaissances et leur transfert. In A. Presseau & M. Frenay (Éd.), *Le transfert des apprentissages : Comprendre pour mieux intervenir* (p. 241-268). Québec: Presses Université Laval.

Husman, J. (1998). The effect of perceptions of the future on intrinsic motivation. University of Texas, Austin.

Husman, J., & Hilpert, J. (2007). The Intersection of Students' Perceptions of Instrumentality, Self-Efficacy, and Goal Orientations in an Online Mathematics Course. *Zeitschrift Für Pädagogische Psychologie*, 21(3/4), 229-239. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.21.3.229>

Husman, J., & Lens, W. (1999). The role of the future in student motivation. *Educational Psychologist*, 34(2), 113-125.

Marton, F., & Säljö, R. (1976). On qualitative differences in learning - II Outcome as function of the learner's conception of the task. *British Journal of Educational Psychology*, 46(2), 115-127. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1976.tb02304.x>

Neuville, S. (2006). Chapitre 7. La valeur perçue des activités d'apprentissage : quels en sont les sources et les effets ? In *(Se) motiver à apprendre* (p. 85-96). Presses Universitaires de France. Consulté à l'adresse https://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=PUF_BRGEO_2006_01_0085

Rege Colet, N., & Lanarès, J. (2013). Comment soutenir la motivation des étudiants. In D. Berthiaume & N. Rege Colet (Éd.), *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques*. (Vol. Tome 1 : Enseigner au supérieur, p. 73-86). Berne: Peter Lang.

Romano, G. (1991). Étudier... en surface ou en profondeur ? *Pédagogie collégiale*, 5(2), 6-11.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>

Tardif, J. (1998). *Intégrer les nouvelles technologies de l'information. Quel cadre pédagogique ?* (ESF). Consulté à l'adresse https://www.scienceshumaines.com/integrer-les-nouvelles-technologies-de-l-information-quel-cadre-pedagogique_fr_10461.html

Tardif, J. (2006). *L'évaluation des compétences : Documenter le parcours de développement*. Montréal: Chenelière Education.

Van Campenhoudt, L., Marquet, J., & Quivy, R. (2017). *Manuel de recherche en sciences sociales - 5e édition*. Malakoff: Dunod.

Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2002). Chapter 4 - The Development of Competence Beliefs, Expectancies for Success, and Achievement Values from Childhood through Adolescence. In *Development of Achievement Motivation* (p. 91-120). San Diego: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012750053-9/50006-1>

Le témoignage de Camille

Lors de mon recrutement en 2014, je pensais « *enseigner* » dans son acception littérale à savoir « *transmettre à un élève de façon à ce qu'il comprenne et assimile certaines connaissances* » (Le Robert, 2017). Mes cours avaient donc été construits à partir d'un ensemble de connaissances disciplinaires que je souhaitais que les étudiants apprennent. Les premières formations suivies à l'IDIP avant l'inscription au DU m'ont permis de modifier mes pratiques pédagogiques et de prendre confiance dans l'expérimentation de certaines méthodes et d'accepter que le cours ne se construit pas seulement autour de contenus disciplinaires et qu'au contraire, certaines méthodes vont pouvoir laisser plus de place pour développer l'autonomie des étudiants.

Je voyais dans le DU l'opportunité de suivre et valoriser les formations de l'IDIP dans le but vague de faire évoluer mes méthodes d'enseignement pour soutenir la motivation des étudiants.

Grâce aux regroupements mensuels organisés par les conseillers pédagogiques, j'ai pu identifier que je souhaitais travailler sur la motivation en lien avec l'insertion professionnelle des étudiants de licence. Avant de réussir à mettre le doigt sur cette thématique, les débuts ont été difficiles, j'avais largement (et comme souvent) sous-estimé la charge de travail que représentait le DU parce qu'il fallait préparer du travail pour des regroupements et les rendez-vous avec ma conseillère pédagogique et libérer du temps pour y assister. De plus, je n'arrivais pas à mettre le doigt sur ce que je voulais concrètement modifier dans mes enseignements, probablement parce que j'étais bloquée sur les contenus disciplinaires.

La Faculté des lettres, accompagnée par l'IDIP avait organisé une réunion pour formaliser ensemble les compétences adossées à une Licence mention Lettres dans la cadre de la nouvelle offre de formation. Ce travail s'est effectué dans une concertation relative avec quelques enseignants-chercheurs impliqués dans l'élaboration de la NOF. Ce premier temps de réflexion autour des compétences a fait écho à une conviction plus personnelle selon laquelle chaque formation contribue au développement de savoirs, de savoir-faire et de savoir-être. Cette conviction s'est notamment renforcée lorsqu'en Conseil de Faculté un collègue a dit que nous ne formions que des agrégés. J'ai été piquée au vif, d'une part parce que bien qu'ancienne étudiante de la faculté, je ne suis pas agrégée et d'autre part parce que comme il n'existe pas d'agrégation de Sciences du Langage et que c'est le parcours dans lequel j'enseigne principalement, je me suis interrogée sur le devenir des étudiants et donc sur ma responsabilité dans leur insertion professionnelle.

C'est une chose que de dire que les étudiants de Sciences humaines ne sont pas employables, c'en est une autre de s'interroger sur les raisons et donc sur sa mission en tant qu'enseignant. Il n'est pas acceptable pour moi d'enseigner si ensuite mes étudiants ne peuvent pas valoriser leur formation sur le marché du travail.

La revue de la littérature, m'a permis de circonscrire mon projet de DU à l'explicitation des compétences que les étudiants développent dans un cours de phonétique et de phonologie. Ceci m'a permis en premier lieu d'aligner mon contenu disciplinaire avec une des missions de l'enseignant universitaire : la préparation des étudiants au marché du travail.

Il ne s'agit donc plus uniquement de « transmettre des connaissances » mais bien de permettre à l'étudiant de développer et d'identifier des compétences transférables au monde professionnel et ainsi valoriser le parcours de formation. Il s'agit alors pour moi d'approprier un nouveau vocabulaire pour expliciter l'intérêt professionnel des activités que je propose.

Ce changement épistémologique est également important pour mon développement personnel : en cherchant à renforcer la valeur que les étudiants attribuent à leur parcours de formation en explicitant les compétences qu'ils développent, j'ai également renforcé la valeur que j'attribue à mon métier d'enseignant puisque si mes étudiants sont plus employables, alors je me sens également plus utile. Ce DU m'a permis de développer un outil qui permet de dépasser l'enseignement de savoirs disciplinaires et d'inscrire mon action auprès des étudiants dans une dimension plus globale.



Comment l'auto-évaluation régulière de leurs compétences peut-elle stimuler l'autonomisation des étudiants au cours d'un programme d'apprentissage par projet ?

Par Laurence Gondet

|Résumé

Dans le cadre d'une démarche de type *Scholarship of teaching and learning* (SoTL), la stimulation de l'autonomie liée à l'autoévaluation de leurs compétences est expérimentée avec des étudiants de master, impliqués dans un programme d'apprentissage par projets en Sciences du Végétal (Végé-LAB) à l'Université de Strasbourg. Une grille d'(auto)évaluation critériée et un journal de bord réflexif sont testés comme nouveaux outils pédagogiques pour soutenir la capacité d'autorégulation des étudiants. Un entretien semi-directif complète cette étude longitudinale qui se déroule sur les deux premiers semestres du master. La discussion des résultats s'articule autour de la pertinence de ce dispositif pédagogique (projet Végé-COMP) pour l'acquisition et la transférabilité de compétences clés dans l'autonomisation.

|Mots-clés

Apprentissage par projets, autonomie, auto-évaluation, autorégulation, grille d'évaluation critériée des compétences, journal de bord réflexif, scholarship of teaching and learning

|Remerciements

Ce travail a été mené grâce au soutien et à la participation de nombreuses personnes :

- toute l'équipe de l'IDIP, en particulier Simon Zingaretti, dont l'écoute attentive et les critiques constructives m'ont grandement aidée à progresser
- mes collègues engagés du DU Pédagogie de l'Enseignement Supérieur, qui par leurs questions et remarques m'ont ouvert de nombreuses pistes de réflexion
- les étudiants du Master 1 « Plantes, molécules bioactives et valorisation », qui ont accepté sans hésitation de s'engager avec moi dans l'aventure Végé-COMP
- Nicole Rege-Collet, fondatrice et directrice de l'IDIP de 2013 à 2016, avec qui j'ai eu des discussions si enrichissantes, et qui m'a donné l'envie et l'énergie de m'investir dans le chemin passionnant du questionnement pédagogique
- Christelle Lison, marraine de notre promotion, pour ses remarques pertinentes, son exigence teintée de bienveillance, et son humour

... Je leur dis à tous un grand merci !

|Introduction

Contexte

Le programme d'apprentissage par projets Végé-LAB, labellisé IdEX Formation 2014, s'adresse aux étudiants du Master Plantes, Molécules Bioactives et valorisation (PMBV), précédemment intitulé Valorisation des Ressources Végétales (VRV) dans l'offre de formation 2009-2018 de l'Université de Strasbourg.

L'objectif principal de Végé-LAB est d'optimiser l'insertion professionnelle des étudiants, en les mettant en contact direct avec des laboratoires de recherche privés et publics, avec lesquels ils travaillent pendant trois semestres à la mise en place d'un projet de recherche innovant. Végé-LAB s'articule autour de quatre grandes étapes (figure 1), sollicitant chacune un questionnement de la part de l'étudiant, une réflexion personnelle, une concertation au sein de son équipe, et une flexibilité face aux contraintes chronologiques et méthodologiques : 1. les partenaires viennent présenter aux étudiants le contour du projet qu'ils souhaitent développer ; 2. Les étudiants se regroupent par équipe autour des thématiques proposées, et imaginent des pistes d'expérience ; 3. Après validation par le partenaire, le projet démarre, tout d'abord par une phase de recherche bibliographique, suivie d'une phase expérimentale au sein du laboratoire Végé-LAB ou dans les locaux du partenaire ; 4. Les étudiants présentent leurs résultats et leurs perspectives pour la poursuite du travail lors d'une réunion de fin de projet. Durant toute cette période, s'étendant sur trois semestres, l'étudiant doit communiquer régulièrement sa démarche scientifique et ses résultats sous différentes formes : présentations orales, écrites, poster, cahier de laboratoire, et doit gérer les contraintes de confidentialité liées à son projet.

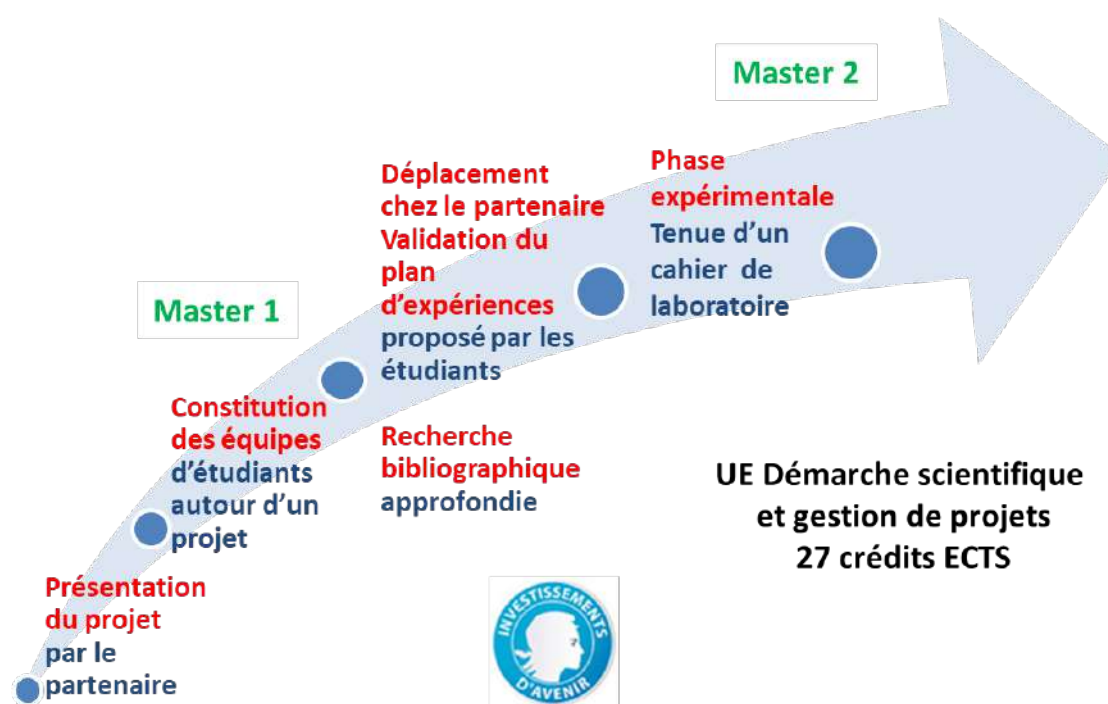


Figure 1 : Le programme d'apprentissage par projets Végé-LAB

Questions issues de la pratique

Lors du programme Végé-LAB, l'étudiant développe un grand nombre de compétences disciplinaires et transversales, observées par l'ensemble de l'équipe pédagogique impliquée dans le suivi des étudiants et par les partenaires. Ceci est confirmé par les résultats d'une enquête menée auprès de la première promotion (2014/2016) engagée dans le programme Végé-LAB.

En effet, les étudiants interrogés mettent en avant la stimulation de leur implication, de leur prise d'initiative et de leur responsabilisation. En devant faire face aux nombreuses contraintes liées à la gestion de projet (en particulier la gestion du temps et l'organisation du travail), ils pensent avoir développé des compétences telles que l'autonomie, l'esprit critique, la persévérance, l'esprit d'équipe, la confiance en soi, la capacité à s'adapter et à se remettre en question (Gondet *et al.*, 2016). Toutes ces constatations nous ont confortés dans notre démarche, puisque le programme Végé-LAB permet aux étudiants de développer des compétences transversales qui leur seront utiles pour leur insertion professionnelle, qui constituait l'objectif majeur de l'appel à projets IdEX Formation 2014 auquel nous avons répondu avec succès.

En effet, de nombreuses données mettent en avant le rôle crucial des compétences individuelles dans l'employabilité des diplômés : elles apparaissent comme un levier pour développer le « savoir-évoluer », qui à côté du savoir, savoir-être et savoir-faire en serait une compétence constitutive (Loufrani-Fedida et Saint-Germes, 2013). Selon l'Organisation Internationale du Travail ², l'employabilité est « l'aptitude de chacun à trouver et conserver un emploi, à progresser au travail et à s'adapter au changement tout au long de la vie professionnelle ».

En juin 2016, Pôle emploi publiait une étude sur les compétences attendues par les employeurs soulignant « qu'en plus de la formation et de l'expérience professionnelle, les recruteurs cherchent des candidats possédant des compétences et qualités que l'on peut qualifier de transversales, qu'il s'agisse de polyvalence et de capacité d'adaptation, de motivation, de disponibilité, ou encore de présentation et de relationnel » (Lainé, 2016). Michelle Sisto, directrice des masters of science à l'Edhec (Ecole des hautes études commerciales du Nord) a récemment tenu les propos suivants : « Les compétences changent rapidement. Nos étudiants doivent pouvoir travailler dans un environnement incertain et complexe. Il faut qu'ils soient coopératifs, agiles et créatifs » (Sisto, 2017). En d'autres termes, il faut qu'ils soient plus autonomes !

Afin d'aller encore plus loin que le programme Végé-LAB, qui conduit - nous l'observons, et les étudiants en témoignent - vers une plus grande autonomie, j'ai voulu, dans mon projet de recherche pédagogique, comprendre de quelle manière cette autonomie évoluait tout au long des trois semestres, dans quels domaines de compétences elle était mobilisée et comment nous pouvions soutenir encore davantage son développement au sein de notre formation.

C'est pour cela que j'ai voulu y ajouter une nouvelle dimension, en mettant en place un dispositif pédagogique complémentaire à Végé-LAB, afin de soutenir, d'(auto)évaluer et de stimuler cette autonomisation.

² Organisation Internationale du Travail, <https://www.ilo.org/global/lang--fr/index.htm>

|De l'autoévaluation à l'autonomie

Qu'est-ce que l'autonomie ?

« Mais qu'est-ce donc que l'autonomie ? Un comportement, une capacité, une attitude, une qualité personnelle, une compétence ? » (St-Pierre, 2004a). S'il y a bien plusieurs niveaux de définition de l'autonomie, qui peut être considérée d'un point de vue philosophique ou psychologique, nous nous intéresserons dans cette étude aux champs pédagogique et cognitif, donc à l'autonomie d'apprentissage. Dans ce contexte, deux prises de position sont observables : soit l'autonomie est considérée comme une qualité intrinsèque de l'individu et constitue un pré-requis, soit son développement est considéré comme un objectif de la formation (Albero, 2003).

Nous nous positionnons dans le cadre de cette étude au sein de cette deuxième catégorie. « Pédagogiquement, l'autonomie s'acquiert par les élèves à travers la mise au point de méthodes de travail, la prise d'initiatives, la régulation et la planification... Ce n'est pas un état auquel on accède soudainement, ni un don, mais un processus dynamique au cours duquel elle se construit. C'est pourquoi certains auteurs parlent plutôt d'autonomisation que d'autonomie, pour mettre en relief cet aspect temporel » (Dopeux, 2016).

L'autonomie englobe donc un ensemble de compétences très diversifiées, requises pour des tâches complexes et relève davantage d'un processus à accompagner plutôt que d'un état en soit. D'après Albero (2003), on peut identifier sept grands domaines d'application de l'autonomie dans des situations de formation :

- technique, qui concerne l'utilisation des outils techniques de manière efficace
- informationnel, qui consiste à rechercher de l'information pertinente selon l'objectif assigné
- méthodologique, afin de mieux organiser son travail
- social, dans le but de communiquer pour apprendre
- cognitif, pour développer ses capacités d'analyse
- métacognitif, pour repérer des stratégies d'apprentissage les plus efficaces selon les buts poursuivis et les échéances fixées
- psycho-affectif, pour vaincre le découragement et la crainte de ne pas réussir.

Chaque domaine est décliné en compétences requises et conduites attendues (tableau 1), ce qui permet d'appréhender l'autonomie « non plus comme une notion globale, mais comme un ensemble de compétences spécifiques auxquelles il est possible de préparer les apprenants par les activités et tâches qu'ils ont à réaliser dans un dispositif » (Albero, 2003).

Domaine d'application	Exemples de compétences requises
Technique	Maîtriser les technologies utilisées Actualiser les savoir-faire S'adapter face à la diversité des outils Disposer d'un réseau de personnes-ressources
Informationnel	Maîtriser les outils, actualiser savoirs et savoir-faire dans le domaine de la recherche documentaire Rechercher et trouver de l'information pertinente Recueillir, stocker, gérer l'information obtenue Référer les sources selon les normes en vigueur
Méthodologique	Organiser son travail selon les objectifs, échéances et contraintes diverses Être conscient du temps et de l'effort nécessaire à la réalisation d'une tâche Planifier et réguler son activité Se donner des critères de repérage des seuils d'acceptabilité de la performance et les mettre en regard avec les objectifs fixés
Social	Faire des situations d'échange des occasions d'apprentissage Coopérer, échanger, partager l'information Se construire un réseau de personnes ressources Demander et obtenir de l'aide Développer une attitude d'ouverture, de tolérance, d'empathie envers ses interlocuteurs
Cognitif	Analyser les éléments observés (créer des liens, des catégories, comparer, discriminer, synthétiser) Créer des liens entre les éléments nouveaux et les éléments stabilisés Anticiper par formulation d'hypothèses Réguler par des processus variés de vérification
Métacognitif	Surveillance de la performance et conscientisation des démarches Activité réflexive sur l'action entreprise et l'efficacité des modalités d'apprentissage choisies Examen critique des démarches adoptées et régulation en fonction de l'analyse des situations rencontrées
Psycho-affectif	Être capable de distanciation Être capable de mobilisation, d'initiative, de prise de risque Assumer sa part de responsabilité dans la formation Analyser l'erreur et en faire une source d'apprentissage

Tableau 1 : Domaines d'application de l'autonomie dans les activités de l'apprenant (Albero, 2003).

En 1999 déjà, l'autonomie était au centre de la réflexion sur l'innovation dans les systèmes éducatifs : dans leur ouvrage, Barbot et Catamarri (1999) soulignent la nécessité d'un gouvernail, celui d'une théorie de l'autonomie, qui serait de l'ordre d'une méta-compétence, permettant « le développement de personnes en mesure d'affronter la complexité : d'une part celle d'un environnement en évolution constante, de l'autre celle des processus d'apprentissage ».

Vingt ans après, l'autonomie est toujours au centre des préoccupations des équipes pédagogiques, comme l'atteste l'analyse de différents référentiels de compétences :

Référentiel des compétences transversales 2018 de l'Université de Strasbourg³ : dans le domaine « Apprendre à apprendre », nous retrouvons des compétences directement liées à l'autonomisation des étudiants : « Agir de façon autonome, en responsabilité ; S'organiser, gérer son temps ; Se mettre en recul d'une situation, s'auto évaluer et se remettre en question pour apprendre », pour n'en citer que quelques-unes.

Référentiel des compétences en Licence édité par la Ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'Innovation⁴ : le terme Autonomie revient à de nombreuses reprises, que ce soit dans le domaine des compétences disciplinaires : « Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale » ou des compétences préprofessionnelles : « Travailler en équipe autant qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet ».

Nous voyons dans les exemples de compétences requises cités ci-dessus (tableau 1) qu'un grand nombre d'entre elles sont intimement liées à la capacité d'autoévaluation, et ce dans plusieurs domaines d'application :

- méthodologique : « se donner des critères de repérage des seuils d'acceptabilité de la performance et les mettre en regard avec les objectifs fixés » ;
- cognitif : « réguler par des processus variés de vérification » ;
- métacognitif : « surveillance de la performance et conscientisation des démarches » et « examen critique des démarches adoptées et régulation en fonction de l'analyse des situations rencontrées » ;
- psycho-affectif : « analyser l'erreur et en faire une source d'apprentissage ».

L'autoévaluation constitue donc un véritable outil d'apprentissage pour la construction de l'autonomie : « en effet, une personne autonome est une personne qui doit pouvoir apprécier elle-même ses capacités et ses limites, et être capable de se remettre en question, d'analyser ses erreurs, autrement dit de s'évaluer pour évoluer » (Dopeux, 2016).

Cette interrelation est également soulignée par St-Pierre (2004a) pour qui « l'étudiant autonome poursuit des buts personnels explicites et hiérarchisés selon des valeurs choisies lucidement ; il dispose d'un éventail de stratégies d'apprentissage pertinentes et efficaces ; il fait librement des

³ Référentiel des compétences transversales de l'Université de Strasbourg, <https://idip.unistra.fr/>, rubrique Ressources

⁴ Référentiel des compétences en Licence - Ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche : <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/cid61532/les-referentiels-de-competences-en-licence.html>

choix judicieux et réfléchis en vue de l'atteinte de ces buts ; il peut identifier ses progrès et ses reculs ; il reconnaît et assume les conséquences des choix qu'elle ou qu'il a faitsOn ne peut prétendre être autonome tant que l'on n'arrive pas à juger par soi-même de l'adéquation d'une démarche ou de la qualité d'une production».

Un cadre pédagogique propice à l'autonomisation devra donc permettre aux étudiants de se situer par rapport aux objectifs d'apprentissage en développant leur habileté d'autoévaluation.

Cette étroite relation entre autonomie et autoévaluation apparaît également dans les référentiels officiels de compétences cités précédemment ^{2,3}, où la capacité à « se mettre en recul d'une situation, s'autoévaluer et se remettre en question pour apprendre » fait partie des compétences à développer dans le domaine « apprendre à apprendre ».

L'autoévaluation est donc un levier indispensable à tout dispositif pédagogique qui prétend soutenir et stimuler l'autonomisation des étudiants.

L'autoévaluation

Selon St-Pierre (2004b), une démarche d'autoévaluation, abordée ici dans une perspective formative de développement des compétences, implique une démarche réflexive, un jugement argumenté en référence à des objectifs prédéterminés ; elle doit permettre à l'étudiant de « situer l'état de sa progression, identifier ses points forts, ceux qui restent à améliorer et les pistes pour le faire ». Pour soutenir le développement d'une telle habileté, St-Pierre (2004b) propose une démarche en huit étapes (figure 2) :

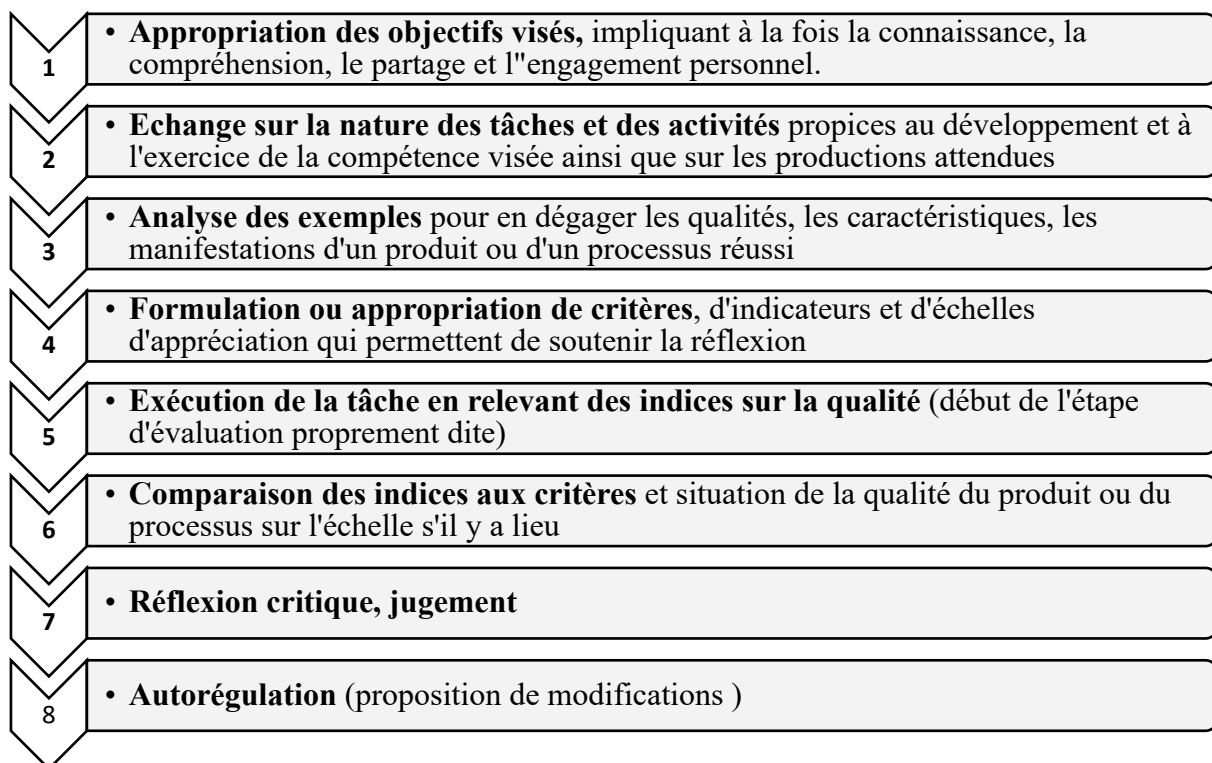


Figure 2 : Les huit étapes du processus d'autoévaluation de St-Pierre (2004b).

Pour mettre en œuvre cette démarche, plusieurs stratégies pédagogiques sont envisageables : l'utilisation d'une grille d'évaluation formative, d'un portfolio d'apprentissage, de discussions de cas en groupe, ou encore d'un journal de bord réflexif ... (St-Pierre, 2004b).

Celle décrite par Lison et St-Laurent (2015) a particulièrement retenu mon attention : l'apprentissage de la capacité d'autoévaluation des étudiants est favorisé par le développement de leur pratique réflexive, qui s'appuie elle-même sur la tenue d'un journal de bord. Dans cette étude de cas, l'accent est mis sur le développement de stratégies métacognitives chez les étudiants, leur capacité à identifier les raisons des échecs et des succès, ainsi que sur l'évaluation de leur niveau de compréhension et de leur progression dans les apprentissages (Lison et St-Laurent, 2015). Le dispositif pédagogique analysé dans cet article suit scrupuleusement les huit étapes de la démarche d'autoévaluation de St-Pierre (2004b) décrites précédemment, et servira de source d'inspiration pour mon travail de recherche mené dans le cadre du DU Pédagogie de l'enseignement supérieur.

Question de recherche

L'objectif de cette recherche, menée selon la démarche du SoTL (Rege Colet *et al.*, 2011), est de mieux comprendre en quoi le développement de la capacité d'auto-évaluation des étudiants peut soutenir leur autonomisation dans le cadre du programme Végé-LAB. J'ai nommé mon projet de recherche pédagogique Végé-COMP, ou « Comment l'auto-évaluation régulière de leurs compétences peut-elle stimuler l'autonomisation des étudiants au cours d'un programme d'apprentissage par projet ? »

|Stratégie de recherche

Dispositif pédagogique

J'ai voulu conduire les étudiants du programme Végé-LAB à s'engager dans une démarche d'autoévaluation régulière de leurs compétences dans les grands domaines d'application décrits par Alberio (2003 ; tableau 1), en se basant sur la démarche en huit étapes de St-Pierre (2004b ; figure 2).

Pour ce faire, j'ai conçu deux outils complémentaires :

- Une grille d'évaluation critériée, qui permettra aux étudiants de travailler les six premières étapes de la démarche d'autoévaluation (figure 2), en réduisant leur part de subjectivité (Berthiaume et Rege-Collet, 2013). Cette grille aura un double rôle puisqu'elle me permettra également de recueillir des données « semi-quantitatives » pour l'analyse des résultats concernant l'évolution du degré d'autonomisation des étudiants
- Un journal de bord réflexif, qui leur permettra d'approfondir la démarche d'autoévaluation en les amenant à travailler la réflexion critique, le jugement (étape 7) et l'autorégulation (étape 8), étape ultime de l'autoévaluation selon St-Pierre (2004b). Ce journal de bord réflexif me permettra de recueillir des données qualitatives complémentaires sur l'évolution des étudiants, en particulier en ce qui concerne la mise en œuvre d'une analyse approfondie de leurs apprentissages menant au processus d'autorégulation.

Le public

Le projet a été présenté le 12/11/18 aux 12 étudiants du M1 Plantes, Molécules Bioactives et Valorisation (PMBV), au sein de la faculté des Sciences de la Vie de l'Université de Strasbourg, engagés dans le programme Végé-LAB depuis Octobre 2018. Je leur ai expliqué mes objectifs et présenté la grille d'évaluation critériée, ainsi que le journal de bord réflexif (sans que ce dernier ne soit obligatoire), avec lequel cinq d'entre eux ont alors choisi de travailler. J'avais donc deux groupes différents au temps initial de l'étude :

- *Groupe 1* : constitué des sept étudiants n'ayant pas choisi de travailler avec le journal de bord ; ils disposent donc uniquement de l'outil « Grille d'évaluation critériée » pour se positionner dans l'acquisition des compétences travaillées dans cette étude ;
- *Groupe 2* : initialement constitué des cinq étudiants volontaires pour travailler avec le journal de bord réflexif comme outil d'auto-évaluation complémentaire à la grille. Deux d'entre eux ayant abandonné très rapidement cet outil, le groupe 2 sera donc effectivement constitué de trois étudiants.

Les outils

Grille critériée d'évaluation des compétences (cf Annexe)

Pour permettre aux étudiants d'évaluer leur progression dans l'acquisition des compétences liées à l'autonomisation, j'ai construit une grille critériée à trois niveaux détaillant des compétences liées aux sept domaines d'application de l'autonomie décrits par Alberio (2003) : 1. Technique ; 2. Informationnel ; 3. Méthodologique ; 4. Social ; 5. Cognitif ; 6. Métacognitif ; 7. Psycho-affectif.

Pour ce dernier domaine, j'ai préféré utiliser le terme « Implication », ne voulant pas heurter éventuellement certains étudiants avec un intitulé faisant un lien avec des aspects trop personnels.

De plus, j'y ai ajouté un huitième domaine, comprenant des compétences en expression et communication (tableau 2), car un de nos objectifs d'apprentissage dans le cadre de Végé-LAB est de les développer, et elles apparaissent dans les référentiels de compétences officiels ^{2,3}.

En reprenant les exemples de compétences requises d'Alberio (2003) j'ai ensuite recherché quelles activités lors du déroulement de Végé-LAB permettaient d'acquérir ces compétences dans chacun de ces domaines.

Chaque étudiant, lors des RDV individuels, devait se positionner dans la grille en argumentant son choix, avec mon aide éventuelle en cas de non-compréhension des différents descripteurs.

La grille d'évaluation critériée Végé-COMP recouvre donc un ensemble de 27 compétences regroupées en 8 domaines d'application :

Domaine d'application	Critères d'évaluation
1. Technique	1.1 Maîtrise des technologies utilisées en CVIV (culture végétale <i>in vitro</i>) Préparation du matériel végétal
	1.2 Maîtrise des technologies utilisées en CVIV Préparation du milieu de culture
	1.3 Maîtrise des technologies utilisées en CVIV Mise en culture
	1.4 Maîtrise des technologies utilisées en CVIV Gestion des déchets
	1.5 Maîtrise des technologies utilisées en phytochimie Préparation du matériel végétal (frais, séché à l'étuve ou lyophilisé en fonction des molécules recherchées)
	1.6 Maîtrise des technologies utilisées en Phytochimie Extraction
	1.7 Maîtrise des technologies utilisées en Phytochimie – Techniques d'analyse (<i>spectrophotométrie, HPTLC, révélation à l'aide du réactif adéquat</i>)
	1.8 Maîtrise des technologies utilisées en Phytochimie - Traitement des données
	1.9 Maîtrise des technologies utilisées en Phytochimie Gestion des déchets
2. Informationnel	2.1 Maîtrise des outils de la recherche documentaire pour une information pertinente
	2.2 Stockage et gestion de l'information obtenue
	2.3 Restitution de l'information obtenue
3. Expression, communication	3.1 Respect des règles de grammaire, de syntaxe et de l'orthographe
	3.2 Expression orale et écrite claire, compréhensible
	3.3 Prise de parole en public
4. Méthodologique	4.1 Gestion du temps
	4.2 Organisation du travail - planification
	4.3 Tenue du cahier de laboratoire
5. Social	5.1 Partage des informations
	5.2 Implication dans le travail d'équipe
	5.3 Demande d'assistance (<i>au sein de l'équipe pédagogique, du binôme, de la promotion, ou autre</i>) - Développement d'un réseau de personnes-ressources
6. Cognitif	6.1 Capacité d'analyse des résultats pour résoudre un problème et innover
	6.2 Identification de liens entre les éléments nouveaux et les éléments maîtrisés
7. Métacognitif	7.1 Réflexion sur l'action entreprise
	7.2 Autorégulation
8. Implication dans le projet	8.1. Mobilisation, prise d'initiative
	8.2. Persévérance

Tableau 2 : Domaines de compétences et critères d'évaluation de la grille critériée Végé-COMP.

Pour chacune de ces 27 compétences, j'ai ensuite identifié des indicateurs, rédigés sous forme de descripteurs, afin de permettre aux étudiants d'identifier les indices à relever pour observer et s'autoévaluer sur chacune de ces compétences (voir grille complète en annexe).

Ils pouvaient ainsi se positionner sur trois niveaux : insatisfaisant (*ne rencontre pas les attentes minimales*=> à développer), satisfaisant (*rencontre les attentes minimales*), ou excellent (*dépasse les attentes minimales*).

En cours d'étude j'ai dû ajuster la grille en faisant apparaître deux niveaux intermédiaires, suite à la difficulté des étudiants à se positionner par rapport aux trois niveaux initiaux. Ces niveaux n'ont pas de descripteur spécifique, car les étudiants s'y sont positionnés spontanément lorsqu'ils ne se reconnaissaient pas totalement dans les descripteurs proposés.

La version finale de la grille comprend donc cinq niveaux d'acquisition pour chacune des compétences listées en figure 2 : 1. Insatisfaisant ; 2. Intermédiaire Insatisfaisant-Satisfaisant (IS) ; 3. Satisfaisant ; 4. Intermédiaire Satisfaisant-Excellent (SE) ; 5. Excellent.

Ce niveau d'acquisition supérieur, de type « expert », reflète nos objectifs d'apprentissage dans les différents aspects développés au cours du programme Végé-LAB. A chaque RDV individuel, les étudiants ont dû se positionner dans chacun de ces cinq niveaux, en comparant leur pratique aux descripteurs correspondants.

La grille d'évaluation a été validée en amont par des membres de l'équipe pédagogique Végé-LAB, des partenaires, et d'anciens étudiants du master concerné par cette étude ; elle est donc fidèle à ce qui est attendu par les différents acteurs impliqués dans le programme Végé-LAB.

Journal de bord réflexif

En complément de l'utilisation de cette grille, j'ai proposé aux étudiants un deuxième dispositif facultatif, sous la forme d'un journal de bord réflexif, pour les aider à s'autoévaluer et à identifier les actions à mettre en place pour développer leurs compétences, et intensifier ainsi le processus d'autonomisation. Ils devaient s'engager à remplir une fiche de ce journal de bord réflexif après chaque activité liée à leur projet Végé-LAB, que ce soit une recherche bibliographique s'étalant sur une journée, ou d'un appel téléphonique d'une durée de dix minutes. Ce journal de bord a été conçu pour amener les étudiants à suivre strictement la démarche d'autoévaluation en huit étapes proposée par St-Pierre (2004b, figure 2), avec nécessité de se positionner, pour chaque tâche liée au projet Végé-LAB, par rapport aux compétences listées dans la grille d'évaluation critériée décrite précédemment (tableau 2), et en proposant des actions concrètes pour évoluer vers le niveau supérieur.

Voici comment chacune de ces étapes a été travaillée dans le cadre de notre dispositif :

1. Appropriation des objectifs visés : les objectifs du programme Végé-LAB ont été reprécisés aux étudiants lors de la séance de présentation initiale du projet Végé-COMP (12/11/18), en insistant sur les objectifs d'apprentissage dans chacun des huit domaines d'application des compétences qui feront l'objet d'une autoévaluation (tableau 2). L'accent a été mis sur l'importance d'acquérir au cours de leur cursus non seulement des compétences disciplinaires, mais également des compétences transversales.

2. Échange sur la nature des tâches : elle a constitué en une analyse détaillée des activités liées aux domaines indiqués dans la grille d'évaluation critériée, avec des exemples concrets pour les rendre les plus clairs possible.

3. Analyse des exemples : j'ai montré aux étudiants un exemple de ce que l'on peut trouver dans un journal de bord (figure 3), en tant qu'outil de progression dans les domaines cognitif et métacognitif, en insistant bien sur la nécessité de se référer à la grille d'évaluation critériée pour l'identification des compétences et de leur niveau d'acquisition :

Date : 05.11.18	Temps consacré : 2h
-----------------	---------------------

Description du contexte / objectifs (texte libre) : Nous savons maintenant sur quel projet Végé-LAB nous allons travailler, je démarre les recherches bibliographiques sur le sujet.

Action réalisée	Recherche bibliographique avec le logiciel X
Émotions, impressions, réflexions, points d'étonnement	- J'ai l'impression de tourner en rond, je trouve un nombre très important de publications, mais aucune sur la/les plantes que je vais étudier. => Perte de temps, recherche peu efficace - Je ne sais pas comment classer les publications sélectionnées (je laisse l'intitulé avec le code, on verra plus tard)
Quelles compétences sont concernées par cette activité ?	2.1 Maîtrise des outils de la recherche documentaire pour une information pertinente 2.2 Stockage et gestion de l'information obtenue Cf compétences de la grille d'évaluation
A quel niveau je me place pour chacune de ces compétences ?	2.1 => satisfaisant 2.2 => insuffisant
Sur quel(s) fait(s) concret(s) se base mon autoévaluation ?	Je suis arrivé à trouver des publications intéressantes pour mon projet, mais lorsque j'ai dû faire un bilan avec mon binôme, j'ai passé un temps fou à les retrouver
Que me reste-t-il à faire pour la développer ?	2.1 => chercher de nouveaux mots-clés, sur d'autres plantes du même genre mais autre espèce / sur la classe de molécules recherchées si elle est connue => présence dans d'autres plantes ? 2.2 => mettre en place un système de classement clair, avec mots-clés et dates, et avec un intitulé qui permet de retrouver facilement la publication
Actions futures	Refaire la même recherche à intervalles réguliers après avoir redéfini les mots-clés au sein du binôme, avec un encadrant... => tous les mois / ou mettre en place une alerte dès maintenant Définir au sein du binôme comment nous allons nous partager / mettre en commun nos résultats de recherche bibliographique. => d'ici la fin de la semaine

Conclusion (texte libre) : La recherche bibliographique est très chronophage, je dois bien m'organiser pour qu'elle soit la plus efficace possible, sans passer à côté d'infos importantes. Un créneau de 2h consacré à cette activité est un peu juste => prévoir des ½ journées complètes, pour la recherche et l'analyse des publications.

Figure 3 : Exemple de fiche proposé pour le journal de bord réflexif Végé-COMP.

4. Formulation ou appropriation de critères : nous avons analysé, pour plusieurs domaines de compétences, les descripteurs liés aux trois niveaux d'acquisition dans la grille d'évaluation critériée, qui permettront aux étudiants de procéder à une autoévaluation formative la plus objective possible

5. Exécution de la tâche : pour l'ensemble des étudiants, le positionnement dans la grille d'évaluation critériée s'est fait en présentiel, lors des trois RDV individuels prévus dans le dispositif. Les étudiants volontaires du groupe 2 ont rempli librement leur journal de bord dès le premier RDV individuel (du 19 au 21/11/19), avec la consigne d'y analyser chaque activité liée à leur projet, Cette démarche étant très nouvelle pour eux, je leur ai proposé de me contacter en cas de problème, d'incompréhension

6. Comparaison des indices aux critères : cette étape consiste à se positionner, pour chaque activité, dans la grille d'évaluation critériée Végé-COMP. La première chose à faire est d'identifier correctement la (les) compétence(s) mise(s) en œuvre (*Quelles compétences sont concernées par cette activité ?*) pour ensuite se positionner dans un des cinq niveaux d'acquisition proposés, en se basant sur les descripteurs correspondants qui reposent eux-mêmes sur des indicateurs (*A quel niveau je me place pour chacune de ces compétences ?*). Pour soutenir les étudiants dans cette étape délicate, je leur ai demandé d'indiquer les faits concrets sur lesquels se base leur positionnement.

7. Réflexion critique, jugement : pour chaque activité, après s'être positionné(e) dans les compétences mobilisées, l'étudiant(e) doit se prononcer sur les faits concrets qui l'ont amené(e) à cette conclusion, et propose des pistes concrètes pour s'améliorer (*Que me reste-t-il à faire pour développer cette compétence ?*)

8. Autorégulation : l'étudiant(e) s'engage sur des tâches à effectuer dans l'objectif énoncé précédemment, avec si possible un échéancier prévisionnel.

Le guide d'entretien

Le guide d'entretien (de type semi-directif) a été construit pour permettre aux étudiants de se prononcer librement sur les points positifs et les points à améliorer de la démarche pédagogique Végé-COMP à laquelle ils ont participé pendant six mois. L'objectif de ce troisième niveau de ma démarche est d'apporter des données sur plusieurs dimensions du projet :

- la manière dont les étudiants se sont appropriés la démarche d'autoévaluation, avec l'idée d'appréhender l'utilité, l'usabilité et l'adaptabilité des outils proposés (Tricot, 2003).
- la manière dont ils ont perçu l'évolution de leur autonomie, tout d'abord de façon spontanée, puis sur la base de leur positionnement dans les différents niveaux de la grille critériée.

Les questions posées sont les suivantes : 1. Comment avez-vous vécu ce travail sur les compétences ? 2. Comment avez-vous utilisé la grille d'évaluation des compétences ? Le journal de bord (*pour les étudiants du groupe 2*) ? 3. Quels points d'amélioration pourriez-vous proposer pour la prochaine promotion ? Pensez-vous avoir développé des compétences absentes de la grille d'évaluation ? 4. Pouvez-vous me donner trois mots-clés pour décrire le programme Végé-COMP ? 5. Comment vous êtes-vous vu évoluer dans les différentes compétences ? Suite à l'analyse de votre évolution, quels sont vos points d'étonnement, comment interprétez-vous, expliquez-vous ces résultats (*cette étape a lieu après leur avoir montré leur évolution personnelle sous forme d'histogrammes entre le RDV₁ et le RDV₂*) ?

Le déroulement de la recherche

J'ai choisi le format d'une étude longitudinale, afin de visualiser l'évolution de l'autonomie des étudiants au cours du temps, ce qui permet d'appréhender le processus d'acquisition de l'autonomie – ou autonomisation – et pas seulement ses manifestations à l'issue de l'étude. Après la réunion initiale du 12/11/18 (présentation générale de la démarche à l'ensemble de la promotion), j'ai rencontré les étudiants pour des entretiens individuels d'une durée d'environ 45 min à trois reprises : du 19 au 21/11/18 (RDV₁), du 04 au 08/02/19 (RDV₂) et du 02 au 03/05/19 (RDV₃).

Ces trois RDV ont été placés à des périodes charnières de leur formation :

- milieu du M1S1 (RDV₁) : les étudiants viennent de savoir sur quel projet de recherche Végé-LAB et donc avec quel partenaire ils vont travailler
- début du M1S2 (RDV₂) : ils ont terminé la phase intense de recherche bibliographique pour faire l'état de l'art sur leur projet afin de concevoir les protocoles expérimentaux qu'ils mettront en œuvre au laboratoire
- fin du M1S2 (RDV₃) : les manipulations ont débuté, générant des résultats préliminaires, qui permettront d'approfondir dès le début du M2S3 les pistes expérimentales les plus pertinentes.

À chaque entretien, l'étudiant devait se positionner dans la grille critériée pour l'ensemble des 27 compétences identifiées précédemment (tableau 2), et à partir du RDV₂ nous analysions également le journal de bord (figure 3) pour ceux qui avaient choisi d'utiliser ce deuxième outil. À l'issue du RDV₃ (*qui n'a concerné que 10 étudiants, 2 étant absents pour raisons de santé*), chaque étudiant a répondu librement aux questions posées lors de l'entretien terminal (cf §3.3.3).

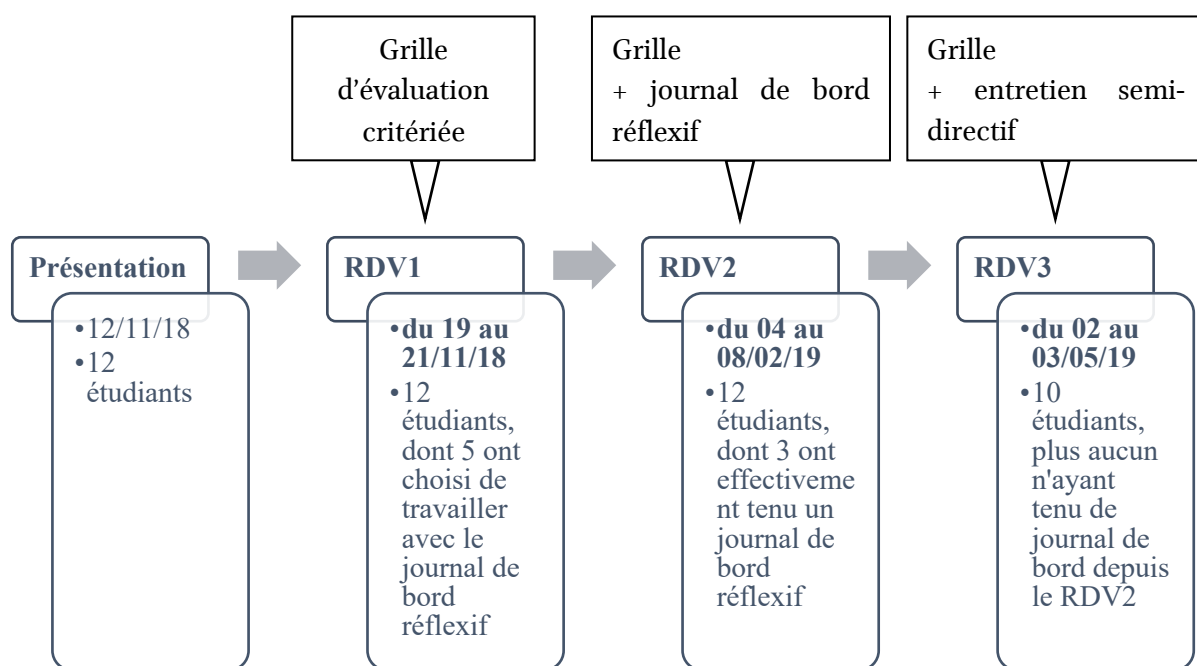


Figure 4 : Articulation chronologique du projet Végé-COMP

Traitement des données

Étant donné le faible effectif concerné par cette étude, j'ai choisi un traitement qualitatif et « semi-quantitatif » des données générées par les différents dispositifs pédagogiques mis en œuvre. Après un bilan tout d'abord spécifique pour chacun des trois outils utilisés (grille d'évaluation critériée, journal de bord réflexif et entretien), j'ai cherché à faire une analyse croisée des résultats.

Grille d'évaluation critériée

En ce qui concerne la grille d'évaluation critériée, j'ai fait la somme, pour un même domaine de compétences (n° 1 à 8, tableau 2), de l'ensemble des réponses de la promotion retrouvée dans chacun des cinq niveaux d'acquisition, puis je l'ai exprimée en pourcentage par rapport au nombre de réponses total dans le domaine concerné, dépendant du nombre de compétences qu'il renferme. *Exemple* : à l'issue du RDV1, dans le domaine technologique, qui contient 9 micro-compétences (donc 9 micro-compétences x 12 étudiants => 108 réponses), l'ensemble des réponses des 12 étudiants s'est réparti dans les 5 niveaux d'acquisition de la façon suivante :

	Insuffisant	Intermédiaire insuffisant-Satisfaisant	Satisfaisant	Intermédiaire satisfaisant-excellent	Excellent
Somme	32	11	48	11	6
%	29,6	10,2	44,4	10,2	5,6

Cela m'a permis d'établir un graphique à barres empilées à l'issue de chacun des trois RDV afin de visualiser l'évolution dans le temps de la répartition des réponses, globalisée à l'échelle de la promotion. J'ai regroupé le nombre de réponses des niveaux « intermédiaire satisfaisant-excellent » et « excellent » pour en déduire un « taux d'expertise » dans la compétence considérée.

J'ai également calculé un facteur d'évolution entre le RDV₁ et le RDV₃, en divisant le taux d'expertise obtenu à l'issue du RDV₃ par celui obtenu à l'issue du RDV₁.

Journal de bord

Les trois étudiants ayant rempli le journal de bord selon la démarche d'autoévaluation de St-Pierre (2004b, cf Fig.2) m'ont transmis leur journal en amont du RDV₂.

J'ai tout d'abord vérifié s'ils avaient suivi correctement la démarche d'autoévaluation, en identifiant correctement les compétences en fonction de la tâche effectuée, et en illustrant leur positionnement avec des exemples appropriés.

J'ai ensuite regroupé les compétences les plus citées, et j'ai recherché s'il y avait une bonne corrélation entre les compétences mobilisées (journal de bord réflexif) et leur auto-positionnement dans la grille d'évaluation critériée. J'ai également analysé l'adéquation entre les pistes d'amélioration qu'ils avaient proposées, du domaine du déclaratif, et ce qui a été effectué réellement.

Entretien semi-directif

Pour chacune des questions posées, j'ai appuyé mon analyse sur les termes les plus fréquemment retrouvés dans les réponses des étudiants, en la croisant avec les données du journal de bord pour les étudiants concernés.

|Résultats - Discussion

Grille d'évaluation critériée

À l'issue de chacun des trois RDV, la répartition des réponses dans les cinq niveaux d'acquisition a été globalisée par domaine de compétence ; elle est exprimée en pourcentage par rapport au nombre total de réponses par domaine (figure 5).

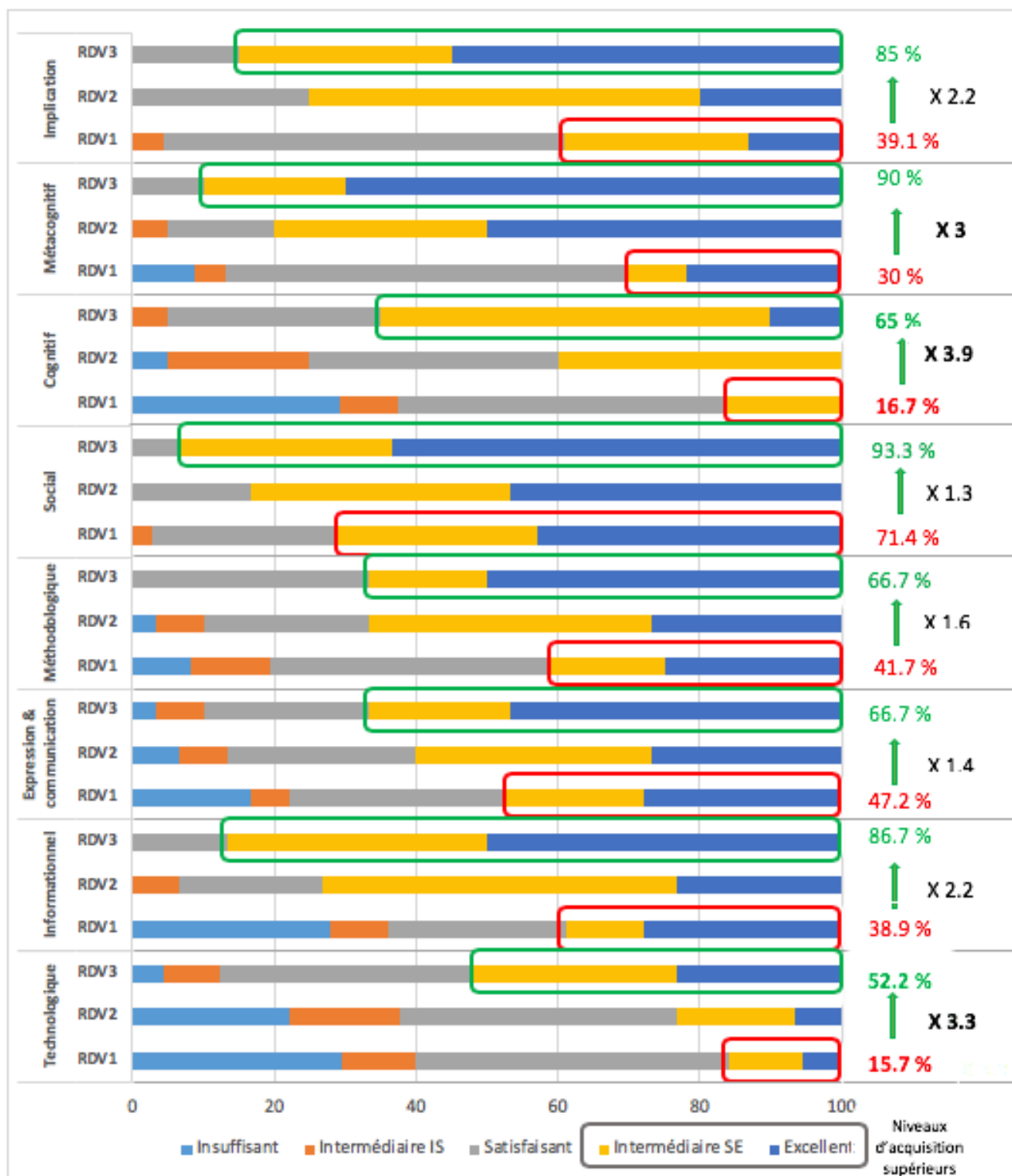


Figure 5 : Répartition en pourcentage des fréquences dans les cinq niveaux d'acquisition des compétences par domaine et aux trois temps de l'étude.

Les valeurs en rouge et en vert correspondent au pourcentage global dans les deux niveaux d'acquisition supérieurs (Intermédiaire SE & Excellent = taux d'expertise), respectivement au temps initial (RDV1) et final (RDV3).

RDV1 : du 19 au 21/11/18 ; RDV2 : du 04 au 08/02/19 ; RDV3 : du 02 au 03/05/19

L'analyse de la figure 5 montre que le taux d'expertise a évolué positivement dans chacun des domaines de compétences considéré.

Nous pouvons cependant définir trois catégories de compétences sur la base de ce facteur d'évolution (faible, moyen ou fort) :

- les compétences pour lesquelles il n'y a eu qu'une faible augmentation (d'un facteur 1.3 à 1.6) du positionnement en niveau supérieur (regroupe les niveaux « intermédiaire satisfaisant/excellent » & « excellent ») entre le 1er et le dernier RDV. Il s'agit des compétences dans les domaines « social », méthodologique et d'expression/communication. Notons que les étudiants se situent dès le RDV1 à un niveau d'acquisition très bon (plus de 70% en niveau supérieur) dans le domaine social (tableau 2, compétences 5.1 à 5.3), qui englobe le travail en équipe, le partage des informations et la capacité à demander de l'assistance en cas de besoin. Il s'agit de compétences développées en dehors de tout contexte universitaire ; les étudiants n'ont - heureusement - pas attendu d'être en master pour interagir les uns avec les autres ! Le fait que ces compétences soient acquises – ou en tout cas considérées comme telles par les étudiants - est très important pour le développement de l'autonomie : en effet, « même si l'autonomie signifie être capable de se passer de l'aide des autres, elle ne peut pas s'acquérir sans eux. Même si l'on apprend seul, dans la mesure où personne ne peut nous remplacer dans cet acte, on apprend par et au contact des autres. » (Dopeux, 2016). Les compétences d'ordre social représenteraient donc un prérequis pour une autonomisation efficiente.
- les compétences pour lesquelles il y a eu une augmentation moyenne (d'un facteur 2 environ) du positionnement en niveau supérieur. Il s'agit des compétences dans le domaine informationnel et concernant l'implication personnelle. Pour le domaine informationnel, cette évolution paraît logique, puisque les étudiants entrent dès le début master dans une phase de recherche bibliographique intense, qui les amène à développer des compétences liées à la recherche, la gestion et la restitution de l'information recueillie (tableau 2, compétences 2.1 à 2.3). En ce qui concerne l'implication personnelle, elle pourrait être reliée à l'augmentation de leur motivation, liée elle-même à leur autonomisation selon plusieurs auteurs : « la capacité à être autonome dépend de trois facteurs principaux : une confiance en soi en matière d'apprentissage, une base solide de connaissances métacognitives et une motivation intrinsèque » (Prince, 2009). « L'autonomie accordée aux élèves, lors d'une activité scolaire, augmente la motivation intrinsèque des adolescents à la réaliser. » (Jaquier, 2011). Il y aurait donc une stimulation réciproque entre motivation et autonomie, avec des effets positifs sur l'implication des étudiants.
- les compétences pour lesquelles il y a une augmentation forte (d'un facteur supérieur ou égal à 3) du positionnement en niveau supérieur. Il s'agit des compétences dans les domaines technologique, cognitif et métacognitif. En ce qui concerne les compétences d'ordre technologique, rien de surprenant : les étudiants mettent progressivement en œuvre l'approche expérimentale au cours de Végé-LAB, c'est souvent la première fois au cours de leur cursus qu'ils travaillent dans un « vrai » laboratoire, sur un projet de recherche réel, nécessitant l'acquisition d'un grand nombre de compétences opérationnelles complémentaires.

En ce qui concerne les domaines cognitif et métacognitif, leur évolution est souvent plus difficile à appréhender. La métacognition implique non seulement que l'on ait acquis des compétences, mais également que l'on en soit conscient. Elle constitue ainsi une composante importante de l'habileté à s'autoévaluer « L'autoévaluation suppose une organisation du parcours de l'élève qui lui permette de prendre conscience des stratégies d'apprentissage et de les enrichir, de manière à arriver à une bonne connaissance de lui-même, de ses méthodes et de ses fonctionnements : il s'agit de la métacognition » (Dopeux, 2016).

Ce domaine de compétences mériterait à lui seul d'y consacrer un nouveau projet de recherche, pour approfondir la perception qu'en ont les étudiants, et pour mettre en place des leviers pédagogiques supplémentaires pour stimuler son acquisition. C'était le but de la mise en place du journal de bord, outil majeur dans le développement de la réflexivité, et donc de la métacognition (Lison et St-Laurent, 2015).

Les journaux de bord réflexifs

Notons que sur les cinq étudiants initialement volontaires pour travailler avec le journal de bord, trois seulement sont allés au bout de la démarche, et uniquement jusqu'au RDV2 : cet outil n'a donc été exploité que pendant une durée limitée par une minorité d'étudiants. L'analyse du journal de bord des trois étudiants concernés est synthétisée dans le tableau 3.

Dans les compétences les plus mobilisées nous retrouvons, pour deux des trois étudiants (*étudiants 2 et 3*), la qualité de l'expression orale et écrite, ainsi que le partage des informations. Les compétences du domaine informationnel (domaine 2) sont également bien représentées, ainsi que l'organisation du travail pour l'un des trois étudiants (*étudiant 1*). Cela paraît logique, puisqu'entre Novembre 2018 (RDV1, début du journal de bord) et Février 2019 (RDV2, fin du journal de bord), l'objectif principal des étudiants est de faire un état des lieux bibliographique concernant leur projet. Pour cela ils doivent se partager le travail, et communiquer fréquemment sur leurs avancées.

Par contre, certaines compétences ne sont citées par aucun des trois étudiants : il s'agit de celles du domaine technologique, de la tenue du cahier de laboratoire, et de la capacité d'ordre cognitif à pouvoir établir des liens entre les éléments nouveaux et les éléments maîtrisés.

Concernant les deux premières, cela n'est pas surprenant, puisqu'à cette période, les manipulations au laboratoire n'ont pas encore démarré pour les trois étudiants concernés par le journal de bord. Pour la troisième, je pense qu'une partie de son absence dans le journal de bord pourrait être liée à des descripteurs pas assez clairs : les étudiants ont manifestement eu du mal à se positionner dans cette compétence.

	Étudiant 1	Étudiant 2	Étudiant 3
Période de travail dans le journal de bord	Du 16/11/18 au 28/01/19	Du 17/11/18 au 31/01/19	Du 19/11/18 au 28/01/19
Nombre total de fiches Répartition chronologique	19 - 4 fiches en Novembre - 11 fiches en Décembre - 4 fiches en Janvier	15 - 10 fiches en Novembre - 5 fiches en Janvier	11 (a fait le choix de rédiger une fiche / semaine) - 2 fiches en Novembre - 5 fiches en Décembre - 4 fiches en Janvier
Compétences les plus mobilisées (> 10% du nombre total de compétences citées)	2.2. Stockage et gestion de l'information obtenue (20.3%) 4.2. Organisation du travail et planification (14.5%) 2.1. Maîtrise des outils de la recherche documentaire pour une information pertinente (11.6%) 2.3. Restitution de l'information obtenue (10.1%)	3.2. Expression orale et écrite claire, compréhensible (13.2%) 5.1. Partage des informations (13.2%)	3.2. Expression orale et écrite claire, compréhensible (23.1%) 2.3. Restitution de l'information obtenue (15.4%) 5.1. Partage des informations (12.8%)
Compétences les moins mobilisées (<3% du nombre total de compétences citées)	4.1. Gestion du temps (2.9%) 5.2. Implication dans le travail d'équipe (2.9%) 7.2. Autorégulation (1.4%) 8.1. Mobilisation, prise d'initiative (1.4%)	2.3. Restitution de l'information obtenue (2.6%) 6.1. Capacité d'analyse des résultats pour résoudre un problème et innover (2.6%) 7.1. Réflexion sur l'action entreprise (2.6%)	8.2. Persévérance (2.6%)
Compétences jamais citées	6.1. Capacité d'analyse des résultats pour résoudre un problème et innover 7.1. Réflexion sur l'action entreprise	7.2. Autorégulation	4.2. Organisation du travail – planification 6.1. Capacité d'analyse des résultats pour résoudre un problème et innover 7.1 et 7.2 Domaine métacognitif 8.1. Mobilisation, prise d'initiative
	1.1 à 1.9. Domaine technologique 4.3. Tenue du cahier de laboratoire 6.2. Identification de liens entre les éléments nouveaux et les éléments maîtrisés		

Tableau 3 : Caractéristiques du journal de bord des trois étudiants du groupe 2

La valeur entre parenthèses représente le taux d'expertise défini en §4.1

Les domaines de compétences de type cognitif, métacognitif et lié à l'implication personnelle sont très peu représentés dans les trois journaux de bord analysés. Cela constitue un de mes points d'étonnement : en effet, pour ces trois étudiants, ces compétences ont été largement mobilisées lors de la tenue du journal de bord lui-même, mais ils n'en ont apparemment pas été conscients. Ceci est particulièrement vrai pour l'étudiant 3, qui est un de ceux qui a le plus progressé dans son positionnement dans la grille entre le RDV1 et 2 au niveau des capacités métacognitives, mais il ne les cite absolument pas dans son journal de bord. Il existerait donc une déconnexion entre les compétences mobilisées identifiées dans le journal de bord et leur autoévaluation dans la grille.

Concernant la capacité de ces trois étudiants à identifier les compétences mobilisées, la situation est assez hétérogène, et ils ont parfois du mal à se situer. A titre d'exemple, l'étudiant 2 a eu la bonne idée de remplir une fiche-activité dans son journal de bord concernant notre 1^{er} RDV individuel. Elle a bien décrit l'action réalisée : « *Choix du niveau de nos compétences (insuffisant, satisfaisant, excellent) selon une grille d'évaluation en fonction de différents domaines d'applications.* », et en a bien saisi les objectifs : « *Cela nous permet de nous situer vis-à-vis du travail effectué et du niveau de nos compétences à tps 0 c'est-à-dire au début du projet* ».

Par contre, seule la compétence « *Prise de parole en public* » a été mobilisée selon elle, ce qui n'est de loin pas le cas ; lors de cet entretien, elle a mobilisé effectivement des compétences d'autres domaines, en particulier dans les domaines cognitif et métacognitif.

	Étudiant 1	Étudiant 2	Étudiant 3
Capacité à identifier les compétences mobilisées et le niveau d'acquisition	Bonne ; étudiant ayant déjà validé un 1 ^{er} master, avec une maturité supérieure à l'ensemble de la promotion	Correcte ; se place dès le début du projet très souvent en niveau excellent : tendance à se surévaluer ?	Correcte, sauf en ce qui concerne les compétences d'ordre cognitif et métacognitif
Adéquation actions proposées pour s'améliorer et actions réalisées effectivement = capacité d'autorégulation	Très bonne, les actions à effectuer se retrouvent bien dans les activités décrites ultérieurement dans le journal de bord	Pas toujours très clair, mériterait une réflexion plus approfondie	Pas clair, car ne s'accompagne pas d'un échéancier

Tableau 4 : Analyse qualitative du journal de bord des trois étudiants du groupe 2

L'étape ultime du processus d'autoévaluation consiste à « *s'engager sur des tâches à effectuer dans l'objectif énoncé précédemment, avec si possible un échéancier prévisionnel.* » (St-Pierre, 2004b) : cette phase d'autorégulation a été décrite de manière argumentée par un seul des trois étudiants concernés par le journal de bord.

Le journal de bord, dans sa forme actuelle, est certainement trop complexe à utiliser, ce qui a manifestement provoqué une baisse de la motivation des étudiants, pourtant très volontaires au départ, à l'utiliser selon la procédure stricte de St-Pierre (2004b).

Entretien semi-directif

Concernant le mode d'utilisation des nouveaux outils pédagogiques, les étudiants se sont servis de la grille critériée pour se positionner uniquement en présentiel lors des RDV individuels. Ils n'ont pas éprouvé le besoin de s'y référer spontanément, à part un étudiant qui m'a dit l'avoir accrochée au-dessus de son bureau pour l'avoir toujours sous les yeux. Quoi qu'il en soit, la démarche de St-Pierre(2004b) n'a pas été strictement suivie : peut-on alors parler d'autoévaluation, ou s'agirait-il plutôt d'une démarche de co-évaluation ?

Le journal de bord réflexif a été jugé *a priori* utile, mais son usabilité et son adaptabilité, qui représentent respectivement la possibilité de mettre en œuvre et la motivation à le faire (Tricot *et al.*, 2003) ne sont pas au rendez-vous. Par contre la grille a été jugée très positivement par les étudiants pour ces trois paramètres, et l'ensemble des étudiants souhaiterait me rencontrer lors d'un 4^{ème} RDV individuel en M2.

En ce qui concerne leur ressenti, la possibilité de pouvoir se positionner (tableau 5) apparaît très souvent dans leurs réponses ; elle est importante à leurs yeux car elle leur permet d'être bien renseignés sur les objectifs d'apprentissage visés par l'équipe pédagogique Végé-LAB, et de procéder aux ajustements qui leur permettront de progresser.

Ressenti du travail sur les compétences	<i>Groupe 1</i>	- Très positif, se rend compte de ce qui reste à améliorer ; Force à réfléchir ; pas bcp de personnes avec qui on en discute, donc bien de se positionner - Utile, surtout le fait de se poser pour réfléchir, se positionner - Voir où on doit progresser - Bien, on sait se positionner, objectifs concrets - Apporte bcp ; qd plongé dans projet, on ne se rend pas compte de ce qu'on a développé. Pas seulement compétences scientifiques ; on se rend compte des apports de Végé-LAB / mettre des mots dessus / + précis / Motivation +++ - Intéressant car oriente sur les objectifs à acquérir - Utile ; se remémore amélioration sinon on ne prend pas le temps d'y penser ; permet de prendre du recul
	<i>Groupe 2</i>	- Permet de mieux se connaître, car on pense à certaines comp mais pas toutes ; Aide à insertion prof - Bon outil, permet mise au point avancement - Utile / intéressant ; Permet de se positionner + régularité du travail
Mots-clés pour décrire le programme Végé-COMP	<i>Groupe 1</i>	- Réflexion / Evolution - Réflexion / Organisation - Prise de confiance / se poser les bonnes questions par rapport à attentes dans le master / Prise de conscience - Compétences personnelles - Enrichissant au niveau personnel / évolution / réflexion - Evolution personnelle / meilleure connaissance de soi / confiance en soi - Utile / constructif / réflexion / prendre du recul
	<i>Groupe 2</i>	- Prise de conscience / confiance en soi / implication perso / lucidité / esprit critique - Connaissance de soi / réflexion / insertion professionnelle - Observation avancement / formaliser ses compétences / envisager amélioration (fixe un but)

**Tableau 5 : Synthèse des réponses lors de l'entretien final (RDV3)
concernant le ressenti et la proposition de mots-clés définissant Végé-COMP**

*Groupe 1 : étudiants ayant utilisé la grille d'évaluation critériée ;
Groupe 2 : étudiants ayant utilisé la grille d'évaluation critériée et le journal de bord réflexif*

En ce qui concerne les mots-clés proposés par les étudiants pour définir le programme Végé-COMP (tableau 5), il est intéressant de noter que le terme « autonomie » n'est jamais cité, mais on y retrouve comme termes les plus fréquents : confiance / réflexion / connaissance de soi, qui sont des leviers importants de l'acquisition de l'autonomie.

Il serait intéressant d'analyser les liens entre la confiance en soi et le sentiment d'efficacité personnelle, qui couplé à la valeur accordée à la tâche constitue une composante importante de la motivation (Galand et Vanlede, 2004), elle-même levier de l'autonomie (Dopeux, 2016 ; Jaquier,

2011 ; Prince, 2009). Concernant la réflexion, il serait intéressant de savoir si les étudiants font ou non une distinction entre réflexion et réflexivité, car comme cela est souligné dans le cas de l'analyse décrite par Lison et St-Laurent (2015) : « ... on ne demande pas souvent aux étudiants de s'inscrire dans une démarche réflexive et de porter un jugement sur leur propre démarche ». Là encore, nous revenons à la difficulté probable de se positionner dans le cadre de compétences métacognitives. Cependant, les étudiants perçoivent bien l'importance de cette démarche, puisqu'un grand nombre d'entre eux cite la connaissance de soi comme point fort de la démarche Végé-COMP.

Leur analyse de leur propre évolution dans les différentes compétences n'a pas fait apparaître de points d'étonnement particulier ; ils sont en accord avec les domaines de compétences saillants repérés grâce à l'évolution de leur positionnement dans la grille, que je leur ai présentés sous la forme d'histogrammes individuels. Ils ont apprécié le fait d'avoir une représentation graphique de leur autonomisation, qui leur permettait de visualiser facilement les domaines où ils avaient le plus évolué, et ceux qui nécessitent encore des ajustements.

Un des points positifs de ce travail est d'avoir fait émerger des compétences absentes de la grille d'évaluation, mais que les étudiants jugent importantes, comme par exemple le fait de « *savoir se situer dans le laboratoire* », de « *ne pas être stressé* », « *d'exercer son leadership* ». Un grand nombre d'entre eux souhaiterait également que j'y fasse figurer, dans le domaine « Expression & communication », des compétences liées à la maîtrise de l'anglais. Ce travail d'autoévaluation aura finalement abouti, entre autres, à une optimisation de la grille par co-construction avec les étudiants.

Analyse complémentaire des résultats du groupe 2

Si l'on s'intéresse uniquement au positionnement dans la grille d'évaluation des trois étudiants du groupe 2 (*qui ont tenu un journal de bord réflexif pendant 2.5 mois*), on peut noter des différences par rapport aux résultats de la promotion globale, en particulier en ce qui concerne le taux d'expertise dans certains domaines de compétences (tableau 6).

	Taux d'expertise			
	RDV1	RDV2	RDV3	RDV3/RDV1
Technologique	14,8	18,5	59,3	4
Informationnel	22,2	77,8	88,9	4
Expression - Com	66,7	66,7	77,8	1.17
Méthodologique	44,4	66,7	66,7	1.5
Social	66,7	77,8	88,9	1.33
Cognitif	50,0	66,7	83,3	1.67
Métacognitif	66,7	66,7	83,3	1.25
Implication	33,3	66,7	83,3	2.5

**Tableau 6 : Taux d'expertise et facteur d'évolution dans les huit domaines de compétences des trois étudiants ayant tenu le journal de bord réflexif
(exprimé en % du nombre total de réponses)**

En effet, ces étudiants se positionnent en moyenne dès le RDV₁ de manière plus importante en niveaux supérieurs pour les domaines cognitif et métacognitif, respectivement à 50 et 66.7% (tableau 6), à comparer aux 16.7 et 30% de la promotion globale (figure 5). Cette situation se retrouve aussi dans le domaine expression-communication, bien que dans une moindre mesure, avec 66.7% en niveaux supérieurs dès le RDV₁, contre 47.2% pour l'ensemble de la promotion. S'agit-il d'une surévaluation ? Cette situation est-elle due au fait que les trois étudiants concernés font effectivement partie des plus motivés, et qui se sont impliqués intensément dès le début dans la formation, en particulier dans le programme Végé-LAB ? Le fait qu'un de ces trois étudiants soit déjà titulaire d'un master (étudiant₁) a certainement introduit un biais dans cette analyse.

Par contre aucune différence marquante entre le groupe 2 et l'ensemble de la promotion n'est visible en ce qui concerne la progression entre le RDV₁ et le RDV₃ pour les différents domaines. Elle est même plus faible pour les domaines cognitif et métacognitif dans le groupe ayant tenu le journal de bord, ce qui peut sembler paradoxal. Cela est dû au positionnement déjà très haut dès le RDV₁ dans ces domaines, ce qui mathématiquement limite la marge de progression entre le RDV₁ et le RDV₃. L'impact du journal de bord réflexif sur l'autonomisation (sur la base du positionnement dans la grille critériée) n'a donc pas pu être démontré dans cette étude.

Si l'on observe les réponses à l'entretien (tableau 5), certains mots-clés proposés pour définir le projet Végé-COMP ne sont énoncés que par des étudiants ayant travaillé avec le journal de bord : « lucidité », « esprit critique », « fixer un but et envisager une amélioration », « insertion professionnelle ». Nous ne pouvons pas en tirer des conclusions solides, mais cela pourrait constituer un indice en faveur de plus grandes capacités cognitives et métacognitives, et pourrait montrer une prise de conscience de la relation entre l'autoévaluation et l'employabilité.

|Conclusions et perspectives

Si je reprends ma question de recherche initiale : « Comment l'auto-évaluation régulière de leurs compétences peut-elle stimuler l'autonomisation des étudiants au cours d'un programme d'apprentissage par projet ? », ma première réflexion concerne l'auto-évaluation : elle a bien été mise en œuvre par les étudiants, mais de manière incomplète, et uniquement en présentiel. Ils ne se sont pas appropriés le journal de bord, jugé trop chronophage, qui avait été conçu pour développer de manière rigoureuse leur capacité d'auto-évaluation.

L'autonomisation a bien été mise en évidence lors de cette étude, mais est-elle liée uniquement à la progression dans le programme Végé-LAB au cours des six mois, ou la démarche Végé-COMP y a-t-elle joué un rôle important ? Végé-LAB constitue un terreau fertile pour le développement de l'autonomie, car il s'agit d'un cadre à l'intérieur duquel l'apprenant peut faire des choix, apprendre de ses erreurs, et donc s'engager pleinement dans son apprentissage. Le fait de réfléchir sur les compétences mobilisées, et pas seulement de les mettre en œuvre, constituerait selon moi un niveau supplémentaire dans l'autonomisation, en particulier dans le fait de pouvoir transposer les compétences acquises à d'autres situations professionnelles ou académiques. Végé-LAB agirait donc sur l'autonomisation proprement dite, et Végé-COMP sur la conscience qu'en ont les étudiants. Le dispositif pédagogique mis en place agirait donc en permettant aux étudiants de mieux valoriser les acquis de Végé-LAB, qui constituerait une « boîte à outils de compétences » dans lesquelles les

étudiants pourraient puiser pour s'insérer et s'épanouir dans le cadre professionnel. Ce résultat va donc dans le sens de Rouvrais (2013) : « Il convient de favoriser l'autonomie face aux changements et d'amener l'étudiant à être conscient des connaissances qu'il utilise, du comment il les mobilise, du comment il améliore ses actions et se crée des théories... du comment il apprend...on demande de plus en plus aux étudiants de développer leurs capacités à se connaître, à s'autoévaluer, à gérer leurs compétences (notamment dans une perspective de formation tout au long de la vie), ou à opérer leurs choix professionnels".

Le dispositif que j'ai mis en place visait à stimuler la capacité d'autoévaluation chez les étudiants, en tant que levier pour le développement de leur autonomie. Cet objectif est partiellement atteint : la grille d'évaluation critériée leur a permis de se positionner par rapport aux objectifs d'apprentissage, mais le processus d'autoévaluation tel que décrit par St-Pierre (2004b) n'a pas été strictement suivi, en particulier en ce qui concerne les activités d'autorégulation. Je pense proposer aux étudiants de la prochaine promotion le dispositif suivant, allégé par rapport à celui expérimenté lors de cette étude :

- Une rencontre individuelle en début de master pour les aider à se positionner dans la grille d'évaluation critériée (*optimisée suite aux suggestions des étudiants qui ont participé au projet Végé-COMP*), ce qui leur permettra de disposer des outils pour visualiser leur autonomisation au cours de la formation.
- Un travail réflexif avec une version allégée du journal de bord, telle que celle que nous sommes en train de mettre en place au sein du projet IdEX Scriptum 2018 (*coordonné par B. Sauvage, maître de conférences, promotion DU PES 2018*), sur la base de deux ateliers de 2h : un atelier introductif pour entrer dans la démarche, et un atelier bilan pour en identifier les apports et les valoriser. Ceci constituera peut-être pour les étudiants les plus motivés la première étape vers la construction d'un portfolio d'apprentissage ?

Meirieu, dans son Petit dictionnaire de la pédagogie, termine son analyse de l'autonomie dans les termes suivants : « L'autonomie n'est pas un don ! Elle ne survient pas par une sorte de miracle ! Elle se construit dans la rencontre d'éducateurs capables d'articuler, dans leurs préoccupations, une meilleure définition de leur domaine de compétences, une plus grande lucidité sur les valeurs qu'ils veulent promouvoir et un meilleur discernement du niveau de développement de l'enfant et des apprentissages qui peuvent lui permettre de progresser.

Ce n'est certes pas là chose aisée, mais l'enjeu est si important que nous n'y travaillerons jamais assez... » (Meirieu, 2005). Je suis heureuse d'avoir participé, par ma contribution dans le cadre du projet Végé-COMP, à ce chantier pédagogique majeur pour l'évolution des formations que nous avons en charge à l'Université.

|Bibliographie

Albero, B. (2003) L'autoformation dans les dispositifs de formation ouverte et à distance : instrumenter le développement de l'autonomie dans les apprentissages ? *Dans : les TIC au cœur de l'enseignement supérieur*, coll. Actes Huit, pp. 139-159.

Barbot, M.-J. et Camatarri, G. (1999) Le principe d'autonomie. Dans : *Autonomie et apprentissage : L'Innovation dans la formation*. Collection Education et formation – Pédagogie théorique et critique. Presses Universitaires de France, pp 7 -48.

Berthiaume, D. et Rege Colet, N. (2013) Comment développer une grille d'évaluation des apprentissages ? Dans : *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques*. Tome 1 : Enseigner au supérieur. Berthiaume & Rege Colet (Eds), Bern, pp. 267-283.

Dopeux, S. (2016) Accompagner les élèves vers l'autonomie. Mémoire de Diplôme d'Etat de professeur de musique - CEFEDM Auvergne Rhône-Alpes [En ligne]. URL : www.cefedem-aura.org/sites/default/files/recherche/memoire/dopeux_2016.pdf

Galand, B. et Vanlede, M. (2004) Le sentiment d'efficacité personnelle dans l'apprentissage et la formation : quel rôle joue-t-il ? D'où vient-il ? Comment intervenir ? L' Harmattan - « Savoirs » 2004/5 Hors série, pp. 91-116. [En ligne]. URL : <https://www.cairn.info/revue-savoirs-2004-5-page-91.htm>

Gondet, L., Ingremeau, M., Paramita, S., Bernier, F., Ménard, R. et Ullmann, P. (2016) Végé-LAB : une pépinière d'étudiants-chercheurs en Sciences du Végétal. *Actes du 29ème congrès de l'AIPU*, Lausanne, pp109-111, [En ligne]. URL : <https://drive.google.com/file/d/oB9il8y4PowIDZWfYbjU4V2VqMG8/view>

Jaquier, A. (2011) Autonomie et motivation - L'influence de l'autonomie des élèves sur leur plaisir à réaliser une activité en économie familiale. *Mémoire de master, Université de Fribourg* [En ligne]. URL : https://www3.unifr.ch/cerf/fr/assets/public/memoires/2011_12_Jaquier_Arnaud.pdf

Lainé F. (2016), « Les compétences attendues par les employeurs et les pratiques de recrutement », *Éclairages et synthèses*, n° 22, Pôle emploi.

Lison, C. & Saint-Laurent, C. (2015) Développer la pratique réflexive des étudiants pour soutenir leur autoévaluation. *Dans : J.-L. Leroux (dir.) Evaluer les compétences au collégial et à l'université : un guide pratique* (p. 311-334). Montréal : Association québécoise de pédagogie collégiale (AQPC).

Loufrani-Fedida, S., et Saint-Germes, E. (2013) Compétences individuelles et employabilité : essai de clarification de leur articulation. Dans *CAIRN.Info* [En ligne]. URL : <https://www.cairn.info/revue-grh-2013-2-page-13.htm>

Meirieu P. (2005). Autonomie, dans *Histoire et actualité de la pédagogie* [En ligne]. URL : <http://www.meirieu.com/DICTIONNAIRE/autonomie.htm>

Prince, P. (2009) Un ménage à trois fragile : Autonomie, Motivation et Apprentissage dans un Centre de Langues, Lidil [En ligne], 40 | 2009. URL : <http://journals.openedition.org/lidil/2925>

Rege Colet, N., McAlpine, L., Fanghanel, J. et Weston, C. (2011) Le concept de Scholarship of Teaching and Learning, *Recherche et formation* [En ligne]. URL : <http://rechercheformation.revues.org/1412>

Rouvrais, S. (2013) Développer la pratique réflexive des étudiants par l'autoévaluation. D'une logique de formation diplômante à une logique d'apprentissage responsable et durable : retour sur trois expériences dans une formation d'ingénieur. *Journée du Réseau CEFI-Ecoles* (Comité d'Etudes sur les Formations d'Ingénieur) : l'évaluation des acquis en formation d'ingénieur : témoignages, Feb 2013, Paris, France [En ligne]. URL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00803275>

Saint-Pierre, L. (2004a) Développer l'autonomie des élèves... Pourquoi moi ? Comment ? *Pédagogie collégiale*, vol.17(3), pp. 23-28.

Saint-Pierre, L. (2004b) L'habileté d'autoévaluation : pourquoi et comment la développer ? *Pédagogie collégiale*, vol.18(1), pp. 33-38.

Sisto, M. (2017) dans *Le Nouvel Observateur*, n°2770 – 07/12/17

Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps, J.F., Amiel, A., Lutz, G. & Morcillo, A. (2003) Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. *Actes du colloque Environnements informatiques pour l'apprentissage humain*, Strasbourg, pp.391-402.

|Annexe

Grille critériée d'évaluation de compétences conçue dans le cadre du projet Végé-COMP

**Grille d'évaluation des compétences développées lors du programme Végé-LAB / Parcours
PMBV / 2018-2019**

Domaine d'application	Critères d'évaluation	Insuffisant <i>Ne rencontre pas les attentes minimales => à développer</i>	Satisfaisant <i>Rencontre les attentes minimales</i>	Excellent <i>Dépasse les attentes minimales</i>
1. Technique	1.1 Maîtrise des technologies utilisées en CVIV Préparation du matériel végétal	Le choix ou la préparation du matériel végétal ne sont pas adaptés à la stratégie de CVIV envisagée	Le choix et la préparation du matériel végétal sont adaptés à la stratégie de CVIV, suite aux indications d'un encadrant	Le choix et la préparation du matériel végétal sont adaptés à la stratégie de CVIV, sans indications d'un encadrant
	1.2 Maîtrise des technologies utilisées en CVIV Préparation du milieu de culture	La composition du milieu comporte des erreurs/ oublis ou sa préparation n'est pas correcte	La composition et la préparation du milieu sont correctes, suite aux indications d'un encadrant	La composition et la préparation du milieu sont correctes, sans indications d'un encadrant
	1.3 Maîtrise des technologies utilisées en CVIV Mise en culture	Le travail en conditions stériles n'est pas effectué correctement	Le travail en conditions stériles est effectué correctement suite aux indications d'un encadrant	Le travail en conditions stériles est effectué correctement sans indications d'un encadrant
	1.4 Maîtrise des technologies utilisées en CVIV Gestion des déchets	Les déchets ne sont pas traités correctement	Les déchets sont traités correctement suite aux indications d'un encadrant	Les déchets sont traités correctement sans indications d'un encadrant
	1.5 Maîtrise des technologies utilisées en phytochimie Préparation du matériel végétal (frais, séché à l'étuve ou lyophilisé en fonction des molécules recherchées)	La préparation du matériel végétal n'est pas appropriée à la stratégie de phytochimie envisagée	La préparation du matériel végétal est appropriée à la stratégie de phytochimie envisagée, suite aux indications d'un encadrant	La préparation du matériel végétal est appropriée à la stratégie de phytochimie envisagée, sans indications d'un encadrant
	1.6 Maîtrise des technologies utilisées en Phytochimie Extraction	Le choix de la technique d'extraction ou du solvant n'est pas adapté aux molécules recherchées	Le choix de la technique d'extraction et du solvant sont adaptés aux molécules recherchées, suite aux indications d'un encadrant	Le choix de la technique d'extraction et du solvant sont adaptés aux molécules recherchées, sans indications d'un encadrant
	1.7 Maîtrise des technologies utilisées en Phytochimie – Techniques d'analyse (spectrophotométrie, HPTLC, révélation à l'aide du réactif adéquat)	Certaines étapes de l'analyse phytochimique ne sont pas maîtrisées	Toutes les étapes de l'analyse phytochimique sont maîtrisées, suite aux indications d'un encadrant	Toutes les étapes de l'analyse phytochimique sont maîtrisées, sans indications d'un encadrant

1. Technique	Critères d'évaluation	Insuffisant	Satisfaisant	Excellent
2. Informationnel	1.8 Maîtrise des technologies utilisées en <u>Phytochimie</u> Traitement des données	L'application pour le traitement des données n'est pas utilisée correctement ou leur interprétation n'est pas correcte	L'application pour le traitement des données est utilisée correctement et leur interprétation est correcte, suite aux indications d'un encadrant	L'application pour le traitement des données est utilisée correctement et leur interprétation est correcte, sans indications d'un encadrant
	1.9 Maîtrise des technologies utilisées en <u>Phytochimie</u> Gestion des déchets	Les déchets ne sont pas traités correctement	Les déchets sont traités correctement suite aux indications d'un encadrant	Les déchets sont traités correctement sans indications d'un encadrant
	2.1 Maîtrise des outils de la recherche documentaire pour une information pertinente	Les outils de recherche documentaire ne sont pas utilisés correctement	Les outils de recherche documentaire sont utilisés correctement mais les mots-clés ne sont pas pertinents	Les outils de recherche documentaire sont utilisés correctement et les mots-clés sont pertinents
3. Expression, communication	2.2 Stockage et gestion de l'information obtenue	Les publications ne sont pas classées de manière logique	Les publications sont classées de manière logique, mais sans mention des mots-clés utilisés et/ou de la date de recherche.	Les publications sont classées de manière logique, avec mention des mots-clés utilisés et de la date de recherche.
	2.3 Restitution de l'information obtenue	<u>Eléments</u> manquants ou/et manque d'homogénéité de présentation	Pas d'éléments manquants, homogénéité de la présentation, mais non-respect des normes	Pas d'éléments manquants, homogénéité de présentation selon les normes requises
	3.1 Respect des règles de grammaire, de syntaxe et de l'orthographe	Les différents écrits fournis contiennent en moyenne plus de trois fautes par page	Les différents écrits fournis contiennent en moyenne une faute par page	Les différents écrits fournis contiennent au maximum une faute par page
	3.2 Expression orale et écrite claire, compréhensible	L'expression n'est pas fluide et/ou le sens n'est pas clair	L'expression est fluide et le sens apparaît clairement, mais les points de synthèse sont absents ou irréguliers	L'expression est fluide et le sens apparaît clairement, avec des points de synthèse réguliers
	3.3 Prise de parole en public	Aucune prise de parole	Prise de parole, mais question ou remarques peu pertinentes	Prise de parole, question et/ou remarques pertinentes, qui alimentent la discussion

	<i>Critères d'évaluation</i>	Insuffisant	Satisfaisant	Excellent
4. Méthodologique	4.1 Gestion du temps	Non - respect des dates limites pour le rendu de rapports, synthèses...	Respect strict des dates limites pour le rendu de rapports, synthèses...	Est en avance par rapport aux dates limites pour le rendu de rapports, synthèses...
	4.2 Organisation du travail - planification	Ne fait pas de bilan des tâches à effectuer	Etablit un bilan des tâches à effectuer	Etablit un bilan des tâches à effectuer, complété par un échéancier
	4.3 Tenue du cahier de laboratoire	Le cahier de labo est incomplet (<i>il manque des CR d'expériences par ex</i>), sans traçabilité	Le cahier de labo est complet, avec une bonne traçabilité, mais la présentation générale est à revoir	Le cahier de labo est complet, avec une bonne traçabilité, et est bien présenté
5. Social	5.1 Partage des informations	Pas de partage des informations avec le reste de l'équipe	Partage des informations avec le reste de l'équipe quand cela est demandé	Partage des informations avec le reste de l'équipe de manière systématique
	5.2 Implication dans le travail d'équipe	Se contente de suivre les propositions des autres membres de l'équipe	Propose des pistes d'amélioration pour le travail en équipe	Propose des pistes d'amélioration et gère leur mise en oeuvre
	5.3 Demande d'assistance (<i>au sein de l'équipe pédagogique, ou du binôme, de la promotion, ou autre</i>) - Développement d'un réseau de personnes-ressources	Absence de prise de contact en cas de besoin d'assistance	Prise de contact en cas de besoin d'assistance, sur les indications d'un encadrant	Prise de contact pertinente en cas de besoin d'assistance, sans les indications d'un encadrant
6. Cognitif (capacité d'analyse)	6.1 Capacité d'analyse des résultats pour résoudre un problème et innover	L'interprétation des résultats est succincte et/ou ne fait pas apparaître clairement de liens avec ce qui est décrit dans la bibliographie	L'interprétation des résultats est approfondie et fait apparaître clairement des liens avec ce qui est décrit dans la bibliographie, mais ne conduit pas à la formulation d'hypothèses	L'interprétation des résultats est approfondie, fait apparaître clairement des liens avec ce qui est décrit dans la bibliographie et conduit à la formulation d'hypothèses argumentées
	6.2 Identification de liens entre les éléments nouveaux et les éléments maîtrisés	N'identifie pas ses atouts et les points à améliorer pour mener à bien le projet	Identifie ses atouts et les points à améliorer pour mener à bien le projet	Identifie ses atouts et les points à améliorer pour mener à bien le projet, avec une mise en place d'actions concrètes (<i>formation complémentaire, lecture, MOOC...</i>)

	<i>Critères d'évaluation</i>	Insuffisant	Satisfaisant	Excellent
7. Métacognitif (réflexion sur sa propre façon d'apprendre / d'agir)	7.1 Réflexion sur l'action entreprise	Pas de réflexion sur la manière de gérer le projet	Analyse la manière de gérer le projet	Analyse la manière de gérer le projet et met en œuvre des actions concrètes pour l'optimiser <i>(relecture cahier de labo entre 2 séances, organisation de réunions régulières au sein du binôme...)</i>
	7.2 Autorégulation	Pas de réflexion sur ses propres méthodes de travail	Analyse ses méthodes de travail <i>(travail individuel, en groupe, recherche biblio...)</i>	Analyse ses méthodes de travail et en évalue l'efficacité pour mettre en place des ajustements éventuels
	8.1. Mobilisation, prise d'initiative	Se contente de faire ce qui est demandé, sans proposer de nouvelles pistes	Fait ce qui est demandé et propose de nouvelles pistes, mais sans échéancier ni actions concrètes	Fait ce qui est demandé et propose de nouvelles pistes, avec un échéancier et des actions concrètes
8. Implication dans le projet	8.2. Persévérance	Se décourage face aux difficultés	Garde sa motivation suite à des difficultés dans la conduite du projet, mais sans analyse approfondie	Garde sa motivation suite aux difficultés, analyse l'erreur et en fait une source d'apprentissage.

Le témoignage de Laurence

Septembre 2017 : journée de rentrée de la première promotion du DU Pédagogie de l'Enseignement Supérieur... Christelle Lison (Professeur à l'université de Sherbrooke), notre marraine, nous présente la démarche du SoTL (Scholarship of Teaching and Learning), le défi étant d'évoluer d'une posture de praticien réflexif à celle de praticien chercheur. Comme elle le souligne également dans la préface du 1er numéro des cahiers de l'IDIP consacré au SoTL (n°5 - Février 2019) : Le SoTL, c'est « accepter de ne plus jamais penser son enseignement de la même manière ». Effectivement, à l'issue de ces deux années passées à m'interroger sur mes pratiques pédagogiques, à douter, à sortir de ma zone de confort, je pense être devenue une autre enseignante. J'ai renouvelé mon énergie pédagogique, j'ai redécouvert le plaisir de travailler dans un contexte interdisciplinaire, et j'ai intégré dans mes enseignements une réflexion importante sur le développement des compétences des étudiants. « Les compétences changent rapidement. Nos étudiants doivent pouvoir travailler dans un environnement incertain et complexe. Il faut qu'ils soient coopératifs, agiles et créatifs. » (Michèle Sisto, directrice des masters of science à l'Edhec - 07/12/17). Je pense qu'en tant qu'enseignants-chercheurs, nous évoluons également dans un environnement incertain et complexe, et que nous devons nous aussi être coopératifs, agiles et créatifs. Et le carburant pour y parvenir, c'est notre énergie, individuelle comme collective. Pour ne pas s'épuiser, cette énergie doit être renouvelable... L'ensemble des activités proposées au sein du DU PES (regroupements, ateliers, conférences, bilans individuels) a constitué un moteur pour le renouvellement de mon énergie pédagogique, véritable second souffle professionnel ! Mes relations avec les étudiants ont également évolué : je veille à leur laisser plus souvent la possibilité de tester, de se tromper, de réfléchir, de faire des choix... ce qui leur permet finalement de développer leur autonomie, et d'alimenter leur motivation lors de leur apprentissage. D'autre part, et cela a constitué une véritable découverte pour moi, le SoTL m'a amenée à transposer la démarche de la recherche scientifique au domaine pédagogique. Cela donne un sens supplémentaire à l'engagement qui a été le mien depuis le début de ma carrière, et fait apparaître une véritable synergie entre ces deux facettes de notre métier. Grand merci à toute l'équipe de l'IDIP et à mes collègues du DU pour la richesse de ces deux années !



L'approche de l'infusion sur le développement de la pensée critique chez des étudiants de M2 en traitement d'images

Par Vincent Mazet

« Mieux vaut une tête bien faite qu'une tête bien pleine » - Montaigne

|Résumé

La pensée critique est une compétence indispensable pour les citoyens comme pour les étudiants. Cette expérimentation s'intéresse au développement de la pensée critique appliquée à la démarche scientifique dans un enseignement de traitement d'images en deuxième année de master. La pensée critique consiste notamment en l'attitude et la capacité à formuler des conclusions étayées par des faits justifiés, et à être prêt à remettre en question cette conclusion. Nous avons choisi d'évaluer l'impact de l'approche de l'infusion comme méthode pédagogique pour le transfert de cet apprentissage. En s'inspirant des travaux de Paul, Binker, Martin, et Adamson (1989), nous avons évalué l'impact de cette approche en définissant plusieurs critères relatifs aux attitudes et aux capacités qui définissent la pensée critique. L'analyse des résultats permet de comprendre le bénéfice de l'approche de l'infusion et d'identifier les pistes d'amélioration.

|Mots clés

Pensée critique ; enseignement scientifique ; approche de l'infusion ; scholarship of teaching and learning (SoTL).

|Introduction

Constat

Cette étude a lieu au sein du module « Outils fondamentaux en traitement d'images » qui est suivi par 60 étudiants de deuxième année du master IRIV (imagerie, robotique, ingénierie pour le vivant) à l'Université de Strasbourg. Depuis que j'enseigne dans ce module, je ressens un manque de pensée critique des étudiants face à un fait, qu'il soit issu de la littérature scientifique, de leurs enseignements ou de leurs propres expériences.

L'exemple type est que la plupart des étudiants ont tendance, après avoir obtenu un résultat en travaux pratiques, à ne pas commenter le résultat obtenu et à passer directement à la question suivante : il n'y a visiblement pas d'analyse spontanée. Il arrive également que deux étudiants obtiennent des résultats différents ; dans ce cas, ils sont souvent indécis et ont du mal à identifier l'erreur. Ces exemples semblent montrer que les étudiants ne sont pas capables d'anticiper un résultat et de mener une réflexion sur celui-ci.

Après une quinzaine d'années dans l'enseignement supérieur, je ressens la même chose dans tous mes enseignements, et mes collègues avec lesquels j'ai pu discuter de ce sujet partagent largement cette observation.

Ce constat est également répandu dans le monde, à tel point que plusieurs chercheurs, notamment Paul et al. (1989), Ennis (1985) et Boisvert (1999), ont étudié ce « déficit » d'esprit critique, et que plusieurs actions ont été menées pour tenter d'y répondre. L'enseignement en collège en France doit désormais proposer une introduction commune à l'ensemble des disciplines scientifiques (mathématiques, SVT, physique et chimie) ainsi qu'une description de la démarche d'investigation (Calmettes, 2008). La pensée critique est même une compétence inscrite au Référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation (2013) : « aider les élèves à développer leur esprit critique, à distinguer les savoirs des opinions ou des croyances, à savoir argumenter et à respecter la pensée des autres ». En Europe, le rapport Rocard et al. (2007) de la Commission européenne, reconnaît que la science subit un désintéressement massif en Europe. Ce déclin est mauvais non seulement pour la vie scientifique et économique, mais également pour la vie civique puisque les connaissances scientifiques sont indispensables pour que les citoyens puissent jouer pleinement leur rôle. Dès lors, bon nombre d'auteurs préconisent de développer la démarche scientifique à l'école, dont la pensée critique est, à mon sens, l'un des éléments nécessaires. Au niveau européen, les objectifs d'apprentissage sont regroupés en cinq macro-domaines (Berthiaume & Rege Colet, 2013, p. 10). L'un d'eux est la « capacité de former des jugements », qui s'approche de la capacité à émettre une critique. Autrement dit, il est important et attendu de savoir analyser et juger. C'est également une compétence qui est souvent souhaitée au niveau mondial. En effet, Boisvert (1999) indique que la volonté de « faire progresser l'intelligence des élèves » s'est cristallisée aux États-Unis depuis le milieu des années 80 autour de la « formation ou du renforcement de la pensée critique (*critical thinking*) ».

Pourquoi développer la pensée critique ?

Les étudiants du module concerné par cette expérimentation étant en deuxième année de master, c'est leur dernière année de formation avant un poste d'ingénieur ou de doctorant. Il est indispensable qu'un ingénieur ou un doctorant soit capable de mener une réflexion sur des résultats et des méthodes afin d'en tirer des conclusions et de les améliorer. Il faut donc qu'ils acquièrent durant leur cursus cette capacité à critiquer leurs solutions, leurs méthodes et leurs résultats.

Selon Boisvert (1999), il y a trois raisons principales expliquant la nécessité de former à la pensée critique :

- faire en sorte que les individus soient capables d'analyser et maîtriser une masse croissante d'informations ;
- assurer un développement socio-économique serein, par exemple en tenant compte des besoins humains et environnementaux ;
- favoriser le développement des citoyens en permettant aux individus d'effectuer des choix personnels éclairés, de prendre position devant une situation inédite ou des questions prêtant à controverse, de porter un jugement adéquat sur des avis d'experts, de mieux se défendre contre le risque de propagande.

Boisvert (1999) ajoute que passé 20 ans, l'école a pour rôle d'« acquérir un cadre intellectuel permettant de comprendre comment les diverses disciplines scientifiques produisent de la connaissance ».

Question pédagogique

La question pédagogique qui a initié ce travail de recherche est de développer un dispositif pour que les étudiants aient le réflexe de critiquer une méthode ou un résultat, et que l'analyse qu'ils en font soit pertinente pour aboutir à une conclusion utile.

Cet objectif se définit par plusieurs compétences :

- réfléchir a priori à quoi s'attendre, c'est-à-dire qu'avant d'obtenir un résultat expérimental, les étudiants devraient avoir une idée de celui-ci. Cela implique d'émettre des hypothèses basées sur ses connaissances. Cette réflexion est indispensable pour identifier si un résultat est plausible ou absurde, ou bien si la méthode mise en œuvre est incorrecte (en raison par exemple d'une erreur de calcul ou d'un bug informatique) ;
- trier les informations pertinentes pour émettre une critique, c'est-à-dire que les étudiants doivent être capables d'identifier quelles sont les données utiles pour aboutir à une conclusion informative ;
- interpréter le résultat, c'est-à-dire utiliser un vocabulaire approprié pour décrire les informations identifiées et en donner la signification ;
- conclure vis-à-vis de l'expérience, c'est-à-dire expliciter le message qui ressort de l'expérience par rapport à la question initiale ;
- prendre le temps de mener à bien toutes ces étapes.

Dans l'évaluation des enseignements par les étudiants du module effectuée en 2017–2018, un tiers des étudiants (36 %) souhaiterait « plus de résultats, de conclusions et de perspectives » dans les corrections de TP. Cela tend à montrer qu'une partie non négligeable des étudiants sont ouverts à avoir des éléments de réflexion. En outre, j'ai pu constater dans l'examen 2017–2018 de ce module

que grâce à des questions simples et bien guidées, les étudiants réussissent à émettre une critique pertinente de leur résultat (cf. annexe A.1).

Pour terminer, précisons que le cadre de cette étude n'a pas pour ambition de développer l'esprit critique dans le sens le plus général, à savoir l'analyse critique des médias, la lutte contre le dogmatisme et l'obscurantisme, ou la défense intellectuelle. Il ne concerne que la production scientifique des étudiants, en se concentrant sur le module de traitement d'images qui est le terrain d'étude de l'expérimentation.

|Cadre théorique

Le cadre de cette étude concerne la pensée critique appliquée à la démarche scientifique. Il existe plusieurs définitions de la pensée critique dans la littérature : ces définitions ainsi que le sens qu'on lui donnera dans notre expérimentation sont donnés dans la section 2.1. La section 2.2 justifie le choix d'utiliser l'approche dite de l'infusion pour l'enseignement de la pensée critique.

Pensée critique

Boisvert (1999) et Johnson (1992) recensent plusieurs conceptions de la pensée critique. Notre état de l'art sur ce sujet résume ces différentes conceptions.

Ainsi, la pensée critique est pour Ennis (1985) « une pensée raisonnable et réflexive orientée vers la décision à prendre quant à ce qu'il y a lieu de croire ou de faire »⁵. Pour lui, la pensée critique est un ensemble d'attitudes et de capacités (cf. Boisvert, 1999, tableau 1.2). Les attitudes (*dispositions*) correspondent au savoir-être, à la posture morale, à l'inclinaison à poser des questions ; c'est ce que certains appellent l'« esprit critique » (Caroti, 2010). Citons par exemple : le souci d'énoncer clairement le problème, la tendance à rechercher les raisons des phénomènes ou la tendance à mettre en application des capacités de la pensée critique. Les capacités (*abilities*) concernent le savoir-faire, l'aptitude ou l'habileté à répondre aux questions. Par exemple, l'observation et l'appréciation de rapports d'observation, l'élaboration et l'appréciation de déductions et d'inductions ou la définition de termes et l'évaluation de définitions sont trois capacités identifiées par Ennis.

Pour Lipman (1991), la pensée critique est une pensée qui « facilite le jugement parce qu'elle s'appuie sur des critères, est autocorrective et est perméable au contexte ». Cette définition signifie que le raisonnement propre à la pensée critique aboutit à un jugement, une conclusion. Elle ajoute que ce raisonnement est structuré et que son cheminement répond à des critères définis a priori et justifiés. La pensée critique est autocorrective, c'est-à-dire qu'elle doit être elle-même critiquée en identifiant ses faiblesses afin des les corriger. Enfin, la pensée critique doit tenir compte de situations exceptionnelles qui permettraient de déroger à certaines règles.

⁵Les citations proviennent de Ennis (1985), In Boisvert (1999).

Pour McPeck (1981), la pensée critique est « l'usage approprié d'un scepticisme réflexif afin de fonder diverses croyances sur de bonnes raisons ». On retrouve la définition de Lipman (1991), puisque ces deux auteurs mettent l'accent sur le fait que la conclusion issue d'une pensée critique s'appuie sur des critères ou des croyances (elle est donc justifiée), et qu'elle reste toujours critiquable. Par ailleurs, McPeck insiste sur l'importance d'avoir une connaissance approfondie de la discipline dans laquelle s'insère la pensée critique : la pensée critique ne peut se réaliser si un minimum de connaissances ne sont pas apprises.

Paul et al. (1989) estiment que la pensée critique impose de « suspendre son jugement », c'est-à-dire de ne jamais s'arrêter de remettre en cause la conclusion à laquelle on est arrivé. On retrouve une nouvelle fois l'aspect autocorrectif de Lipman (1991) et le scepticisme de McPeck (1981). Paul et al. estiment qu'il est possible de structurer un cours de sorte à y intégrer les principes de la pensée critique. Ils proposent, comme Ennis (1985), une liste de capacités et d'habiletés (cf. Boisvert, 1999, tableau 1.3).

Siegel (1988) définit le penseur critique comme une personne qui « peut agir, évaluer des affirmations et poser des jugements sur la base de raisons, et qui comprend et se conforme aux principes guidant l'évaluation de la force de ces raisons ».

On retrouve comme précédemment les besoins de définir son raisonnement sur des critères qui doivent être compris. De plus, Siegel estime qu'en plus de maîtriser l'évaluation des raisons, l'étudiant doit également avoir tendance à le faire : c'est l'attitude critique qui a été définie précédemment.

Pour Laliberté (1992), la pensée critique est « l'usage du doute méthodique, le processus d'enquête systématique, l'appui sur des critères rationnels et l'ouverture constante à de nouvelles informations ». Là encore, le penseur critique reste toujours sceptique et cherche constamment à trouver de nouveaux indices pour infirmer ou confirmer ses hypothèses. Pour Laliberté, la pensée critique n'est pas innée et elle se développe constamment, elle doit donc être enseignée, et son enseignement peut se faire dans chaque discipline.

Pour Dewey (2004), cette attitude de la « conclusion suspendue », à savoir « douter, et éviter les conclusions anticipées tout en poursuivant systématiquement la recherche », est primordiale dans la pensée critique. En somme, le penseur critique sera toujours prêt à remettre ses conclusions en question. Il passera alors nécessairement par deux états : un premier état de perplexité, d'hésitation et de doute, puis un second état où il va rechercher les faits qui l'aideront à infirmer ou confirmer une hypothèse. Cela signifie que le penseur critique doit faire preuve de prudence pour rechercher des faits complémentaires, s'opposant ainsi à la hâte de donner une conclusion d'apparence plausible, telle qu'on en voit trop souvent.

Pour la plupart de ces auteurs, la pensée critique est définie par deux aspects. D'une part, elle s'établit sur des faits, et ces faits sont judicieusement choisis et justifiés. Un raisonnement juste permet alors d'aboutir à une conclusion. D'autre part, la conclusion qui découle de ces faits n'est jamais éternelle et doit être remise en question si nécessaire. De part ces deux aspects, la pensée critique est donc un processus cyclique qui ne s'arrête – théoriquement – jamais.

Par ailleurs, plusieurs auteurs établissent un ensemble de caractéristiques de la pensée critique. On retiendra que ces caractéristiques peuvent se séparer en deux groupes : les attitudes (qui correspondent au fait de penser à critiquer) et les capacités (qui correspondent à la faculté de conduire une critique honnête). Ces attitudes et capacités seront utilisées dans notre expérimentation pour définir les critères qui permettront d'évaluer la pensée critique des étudiants. Pour terminer, plusieurs auteurs considèrent que l'apprentissage de la pensée critique n'est pas efficace *ex cathedra*, c'est-à-dire sans l'appliquer à une discipline particulière. En effet, Brell (1990), Henson (1989), Schlecht (1988) ou Weinstein (1988) encouragent la formation de la pensée critique au sein d'un contexte disciplinaire. Toutefois, elle ne peut être enseignée sans que les étudiants aient acquis au préalable les bases de cette discipline et en respectant certaines conditions comme l'illustrent le transfert de l'apprentissage et l'approche de l'infusion.

Approche de l'infusion pour le transfert de l'apprentissage

Ennis (1989) définit quatre approches principales de l'enseignement de la pensée critique : l'approche générale, l'approche mixte, l'approche de l'immersion et l'approche de l'infusion. Parmi ces quatre approches, Boisvert (1999) préconise l'approche de l'infusion.

En effet, les approches générale et mixte consistent à enseigner la pensée critique en dehors d'un enseignement disciplinaire, ce qui n'est pas efficace comme on l'a dit précédemment. Quant à l'approche de l'immersion, elle n'expose pas explicitement les règles de la pensée critique, contrairement à l'approche de l'infusion. Cette dernière consiste en l'enseignement approfondi d'un sujet d'étude dans lequel les étudiants sont encouragés à penser de façon critique et dans lequel on explicite les principes généraux sur lesquels sont fondées les attitudes et les capacités de la pensée critique.

L'approche de l'infusion facilite donc le transfert de la pensée critique⁶ puisqu'elle s'adapte aux trois étapes proposées par Meirieu et Develay (1992) :

- la contextualisation, où le sujet d'étude est enseigné de manière approfondie dans un contexte précis ;
- la décontextualisation, où une distanciation s'opère par rapport au contexte afin d'explicitier les principes généraux et la structure de la pensée critique ;
- la recontextualisation pour favoriser l'établissement de liens en appliquant la pensée critique dans des situations nouvelles.

L'ordre dans lequel sont effectués ces trois étapes est sujet à discussion, puisque Tardif (1999) préconise plutôt de réaliser la décontextualisation après la recontextualisation, et pour cela confronter les étudiants à plusieurs contextes pour qu'ils puissent extraire de ces différentes expériences la base commune que constitue l'outil étudié.

⁶Le transfert de l'apprentissage désigne l'utilisation et l'impact dans une situation nouvelle de connaissances acquises antérieurement (Legendre, 1993, p. 1370). Il est nécessaire à l'apprentissage de la pensée critique car c'en est un des objectifs.

En conclusion, l'approche de l'infusion semble à la fois appropriée pour l'apprentissage de la pensée critique au sein d'un cours disciplinaire, et favorable au transfert des apprentissages (Boisvert, 1999, p. 41). Elle s'adapte naturellement dans le module puisque chaque activité pédagogique (cours, travaux pratiques...) offre aux étudiants la possibilité d'effectuer une analyse critique, et correspond donc aux étapes de contextualisation et de recontextualisation. L'étape de décontextualisation, quant à elle, sera effectuée durant le premier cours par une explicitation de la pensée critique, comme indiqué section 4.3.

|Question de recherche

Après cet état de l'art sur la pensée critique et une méthodologie pédagogique appropriée à son apprentissage, la question que nous posons pour notre étude est la suivante : **dans quelle mesure l'approche de l'infusion peut favoriser le développement de la pensée critique chez des étudiants de M2 en traitement d'images ?**

Notre objectif est donc d'introduire dans le module une approche de l'infusion sous la forme des trois étapes du transfert : contextualisation, décontextualisation et recontextualisation (Meirieu & Develay, 1992). L'observation de l'effet de cette approche sera évalué à travers les attitudes et capacités critiques proposées par Paul et al. (1989).

Nous faisons l'hypothèse que, sans demande explicite, les étudiants ne se posent pas spontanément de question approfondie sur les résultats obtenus. Néanmoins, nous supposons que les étudiants ne sont pas totalement dépourvus de pensée critique. En effet, ils sont capables de faire preuve de critique si un questionnement simple et bien guidé leur est proposé. En d'autres termes, les étudiants possèdent des capacités propres à l'esprit critique, mais ne montrent pas spontanément d'attitude critique.

|Dispositif pédagogique

Le dispositif pédagogique choisi repose sur des cours magistraux et des travaux pratiques, au sein desquels nous mobilisons deux méthodes qui soutiennent le développement de la pensée critique chez les étudiants, à savoir le modèle OHERIC et l'apprentissage par problèmes. Nous montrons dans les sections 4.1 et 4.2 comment ces deux méthodes sont adaptées à l'apprentissage de la pensée critique. La section 4.3 présente ensuite le dispositif pédagogique dans sa globalité.

Démarche scientifique et modèle OHERIC

La démarche scientifique et, plus particulièrement, la démarche expérimentale ont été formalisées à plusieurs reprises depuis plusieurs siècles, notamment par Aristote, Alhazen, Bacon, Descartes et Bernard. La démarche expérimentale peut se définir comme un questionnement critique de phénomènes réels (ÉducSol, 2016). Bachelard (1938) disait que « l'esprit scientifique nous interdit d'avoir une opinion sur des questions que nous ne comprenons pas, sur des questions que nous ne savons pas formuler clairement ».

La démarche d'investigation dans les enseignements scientifiques du collège est découpée en plusieurs tâches (Calmettes, 2008) parmi lesquelles la formulation de conjectures, d'hypothèses et de protocoles ou l'échange argumenté de l'analyse des résultats. Tiberghien (2011) formule des correspondances entre les habiletés en jeu dans des démarches d'investigation et certaines tâches épistémologiques que l'on trouve dans la pensée critique : concevoir des hypothèses et des explications, évaluer et valider des hypothèses et théories.

Un célèbre modèle de démarche scientifique est le modèle OHERIC (Giordan, 1978 ; Host & Martinand, 1975) qui propose d'aborder un problème en suivant les sept étapes dont les initiales en font son nom : observation, hypothèse, expérience, résultats, interprétation et conclusion. Le modèle OHERIC ayant été l'objet de nombreuses critiques, des variantes ont été proposées telles que OPHERIC, THEORIC ou DIPHTERIC. Néanmoins, tous ces modèles se terminent par une étape conclusive qui est, comme nous l'avons vu, au cœur de la pensée critique (même si elle ne doit jamais être considérée figée et sûre). Dans le cadre de notre expérimentation, nous nous attacherons donc à expliciter cette étape de conclusion et à questionner les étudiants sur cet aspect de la démarche scientifique.

Apprentissage par problèmes

Selon Poirier Proulx (1999), l'apprentissage par problème (*problem-based learning*) permet de développer des « habiletés telles que la prise de décision, l'analyse critique, la pensée créative ». L'apprentissage par problèmes apparaît donc comme un outil adapté à l'apprentissage de la pensée critique. Par ailleurs, le succès de l'apprentissage par problèmes dans les enseignements est « lié au constat qu'il n'est plus possible de faire le tour des connaissances associées à un thème pendant la durée d'un enseignement. De là naît la nécessité de développer des compétences critiques, comme retrouver l'information, vérifier, trier, évaluer de façon à apprendre en autonomie » (Berthiaume & Rege Colet, 2013, p. 15). Il est en effet important que les étudiants soient en mesure d'apprendre par eux-mêmes pour compléter les notions qu'ils n'auraient pas vu en cours, et cela implique d'être capable de pensée critique vis-à-vis de la masse d'information disponible.

Pour ces raisons, l'apprentissage par problèmes a été introduit dans le module. Il a été adapté à notre situation pour des raisons d'emploi du temps : alors que l'apprentissage par problèmes est généralement mis en place dans le cadre d'un grand nombre de séances et où les étudiants travaillent en groupe, il ne concerne ici que les deux dernières séances du module (soit 8 h) et les étudiants travaillent en binôme. En l'occurrence, il s'agit d'un projet dans lequel les étudiants doivent répondre à un problème de traitement d'images. L'exercice est plus libre qu'en travaux pratiques car il n'est pas décomposé en questions et la méthode à implémenter n'est pas imposée.

En outre, il est demandé une rapide étude bibliographique et un rapport détaillant notamment la justification de la méthode choisie, une courte explication de son fonctionnement, et une analyse des résultats.

Dispositif global

L'expérimentation est effectuée au sein du module « Outils fondamentaux en traitement d'images » suivi par 60 étudiants. Le module est structuré en sept séances de 4 h comme l'indique la table 1.

Séance	1	2	3	4	5	6	7
Méthode d'enseignement	TP	CM TP	CM TP	CM TP	CM TP	Projet	

Table 1 – Dispositif pédagogique dans l'emploi du temps.

Les séances consistent en des cours magistraux (CM), des travaux pratiques (TP) et un projet (réparti sur deux séances). Les CM et les TP durent 2 h (à l'exception du TP de la séance 1 qui dure 4 h), et 8 h sont consacrées au projet. De manière générale, chaque CM est consacré à un ou plusieurs problème propre au traitement d'images (compression, débruitage, restauration, segmentation...). Chaque problème est présenté, puis des méthodes élémentaires de traitement sont données. Les hypothèses sur lesquelles sont fondées ces méthodes ainsi que leur fonctionnement sont détaillés. Enfin, des résultats obtenus sur des expériences ou des simulations sont présentés pour illustrer les performances des méthodes.

Les TP proposent aux étudiants de mettre en application et de tester les méthodes vues en CM. Les étudiants doivent donc écrire des programmes informatiques pour développer et évaluer plusieurs méthodes de traitement d'images. Des corrections de TP sont disponibles sur le site web du module dès le début des séances : les étudiants peuvent donc librement s'y reporter pour vérifier leur travail. Afin de pouvoir étudier les retombées de l'approche de l'infusion dans ce module, et plus particulièrement le développement de la pensée critique des étudiants, le dispositif est mis en place graduellement selon la description ci-après. La séance 1 étant une séance de révision, elle est entièrement consacrée à un TP de rappels et ne joue pas de rôle dans l'expérimentation.

Séance 2

La séance 2 est une séance « témoin », c'est-à-dire qu'il n'y a aucune des étapes de l'infusion comme l'utilisation approfondie de la pensée critique ou son explicitation. C'est ainsi que j'avais l'habitude d'enseigner les années précédentes.

Aussi, en CM, les méthodes et résultats présentés sont critiqués rapidement, sans insister sur les étapes pour aboutir aux conclusions.

es questions de l'énoncé du TP décomposent l'exercice en plusieurs étapes, mais il n'est pas demandé explicitement d'observer et d'interpréter les résultats obtenus (cf. annexe A.2). Les questions portent sur les différentes étapes à effectuer, par exemple : « appliquez tel traitement sur telle image », « affichez l'histogramme de telle image » ou « déduisez-en la valeur de tel paramètre ». Cette séance a pour but de tester l'hypothèse que, sans demande explicite, la majorité des étudiants ne critiquent pas les résultats.

Séance 3

La séance 3 commence par une présentation de la notion de pensée critique. Cette présentation définit ce qu'est la pensée critique et explique son intérêt pour des étudiants de M2. Elle présente

également ce qui est attendu, à savoir penser à critiquer chaque résultat obtenu, décrire le résultat, l'interpréter et finalement donner une conclusion pertinente par rapport à l'objectif de l'exercice (on retrouve les dernières étapes du modèle OHERIC). Cette présentation correspond donc à l'étape de décontextualisation puisqu'on y explicite la structure de la pensée critique.

En CM, tous les résultats sont soigneusement commentés et critiqués. À chaque fois, j'explique ce qu'il faut observer et le lien entre cette observation et la théorie pour aboutir à une conclusion. Je prends soin de mentionner clairement les différentes étapes de mon raisonnement en structurant mon discours autour des mots tels que « observation », « conclusion », « hypothèse », « conséquence », etc. En approfondissant ainsi la présentation, ces explications jouent le rôle de la contextualisation. Des discussions avec les étudiants ont également lieu, où je leur demande de décrire ce qu'ils observent ou ce qu'ils peuvent en déduire. Ces discussions participent ainsi à la recontextualisation.

En TP, de nombreuses questions guident les étudiants à travers les différentes étapes de la méthode OHERIC vers une critique de leurs résultats (cf. annexe A.2). Il s'agit de les accompagner dans le développement d'une pensée critique. Les exercices du TP participent ainsi à la recontextualisation.

Donc, en plus de contenir le même type de questions que dans le TP de la séance 2, il est demandé explicitement une analyse critique des méthodes et des résultats avec des questions comme :

- « appliquez tel traitement et vérifiez visuellement que le résultat est cohérent : par exemple, avec tel valeur pour le paramètre de la méthode, le résultat devrait ressembler à cela » ;
- « observez visuellement l'effet de tel paramètre sur le résultat » ;
- « commentez le résultat » ;
- « comparez les deux méthodes implémentées selon tel critère » ;
- « êtes-vous d'accord avec cette conclusion en observant les images obtenues ? » .

Séances 4 et 5

Progressivement, au cours des séances 4 et 5, l'analyse critique des résultats est de moins en moins explicite afin de soutenir le développement de l'attitude critique. Les différentes étapes de la démarche scientifique sont donc discutées plus rapidement en CM et les questions relatives à la pensée critique dans les énoncés de TP sont de moins en moins développées. En conséquence, l'approche de l'infusion mise en place pour expliciter la pensée critique s'efface peu à peu. Le premier objectif de cet effacement est de pousser les étudiants à prendre de plus en plus d'autonomie sur l'analyse critique, puisqu'ils ne seront plus du tout guidés durant le projet qui a lieu aux séances 6 et 7. Le second objectif est d'évaluer l'efficacité du transfert de la pensée critique vers d'autres exercices, notamment la capacité des étudiants à recontextualiser.

Séances 6 et 7

Enfin, le projet qui s'étale sur les séances 6 et 7 est un apprentissage par problèmes qui consiste à résoudre un problème de traitement d'image en développant et analysant sa propre méthode. L'énoncé du projet présente le cadre et l'objectif du projet (cette année, il s'agissait de distinguer et compter les cellules visibles sur des observations microscopiques). Le problème n'est pas subdivisé en questions intermédiaires et il n'est pas fait mention d'une demande d'analyse critique, comme c'était plus ou moins le cas dans les TP précédents (cf. annexe A.2). Cette disparition des étapes de

la pensée critique, et notamment de la nécessité de formuler une conclusion, permet de tester l'attitude critique des étudiants.

| Méthodologie de recherche

Récolte des données

Les données pour évaluer l'intérêt de l'approche de l'infusion pour l'enseignement de la pensée critique se répartissent en trois temps, comme indiqué dans la table 2. Ces trois temps permettent d'observer comment évolue la pensée critique des étudiants tout au long du module. Cette observation a été faite grâce à une grille d'analyse appliquée à deux types de travaux : des comptes rendus de TP (CR) et des questionnaires (Q).

Séance	1	2	3	4	5	6	7
Dispositifs de récolte		CR ₁ Q ₁	CR ₂				CR ₃ Q ₂

Table 2 – Récolte des données dans l'emploi du temps.

Comptes rendus

Trois comptes rendus sont demandés aux étudiants, ils sont nommés CR₁, CR₂ et CR₃. Les comptes rendus sont des rapports et peuvent contenir du code informatique, des résultats et des commentaires rédigés. Ils sont anonymes mais identifiés par un pseudo, à l'exception du CR₃ qui était noté. À noter que pendant les TP, les étudiants ont accès à une correction des exercices sur le web, dès le début des séances (du même type que celle présentée annexe A.4). Afin de ne pas biaiser leurs réponses, la correction ne présente que les résultats attendus, sans les critiquer.

Un premier temps de récolte de données a lieu en fin de séance 2 (CR₁). Les mesures effectuées lors de cette séance « témoin » ont pour but de tester l'hypothèse que, sans demande explicite, la majorité des étudiants ne critiquent pas les résultats. Un second temps de récolte a lieu en fin de séance 3 (CR₂), lorsque la pensée critique est la plus explicite à la fois en CM et dans les énoncés de TP. Cela permet de vérifier l'impact de l'approche de l'infusion via les étapes de contextualisation et de décontextualisation. Cela permet aussi d'évaluer les capacités critiques des étudiants (lorsqu'on leur demande explicitement, sont-ils capables d'émettre une critique pertinente ?).

Enfin, un dernier temps de récolte a lieu à la fin du projet (CR₃), après avoir progressivement réduit l'explicitation et les demandes d'analyse critique. On peut alors observer s'il y a eu une recontextualisation, c'est-à-dire que les étudiants sont en mesure d'appliquer dans de nouveaux exercices ce qu'il ont appris dans les premiers, sans demande explicite. On peut alors évaluer, en plus de la capacité critique, l'attitude critique (pensent-ils systématiquement à critiquer les résultats, indépendamment de la qualité de cette critique ?).

Questionnaires

Les étudiants sont également invités à répondre à deux questionnaires en fin des séances 2 et 7. Dans la suite, ces deux questionnaires seront nommés Q1 et Q2. Ces deux questionnaires sont anonymes et identifiés par les mêmes pseudos que les comptes rendus.

Quatre questions étaient posées dans chaque questionnaire :

- « Vous êtes-vous interrogé sur les résultats obtenus ? ». Cette question a pour but d'identifier les étudiants capables d'attitude critique, c'est-à-dire s'ils pensent d'eux-même à critiquer un résultat. En effet, nous pouvons raisonnablement faire l'hypothèse que bien qu'aucune trace de pensée critique ne soit présente dans les comptes rendus, certains étudiants auront tout de même effectué une analyse personnelle du résultat ;
- « Quelles interprétations/conclusions pouvez-vous faire à partir des résultats obtenus ? ». Cette question est le pendant de la précédente et vise à identifier les étudiants capables d'habileté critique, c'est-à-dire s'ils sont capables d'effectuer une critique correcte ;
- « Quels éléments et/ou connaissances vous ont permis d'aboutir aux interprétations/conclusions précédentes ? ». Cette question cherche à savoir comment les étudiants ont abouti à la conclusion précédente, donc s'ils sont en mesure d'identifier les éléments pertinents pour faire une observation correcte des résultats.
- « Comment, à partir de ces éléments et/ou connaissances, avez-vous abouti à ces interprétations/ conclusions ? ». Cette dernière question permet de connaître le cheminement de la pensée des étudiants, de l'observation du résultat à la conclusion.

Plus généralement, l'objectif des questionnaires n'était pas d'avoir accès à l'analyse critique des étudiants mais de récolter la manière dont ils s'y sont pris.

Traitement des données

Les données de l'expérimentation sont issues des cinq travaux décrits ci-avant. Pour pouvoir lier le CR3 (non anonyme) et les autres travaux (anonymes), nous avons demandé aux étudiants, à la fin de l'expérimentation, de nous donner leur pseudo afin de faire la correspondance entre ces différents travaux. Finalement, sur les 60 étudiants, seuls 11 étudiants ont des résultats exploitables, c'est-à-dire qu'on dispose des trois comptes rendus, des deux questionnaires et de la correspondance entre les pseudos et les noms.

Les données recueillies à l'aide des comptes rendus et des questionnaires ont été analysées à l'aide d'une grille d'analyse (cf. annexe A.3). Cette grille a été développée à partir des 35 stratégies proposées par Paul et al. (1989) pour définir la pensée critique. Boisvert (1999, chapitre 3), se basant sur les travaux de Beyer (1987, 1988), explique que la première étape pour un enseignant souhaitant planifier l'apprentissage de la pensée critique dans son cours est de commencer par sélectionner un nombre limité d'attitudes et de capacités de la pensée critique, selon leur application à la discipline ou à la vie quotidienne de l'étudiant, leur pertinence par rapport à la discipline enseignée et la facilité avec laquelle les étudiants pourront maîtriser ces notions.

En conséquence, nous avons commencé par réécrire autant que possible les stratégies de Paul et al. (1989) dans notre contexte disciplinaire. Les stratégies qui visait des méthodes pédagogiques absentes de notre dispositif n'ont bien sûr pas été retenues (par exemple, la stratégie 24 : « pratiquer la discussion socratique »). Finalement, 11 stratégies ont été conservées. Pour chacune de ces stratégies, nous avons alors identifié les critères caractérisant ces stratégies. Des exemples attendus pour chacun de ces critères ont permis ensuite de définir des indicateurs. Par exemple, le critère 15 correspond à « élaborer des critères en vue de l'évaluation : clarifier les valeurs et les normes »⁷. En reprenant la définition de Paul et al. (1989), nous avons identifié comme critères l'explicitation des critères mathématiques que peuvent utiliser les étudiants pour évaluer les performances de leur méthode, c'est-à-dire leur nommage et leur définition mathématique. Cela a conduit au descripteur « Énumération et explicitation des critères de performances » de la grille d'analyse. La fréquence d'apparition de ce descripteur est évaluée sur trois niveaux (jamais présent, présent parfois, toujours présent). Enfin, certains critères sont évalués uniquement pour les comptes rendus, d'autres uniquement pour les questionnaires, d'autres pour les deux. La table 3 (page 25) énumère les documents concernés par les critères. C'est le cas par exemple de la stratégie 16 (« évaluer les sources d'information ») qui ne pouvait être évaluée qu'en présence d'une étude bibliographique, comme dans le CR3.

|Analyse des résultats

La pensée critique est définie comme un processus qui aboutit à une conclusion s'appuyant sur des faits choisis et justifiés ; cette conclusion étant possiblement soumise à un nouveau processus de remise en question. Elle se caractérise par un ensemble d'attitudes et de capacités.

Nous avons donc évalué l'impact de l'approche de l'infusion en analysant plusieurs points relatifs à la pensée critique :

- la formulation d'une conclusion,
- la justification de la conclusion sur des faits,
- la possibilité de laisser la conclusion ouverte aux critiques, notamment en la nuancant,
- le fait de penser à formuler une analyse critique.

Le quatrième point est une attitude qui sera analysée au travers de l'évolution des autres points. Nous avons également considéré un point supplémentaire qui est ressorti de notre analyse des stratégies de Paul et al. (1989) et qui a un grand intérêt dans le contexte du module : le positionnement du travail par rapport à l'existant.

Formulation d'une conclusion

Dans le CR₁, on compte seulement 4 étudiants sur 11 qui formulent des commentaires et des interprétations (que ceux-ci soient très poussés ou très succincts) à la suite de leurs résultats. Les autres étudiants se contentent de présenter leur résultat brut, sans texte pour le comprendre et

⁷Cette mise en abyme n'est que pure coïncidence !

l'analyser. Dans le CR2, 7 étudiants présentent une conclusion, puis ils sont 10 à le faire dans le CR3. On observe donc une augmentation du nombre d'étudiants qui formulent des conclusions au fil des comptes rendus. 13 Ces chiffres sont à mettre en regard avec les réponses données dans les questionnaires, où la tendance est nettement moins marquée : dans le Q1, 9 étudiants ont avoué s'être interrogé sur les résultats obtenus, et dans le Q2, la totalité des étudiants affirme s'être interrogé.

Le faible nombre de conclusions dans le CR1 semble confirmer l'hypothèse que les étudiants ne disposent pas d'attitude critique (vis-à-vis de la formulation d'une conclusion) avant l'infusion. L'augmentation du nombre de conclusions entre le CR1 et le CR3 semble montrer l'intérêt de l'approche de l'infusion dans le transfert de la pensée critique. En effet, aucun des énoncés de ces deux comptes rendus ne demandent explicitement de fournir une conclusion sur le résultat (alors que c'est le cas pour le CR2). Cette interprétation est peut-être à nuancer car le CR3 est noté et se présente sous la forme d'un rapport classique, alors que les CR1 et CR2 ne sont pas notés et se présentent sous la forme d'un notebook, qui est un fichier informatique mélangeant code informatique et texte (l'annexe A.4 en présente un exemple). L'évaluation sommative et la forme habituelle du CR3 peut donc pousser les étudiants à être plus zélés pour rédiger une conclusion.

Or, la grande majorité des étudiants affirment s'être questionnés dès le Q1. Il n'est malheureusement pas possible de vérifier cette affirmation, puisque le fait de leur poser la question dans le Q1 peut déclencher ce questionnement. Si les étudiants se sont effectivement questionnés dès le premier TP, alors pourquoi ne font-ils pas part de leurs conclusions dans les comptes rendus ? Les raisons possibles peuvent être, encore une fois, l'absence de notation et le caractère hybride du compte rendu ou l'absence d'une approche d'infusion et de demandes explicites à commenter les résultats. Indépendamment du nombre de conclusions lié à l'attitude critique, il est intéressant d'étudier la qualité des conclusions, et donc la capacité critique.

Qualité de la conclusion

Nous analysons la qualité des conclusions en observant la qualité de la rédaction, la formulation de critères et l'explicitation d'éléments qui justifient la conclusion.

En ce qui concerne la qualité de rédaction, on ne constate pas d'évolution, ni dans les comptes rendus, ni dans les questionnaires : les conclusions ne sont pas mieux argumentées, ni plus claires, ni plus détaillées. Dans les comptes rendus, certains étudiants sont capables de conclusions très satisfaisantes, étayées par des observations claires en rapport avec les résultats, compréhensibles et précises. D'autres étudiants en revanche ne sont pas capables d'une telle qualité. À notre sens, cela montre un manque de capacité critique (l'attitude critique étant a priori observée lorsqu'une conclusion est présente). Ainsi, les conclusions peuvent être trop succinctes, comme pour MS qui écrit : « même observation que [pour la question précédente] » ou GG qui indique « [la méthode implémentée] est intéressante ». Les conclusions peuvent également être insuffisamment étayées : EC donne comme seul commentaire « en regardant l'histogramme, on peut choisir [la valeur X], par exemple » et MB conclut par « le changement du paramètre est largement visible sur ces images ». Aucun de ces deux étudiants ne précise quel est l'indice qui, dans leur résultat (histogramme ou images), leur permet d'aboutir à la conclusion. À cela s'ajoute le fait que certaines conclusions sont

tout simplement mal rédigées. À l'inverse, les conclusions fournies dans les deux questionnaires sont claires et appropriées. L'absence d'amélioration de la rédaction peut surprendre puisqu'entre les CR1 et CR2 a eu lieu la séance 3 qui présentait les différents aspects attendus d'une bonne conclusion. Il semble donc que la présentation des éléments attendus d'une bonne conclusion n'ait pas été assez claire : le transfert de l'apprentissage n'a pas fonctionné sur ce point précis.

En ce qui concerne la formulation des critères de performance, il faut commencer par préciser que les méthodes implémentées par les étudiants en TP et en projet sont jugées sur la base de critères que les étudiants doivent choisir et calculer. Nous avons donc regardé si les comptes rendus mentionnent explicitement les critères choisis par les étudiants. Le nombre d'étudiants qui nomment clairement les critères utilisés passe de 5 pour le CR1, à 9 dans le CR2 puis 10 dans le CR3. Par contre, ces critères ne sont presque jamais définis, que ce soit par une phrase ou une équation⁸. Par ailleurs, la méthode implémentée dans le projet (CR3) peut être évaluée à l'aide de critères nombreux et très divers. Il est notable de constater que le nombre de critères proposés est très variable entre étudiants : certains vont se contenter de seulement deux critères, alors que d'autres vont proposer un grand nombre de critères (issus des TP précédents, du cours ou de l'état de l'art) permettant ainsi de couvrir de nombreux aspects de leur méthode. L'augmentation du nombre de critères nommés est similaire à l'augmentation du nombre de conclusions : on peut donc supposer que l'approche de l'infusion a atteint l'objectif d'encourager les étudiants à proposer et utiliser des critères d'évaluation.

Enfin, en ce qui concerne l'explicitation des éléments qui permettent d'aboutir raisonnablement à la conclusion, leur nombre suit une progression similaire au nombre de critères nommés dans les comptes rendus. En revanche, les conclusions ne sont jamais justifiées dans les questionnaires. À la question « quels éléments et/ou connaissances vous ont permis d'aboutir à l'interprétation/la conclusion ? », la moitié des étudiants citent les outils mobilisés pour aboutir à leur commentaire à savoir « le cours » (BF, CC, KG, KL, GG), « le résultat fourni par le programme » (CK, KG), « l'observation » (CC, GG, PV), « les valeurs des critères » (CB, MB, PV), ... mais ils ne précisent pas comment ils ont utilisés ces outils et en quoi ils permettent de justifier leurs commentaires. Seuls 3 étudiants produisent une explication convenable. Nous pensons que si les justifications des commentaires sont si pauvres dans les questionnaires, cela est dû à la formulation des questions. Ces questions ont été choisies pour suivre les étapes attendues du raisonnement, mais si ces étapes n'ont pas été suffisamment explicitées et expliquées, comme nous l'avons supposé précédemment, alors les étudiants peuvent ne pas comprendre ce qui est attendu. Par ailleurs, les différentes questions du questionnaire sont assez nuancées, ce qui ne facilite pas leur compréhension.

Conclusion ouverte aux critiques

Nous avons identifié deux critères qui tendent à montrer que les étudiants produisent des conclusions qu'ils seraient prêt à remettre en question. Le premier critère est la production d'une

⁸Certains critères, tels que le temps de calcul n'ont bien sûr pas besoin d'être définis car ils sont universels et leur nom est suffisamment clair. Mais d'autres critères possèdent plusieurs définitions selon le contexte applicatif.

rédaction nuancée, indiquant qu'un doute pourrait subsister. Le second critère est l'identification de limites ou inconvénients à la méthode développée.

En ce qui concerne l'existence d'une rédaction nuancée, nous avons cherché la présence de mots ou expressions comme « cependant », « n'est pas toujours », « globalement », « probablement »... Ce sont ces mots ou expressions qui sont donnés comme exemples dans la description de la stratégie 10 de Paul et al. (1989) (« renforcer les généralisations et éviter les simplifications à outrance »). Nous n'avons observé ces termes dans aucun compte rendu, et nous l'avons observé que dans les questionnaires de 4 étudiants. Cela tend à penser que les étudiants formulent des conclusions arrêtées et manichéennes : il n'y a pas de nuance et la subtilité, laissant peu de place au doute.

Cette attitude n'est pas surprenante puisque ne pas aboutir à une réponse définitive est déstabilisant, même si c'est une attitude propre à la pensée critique.

En ce qui concerne l'identification de points faibles de la méthode développée, nous ne l'avons pas observé dans les CR₁ et CR₂. En revanche, la totalité des étudiants a formulé des points à améliorer dans le CR₃. Dans les questionnaires, ils sont la moitié (6 sur 11) à répertorier les limites de la méthode implémentée. Comme précédemment, l'opposition qui existe entre les CR₁ et CR₂ d'une part et le CR₃ d'autre part peut s'expliquer par la forme des comptes rendus et leur possible notation sommative. De plus, il était demandé explicitement dans le projet (CR₃) de donner des perspectives d'amélioration. Pour en proposer, il fallait donc nécessairement identifier les points à améliorer. Les étudiants sont donc en mesure d'émettre des critiques sur leur méthode, cela est également confirmé par le fait que la moitié des étudiants répertorient des limites dans les questionnaires. Cependant, le fait d'exprimer ces limitations n'apparaît pas spontané puisque seulement la moitié des étudiants communiquent ces limites dans les questionnaires, et aucun ne le fait dans les CR₁ et CR₂. En d'autres termes, les indices tendent à démontrer une capacité critique chez les étudiants vis-à-vis de la remise en question de leurs conclusions, mais pas d'attitude critique.

Positionnement par rapport à l'existant

L'une des étapes demandées dans le projet (CR₃) concerne la constitution d'un état de l'art comportant au moins trois références. Il s'avère que tous les étudiants citent effectivement trois références adéquates, et qu'une grande majorité en décrit les idées principales et les hypothèses de façon compréhensible : les différentes étapes se suivent logiquement, le cadre de ces travaux est bien posé, etc. On note également qu'une faible minorité d'étudiants compare ces trois références entre elles (2 étudiants) ou utilisent des résultats extérieurs tels que ceux obtenus par des camarades ou présentés dans des articles scientifiques pour discuter des résultats obtenus (3 étudiants). Les énoncés de TP ne faisaient pas de demande explicite de comparaison.

On peut donc penser que les étudiants sont capables de sélectionner des travaux en adéquation avec leur problématique, mais qu'ils ne sont pas capables ou qu'ils ne pensent pas à lister les forces et les faiblesses d'autres approches que les leurs ni d'établir de connexions avec d'autres sources d'information.

Ces observations peuvent s'expliquer par le fait que l'aspect comparatif qui est discuté ici n'a probablement pas été assez appuyé dans la présentation des attendus ou dans les énoncés des TP.

En effet, l'infusion mise en place s'est surtout concentrée sur la production de commentaires valides sur les résultats, mais finalement pas sur la comparaison avec l'existant.

|Discussion

L'analyse des résultats a montré que l'hypothèse initiale semblait justifiée : l'attitude critique n'est pas présente car les étudiants ne critiquent pas naturellement leurs résultats. Dans les données des premières séances, il n'y a que trop rarement des conclusions correctement justifiées, des analyses des caractéristiques de la méthode ou une comparaison avec d'autres travaux.

L'approche de l'infusion que nous avons choisi pour l'apprentissage de la pensée critique semble alors porter ses fruits : on constate que les manques des premières séances sont, dans l'ensemble, peu à peu comblés. Il y a de plus en plus de conclusions, celles-ci sont étayées par des critères d'évaluation, et les étudiants sont capables d'identifier les limites de la méthode. On observe également qu'en plus de ces capacités, l'attitude critique progresse également puisque les étudiants réalisent et décrivent leur analyse critique même sans demande explicite. En revanche, les conclusions restent insuffisamment justifiées et nuancées. L'infusion, telle que nous l'avons mise en place, n'a donc clairement pas été efficace sur ces aspects.

Concernant le dispositif de recherche, nous estimons que certaines des conclusions précédentes sont à nuancer compte tenu du fait que les mesures issues des comptes rendus n'ont pas été effectuées dans les mêmes conditions : les CR1 et CR2 sont sous une forme particulière et n'étaient pas notés, contrairement qu CR3 qui a une forme classique et est noté. De plus, les questions posées dans les questionnaires (cf. section 5.1) ont pu déconcerter les étudiants. En effet, l'analyse réflexive qui y était demandée n'est pas habituelle chez nos étudiants, et les différences entre les questions posées étaient également très ténues. Il est donc envisageable que les réponses des étudiants ne soient pas parfaitement en adéquation avec nos attentes. Par rapport au dispositif pédagogique, nous pensons que les éléments attendus dans une conclusion, à savoir les différentes étapes du raisonnement critique, n'ont pas été suffisamment clarifiés. En effet, nous avons constaté qu'un grand nombre de conclusions n'étaient pas suffisamment justifiées et qu'il manquait souvent les faits et leurs implications pour les expliquer. Nous n'avons pas non plus expliqué l'intérêt d'effectuer une comparaison avec l'existant. En d'autres termes, la décontextualisation n'a pas été suffisamment approfondie. Cette étape du transfert s'est concrétisée par une courte présentation de la part de l'enseignant ; elle pourrait être plus centrée sur les étudiants, comme par exemple sous la forme d'un exercice réflexif ou d'un débat. À ce propos, Boisvert (1999, p. 42) appuie le fait que la métacognition est cruciale dans l'enseignement de la pensée critique.

Nous avons construit notre grille d'évaluation sur les stratégies proposées par Paul et al. (1989). Or, plusieurs de ces stratégies se sont avérées inadaptées au dispositif pédagogique, comme l'introduction de débats socratiques. Les 14 attitudes et 12 capacités définies par Ennis (1985, 1987) semblent plus appropriées à la démarche scientifique. Ennis (1993) propose également une liste abrégée de seulement 10 éléments qui caractérisent le penseur critique. Plusieurs de ces éléments sont mieux adaptés à notre dispositif que les stratégies de Paul et al. (1989), par exemple : « la définition de termes en fonction du contexte » ou « la formulation de conclusions [...], tout en faisant preuve de prudence ». Boisvert (1999) précise que cette liste, grâce à sa simplicité, peut « être utile lors de l'établissement d'objectifs reliés à la pensée critique pour [...] un cours particulier abondant

une matière spécifique ». En conséquence, la présente étude pourrait être ré-évaluée en prenant comme critères d'observations les stratégies de (Ennis, 1985, 1987, 1993).

Certains auteurs, comme Brookfield (1987) ou Halonen (1986), considèrent la pensée critique comme un processus qui alterne des phases de réflexion et des phases d'action, et qui se déclenche à l'apparition d'une situation inattendue ou d'une dissonance. Cette nouvelle définition de la pensée critique est peut être un peu réductrice (il faut un élément perturbateur pour l'initialiser) et insuffisamment discutée dans la littérature, mais elle a l'intérêt de porter un nouvel éclairage dont les phases de réflexion et d'action pourraient être introduites dans le dispositif pédagogique.

|Conclusion

En résumé, l'expérimentation a montré que l'approche de l'infusion est globalement efficace pour l'apprentissage et le transfert de la pensée critique dans le cadre d'un module de traitement d'images en deuxième année de master. Néanmoins, des améliorations sont à apporter en renforçant notamment la décontextualisation.

Notre évaluation des résultats a été développée à partir des stratégies de Paul et al. (1989). D'autres auteurs (Ennis, 1985, 1987, 1993 ; Brookfield, 1987 ; Halonen, 1986) adoptent un point de vue différent et proposent d'autres éléments de définition. Certains de ces éléments semblent plus appropriés à notre cadre pédagogique et mériteraient d'être considérés pour réaliser une nouvelle observation. Par ailleurs, notre étude a été contrainte par le faible nombre de données disponibles puisque reposant sur le travail de 11 étudiants. Plutôt que d'effectuer une analyse en suivant la progression individuelle de chaque étudiant, comme nous l'avons fait, une étude globale qui porterait sur la promotion dans son ensemble permettrait de consolider les conclusions.

Pour terminer, cette étude a permis de dégager plusieurs pistes pour l'enseignement. Dans un premier temps, il nous faudra développer la phase de décontextualisation afin de mieux définir les éléments attendus d'une analyse critique. À la place de centrer cette phase sur l'enseignant, il serait judicieux de la centrer sur les étudiants. Dans un second temps, cette étude nous a fait prendre conscience de certains aspects qui pourraient être intégrés à l'enseignement. Ainsi, les stratégies 25 et 26 de Paul et al. (1989) concernent les raisonnements dialogique (comparer des thèses, des interprétations ou des théories) et dialectique (évaluer des positions, interprétations ou des théories). Nous n'avons pas imaginé introduire ces aspects dans notre dispositif pédagogique, mais ces aspects enrichiraient très probablement l'enseignement de la pensée critique du module.

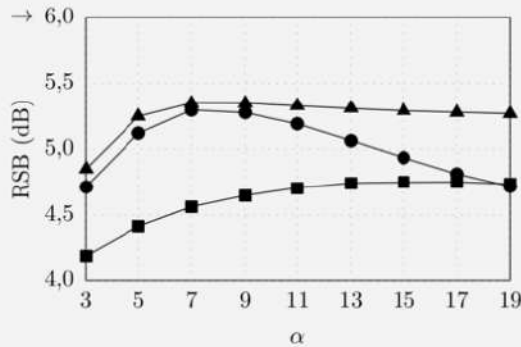
|Annexes

Examen 2017–2018

Cette annexe regroupe deux exercices d'un examen qui contenait des questions sur l'analyse d'un résultat (exercice 4) et d'une méthode (exercice 7).

Exercice 4

Trois méthodes de débruitage ont été appliquées sur une image et le RSB de chaque résultat a été représenté sur le graphique ci-dessous en fonction du paramètre (noté α) de chaque méthode.



Évolution du RSB en fonction du paramètre α pour les méthodes A (ronds), M (carrés) et G (triangles).

1. Quelle est l'unité utilisée pour mesurer la qualité du résultat ?
2. La flèche sur l'axe des ordonnées correspond à un bruit faible ou élevé ?
3. Quelle est la meilleure méthode ?
4. Quelle est la meilleure valeur du paramètre ?

Exercice 7

L'algorithme SLIC (*simple linear iterative clustering*)^a effectue une segmentation de l'image en groupes de pixels à la fois compacts et de couleur homogène (appelés *superpixels*). Une itération de l'algorithme affecte chaque pixel i de coordonnées (x_i, y_i) et d'intensité c_i à la classe k qui minimise la quantité D définie par :

$$D = \sqrt{m^2 d_s^2 + d_c^2}$$

où m est une constante,

$$d_s = \sqrt{(x_i - x_k)^2 + (y_i - y_k)^2}, \quad d_c = \sqrt{(c_i - c_k)^2}$$

et (x_k, y_k) et c_k sont respectivement les coordonnées et l'intensité du centre de la classe k .

1. Comment interpréter les quantités d_s et d_c ?
2. Quelle est l'influence de la constante m sur le résultat de la segmentation ?

Une itération de l'algorithme est appliquée à l'image 5×6 représentée ci-dessous, en considérant deux classes. Les deux pixels encadrés sont les deux centres initiaux de l'algorithme.

5	5	5	5	6	5
0	0	0	0	5	6
1	1	1	0	4	6
1	1	0	0	5	5
5	6	5	5	5	5

3. Donnez le résultat de l'algorithme lorsque $m = 0$.
4. Donnez le résultat de l'algorithme lorsque $m \rightarrow +\infty$.
5. Donnez le résultat de l'algorithme lorsque $m = 1$.

^a R. Achanta, A. Shaji, K. Smith, A. Lucchi, P. Fua, S. Süsstrunk. « SLIC Superpixels Compared to State-of-the-art Superpixel Methods ». *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 34, p. 2274–2282, 2012.

Énoncés de TP

TP 2 : segmentation

On souhaite segmenter les pièces de monnaie de l'image coins1.png. Dans un premier temps, le choix du seuil est effectué à partir de l'histogramme de l'image.

1. Affichez l'histogramme de l'image coins1.png, et déduisez-en un seuil pour segmenter l'image. L'image seuillée image2 est obtenue à partir de l'image image1 et le seuil s avec la syntaxe `image2 = image1 > s`.
2. Calculez le coefficient Dice de la segmentation obtenue en comparant cette dernière à la vérité terrain coins-groundtruth.png.

Dans un deuxième temps, le seuil est déterminé grâce à la méthode de Otsu.

3. Utilisez `skimage.filters.threshold_otsu` pour déterminer une valeur de seuil, et affichez la segmentation résultante.

Considérons maintenant l'image coins2.png.

4. En quoi cette nouvelle image diffère de la précédente ?
5. Segmentez l'image avec le seuil déterminé par la méthode de Otsu sur cette nouvelle image.

Enfin, un seuil adaptatif est appliqué à l'image coins2.png. Cela consiste à découper l'image en petites images sur chacune desquelles est appliqué un seuillage de Otsu.

6. Appliquez un seuillage adaptatif pour segmenter l'image.

TP 3 : débruitage

Deux méthodes de débruitage seront implémentées dans cet exercice : le filtre moyennneur et la régularisation TV. Pour comparer les performances de ces deux méthodes, il est indispensable de disposer d'une image bruitée et de sa version non bruitée.

1. Chargez l'image lena.tiff et convertissez-la en niveau de gris (`skimage.color.rgb2gray`).
2. Déterminez l'expression de la variance σ^2 d'un bruit blanc gaussien en fonction d'une valeur de RSB désirée. On rappelle que la variance d'un bruit blanc gaussien b est très bien estimée par sa puissance

$$\frac{1}{MN} \sum_{m,n} b(m,n)^2.$$

3. Ajoutez du bruit à l'image pour obtenir une image bruitée (`skimage.util.random_noise`). Vérifiez que le niveau de bruit correspond bien à ce qui est attendu : par exemple, le bruit devrait être très peu visible au delà de 30 dB, au contraire l'image devrait être difficilement discernable en deçà de 0 dB.

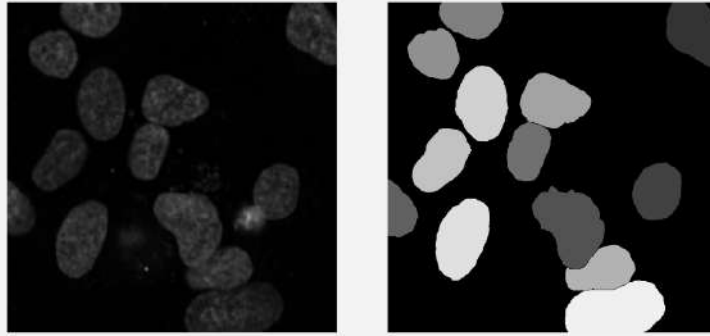
Maintenant que vous disposez d'une image bruitée et de sa version non bruitée, vous pouvez mettre en œuvre et comparer les deux méthodes de débruitage.

4. Appliquez un filtre moyennneur sur l'image bruitée. Utilisez `scipy.ndimage.convolve` pour effectuer le filtrage par une PSF carrée générée ainsi : $h = \text{np.ones}((w,w)) / (w*w)$ où w est la taille du filtre. Observez visuellement l'effet de la taille du filtre sur le résultat.
5. Calculez l'EQM de l'image débruitée pour avoir une mesure quantitative de la qualité du débruitage.
6. Représentez l'évolution de l'EQM en fonction de la taille du filtre, et commentez le résultat : quelle est la taille optimale du filtre ? Peut-t-on régler cette taille connaissant le RSB de l'image ?
7. Utilisez la régularisation TV `skimage.restoration.denoise_tv_chambolle` sur l'image bruitée. Observez visuellement l'effet du paramètre de régularisation sur le résultat, et en particulier pour des valeurs extrêmes.
8. Représentez l'évolution de l'EQM en fonction du paramètre de régularisation, et commentez le résultat : quelle est la valeur optimale du paramètre de régularisation ? Peut-t-on régler cette valeur connaissant le RSB de l'image ?
9. En choisissant les meilleurs paramètres pour les deux méthodes de débruitage, comparez les deux méthodes en termes d'EQM en fonction du RSB : quelle est la meilleure méthode, en termes d'EQM ? Êtes-vous d'accord avec cette conclusion en observant les images débruitées ?

Projet

Sujet

On dispose de trente observations microscopiques de cellules d'os humain, telles que celle présentée sur la figure ci-dessous. Ces données sont disponibles sur le site du cours. Implémentez un algorithme qui trouve les cellules dans chacune de ces images, c'est-à-dire qui retourne une image de même taille dont l'intensité de chaque pixel corresponde au numéro de la cellule identifiée ou à zéro si le pixel n'est pas dans une cellule.



Observation (à gauche) et cellules trouvées (à droite). Remarquez que les cellules agglutinées sont bien distinctes sur l'image de droite, et que les parasites ne sont pas considérés comme des cellules.

Objectifs pédagogiques

Le mini-projet consiste à *proposer, implémenter* et *évaluer* une méthode de traitement d'images pour résoudre un problème particulier. Une étape préliminaire sera donc d'effectuer une étude bibliographique, non seulement pour trouver de nouvelles méthodes ou des idées prometteuses mais aussi pour comparer la méthode implémentée aux méthodes existantes.

Organisation

Deux séances de 4 h sont consacrées au mini-projet (les 5 et 12 décembre). Vous travaillerez en binôme et devrez déposer un compte rendu et un notebook sur le site du cours, au plus tard mercredi 19 décembre 2018. Ces deux documents devront respecter les modèles disponibles sur le site.

Le mini-projet sera évalué sur la base du compte rendu et du notebook selon les points ci-dessous.

- Concernant le compte rendu :
 - pertinence et pédagogie envers l'état de l'art,
 - clarté de la présentation de la méthode implémentée,
 - étude critique de la méthode implémentée,
 - rédaction et soin.
- Concernant le notebook :
 - facilité d'utilisation du code,
 - performances de la méthode proposée,
 - code nettoyé et commenté.

Critères d'évaluation

Paul et al. (1989) proposent et décrivent 35 stratégies pour définir la pensée critique. Parmi celles-ci, nous avons sélectionné 11 stratégies adaptées à notre expérimentation (la traduction donnée dans cette liste est celle de Boisvert, 1999) :

- stratégie 2 : reconnaître son égocentrisme ou son esprit de clan ;
- stratégie 3 : faire preuve d'impartialité ;
- stratégie 7 : manifester de la bonne foi intellectuelle et suspendre son jugement ;
- stratégie 10 : renforcer les généralisations et éviter les simplifications à outrance ;
- stratégie 13 : élucider les problèmes, les conclusions ou les croyances ;
- stratégie 15 : élaborer des critères en vue de l'évaluation : clarifier les valeurs et les normes ;
- stratégie 16 : évaluer la crédibilité des sources d'information ;
- stratégie 23 : établir des liaisons interdisciplinaires ;
- stratégie 27 : comparer et opposer les idéaux et la réalité ;
- stratégie 31 : distinguer les faits pertinents de ceux qui ne le sont pas ;
- stratégie 34 : discerner les contradictions.

Ces 11 stratégies ont permis de définir la grille critériée (table 3) qui a été utilisée pour évaluer les comptes rendus (CR) et les questionnaires (Q). Le premier descripteur, qui vérifie la présence d'une conclusion, a également été ajouté. Les symboles ● et ○ indiquent respectivement les descripteurs qui sont ou ne sont pas évalués, en fonction des différents travaux des étudiants.

Descripteur	Échelle			CR1	CR2	CR3	Q1	Q2
Formulation d'une conclusion								
Il y a une conclusion pour les résultats	Jamais	Parfois	Toujours	•	•	•	•	•
Qualité de la conclusion (stratégies 2, 15, 31)								
Les faits présentés sont nécessaires pour la conclusion	Des faits sont présentés mais la conclusion n'en tire rien	Les faits présentés sont systématiquement pertinents pour aboutir à la conclusion	–	•	•	•	•	•
Les faits présentés sont suffisants pour la conclusion	La conclusion se base sur des faits qui ne sont pas présentés	La conclusion ne se base que sur les faits présentés, et pas sur d'autres	–	•	•	•	•	•
Les critères d'évaluation sont nommés	Jamais	Parfois	Toujours	•	•	•	•	•
Les critères d'évaluation sont explicités	Jamais	Parfois	Toujours	•	•	•	•	•
Conclusion ouverte aux critiques (stratégie 10)								
Utilisation de mots montrant la nuance que met en évidence l'étudiant	À aucun moment	Ponctuellement	À chaque réponse	•	•	•	•	•

Descripteur	Échelle			CR1	CR2	CR3	Q1	Q2
Positionnement par rapport à l'existant (stratégies 3, 7, 13, 16, 23, 27, 34)								
Évaluation de son résultat et des résultats de la littérature	Les comparaisons sont faites sur des critères totalement différents	Les comparaisons sont faites sur des critères partiellement identiques	Les comparaisons sont faites sur des critères identiques	●	●	●	○	○
Des liens explicites sont établis avec d'autres cours ou disciplines	Le résultat n'est pas mis en lien avec des éléments extérieurs à l'exercice (théorie, état de l'art, camarade) qui aurait pu infirmer ou confirmer e résultat	Des éléments extérieurs à l'exercice permettent d'infirmer ou de confirmer le résultat	–	●	●	●	○	○
Les méthodes de la littérature sont citées	Non	Oui	–	○	○	●	○	○
Les étapes des méthodes de la littérature sont décrites	Non	Oui	–	○	○	●	○	○
Le cadre de travail des méthodes de la littérature est clairement posé	Non	Oui	–	○	○	●	○	○
Des liens entre les méthodes sont donnés	Non	Oui	–	○	○	●	○	○

TABLE 3: Critères utilisés pour évaluer la pensée critique.

Exemple de notebook pour les comptes rendus et les corrections

La figure 1 est un exemple de *notebook*. Ce type de document est un mélange de texte, de code informatique et de résultats (image, calculs...) obtenus après exécution du code. C'est ce type de document qui est demandé comme compte rendu aux étudiants pour les TP des séances 2 (CR1) et 3 (CR2). C'est aussi sous cette forme que sont distribuées les corrections de TP.

TP 1 – exercice 2 : affichage d'une image enregistrée

Les objectifs de cet exercice sont :

- savoir charger et afficher une image, notamment en changeant la palette de couleur
- afficher la taille d'une image
- convertir l'image en niveaux de gris
- comprendre qu'une image est aussi un signal 2D

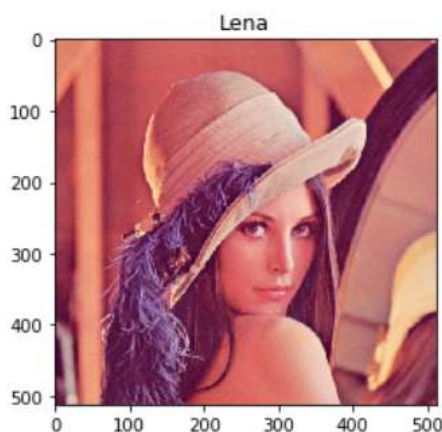
Tout d'abord, chargez les modules utiles pour ce TP :

```
import skimage.io as io
import skimage.color as color
import matplotlib.pyplot as plt
```

Affichage de l'image couleur

```
f = io.imread("lena.tiff") # Chargement de l'image
plt.imshow(f)             # Affichage de l'image
plt.title('Lena')         # Titre de l'image
```

```
Text(0.5,1, 'Lena')
```



Les dimensions de l'image peuvent être lues sur le résultat : un peu plus de 500 pixels de côté, et 3 bandes puisque l'image est en couleur. Une autre possibilité, plus précise, est d'utiliser la fonction `shape` :

```
print(f.shape)
(512, 512, 3)
```

L'image est donc de taille 512 × 512, sur 3 bandes.

Figure 1 – Exemple de *notebook* (correction de l'exercice 2 du TP 1).

|Bibliographie

- Bachelard, G. (1938). La formation de l'esprit scientifique. Vrin.
- Berthiaume, D., & Rege Colet, N. (2013). La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques. Peter Lang.
- Beyer, B. (1987). Practical strategies for the teaching of thinking. Allyn and Bacon Inc.
- Beyer, B. (1988). Developing a thinking skills program. Allyn and Bacon Inc.
- Boisvert, J. (1999). La formation de la pensée critique. De Boeck Université.
- Brell, C. (1990). Critical thinking as transfer : The reconstructive integration of otherwise discrete interpretations of experience. *Educational Theory*, 40(1), 53–68.
- Brookfield, S. (1987). Developing critical thinkers : challenging adults to explore alternative ways of thinking and acting. Jossey-Bass Publishers.
- Calmettes, B. (2008). Quels modèles pour l'analyse de pratiques observées ? Exemples en didactique de la physique avec les démarches d'investigation. In Colloque international « les didactiques et leurs rapports à l'enseignement et à la formation. Quel statut épistémologique de leurs modèles et de leurs résultats ? ». Bordeaux, France.
- Caroti, D. (2010). Pensée critique ? esprit critique ? un peu de théorie. (Cortecs, cortecs.org/cours/pensee-critique)
- Dewey, J. (2004). Comment nous pensons. Les Empêcheurs de penser en rond / Le Seuil.
- Ennis, R. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*.
- Ennis, R. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J. Baron & R. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills : Theory and practice* (pp. 9–25). W.H. Freeman.
- Ennis, R. (1989). Critical thinking and subject specificity : clarification and needed research. *Educational Researcher*, 18(3), 4–10.
- Ennis, R. (1993). Critical thinking assessment. *Theory into Practice*, 32(3), 179–186.
- Giordan, A. (1978). Une pédagogie pour les sciences expérimentales. Centurion.
- Halonen, J. (Ed.). (1986). Teaching critical thinking in psychology. Alverno Productions.
- Henson, D. (1989). Critical thinking and contextualism. In *Critical thinking : language and inquiry across the disciplines* (pp. 303–310).

Host, V., & Martinand, J.-L. (Eds.). (1975). Activités d'éveil scientifiques à l'école élémentaire – Tome III : initiation physique et technologique. Institut national de recherche et de documentation pédagogiques.

Johnson, R. (1992). The problem of defining critical thinking. In S. Norris (Ed.), *The generalizability of critical thinking : multiple perspectives on an educational ideal* (pp. 38–53). Teachers College Press.

Laliberté, J. (1992). L'école et le développement de la pensée critique. *Vie pédagogique*, 77, 33–37.

Legendre, R. (1993). *Dictionnaire actuel de l'éducation*. Guérin.

Lipman, M. (1991). *Thinking in education*. Cambridge University Press.

McPeck, J. (1981). *Critical thinking and education*. St Martin's Press.

Meirieu, P., & Develay, M. (1992). Émile, reviens vite... ils sont devenus fous. In *Pédagogie*. ESF.

Paul, R., Binker, A., Martin, D., & Adamson, K. (1989). *Critical thinking handbook : High school (a guide for redesigning instruction)*. Foundation for Critical Thinking.

Poirier Proulx, L. (1999). *La résolution de problèmes en enseignement*. De Boeck Université.

Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). *Science education now : a renewed pedagogy for the future of Europe*. Commission européenne : direction générale de la recherche.

Référentiel des compétences professionnelles des métiers du professorat et de l'éducation. (2013). Arrêté du 1^{er} juillet 2013, publié au Journal officiel du 18 juillet 2013 et au Bulletin officiel du 25 juillet 2013.

Schlecht, L. (1988). Critical thinking courses : their value and limitations. In *Critical thinking : language and inquiry across the disciplines* (pp. 279–289).

Siegel, H. (1988). *Educating reason : rationality, critical thinking, and education*. Routledge.

Tardif, J. (1999). *Le transfert des apprentissages*. Les éditions Logiques.

Tiberghien, A. (2011). Conception et analyse de ressources d'enseignement : le cas des démarches d'investigation. In M. Grangeat (Ed.), *Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifique*. École Normale Supérieure de Lyon.

Weinstein, M. (1988). Critical thinking across the disciplines. In *Critical thinking : language and inquiry across the disciplines* (pp. 34–45).

Éducso1. (2016). À l'école de l'esprit critique. (Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche)

Le témoignage de Vincent

J'ai toujours été surpris et contrarié par l'absence de formation en pédagogie des enseignants du supérieur, même si cette situation semble s'améliorer depuis quelques années. Aussi, j'ai été très heureux lorsque l'Idip a ouvert ses portes en 2013, puis lorsque la création du diplôme universitaire en pédagogie de l'enseignement supérieur a proposé de s'initier à la recherche en pédagogie d'une part, et de se poser des questions en profondeur d'autre part.

Durant ces deux ans de formation en sciences de l'éducation, je me suis vu comme un doctorant de première année : il m'a fallu assimiler le fonctionnement d'une nouvelle discipline, avec ses codes et sa manière d'écrire, avec ses objectifs. Ce n'est que très tardivement que j'ai compris les notions de question de recherche, de traitement et d'analyse des résultats.

L'expérience du DU m'a apporté plusieurs choses. Tout d'abord, j'ai acquis beaucoup de vocabulaire et de concepts théoriques qui ont participé à structurer ma pensée. En discutant avec mes collègues, je commence déjà par clarifier les différents aspects de leurs questionnement, notamment en réfléchissant en termes d'alignement pédagogique. Le DU m'a également permis de découvrir une discipline très différente des « sciences dures » que je connaissais jusqu'alors. Reprendre des études dans un nouveau domaine était aussi une idée qui me trottait dans la tête depuis plusieurs années. Je crois avoir acquis une nouvelle façon de considérer les problèmes, qui aura forcément une influence dans ma discipline initiale, même s'il est encore trop tôt pour la décrire. Enfin, je n'ai plus peur de me poser des questions, bien au contraire ! J'étais pourtant si contrarié de repartir sans réponses claires à la fin de mes ateliers de l'Idip... Je comprends maintenant que personne ne peut réellement répondre à nos questions d'enseignant, l'enseignement étant tellement personnel et les conditions dans lesquelles on l'exerce tellement spécifiques.

Pour terminer, j'avoue que ces deux années n'ont pas été simples, car il m'a fallu comprendre les codes d'une nouvelle discipline et m'orienter parmi plusieurs mises en abymes. Aussi, j'adresse un grand merci à Simon Zingaretti pour sa patience et le temps passé à mes côtés pour m'accompagner en cette terre inconnue que sont les sciences de l'éducation. Je remercie également les membres du jury, et particulier notre marraine de promotion Christelle Lison dont le discours reste accessible aux non spécialistes. Merci aussi énormément à toute l'équipe de l'Idip pour sa bonne humeur, son hospitalité et son énergie ! Merci à mes étudiants d'avoir joué le jeu, même s'ils n'ont probablement pas compris la finalité... Merci à mes collègues pour leur intérêt et leur support. Merci enfin à ma famille de m'avoir permis cette aventure au détriment du temps passé à leur côté.



Observation de l'évolution du sentiment d'efficacité personnelle dans un module de programmation, chez des étudiants de 1 semestre de DUT informatique.

Par Murielle Torregrossa

|Remerciements

Je remercie mon tuteur, Monsieur Christian Sauter, qui m'a guidée tout au long de cette expérience pédagogique, avec beaucoup de patience.

Je tiens à remercier également l'ensemble des conseillers pédagogiques de l'IDIP pour leur soutien et leurs conseils.

Je remercie Madame Christelle Lison, la marraine de notre promotion pour ses remarques constructives et son regard bienveillant sur mes débuts dans le monde de la pédagogie.

Je souhaite aussi remercier Madame Sophie Kennel, directrice de l'Idip, pour ses encouragements et son soutien depuis mes premiers pas en pédagogie.

Un grand merci à Monsieur Bernard Lickel, directeur de l'IUT, qui a toujours soutenu l'innovation pédagogique et qui a permis l'acquisition des robots.

J'exprime toute ma gratitude aux étudiants qui ont contribué à cette expérimentation et je les remercie pour la confiance qu'ils m'ont accordée.

Un merci particulier à Laurence, pour toutes nos discussions autour de la pédagogie.

Finalement, je souhaite remercier mes parents, ainsi que Bruno, pour leur soutien, leurs encouragements.

Enfin, je remercie Corentin et Emma pour leur patience...

|Introduction

Le département informatique de l'IUT Robert Schuman a acquis deux robots NAO en juin 2016. L'objectif était de proposer des projets moins académiques aux étudiants de semestre 3 et semestre 5. Durant l'année scolaire suivante, ces projets d'ouverture ont été mis en place. Ils ont été très appréciés. Les retours informels à la fin du module ont été très positifs. Les étudiants ont montré beaucoup de motivation. Il y a eu moins d'absentéisme, les étudiants restaient plus longtemps, me demandaient de travailler en dehors des heures de classe. Ils ont aussi participé de manière bénévole à la journée du sport de l'IUT, dans le cadre d'une chorégraphie du robot. Là encore, leurs retours ont été très positifs. L'ambiance de travail était très agréable. Les étudiants en difficultés ont montré une réelle implication et ont beaucoup progressé.

Au sein du département, la promotion de première année accueille près de 120 étudiants, d'horizons divers (bac S, bac STI2D, bac ES, ...). Un des axes principaux de la formation en informatique concerne l'apprentissage de la programmation. Cet axe majeur donne les bases nécessaires non seulement à tout développeur depuis le mono-poste jusqu'au développeur web, mais aussi aux autres domaines de l'informatique (réseaux, système ...).

Les étudiants primo-entrants peuvent rencontrer de nombreuses difficultés, tant dans l'organisation des idées que dans l'apprentissage d'un langage lui-même. Même si l'utilisation d'un langage algorithmique permet de structurer les idées, il reste tout de même complexe à appréhender, notamment pour les étudiants issus de baccalauréats technologiques.

Une des difficultés en tout début de formation, au semestre 1, est que les étudiants démarrent sans aucune connaissance en informatique. Ils sont souvent déconcertés par certaines notions complexes et se découragent rapidement. Les exercices sont travaillés en TD, puis programmés sur ordinateur. Dans le premier cas, le résultat n'est pas accessible (si ce n'est via un échange entre pairs ou en demandant à l'enseignant). Dans le deuxième cas, le résultat s'affiche sur un simple écran noir et ne leur parle pas systématiquement. En effet, il apparaît soit sous forme de liste d'erreurs (en anglais), soit sous forme d'une simple information. Cette dernière n'ayant que peu de valeur pour eux, ne leur permet pas forcément de valider leur exercice. Ce manque de validation, de compréhension du résultat, renforce l'incertitude et par conséquent, influe sur la motivation des étudiants à faire les exercices. Certains se découragent et abandonnent au bout de quelques semaines seulement...

Comment aider les étudiants à persévérer ? Les étudiants se rendent-ils compte de leur évolution ? Après de nombreuses réflexions, il m'a semblé important de modifier mon approche pédagogique et de mettre en place des activités qui soutiennent leur motivation. L'expérience vécue à travers les projets de semestre 3 et 5 m'a orientée vers l'utilisation du robot.

Serait-il possible que la manipulation de ces robots motive aussi les étudiants de 1 semestre ?

|Cadre théorique

La motivation

Avant de vouloir soutenir la motivation des étudiants, il faut la comprendre et la définir. La motivation est définie comme l'engagement, la participation et la persistance de l'apprenant dans une tâche... (Berthiaume et Rege Collet, 2013)

Il est établi que de nombreux facteurs influent sur la motivation. Il existe de nombreuses approches de la motivation, comme par exemple, la séparation entre la motivation *intrinsèque* et la motivation *extrinsèque* (Carré et Fenouillet, 2009), ou encore, une approche prenant en compte des facteurs *individuels* et des facteurs de *contexte* (Deci et Ryan, 1985)), ou enfin le modèle de qui présente la motivation comme dépendante directement des *perceptions des étudiants* par rapport à la probabilité de réussite à la tâche et de la *valeur* attribuée à cette tâche.

Cette dernière approche est communément utilisée pour représenter la motivation des étudiants dans le cadre de l'enseignement supérieur. Nous allons donc l'utiliser pour la suite.

Il est important de bien noter que la motivation est : (Berthiaume et Rege Collet, 2013) :

1. liée aux conséquences de l'action ;
2. liée aux besoins ;
3. proportionnelle au sentiment de compétence personnelle que l'étudiant éprouve face à une tâche et à la valeur qu'il accorde à cette tâche.

On arrive alors à l'équation :

$$M_{\text{motivation}} = C_{\text{compétence}} * V_{\text{valeur}}$$

étudiant perçue attribuée

Ainsi pour soutenir la motivation des étudiants, il est important de veiller à la fois sur la valeur qu'ils attribuent à la tâche et leur sentiment d'efficacité personnelle, puisque si l'un des paramètres est très faible, la motivation sera très faible quelle que soit la valeur de l'autre paramètre ...

Au tout début de la formation universitaire (1 année ici), il est difficile pour les étudiants d'appréhender la valeur d'une tâche qu'on leur confie. On peut leur présenter son utilisation dans le monde professionnel qui sera le leur, mais cela reste flou, puisque lointain. C'est pour cette raison, que j'ai choisi d'intervenir sur le 1 paramètre : *leur sentiment d'efficacité personnelle*.

Le sentiment d'efficacité personnelle

Le sentiment d'efficacité personnelle (SEP), introduit fin des années 1970 par Albert Bandura, se définit comme :

"...le jugement que porte une personne sur sa capacité d'organiser et d'utiliser les différentes activités inhérentes à la réalisation d'une tâche à exécuter..." (Bouffart-Bouchard et Pinard, 1988)

Il faut souligner que quel que soit le courant de recherche en psychologie de l'éducation, le sentiment d'efficacité personnelle est un des maillons principaux.

De nombreuses études mettent en évidence un lien direct entre le sentiment d'efficacité personnelle et performance ou persévérance, et ce quel que soit l'âge de l'apprenant. Il faut toutefois rester prudent, il n'est pas le seul facteur...Alors quelles sont les sources de cette perception ?

En 1997, Bandura (Bandura, 1997) présente quatre sources potentielles d'information agissant sur le SEP :

- les expériences actives de maîtrise ;
- les expériences vicariantes ;
- la persuasion verbale ;
- les états physiologiques et émotionnels.

Les expériences actives de maîtrise

C'est la source la plus influente d'information sur l'efficacité parce que ce sont elles qui démontrent le plus clairement que la personne peut rassembler ce qui est nécessaire pour réussir. Alors que les succès renforcent le sentiment d'efficacité, ce dernier est mis à mal en cas d'échec.

Le passif scolaire (parcours, performance, ...) a une influence déterminante sur leurs croyances d'efficacité (Crahay, 1996). Ainsi, le redoublement par exemple a un impact négatif durable sur la compétence perçue (Crahay, 1996).

A contrario, lorsque les élèves, même en difficultés d'apprentissage, suivent des programmes découpés en sous-compétences présentant des défis *modérés*, cela favorise le développement du SEP (Schunk, 1989). Ces *objectifs proximaux* permettent des progrès graduels. Et intégrer l'apprenant dans leur définition semble augmenter la motivation (Schunk, 1985).

Les expériences antérieures n'influencent pas forcément les croyances d'efficacité. Le souvenir d'un échec n'aura pas le même impact sur le SEP, suivant le niveau d'analyse (circonstances exactes ou sentiment général).

Les expériences vicariantes

Observer la réussite ou l'échec d'autres personnes peut influencer sur le SEP d'un apprenant. Et ce d'autant plus s'ils ont des points communs comme l'âge, le niveau scolaire... (Schunk et Hanson, 1985). Voir réussir un autre apprenant partageant les mêmes apprentissages des stratégies cognitives, renforce le SEP. Par contre, la comparaison avec le reste du groupe est encore plus importante, ce qui est particulièrement problématique, d'autant plus si l'apprenant se situe dans la partie basse de la répartition des notes.

Suivant la présentation du contexte pédagogique, l'apprenant en échec peut réagir très différemment. Lorsqu'on lui présente une tâche favorisant le développement d'une compétence, il persévère et cherche à s'améliorer. Alors que lorsqu'on lui présente la même tâche sous l'angle d'évaluation, il se désintéresse rapidement.

Ainsi, voir ou imaginer des individus similaires à soi agir avec succès augmente ses propres croyances d'efficacité à réaliser les mêmes activités. Ils se persuadent que si les autres y arrivent, ils peuvent eux aussi élever leur performance (Bandura, 2007).

La persuasion verbale

Le SEP est aussi influencé par les messages extérieurs (soutiens, critiques, encouragements...). Ces messages sont autant transmis de manière *verbale* que *non-verbale* (attention portée, attentes, manière de parler, de regarder ...).

De tous ces messages extérieurs, le feedback évaluatif est le plus étudié dans la littérature. Sa forme est aussi importante (voire plus) que son contenu.

Ainsi, un échec ne sera pas vécu de la même manière à travers un feed-back normatif (performance individuelle par rapport aux autres), qu'à travers un feed-back auto-référencé (performance par rapport à d'autres mesures de compétence individuelle). Un feed-back avec des commentaires et pistes d'amélioration entraîne plus d'intérêt et de persévérance qu'un feed-back sous forme de notes/encouragement ou même note+commentaires (Baron, 1988).

Les états physiologiques et émotionnels

Il y a peu d'études sur ce facteur, hormis celles visant les cas pathologiques.

Certaines se basent sur les caractéristiques individuelles (genre, évolution en fonction de l'âge, origine ethnique), mais il ressort que les différences seraient plus d'ordre de stéréotypes issus des influences sociales.

Conclusion

Il est primordial de mettre en place une structure d'apprentissage permettant une acquisition graduelle des compétences et leurs validations progressives. Cette phase de validation peut être une validation directe, via sa propre expérience, ou indirecte, en s'identifiant à des camarades qui réussissent.

L'organisation de la classe et des séances doit aussi permettre des retours constructifs de l'enseignant et des pairs. Tout ceci permet de développer le SEP et l'engagement des apprenants, et ce même s'ils ont un niveau initial de compétence très bas.

|Question d'enseignant

Question

À partir de cet éclairage sur le sentiment d'efficacité personnelle, quels moyens peuvent être mis en œuvre dans mon enseignement pour augmenter ce sentiment ?

Pour les étudiants, nouvellement arrivés à l'IUT, il est important d'apporter un *feedback* constructif, afin de les aider à comprendre ce qu'on attend d'eux dans le supérieur. Ce retour constructif est notamment apporté par l'évaluation *par compétences* mis en place dans le module.

Il me paraît difficile d'agir sur les états physiologiques et émotionnels, qui dépendent plus particulièrement du caractère de l'étudiant (gestion du stress, par exemple).

Dans le contexte d'un module informatique qui aborde des notions techniques de base comme la programmation, il me paraît plus pertinent de travailler sur le levier *expériences actives de maitrises*, d'autant que le DUT est une formation *professionnalisante* sur 2 ans.

Enfin, l'observation de la réussite des autres étudiants, sur des exemples concrets et visuels peut aussi être mis en place, afin de favoriser l'apprentissage social.

La question qu'on pourrait alors se poser est :

Est-ce que la visualisation concrète des résultats pourrait permettre une meilleure projection des étudiants dans la programmation, favorisant ainsi leur motivation dans ce domaine ?

Hypothèse

L'hypothèse proposée dans cette démarche est :

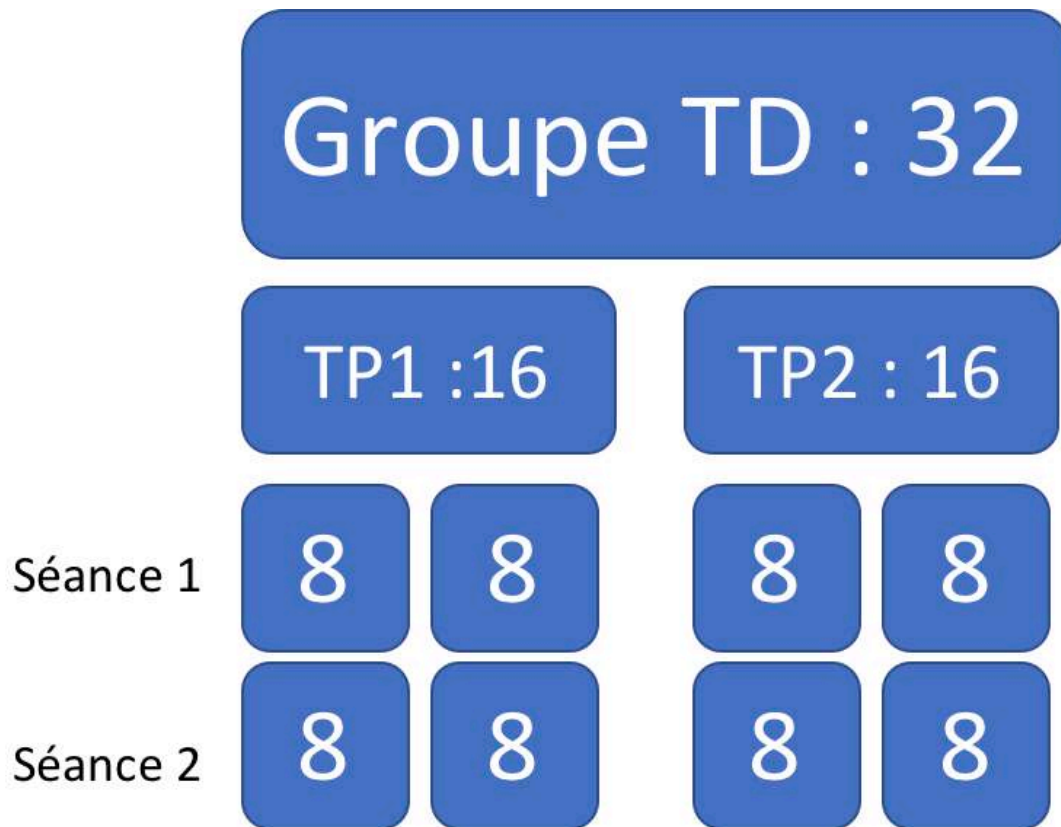
La représentation des résultats, à travers une interaction dynamique avec le robot permet de soutenir le Sentiment d'Efficacité Personnelle des étudiants.

|Dispositif pédagogique

Public

Au 1^{er} semestre de la formation, les étudiants démarrent par un module d'initiation à la programmation. Afin de prendre conscience de l'utilisation des compétences acquises durant le module, un robot NAO est utilisé lors de l'enseignement *P1 : Introduction à l'algorithmique et à la programmation*. L'objectif est de pouvoir visualiser concrètement le résultat de leur programme, grâce à une action ou interaction réelle avec le robot. L'achèvement complet du programme validera ainsi les compétences visées par chaque exercice. L'interruption prématurée du robot permettra de mettre en évidence les points à corriger.

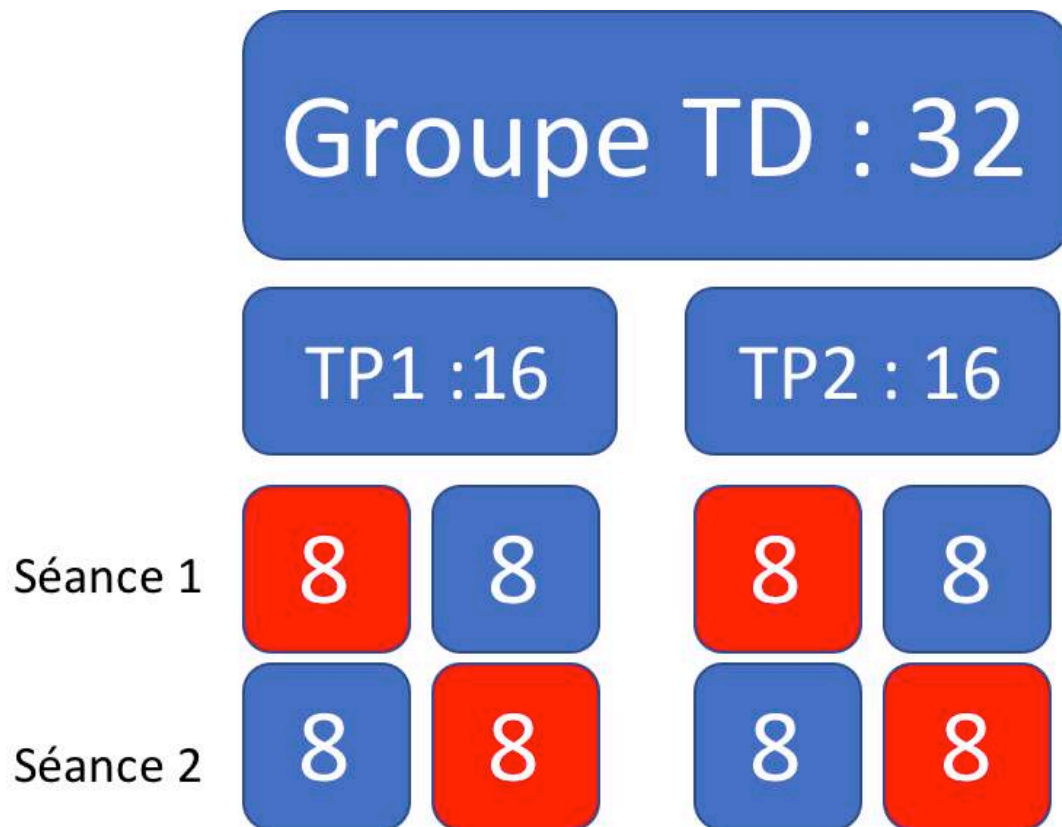
Ce module se déroule sur 8 semaines, à raison de 2 heures de CM, 3 heures de TD et 4 heures de TP (heures étudiant). Le groupe de TD concerné est composé de 32 étudiants de niveau hétérogène (baccalauréats scientifiques et technologiques). Les groupes de TP sont constitués de la moitié des étudiants du groupe de TD (donc 16 étudiants). Ainsi, chaque semaine, il y a 4 séances de TP : 2 pour le 1 groupe de TP et 2 pour le 2.



Organisation

Afin de faciliter l'accès au robot, chaque groupe de TP est lui aussi divisé en 2.

Ainsi, lors du premier TP de la semaine, les étudiants 1 à 8 programment le robot et les étudiants 9 à 16 travaillent sur ordinateur. Lors du deuxième TP, les sous-groupes sont inversés.



Dans la semaine, chaque étudiant aura donc eu un TP sur ordinateur et l'autre sur le robot. Une première présentation du robot est effectuée durant la semaine 2, en TD, puis une prise en main par les étudiants est proposée en TP. A partir de là, tous les 15 jours, des activités concernant les compétences en cours d'étude sont proposées autour du robot en TP.

|Méthodologie

Choix du dispositif d'évaluation :

Plusieurs dispositifs d'évaluation ont été examinés :

- Entretien
- Observation
- Questionnaire

Les étudiants en informatique que j'ai en charge sont souvent peu communicants et moi-même étant peu à l'aise lors de discussions directes, j'ai préféré ne pas recourir à l'entretien. En effet, le facteur stress aurait été un biais trop important et les retours sans doute beaucoup moins personnels, d'autant plus que j'ai les mêmes étudiants en enseignement pour 4 à 6 semestres.

L'utilisation des robots nécessite une vigilance constante pour veiller à la sécurité de ces robots. Une observation globale peut donner un sentiment général, mais à ce stade de l'avancement, les étudiants sont encore trop peu autonomes. Une observation fine n'est donc pas possible. Toutefois,

un carnet de bord est tenu afin de noter des remarques ou des réactions des étudiants face au robot. Enfin, le questionnaire est exploitable en différé. L'enseignant est donc disponible pour les étudiants et les robots. Ce dispositif d'évaluation permet d'étudier à la fois le quantitatif, et pour certains profils, l'évolution au cours du module ainsi que l'influence d'utiliser le robot *avant* ou *après* l'ordinateur.

C'est pourquoi, j'ai préféré me fier à un questionnaire.

La construction du questionnaire est une étape très sensible. Bandura nous donne un certain nombre de recommandations (Bandura, 2006.). Les questions proposées sont fermées.

Le questionnaire a été adapté à partir de (Masson et Fenouillet, 2013), en veillant à ce que les items se réfèrent à la conviction de chacun à pouvoir organiser et mener à bien une série d'actions dans le but de réussir une tâche. On retrouve donc ici d'une part la notion de compétence mais également celle de persévérance, comme par exemple :

- La séance d'aujourd'hui m'a permis d'améliorer mes compétences
- Même si l'exercice était très difficile, j'ai essayé plusieurs fois d'y arriver : j'ai corrigé le programme plusieurs fois pour qu'il fonctionne correctement
- Aujourd'hui, j'ai bien réussi à me motiver pour faire les exercices
- ...

Le thème *sentiment de compétences* est composé de 5 items. Le thème *sentiment de persévérance* contient 6 items.

Enfin, un autre thème a été abordé. Je souhaitais connaître l'impact de l'utilisation du robot sur l'ambiance générale de la classe. Le questionnaire est présenté en annexe.

La difficulté ici est qu'il n'est pas possible d'approfondir ou de compléter les réponses ou de reformuler pour aider l'étudiant à exprimer son point de vue. Pour compléter mon analyse, je me baserai aussi sur mon carnet de bord, tenu tout au long du module. J'y ai noté l'ensemble des remarques et attitudes des étudiants lorsqu'ils utilisaient les robots, ainsi qu'un récapitulatif de nos discussions en dehors des séances.

Mise en place du dispositif d'évaluation :

Après chaque TP utilisant les robots, les questionnaires sont présentés. Ils sont *anonymes*, mais un suivi est possible via un *pseudo*. Les étudiants ont proposé leur pseudo lors d'une réunion de présentation du projet.

Les questionnaires sont les *mêmes* que les étudiants travaillent ou non sur le robot. Une *étoile* est présente sur les feuilles pour différencier ceux concernant les robots.

Les items des questionnaires sont identiques pour les 3 évaluations. Ainsi une comparaison peut être faite aux différents temps de l'expérimentation.

En semaine 7, un questionnaire *spécifique* concernant l'usage des robots est présenté en plus, pour recueillir le ressenti direct sur *l'utilisation même des robots*. Les questions concernent par exemple :

- J'ai trouvé stimulant de travailler sur les robots
- Voir le résultat de mon programme dans l'action du robot m'a motivé
- ...

Construction du questionnaire

Pour les questionnaires, une échelle de *Likert* à 5 niveaux a été utilisée :

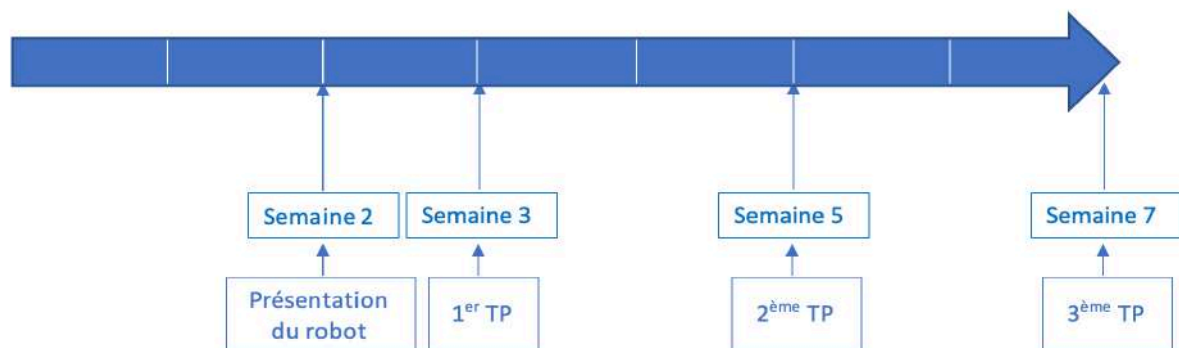
- pas du tout
- un peu
- beaucoup
- totalement
- sans avis

Test des questionnaires

Avant l'expérimentation, les questionnaires ont été présentés à des étudiants de 3^e semestre, qui avaient utilisé les robots. Ils ont été corrigés en tenant compte de leur retour.

Évaluation du dispositif

Au cours des semaines 3, 5 et 7, un questionnaire est proposé à l'issue de chaque TP.



Comme il y a 2 TP par semaine, j'ai donc 64 réponses à chaque fois : 16 étudiants qui ont d'abord travaillé avec le robot puis avec l'ordinateur et 16 qui ont fait l'inverse.

Résultats

Traitement

Les réponses des questionnaires ont été enregistrées dans un fichier excel, présenté en annexe. Dans un premier temps, j'ai validé la fiabilité des questions, en calculant l'alpha de Cronbach (Cronbach, 1951).

	alpha
T1 Ordinateur	0,737
T1 robot	0,785
T2 Ordinateur	0,819
T2 robot	0,925
T3 Ordinateur	0,961
T3 robot	0,932

Les résultats sont supérieurs à 0.70 et sont donc considérés comme acceptables par la littérature (Nunnally, 1978).

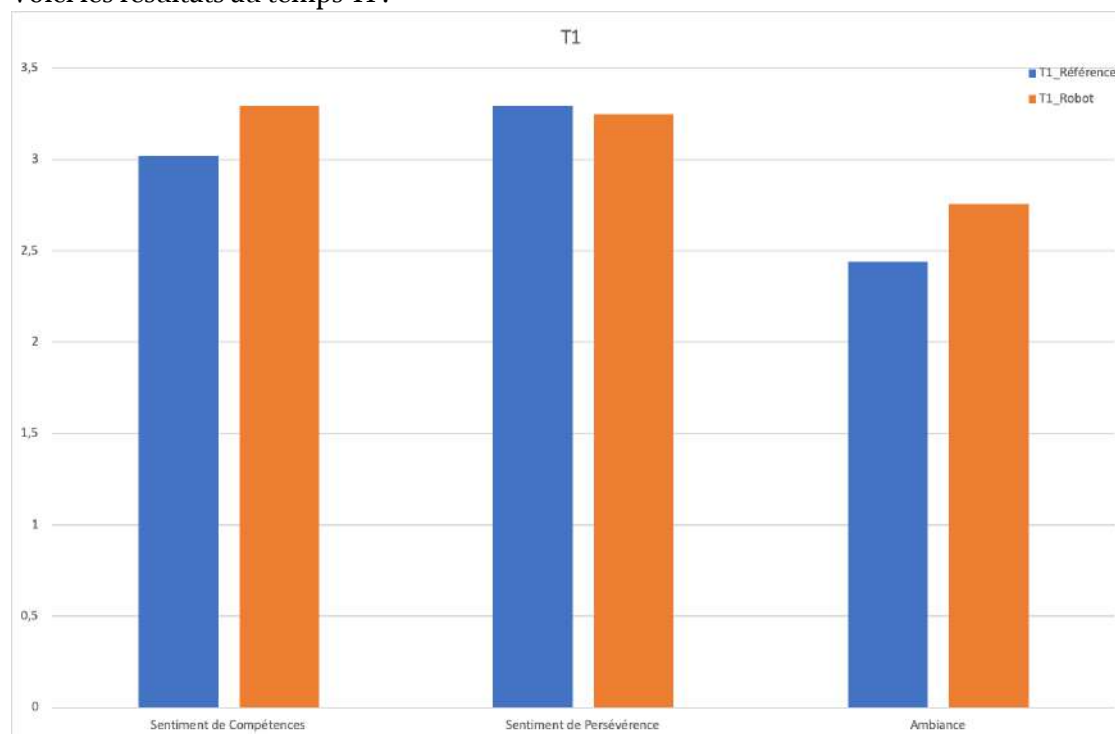
Pour l'analyse des données, je me suis uniquement basée sur la notion de moyenne.

Analyse des données par moyenne

Dans un premier temps, je me suis attachée à comparer l'impact de l'utilisation des robots au sein d'un même TP. Pour cela, j'ai considéré comme référence, le groupe ayant travaillé avec les ordinateurs en première session. J'ai calculé la moyenne pour l'ensemble des items pour cette référence et j'ai comparé avec la moyenne des réponses lorsque les étudiants travaillaient avec les robots. Les items ont été réorganisés par thématique

Statistique

Voici les résultats au temps T1 :



On remarque que les moyennes (> 3) sont déjà élevées, même pour la référence.

Pour la thématique *compétence*, la moyenne est supérieure lorsque les étudiants travaillent avec les robots. Les remarques faites en fin de TP vont dans le même sens :

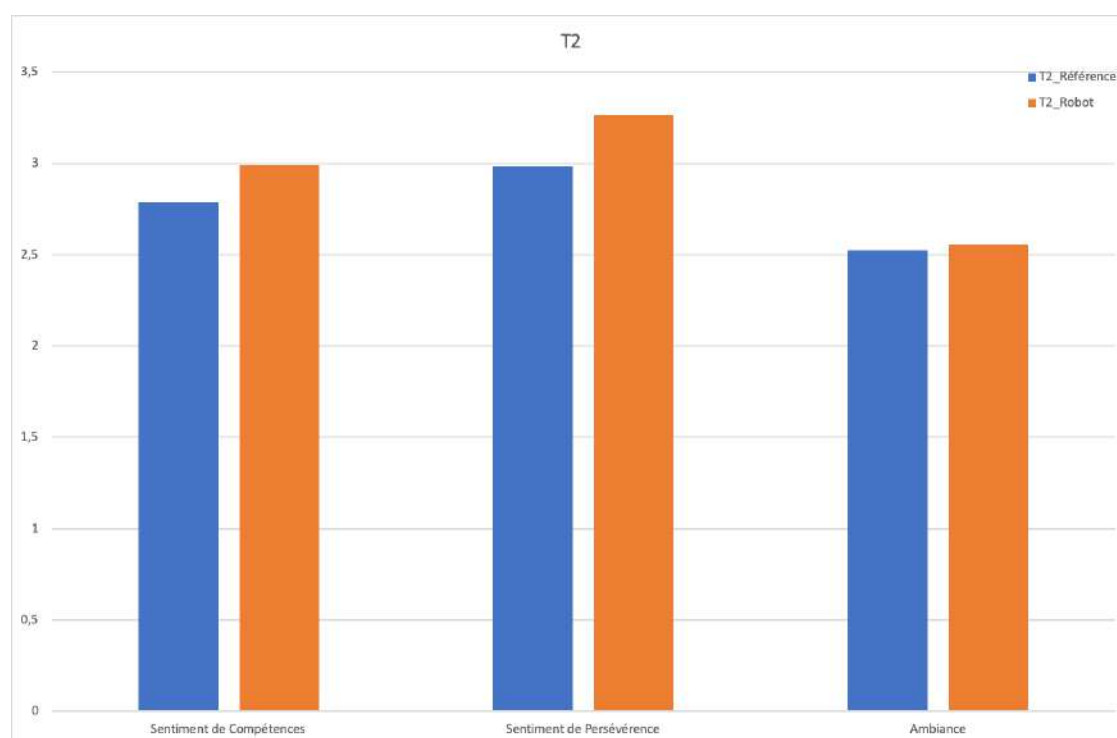
“Je suis super content ! hier (NDA : lors du travail avec l'ordinateur), je n'ai pas réussi à faire un exercice, je ne comprenais pas. Mais avec le robot, vu qu'il parle, c'était plus facile et du coup j'ai réussi !” (Oasis)

Pour la thématique *persévérance*, les moyennes sont similaires (3,29 contre 3,24).

Enfin, concernant l'ambiance de la classe, la moyenne des robots est supérieure à la référence. Ce résultat est corrélé par les remarques :

“C'est plus fun d'apprendre comme ça !” (Félix, tout sourire)

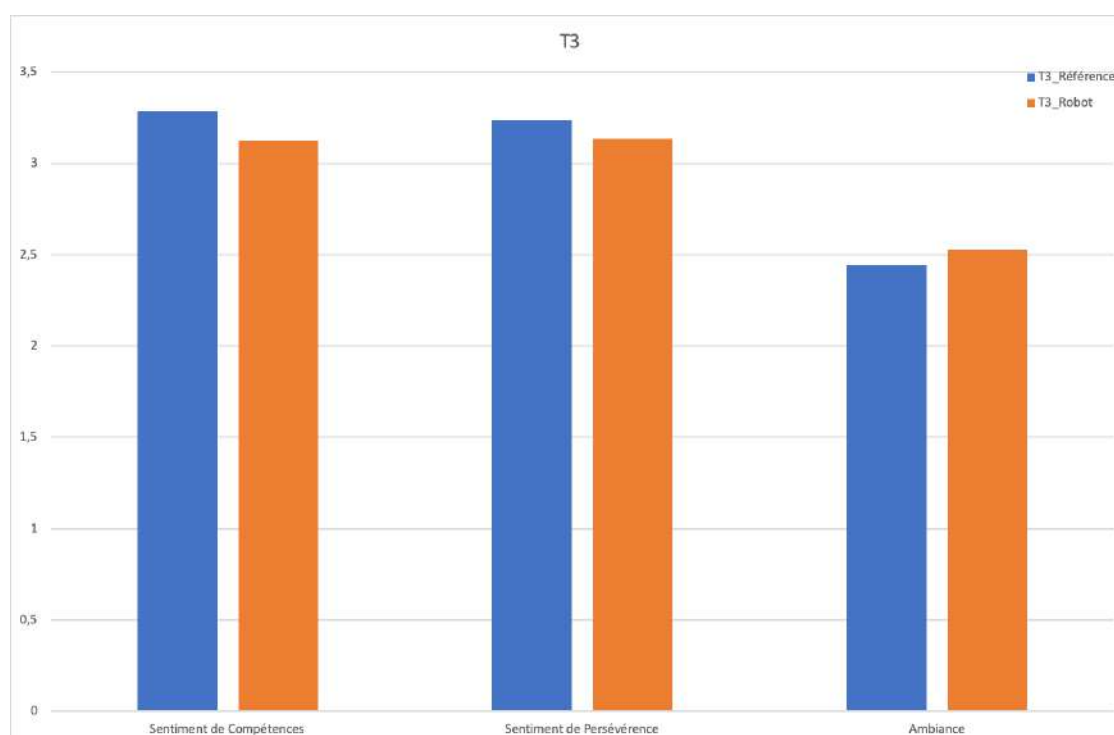
Au temps T2 :



Les résultats sont similaires au temps T1 pour les thématiques *compétences* et *ambiance*.

Pour la thématique *persévérance*, lors du travail avec le robot, la moyenne est supérieure à la référence.

Au temps T3 :



Pour la thématique *ambiance*, les moyennes sont semblables.

Les résultats sont différents des autres temps pour les thématiques *compétences* et *persévérance*. La moyenne avec le robot est inférieure à la référence.

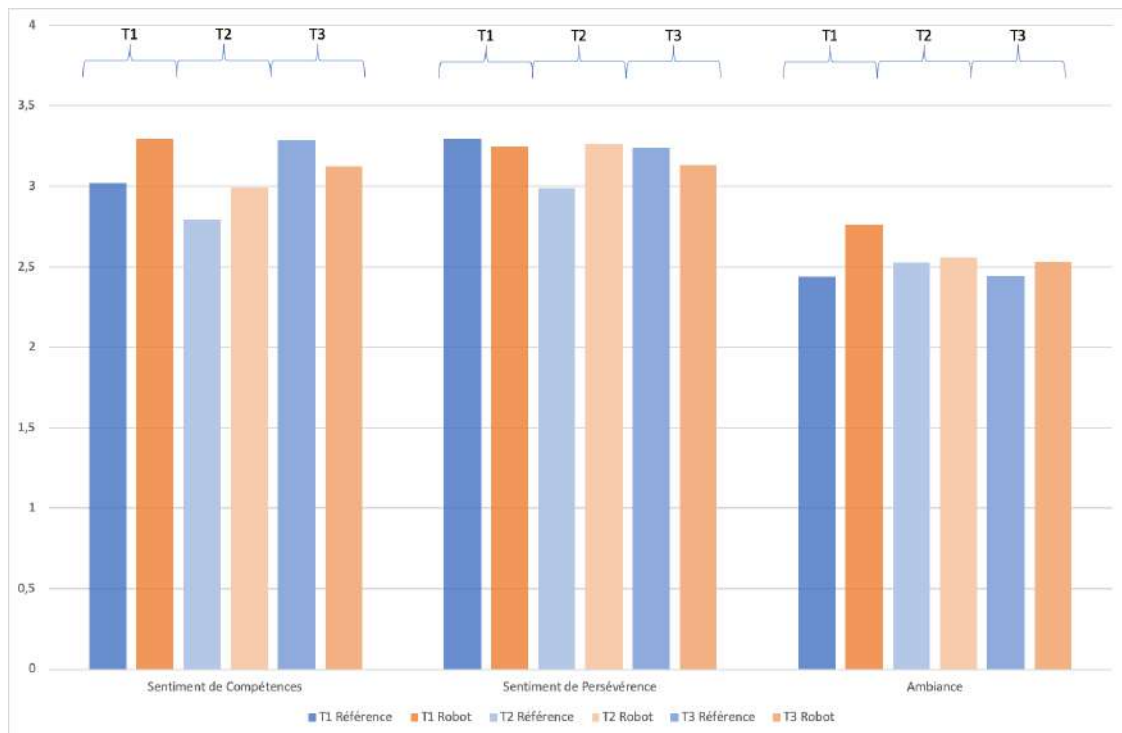
Ces résultats sont corrélés avec les remarques des étudiants. Ils s'inquiétaient beaucoup de l'évaluation qui avait lieu quelques jours après :

“Est ce qu'on sera noté sur l'ordinateur ou sur le robot ? ”

On remarquera les valeurs *élevées* des moyennes sur le sentiment de compétences (3,3) et sur la persévérance (3,2).

Analyse

De manière générale, les moyennes pour les thématiques *compétences* et *persévérance* sont élevées (supérieures à 3). Au début du module, les étudiants sont stimulés par le travail sur le robot. Ils se sentent plus compétents et persévèrent davantage. Une analyse temporelle permet d'avoir une vision plus globale.

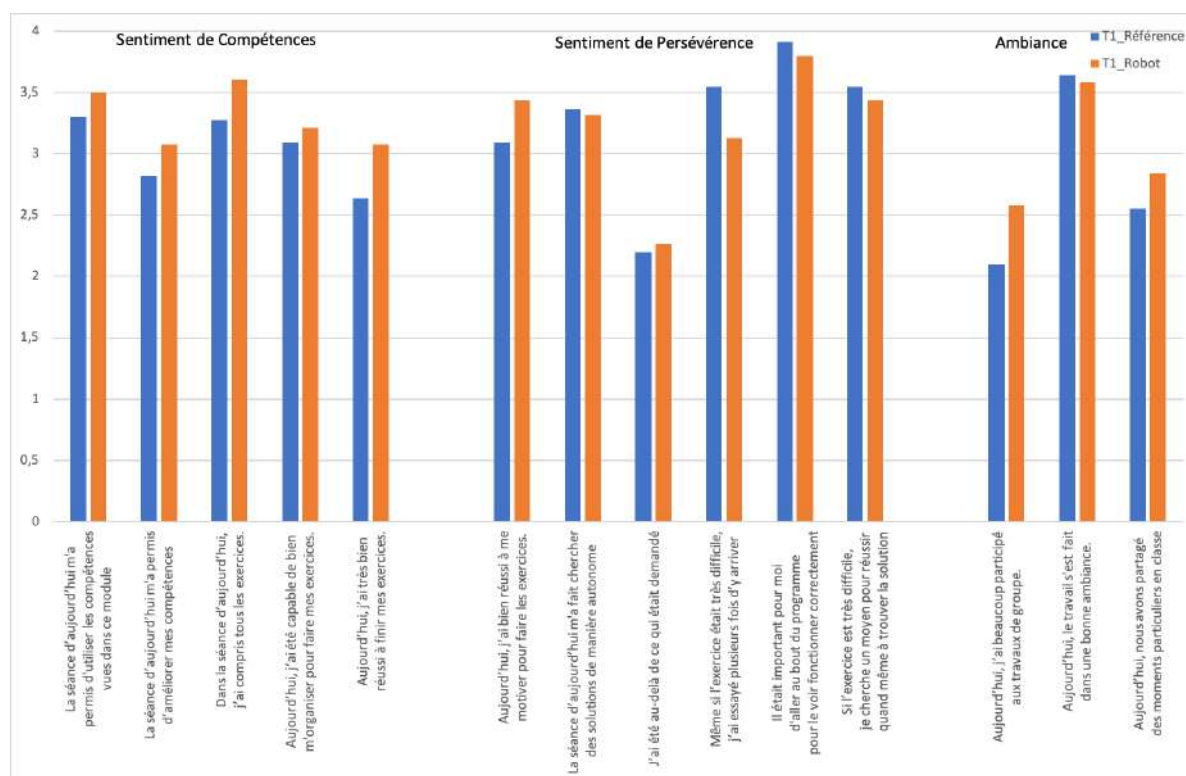


On remarque qu'au temps T2, les moyennes de la *référence* diminuent. Les étudiants se sentent moins à l'aise. C'est une observation attendue, puisqu'au début du module, les sujets abordés sont plus faciles et que plus on avance, plus les compétences demandées sont complexes.

Par contre, on remarque que les moyennes pour les *robots* subissent beaucoup moins cette baisse. Notamment pour le sentiment de *persévérance* qui augmente même très légèrement (3,24 à T1, contre 3,26 à T2). Cela confirme que l'utilisation des robots permet de soutenir le sentiment de *persévérance* des étudiants et ce d'autant qu'au temps T3, les moyennes ont nettement augmenté.

Analyse des données par items

Une analyse plus fine, item par item permet de mieux appréhender quel point peut être amélioré, notamment pour le thème *persévérance*.

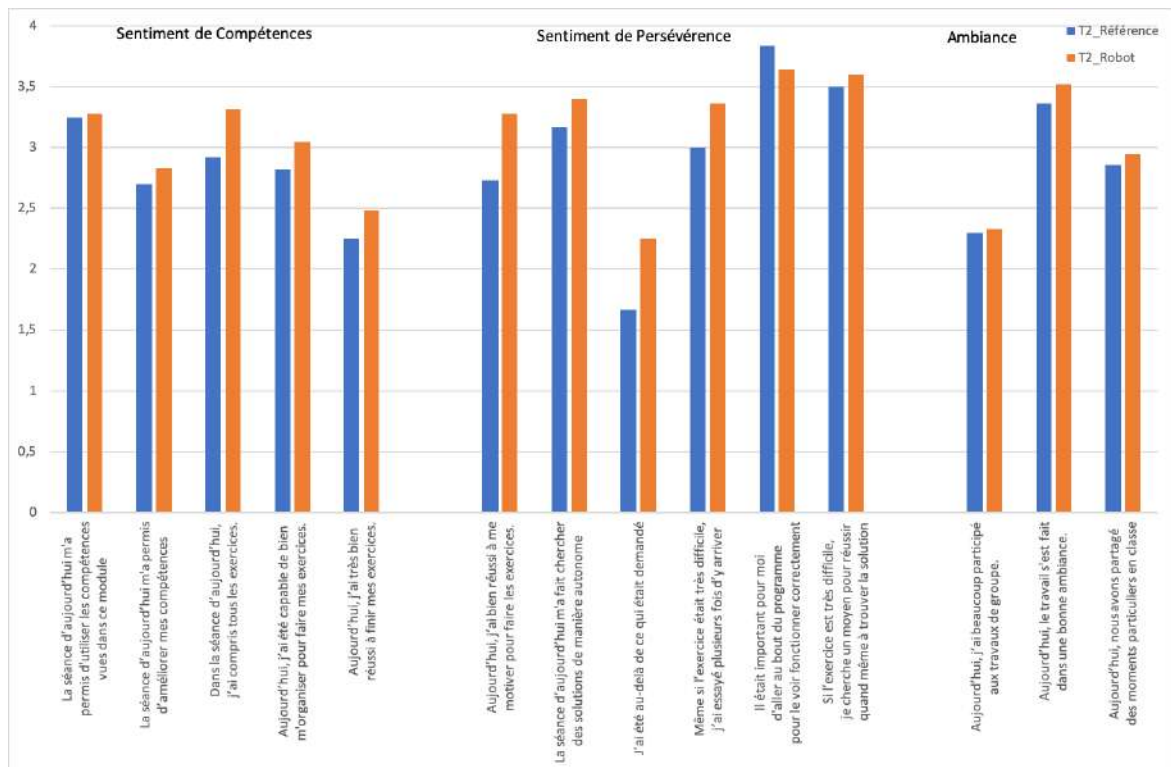


On remarque que dans le thème *compétences*, tous les items ont une moyenne supérieure lorsque les étudiants travaillent avec le robot.

Par contre, dans le thème *persévérance*, l'item *Même si l'exercice était très difficile, j'ai essayé plusieurs fois d'y arriver* n'est pas cohérent avec les autres items. Les autres items sont relativement similaires à la référence, alors que pour cet item, la moyenne est nettement inférieure. Une difficulté technique peut être avancée pour expliquer ce résultat.

En effet, lors de ce premier temps, les étudiants n'avaient pas accès au robot depuis *leur* ordinateur. Ils devaient m'envoyer leur fichier et on testait ensemble le programme, ce qui était chronophage et fastidieux. Chacun devait donc attendre son tour à chaque erreur. Ils n'ont donc pas eu la possibilité de réessayer plusieurs fois en cas de problème.

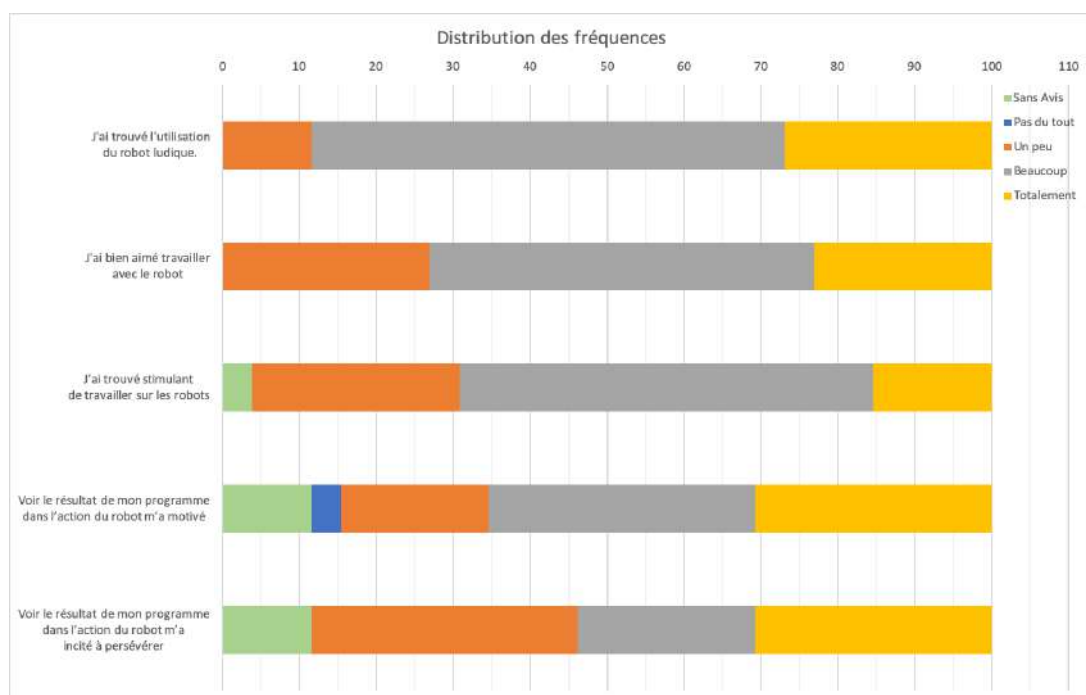
Cette partie a été modifiée rapidement, et dès le temps T2, les étudiants ont pu accéder directement au robot.



On remarque alors que cet item est en cohérence avec les autres items du thème dès le temps T2.

Analyse des données issues du questionnaire sur l'utilisation des robots

Dans un second temps, j'ai souhaité comprendre comment ils avaient perçu l'utilisation des robots. Un questionnaire a donc été proposé à la fin de la semaine 7, pour savoir s'ils avaient trouvé intéressant d'utiliser les robots.

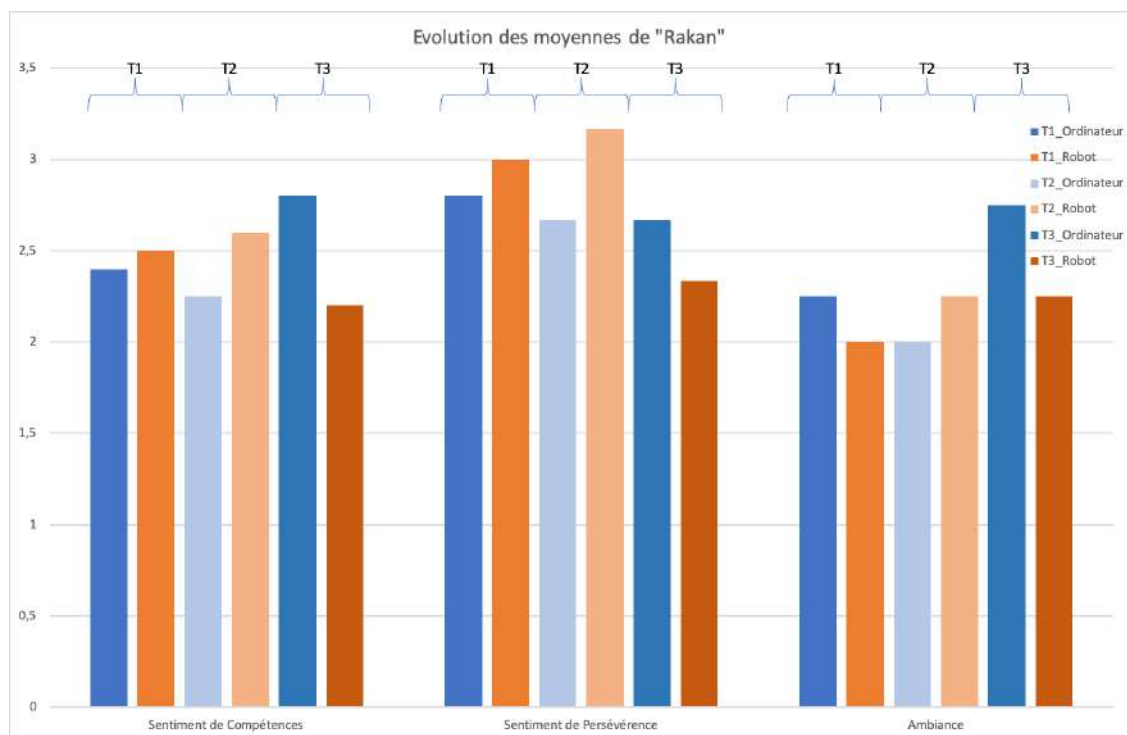


De manière générale, 73% des étudiants ont aimé travailler avec le robot. Et 69% ont trouvé cela stimulant. Les étudiants se sont dépêchés de finir les exercices pour pouvoir programmer d'autres activités de leur imagination.

“On peut tester un exemple qui n'est pas sur la feuille ? ” (Malric)

Ils ont particulièrement apprécié de tester les intonations de la voix du robot et les mouvements. Ils ont programmé plusieurs jeux, comme le pendu, je devine un nombre...

65% ont confirmé que voir le résultat dans l'action du robot les a motivés. Un étudiant a répondu *pas du tout* pour cet item. J'ai donc trouvé pertinent d'examiner ses réponses, pour essayer de comprendre.



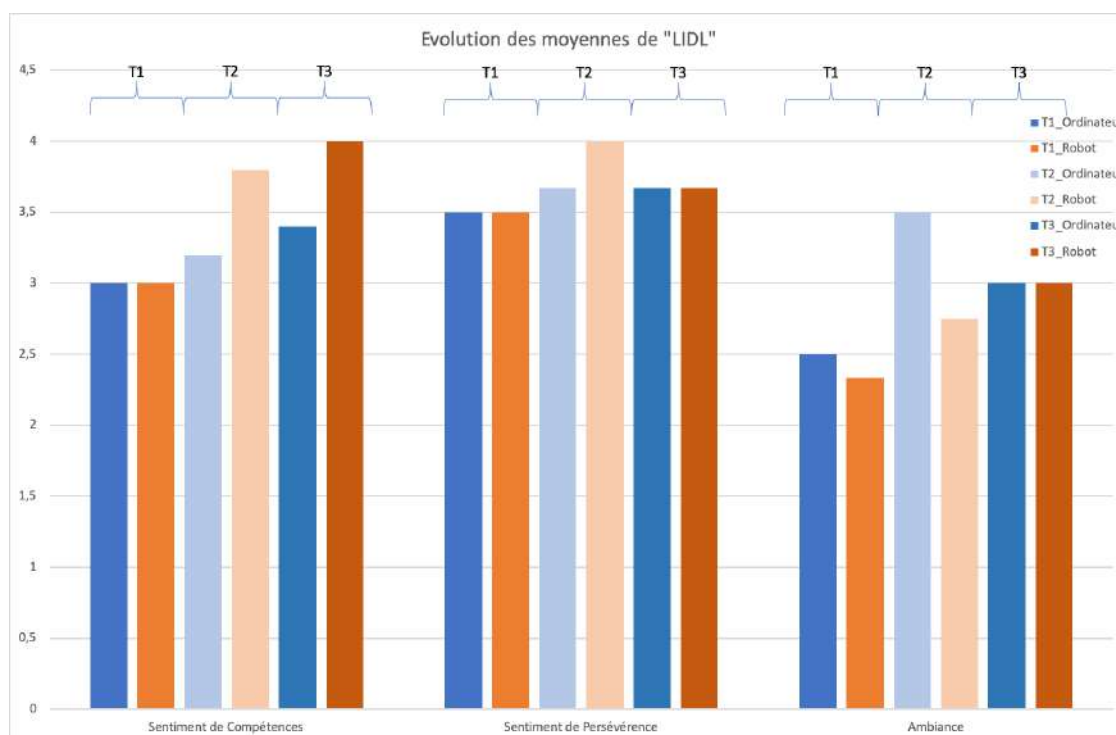
Il est intéressant de noter qu'au temps T1 et T2, lorsque l'étudiant travaille avec les robots, son sentiment de compétence ainsi que son sentiment de persévérance ont une moyenne plus forte que lorsqu'il travaille sur l'ordinateur. Il semble donc ne pas avoir perçu cette information. Au temps T3 par contre, il n'a pas du tout apprécié le travail sur les robots. Le questionnaire ayant été proposé à ce moment-là, il est possible qu'il y ait eu un biais et que l'étudiant ait répondu sur son ressenti du jour et non sur le ressenti global.

Analyse d'étudiants au profil particulier

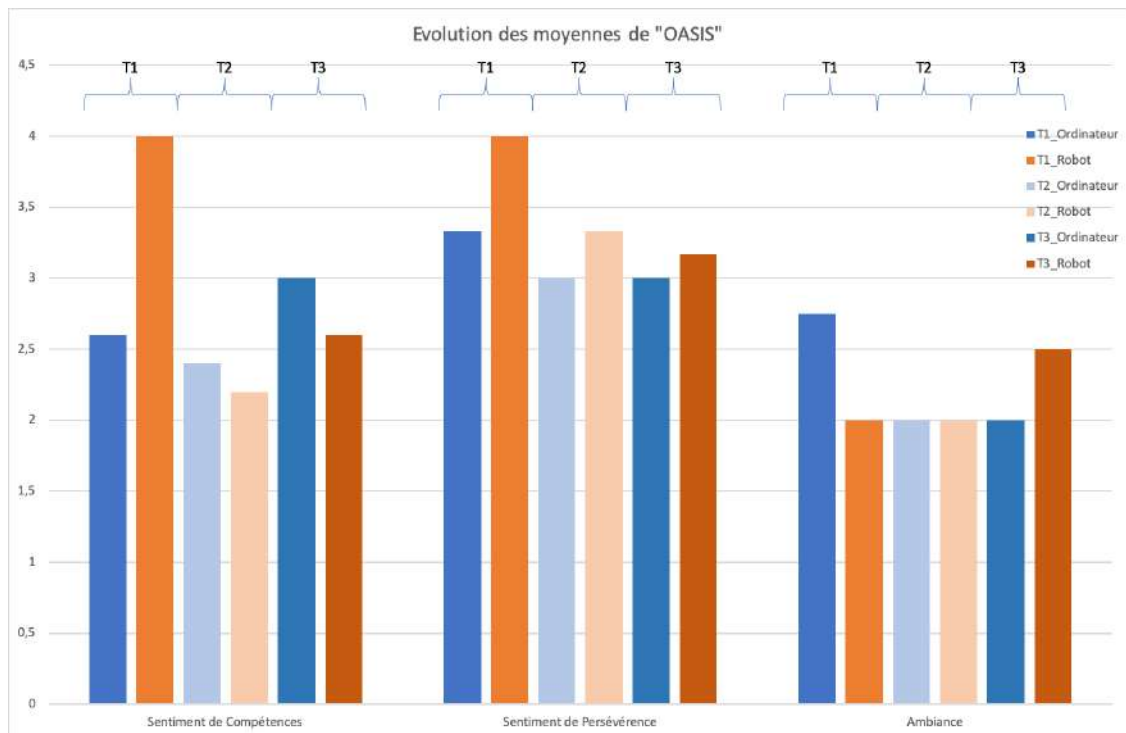
À la fin du module, j'ai proposé aux étudiants qui le souhaitaient, de m'envoyer leur pseudo, afin de relier mes observations aux réponses des questionnaires. J'ai reçu environ 50% de réponses.

À partir de ces informations, j'ai choisi d'observer l'évolution de deux étudiants au profil différent.

Le premier, *Lidl*, est un étudiant qui a très bien réussi le module et fait partie des meilleurs de la promotion. Le deuxième, *Oasis*, est un étudiant en difficulté, ayant une moyenne générale située entre 8 et 10.



Le graphique de *Lidl*, montre qu'après une phase d'observation au temps T1, l'utilisation du robot augmente le sentiment de *compétences*, ainsi que le sentiment de *persévérance* dans les temps T2 et T3. Ces résultats sont corrélés avec les observations réalisées durant l'expérimentation. L'étudiant a demandé à ces moments-là l'autorisation de tester des programmes personnels (jeu du pendu, mouvement, ...). On remarquera que des moyennes atteignent 4, soit la note maximale, pour le sentiment de persévérance au temps T2 et le sentiment de compétences au temps T3.



Concernant l'étudiant *Oasis*, au temps T1, le robot a été un réel soutien pour cet étudiant, lui permettant de comprendre certains exercices. L'utilisation du robot augmente très nettement le sentiment de *compétences*, ainsi que le sentiment de *persévérance*. Cette observation est corrélée avec les remarques à la fin du TP :

"Je suis super content ! hier (NDA : lors du travail avec l'ordinateur), je n'ai pas réussi à faire un exercice, je ne comprenais pas. Mais avec le robot, vu qu'il parle, c'était plus facile et du coup j'ai réussi !"

Au temps T2 et T3, grâce au robot, il continue clairement à persévérer, malgré les difficultés. Ces TP lui ont permis de rester actif dans le module et de ne pas se décourager (confirmé par les dires de l'étudiant).

Ce constat est très important, car l'expérimentation a justement été mise en place pour aider ce type d'étudiant. Il est à souligner que cet étudiant est issu d'un bac *STI 2D*.

Conclusion

L'objectif de cette expérimentation était de vérifier le postulat La représentation des résultats, à travers une interaction dynamique avec le robot, permet de soutenir le Sentiment d'Efficacité Personnelle des étudiants. Lors de trois séances, chacune divisée en deux sous séances, les étudiants ont travaillé tantôt avec l'ordinateur, tantôt avec le robot. J'ai recueilli leurs sentiments de compétences et de persévérances, à travers un questionnaire.

A l'analyse des résultats, il est difficile de confirmer ou d'infirmer strictement l'hypothèse de départ. Dans un premier temps, le test de student n'est pas significatif. De plus, des aléas techniques ont pu biaiser les données : la procédure d'envoi des fichiers vers le robot modifiée entre le temps T1 et T2,

l'évaluation du module qui intervenait quelques jours après le temps T₃...

Cependant, on remarque tout de même que la moyenne du sentiment de compétences lorsque les étudiants travaillent avec le robot est plus grande que lorsqu'ils travaillent sur l'ordinateur. Et hormis l'item : Même si l'exercice était très difficile, j'ai essayé plusieurs fois d'y arriver, pour le temps T₁, on observe également une augmentation de la moyenne du sentiment de persévérance, lors de l'utilisation des robots.

Au temps T₃, la perspective de l'évaluation qui arrive quelques jours après l'expérimentation a clairement influé. Il s'agissait de leur premier contrôle dans le supérieur et la plupart des étudiants étaient très inquiets. Pour les rassurer, je leur ai proposé lors de la séance un sujet blanc, peut-être moins adapté au travail sur le robot.

Dans le cas d'un élève en difficulté, le robot a été d'une aide précieuse notamment dans le sentiment de persévérance, même si l'élève était conscient de son niveau de compétences. L'utilisation du robot a été moteur dans la poursuite de l'étudiant dans le module et par conséquent dans la formation.

De manière générale, les étudiants ont beaucoup apprécié de travailler avec le robot. J'ai pu observer des étudiants danser, lorsque le robot réalisait un programme difficile, qui leur avait demandé beaucoup de persévérance. D'autres, ont fait chanter le robot à la fin de l'exécution, montrant qu'ils avaient réussi à mettre en place l'ensemble du code. Certains élèves m'ont même demandé s'il était possible de les utiliser en dehors des heures de classe (Malric).

Dans le cadre d'un autre module, j'ai travaillé, plus tard dans l'année, avec le même groupe d'étudiants. A l'évaluation informelle de ce deuxième module, une remarque est revenue à plusieurs reprises : J'aurais bien aimé retravailler avec les robots ! (Alexandre).

Ces résultats et ces conclusions montrent que le robot a suscité beaucoup d'intérêt auprès des étudiants, leur permettant, parfois sans s'en rendre compte, de les impliquer dans leurs apprentissages et ce, dans une ambiance plus détendue.

Il pourrait être intéressant de proposer l'expérience à l'ensemble de la promotion, de manière volontaire, afin de toucher un plus large public. L'objectif de ces TP serait surtout de proposer une autre méthode d'apprentissage afin de favoriser la réussite des étudiants, et, en particulier ceux issus de baccalauréats technologiques.

On pourrait imaginer une forme de tutorat et ce dès le début de la formation. Les binômes ainsi formés d'un étudiant plus à l'aise et d'un étudiant en difficulté, travailleraient sur des petits projets en application directe avec les compétences du module. Un protocole de recherche pourrait être construit, inspiré de celui décrit cet article.

Nous pourrions ainsi profiter des enseignements issus de notre dispositif, éviter les biais rencontrés et étendre les résultats à une population plus étendue.

|Bibliographie

- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy : The Exercise of Control*. W.H. Freeman et Company.
- Bandura, A. (2006). Guide for Constructing Self-Efficacy Scales. *Self-efficacy beliefs of adolescents*, 5, 307-337.
- Bandura, A. (2007). *Auto-efficacité. Le sentiment d'efficacité personnelle*. 2. De Boeck Université.
- Baron, R. (1988). Negative effects of destructive criticism : Impact on conflict, self-efficacy, and task performance. *Journal of Applied Psychology*, 73, 199-207.
- Berthiaume, D. et Rege Collet, N. (2013). *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques*. Peter Lang.
- Bouffart-Bouchard, T. et Pinard, A. (1988). Sentiment d'auto-efficacité et exercice des processus d'autorégulation chez les étudiants au niveau collégial. *International Journal of Psychology*, 23, 409-431.
- Carré, P. et Fenouillet, F. (2009). *Traité de psychologie de la motivation*. Dunod.
- Chapman, J. et Tunmer, W. (1997). A longitudinal study of beginning reading achievement and reading self-concept. *British Journal of Educational Psychology*, 67, 279-291.
- Crahay, M. (1996). *Peut-on lutter contre l'échec scolaire?* Bruxelles : De Boeck.
- Cronbach, L.J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. doi :10.1007/BF02310555
- Deci, E. et Ryan, R. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Plenum Press.
- Eccles, J. et Wigfried, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annu. Rev. Psychol*, 53(1), 1009-1032.
- Lecomte, J. (2004). *Les applications du sentiment d'efficacité personnelle*. L'Harmattan ((France) Paris).
- Masson, J. et Fenouillet, F. (2013). Relation entre sentiment d'efficacité personnelle et résultats scolaires à l'école primaire : Construction et validation d'une échelle. *Enfance*, 4, 374-392. doi :10.4074/S0013754513004047
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* / Jum C. Nunnally (2d ed.). McGraw-Hill New York.

Schunk, D. (1985). Participation in goal setting : Effects on self-efficacy and skills of learning-disabled children. *Journal of Special Education*, 19, 307-317.

Schunk, D. (1989). Self-efficacy and achievement behaviors. *Educational Psychology Review*, 1, 173-208.

Schunk, D. et Hanson, A. (1985). Peer models : Influence on children's self efficacy and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 77, 313- 322.

|Annexes

Questionnaire 1 :

CODE :

Afin d'améliorer le cours « P11 : Introduction à l'algorithmique et à la programmation », nous allons vous demander d'évaluer des affirmations. Il est important de compléter ce questionnaire selon vos propres ressentis. Il est anonyme. L'enregistrement de vos réponses à ce questionnaire ne contient aucune information permettant de vous identifier.

Je viens d'un Bac : _____

	Pas du tout	Un peu	Beaucoup	Totalement	Sans Avis
J'ai déjà programmé avant le module	☐	☐	☐	☐	☐
La séance d'aujourd'hui m'a permis d'utiliser les compétences vues dans ce module	☐	☐	☐	☐	☐
La séance d'aujourd'hui m'a permis d'améliorer mes compétences	☐	☐	☐	☐	☐
La séance d'aujourd'hui m'a fait chercher des solutions de manière autonome	☐	☐	☐	☐	☐
J'ai été au-delà de ce qui était demandé	☐	☐	☐	☐	☐
Même si l'exercice était très difficile, j'ai essayé plusieurs fois d'y arriver : j'ai corrigé le programme plusieurs fois pour qu'il fonctionne correctement	☐	☐	☐	☐	☐
Il était important pour moi d'aller au bout du programme pour le voir fonctionner correctement	☐	☐	☐	☐	☐
Si l'exercice est très difficile, je cherche un moyen pour réussir quand même à trouver la solution	☐	☐	☐	☐	☐
Dans la séance d'aujourd'hui, j'ai compris tous les exercices.	☐	☐	☐	☐	☐
Aujourd'hui, j'ai bien réussi à me motiver pour faire les exercices.	☐	☐	☐	☐	☐
Aujourd'hui, j'ai été capable de bien m'organiser pour faire mes exercices.	☐	☐	☐	☐	☐
Aujourd'hui, j'ai très bien réussi à finir mes exercices.	☐	☐	☐	☐	☐
Aujourd'hui, j'ai beaucoup participé aux travaux de groupe.	☐	☐	☐	☐	☐
J'ai préparé mes exercices avant de venir en cours.	☐	☐	☐	☐	☐
Aujourd'hui, le travail s'est fait dans une bonne ambiance.	☐	☐	☐	☐	☐
Aujourd'hui, nous avons partagé des moments particuliers en classe	☐	☐	☐	☐	☐

Questionnaire 2 :

CODE :

Afin d'améliorer le cours « P11 : Introduction à l'algorithmique et à la programmation », nous allons vous demander d'évaluer des affirmations. Il est important de compléter ce questionnaire selon vos propres ressentis.

Il est anonyme. L'enregistrement de vos réponses à ce questionnaire ne contient aucune information permettant de vous identifier.

	Pas du tout	Un peu	Beaucoup	Totalement	Sans Avis
J'ai déjà programmé un robot avant le module	☐	☐	☐	☐	☐
J'ai trouvé l'utilisation du robot ludique.	☐	☐	☐	☐	☐
J'ai trouvé l'utilisation du robot intuitive.	☐	☐	☐	☐	☐
J'ai bien aimé travailler avec le robot	☐	☐	☐	☐	☐
J'ai trouvé l'utilisation du robot difficile	☐	☐	☐	☐	☐
L'utilisation du robot m'a demandé beaucoup de travail supplémentaire.	☐	☐	☐	☐	☐
J'ai trouvé stimulant de travailler sur les robots	☐	☐	☐	☐	☐
Voir le résultat de mon programme dans l'action du robot m'a motivé	☐	☐	☐	☐	☐
Voir le résultat de mon programme dans l'action du robot m'a incité à persévérer	☐	☐	☐	☐	☐

Le témoignage de Muriel

Les différents ateliers suivis à l'IDIP m'ont permis de découvrir qu'il existait une manière différente d'enseigner. J'ai trouvé dans les discussions et les partages autour de ces pratiques, des pistes pour faire évoluer mon approche. Au fil des années, j'ai modifié, corrigé cette approche, de manière empirique.

Lors de l'annonce de l'ouverture de la formation du DU Pédagogie de l'Enseignement Supérieur, j'ai souhaité profiter de cette aventure pour poser un cadre plus théorique autour de mes pratiques.

Au départ, je souhaitais travailler sur la motivation des étudiants. J'ai rapidement pris conscience de l'étendu de la littérature dans le domaine, et des nombreuses approches/théories qui y sont liées ! Il a donc fallu cibler un point bien précis à étudier ! J'ai choisi : le sentiment d'efficacité personnel. J'ai découvert aussi bien le concept même du SEP, que les leviers d'actions permettant de le soutenir. J'ai choisi d'intervenir sur l'expérience de maîtrise et d'évaluer concrètement son action auprès de mes étudiants. Cette étape a été très instructive, puisque j'ai effectué une réelle enquête, depuis l'élaboration d'un questionnaire jusqu'à l'analyse des résultats. J'ai découvert différents outils me permettant d'observer mes pratiques. Jusque-là, je n'avais jamais eu de données concrètes liées à ma pratique pédagogique. La démarche pour analyser l'ensemble a été très formative...

D'un point de vue pédagogique, cette expérience m'a permis de m'initier à différents mécanismes d'apprentissage et de motivation et les leviers que je peux actionner auprès des étudiants. D'avoir découvert ces informations me donne envie de découvrir et d'approfondir d'autres théorie/concept pour accompagner d'avantage les étudiants. Et de tester avec eux de nouveaux dispositifs.

D'un point de vue humain, j'ai partagé cette aventure avec les autres participants à la formation d'une part, mais aussi avec les conseillers de l'IDIP, plus spécifiquement Christian, et mes étudiants. J'ai pu tantôt m'appuyer sur mes collègues du DU, tantôt leur donner un retour d'expérience. Ces échanges ont clairement permis une meilleure compréhension du processus du SoTL. Nos soutiens réciproques nous ont permis de vivre cette aventure dans une très bonne ambiance.

Enfin cette expérimentation a créé un réel lien avec mes étudiants. Ils m'ont questionnée sur l'ensemble du processus et m'ont fait confiance lors de la lever de l'anonymat. On discute encore de ce projet avec eux et les nouveaux étudiants m'ont demandé quand ils commenceraient...

Merci pour cette expérience extrêmement enrichissante !



La démarche d'auto-évaluation comme dispositif d'apprentissage à la mobilisation des ressources en contexte de travaux pratiques

Par Nassera Tounsi

|Résumé

Dans le cadre du SoTL, un nouveau dispositif pédagogique a été mis en œuvre dans l'objectif d'amener les étudiants à améliorer leurs apprentissages en contexte des travaux pratiques. La démarche d'auto-évaluation décrite dans la littérature fut adaptée pour soutenir les apprentissages en guidant les étudiants vers une autonomie intellectuelle et réflexive. L'étude menée, à partir d'une question de recherche posée, a permis d'apporter des éléments des réponses et ce, grâce aux observations et entretiens semi-directifs d'étudiants volontaires ayant participé au dispositif. Ainsi, il a pu être établi que la démarche d'auto-évaluation favorise la mobilisation des ressources d'un semestre à l'autre en contexte de travaux pratiques. Néanmoins, l'analyse fine des résultats a apporté des informations essentielles sur l'évolution des apprentissages dans un continuum des séries de travaux pratiques d'un semestre à l'autre et a révélé des paramètres à prendre en considération tels que l'environnement dans lequel les étudiants évoluent ainsi que l'accompagnement nécessaire de notre part afin qu'ils appréhendent plus sereinement les travaux pratiques. Grâce à ce dispositif, ils ont pu développer leur capacité réflexive et elle leur a permis de se situer tout au long de leurs processus d'apprentissages. En conclusion, ils ont acquis des connaissances en comprenant à quoi elles servent pour réussir à les investir ultérieurement.

|Mots-clés

SoTL, démarche, auto-évaluation, mobilisation, ressources, travaux pratiques, pérennisation, apprentissages

|Remerciements

Je tiens à remercier grandement Marion Gaudenzi, conseillère pédagogique au sein de l'IDIP, pour m'avoir accompagnée tout au long de ce projet. Ses conseils avisés, sa disponibilité et ses encouragements m'ont permis d'avancer sereinement lors de toutes les phases qui ont constitué l'étude.

Je remercie chaleureusement tous les conseillers pédagogiques pour leur encadrement et leur bienveillance durant la progression des travaux. Les regroupements, organisés en présence de tous

les collègues investis dans leurs projets respectifs, ont été enrichissants et toute l'équipe de l'IDIP a impulsé une dynamique et un enthousiasme sans faille.

Mes remerciements s'adressent à Sophie Kennel, Directrice de l'IDIP qui a permis l'existence du DU PES au sein de l'Université de Strasbourg et Christelle Lison, Professeure à l'Université de Sherbrooke, pour son expertise dans le domaine de la pédagogie et des sciences de l'éducation et ses conseils avisés. Je souligne également la bonne humeur qu'elles ont toujours su communiquer et l'ambiance de travail plaisante instaurée afin de nous assurer une meilleure efficacité dans notre production.

Je remercie mes collègues de la Faculté de Pharmacie, Marie-Claude Kilhoffer et Catherine Vonthron, pour m'avoir soutenue et avoir porté un intérêt particulier au développement des pratiques pédagogiques à destination des étudiants.

Je remercie enfin tous les membres du jury de l'intérêt à considérer ce travail.

|Abréviations

CI	Cours intégrés
CM	Cours magistraux
DFGSP2	Diplôme de formation générale en sciences pharmaceutiques 2
DU PES	Diplôme d'Université « Pédagogie de l'Enseignement Supérieur »
GAEC	Grille d'auto-évaluation critériée
GC	Groupe contrôle
GE	Groupe expérimental
IDIP	Institut de Développement et d'Innovation Pédagogiques
PACES	Première Année Commune des Études de Santé
S1	Semestre 1
S2	Semestre 2
SoTL	Scholarship of Teaching and Learning
TD	Travaux dirigés
TP	Travaux pratiques
TP-INIT-S1	Travaux pratiques « Initiation aux gestes de base » Sem. 1
TP-ASE-S2	Travaux pratiques « Analyses spectrales et électrochimiques » Sem. 2
UE	Unité d'Enseignement

|Liste des figures et tableaux

Figure 1. Profils des étudiants DFGSP2

Figure 2. Nombre et intitulés des séances par série de travaux pratiques

Figure 3. Les 8 étapes de la démarche d'auto-évaluation (Saint Pierre, 2004)

Figure 4. Évolution du niveau de performance des étudiants au cours des deux séries TP

Tableau 1. Mise en œuvre de la démarche d'auto-évaluation dans le cadre du dispositif pédagogique

Tableau 2. Ressources fondamentales et ressources appliquées

|Introduction

Dans le cadre du Diplôme d'Université « Pédagogie dans l'Enseignement Supérieur » (DU PES) proposé par l'Institut de Développement et d'Innovation Pédagogiques (IDIP), service interne à l'Université de Strasbourg, je me suis investie dans une expérimentation afin de mettre en œuvre un dispositif pédagogique visant à soutenir les apprentissages des étudiants inscrits à la Faculté de Pharmacie de l'Université de Strasbourg. Ce dispositif s'est voulu innovant tant d'un point de vue pédagogique que d'un point de vue expérimental. En effet, l'accompagnement proposé par les conseillers pédagogiques de l'IDIP m'a permis de me positionner vis-à-vis d'un thème de recherche en lien avec cette expérimentation. Pour cela, la démarche *Scholarship of Teaching and Learning* SoTL (Rege Colet, 2011), développée depuis de nombreuses années, s'est avérée adaptée à ce type de projet et m'a permis d'une part de mener une analyse réflexive sur mes pratiques pédagogiques mais surtout d'adopter une posture inhabituelle : celle du praticien chercheur. Ainsi, ce cadre de la démarche SoTL a mis en exergue mon développement professionnel combiné au questionnement des apprentissages des étudiants et a nourri le travail que je vais vous présenter dans ce mémoire.

Le contexte dans lequel s'intègre ce travail concerne les travaux pratiques réalisés par les étudiants inscrits à la Faculté de Pharmacie. Ce type d'enseignements paraît de prime abord classique au sens strict du terme car il comporte des phases très clairement définies aussi bien dans l'esprit des enseignants que ceux des étudiants : mener une expérience scientifique implique de savoir manipuler, sécuriser son environnement de travail et exploiter ses résultats. Nous devons former les étudiants à cet objectif mais également s'assurer que leurs apprentissages soient pérennes afin qu'ils puissent s'adapter à toute situation nouvelle. Depuis de nombreuses années, et en observant les étudiants évoluer dans ce contexte, j'ai constaté de nombreux obstacles à la progression de leurs apprentissages, notamment d'un semestre à l'autre. Pour y pallier, j'ai décidé de mettre en place un nouveau dispositif pédagogique intégré aux travaux pratiques : faire entrer les étudiants dans une démarche d'auto-évaluation les conduirait à mobiliser leurs ressources pour les investir en situation donnée. Afin de savoir si cette solution serait efficace, j'ai choisi de lier ce dispositif à un cadre théorique nourri par des articles scientifiques issus principalement du domaine des sciences de l'éducation, ce qui m'a permis d'ouvrir une question de recherche. J'ai ainsi mis en œuvre une méthodologie de recherche, à travers le recueil de données, de manière à répondre aux hypothèses émises : confirmer ou infirmer que la démarche d'auto-évaluation favorise la mobilisation des ressources. Les résultats obtenus ont été très enrichissants et dans une partie finale, je discuterai de cette expérimentation dans son intégralité afin d'en déduire les effets sur les apprentissages des étudiants.

|Contexte

Cadre disciplinaire

Avant d'aborder les objets de l'étude en détail, replaçons le cadre général dans lequel s'inscrit cette expérimentation. Tout d'abord, le cursus universitaire des étudiants concernés est professionnalisant en ce sens où ce sont au minimum six années d'études en sciences

pharmaceutiques aboutissant à l'obtention d'un Diplôme d'État de Docteur en Pharmacie. Ensuite, il est à noter que trois cycles composent ce cursus universitaire et le premier cycle comporte une première année nommée « Première année commune des études de Santé » (PACES) sélective à l'issue de laquelle les étudiants sont 'classés en rang utile'. A partir de cette sélection, un nombre de 122 étudiants sont ainsi autorisés à poursuivre en 2^e année d'études en sciences pharmaceutiques (DFGSP2) du premier cycle. Je me suis particulièrement intéressée à ce public car j'enseigne de nombreuses heures à ces étudiants inscrits en 2^e année et ce, durant l'année universitaire composée de deux semestres.

Profils des étudiants

Durant l'année universitaire 2018-2019, 140 étudiants (incluant les redoublants) étaient inscrits en DFGSP2 et nous constatons que le public est hétérogène. En effet, les profils majoritaires de cette promotion sont ceux ayant suivi un parcours linéaire c'est-à-dire des bacheliers accédant à la PACES, avec deux chances de réussite au concours. Cependant, depuis la mise en place des passerelles entrantes, des étudiants ont la possibilité de candidater à l'accès en DFGSP2, à condition d'avoir validé un cursus universitaire antérieur équivalent à deux années de Licence (premier cycle) ou deux années de Master (second cycle).

La figure 1 illustre la proportion des étudiants DFGSP2 en fonction des profils pour l'année universitaire 2018-2019.

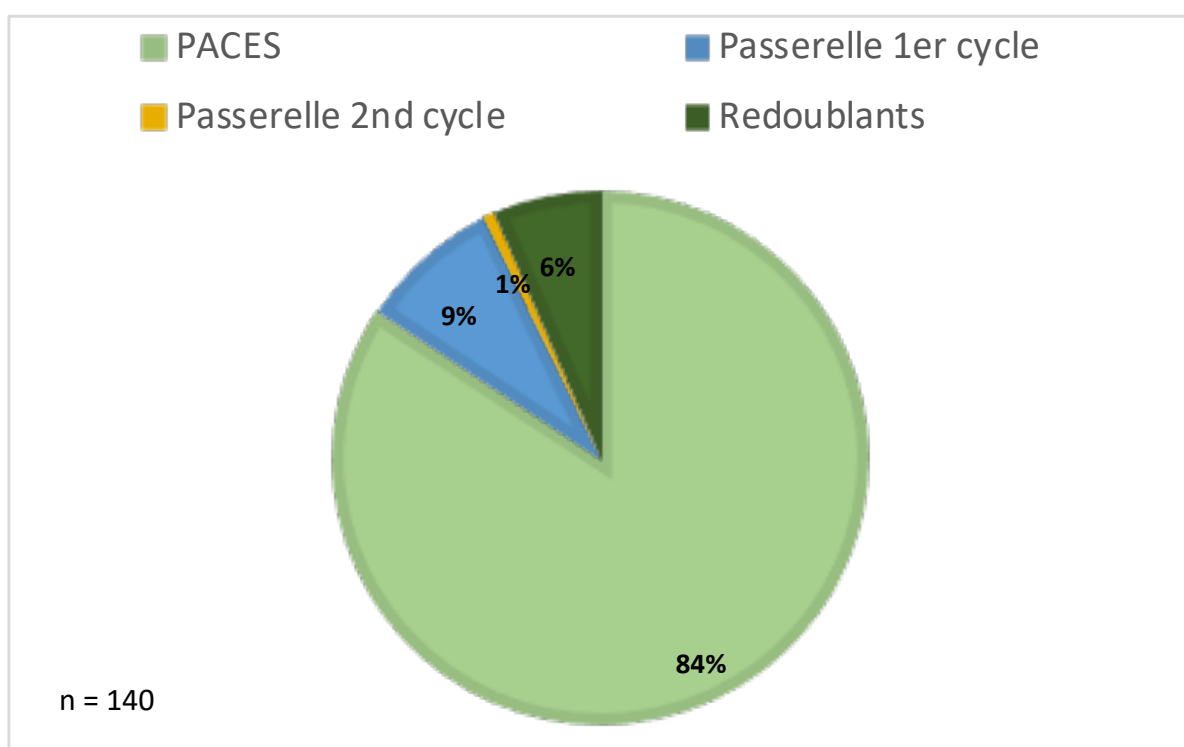


Figure 1. Profils des étudiants DFGSP2

Modalités pédagogiques

Dans ce travail, j'ai considéré le cadre des travaux pratiques car ils prennent une place importante dans le parcours d'apprentissage des étudiants : comme nous le citons précédemment, nous formons de futurs professionnels de santé, aussi les Unités d'Enseignements (UE) suggèrent d'intégrer la combinaison des cours magistraux (CM), cours intégrés (CI), travaux dirigés (TD) et travaux pratiques (TP) pour la majorité des disciplines enseignées. Chaque UE est décomposée en éléments pédagogiques, équivalents aux matières.

Dès la rentrée universitaire en DFGSP2, les étudiants suivent environ 150 heures TP réparties sur les deux semestres. A ce stade, un fait important doit être pris en compte : les étudiants, durant la première année PACES n'ont pas suivi de TP du fait du nombre trop important d'étudiants inscrits (environ 2000 étudiants) mais ne suivent que des cours magistraux et travaux dirigés.

Dans la plupart des disciplines, les travaux pratiques sont considérés comme des séances en laboratoire, à réaliser en temps limité (entre 3 à 4 heures) et pour lesquelles le matériel est fourni et les activités sont guidées par un polycopié de travaux pratiques donné aux étudiants en amont du déroulement des séances. Les étudiants travaillent individuellement durant ces séances.

Objets d'étude

L'expérimentation concerne l'UE « Sciences physico-chimiques pharmaceutiques » et porte plus spécifiquement sur deux éléments pédagogiques qui se déroulent exclusivement sous forme de travaux pratiques. Ces deux séries de travaux pratiques « Initiation aux gestes techniques de base » et « Analyses spectrales et électrochimiques » ont lieu au semestre 1 et au semestre 2 respectivement.

Comme tout enseignement, chaque UE décline les compétences visées et pour chaque élément pédagogique inscrit dans l'UE, nous devons définir des objectifs pédagogiques et les mettre à disposition des étudiants afin qu'ils en prennent connaissance.

En résumé, je me suis attachée à porter l'étude sur deux séries de TP dispensées à un public cible que sont les étudiants DFGSP2. Par la suite, je définirai précisément les notions de compétences et d'objectifs pédagogiques dans ce contexte mais en lien avec la littérature où de nombreux auteurs les ont décrites. Ces notions seront détaillées dans la partie 3.

|Problématique

Séries de travaux pratiques

Comme cité précédemment, deux séries de travaux pratiques intitulées « Initiation aux gestes de base » et « Analyses spectrales et électrochimiques » sont enseignées au semestre 1 (S1) et semestre 2 (S2) respectivement aux étudiants DFGSP2.

Avant tout, il faut savoir que ces séries de travaux pratiques ont des compétences visées communes bien que n'étant pas situées dans les mêmes UE mais leurs objectifs pédagogiques diffèrent quelque peu du fait du contenu des séances ayant trait à chaque série. En effet, chaque série de TP se décompose en plusieurs séances qui s'enchainent et leur nombre est variable suivant la série.

La figure 2 décrit l'ensemble des séances concernées pour chaque série de TP. Par souci de simplification dans la suite de ce manuscrit, nous utiliserons la notation suivante :

- ⇒ TP-INIT-S1 : série de travaux pratiques « Initiation aux gestes techniques de base » semestre 1
- ⇒ TP-ASE-S2 : série de travaux pratiques « Analyses spectrales et électrochimiques » semestre 2

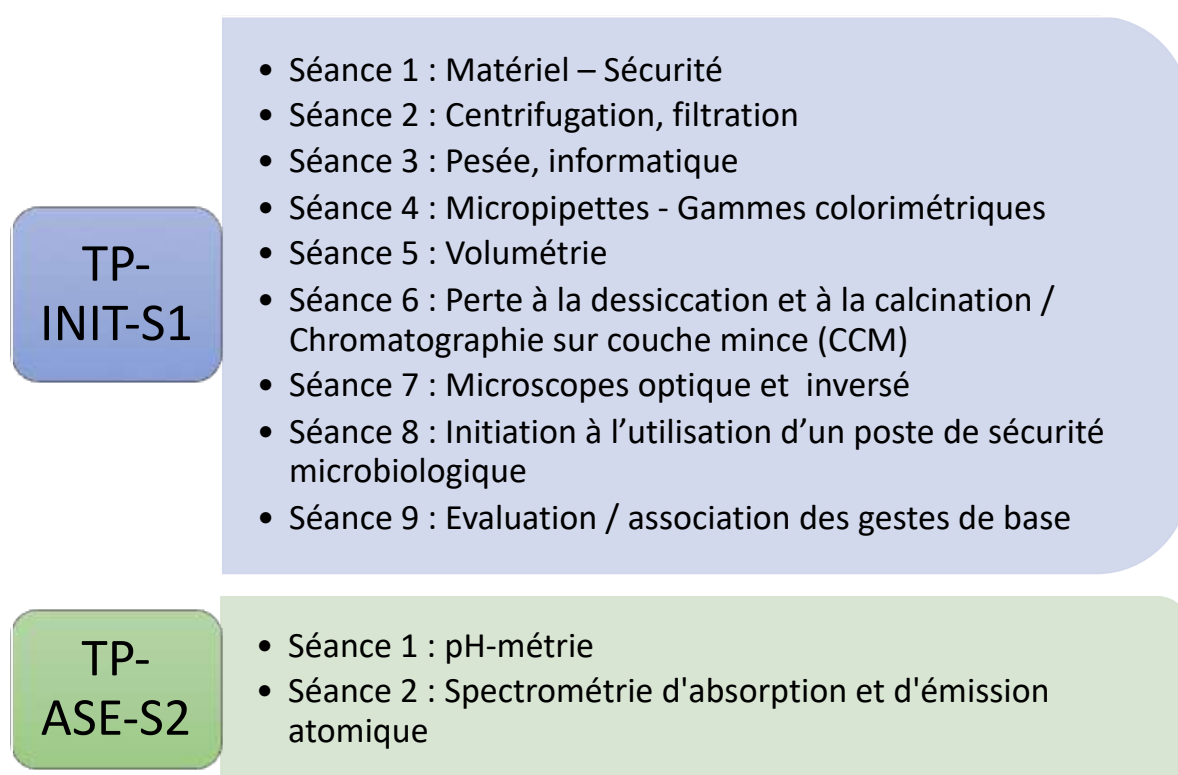


Figure 2. Nombre et intitulés des séances par série de travaux pratiques

La série TP-INIT-S1 repose sur l'apprentissage, l'acquisition et la maîtrise des gestes techniques de base utiles dans le domaine de la chimie et de la biologie tandis que la série TP-ASE-S2 permettra de mettre en œuvre des techniques expérimentales appliquées au domaine du médicament. De fait, nous pouvons évoquer les compétences visées par les TP.

À l'issue de ces enseignements, l'étudiant sera capable de :

- réaliser un protocole de manipulation
- mener une démarche appropriée à la conduite d'une expérience scientifique
- mettre en œuvre les règles d'hygiène et sécurité
- exploiter et interpréter ses résultats

Obstacles

D'une manière globale, nous attendons des étudiants qu'ils acquièrent les gestes de base et possèdent une bonne maîtrise de ces gestes afin de les mobiliser en situation donnée, situations qu'ils rencontreront dans la progression de leur cursus. Les deux séries de TP, TP-INIT-S1 et TP-ASE-S2 illustrent très bien ce cas pratique où nous supposons que la maîtrise des gestes techniques de base acquis au semestre 1 est un prérequis à l'étude de techniques expérimentales qu'ils découvrent au semestre 2. Malheureusement la supposition précédente ne s'est pas vérifiée et les observations que j'ai pu faire lors de ces séries de travaux pratiques et ce, depuis plusieurs années, sont sans équivoque : les étudiants ne parviennent pas à mobiliser les ressources nécessaires dans des situations d'apprentissages. Ces observations m'ont amené à me questionner sur les processus d'apprentissage des étudiants et particulièrement la pérennisation de leurs apprentissages.

Au début du semestre 1, lors de la série TP-INIT-S1, les étudiants doivent suivre un protocole de manipulation décrit dans le polycopié de TP, c'est à dire qu'ils doivent combiner des actions de natures diverses (intellectuelles, manuelles...) à l'aide de matériels et ce, dans le but d'effectuer et maîtriser des gestes techniques permettant d'aboutir à des mesures expérimentales.

Pendant la séance de travaux pratiques, j'ai constaté que certains étudiants reproduisent les gestes mal habilement, parfois sans les comprendre et de surcroît, ils reproduisent les gestes sans les ancrer en mémoire pour les mobiliser dans d'autres situations. Il n'est alors pas étonnant que lors des séances TP du semestre 2, TP-ASE-S2, beaucoup d'étudiants sont freinés dans la réalisation du protocole de manipulation car ils semblent découvrir le matériel ou bien n'ont plus l'habileté de (re)produire des gestes techniques de base permettant de mener à bien l'expérience scientifique.

S'en suivent des résultats d'échec, car comprenons que l'un des moyens d'évaluer que les gestes soient correctement maîtrisés repose sur la justesse des mesures expérimentales obtenues.

Plusieurs hypothèses peuvent en partie expliquer ces phénomènes.

Tout d'abord, l'écueil de la première année d'études PACES dont sont issus une majorité d'étudiants : elle est souvent caractérisée comme une année de bachotage et les étudiants qui ne réalisent pas de travaux pratiques durant cette année ont peut-être perdu la méthodologie de travail, associée au contexte de travaux pratiques, qu'ils avaient pu acquérir durant l'enseignement secondaire bien que celle-ci soit à adapter dans le cadre universitaire.

En deuxième lieu, les étudiants n'ont peut-être pas compris les objectifs pédagogiques des TP et ne peuvent ainsi consolider leurs apprentissages d'un semestre à l'autre. Enfin, nous pouvons penser que chaque étudiant appréhende le contexte des travaux pratiques différemment et met en œuvre des mécanismes d'apprentissage qui lui sont propres.

Au regard de ces interrogations, j'ai souhaité m'investir dans un nouveau dispositif pédagogique qui permettrait d'aider les étudiants afin d'améliorer la pérennisation de leurs apprentissages.

Solutions envisagées

Architecture pédagogique

Avant d'envisager des solutions aux problèmes constatés, j'ai dû faire une rétrospective du déroulement des travaux pratiques pour analyser ce qui pouvait se jouer lors de ces travaux pratiques à différents instants.

Cette architecture peut ainsi être décrite : nous proposons toujours aux étudiants de préparer la séance TP avant de s'y rendre, nous leur conseillons fortement de solliciter les enseignants pendant la séance et enfin, à l'issue de la séance, ils rédigent un rapport TP ou complètent un cahier de laboratoire que nous évaluons et qu'ils peuvent consulter après la séance afin de cibler leurs lacunes et y remédier pour les séances suivantes. J'introduis alors la notion de temporalité dans les trois phases que je viens de décrire, notion essentielle car elle est indirectement reliée aux objectifs pédagogiques à atteindre et de manière étendue aux compétences visées et censées être acquises de manière pérenne pour pouvoir être mobilisées en situation donnée.

A ce niveau et en reliant les écueils cités précédemment, les situations d'échec peuvent se produire durant les différentes phases. Mon rôle d'enseignant est d'interagir en continu avec les étudiants tout au long de leurs activités pédagogiques et en général, je réussis à détecter ce qu'il se passe durant la phase d'activités lors d'une séance TP mais il n'est pas rare que je ne puisse cibler efficacement les processus inadaptés mis en œuvre par les étudiants et ayant un impact dans leurs apprentissages à un instant donné ou bien dans un contexte donné.

Ainsi, au-delà de l'enseignement que je dispense et de l'accompagnement que je réalise, je pense que l'étudiant doit prendre conscience de ces propres processus pour réagir, maîtriser ses activités afin de les rendre plus efficaces et pour y parvenir, apprendre à s'auto-évaluer me paraît être une démarche adaptée à cette situation.

Dispositif pédagogique

A l'issue de cette réflexion, rappelons que la nécessité de pouvoir mobiliser les ressources d'une série de TP à l'autre fut, en quelques sortes le facteur déclenchant de mon questionnement mais il fallait que je revienne aux phases initiales des travaux pratiques pour déterminer quel type de dispositif pédagogique innovant je pouvais mettre en œuvre pour guider les étudiants. La démarche d'auto-évaluation se révélait convenir au dispositif pédagogique que je souhaitais proposer mais j'ai dû formaliser la notion d'auto-évaluation qui suggère beaucoup de questions : comment puis-je définir l'auto-évaluation ? quelles sphères (objectives, subjectives...) englobe-t-elle ? quel serait mon objectif si je propose cette démarche aux étudiants ?

À ce stade, mon objectif fut double :

- guider les étudiants vers une démarche d'auto-évaluation permettrait de les rendre autonomes afin qu'ils abordent plus sereinement les séances TP et qu'ils améliorent leurs apprentissages des activités en situation,

- guider les étudiants vers une démarche d'auto-évaluation leur offrirait la possibilité de porter un regard réflexif sur leurs activités pour qu'ils puissent pérenniser leurs apprentissages c'est-à-dire mobiliser leurs ressources d'une série TP à l'autre.

La mise en œuvre de ce nouveau dispositif pédagogique sous-tend un cadre théorique que j'ai exploré et que je vais exposer dans la suite de ce travail.

|Cadre théorique

Tout d'abord, j'ai dû me documenter dans la littérature afin de savoir comment je pouvais articuler convenablement le dispositif pédagogique. J'ai trouvé deux articles qui ont ainsi constitué le fondement de mon dispositif :

- Lise Saint-Pierre, professeure de mathématiques, a longuement travaillé sur l'auto-évaluation et les stratégies d'apprentissage et dans l'un de ses articles publiés (Saint-Pierre, 2004), elle expose la démarche d'auto-évaluation en 8 étapes pour développer les compétences et l'autonomie intellectuelle des étudiants.
- Philippe Perrenoud, sociologue et anthropologue, a largement publié dans le domaine des sciences de l'éducation et l'un de ses articles (Perrenoud, 1999) à propos de la mobilisation des ressources a retenu toute mon attention.

Ensuite, avant de comprendre le sens de ces deux articles, il a été essentiel de formaliser les notions d'objectifs pédagogiques, compétences, ressources, qui sont liées entre elles. En effet, la mise en place des activités que j'ai proposées dans le dispositif pédagogique suppose, en premier lieu, que les étudiants et les enseignants s'accordent sur la terminologie employée, d'autant plus que ces notions sont intégrées dans toutes les fiches et contenus pédagogiques de notre offre de formation.

Concepts clés

Depuis de nombreuses années, une classification permettant de catégoriser ces concepts clés et de proposer un langage commun dans le domaine de la pédagogie a été abondamment décrite dans la littérature.

Objectifs pédagogiques

La taxonomie de Bloom (1956) a permis de classer les objectifs d'apprentissage à partir de six habiletés cognitives auxquelles correspondent des actions typiques : « se rappeler, comprendre, appliquer, analyser, évaluer et créer ». Il introduit le fait que les objectifs pédagogiques doivent être décrits à l'aide de verbes d'action et doivent être explicités pour être mieux compris.

Raynal et Rieunier (1998) ont, quant à eux, abordé cette notion en définissant simplement les objectifs pédagogiques ainsi :

« Énoncé d'intention décrivant le résultat attendu à la suite d'une action. En pédagogie, un objectif est un énoncé d'intention décrivant ce que l'apprenant saura (ou saura faire) après apprentissage. Les objectifs sont normalement dérivés des finalités de l'Éducation et des objectifs généraux de formation, lesquels se décomposent en objectifs intermédiaires de différents niveaux, puis en objectifs spécifiques ».

Nous retiendrons ainsi que l'objectif pédagogique :

- doit être centré sur l'apprenant,
- doit être mesurable,
- doit être atteignable.

Quand l'objectif pédagogique est atteint, il peut être considéré comme acquis et la notion d'acquis d'apprentissage (Leclercq, 2017) a été décrite par Souto Lopez dans son ouvrage publié en 2016 comme étant : « La formulation de ce que l'apprenant est censé savoir, comprendre et capable de mettre en œuvre au terme d'une expérience d'apprentissage ».

Compétences

Bien que la notion de compétences ait été décrite par de nombreux auteurs, dans le cadre mon étude, je retiendrai la définition de la compétence selon Tardif (2006) : « Une compétence est un savoir-agir complexe prenant appui sur la mobilisation et la combinaison efficaces d'une variété de *ressources* internes et externes à l'intérieur d'une famille de situations ».

Nous comprenons ainsi que les savoir-faire, comme les savoirs et les savoir-être, sont des ressources mobilisées et combinées au service de la compétence. D'ailleurs Tardif évoque longuement dans ses différents manuscrits qu'il préfère parler de 'notion de compétence' plutôt que de 'concept de compétence' tant est la difficulté de trouver un consensus commun entre tous les auteurs pour déterminer avec précision ce que signifie cette notion complexe. Nous verrons, ci-après, que la notion 'ressources', très adaptée pour définir la compétence, a été détaillée par Tardif dans un autre ouvrage (Poumay et al. 2017) car nous comprenons assez vite que la compétence, en soi, ne peut se réduire ni à un savoir ou à un savoir-faire.

Ressources

Dans un chapitre rédigé par Tardif (Poumay et al. 2017, p. 16), il évoque « (...) qu'à chaque moment du cursus, des activités dédiées à la construction des ressources devraient précéder les activités visant à les mobiliser ». Il précise également que, dans la majorité des définitions de la notion de compétence, les auteurs parlent d'une « dynamique de la mobilisation et de la combinaison des ressources » : ceci signifie qu'il existe des ressources internes et des ressources externes propres à l'individu.

Ainsi, Tardif affirme que « le recours à une compétence nécessite des interactions entre ce que l'acteur a en mémoire (ressources internes), que d'aucuns déclinent en savoirs, savoir-faire et en savoir-être, et ce qu'il retire de son environnement (ressources externes) pour poser les actions les plus appropriées, les mieux ciblées et les plus efficaces possibles ».

Concrètement, les ressources internes sont d'ordre cognitif (savoirs, savoir-faire, capacités cognitives...) ou affectif (image de soi...) tandis que les ressources externes sont plutôt d'ordre matériel (bases de données, documents, outils...) et social (personnes sollicitées...). Les ressources, au sens large du terme, ne se restreignent donc pas aux connaissances (savoirs) et aux compétences (savoir-faire) classiques mais elles englobent un capital intellectuel dynamique qu'un individu possède et qu'il peut mobiliser en agissant pour faire face à une situation nouvelle. En effet, ces ressources sont ainsi définies par leur usage plutôt que par leur construction contextualisée car elles peuvent aussi bien couvrir des connaissances abstraites, décontextualisées que la mémoire a stockées mais également les moyens d'activation et de coordination de ces connaissances qui permettront à l'individu de les mobiliser lors de situations données.

Je retiendrai de ces lectures qu'il faut expliciter ces concepts clés aux étudiants et que les étudiants doivent se les approprier pour se sentir en confiance et acquérir de l'autonomie. La nuance entre toutes ces notions doit fondamentalement être intégrée dans le langage commun étudiant-enseignant afin d'assurer un continuum entre les attentes des enseignants et les besoins des étudiants (cf. annexe 1). J'ai, en effet, souhaité faire ce découpage fin afin que l'étudiant puisse se positionner et s'auto-évaluer non pas de manière binaire « acquis » ou « non acquis » mais plutôt en intégrant toute la démarche d'auto-évaluation qui l'amènerait à progresser et mobiliser efficacement ses ressources.

Mais finalement, qu'entend-on par le fait de mobiliser ses ressources ? De quelle manière faire entrer les étudiants dans une démarche d'auto-évaluation ? Pourquoi est-il si important d'explicitier les objectifs pédagogiques et comment les étudiants peuvent-ils se les approprier ? Nous allons tenter d'y répondre dans les chapitres suivants.

Mobilisation des ressources

Rappelons que l'objectif principal du dispositif pédagogique concernait la mobilisation des ressources d'une série de travaux pratiques à l'autre durant l'année universitaire. En effet, pendant les séances de travaux pratiques, les étudiants apprennent des gestes techniques, doivent les comprendre et les acquérir, afin de pouvoir les mobiliser dans des situations nouvelles.

Dans son ouvrage, Pelaccia (2016) a largement étudié le cas d'étudiants en médecine pratiquant des gestes dans des situations cliniques et a décortiqué les mécanismes mis en jeu lors de cet apprentissage. Il définit le geste comme une habileté acquise à la suite d'un apprentissage et précise que ce qui compte c'est que « ce geste soit mémorisé (mécanismes de la mémorisation), bien réalisé (mécanismes de l'action) et puisse être mobilisé dans d'autres situations » (p. 229).

C'est sur ce dernier point qu'il a agi en déduisant les stratégies qui permettrait à l'étudiant de réussir : il a ainsi proposé une méthodologie en 4 étapes et il insiste surtout sur les processus cognitifs mis en jeu, la valeur attribuée à la réflexion dans l'action, l'explicitation d'objectifs clairement identifiés qui favorisent la conscientisation et la modification du comportement de l'étudiant.

Il est donc clairement important que l'étudiant sache mobiliser des ressources car c'est bien une attente de la part de l'enseignant et la réalisation de l'étudiant pour progresser dans ses apprentissages qui sont en jeu ici.

À ce sujet, j'ai consulté un article de Perrenoud (1999) qui pose les bases de la compréhension de la *mobilisation de ressources*. En premier lieu, il commence son article en jetant l'idée que la mobilisation des ressources est interactive car elle suppose que l'individu sache non pas seulement « utiliser » ou « appliquer » ses ressources mais bien les « adapter, différencier, intégrer, combiner, orchestrer, coordonner c'est-à-dire conduire un ensemble d'opérations mentales complexes permettant de transformer les connaissances plutôt que de les déplacer » : l'individu doit donc agir pour mettre en œuvre ces processus et d'un point de vue cognitif, il acquière une pratique réflexive.

Perrenoud introduit aussi la notion d'actions 'situées' : dans une situation donnée, des ressources sont construites puis stockées en mémoire avec leur contexte (elles sont contextualisées) or pour pouvoir réinvestir ces ressources dans des situations nouvelles, il serait intéressant de les décontextualiser puis de les recontextualiser et c'est bien ce processus qui permettrait de mobiliser ses ressources de façon complexe c'est-à-dire acquérir la faculté d'identifier et de solliciter de multiples ressources (ancrées dans la mémoire à long terme parce qu'elles ont pu être décontextualisées antérieurement) en les organisant, transformant...pour les adapter à la nouvelle situation.

Il est à noter qu'il existe divers moyens d'action pour mobiliser les ressources et chaque individu, lorsqu'il sera confronté à la résolution de problèmes ou la réalisation d'une tâche complexe par exemple, devra utiliser ses propres schèmes de pensée qui incluent les observations, les hypothèses, les analogies, les comparaisons, les ressemblances, autant d'opérations cognitives et métacognitives. Cependant travailler à mobiliser ses ressources est louable puisque cela permettrait à l'étudiant de se situer tout au long du processus d'apprentissages : acquérir des connaissances et comprendre à quoi servent ces connaissances pour les investir ultérieurement. Cela n'est pas flagrant aux yeux de l'étudiant et c'est pour cette raison qu'un guidage est nécessaire : c'est ce que je souhaite proposer grâce à la mise en œuvre du dispositif pédagogique.

Concrètement, la série TP-ASE-S2 requière des acquis antérieurs et peut être illustrée comme une situation nouvelle. Or les étudiants ont réalisé la série TP-INIT-S1 et ils doivent pouvoir mobiliser leurs ressources à condition d'avoir acquis solidement les connaissances durant la série TP. En les guidant grâce à la démarche d'auto-évaluation (cf. chapitre 3.3), au-delà d'avoir réalisé l'action en contexte (phase manipulatoire des séances TP), ils ont décontextualisé les ressources grâce aux ateliers suivis dans le dispositif pédagogique (cf. chapitre 3.3) pour les recontextualiser et ainsi ancrer durablement les ressources pour les mobiliser au semestre 2.

Démarche d'auto-évaluation

Selon Saint Pierre (2004), « l'auto-évaluation joue un rôle sur le développement des compétences et l'autonomie intellectuelle et ce, dans une perspective formative » et est définie comme « un jugement qualitatif ou quantitatif porté sur la valeur d'un produit de l'apprentissage ou d'un processus d'apprentissage ». Cela implique d'ores et déjà que l'auto-évaluation n'a pas une visée

sommative (ce qui est souvent le cas de l'évaluation dans le système français) mais plutôt formative car elle permet à l'étudiant de se distancier vis-à-vis de ces apprentissages.

Elle propose ainsi de mettre en œuvre l'auto-évaluation en 8 étapes sous forme d'une démarche. En reprenant la définition soulignée par Develey et Meirieu (1992, p. 161-162) le terme 'démarche' englobe une « manière de conduire une action, de progresser vers un but » et c'est bien le terme de progression qui est à souligner ici. En effet, Saint-Pierre insiste sur le fait que « l'étudiant doit pouvoir situer sa progression, identifier ses points forts, ceux qui restent à améliorer et les pistes pour le faire » et que selon elle, « l'auto-évaluation est une démarche réflexive, une appréciation, un jugement argumenté ».

J'ai choisi de me baser sur la *démarche d'auto-évaluation* en 8 étapes détaillées par Saint-Pierre pour proposer le dispositif pédagogique car les activités guidées et orientées ont pu être déclinées étape par étape : cela a permis alors à l'étudiant de progresser en devenant réflexif c'est-à-dire en conscientisant ses processus d'apprentissages et ce qu'il peut en tirer afin de les exploiter durablement. A l'issue de toutes les étapes, l'étudiant deviendra réflexif sur les actions qu'il a menées et saura s'auto-réguler grâce à cette réflexion critique et ce, afin d'atteindre une certaine autonomie. La figure 3 présente les 8 étapes de la démarche d'auto-évaluation telles que décrites par Saint-Pierre, étapes à suivre dans l'ordre chronologique symbolisé par la flèche grise.

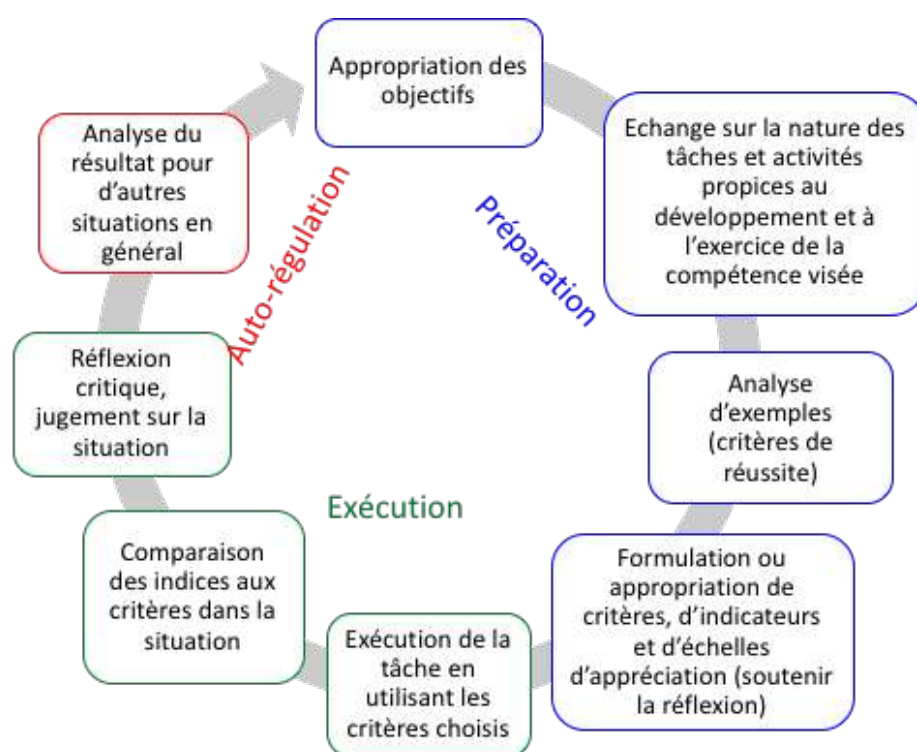


Figure 3. Les 8 étapes de la démarche d'auto-évaluation (Saint Pierre, 2004)

En cohérence avec cette démarche, j'ai transposé chaque étape en activités d'apprentissage, activités qui ont été proposées aux étudiants dans le cadre du nouveau dispositif pédagogique que je leur ai proposé. Pour ce faire, j'ai consulté attentivement la partie « instrumentation » (Saint-Pierre, 2004) où elle décrit des outils se prêtant à la mise en place de la démarche d'auto-évaluation.

De prime abord, afin que toutes les activités d'apprentissage soient cohérentes et s'enchainent logiquement et de façon chronologique, j'ai décidé d'utiliser comme outil une grille d'auto-évaluation critériée (GAEC) comme fil conducteur du dispositif pédagogique : cette grille a été proposée dans les activités et elle m'a servi, par la suite, à collecter des données pour répondre à la question de recherche et vérifier l'hypothèse émise (cf. chapitre 5.2.1).

Ensuite, j'ai décliné, pour chaque étape de la démarche (A), les moyens mis en œuvre que sont les activités d'apprentissage déployées au sein du dispositif pédagogique (B) et le but associé (C) de ces activités dans l'intérêt de l'étudiant.

Le tableau 1 regroupe les trois principaux éléments A, B et C.

Tableau 1. Mise en œuvre de la démarche d'auto-évaluation dans le cadre du dispositif pédagogique

Étapes de la démarche d'auto-évaluation (A)	Activités d'apprentissage du dispositif pédagogique (B)	But associé pour l'étudiant (C)
1. Appropriation des objectifs visés	Explicitation des objectifs généraux et spécifiques par les étudiants (individuel et collectif) / GAEC remplie avant les séances TP (pré-acquis)	L'étudiant <i>prend conscience</i> de ce que l'on attend de lui
2. Échange sur les activités qui permettent d'atteindre les objectifs visés	Moyens mis en œuvre pour atteindre les objectifs décrits par les étudiants (guide pédagogique)	L'étudiant <i>est sensibilisé</i> aux besoins d'acquis d'apprentissage en travaux pratiques
3. Analyse d'exemples pour dégager les critères de la réussite	Citation par les étudiants d'autres TP disciplinaires nécessitant les acquis d'apprentissage des séries TP	L'étudiant <i>identifie les leviers</i> qui vont lui permettre de réussir
4. Appropriation des critères et des niveaux de performance (soutenir la réflexion)	Visionnage de vidéos où les étudiants adoptent la posture d'observateurs des gestes réalisés (GAEC - vidéo)	L'étudiant <i>analyse les niveaux de performance</i> et se situe plus facilement en regard de ces niveaux
5. Exécution de la tâche en relevant des indices sur la qualité	GAEC pendant les séances TP et case 'commentaires' justifiant le niveau de performance atteint	L'étudiant <i>réfléchit dans l'action</i> et il s'implique davantage dans les tâches à réaliser
6. Comparaison des indices aux critères	Feed-back formatif enseignant-étudiant / comparaison des GAEC avant et pendant les séances TP	L'étudiant se questionne sur la pertinence des preuves qu'il apporte
7. Réflexion critique	GAEC après les séances TP Analyse réflexive en lien avec toutes les activités et le guide pédagogique Échange entre pairs	L'étudiant <i>réfléchit sur l'action</i> et se responsabilise grâce à l'entraide des pairs
8. Auto-régulation	Comparaison des GAEC-vidéos entre pairs Analyse des acquis en voie d'acquisition et solutions à mettre en œuvre pour progresser	L'étudiant <i>acquière de l'autonomie</i> grâce à la réflexion qu'il a menée tout au long de la démarche d'auto-évaluation.

Très concrètement, les activités d'apprentissage (B) ont été proposées aux étudiants sous forme d'ateliers d'environ une heure durant les deux semestres. J'ai intitulé ces six ateliers « Innov'Ateliers ». Bien évidemment ces ateliers en présentiel ont été complétés par un suivi en distanciel à l'aide d'[un espace sur la plateforme pédagogique Moodle](#) où je recensais tous les éléments et le contenu indispensable à la mise en œuvre de la démarche d'auto-évaluation. Des commentaires formatifs (feed-back) ont eu lieu en dehors des ateliers et de façon individuelle. La séquence détaillée de ces Innov'Ateliers est présentée dans l'annexe 2.

J'ai évoqué précédemment m'être basée sur un fil conducteur à savoir la grille d'auto-évaluation GAEC car elle fait partie de toutes les activités proposées. Cette GAEC a été construite sur la base des éléments classiques tels que les critères, les descripteurs et les niveaux de performance. Elle a la particularité de contenir une case 'commentaires' permettant notamment à l'étudiant de réfléchir sur son action, du niveau qu'il atteint, de mettre en question la compréhension des objectifs. Deux grilles GAEC n°1 et n°2 (cf. annexe 3.1 et annexe 3.2) ont été élaborées pour chaque série TP. Elles ont été mises à disposition des étudiants en version papier exclusivement.

Lors de ces ateliers, je tenais à proposer aux étudiants les concepts clés de manière claire car ils font partie d'une des étapes de la démarche d'auto-évaluation. A titre d'exemple, je détaille ces notions appliquées et illustrées d'exemple à la série TP-INIT-S1 en annexe 3. Je précise que toutes les séances de travaux pratiques n'ont pu être travaillées lors de ces ateliers : j'ai volontairement sélectionné les séances 3 et 5 pour la série TP-INIT-S1 et la séance 1 pour la série TP-ASE-S2 (cf. figure 2).

|Question de recherche

À partir d'activités proposées aux étudiants de manière continue sur les 2 semestres et pendant le déroulement des deux séries TP, je les ai guidés vers une démarche d'auto-évaluation dans le but qu'ils puissent mobiliser leurs ressources en situation donnée : celle d'une nouvelle série TP (TP-ASE-S2) se déroulant quelques mois après la première série TP (TP-INIT-S1).

Question spécifique de recherche

J'ai mis en œuvre un dispositif pédagogique avec un objectif double soulevant une question de recherche formulée ainsi : « la mise en œuvre d'une démarche d'auto-évaluation favorise-t-elle la mobilisation des ressources ? »

En délimitant la problématique, la question de recherche devient alors spécifique :

« La mise en œuvre d'une démarche d'auto-évaluation favorise-t-elle la mobilisation des ressources en travaux pratiques, d'un semestre à l'autre ? »

Hypothèse

Au regard de la question spécifique de recherche et du cadre théorique qui sous-tend cette question, l'objectif sera de mesurer les effets de la démarche d'auto-évaluation – grâce à la méthodologie de

recherche mise en œuvre et exposée dans le chapitre suivant (cf. chapitre 5.) - et de constater que la démarche d'auto-évaluation favorise la mobilisation des ressources, par les étudiants, en contexte de travaux pratiques et ce, d'un semestre à l'autre.

| Méthodologie de recherche

Échantillonnage

La promotion d'étudiants DFGSP2 est dense et n'est pas nécessairement apte au changement des modalités pédagogiques, aussi j'ai fait le choix de réduire le terrain de recherche à quelques étudiants et de porter le projet pédagogique en faisant un appel à volontaires à la rentrée universitaire 2018-2019.

Ainsi, en septembre, suite à la présentation du dispositif pédagogique innovant que j'ai réalisée lors d'une séance introductive des travaux pratiques en présentiel et à destination de l'ensemble de la promotion, un nombre de 12 étudiants volontaires se sont manifestés et ils constitueront le '*Groupe Expérimental*' (GE). Cela peut paraître peu représentatif (9%) mais je pense que les résultats obtenus seront plus fiables du fait de l'implication et l'investissement complets de la part des étudiants volontaires et d'autre part cela facilitera le suivi et l'accompagnement de ces étudiants. Malgré tout, la question du biais que cela pourrait induire sera posée au niveau des résultats obtenus.

Pour parfaire le protocole de recherche, un '*Groupe Contrôle*' (GC) d'étudiants choisis au hasard parmi la promotion fut nécessaire : 11 étudiants ont été sollicités et ont participé au projet durant l'année universitaire.

Nous retiendrons donc que les résultats seront analysés sur un échantillon de 23 étudiants soit 16% de la population globale.

Ajoutons que le groupe expérimental a réalisé toutes les séances des deux séries de travaux pratiques. Ils ont également participé aux « Innov'Ateliers » proposés dans le cadre du dispositif pédagogique afin de bénéficier de la démarche d'auto-évaluation. Je rappelle que les grilles GAEC ont été utilisées comme outil conducteur c'est-à-dire que les étudiants de ce groupe s'en sont servi à différents temps du déroulement des séries TP.

Les 11 étudiants du groupe contrôle ont également suivi l'intégralité des séries de travaux pratiques. En revanche, ils n'ont pas bénéficié de la démarche d'auto-évaluation à travers les ateliers et n'ont pas été accompagnés par mes soins. En effet, ils ont complété les grilles d'auto-évaluation critériée GAEC que je leur ai mis à disposition à l'issue des séances concernées et me les ont remises instantanément. Je ne leur ai fait aucun commentaire à propos de ces grilles qu'ils m'ont rendues. Nous pouvons déduire qu'ils ont participé à une auto-évaluation 'classique' telle que nous la rencontrons habituellement lorsque les enseignants souhaitent sensibiliser les étudiants à leurs apprentissages.

Recueil des données

Observations

Un des objectifs de cette étude fut de déterminer si les étudiants avaient réussi à mobiliser les ressources d'un semestre à l'autre.

Afin de répondre à cette question, j'ai choisi d'observer les étudiants réalisant les gestes techniques en travaux pratiques. Pour ce faire, mon instrument de collecte reposait sur les grilles GAEC. Je les ai donc utilisées pour réaliser mes observations des étudiants durant les séances des séries TP. J'ai ainsi complété ces grilles durant les séances de TP concernées en observant minutieusement les étudiants des deux groupes 'expérimental et contrôle' et en analysant les rapports des TP rendus par les étudiants à l'issue de chaque séance. J'ai également recueilli à travers une fiche signalétique, dont le modèle se trouve en annexe 4, des informations sur le profil des étudiants. Cette fiche comporte principalement des indications sur leur âge et leur parcours antérieur (type de baccalauréat, mention, études réalisées avant l'intégration en DFGSP2).

Une grille par étudiant et par série TP étant nécessaire, j'ai ainsi recueilli 56 grilles au total ainsi que 23 fiches signalétiques.

Après le traitement et l'analyse des données (cf annexe 6.1 et chapitre 6.1), des profils cibles ont été établis pour mener des entretiens individuels.

Entretiens semi-directifs

Dans la perspective de vérifier l'hypothèse émise, des entretiens semi-directifs ont été menés afin de recueillir les perceptions des étudiants sur l'ensemble du dispositif pédagogique et des situations vécues. Dix profils cibles ont été dégagés à partir des observations que j'avais faites : 6 provenant du groupe expérimental et 4 du groupe contrôle. J'ai ainsi convié 10 étudiants pour un entretien individuel.

J'ai élaboré un guide d'entretien (cf. annexe 5) catégorisé en trois thèmes afin d'interroger les étudiants à propos des travaux pratiques, du dispositif pédagogique et de leurs résultats obtenus représentés sous forme d'histogrammes.

Concrètement, ces entretiens en présentiel ont été réalisés à la fin de la série TP-ASE-S2 et à l'issue du déroulement des ateliers du dispositif pédagogique. Chaque entretien a duré en moyenne 20-30 minutes comptabilisant l'introduction, la discussion et la clôture de l'entretien. Un contrat de communication a été évoqué afin de préserver l'anonymat de l'étudiant et l'autorisation d'enregistrement de l'entretien.

Une fois ces entretiens enregistrés, ils ont été retranscrits (cf. annexe 6.2) pour être analysés (cf. chapitre 6.2).

Résultats

Exploitation des observations

Afin de traiter les données des 56 grilles collectées, j'ai choisi de retenir les items communs aux deux grilles GAEC n°1 et n°2 à savoir « Pesée » « Hygiène et Sécurité » et « Volumétrie-Potentiomètre » car je souhaitais avoir des éléments comparables d'un semestre à l'autre. Ainsi ces items englobent 9 critères que je classifie, en fonction de leur apparition aux semestres 1 et 2, dans le tableau 2 ci-dessous :

Tableau 2. Ressources fondamentales et ressources appliquées

Semestre 1				
Ressources fondamentales				
Critère 1	Critère 2	Critère 3	Critère 4	Critère 5
Utiliser une balance analytique	Utiliser les éléments de protection individuelle	Décrypter les pictogrammes de sécurité	Lire les étiquettes accolées aux réactifs	Déterminer les modalités d'élimination déchets
Semestre 2				
Ressources fondamentales				
Critère 1	Critère 2	Critère 3	Critère 4	Critère 5
Utiliser une balance analytique	Utiliser les éléments de protection individuelle	Décrypter les pictogrammes de sécurité	Lire les étiquettes accolées aux réactifs	Déterminer les modalités d'élimination déchets

Semestre 1			
Ressources appliquées			
Critère 6	Critère 7	Critère 8	Critère 9
Réaliser un dosage colorimétrique	Relever un volume équivalent	Calculer la concentration à l'équivalence	Exprimer l'exactitude du résultat
Semestre 2			
Ressources appliquées			
Critère 6 bis	Critère 7 bis	Critère 8 bis	Critère 9 bis
Réaliser un dosage potentiométrique	Déterminer les volumes équivalents	Calculer la quantité de réactif dosé	Exprimer la teneur de l'échantillon

Je précise que les deux catégories de ressources fondamentales et appliquées sont justifiées, respectivement, par leur usage récurrent dans diverses disciplines de travaux pratiques et leur particularité à un champ disciplinaire spécifique.

J'ai ensuite codé les grilles à l'aide du niveau de performance en établissant les scores suivants : « Excellent » = score 2 ; « Acceptable » = score 1 ; « Insuffisant » = score 0.

Pour chaque étudiant, un graphique sous forme d'histogramme représentant chaque critère en fonction du niveau de performance d'un semestre à l'autre a été réalisé (cf. annexe 5). Une première approche a permis de visualiser chaque histogramme individuellement et d'en déduire les critères où l'étudiant avait progressé, stabilisé ou régressé son niveau de performance du semestre 1 au semestre 2.

Après analyse de ces histogrammes, la figure 4 représente les résultats obtenus pour l'ensemble des 23 étudiants (groupe expérimental GE et groupe contrôle GC). La progression inclut le passage à un niveau de performance supérieur (score augmenté) et la régression le passage à un niveau de performance inférieur (score diminué) et ce, du semestre 1 au semestre 2. Un niveau stabilisé (score fixe) peut être situé au score 0, 1 ou 2.

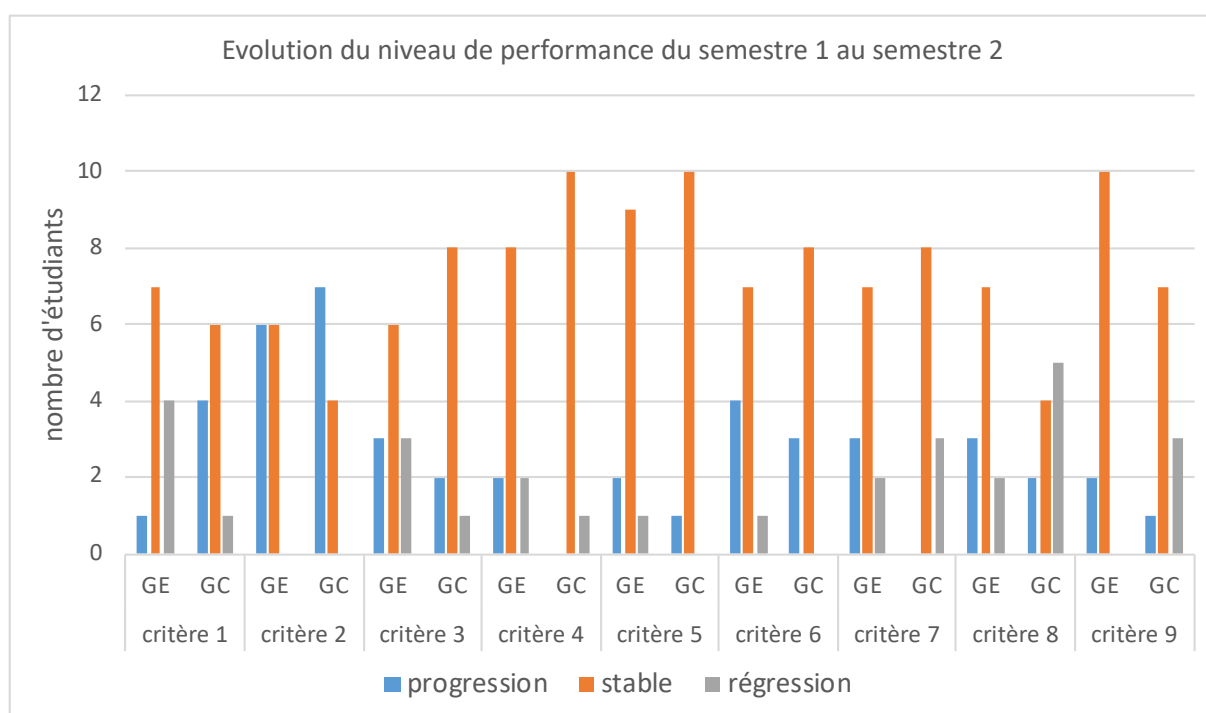


Figure 4. Évolution du niveau de performance des étudiants au cours des deux séries TP

À première vue, nous observons qu'un nombre important d'étudiants a stabilisé son niveau de performance d'un semestre à l'autre. Le graphe représenté en figure 4 montre également, sur l'ensemble des critères, une proportion presque identique du nombre d'étudiants issus du groupe expérimental et du groupe contrôle ayant diminué leur niveau de performance d'un semestre à

l'autre (⁹R = 1,07). Le nombre d'étudiants ayant augmenté leur niveau de performance est plus élevé dans le groupe expérimental comparé au groupe contrôle (R = 1,3). Le niveau stabilisé montre une proportion identique en nombre d'étudiants de chaque groupe (R = 1,01). Dans le cas du niveau stabilisé, les étudiants du groupe contrôle sont plus nombreux et ce, pour une majorité de critères, à avoir obtenu un niveau de performance inférieur (score 0 ou 1). Notons également qu'aucun étudiant du groupe expérimental n'a obtenu un niveau stabilisé avec un score 0.

En second lieu, les résultats ont permis d'observer que, comparativement aux étudiants du groupe contrôle, les étudiants du groupe expérimental sont plus nombreux à avoir progressé dans les critères 6 à 9 correspondants aux ressources appliquées.

Néanmoins ces mêmes étudiants ont régressé dans les critères 1 à 5 ayant trait aux ressources fondamentales, toujours comparativement aux étudiants du groupe contrôle.

Ainsi, sans perdre de vue la question de recherche à laquelle je me suis intéressée, je peux à présent, affiner l'hypothèse que j'avais émise. En effet, les résultats de ces observations laissent penser que :

- la mise en œuvre de la démarche d'auto-évaluation favorise la mobilisation des ressources appliquées, en travaux pratiques, d'un semestre à l'autre (i)
- la mise en œuvre de la démarche d'auto-évaluation aurait un impact négatif sur la mobilisation des ressources fondamentales, en travaux pratiques, d'un semestre à l'autre (ii)

Ces deux hypothèses m'ont amenée à extraire des profils cibles de chaque groupe GE et GC afin de solliciter les étudiants pour un entretien individuel. Je devais diversifier le choix afin d'élargir au maximum le spectre d'informations que les étudiants pourraient communiquer lors de ces entretiens à propos de la mobilisation des ressources fondamentales et des ressources appliquées dans le continuum semestre 1 - semestre 2. Ce choix s'est ainsi réalisé en considérant d'une part, l'évolution du niveau de performance, pour chaque critère en progression ou régression ou stable, au cours des deux semestres et d'autre part, la participation aux ateliers des étudiants du groupe expérimental.

De fait, 6 étudiants du groupe expérimental et 4 étudiants du groupe contrôle ont retenu mon attention afin de réaliser les entretiens.

Analyse qualitative des entretiens

À partir du guide d'entretien élaboré, j'ai interrogé les étudiants sur la continuité entre les deux séries TP car, dans un premier temps, je souhaitais savoir comment ils avaient réagi lorsque par exemple, durant le TP du second semestre, ils étaient confrontés à des éléments censés être acquis durant le premier semestre. En second temps, je leur ai posé la question considérant leur réaction face à des éléments nouveaux découverts lors de ce TP au semestre 2. En effet, rappelons que le fait de mobiliser des ressources n'implique pas seulement de déplacer des connaissances mais bien de les transformer pour les adapter à une situation nouvelle. Les étapes d'acquisition de ces ressources incluant leur contexte d'acquisition suggèrent que l'étudiant en prenne conscience afin qu'il sache

⁹ R (ensemble des critères) = nombre d'étudiants GE / nombre d'étudiants GC

réinvestir ces connaissances ultérieurement. Un thème à propos du dispositif pédagogique a permis de tirer des informations sur l'intérêt que les étudiants en ont extrait. En dernier temps de l'entretien, l'étudiant a consulté et interprété son histogramme de résultats, qui je le rappelle, étaient tirés de mes observations avec la GAEC (ce fait lui a bien été précisé).

Malheureusement un étudiant du groupe contrôle (GC7) n'a pu se présenter, ainsi 6 étudiants du groupe expérimental et 3 étudiants du groupe contrôle ont participé à l'entretien. J'ai donc réalisé 9 entretiens.

En analysant ces entretiens (cf. annexe 6), deux dominantes à propos de la mobilisation des ressources fondamentales et la mobilisation des ressources appliquées se dégagent.

D'autres éléments remarquables sont à noter car, selon moi, ils ont une incidence non négligeable sur l'interprétation de ces résultats.

Mobilisation des ressources fondamentales

4 étudiants du groupe expérimental et 1 étudiant du groupe contrôle ont exprimé leur facilité à mobiliser les ressources acquises au semestre 1 car elles étaient ancrées et la remémoration fut évidente. Les étudiants relatent que les gestes techniques étaient « mécaniques, naturels, réflexes, automatiques »

- GE7 dit : « Je savais tout de suite comment faire je n'étais pas démunie en fait ce n'était pas une situation nouvelle je disais des connaissances que j'avais acquises 1 (...) c'était quelque chose de systématique j'étais capable et que j'avais acquis des connaissances qui étaient ancrées je pense je pense que ce sont des connaissances qui sont ancrées maintenant ».
- GE9 exprime : « J'ai ciblé les différents gestes que l'on avait vu en TP Initiation et TP d'instrumentation pour aller me replonger dedans pour être sûr de bien me souvenir de la manière de procéder (...) C'est important de savoir vraiment les bases de la manipulation (...) pour le coup j'étais assez à l'aise parce que j'avais déjà fait une fois et Je me suis remémoré ».
- GC5 expose : « Pendant les deux TP Initiation qu'on a fait avec vous on a acquis des choses qui sont devenus enfin avec tous les TP c'est devenu un peu mécanique (...) tout ce qui est précision de mesure tout ça c'est devenu acquis on ne réfléchit plus vraiment à ce que l'on a appris ».

2 étudiants du groupe expérimental et 2 étudiants du groupe contrôle ont exprimé leur difficulté à mobiliser les ressources fondamentales acquises au semestre 1 et semblent imputables à un problème de méthodologie mais également d'inattention.

- GE1 indique : « Il y avait les pictogrammes, au début je n'ai pas pensé du tout mais ça m'a permis de continuer de me forcer de réfléchir et me dire ouais faudra quand même que je les apprenne pour les prochains TP et aussi il y avait si on avait bien mis des unités ».

- GE10 précise : « (...) comme vous m'avez déjà dit en fait maintenant avant j'écrivais avant le TP les réactifs à partir de maintenant je vais essayer de le faire pendant le TP pour ne pas me tromper par rapport aux étiquettes »
- GC8 relate : « Après le critère 4 les étiquettes c'est vrai que c'était assez court le TP qu'on a eu et c'est vrai que j'ai un gros problème d'attention alors que je devrais lire les étiquettes collées au réactif parce qu'on nous le dit en début de cours et je ne réfléchis pas trop et je ne regarde pas forcément je ne sais pas pourquoi j'ai ce problème ».

Mobilisation des ressources appliquées

5 étudiants du groupe expérimental ont exprimé leur facilité à mobiliser les ressources appliquées car même s'ils ont découvert des éléments nouveaux durant la séance, ils ont réussi à se préparer en amont par divers moyens afin d'être plus à l'aise durant le TP.

- GE11 formule : « J'ai lu le poly j'ai dû quand même consulter quelques ressources en ligne pour comprendre l'installation de l'appareil même car je n'ai jamais vu mais un pH-mètre (...) de réfléchir pourquoi en fait cela (...) pourquoi cette précision et en fait c'est pour doser une substance qui peut être active c'est ça où la précision est la plus importante ».

2 étudiants du groupe contrôle n'ont pas réussi à mobiliser les ressources appliquées principalement par manque de répétition ou à cause du parcours antérieur PACES excluant les TP

- GC3 dit : « (...) Après comme on n'avait pas fait beaucoup de TP au semestre 2 j'ai mis un peu de temps à me remémorer comment ça se passait pour préparer la burette (...) Le plus dur dans les TP c'est de comprendre où il faut aller au début (...) au début d'année on n'a jamais fait ça on était en PACES l'an dernier ».

1 étudiant du groupe expérimental et 1 étudiant du groupe contrôle ont exprimé qu'ils avaient commis des erreurs ou éprouvé des difficultés à mobiliser des ressources appliquées

- GC5 exprime : « du coup j'ai mal su faire des exercices plus difficiles parce que le calcul était un peu plus difficile sur les TP de pHmetrie au deuxième semestre voilà (...) ça ne me surprend pas enfin les deux items où j'ai régressé je pense que je n'aurais pas réussi à les faire seule ».
- GE12 relate : « Sur un pH-mètre (...) je ne savais pas comment faire et je ne savais pas comment lire et faire en même temps le protocole (...) c'était quelque chose de nouveau j'étais un peu hésitante (...) ».

D'autres éléments remarquables ont attiré mon attention (cf. annexe 6.2). Des commentaires ont été exprimés par le groupe expérimental à propos de la progression des apprentissages du semestre 1 au semestre 2 et ce même groupe d'étudiants a fait part de l'intérêt bénéfique porté au dispositif pédagogique. Enfin, je fus surprise que tous les étudiants évoquent leur ressenti lié à l'affect : ce constat paraît finalement assez évident lorsqu'on le sait que les ressources internes englobent cette

sphère affective. Beaucoup d'entre eux ont également évoqué le fait de s'entraider entre étudiants d'une part et de solliciter les enseignants d'autre part. Ces interventions externes semblent caractéristiques des ressources externes telles que décrites dans la littérature.

|Discussion

À partir de l'identification d'une problématique et des moyens mis en œuvre pour y répondre, les résultats des entretiens menés et des observations réalisées ont permis de confirmer l'hypothèse émise (cf. chapitre 4.2) car tous les étudiants du groupe expérimental ayant participé au dispositif pédagogique et de ce fait, intégré la démarche d'auto-évaluation ont réussi à mobiliser les ressources d'un semestre à l'autre contrairement aux étudiants du groupe contrôle qui, pour certains d'entre eux, n'ont pas réussi à mobiliser les ressources. En affinant l'hypothèse à partir des résultats des observations, les hypothèses (i) et (ii) (cf chapitre 6.1) ont permis de nuancer la réponse apportée à la question de recherche¹⁰ : en effet, certains éléments ont contrasté l'affirmation et il est intéressant de comprendre les paramètres mis en jeu.

Je propose tout d'abord un retour critique sur la méthodologie de recherche en citant deux points dont il convient de tenir compte dans l'interprétation car ils peuvent constituer un biais :

- l'échantillonnage, faible en proportion, a reposé sur le volontariat des étudiants ayant souhaité participer au dispositif pédagogique. De plus, à la collecte de toutes les fiches signalétiques, il s'avère que la majorité des étudiants des deux groupes sont issus de filière scientifique et ont eu un parcours brillant avec l'obtention d'une mention au baccalauréat.
- le délai (de 5 à 180 jours) entre les séries TP et les entretiens menés a quelquefois perturbé les étudiants ; en effet le guide d'entretien a été conçu, pour l'un des thèmes, afin qu'ils expriment leur action pendant les travaux pratiques et l'oubli n'est pas forcément imputable à un mauvais ancrage des connaissances.

Même si nous pouvons affirmer que la démarche d'auto-évaluation a favorisé la mobilisation des ressources en travaux pratiques d'un semestre à l'autre, les résultats semblent mitigés dans la mesure où les observations ont montré que, pour l'ensemble des critères, la différence entre le nombre d'étudiants du groupe expérimental ayant progressé et les étudiants du groupe contrôle ayant progressé d'un semestre à l'autre était minime ($R=1,3$). La différence notable s'est située au sein des critères et là, nous avons observé que la démarche d'auto-évaluation n'a pas été favorable à la mobilisation des ressources fondamentales pour certains étudiants du groupe expérimental comparativement au groupe contrôle, résultats surprenants de prime abord lorsque nous savons qu'elles doivent être acquises pour favoriser la mobilisation des ressources appliquées. Cependant les entretiens ont corroboré ces faits car les étudiants du groupe expérimental ont clairement évoqué les erreurs commises mais ils ont su prendre du recul, en étant notamment attentifs à l'intérêt de l'acquisition de ces ressources.

¹⁰ « La mise en œuvre d'une démarche d'auto-évaluation favorise-t-elle la mobilisation des ressources en travaux pratiques, d'un semestre à l'autre ? »

Cela laisse envisager que cette pratique réflexive a pu être développée très concrètement grâce au journal de bord, entre autres, journal que certains étudiants du groupe expérimental ont tenu. Par exemple, l'étudiant GE11 dit « le journal de bord il m'a beaucoup aidée parce que je ne m'attendais pas à ce que cela m'aide vraiment dans cette réflexion après le TP (...) C'est comme si je faisais une remarque sur moi-même pour m'améliorer ... ». Nous pouvons penser que les dernières étapes de la démarche d'auto-évaluation ont été atteintes.

En effet, Saint Pierre (2004) cite la réflexion critique et l'auto-régulation comme éléments nourrissants la métacognition (« regard qu'une personne porte sur sa démarche mentale dans un but d'action afin de vérifier (...) son processus d'apprentissage ») et l'autonomie intellectuelle de l'étudiant. Bien évidemment, les étudiants ont atteint ces stades à leur niveau et dans le cadre des travaux pratiques. Certains étudiants, ayant réussi à mobiliser les ressources, ont décrit clairement, durant les entretiens, leur aptitude à réfléchir à l'intérêt des actions à réaliser durant les TP : je peux le relier à l'étape 5 de la démarche car cela prouve que les étudiants ont réfléchi dans l'action et se sont impliqués dans les tâches à réaliser (cf. Tableau 1).

Un des étudiants du groupe expérimental (GE12) a éprouvé des difficultés à mobiliser les ressources appliquées et il semble que la réflexion dans l'action l'a freiné : est-ce que cela signifie que l'étape 5 n'a pas été consolidée durant les ateliers du dispositif ? Pour autant, ce même étudiant relate, que pour avancer, il a observé ses pairs durant les travaux pratiques : c'est un point intéressant que je soulèverai par la suite.

Ainsi, j'en déduis que la démarche d'auto-évaluation a bel et bien eu un effet sur la mobilisation des ressources.

Revenons maintenant à la terminologie des ressources et compétences telles que décrites par Tardif (2006, 2017) ; les compétences étant définies comme la combinaison de ressources internes et externes, elles englobent le capital intellectuel propre à l'individu qu'il peut mobiliser face toute situation nouvelle. Dans cette lignée, les étudiants du groupe expérimental ont compris l'intérêt de l'acquisition des compétences visées et l'ont exprimé durant les entretiens (GE7 relate : « C'est que l'on comprend pourquoi on fait des choses en fait quand on prend du recul quand on analyse et chaque point chaque objectif on se rend compte des compétences visées des compétences que l'on doit acquérir par la suite ») contrairement au groupe contrôle où un étudiant (GC3) explique que « le plus dur en TP, c'est de ne pas comprendre où aller au début ». De plus, la mobilisation des ressources, comme l'a défini Perrenoud (1999) implique que les ressources soient contextualisées c'est-à-dire stockées en mémoire puis décontextualisées afin de les recontextualiser. À ce sujet, un étudiant (GE9) a clairement formulé que « quand il a vu qu'il aurait à faire à des calculs d'incertitude, il est allé consulter ses cours de mathématiques de PACES pour se remémorer certains points (...) et que concernant les manipulations, il a consulté ses cahiers de laboratoire et les précédents polycopiés de TP ». Cet exemple illustre que l'étudiant a appris en contexte donné et a su identifier les ressources ancrées dans la mémoire à long terme pour les mettre en œuvre en les adaptant à la situation nouvelle de la séance TP en cours.

Nous pouvons noter un élément commun qui ressort des entretiens : tous les étudiants se sont accordés à considérer les gestes techniques de base comme des 'automatismes' : la mémoire procédurale entre en jeu comme si les informations étaient stockées dans une mémoire à long terme ; en revanche peut-on penser que ce phénomène engendre des effets négatifs traduits par certaines difficultés rencontrées par les étudiants du groupe contrôle à mobiliser les ressources appliquées ? Stordeur (2014) explique dans son ouvrage consacré entre autres aux mécanismes de la mémorisation, que les conditions d'ancrage des informations dans la mémoire à long terme impliquent que les ressources soient répétées en situations variées et complexes.

Or, nous avons l'impression que les étudiants du groupe contrôle ont appris les gestes mécaniquement, sans faire de liens entre leurs apprentissages et nous pouvons supposer que cela les a desservis pour mobiliser des ressources appliquées. D'ailleurs, les observations suivies des entretiens ont parfois démontré le décalage existant entre ce que les étudiants pensent avoir acquis et ce qu'ils ont réellement acquis. Ce problème reste complexe car les étudiants ont l'impression d'avoir acquis des gestes (GC8 dit : « les TP d'Initiation c'était beaucoup de répétition donc on va dire que c'était acquis comme gestes ») néanmoins ils éprouvent des difficultés lorsqu'il s'agit de mobiliser les ressources dans une situation nouvelle.

Cela corrobore les différences de résultats observés entre les deux groupes : bien qu'ils aient tous reçu la même formation et au-delà le fait d'avoir répété les gestes durant les TP, un accompagnement supplémentaire fut nécessaire pour les étudiants. Ce guidage a été possible grâce au dispositif pédagogique dont les étudiants du groupe expérimental ont bénéficié et de ce fait, je pense que la démarche d'auto-évaluation a contribué à une amélioration de la mobilisation des ressources d'un semestre à l'autre. Toutefois, le biais évoqué en début de chapitre existe ; en effet, à partir des fiches signalétiques et des profils des étudiants, les expériences antérieures vécues par ces étudiants ne sont pas identiques et elles ont forcément eu une influence sur les pré-requis, les ressources internes déployées (sphères cognitives et sociales par exemple) ainsi que les stratégies d'apprentissage employées en abordant les séries de travaux pratiques.

Enfin, la tendance relevée concernant l'affect et l'entraide est appropriée aux ressources internes et externes (Perrenoud, 1999 ; Tardif, 2017) que les étudiants ont annoncées lors des entretiens. Les étudiants du groupe expérimental ont exprimé « se sentir à l'aise, être en confiance, ne pas être démuni, ne pas être stressé, être satisfait d'avoir su réaliser les gestes... » mais également « être hésitant, avoir sollicité l'entraide des pairs... » comme je l'ai signalé dans le paragraphe précédent. En effet, le ressenti doit être un facteur que nous devrions prendre en compte et éventuellement imaginer les moyens que nous pourrions employer afin de rassurer les étudiants quand ils sont hésitants ou craintifs de commettre des erreurs. Nous savons que les personnes extérieures, professeurs, étudiants de la même promotion, d'année supérieure ou entourage proche, influençaient les apprentissages mais il serait intéressant d'identifier précisément la manière dont cela s'opère. Toutes ces opérations entrent en ligne de compte dans les processus d'apprentissage car l'enjeu est tel que les étudiants y accordent une importance non négligeable au même titre que l'attention et la concentration qui ont été soulevés par plusieurs étudiants.

Je terminerai l'analyse de cette étude en considérant la limite principale de cette étude : les étudiants du groupe expérimental ont suivi des ateliers du dispositif pédagogique dans le but de les aider à pérenniser leurs apprentissages et donc mobiliser leurs ressources d'un semestre à l'autre.

Cependant comment, concrètement, s'assurer qu'ils aient pris conscience d'avoir appliqué la démarche d'auto-évaluation en 8 étapes ? Certains étudiants ont cité qu'ils se sont « observés », « auto-observés » durant les travaux pratiques ou encore qu'ils se sont « auto-évalués avec la grille d'auto-évaluation pour déterminer leur niveau de performance atteint » mais cela ne prouve pas qu'ils aient conscience d'avoir acquis l'habileté d'auto-évaluation. Saint-Pierre (2004) précise que l'habileté s'acquière au fil du temps car elle est reliée à la pratique réflexive et cette pratique évolue au gré des événements et de l'analyse que l'on en fait.

Sur ce point, elle explique que le développement métacognitif a trait à la prise de conscience de son activité mentale : la verbalisation de l'auto-observation ou l'auto-évaluation que les étudiants ont exprimé prouvent sûrement qu'ils sont sur le chemin de l'acquisition de cette démarche d'auto-évaluation. Les étudiants ont également exprimé avoir progressé d'un semestre à l'autre en justifiant de quelle manière ils y étaient parvenus : cela suggère une nouvelle fois qu'ils ont su mettre en œuvre cette habileté d'auto-évaluation.

| Conclusion

Cette étude a été menée dans le cadre d'un enseignement de travaux pratiques ayant trait aux gestes de manipulation exercés par les étudiants. Les exigences de la formation universitaire reposent principalement sur l'acquisition de compétences visées par les unités d'enseignements dans lesquelles s'inscrivent les éléments pédagogiques avec leurs spécificités propres. Il fut intéressant de constater que les processus d'apprentissage mis en œuvre par les étudiants ne leur permettaient pas d'atteindre les objectifs pédagogiques et que la pérennisation des apprentissages n'était pas fixée au cours d'une année universitaire. Partant de ce constat, j'ai mis en place un dispositif pédagogique innovant reposant sur la démarche d'auto-évaluation dans le but de rendre les étudiants autonomes pour qu'ils améliorent leurs apprentissages d'une part et les rendre réflexifs afin qu'ils puissent mobiliser leurs ressources d'un semestre à l'autre d'autre part.

À partir de l'identification d'une problématique au regard d'un cadre théorique, j'ai soulevé une question de recherche pour comprendre si la démarche d'auto-évaluation favorisait la mobilisation des ressources en contexte de travaux pratiques et j'ai mis en œuvre des moyens pour y répondre. Ces derniers m'ont permis d'obtenir des résultats confirmant l'effet de la démarche d'auto-évaluation sur la mobilisation des ressources en travaux pratiques. Cependant, tout au long de l'étude, je me suis aperçue que l'accompagnement et le guidage des étudiants, rendus possibles par le faible nombre de participants au dispositif pédagogique, a été un levier leur permettant d'être rassurés avant la préparation des séances de travaux pratiques, pendant l'action du déroulement des travaux pratiques et à l'issue des travaux pratiques, où certains d'entre eux ont gardé en mémoire les conseils prodigués et activités réalisées durant les ateliers du dispositif. Le cheminement que les étudiants ont suivi m'a permis de comprendre qu'au-delà de l'apprentissage de connaissances et de l'acquisition de compétences, l'environnement dans lequel ils évoluent est un facteur déterminant dans leur réussite scolaire. J'ai également entendu, grâce aux entretiens, qu'ils ont pris conscience de leur progression au sein des séances de travaux pratiques et que ce fut également un moteur pour les aider à mieux appréhender les travaux pratiques.

Finalement je leur ai proposé d'entrer dans une démarche d'auto-évaluation qui leur était inconnue, de mon point de vue, mais j'ai l'impression qu'elle était déjà pratiquée et adaptée de façon presque

individuelle même si des éléments communs ont souvent été évoqués lors des commentaires d'entretiens que j'ai menés (par exemple, le fait d'observer ses pairs durant les séances, d'échanger avec les pairs au sujet des travaux pratiques...). Mon objectif a été atteint car je pense que je leur ai transmis le cadre de cette démarche et ils n'en ont retenu que des bénéfices. J'ai été agréablement surprise et personnellement satisfaite de constater que certains étudiants avaient déjà mis en pratique certaines étapes de la démarche d'auto-évaluation dans d'autres TP disciplinaires.

De plus, la pratique réflexive a été développée grâce à la démarche étant donné que beaucoup d'étudiants ont dorénavant appris à questionner l'intérêt des travaux pratiques et des actions qu'ils réalisent durant la phase manipulatoire. Je crois en effet, que malgré le phénomène de l'immédiateté ou de la rapidité d'exécution des travaux universitaires, les étudiants ont été sensibilisés à l'intérêt de « s'arrêter quelques minutes pour comprendre leurs actes, leurs erreurs et leur marge de progression », intérêt perçu comme un gage de réussite pour augmenter leur efficacité. Cette capacité réflexive leur a permis de se situer tout au long de leurs processus d'apprentissages et ils ont acquis des connaissances en comprenant à quoi elles servent pour réussir à les investir ultérieurement.

Bien évidemment, cette étude doit rester ouverte car elle soulève, en perspectives, d'autres questions liées par exemple à l'importance de la notation, elle-même indirectement liée aux enseignants dont les étudiants scrutent parfois le comportement pour économiser leurs efforts au détriment de leurs apprentissages.

Je terminerai ainsi par une citation de Meirieu (2000, p. 14) que, à mon sens, tout étudiant et tout enseignant devrait avoir à l'esprit : « L'essentiel, dans l'activité pédagogique, n'est jamais le produit, le résultat directement observable (le document élaboré seul ou en groupe, les devoirs, notes et résultats aux examens). L'essentiel, c'est le progrès effectué par chacun, les connaissances qu'il s'est approprié et qu'il peut réinvestir, la manière dont il s'est mis en jeu et qui lui a permis de grandir. Quand le maître se fixe sur la tâche et sur elle seule, quand il n'évalue qu'elle, il induit chez ses élèves des phénomènes de divination, de fraude ou de contournement ; il ne favorise pas l'apprentissage. Le rapport entre la tâche et l'objectif différencie situation de formation et situation de production : en formation, l'objectif est premier, dans la production, c'est la tâche ».

|Bibliographie

Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of educational objectives*. Vol. 1 : Cognitive domain (20–24). New York : McKay.

Develay M. et Meirieu Ph., (1992). *Émile, reviens, Ils sont devenus fous...* Paris : ESF éd.

Leclercq, D. (2017) « Souto Lopez, Miguel (2016), *Acquis d'apprentissage et enseignement supérieur* », *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur* [En ligne], 33(1) | 2017, mis en ligne le 06 mars 2017, consulté le 31 mai 2019. URL : <http://journals.openedition.org/ripes/1190>

Lison, C. et St-Laurent, C. (2015). Développer la pratique réflexive des étudiants pour soutenir leur autoévaluation. Dans J.L. Leroux (dir.), *Évaluer les compétences au collégial et à l'université : un guide*

pratique (pp. 311-334). Montréal : Éditions Chenelière/Association québécoise de pédagogie collégiale.

Meirieu, P. (2000). *Enseigner : le devoir de transmettre, les moyens d'apprendre*. SFRS. [En ligne], consulté le 30 mai 2019. URL : <https://www.meirieu.com/ARTICLES/AN2000.pdf>

Raynal, F., et Rieunier, A. (1998). *Pédagogie, dictionnaire des concepts clés : apprentissages, formation, psychologie cognitive*. Paris : ESF éd.

Rege Colet, N., McAlpine, L., Franghanel, J. et Weston, C. (2011). Le concept de Scholarship of Teaching and Learning. *Recherche et formation*, 67.

Pelaccia, T. (2016). Comment (mieux) former et évaluer les étudiants en médecine et en sciences de la santé ? Belgique : De Boeck Supérieur.

Perrenoud, P. (1999). *Transférer ou mobiliser ses connaissances ?* Texte remanié et complété d'une communication présentée au Colloque « Raisons éducatives », Genève (Suisse).

Poumay, M., Tardif J. et Georges, F. (2017). *Organiser la formation à partir des compétences*. Belgique : De Boeck Supérieur.

Saint-Pierre, L. (2004). L'habileté d'auto-évaluation : pourquoi et comment la développer ? *Pédagogie collégiale*, 18 (1), 33-38.

Stordeur, J. (2014). *Comprendre, apprendre et mémoriser - Les neurosciences au service de la pédagogie*. Belgique : De Boeck Education.

Tardif, J. et Meirieu, P. (1996). Stratégie pour favoriser le transfert des connaissances. *Vie pédagogique*, 98 (7), 4-7.

Tardif, J. (2006). *L'évaluation des compétences. Documenter le parcours de développement*. Montréal : Chenelière Edition.

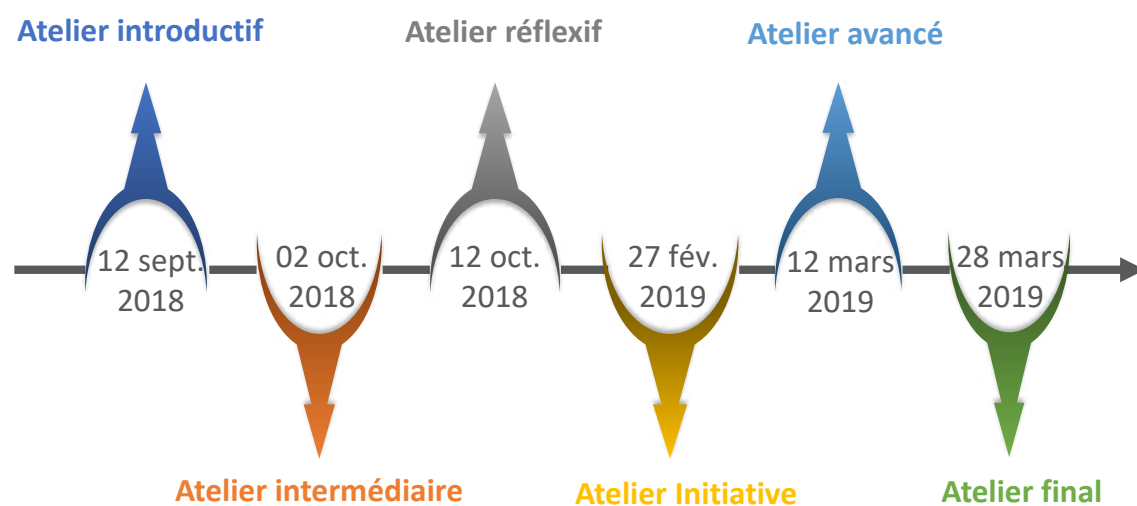
Liste des annexes

Annexe 1.	Concepts clés appliqués à la série TP-INIT-S1
Annexe 2.	Séquençage des Innov'Ateliers
Annexe 3.	Grilles d'auto-évaluation
• Annexe 3.1.	Grille d'auto-évaluation critériée n°1 – Semestre 1
• Annexe 3.2.	Grille d'auto-évaluation critériée n°2 – Semestre 2
Annexe 4.	Fiche signalétique des profils d'étudiants
Annexe 5.	Guide d'entretien
Annexe 6.	Traitement des données
• Annexe 6.1.	Histogrammes (observations)
• Annexe 6.2.	Retranscription des entretiens

Annexe 1. Concepts clés appliqués à la série TP-INIT-S1

UE Sciences physico-chimiques pharmaceutiques	Compétences visées - Maîtriser les gestes élémentaires et les techniques de base - Mettre en œuvre les règles d'hygiène et sécurité - Exploiter et interpréter des résultats scientifiques	
TP-INIT-S1 Objectifs pédagogiques généraux - Apprendre les gestes élémentaires de base - Maîtriser les gestes élémentaires de base - Apprendre les règles d'hygiène et sécurité - Exploiter et interpréter des résultats	TP Séance 3 / Pesée	TP Séance 5 / Volumétrie
	Objectifs pédagogiques spécifiques - utiliser une balance analytique - analyser les résultats à l'aide d'un tableur - représenter graphiquement les résultats	Objectifs pédagogiques spécifiques - réaliser un dosage colorimétrique - relever un volume équivalent - calculer un volume à l'équivalence
	Acquis d'apprentissage <i>Exemple</i> : l'étudiant est capable de peser un réactif avec précision	Acquis d'apprentissage <i>Exemple</i> : l'étudiant est capable de mettre en œuvre un dosage colorimétrique en choisissant le matériel adapté

Innov'Ateliers



Pour information, périodes du déroulement des séries de TP :

TP-INIT-S1 : du 11 septembre 2018 au 10 octobre 2018

TP-ASE-S2 : du 4 mars 2019 au 26 mars 2019

Annexe 3.1. Grille d'auto-évaluation critériée n°1 – Semestre 1

TP Initiation / semestre 1		Grille d'auto-évaluation n°1 "Maîtrise des gestes techniques de base"				Nom Prénom Date	
Compétences visées		Niveau de performance			Descripteur		
		Excellent	Acceptable	Insuffisant	Commentaires		
Pesée	Maîtriser les gestes de base						
	Mettre œuvre les règles d'hygiène et sécurité						
	Exploiter et interpréter ses résultats						
Volumétrie	Utiliser une balance analytique	☐ Je nettoie la balance, tare la balance et pèse le réactif avec précision	☐ Je ne nettoie pas la balance, tare la balance et pèse le réactif avec précision	☐ Je ne nettoie pas la balance, ne tare pas la balance et ne pèse pas le réactif avec précision			
	Analyser les résultats à l'aide d'un tableur	☐ Je sais calculer les trois paramètres de variation (moyenne, écart type et coeff. de variation)	☐ Je sais calculer les deux paramètres de variation (moyenne, écart type)	☐ Je ne sais pas calculer les paramètres de variation			
	Représenter graphiquement les résultats	☐ Je trace le graphe en y insérant une droite et les barres d'erreurs	☐ Je trace le graphe en y insérant une droite	☐ Je ne sais pas tracer le graphe			
Hygiène et sécurité	Réaliser un dosage colorimétrique	☐ Je choisis le matériel adapté et mets en œuvre le dosage	☐ Je mets en œuvre le dosage mais ne choisis pas le matériel adapté	☐ Je ne choisis pas le matériel adapté et ne mets pas en œuvre le dosage			
	Relever un volume équivalent	☐ Je relève le volume équivalent avec précision et exprime l'unité	☐ Je relève le volume équivalent et exprime l'unité	☐ Je ne relève pas le volume équivalent et n'exprime pas l'unité			
	Calculer la concentration à l'équivalence	☐ Je sais calculer la concentration à l'équivalence avec précision et exprime l'unité	☐ Je sais calculer la concentration et exprime l'unité	☐ Je ne sais pas calculer la concentration et n'exprime pas l'unité			
	Exprimer l'exactitude du résultat	☐ Je sais calculer l'incertitude sur la concentration et exprime le résultat final	☐ Je sais calculer l'incertitude sur la concentration mais n'exprime pas le résultat final	☐ Je ne sais pas calculer l'incertitude sur la concentration et n'exprime pas le résultat final			
Hygiène et sécurité	Utiliser les EPI	☐ Je porte blouse, lunettes de sécurité et autres EPI spécifiques à la manipulation	☐ Je porte blouse et lunettes de sécurité	☐ Je ne porte ni blouse ni lunettes de sécurité			
	Décrypter les pictogrammes de sécurité	☐ Je relève et décrypte tous les pictogrammes de sécurité	☐ Je relève au moins un pictogramme de sécurité	☐ Je ne relève pas les pictogrammes de sécurité			
	Lire les étiquettes accolées aux réactifs	☐ Je lis les étiquettes accolées sur les réactifs et en prends note dans mon cahier de laboratoire	☐ Je lis les étiquettes accolées aux réactifs	☐ Je ne lis pas les étiquettes accolées aux réactifs			
	Déterminer les modalités d'élimination des déchets	☐ Je détermine les modalités d'élimination des déchets et les élimine correctement	☐ Je détermine les modalités d'élimination des déchets mais ne les élimine pas correctement	☐ Je ne détermine les modalités d'élimination des déchets pas et ne les élimine pas			

Annexe 3.2. Grille d'auto-évaluation critériée n°2 – Semestre 2

[illegible]

Annexe 4. Fiche signalétique des profils d'étudiants

Nom		
Prénom		
Age		
Votre parcours antérieur		
Quel baccalauréat avez-vous obtenu ? Général : ☐ S ☐ ES ☐ L Autre : ☐	Vous l'avez obtenu : ☐ Au rattrapage ☐ Sans mention ☐ Avec mention Assez Bien ☐ Avec mention Bien ☐ Avec mention Très Bien	
Avant la faculté de Pharmacie (DFGSP ₂) En PACES, la filière pharmacie était-elle votre premier choix ? ☐ Oui ☐ Non	Avez-vous réussi le concours PACES ? ☐ Oui o 1 année o 2 années ☐ Non	Avez-vous réussi une passerelle d'excellence ? ☐ Oui ☐ Non

Annexe 5. Guide d'entretien

Semi-directif / Durée - environ 20 à 30 minutes (15 à 20 min discussion)

	Questions générales	Questions spécifiques
Travaux Pratiques	❖ Comment avez-vous procédé pour réaliser le « TP ASE-pHmétrie S2 » ? <i>Relance</i> : vous êtes-vous souvenu de vos connaissances acquises lors du « TP Initiation-volumétrie/pesée S1 » ? si oui, lesquelles ? si non, pour quelles raisons selon vous ?	🌈 Comment avez-vous agi lorsque des éléments similaires au « TP Initiation-volumétrie/pesée S1 » devaient être réalisés ? <i>Relance</i> : que s'est-il passé concrètement à ce moment précis ? avez-vous réussi à identifier les connaissances utiles ? si oui, comment ? si non, pourquoi ? 🌈 Comment avez-vous opéré lorsque des éléments nouveaux devaient être réalisés ? <i>Relance</i> : expliquer la manière dont vous avez procédé concrètement ? pensez-vous avoir compris ce que l'on attendait de vous ? si oui, comment ? si non, que vous-a-t-il manqué ?
Dispositif Question générale posée au GE Question spécifique posée aux GE et GC	• Quel(s) lien(s) avez-vous fait entre les deux séries TP et les ateliers que je vous ai proposés ? <i>Relance</i> : ces ateliers vous ont-ils aidé ou apporté une meilleure compréhension des TP ? si oui, quels éléments/moments particuliers vus pendant les ateliers vous ont aidé pour réaliser les 2 séries TP ? pour quelles raisons, selon vous ?	🌈 Comment avez-vous utilisé les grilles d'auto-évaluation mises à disposition ? <i>Relance</i> : vous avez situé votre niveau de performance atteint en fonction des descripteurs mais comment avez-vous réaliser ce choix ? (rappel : excellent/acceptable/insuffisant) la case commentaires qui permettait de justifier vous a-t-elle aidé ? si non, pour quelles raisons ? avez-vous vu un intérêt à remplir cette GAE ?

Histogramme S1/S2	D'après les items et votre niveau de performance atteint, comment expliquez-vous avoir régressé à XX items ? <i>Relance</i> : quelles difficultés avez-vous rencontrées, en TP, pour ces items ?	🚩 Avez-vous réussi à cibler, notamment grâce à la GAE, ces points faibles en particulier ? <i>Relance</i> : comment procédez-vous habituellement pour cibler vos points faibles et quels moyens de remédiation utilisez-vous ?
-------------------	---	--

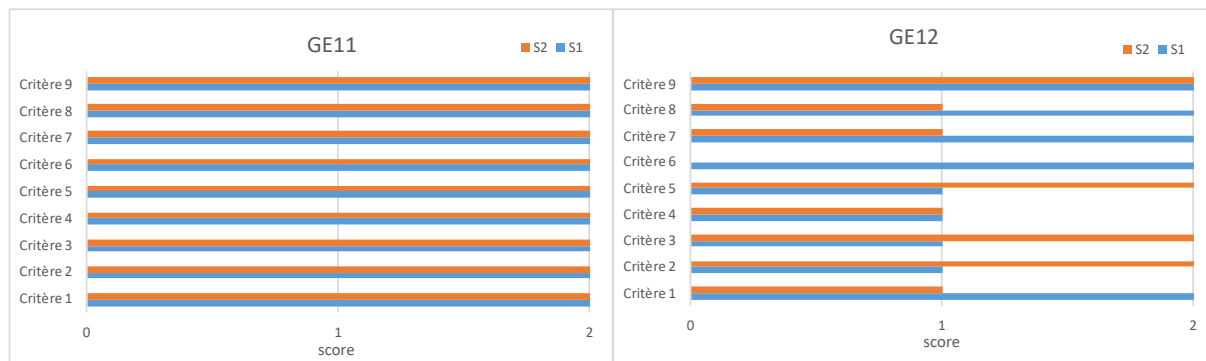
Annexe 6.1. Histogrammes (observations)

Critère 1	Utiliser une balance analytique	
Critère 2	Utiliser les EPI	
Critère 3	Décrypter les pictogrammes de sécurité	
Critère 4	Lire les étiquettes accolées aux réactifs	
Critère 5	Déterminer les modalités élimination déchets	
Critère 6	Réaliser un dosage colorimétrique	
	bis Réaliser un dosage potentiométrique	
Critère 7	Relever un volume équivalent	
	bis Déterminer les volumes équivalents	
Critère 8	Calculer la concentration à l'équivalence	
	bis Calculer la quantité de réactif dosé	
Critère 9	Exprimer l'exactitude du résultat	
	bis Exprimer la teneur de l'échantillon	

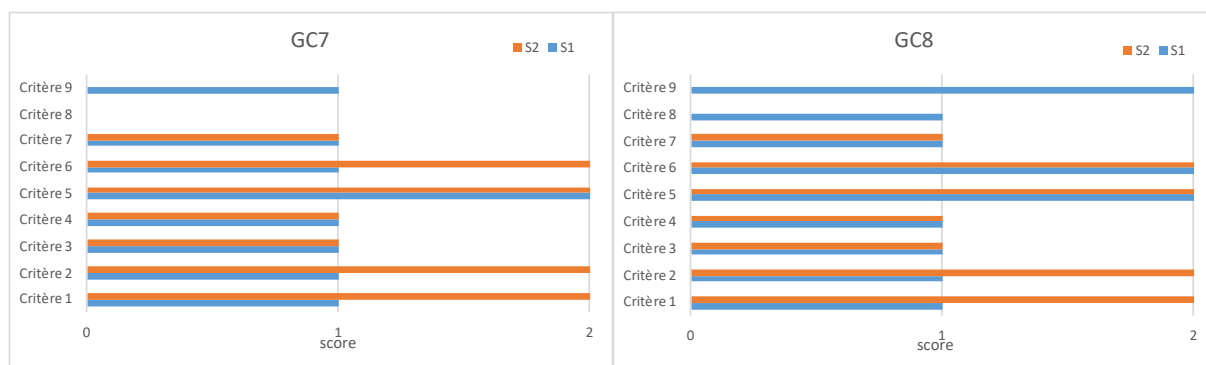
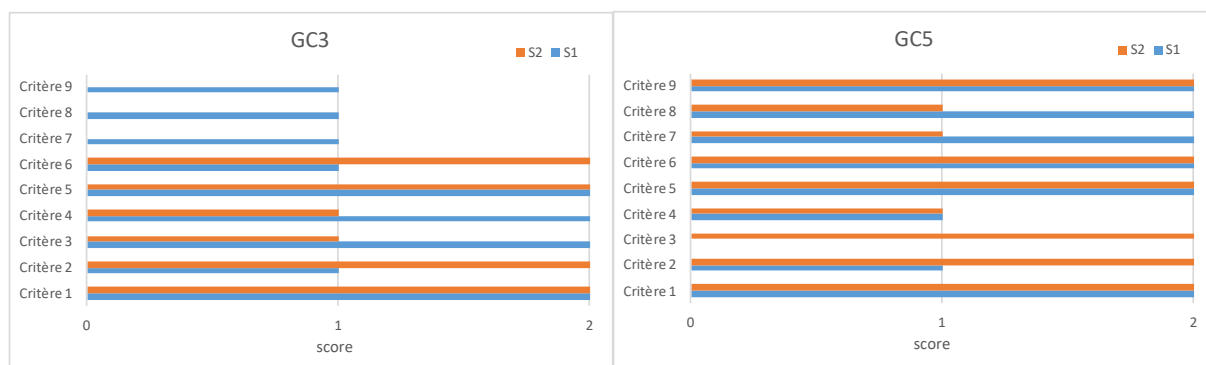
Niveau « Excellent » : score 2 Niveau « Acceptable » : score 1 Niveau « Insuffisant » : score 0

• Groupe expérimental





- **Groupe contrôle**



Annexe 6.2. Retranscription des entretiens

- Groupe expérimental

	GE1	GE7	GE10	GE12	GE9	GE11
Mobilisation des ressources appliquées	J'ai commencé plus à faire attention À ce que l'on fait et pourquoi on le fait Et pourquoi on utilise ce matériel et pas d'autres (...) ça m'a très aidé de Bien réfléchir à tout ce que l'on a fait en TP Initiation et de faire mieux en TP Ase	Là au premier semestre les items 8 et 9 J'avais zéro mais je suis contente d'avoir progresser (...) je pense que j'ai utilisé l'expérience que j'avais Connue au S1 pour essayer de ne pas Reproduire les mêmes erreurs au S2 Je me suis servi de mon expérience Pour une piste pour avoir un chemin Au deuxième semestre en fait	(...) on s'est toujours préparé avant les TP Donc pensé comment ça allait se dérouler quels sont les objectifs Généraux puis spécifique qui sont attendus C'est comme cela qu'on a pu préparer les TP ASE du coup puisque on savait comment se préparer avant les TP grâce au TP d'initiation (...) j'ai bien lu le poly du coup et aussi pour avoir une idée comment était Un pH-mètre J'ai cherché sur internet Comment ça se présente (...) c'est plutôt appréhender Les nouvelles choses auxquelles on allait faire face par exemple Utiliser le pH-mètre qu'on n'a jamais utilisé	Sur un pH-mètre (...) je ne savais pas comment faire et je ne savais pas comment lire et faire en même temps le protocole (...) c'était quelque chose de nouveau j'étais un peu hésitante (...) j'essaie d'observer ce que les autres sont en train de faire Comme cela je suis sûr que je ne vais pas commettre une erreur Avant par exemple en TP d'initiation je ne savais pas comment faire le dosage Goutte-à-goutte (...) pendant ce TP je savais que j'ai senti comment faire J'ai acquis comment faire le truc (...)	Si j'ai un poly du TP avant et que je peux déjà voir qu'il y a des choses qui risquent d'être compliqué pour moi chercher au premier semestre par exemple quand j'avais vu qu'il y avait des histoires De calcul d'exactitude je suis allé Voir dans mon cours de maths des paces (...) Pour me remémorer certains points (...) quand c'est des manipulations là j'ai gardé les Cahier les Poly Tout est bien clair et net	J'ai lu le poly j'ai dû quand même consulter quelques ressources en ligne Pour comprendre l'installation De l'appareil même car je n'ai jamais vu mais un pH-mètre (...) de réfléchir pourquoi en fait cela parce que pourquoi il faut être précis (...) par exemple la burette pourquoi cette précision et en fait c'est pour doser une substance qui peut être active c'est ça où la précision est la plus importante Quand on relit avant le prochain TP on comprend ce à quoi il faut faire attention les remarques les petits mémos comme ça on se souvient de ce que l'on a fait pour les TP d'initiation par exemple et on sait comment il faut procéder pour les TPASE

Mobilisation des ressources fondamentales	Il y avait les pictogrammes Au début je n'ai pas pensé du tout Mais ça me continue de me forcer de réfléchir Et me dire ouais faudra quand même que je les apprenne Pour les prochains TP Et aussi il y avait Si on avait bien mis des unités Il y avait quelques notions que je n'ai pas Oublier du tout par exemple comment utiliser la balance Comment utiliser une pipette (...) C'est devenu grave une habitude (...) Après je n'ai pas appliqué à chaque fois Mais je sens que depuis le premier semestre je me suis amélioré Sur ça je fais grave attention	Je savais tout de suite comment faire Je n'étais pas démunie en fait ce n'était pas une situation nouvelle Je disais des connaissances que j'avais acquises 1 (...) c'était quelque chose de systématique j'étais capable et que j'avais acquis des connaissances Qui était ancré je pense Je pense que c'est des connaissances qui sont ancrées maintenant	C'est naturel en fait parce que C'est des choses que je pense qu'ils sont acquis (...) maintenant donc on sait comment faire (...) comme vous m'avez déjà dit en fait maintenant avant J'écrivais avant le TP les réactifs à partir de maintenant je vais essayer de le faire pendant le TP pour ne pas me tromper par rapport aux étiquettes	à force de faire des TP ça devient Presque acquis (...) C'était automatique (...) on est habitué aux mêmes gestes (...) Je savais qu'il fallait faire ça ça pour obtenir des résultats (...) Normalement il y a des parties qui sont acquises mais après Parce que c'est un peu du classique Ce sont des bases qu'il faut vraiment faire et réussir En initiation le TP de pesée c'était la première fois qu'on utilisait une balance j'étais hésitante (...) j'étais en mode apprentissage La première fois mais au 2e semestre je n'avais pas vraiment De difficultés pour utiliser une balance avec précision (...) après ça me fait réfléchir C'est que oui j'ai fait ça avec précision Et je suis contente..	J'ai ciblé les différents gestes que l'on avait vu en TP Initiation et TP d'instru pour aller Me replonger dedans pour être sûr De bien me souvenir de la manière de procéder (...) C'est important de savoir vraiment les bases de la manipulation (...) pour le coup j'étais assez à l'aise parce que j'avais déjà fait une fois et Je me suis remémoré	On a appris cette connaissance en TP d'initiation et aussi la manipulation avec la micropipette aujourd'hui pour nous c'est tout à fait naturel (...) Durant le TP je me suis simplement souvenu si c'est la pesée où le conditionnement de la burette où la manipulation à la micropipette (...) il faut s'observer observer ses gestes observer ce que l'on a fait et c'est pour cela qu'il faut réfléchir après le TP (...) qu'est-ce que l'on peut faire par exemple pour décrypter les pictogrammes pour lire les étiquettes (...) mais pour les pesées j'oublie toujours de mettre la tare du coup pour me souvenir j'ai mis sur mon poly un T pour me souvenir justement (...) C'est bien mais parfois si je vais rencontrer la prochaine fois par exemple pour décrypter les pictogrammes de sécurité et lire les étiquettes accolés au réactif je ne suis pas tout à fait sûre de me souvenir de cela pendant le TP surtout si on va avoir peu de temps
---	---	---	--	--	---	--

- Groupe contrôle

	GC3	GC5	GC8
Mobilisation des ressources fondamentales	Avec les balances en salle de pesée ça je me souviens qu'on s'est entraîné pour la première fois à faire des pesées pendant la séance d'initiation Le tp volumétrie je ne me souviens pas beaucoup (...) non la burette c'est quelque chose que j'ai maîtrisé, enfin que je trouve que je maîtrise, les EPI deviennent de mieux en mieux (...) j'acquière les bons réflexes au fil du semestre 2 concernant les pictogrammes j'ai l'impression que c'est un peu délaissé on va dire ils font un peu moins attention c'est peut-être l'habitude (...) c'est surtout des réflexes à avoir	Pendant les deux TP Initiation qu'on a fait avec vous on a acquis des choses qui sont devenues enfin avec tous les TP c'est devenu un peu mécanique (...) tout ce qui est précision de mesure tout ça c'est devenu c'est devenu acquis on ne réfléchis plus vraiment à ce que l'on appris	Après l'item 4 ouais les étiquettes c'est vrai que c'était assez court le TP qu'on a eu et c'est vrai que j'ai un gros problème d'attention alors que je devrais lire les étiquettes collées au réactif Parce qu'on nous le dit en début de cours et je ne réfléchis pas trop et je ne regarde pas forcément je ne sais pas pourquoi j'ai ce problème Non je n'avais pas révisé, c'était pendant le TP après les TP Initiation c'était beaucoup de répétition donc on va dire que c'était assez acquis comme geste
Mobilisation des ressources appliquées	Non semestre 2 on s'habitue on sait pipeter (...) en général au semestre 2 Ça va beaucoup mieux... la pratique oui la pratique le geste au début d'année on n'a jamais fait ça (...) Après comme on n'avait pas fait beaucoup de TP au semestre 2 j'ai mis un peu de temps à me remémorer de comment ça se passait pour préparer la burette Le plus dur dans les TP c'est de comprendre où il faut aller au début parce que la manipulation ça va il n'y a pas tellement d'erreurs je trouve	Maintenant je pense avoir acquis des compétences commune aux TP qui se déroule l'ensemble des TP de 2e année après j'ai régressé du coup sur deux items de calcul c'est peut être que j'avais pas bien assimilé au premier semestre et du coup j'ai mal su faire des exercices plus difficile parce que le calcul était un peu plus difficile sur les TP de pH metrie au deuxième semestre voilà (...) ça me surprends pas enfin les deux items ou j'ai régresser je pense que je n'aurais pas réussi à les faire seule	Il me semble qu'il y avait des trucs je ne voyais pas très bien mais après quand je regarde la paillasse ça allait très bien (...) c'est que juste en lisant le poly et sans être dans le TP ASE La pHmètrie par exemple j'ai une mémoire visuelle donc voir le TP quand le lis ensuite le cours je me rappelle

Afin de répondre aux 2 hypothèses [(i) et (ii) – cf. chapitre 6.1], l'effet positif (+), l'effet négatif (-) et l'effet neutre (+/-) de la mobilisation des ressources, qui découlent des commentaires des étudiants, sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	GE1	GE7	GE10	GE12	GE9	GE11	GC3	GC5	GC8
Mobilisation des ressources appliquées	+	+	+	+/-	+	+	-	+/-	-
Mobilisation des ressources fondamentales	+/-	+	+/-	+	+	+	+/-	+	+/-

Éléments remarquables

• Groupe expérimental

	GE1H	GE7H	GE10H	GE12H	GE9H	GE11H
Progression entre les deux séries-TPH	J'ai commencé plus à faire attention. À ce que l'on fait et pourquoi on le fait. Et pourquoi on utilise ce matériel et pas d'autres (...) ça m'a très aidé de bien réfléchir à tout ce que l'on a fait en TP. Initiation et de faire mieux en TP ASE.	On se dit ah oui là en fait j'étais mieux que ce que je pensais je manipule mieux il y a encore certaines choses à améliorer etc (...) on voit non seulement la progression mais on voit aussi là où on doit s'améliorer en fait ça c'est important (...)	On a pu essayer grâce à la préparation en amont d'appréhender mes erreurs possibles bien sûr ce n'est pas évident de ne faire aucune erreur (...) donc du coup la grille quand on l'a rempli après le TP on arrive à se mettre en question et se dire comment s'améliorer et en quoi ces TP peuvent nous servir par la suite (...) ça peut nous aider à avancer de savoir ce qui nous attend loin	Parce que je m'auto évalue Je sais ce que j'ai fait et parfois dans la grille il n'y a pas tout ce que l'on a fait durant le TP mais au moins les choses qu'on a déjà fait. Et quand on est en train de les refaire moi c'est sûr que j'essaie de ne plus faire vraiment d'erreur que j'essaie de m'améliorer. Par rapport à la situation précédente (...)	(...) dans la préparation de s'interroger sur les objectifs globaux et spécifiques. Comment réussir à les atteindre, s'auto observer pendant le TP et puis après une relecture Constructive pour la suite	(...) aussi de m'autoévaluer parce qu'après chaque TP on fait un genre de réflexion par écrit dans le journal de bord par exemple ou avec les points faibles points forts et comment on peut les améliorer comment on peut faire la prochaine fois et dans ce cadre-là on sort du contexte de l'évaluation pendant le TP et on entre donc quelque chose sur une piste d'amélioration pour soi-même pas pour une note ou quelque chose de ce genre
Intérêt de la démarche AE - Grille GAEC - Journal de bord ou carnet - Réflexivité	Au premier semestre (...) après le troisième le dernier atelier Vous avez proposé de noter sur un petit Carnet ce que l'on a fait Enfin ce que moi j'ai fait comme erreur et du coup je fais ça que pour les TP 2e semestre car je n'avais pas ce conseil avant Et je pense que ça m'a vraiment beaucoup aidée. Juste enfin de ne pas oublier surtout Mes problèmes mais aussi de voir Après la fin du TP ce que j'ai vraiment fait	C'est que l'on comprend pourquoi On fait des choses en fait Quand on prend du recul quand on analyse et chaque point chaque objectif On se rend compte des compétences visées des Compétences que l'on doit acquérir par la suite / Je trouve qu'on est bien accompagné Et on est bien encadré on ne se retrouve pas perdu Au milieu de tous ces TP parce que ça peut être déstabilisant	lors des ateliers on nous avait dit de faire un journal de bord (...) on a pu mettre toutes nos difficultés donc en relisant les points faibles qu'on avait on pouvait déjà appréhender et se dire que voilà on ne doit pas faire telle l'erreur	Je suis allée voir la grille pour mieux formuler Les phrases et ce qui est vraiment attendu (...) C'est synthétique et tu sais après le TP ce qui est vraiment demandé (...) J'aurais une vision globale de tout ce qui est demandé... Ça a plutôt rendu les idées plus claires Entre le premier et le deuxième semestre Je pensais que tout était excellent Alors qu'au début vraiment rien était excellent J'étais encore débutante Je	Les ateliers ont permis de mieux préparer (...) Vous nous avez amené à nous poser un certain nombre de questions (...) Quels moyens est-ce que je vais mettre en place Et comment est-ce que ces moyens vont m'aider à Réaliser les différents objectifs définis et prédéfinis Un journal ou je mets vraiment dedans les choses que Qui m'ont posé problème ou au premier abord m'ont un peu déstabilisé parce que je me	le journal de bord il m'a beaucoup aidée parce que je ne m'attendais pas à ce que cela m'aide vraiment cette réflexion après le TP (...) c'est comme si je faisais une remarque sur moi-même pour m'améliorer et aussi j'ai fait des carnets de bord pour d'autres TP c'est toujours utile Les petits commentaires dans les grilles d'auto-évaluation les ai regardés avant les TP ASE le guide pédagogique avec le moyen

	Ça m'a beaucoup aidée en vrai À plus me concentrer sur mes points faibles S'il y a un geste je pense automatiquement à Ce que j'ai écrit sur le carnet...			Je pensais que c'était facile (...) Donc après quand je m'auto évalue Je trouve que ce n'est pas excellent. Donc Je suis obligé de cocher les autres cases Et maintenant à la fin des séries quand il y a toujours des trucs qui ne sont pas excellent. Mais Je sens que j'ai progressé parce que j'ai appris des choses	disais Est-ce que j'y arriverai Est-ce que je me souviendrai de tout ça voilà Et donc c'est consigné dans ce journal Et lui aussi je suis allé le revoir Avant certains TP Parce qu'il y avait des choses dedans justement Auquel il fallait que je sois vigilante...	mettre en œuvre (...) j'ai aussi relu un peu quelques points (...) c'était aussi utile pour me souvenir si c'est un point qui fait référence au cours
Affectif Confiance / gestion du stress / Appréhension / Assurance / Prise de conscience / Autosatisfaction	C'est une partie où j'ai beaucoup paniqué (...) C'est toujours une panique pour moi quelque chose qui est nouveau -Et j'ai pensé que j'allais être assez prête Et j'étais -Des fois je n'écoute pas la prof et après je suis très perdu Parce que je pense trop à d'autres trucs sur les TP et Mon cerveau est ailleurs Du coup c'est pour les TP de pH mettre (...) que j'ai senti que Je perds énormément de temps durant le TP	J'ai beaucoup pris confiance en moi au niveau des manipulations au S2 comparé au premier semestre et là où L'expérimentation que vous avez menée m'a servi -ça nous met dans un Esprit serein lorsque l'on manipule Le jour J (...) Je n'hésitais pas à poser des questions Je préférais Demander plutôt que me tromper Je n'appréhendais plus (...) -oui je pense Je n'étais pas tétanisé devant la situation... oui je n'étais pas du tout réticente J'étais consciente que Je n'avais pas très bien réussi Je suis contente d'avoir progressé Je sais que Je suis là pour ça	voilà je n'étais pas stressée -Je suis une personne qui appréhende beaucoup qui stressait beaucoup mais grâce à cet atelier en fait j'ai pu en fait être plus calme pendant les TP en fait -De chaque TP chaque prof a des exigences donc on doit s'adapter au prof en fait on se dit toujours ça parce que le temps compte et voilà parfois on laisse de côté les choses qui ne semblent pas importantes	petit sentiment de fierté (...) et ça encourage -Mais ça c'était une faute d'inattention après Je savais comment titrer etc (...) Après 2h je commence à perdre un peu la concentration Je sens que ça dure longtemps - J'avais le pressentiment que je n'avais rien fait -J'ai fait ça avec précision Et je suis contente Je ne sais pas ce que le prof Attends vraiment de nous...	Je me sentais Assez à l'aise Je ne me sentais pas oppressée stressée J'avais confiance dans ce que j'avais revu	On ne savait pas à quoi on peut s'attendre on est du coup stressée en avance moi Je stressais et Je stressais toujours surtout J'ai remarqué qu'ils font plutôt attention à leur note et non pas à ce qu'ils font réellement

• Groupe contrôle

	GC3H	GC5H	GC8H
Affectif Confiance / gestion du stress / Appréhension / Assurance / Prise de conscience /	Essayez d'être attentif le plus possible surtout et essayer de demander de l'aide au camarade C'est quelque chose ou je bloque demander au professeur	oui on est dans une formation professionnelle donc le but n'est pas d'avoir à 10 le but est d'assimiler vraiment les choses je pense les TP des fois je pose la question à mon voisin plutôt qu'au professeur	Enfin il me semble acquis oui j'ai peut-être hésité et demander à une camarade à côté il y a toujours un peu la peur parfois c'est vrai que j'ai un gros problème d'attention

Témoignage de Nassera

Après avoir activement participé aux ateliers proposés par l'IDIP, j'ai pu intégrer dans mes enseignements les multiples outils qui m'étaient offerts pour améliorer mes pratiques pédagogiques. Cependant, je me souciais encore de pouvoir mettre en œuvre et relier tous ces éléments afin de rendre mes enseignements plus efficaces dans le but de répondre aux besoins des étudiants : je m'interrogeais régulièrement sur l'intérêt et la pertinence de proposer de nouveaux dispositifs pour les aider dans leurs apprentissages. Sans équivoque, la grande satisfaction que les résultats d'une expérience pédagogique procurent fut un moteur pour que je me décide à candidater au DU PES en 2017 : une nouvelle idée de dispositif pédagogique dans le contexte des travaux pratiques naissait et l'opportunité que j'ai saisie de faire grandir ce projet a été stimulante. L'objectif d'offrir aux étudiants la possibilité de porter un regard réflexif sur leurs activités pour qu'ils puissent pérenniser leurs apprentissages c'est-à-dire mobiliser leurs ressources d'une série de travaux pratiques à l'autre fut le pilier du dispositif pédagogique que j'ai mis en œuvre au travers d'ateliers notamment. Au cœur de ce processus, j'ai relevé que les trajectoires réflexives des uns et des autres se sont, au fil du temps, rencontrées. En effet, les étudiants, les conseillers pédagogiques, les enseignants-chercheurs candidats au DU, ont tous contribué à la valeur ajoutée de ce projet pédagogique. Je les en remercie grandement.

Enfin, je retiens particulièrement la transformation de ma posture d'enseignant permise grâce à la démarche SoTL, socle du projet. Les échanges interactifs avec les étudiants, qu'ils soient individuels ou collectifs, dans un cadre pédagogique défini sont primordiaux et je pense qu'il est nécessaire de cibler les enjeux de l'accompagnement si l'on souhaite que les étudiants s'impliquent davantage dans leur parcours universitaire et comprennent l'intérêt de leurs apprentissages. Mon analyse réflexive des pratiques pédagogiques s'est considérablement affinée et je compte bien poursuivre dans cette voie en multipliant les actions favorables à l'évolution de ces expérimentations et ce, en collaboration avec mes collègues.



Accompagnement des étudiants vers une démarche réflexive appliquée au Projet Personnel et Professionnel

Par Sophie Van Ruymbeke

|Résumé

Cet article relate une recherche-action, de type *Scholarship of Teaching and Learning*, portant sur l'accompagnement d'étudiants de première année de DUT à l'initiation à la démarche réflexive, dans le cadre du Projet Personnel et Professionnel. L'objectif de cette étude est, premièrement d'identifier les freins à l'entrée dans une démarche réflexive, deuxièmement de comprendre la notion de réflexivité et troisièmement de mettre en place et d'évaluer les effets d'un nouveau dispositif utilisant des grilles d'évaluations critériées et des feed-back comme leviers. Pour en observer l'impact, j'ai fait le choix d'une analyse qualitative portant sur l'appropriation des critères de la réflexivité, l'entraînement, le développement personnel et la pertinence des outils. L'analyse de l'étude explicitera dans quelle mesure le dispositif a soutenu les étudiants dans l'apprentissage de la démarche réflexive et la réalisation de leur portrait réflexif argumenté.

|Remerciements

Un grand merci à ma conseillère pédagogique Stella Vonie et à l'équipe de l'IDIP pour leur accompagnement éclairé et leur bienveillance.

Merci également aux étudiants du DUT Info-Communication, option INO sans qui cette expérimentation n'aurait pas été possible.

« La plus grande difficulté de l'éducation c'est de transformer les idées en expérience ». Georges Santayana

|Mots-clés :

Réflexivité, grille d'évaluation critériée, feed-back, évaluation formative.

|Introduction et contextualisation

Réfléchir à son Projet Personnel et Professionnel (PPP) est pour l'étudiant de DUT une prescription. En effet, depuis 2005, le PPP est inscrit dans le programme des IUT. Voici comment l'IUT R. Schuman, engagé pour la réussite des étudiants, le décrit :

« Le Projet Personnel et Professionnel permet à l'étudiant de mettre en adéquation ses souhaits professionnels, ses aspirations personnelles, ses capacités et ses axes de progrès, afin de concevoir un parcours de formation cohérent avec le ou les métiers choisis. Ce projet individuel est conduit grâce à une réflexion personnelle de l'étudiant, auteur de son parcours, nourrie de l'analyse de ses expériences et confrontée à celles des autres étudiants.

Fondé à la fois sur l'apport de connaissances et sur un fort investissement personnel de l'étudiant en matière de recherche documentaire, de connaissance de soi, le PPP entre dans les domaines des projets tutorés ». (iutrs.unistra.fr/réussite)

En IUT, il s'agit d'un parcours de formation que va devoir suivre l'étudiant sur 4 semestres, dont les objectifs généraux sont de lui permettre :

- de se faire une idée précise des différents métiers de son domaine d'activité ;
- d'identifier les compétences (savoirs, savoir-faire, savoir-être) spécifiques associées ;
- de se questionner sur l'adéquation entre ses projets professionnels, ses motivations, ses valeurs, ses forces et d'identifier ses points de vigilance pour élaborer un parcours de formation cohérent et réaliste ;
- d'acquérir une méthodologie de réflexion qu'il pourra mobiliser tout au long de sa vie.

L'étudiant doit être l'acteur principal de la démarche de pratique réflexive qui lui est proposée tout au long du DUT. Le Projet Personnel et Professionnel (PPP) est un module d'enseignement inclus dans l'Unité d'Enseignement (UE) dédiée à la professionnalisation. Cette UE est inscrite dans le Programme Pédagogique National (PPN) au même rang que les UE d'Expression et langues, Sciences humaines et sociales, Méthodes et Pratiques, modules complémentaires du S2 au S4. Son intitulé varie au fil du DUT pour être cohérent avec la progression du programme :

- S1 Impulsion professionnelle ;
- S2 Découverte professionnelle ;
- S3 Préfiguration professionnelle ;
- S4 Concrétisation professionnelle.

Il s'étend de la découverte, au semestre 1, des métiers du secteur d'activité qu'il a choisi jusqu'au choix de l'insertion professionnelle ou de la poursuite d'études au semestre 4. Sont inclus dans cette UE les stages et les projets tutorés d'application des méthodes et pratiques cœur de métier. L'UE de professionnalisation est donc interconnectée au programme global d'enseignement du DUT.

Mon action auprès des étudiants de première année de DUT Information-Communication (option Information numérique des organisations), au semestre 2, porte sur la connaissance de soi. J'interviens durant six séances de travaux dirigés (TD) de 2 heures, au rythme d'un TD par mois.

L'objectif pédagogique poursuivi est que les étudiants, à la fin de ce module d'enseignement, soient capables d'adopter une démarche réflexive concernant leurs expériences, leur personnalité et leurs motivations, à travers la réalisation d'un portrait réflexif argumenté.

J'ai décliné cet objectif pédagogique en huit objectifs opérationnels qui servent de trame aux travaux dirigés :

- repérer les caractéristiques d'un « bon » candidat dans le cadre d'un recrutement ;
- prendre conscience de l'importance de se préparer au recrutement en identifiant ses compétences et ses motivations ;
- décrire et analyser ses expériences professionnelles et extra-professionnelles pour identifier ses compétences (savoirs, savoir-faire, savoir-être) ;
- illustrer ses compétences par des faits, des preuves convaincantes pour les démontrer,
- se rendre compte de leur caractère transversal, généralisable et adaptable dans différents contextes ;
- identifier ses motivations professionnelles et les valeurs personnelles associées;
- constituer un portefeuille de compétences argumenté dont les ressources seront mobilisables pour enrichir les outils de communication du candidat (CV, lettre de motivation), se présenter et présenter son parcours ;
- commencer à construire un projet professionnel en cohérence avec ses compétences, ses motivations et ses valeurs.

Constats :

Dans ma pratique d'enseignement en tant que vacataire, j'ai compris, au travers d'échanges informels avec des étudiants, que plusieurs obstacles pouvaient freiner l'entrée dans la démarche réflexive visée dans mon cours :

- la difficulté d'acquérir une méthode d'analyse et de dépasser le stade du catalogue de compétences sans analyse ni contextualisation : ils restent au stade de la description des compétences sans faire de lien explicite avec leur personnalité, leurs motivations, leurs expériences et leurs centres d'intérêt.
- l'interrogation quant à la manière d'évaluer une démarche dans laquelle l'intime est convoqué : ils se sentent évalués sur ce qu'ils sont, sans distance entre le travail produit et leur personne.

Ces freins pourraient provenir d'un déficit d'encadrement des étudiants dans mon dispositif initial ainsi que de leur difficulté à assimiler les critères de la démarche réflexive. Pour l'améliorer et amener davantage d'étudiants à entrer dans cette démarche réflexive, il m'a semblé nécessaire de renforcer l'accompagnement en explicitant plus clairement les critères, les niveaux de réalisation attendus dans des grilles d'évaluation et en apportant des feed-back comme l'indiquent Daele et Lambert (2013).

Problématique :

Avant d'engager la transformation de mon cours et la construction de nouveaux outils pour amener les étudiants à entrer plus facilement dans une démarche réflexive, je me suis questionnée sur la notion de réflexivité car ce qui est visé, dans le cheminement du Projet Personnel et Professionnel, c'est d'amener à moyen terme les étudiants à devenir des professionnels autonomes et responsables. Pour approcher cette notion, je me suis d'abord intéressée à la description du praticien réflexif par Schön (1994). Selon lui, un professionnel qui n'est pas un applicateur de principes théoriques, ni de schémas a priori, ni de règles méthodologiques, mais un individu capable d'entretenir une « conversation avec une situation » qui construit son savoir professionnel par l'action et la réflexion dans et sur l'action dans un processus cognitif continu.

C'est-à-dire, comme l'explique Dufresne (2014, p. 28-29) « celui qui sait dialoguer avec sa pratique », l'investigue, la questionne, la confronte à la réalité. Celui qui « évalue ses faits et gestes réutilisant cette évaluation dans l'action contextualisée ».

J'ai retrouvé cette idée de continuité qui me semble particulièrement importante dans l'acquisition de la démarche réflexive, dans la description du schéma d'apprentissage expérientiel de Kolb (1984) en quatre phases, à savoir : pratiquer, analyser, généraliser, transférer. Ces étapes fortement imbriquées, intégrées, dans un processus qui se reproduit, peuvent se décrire de la manière suivante :

- Pratiquer correspond à l'expérience concrète ;
- Analyser à l'observation réflexive ;
- Généraliser à une conceptualisation abstraite ;
- Transférer à l'expérimentation active.

Rege Colet et Rovero (2015) explicitent le fonctionnement de ce processus en lien avec le développement personnel et professionnel :

« La théorie de l'apprentissage expérientiel retient que le développement personnel et professionnel des adultes résulte de l'articulation entre l'expérience, les interactions avec l'environnement et la réflexion. Il ne suffit pas simplement de vivre des situations (pratiquer des expériences concrètes) et de connaître des interactions multiples avec l'environnement, encore faut-il être en mesure de les observer et de les analyser (par une observation réflexive) pour en tirer des conclusions (généraliser par une conceptualisation abstraite) pour ensuite transférer cette connaissance à de nouvelles situations (expérimentation active). La pratique réflexive articule l'expérience et la réflexion sur l'expérience de manière à transformer cette expérience en savoirs d'expérience ». (Rege Colet et Rovero, 2015, p. 114)

Étant donné que nous sommes en situation de cours, les phases proposées par Kolb (1984) : Pratiquer (action en cours de réalisation) et Transférer (vérification par l'expérimentation) ne sont pas accessibles à l'observation directe, contrairement aux phases Analyser (description du contexte, identification des éléments présents, prise de distance vis-à-vis de la pratique, réflexion sur l'expérience à l'aide de grilles d'analyse) et Généraliser (donner du sens ; comprendre des choix ; expliquer ce qui se produit pendant l'action ; identifier les motifs explicatifs et les résultats ; faire le lien avec des connaissances théoriques, des représentations personnelles et des expériences

antérieures ; identifier des modalités d'intervention et des pistes à mettre en œuvre dans d'autres situations). Les phases Analyser et Généraliser proposées par Kolb (1984), complétées par l'apport de Rege Colet & Rovero (2015), paraissent donc pertinentes à mobiliser au regard de mon contexte.

La lecture de Perrenoud (2001) qui identifie la réflexivité comme la clef de la professionnalisation, c'est-à-dire à la fois un outil pour développer ses compétences, se développer professionnellement et personnellement, et une démarche consciente, objectivée et critique, m'a introduit à une vision plus large de la notion. Sa définition de la pratique réflexive comme « une pratique intellectuelle langagière, dialogique et sociale » Perrenoud (2004, p.2), quoique nous éloignant un peu du praticien réflexif de Schön (celui qui prend sa propre action comme objet de sa réflexion), m'a beaucoup intéressée car j'y ai vu la possibilité de m'appuyer sur ces trois dimensions pour imaginer un dispositif de soutien à la démarche réflexive constitué de temps de conversation avec soi-même aussi bien qu'avec autrui.

J'ai construit mon dispositif pédagogique de manière à ce que les étudiants soient amenés à décrire leurs expériences professionnelles et extra-professionnelles oralement et par écrit, à les partager, à les analyser, à s'efforcer de décrypter les motifs qui les poussent à agir, à identifier les compétences mobilisées, à nommer leurs émotions, à identifier leurs points de vigilance. Mais également à prendre conscience du caractère transférable de ces éléments d'une situation spécifique vers d'autres contextes dans une démarche inductive.

Mon objectif étant que les étudiants s'essayent à adopter la posture du « praticien réflexif qui prend sa propre action comme objet de sa réflexion ... se regarde agir comme dans un miroir et cherche à comprendre *comment* il s'y prend, et parfois *pourquoi* il fait ce qu'il fait, éventuellement contre son gré » comme le souligne Perrenoud (2004, p. 3), mû dans ses actions par des conditionnements sociaux et des mécanismes de pensée inconscients.

Le travail de Vacher (2011) déduit de la complexité de la démarche réflexive et de son accompagnement, deux principes organisateurs des dispositifs pédagogiques. Je les ai retenus pour bâtir le mien.

« Le premier est relatif à la structuration temporelle des dispositifs : Il se fonde sur les exigences institutionnelles (emploi du temps, évaluation) et pédagogiques (repérage des phases de transformation de la pratique, exigence d'intégration des protocoles ou routines). Le second principe nous semble encore plus déterminant, l'efficacité de l'entraînement repose sur la qualité de la répétition qui dépend de l'adhésion du participant au dispositif. » (Vacher, 2011, p. 74)

L'adhésion de l'étudiant, indispensable à l'apprentissage de la démarche, s'avère impossible à obtenir sans sentiment de sécurisation affective et création de sens. L'auteur propose la contractualisation comme levier pour favoriser un « engagement conscient, lucide et volontaire du participant dans les dispositifs » (Vacher, 2011, p. 75). Cette idée d'étayage d'un enseignement par une contractualisation dès le début du cours est également présente chez Tardif (2007). Il l'associe à des mécanismes de régulation, dans un dispositif intégré d'évaluation, pour guider les étudiants dans leur parcours de développement, les accompagner vers les buts fixés et les informer de leur progression. L'auteur explique que ce sont les retours de l'enseignant-accompagnateur et des pairs

ainsi que la forme qu'ils prendront, qui faciliteront l'appropriation par les étudiants de l'espace de dialogue cognitif offert par le dispositif et l'adoption d'une démarche réflexive.

Cet apport théorique relève que sans feed-back, il est difficile pour l'étudiant d'entrer dans une démarche réflexive, de développer une pensée autonome et critique, de prendre du recul, de se décentrer d'une situation donnée pour ouvrir sur d'autres contextes. C'est ce qu'explique St Pierre (2004) quand elle décrit le lien étroit entre autoévaluation et démarche réflexive.

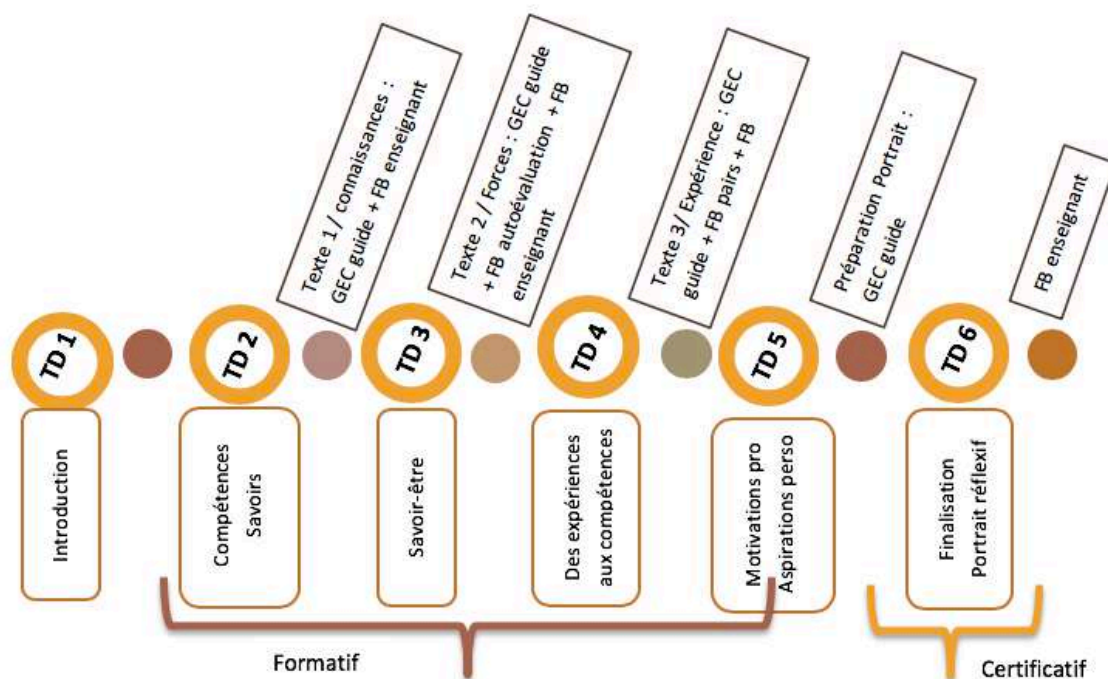
Des huit étapes de la démarche d'autoévaluation qu'elle développe, je retiens la quatrième à propos de « l'appropriation des critères, d'indicateurs et d'échelles d'appréciation qui permettent de soutenir la réflexion » (St Pierre, 2004, p. 35) car elle me paraît être un élément important d'un dispositif pédagogique pour accompagner les étudiants à la démarche réflexive.

En tenant compte de ces éclairages théoriques, j'ai conçu un nouveau dispositif permettant aux étudiants d'atteindre les objectifs d'apprentissage que j'ai fixés pour le cours.

Dans ce dispositif pédagogique (schéma ci-dessous), l'inscription de l'apprentissage de l'étudiant dans la durée, nécessaire à l'adoption d'une démarche réflexive, a été mise en place par le choix de l'étalement des cours sur un semestre et la détermination d'un rythme d'une séance de TD par mois permettant des respirations entre deux moments d'expérimentation, favorables à l'appropriation de la démarche. L'entraînement a consisté en la rédaction de trois textes réflexifs préparatoires à celle du portrait.

1. Des connaissances vers les savoir-faire,
2. Personnalité, forces et points de vigilance,
3. De l'expérience vers les compétences.

L'étalement associant contractualisation et mécanismes de régulation a été introduit grâce à un nouveau dispositif d'évaluation au moyen de grilles d'évaluation critériées (GEC) et de feed-back (FB).



Mon attention s'est portée sur les grilles d'évaluation critériées, c'est-à-dire « une structure sous forme de tableau permettant d'identifier, pour chaque critère d'évaluation, divers niveaux de performance attendus chez les étudiants » (Berthiaume et Rege Colet, 2013, p.273), car leur utilisation répétée, combinée à des activités descriptives et narratives d'expériences vécues et à des feed-back, peut aider à lever les freins rencontrés dans l'apprentissage de la démarche réflexive en ce qu'elles permettent de :

- mieux décrire les critères d'évaluation et les niveaux de performance correspondants aux différents critères et ainsi réduire la subjectivité de l'enseignant lors de l'interprétation des rendus ;
- clarifier les objectifs d'apprentissage et les niveaux d'exigence attendus des réalisations, et donc réduire l'incertitude des étudiants liée à l'évaluation ;
- faciliter l'autoévaluation pour repérer des forces et des faiblesses et pour comprendre le sens de l'évaluation par l'enseignant ;
- tirer profit du retour réflexif sur sa production, sa démarche et des feed-back en développant des stratégies d'apprentissage.

Finalement, le dispositif devrait permettre aux étudiants de s'approprier les critères, les indicateurs et la méthode par l'utilisation répétée des grilles complétée par des feed-back dialogiques.

Martin, Lefrançois, Guichard, Tapp et Arsenault (2016, p.3) le pointent lorsqu'ils indiquent que le recours à des grilles d'évaluation critériées « présente un avantage pédagogique dans la mesure où elles facilitent le partage des attentes tout en permettant une rétroaction plus constructive à des fins d'apprentissage ». Cela revient à dire que critérier avec précision une démarche complexe soutient sa compréhension par les étudiants.

J'ai ainsi élaboré des critères pour que les étudiants entrent progressivement dans la démarche réflexive et pour les accompagner à faire un pas vers la généralisation au sens de Kolb (1984) (décrire, reformuler, identifier, parler en son nom propre « je », comprendre et expliquer ses choix, prendre du recul, décontextualiser, faire le lien avec des expériences antérieures, des connaissances, des représentations personnelles...).

Par ailleurs, selon Tricot, Plégat-Soutjis, Camps, Amiel, Lutz et Morcillo (2003), la qualité d'un outil s'évalue selon trois dimensions :

- l'utilité, c'est-à-dire son efficacité pédagogique pour atteindre l'objectif d'apprentissage ;
- l'utilisabilité, à savoir sa maniabilité, sa facilité de prise en main sans erreur ;
- l'acceptabilité, autrement dit sa compatibilité avec les valeurs de l'apprenant qui conditionne la décision d'utilisation.

J'ai donc veillé à ce que ces trois dimensions soient respectées. D'une part, en présentant la démarche puis en faisant le lien entre les étapes préparatoires et la création du portrait argumenté. Et d'autre part, en limitant le nombre de critères répétés d'une grille à l'autre, en associant aux descripteurs de chaque niveau des exemples précis avec une construction simple et enfin, en modulant la longueur des grilles au fur et à mesure de l'entraînement. L'objectif étant que les étudiants aient envie d'utiliser l'outil proposé, se sentent capables de le faire et que cela n'augmente pas trop le temps passé à préparer l'écrit demandé.

Les grilles (cf annexe n°1 à 4) leur ont été présentées et expliquées. C'est la précision des informations fournies et la possibilité de construire son travail en s'y reportant qui peut soutenir l'engagement des étudiants dans la démarche. Ils savent, exemple à l'appui, ce qui est attendu, ce qu'ils devraient atteindre comme degré de réussite et comment. Par ce dispositif, je mets en place les conditions de l'apprentissage pour l'étudiant qui « doit pouvoir situer l'état de sa progression, identifier ses points forts et ceux à améliorer et les pistes pour le faire autant sur le plan de la production que sur celui de la démarche », comme l'explique St Pierre (2004, p.33).

Elles ont été utilisées dans le cadre des feed-back formatifs concernant les trois écrits préparatoires, avec l'objectif de soutenir l'apprentissage des étudiants hors de tout enjeu certificatif. L'important étant, « d'exercer les compétences qui sont visées par l'apprentissage avant qu'ils (les étudiants) soient placés en situation d'évaluation » comme le soulignent Berthiaume et Daele (2013, p.124).

J'ai proposé trois modalités de feed-back : évaluation par l'enseignant, auto-évaluation, évaluation par les pairs. L'auto-évaluation et l'évaluation entre pairs ont été doublées par des évaluations enseignant données dans un second temps.

À l'instar de Daele et Lambert (2013), on peut penser que les feed-back favorisent l'apprentissage. « Le feed-back apporte des informations à l'étudiant à propos de ses performances et du chemin qu'il lui reste à parcourir pour réaliser les apprentissages visés par l'enseignement. Plus largement, il amène l'étudiant à se questionner à propos de ses apprentissages et de ses méthodes de travail et à développer de façon autonome son propre parcours d'apprentissage [...] et vise à encourager l'étudiant dans la poursuite des objectifs d'apprentissage. » (Daele et Lambert, 2013, p. 301).

Cela, sous réserve de prendre quelques précautions dans la formulation de ces rétroactions telles que choisir un langage adapté au niveau des étudiants concernés, choisir des points précis à travailler plutôt que des généralités, faire des liens avec les objectifs d'apprentissage, pointer les aspects positifs de la réalisation, indiquer les points d'amélioration et suggérer des pistes concrètes pour y parvenir. Ce que je me suis attachée à faire.

La dernière étape du dispositif a consisté en la rédaction du portrait réflexif argumenté avec un feed-back certificatif. Ce travail d'écriture venant apporter la preuve de l'entrée dans une démarche réflexive au sens de Kolb (1984).

C'est-à-dire, la capacité à travers une démarche réflexive de partir de l'analyse d'une situation particulière pour aboutir à la détermination de compétences génériques transférables à de multiples situations, du cas particulier à la généralisation.

Ma question de recherche qui découle du cadre théorique et du dispositif pédagogique est la suivante : En quoi l'utilisation systématique de grilles d'évaluation critériées (GEC) et de feed-back (FB) formatifs soutient l'étudiant dans l'apprentissage du processus de la démarche réflexive ?

Mon hypothèse est qu'en utilisant de manière répétée des grilles critériées et des feed-back, les étudiants s'approprient les critères de la démarche réflexive et sont soutenus dans la réalisation de leur portrait réflexif argumenté.

Méthodologie

Outil de collecte des données

Pour tester cette hypothèse, j'ai fait le choix de proposer un *focus group*, ou groupe d'expression, inspiré des techniques de dynamique de groupe. Cette méthode d'entretien semi-directif en groupe s'est imposée car elle est adaptée à une enquête qualitative de proximité visant à identifier l'impact de mon dispositif pédagogique en termes de soutien à l'apprentissage de la démarche réflexive et qu'elle permet d'avoir accès, du fait des échanges entre les participants, à un éventail large d'idées, d'expériences et de réactions personnelles. « La discussion permet de préciser et de clarifier les pensées. Elle explore aussi bien les « comment ? » que les « pourquoi ? » » Moreau et al (2004, p382). J'ai construit le guide d'entretien (cf annexe n°5) autour de quatre thèmes. Ces thèmes correspondent aux effets du dispositif sur quatre paramètres identifiés dans mon cadre théorique :

1. L'**appropriation** des critères de la réflexivité à la manière de St Pierre (2004) quand elle établit un lien entre autoévaluation et démarche réflexive.
2. L'**entraînement** nécessité par la complexité de la démarche réflexive pointé dans le travail de Vacher (2011) mis en place par la répétition et les feed-back formatifs.
3. Le **développement personnel** de l'étudiant visé dans l'apprentissage de la démarche réflexive au sens de Rege Colet et Rovero (2015).
4. L'**utilité** perçue du dispositif associant grilles d'évaluation critériées et feed-back formatifs, son **acceptabilité** par les étudiants et son **utilisabilité**. C'est-à-dire les trois dimensions à interroger pour évaluer la pertinence d'un outil selon Tricot et al (2003).

Une douzaine de questions (principales et relances) portant sur le dispositif pédagogique à la lumière de ces quatre thèmes ont été rédigées. Elles ont été testées auprès d'un petit groupe d'étudiants ayant utilisé le dispositif pendant l'année universitaire 2018/2019.

Les étudiants ont été informés oralement de la recherche-action associée au cours et de la tenue de ce *focus group* dès le TD 1. Avant le TD 5, un mail a été adressé à l'ensemble de la promotion pour rappeler le contexte et informer les étudiants des modalités de participation et d'organisation de ce temps de collecte d'informations et son importance dans la démarche SoTL.

Un échantillonnage mixte et paritaire, de huit étudiants a été constitué pour mettre en place le groupe de discussion. Ils ont été sollicités du fait de leurs différents niveaux de réussite aux écrits préparatoires du portrait : deux étudiants avec un niveau faible de réussite, trois avec un niveau moyen et trois avec un fort niveau de réussite. Pour renforcer la convivialité des échanges, l'attention a été portée sur le confort des participants (salle différente de la salle de TD et agréable, table ronde, collation). Pour faciliter les échanges, les règles du jeu ont été expliquées au groupe dans un contrat de communication (objet du groupe d'expression, absence de lien entre avis exprimés et évaluation certificative, anonymat, durée, confidentialité, permission d'enregistrer et modalités de prise de parole). Une durée approximative de 40 minutes a été envisagée suite au test. Cette durée a été respectée puisque la discussion s'est étalée sur 45 minutes. Pour éviter l'écueil du manque de disponibilité des étudiants liée à la période des examens de fin d'année, le choix a été fait de réduire la durée du TD 6 et de le continuer par le *focus group* dans l'espace de l'@café de l'IUT. C'est-à-dire un espace convivial dédié au travail collaboratif.

Pour être en mesure d'animer le groupe de discussion sans prendre des notes et avoir la possibilité de réécouter les échanges, j'ai utilisé du matériel d'enregistrement.

Analyse des données

Les données ont été collectées dans un tableau à double entrée (cf annexe n°6). Les réponses des étudiants constituant autant d'éléments venant infirmer ou confirmer mon hypothèse que l'utilisation systématique de GEC et de FB formatifs soutient les étudiants dans l'apprentissage de la démarche réflexive.

Sur l'axe vertical figurent les thèmes, c'est-à-dire les indices du soutien à l'apprentissage de la démarche réflexive (appropriation des critères de la réflexivité, entraînement, développement personnel et pertinence des outils, GEC et FB). Sur l'axe horizontal figurent les noms des différents participants (indiqués A, B, C, D, E, F, G, H dans le développement). A l'intersection des colonnes, sont consignées les phrases significatives des participants.

L'analyse verticale des profils des étudiants n'ayant pas d'intérêt dans notre contexte, je me suis focalisée sur une analyse horizontale des propos des étudiants qui s'attache aux différents thèmes pour découvrir les points de vue convergents ou divergents des membres du *focus group* sur chaque thème figurant dans le guide d'entretien. Je vais d'abord vous présenter cette analyse thématique, puis je vous exposerai une analyse transversale des éléments qui m'ont étonné.

- Début d'Appropriation des critères de la réflexivité

La réponse à la question d'introduction du *focus group* « qu'est-ce qui vous a aidé à comprendre le travail à réaliser ? », a très rapidement orienté la discussion vers les grilles d'évaluation critériée et leurs effets sur la compréhension du travail à produire, des attentes de l'enseignant et du niveau d'exigence.

Les étudiants ont insisté sur la clarification des attentes « c'est plus que des consignes approximatives qu'on peut avoir parfois, là c'est super précis » (participant A), « c'est vraiment plus simple pour atteindre ce que vous demandez » (participant D), et sur la clarification de l'évaluation « d'habitude on nous dit juste de faire un bon travail et c'est le prof qui va décider de ce qui est bon ou pas donc on peut se permettre de bâcler, parce que de toute façon on ne sait pas ce que le prof attend » ajoute le (participant H).

Ces trois points de vue convergents illustrent la confusion dans laquelle les étudiants peuvent se trouver lorsqu'ils sont confrontés à des attentes qui leur semblent floues comme à des critères de correction tacites. Cela prouve également combien il apparaît important de proposer des outils favorisant la transparence des objectifs d'apprentissage, les moyens d'y parvenir en rendant les critères d'évaluation explicites pour faciliter la réalisation d'écrits comme le soulignent Martin, Lefrançois, Guichard, Tapp et Arsenault (2016) et éviter d'engendrer du désengagement.

Dans cette recherche d'éclaircissement, ce qui me semble être plus remarquable encore, c'est l'importance du rôle qu'ont joué les exemples, pour faciliter la compréhension des attentes comme la rédaction des textes réflexifs et leur évaluation. Pour les étudiants, ce sont les exemples associés aux descripteurs qui les ont guidés. C'est ce qu'explique le participant B « moi, les exemples ça m'a beaucoup aidé. C'est bien beau de mettre des critères, mais les comprendre c'est encore différent. Avec un exemple, on savait vraiment où on allait ». Ce que confirme le participant F « parce que c'est concret, on savait vraiment ce qui était attendu ». Ces exemples ont joué également un rôle dans la rédaction des textes comme l'indique le participant A « les exemples m'aidaient à savoir comment je pouvais tourner mes phrases et savoir quels détails je pouvais ajouter ».

Ainsi, une partie des étudiants a rédigé les phrases à la manière des exemples figurant dans les grilles, reproduisant pour certains d'entre eux, mot pour mot la structure proposée. Je me suis demandé si cette reproduction attestait de l'entrée positive dans une démarche réflexive ou s'il s'agissait d'une imitation. Ce que je reconnais dans cette façon de procéder, à la lumière de la taxonomie de Bloom (1956), revisitée par Krathwohl (2002) et de celle de Berthiaume et Daele (2013), c'est à la fois un indice des domaines cognitif et psycho-moteur impliqués dans l'apprentissage de la démarche réflexive et une indication du degré d'apprentissage auquel se situent les étudiants.

A l'entrée dans la démarche, pour l'appréhender, ils associent compréhension de la méthode et reproduction, avant de poursuivre vers un apprentissage plus en profondeur à l'issue duquel ils pourront se détacher du modèle et adopter la démarche dans d'autres situations de façon autonome. C'est ce qu'illustrent les propos du participant B quand il explique « ça m'a aidé pour les autres

rédictions dans d'autres matières, la manière dont on devait ajouter des détails. J'étais trop superficielle, je n'allais jamais assez en profondeur ». Car là, il semblerait qu'un pas de plus ait été fait vers un apprentissage en profondeur.

- Effet de l'Entrainement

L'importance de l'entraînement lié à la qualité de la répétition et à l'adhésion du participant ; souligné par Vacher (2011) comme l'un des principes organisateurs des dispositifs pédagogiques visant à apprendre la démarche réflexive ; apparaît dans les propos des étudiants « au fur et à mesure on savait où se concentrer et le fait qu'on répète plusieurs fois, on comprend bien les enjeux et ça nous permet de s'améliorer à chaque fois parce que c'est la même base à chaque fois » (participant C). Une plus grande aisance est ressentie au fil des utilisations : « au début j'essayais mais j'avais du mal et j'ai pris de plus en plus l'habitude d'utiliser ces grilles et c'est devenu normal pour moi » (participant A) ou encore « parce qu'on l'a fait plusieurs fois, on sait ce qu'il faut améliorer. Ça nous aide à mieux rédiger, à mieux réfléchir à ce qu'on met dedans » (participant A).

Les étudiants évoquent à travers le terme « d'amélioration » plusieurs fois utilisé, l'intérêt de la répétition. Il me semble que ce qui a rendu possible l'amélioration est lié à l'association entre un outil (GEC) dont l'utilisation est devenue une routine au fil du semestre, son application à des thèmes différents (savoirs, savoir-être et savoir-faire) et son inscription dans un temps long. Les grilles avec la même construction apportant un confort tandis que les différents thèmes ont maintenu la curiosité des étudiants.

La structuration temporelle du dispositif avec l'étalement des TD sur le semestre a favorisé la prise de recul. C'est ce qu'explique le participant B « C'est un travail qui demande du temps donc je pense que le fait que ce soit par séances et que chaque séance est focalisée sur un truc en particulier ça nous permet vraiment d'aller en profondeur, de développer au max ». C'est encore plus clair dans les propos du participant C, « on avait du temps pour rendre. On écrivait et puis on pouvait le reprendre et le corriger, se dire pourquoi j'ai écrit ça. On avait le temps de réfléchir, commencer, arrêter quand on avait plus d'idée et reprendre quand on avait une idée ».

Incidence sur le Développement personnel :

Pour les étudiants, le dispositif associant découpage du portrait argumenté en étapes préparatoires, introduction de grille d'évaluation critériée et de feed-back formatifs sur un temps long a permis de faciliter la réalisation du portrait. Comme l'explique le participant C, « on avait du recul quand on se relisait [...] on a fait plein de petites parties qui nous ont fait réfléchir sur nous-mêmes et au fur et à mesure on apprenait un peu plus, parfois on ajoutait des choses sur ces parties et au final ça a donné notre portrait argumenté. Même si c'est difficile, revenir sur les parties ça m'a aidé ».

Le sentiment exprimé par l'ensemble des membres du *focus group* est celui d'avoir progressé dans la réalisation des étapes préparatoires, mais aussi de se connaître mieux et d'être davantage capable d'argumenter en entretien « de mettre en parallèle nos expériences et nos qualités » comme l'indique les participants C et D, « pour savoir se qualifier en entretien, expliquer ce qu'on sait faire ». C'est-à-dire, généraliser à partir de multiples expériences, transformer ces expériences en « savoirs d'expérience » au sens de Rege Colet et Rovero (2015) ; pour se développer personnellement et professionnellement ; ce qui est visé dans mon cours au-delà de la réalisation d'un livrable.

- Utilité, utilisabilité et acceptabilité du dispositif

L'introduction des grilles d'évaluation critériées dans le dispositif a suscité un éventail de réactions comme l'illustrent les termes de « peur », « déboussolant », « pas habituel donc autant en profiter » ou « d'aide », prononcés par les participants G, C, B et F pour évoquer leurs impressions initiales. La première utilisation semble avoir rapidement gommé certaines craintes comme l'explique le participant G « au début, je croyais que c'était un truc incroyable, qu'il fallait une thèse entière pour s'en servir, alors que c'est tout simple à utiliser ». Différents éléments semblent avoir participé à l'acceptation des grilles par les étudiants.

D'abord l'utilisabilité ou maniabilité, liée à une facilité de prise en main, assurée par l'emploi de mots simples, une structure autour de critères en nombre limité, de repères clairs (3 niveaux) et de descripteurs précisés par des exemples, comme le montrent les propos du participant C « c'était compliqué au début parce qu'on n'était pas habitué à travailler comme ça, avec des grilles. Mais les grilles en elles-mêmes, je les trouvais assez claires, bien réalisées. C'était bien structuré et il y avait le maximum et le minimum. On savait où on était. Les exemples facilitaient vraiment la compréhension de ce qui était attendu. Ça nous facilite beaucoup le travail ».

Puis l'utilité, ou efficacité, liée à la possibilité rapide de situer son degré de réussite et de s'auto-évaluer en cours de rédaction ou à la fin « Quand je la suivais pas ça correspondait pas aux attentes. Là on est fixé, on peut s'auto-évaluer, on comprend mieux si ça a marché ou pas marché, on voyait vraiment où est-ce qu'on était, s'il fallait rajouter en plus ».

Et enfin, l'acceptabilité, ou décision d'utilisation, liée à un a priori positif « c'était très naturel parce que c'est une aide fournie. Si on avait ça dans tous les cours on le ferait partout » explique le participant E, ou lié au regard critique porté sur son utilisabilité et sur son utilité après une expérimentation comme l'explique le participant A « c'est allé un peu crescendo. Pour le premier devoir, j'ai lu les gros trucs. Je ne suis pas allé autant dans les détails que pour les devoirs qu'il y avait après. C'est à partir du moment où j'ai vu que ça m'avait vraiment servi, après le premier devoir que j'ai commencé à les utiliser à fond ».

Ces propos confirment qu'il ne suffit pas de mettre en place un nouvel outil pour qu'instantanément l'apprentissage s'améliore, mais bien qu'il faut l'introduire, l'expliquer, accompagner les étudiants dans son utilisation et le tester avec eux dans une co-construction pour qu'il prenne sens et ne soit pas vécu comme un gadget.

Analyse transversale

- Un canevas sécurisant pour développer sa pensée

Lorsque que j'ai introduit la première grille auprès des étudiants je l'ai distinguée des consignes et j'ai demandé qu'elle soit utilisée pour réaliser une auto-évaluation du texte rédigé qui viendrait en comparaison avec l'évaluation de l'enseignant. J'ai ajouté qu'elle pouvait être utilisée comme guide complémentaire de réalisation. Pour autant, je ne m'attendais pas à ce que d'une part, les étudiants s'en servent comme plan et d'autre part, qu'ils en tirent un bénéfice en termes de confort de rédaction.

Nous pouvons illustrer cela par les propos du participant B « ça nous invite à faire étape par étape pour que le travail soit bien [...] ça nous fait perdre beaucoup moins de temps sur comment je vais commencer, comment je vais faire et qu'est-ce que je dois faire ». Ce que corroborent les participants E et C, « J'ai vraiment beaucoup de mal à commencer. Là, c'est limite comme si on avait déjà un plan et on sait où partir. Avoir cette aide donne tout de suite envie de commencer », « le fait que ce soit organisé par thèmes, c'est une aide pour répartir ce qu'on veut dire ». La grille remplirait donc une fonction de facilitation de la réalisation du texte y compris dans le déclenchement de la rédaction.

Elle exercerait également une fonction de sécurisation, identifiée par Vacher (2011) comme un préalable à l'apprentissage de la démarche réflexive. C'est ce que semblent indiquer les commentaires détaillés des participants A et C, « d'habitude on va toujours voir chez les autres pour voir ce qu'ils ont fait pour être sûr qu'on a fait le bon truc. Et là, on n'a pas de stress. Comme on a la base, tout le monde part dans la même direction », « avoir une ligne directrice c'est comme une assurance pour voir si j'avais bien respecté les consignes ». Et enfin, une opportunité de se libérer de la forme à donner au texte pour concentrer son effort sur le contenu, comme l'expliquent les participants B et E, « comme on a la forme à suivre, ça libère pour réfléchir sur le fond », « ça nous libère un peu des règles, on va plus se concentrer sur le fond que sur la forme. On se prend pas la tête sur qu'est-ce que je dois faire, mais vraiment réfléchir à ce que l'on pense ».

L'introduction des grilles a donc été ressentie par les étudiants comme positive en ce qu'elles leur ont permis de se sentir soutenus dans la réalisation des écrits de deux manières.

La première, du côté de la facilitation (plan inclus et gain de temps) et la seconde, du côté de la sécurisation (une assurance de réussir).

- Effets des évaluations formatives

Privilégier les évaluations formatives a été un facteur de motivation pour les étudiants auquel je ne m'attendais pas. En effet, les participants du *focus group* ont beaucoup insisté sur l'influence de l'absence de notation chiffrée sur leur moral et leur énergie à produire le travail demandé, voire même leur plaisir à tenter des choses, à se sentir libres de le faire. C'est ce qui ressort des propos des participants G, B, E et A, « cette approche avec des évaluations formatives pour apprendre c'est beaucoup plus constructif parce que, quand on reçoit des notes ça va influencer notre moral et donc notre motivation. Dans l'évaluation formative, d'accord je vois tout de suite ce qui va pas, mais on est pas démoralisé et on plonge dans le devoir », « ça fait du bien de ne pas avoir de note. Ça nous classe toujours par niveau, là on a des remarques, mais on n'est pas saoulé. Là ça nous motive à se dire, ok la prochaine fois je ferai mieux. Je trouve que ça change beaucoup », « On sait que le devoir est pas noté, du coup on va plus se lâcher, on tente, on verra. Alors que si on est bridé par une note on ne va pas tenter parce qu'on peut perdre des points. Ce sentiment de ne pas être noté c'est beaucoup plus libre en fait », « C'est être beaucoup plus naturel dans ce qu'on dit. On est libre, on peut s'amuser, surtout que là c'est des choses personnelles. Moi, en faisant ces devoirs là je me suis éclatée ».

L'absence de notation chiffrée figeant les étudiants sur une échelle a été ressentie comme positive en dédramatisant l'erreur et en donnant l'opportunité d'essayer pour voir, d'expérimenter. En outre, la nature des feed-back paraît avoir également joué un rôle très important pour eux.

- Influence de la nature des feed-back

Écoutons le participant D : « moi, ce qui m'a le plus plu c'est le coup de cœur, de souligner ce qui est bien parce qu'on ne le voit pas souvent dans nos évaluations. On nous dit ce qui ne va pas et il faut améliorer en fonction de ça. Si on nous dit ce qui va bien aussi, ça nous motive à faire bien pour que l'ensemble soit bien ». Ce dont il est question ici c'est de valorisation et de renforcement positif à travers les commentaires de l'enseignant nécessaire à l'étayage en cours d'apprentissage. C'est ce que confirme en détail le participant C tout en exprimant la satisfaction de se sentir considéré par l'enseignant à travers l'attention portée à la rédaction des feed-back, « c'est la remarque qui reflète le côté valorisant. On voit que le prof a pris le temps d'évaluer le sujet. Point à améliorer, c'est pas point négatif. C'est plus comment on peut faire des progrès et pas comme et bah, c'est nul. Quand on a des points positifs, c'est qu'il y a des choses qui étaient bien et que ça il faut absolument le garder et pas changer toute notre façon de faire le travail ».

Les retours des étudiants concernant les évaluations formatives et les feed-back nous plongent au cœur de la question de la motivation et de ce qui la soutient. Et plus précisément du concept de sentiment d'efficacité personnelle (SEP) développé par Bandura (2003). C'est-à-dire, la conviction que je peux obtenir un résultat grâce à mon action, qui me permet de trouver l'énergie pour agir et pour persévérer face aux difficultés.

Les feed-back encourageants sous forme de coup de cœur ou de commentaires sur les améliorations possibles semblent participer de ce que Bandura nomme la persuasion verbale auxquels les individus sont sensibles. Ils entraînent davantage d'intérêt et d'engagement « que les notes qu'on nous donne et on sait pas trop pourquoi » (participant C), de la part des apprenants comme le donnent à penser les propos des participants au *focus group*.

- Discussion

Au regard de l'étude qualitative, je suis en mesure de confirmer mon hypothèse de départ sur l'appropriation des critères de la démarche réflexive par les étudiants, dans la réalisation de leur portrait argumenté, grâce à l'utilisation répétée des grilles d'évaluation critériées et des feed-back formatifs.

En effet, l'utilisation des grilles et des feed-back a permis aux étudiants de sécuriser leur apprentissage en diminuant l'incertitude quant à l'évaluation et de situer leur progression d'un écrit à l'autre, d'identifier les points forts et les points à améliorer via des rétroactions constructives. La communication entre enseignant et étudiants s'en est trouvée améliorée. Les attentes ont été partagées et parfois discutées pour être améliorées.

Par ailleurs, l'entraînement mis en place a eu pour effet une familiarisation des étudiants avec ces outils qui leurs étaient inconnus, l'installation d'une forme de routine liée au processus à suivre (décrire, justifier, fournir des exemples) et de commencer à utiliser la démarche dans la manière

d'aborder une expérience. Ce qui concourt au développement personnel de l'étudiant qui affirme se connaître mieux d'une part et être davantage capable de présenter ses expériences et ses compétences d'autre part.

Enfin, la confrontation du dispositif pédagogique avec les trois dimensions permettant d'établir si un outil est pertinent ou non s'avère être favorable. Les opinions sur les outils introduits ont été positives et se sont trouvées renforcées par le sentiment partagé des étudiants d'être au centre des préoccupations de l'enseignant et du dispositif. Ils ont été qualifiés par des adjectifs tels que structuré, simple, intéressant ou motivant. L'utilité a été relevée par les étudiants concernant la compréhension des attentes et des évaluations.

Pour autant, il reste difficile d'affirmer significativement que le dispositif est efficace en termes de progression sans données quantitatives. Les seuls indicateurs chiffrés dont je dispose sont les pourcentages de progression ou de recul d'un écrit préparatoire à l'autre et les résultats de l'évaluation certificative du portrait.

Entre le premier écrit et le second, 65% des étudiants ont progressé tandis que 20% restaient au même niveau de réussite et que 15% voyait leur réussite reculer. La proportion s'est inversée pour entre le deuxième et le troisième devoir pour les étudiants ayant progressé 21% et les étudiants ayant maintenu leur niveau de réussite 66%. La proportion des étudiants ayant vu leur niveau de réussite diminuer est quant à elle restée stable 13%. Il serait erroné de me forger une opinion de l'utilité du dispositif sur ces pourcentages car les devoirs évalués n'étaient pas de la même difficulté. Néanmoins, ils semblent corroborer l'avis des étudiants sur l'efficacité globale du dispositif.

Les notes obtenues à l'évaluation certificative du portrait restent quant à elles assez stables avec une moyenne située aux alentours de 11 avant l'implantation de l'innovation et de 12 sur 20 après. Je ne peux donc rien en déduire de significatif concernant l'incidence du nouveau dispositif sur le niveau de réussite des étudiants. C'est sans doute là la limite du travail entrepris dans cette expérimentation.

En outre, même si cela ne fait pas directement partie de ma démarche SoTL, j'ai renforcé ma conviction de l'importance d'établir des espaces de dialogue avec les étudiants et entre eux pour favoriser leur capacité à construire leurs apprentissages et à en être acteur. De même que de disposer de supports variés, pertinents et ludiques adaptés au public et aux objectifs d'apprentissage pour allier participation et réflexion. C'est ce que confirme le participant A « chez vous on était actif, on cherchait, on réfléchissait, on se découvrait et on rigolait ».

Conclusion

Cette expérimentation et l'étude liée avait pour objectif de comprendre ce qu'il est important de mettre en place pour accompagner la démarche réflexive auprès d'étudiants de première année dans la réalisation d'un portrait argumenté.

Les deux éléments qui me paraissent incontournables pour soutenir l'apprentissage des étudiants en début de cursus, à la fin de cette étude sont :

- Le guidage de la rédaction de textes réflexifs à travers des grilles critériées qui en facilitent la réalisation en offrant un plan et des exemples. Ce qui permet aux étudiants d'évoluer d'un apprentissage en surface vers un apprentissage de niveau intermédiaire.
- La mise en place d'évaluations formatives associées à des feed-back positifs en plus des commentaires sur des points à améliorer et des suggestions de moyens pour y parvenir. Ce qui permet aux étudiants d'une part, d'être libérés des enjeux liés à la notation et d'autre part, de se sentir compétents et valorisés, ce qui agit favorablement sur leur motivation.

Le nouveau dispositif mis en place dans mon cours semble avoir contribué à favoriser l'entrée des étudiants dans une démarche réflexive si ce n'est à augmenter significativement les résultats. Le renforcement du sentiment d'efficacité personnelle par les feed-back donnés aux étudiants paraît avoir été au cœur de sa réussite perçue. Il serait de ce fait intéressant de pousser plus loin cette question et de poursuivre la réflexion dans ce sens.

Enfin, des améliorations peuvent être envisagées pour ce cours comme la systématisation de l'auto-évaluation des productions écrites pour développer la capacité des étudiants à ajuster leur manière de faire aux résultats obtenus et l'abandon des évaluations entre pairs qui sont systématiquement polluées par la crainte de blesser l'autre ou le désir de lui plaire. Ceci étant peut-être dû au fait que les étudiants novices dans cette pratique et eux-mêmes au tout début de leur parcours universitaire ne se sentent pas légitimes pour le faire.

|Bibliographie

Bandura, A., (2003). Auto-efficacité : Le sentiment d'efficacité personnelle. Bruxelles : De Boeck.

Berthiaume, D., David, J. & David, T. (2011). Réduire la subjectivité lors de l'évaluation des apprentissages à l'aide d'une grille critériée : repères théoriques et applications à un enseignement interdisciplinaire. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 27(2). Repéré à <http://ripes.revues.org/254>

Berthiaume, D., & Daele, A. (2013). Comment choisir des méthodes d'enseignement adaptées ? Dans D. Berthiaume & N. Rege Colet (dir.), *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères et applications pratiques. Tome 1 : Enseigner au supérieur* (pp. 119-134). Berne : Editions scientifiques internationales.

Berthiaume, D. & Rege Colet, N. (2013). Comment développer une grille d'évaluation des apprentissages ? Dans D. Berthiaume & N. Rege Colet (dir.), *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères et applications pratiques. Tome 1 : Enseigner au supérieur* (pp. 269-283). Berne : Editions scientifiques internationales.

Daele, A. & Lambert, M. (2013). Comment fournir un feed-back constructif aux étudiants ? Dans D. Berthiaume & N. Rege Colet (dir.), *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères et applications pratiques* (pp. 299-311). Tome 1 : Enseigner au supérieur. Berne : Editions scientifiques internationales.

Dufresne, M. (2014). Exploration de la théorie d'action de personnes superviseuses de stage en formation initiale à l'enseignement au préscolaire et scolaire. (Thèse de doctorat). Université de Scherbrooke.

Kolb, D.A. (1983). *Experimental learning. Experience as The Source of Learning and Development*. Engelwood Cliffs : Prentice Hall PTR.

Martin, E., Lefrançois, C., Guichard, A., Tapp, D. et Arsenault, L. (2016). Processus de coconstruction d'une grille critériée pour l'évaluation de productions écrites complexes à l'université. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 32-2. Repéré à <http://ripes.revues.org/1094>
Moreau, A., Dedainne, M-C., Le Goaziou, M-F., Labarère, J., & Terra, J-L, (2004, 15 mars). S'approprier la méthode du focus group. *La revue du praticien. Médecine générale. Tome 18 : N° 645* (pp. 382-384).
Perrenoud, P. (2001). *Développer la pratique réflexive dans le métier d'enseignant*. Paris : ESF Editeur.

Perrenoud, P. (2004). Adosser la pratique réflexive aux sciences sociales, condition de la professionnalisation. *Education permanente*.

Rege Colet, N., Rovero, P. (2015). Explorer les apports de la pratique réflexive. Dans D. Berthiaume & N. Rege Colet (dir.), *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques. Tome 2 : se développer au titre d'enseignant*. Berne : Editions scientifiques internationales.

Schön, D. A. (1983). *The reflexive practioner*. New York : Basic Books

Schön, D. A. (1994). *Le praticien réflexif. A la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*. Montréal, Editions Logiques.

St-Pierre, L., (2004). L'habileté d'autoévaluation : pourquoi et comment la développer ? *Pédagogie collégiale*, vol 18, n°1, p.35.

Tardif, J. (2007). *L'évaluation des compétences. Documenter le parcours de développement*. Montréal : Chenelière Education.

Tricot, A., Plégat-Soutjis, F., Camps, J.-F., Amiel, A., Lutz, G., & Morcillo, A. (2003). Utilité, utilisabilité, acceptabilité : interpréter les relations entre trois dimensions de l'évaluation des EIAH. Accessible à : <http://tect.unige.ch/tecfa/teaching/LMRI41/tricot-et-al2003.pdf>.

Vacher, Y. (2011). La pratique réflexive. *Revue Recherche et formation*, 66. Repéré à <http://rechercheformation.revues.org/1133>

Annexes

Annexe 1 à 4 : Grilles d'évaluation critériées

IUT Robert Schuman Projet Personnel et Professionnel	S. VAN RUYMBEKE Module « connaissance de soi »
---	---

Nom de l'étudiant :
Nom de l'enseignant :

Grille d'évaluation formative critériée 1 : des SAVOIRS aux SAVOIR-FAIRE

Niveaux	Insuffisant	Acceptable	Réussi
Critères			
Critère 1 Identification des domaines de connaissances (savoirs)	N'arrive pas à identifier le nombre de domaines de connaissances demandé. (moins de 3)	S'approche du nombre de domaines de connaissances à identifier (3)	Répond à la demande ou va au-delà (4 ou +) <i>Cuisine régionale, anglais, cosplay, astronomie, musique pop, informatique ...</i>
Critère 2 Illustration par un exemple concret	L'illustration reste floue. (plus de 2/4) <i>Informatique « Je connais les logiciels courants... »</i>	L'illustration est concrète. (au moins 2/4) <i>Informatique : « ...je connais les logiciels courants et je suis capable de réaliser un tableur excel, une lettre sur word, un diaporama avec power Point.... »</i>	L'illustration est contextualisée. (plus que 2/4) <i>Informatique : « ...je connais les logiciels courants et je suis capable de réaliser un tableur excel dans le cadre de magement quotidienne, une lettre de motivation sur word pour trouver un stage, un diaporama power Point pour présenter mes visites d'entreprises.... »</i>
Critère 3 Argumentation ➤ Expression ➤ Apprentissage	S'exprime de manière générale (on, il faut...) <i>« c'est important de parler anglais »</i> N'explique pas son apprentissage	S'exprime à la première personne. <i>« Je parle anglais »</i> Explique comment s'est construit cet apprentissage <i>« J'ai appris en cours, je m'entraîne en regardant des séries en VO... »</i>	explique son apprentissage et qualifie son niveau <i>« ...et j'ai un niveau B2 en anglais »</i>

➤ Développement personnel	Explique ce que l'utilisation de ces connaissances lui apporte en termes de développement personnel. (moins de 2/4)	Explique ce que l'utilisation de ces connaissances lui apporte en termes de développement personnel. (pour 2/4)	Explique ce que l'utilisation de ces connaissances lui apporte en termes de développement personnel. (plus que 2/4) <i>« J'éprouve du plaisir à progresser en anglais, à pouvoir échanger avec des habitants quand je voyage. Je me sens plus confiant pour aborder des étrangers, les renseigner... »</i>
Critère 4 Qualité du texte produit ➤ Rédaction ➤ Mise en page	Le texte est incorrectement rédigé. Formulations ambiguës, nombreuses erreurs. Le travail est difficilement lisible. Les parties sont indistinctes.	Le texte est correctement rédigé. Vocabulaire clair, reste quelques erreurs. Le travail est lisible. Les parties sont distinctes (4).	Le texte est remarquablement rédigé. Vocabulaire précis, formulation claire, pas d'erreurs. Le travail est facilement lisible et un effort a été fait pour faciliter la lecture (mots importants en gras).

Remarque générale :

Point positif :

Point à améliorer :

Nom de l'étudiant :
Nom de l'enseignant :

Grille d'évaluation formative critériée 2 : FORCES / SAVOIR-ETRE / TRAITS DE CARACTERE

Niveaux	Insuffisant	Acceptable	Réussi +
Critères			
Critère 1 Identification			
1) 5 forces acquises	N'arrive pas à identifier le nombre de forces (savoir-être) demandé (moins de 4)	S'approche du nombre de forces (savoir-être) à identifier (4)	Répond à la demande ou va au-delà (5 ou plus) <i>Amélioration, Autodiscipline, Créativité, Action, Travail d'équipe...</i>
2) 3 forces à développer	N'arrive pas à identifier le nombre de forces à développer (savoir-être) demandé (1)	S'approche du nombre de forces (savoir-être) à identifier (2)	Répond à la demande ou va au-delà (3 ou plus) <i>Personnalisation, Sens critique, ouverture d'esprit...</i>
Critère 2 Illustration ✓ par un exemple concret des forces acquises	Moins de la moitié des forces identifiées sont illustrées. « fiabilité, organisation ... »	Au moins la moitié des forces identifiées sont illustrées. « Je pense que je suis une personne fiable parce que je rends mon travail à la date prévue, je range mes cours par catégories, je planifie mes révisions et mes loisirs... »	Au moins la moitié des forces identifiées sont illustrées Et certaines illustrations sont déclinées dans au moins 3 contextes différents sur 4 (interactions, travail, prise de décision, gestion du temps). « ... c'est pourquoi mes camarades me sollicitent s'ils ont perdu un cours. C'est pourquoi, je planifie les étapes du travail en groupe. C'est pourquoi, je mets en place des économies avant de faire un achat. C'est pourquoi, je respecte les échéances grâce à un calendrier ... »

Critère 3 Argumentation			
1) Forces acquises			
✓ Expression	S'exprime de manière générale (on, il faut...) « C'est important d'être organisé »	S'exprime à la première personne. « Je pense que je suis une personne organisée »	
✓ Apprentissage	N'explique pas son apprentissage.	Explique comment cette force a été acquise, s'est développée. « J'ai grandi avec des sœurs. Si je laissais trainer mes affaires, elles étaient perdues. Il a fallu que j'apprenne à ranger... »	Et explique ce qu'elle lui permet aujourd'hui. « ... et c'est pourquoi je suis capable aujourd'hui de m'occuper seul de l'entretien d'un appartement. »
✓ Développement personnel Forces acquises	Explique ce que l'utilisation de ce trait de caractère lui apporte en termes de plaisir, de développement personnel. (pour moins de 3 forces sur 5)	Explique ce que l'utilisation de ce trait de caractère lui apporte en termes de plaisir, de développement personnel. (pour 3 forces sur 5)	Explique ce que l'utilisation de ce trait de caractère lui apporte en termes de plaisir, de développement personnel. (pour plus que 3 forces sur 5) « Lorsque que mes dossiers sont classés, je suis apaisé(e), je sais que je pourrai les retrouver facilement plutôt que de stresser en cherchant partout ».
Forces à développer	N'explique pas ce que le développement de ce trait de caractère lui apporterait en termes de développement personnel. (aucune)	Explique ce que le développement de ce trait de caractère lui apporterait en termes de développement personnel. (pour 1)	Explique ce que le développement de ce trait de caractère lui apporterait en termes de développement personnel. (pour 2) « augmenter ma force de persuasion me permettrait de me montrer plus confiant lors d'une présentation orale »
Critère 4 Qualité du texte produit ✓ rédaction	Présence de fautes détectables avec un correcteur orthographique. Le texte est incorrectement rédigé.	Absence de fautes détectables avec un correcteur orthographique. Et plus d'une faute par page. Le texte est correctement rédigé.	Absence de fautes détectables avec un correcteur orthographique et moins d'une faute par page. Le texte est remarquablement rédigé.

✓ mise en page	Le travail est difficilement lisible. Les parties sont indistinctes.	Le travail est lisible. Les parties sont distinctes	Le dossier est facilement lisible. La mise en page est particulièrement soignée et favorise une compréhension du contenu.
----------------	---	--	---

Remarque : Point positif : Point à améliorer :

IUT Robert Schuman Projet Personnel et Professionnel	S. VAN RUYMBEKE Module « connaissance de soi »
---	---

Nom de l'étudiant :
Nom de l'ami critique ou de l'enseignant :

Grille d'évaluation formative critériée 3 : Des EXPERIENCES vers les COMPETENCES (savoirs, savoir-faire, savoir-être)

Niveaux	Insuffisant	Acceptable	Réussi +
Critères			
Critère 1			
Analyse ✓ Méthode du questionnaire : CQCOQP ✓ Quand : description du moment, de la durée, de la fréquence. ✓ Quoi / où : description de la problématique, de l'activité. Description des lieux. ✓ Qui : description des personnes concernées, des intervenants.	Utilise moins de 7 items de la grille d'analyse pour décrire l'expérience. Situe l'expérience dans le temps. <i>« Pendant l'été 2017 »</i> Nomme l'activité. <i>« J'ai travaillé comme serveur »</i> Ne distingue pas les personnes. <i>« J'avais des collègues »</i>	Utilise les 7 items de la grille d'analyse pour décrire l'expérience. Situe l'expérience dans le temps et indique la durée. <i>« ... des mois de juin à septembre »</i> Nomme l'activité et indique un élément de lieu. <i>« ... dans une Brasserie strasbourgeoise du centre historique »</i> Différencie les participants et les bénéficiaires. <i>« ... en cuisine il y avait une équipe avec chef de cuisine, second, commis et plongeur et en salle une équipe avec chef de rang, barman et serveurs »</i>	Utilise les 7 items de la grille d'analyse pour décrire l'expérience et développe au moins 4 items sur 7. Situe l'expérience dans le temps, indique la durée et inclue le temps de préparation. <i>« ... j'avais envoyé ma candidature en avril »</i> Nomme l'activité et indique plusieurs éléments de contexte. <i>« ... dans le cadre d'un Job d'été. Il y avait une majorité de clients étrangers »</i> Différencie les participants et les bénéficiaires et qualifie les relations. <i>« Les clients attendent une qualité d'accueil et une rapidité de service qui nécessite une collaboration efficace avec la cuisine »</i>

✓ Combien : description des moyens, du matériel, des équipements. ✓ Comment : description des méthodes, des modes opératoires, des manières. ✓ Pourquoi : description des raisons, des causes, des objectifs.	N'indique ni les ressources, ni les résultats. « C'était toujours plein ». Décrit sans précision les tâches réalisées. « J'ai préparé, conseillé, rangé, collaboré... » N'explique pas les objectifs de cette expérience, cette activité.	Indique les ressources. « Le personnel se composait de 15 salariés, 8 en cuisine et 7 en salle. La Brasserie avait un potentiel de 75 couverts par service... » Décrit avec précision les principales tâches réalisées. « J'ai préparé la salle et la terrasse avant le service. J'ai conseillé les clients sur les menus et les plats. J'ai rangé la salle entre chaque service. J'ai travaillé avec les autres membres de l'équipe... ». Explique les objectifs de cette expérience, cette activité. « J'avais pour projet de passer mon permis de conduire, je voulais autofinancer au moins la moitié »	Indique les ressources et les résultats. « ... Le chiffre d'affaire journalier variait entre 4000 et 5000 €. Moi, j'ai réussi à servir 20 couverts simultanément ... ». Décrit avec précision les principales tâches réalisées et identifie les compétences associées. « organiser, communiquer, conseiller, collaborer... » Explique les objectifs de cette expérience, cette activité et développe le sens qu'elle a pris pour lui (elle). « ... J'ai découvert l'univers de la restauration avec ses avantages et ses contraintes. Je me suis fait des amis et j'ai confirmé que je voulais un métier avec des horaires moins décalés... »
Critère 2 Identification 1) Savoirs mis en œuvre ou acquis (4) 2) Savoir-faire mis en œuvre ou acquis. (10)	N'arrive pas à identifier le nombre de domaines de connaissances (savoirs) demandé (moins de 3). N'arrive pas à identifier le nombre de savoir-faire demandé (moins de 8)	S'approche du nombre de domaines de connaissances (savoirs) à identifier (3) S'approche du nombre de savoir-faire à identifier (8)	Répond à la demande ou va au-delà (4 ou plus) Connaissances culinaires régionales, anglais, allemand, règles d'hygiène, service à table... Répond à la demande ou va au-delà (10 ou plus) « Accueillir, conseiller, expliquer, renseigner, parler anglais, collaborer, suivre des consignes, ranger, suivre des consignes, utiliser un terminal CB, observer, vérifier, proposer, convaincre, comprendre, écouter ... »

3) Savoir-être mis en œuvre et/ou développés. (5)	N'arrive pas à identifier le nombre de forces (savoir-être) demandé (moins de 4)	S'approche du nombre de forces (savoir-être) à identifier (4)	Répond à la demande ou va au-delà (5 ou plus) « accueillant, rapide, organisé, dynamique, positif, collaboratif, fiable... »
Critère 3 Qualité du texte produit ✓ rédaction ✓ mise en page	Le texte est incorrectement rédigé. Formulations ambiguës, nombreuses erreurs. Le travail est difficilement lisible. Les parties sont indistinctes.	Le texte est correctement rédigé. Vocabulaire clair, reste quelques erreurs. Le travail est lisible. Les parties sont distinctes (CQCOQP)	Le texte est remarquablement rédigé. Vocabulaire précis, formulation claire, pas d'erreurs. Le dossier est facilement lisible. La mise en page est soignée et favorise une compréhension du contenu.

Remarque :

Point positif :

Point à améliorer :

Nom de l'étudiant :
Nom de l'enseignant :

Grille d'évaluation certificative critériée : PORTRAIT REFLEXIF ARGUMENTE en mots et en images

Niveaux	Insuffisant	Acceptable	Réussi +
Critères Critère 1 Réflexion argumentée  Connaissances (savoirs) Etudes ou centres d'intérêt • Identification • Illustration concrète • Argumentation ➤ Apprentissage	N'arrive pas à identifier le nombre de domaines de connaissances (savoirs) demandé (moins de 3). L'illustration reste floue pour plus de la moitié des domaines identifiés. <i>Informatique « Je connais les logiciels courants... »</i> N'explique pas son processus d'acquisition ni son niveau.	S'approche du nombre de domaines de connaissances (savoirs) à identifier (3) L'illustration est concrète pour la moitié des domaines identifiés. <i>Informatique : « ...je connais les logiciels courants et je suis capable de réaliser un tableur excel, une lettre sur word, un diaporama avec power Point... »</i> Explique comment s'est construit cette acquisition. <i>« J'ai appris en cours, je m'entraîne en regardant des séries en VO... »</i>	Répond à la demande ou va au-delà (4 domaines de connaissances ou plus) <i>Cuisine régionale, anglais, cosplay, astronomie, musique pop, gymnastique rythmique, informatique...</i> L'illustration est contextualisée pour plus de la moitié des domaines identifiés. <i>Informatique : « ...je connais les logiciels courants et je suis capable de réaliser un tableur excel dans le cadre de ma gestion quotidienne, une lettre de motivation sur word pour trouver un stage, un diaporama power Point pour présenter mes visites d'entreprises... »</i> Explique comment s'est construit cette acquisition et qualifie son niveau. <i>« ... et j'ai un niveau B2 en anglais »</i>

➤ Développement personnel	N'explique pas ce que l'utilisation de ces connaissances lui apporte en termes de développement personnel. (= pour moins de la moitié des domaines)	Explique ce que l'utilisation de ces connaissances lui apporte en termes de développement personnel. (pour la moitié des domaines)	Explique ce que l'utilisation de ces connaissances lui apporte en termes de développement personnel. (plus de la moitié des domaines) <i>« J'éprouve du plaisir à progresser en anglais, à pouvoir échanger avec des habitants quand je voyage. Je me sens plus confiant pour aborder des étrangers, les renseigner... »</i>
 Traits de caractère (forces) • Identification ➤ 4 forces acquises ➤ 2 forces à développer • Illustration concrète des forces acquises	N'arrive pas à identifier le nombre de forces (savoir-être) demandé (moins de 3) N'identifie pas de force à développer (savoir-être) Moins de la moitié des forces identifiées sont illustrées. <i>« fiabilité, organisation ... »</i>	S'approche du nombre de forces (savoir-être) à identifier (3) S'approche du nombre de forces (savoir-être) à identifier (1) Au moins la moitié des forces identifiées sont illustrées. <i>« Je pense que je suis une personne fiable parce que je rends mon travail à la date prévue, je range mes cours par catégories, je planifie mes révisions et mes loisirs... »</i>	Répond à la demande ou va au-delà (4 ou plus) Répond à la demande ou va au-delà (2 ou plus) Au moins la moitié des forces identifiées sont illustrées Et certaines illustrations sont déclinées dans au moins 2 contextes différents sur 4 (interactions, travail, prise de décision, gestion du temps). <i>« ... c'est pourquoi mes camarades me sollicitent s'ils ont perdu un cours. C'est pourquoi, je planifie les étapes du travail en groupe. C'est pourquoi, je mets en place des économies avant de faire un achat. C'est pourquoi, je respecte les échéances grâce à un calendrier ... »</i>

• Argumentation ➤ Forces acquises ➤ Apprentissage	N'explique pas son processus d'acquisition.	Explique comment cette force a été acquise, s'est développée (pour la moitié des forces identifiées) « J'ai grandi avec des sœurs. Si je laissais trainer mes affaires, elles étaient perdues. Il a fallu que j'apprenne à ranger... »	Et explique ce qu'elle lui permet aujourd'hui (pour la moitié des forces identifiées). « ... et c'est pourquoi je suis capable aujourd'hui de m'occuper seul de l'entretien d'un appartement. »
➤ Développement personnel	N'explique pas ce que l'utilisation de ce trait de caractère lui apporte en termes de plaisir, de développement personnel. (= pour moins de la moitié des forces)	Explique ce que l'utilisation de ce trait de caractère lui apporte en termes de plaisir, de développement personnel. (pour la moitié des forces)	Explique ce que l'utilisation de ce trait de caractère lui apporte en termes de plaisir, de développement personnel. (pour plus de la moitié des forces) « Lorsque mes dossiers sont classés, je suis apaisé(e), je sais que je pourrai les retrouver facilement plutôt que de stresser en cherchant partout ».
Forces à développer	N'explique pas ce que le développement de ce trait de caractère lui apporterait en termes de plaisir, de développement personnel. (aucune)	Explique ce que le développement de ce trait de caractère lui apporterait en termes de plaisir, de développement personnel. (pour une)	Explique ce que le développement de ce trait de caractère lui apporterait en termes de plaisir, de développement personnel. (pour les deux) « Augmenter ma force de persuasion me permettrait de me montrer plus confiant lorsque j'expose mes idées lors d'une présentation ».
✚ Savoir-faire (capacités) (4 familles de verbes) • Identification	N'arrive pas à identifier le nombre de savoir-faire demandé (moins de 3)	S'approche du nombre de savoir-faire à identifier (3)	Répond à la demande ou va au-delà (4 ou plus) « Chercher : prospecter, observer, analyser... Communiquer : transmettre, rédiger, échanger, écouter... »
• Illustration concrète	Moins de la moitié des familles de savoir-faire identifiées sont illustrées.	Au moins la moitié des familles de savoir-faire identifiées sont illustrées.	Au moins la moitié des familles de savoir-faire identifiées sont illustrées

• Argumentation ➤ Développement personnel	N'explique pas ce que l'utilisation de ces savoir-faire lui apporte en termes de développement personnel. (pour moins de la moitié des familles de savoir-faire)	Explique ce que l'utilisation de ces savoir-faire lui apporte en termes de développement personnel. (pour la moitié des familles de savoir-faire)	« Je collectionne les minéraux. Je fais partie d'une association d'amateurs, je me déplace dans des foires, je cherche des sites sur des cartes, je prospecte, j'identifie, j'achète, je classe ... » Explique ce que l'utilisation de ces savoir-faire lui apporte en termes de développement personnel. (pour plus de la moitié des familles de savoir-faire) « Cette activité m'a permis d'acquérir un bon niveau de connaissance concernant la minéralogie, de développer ma curiosité, ma persévérance et de rencontrer d'autres passionnés. Lorsque je suis à la recherche d'une nouvelle pièce, je me sens motivé et quand je finis par la dénicher, vraiment fier de moi ».
✚ Motivations • Identification	N'arrive pas à identifier le nombre de motivations professionnelles demandé (moins de 3)	S'approche du nombre de motivations professionnelles à identifier (3)	Répond à la demande ou va au-delà (4 motivations professionnelles ou plus)
• Argumentation ➤ Développement personnel	N'explique pas pourquoi la motivation identifiée est un élément clef en termes de développement personnel. (pour moins de la moitié des motivations identifiées)	Explique pourquoi la motivation identifiée est un élément clef en termes de développement personnel. (pour la moitié des motivations identifiées)	Explique pourquoi la motivation identifiée est un élément clef en termes de développement personnel. (pour plus de la moitié des motivations identifiées) « L'altruisme est l'un de mes moteurs. J'ai besoin de me sentir utile, de faire avancer mes idées, valeurs comme la solidarité. C'est

			<i>pourquoi je pense qu'une de mes motivations professionnelles est l'action sur la société ».</i>
Critère 2			
 Qualité du texte produit • rédaction • mise en page • expression	Le texte est incorrectement rédigé. Formulations ambiguës, nombreuses erreurs. Le travail est difficilement lisible. Les parties sont indistinctes. S'exprime de manière générale (on, il faut...)	Le texte est correctement rédigé. Vocabulaire d'air, reste quelques erreurs. Le travail est lisible. Les parties sont distinctes S'exprime à la première personne	Le texte est remarquablement rédigé. Vocabulaire précis, formulation claire, pas d'erreurs. Le dossier est facilement lisible. La mise en page est soignée et favorise une compréhension du contenu.
 Qualité des illustrations visuelles.	Moins de la moitié des compétences (savoirs, savoir-faire, savoir-être) et des motivations sont illustrés visuellement.	La moitié des compétences (savoirs, savoir-faire, savoir-être) et des motivations sont illustrés visuellement.	Plus de la moitié des compétences (savoirs, savoir-faire, savoir-être) et des motivations sont illustrés visuellement.

Remarque :

Point positif :

Point à améliorer :

Annexe n°5 : Guide d'entretien *focus group*

DU PES / Sophie Van Ruymbeke

Guide d'entretien focus group

Rappel contrat de communication : Objet du groupe et de l'expérimentation, absence de lien entre avis exprimés et évaluation certificative, anonymat, durée, confidentialité, permission d'enregistrer et modalités de prise de parole.

Question introductive : Qu'est-ce qui vous a aidé à comprendre le travail à réaliser ?

Thèmes	Questions	check
Appropriation des critères de la réflexivité Utilité perçue du dispositif (GEC et FB) Réalisation des écrits	✓ A quoi les grilles vous ont-elles servi ? ✓ L'utilisation des grilles a-t-elle eu un effet sur la compréhension du travail à réaliser ? Lequel et pourquoi ? ✓ Le fait de disposer des grilles pour chaque travail écrit a-t-il eu un effet sur votre manière de les réaliser ? Lequel et pourquoi ? ✓ Dans les grilles, quels sont les éléments qui vous ont paru les plus utiles ? pourquoi ? (thèmes, descripteurs, exemples) ✓ A quoi les FB vont-ont-ils servi ? ✓ Les FB ont-ils eu un effet sur la compréhension du travail à réaliser ? lequel et pourquoi ? ✓ Le fait d'avoir des FB sur chaque travail réalisé a-t-il eu un effet sur votre manière de les réaliser ? Lequel et pourquoi ? ✓ Quel type de FB a été le plus utile pour vous ? pourquoi ?	
Entraînement Acceptabilité Quand Avec quel objectif Comment Répétition	✓ Quand avez-vous commencé à utiliser les GEC ? pourquoi ? ✓ Qu'est-ce qui vous a décidé à les utiliser ? ✓ Comment les avez-vous utilisées ? (construction, vérification) ✓ La répétition de leur usage a-t-elle influencé votre apprentissage ? comment ?	
Développement Soutien	✓ Pensez-vous que le dispositif vous a aidé à atteindre l'objectif de la rédaction d'un portrait argumenté ? En quoi et pourquoi ?	
Utilisabilité Maniabilité	✓ Les grilles vous ont-elles semblé faciles à utiliser, à prendre en main ? pourquoi ?	

Conclusion : Demander si un participant veut compléter. Si quelqu'un a des questions. Présenter la suite de la recherche et la présentation des résultats. Remercier.

Annexe n°6 : Extrait du tableau de recueil des données du *focus group*

Thèmes	A	B
Appropriation des critères		Les G parce qu'il y avait des exemples, ça nous aidait pas mal. Moi les exemples ça m'a beaucoup aidé. => assimilation des critères via exemples C'est bien beau de mettre des critères, mais les comprendre c'est encore différent. Avec un exp on savait vraiment où on allait.
Utilité perçue GEC	Ca allait vraiment en profondeur parce que c'est plus que les consignes approximatives qu'on peut avoir parfois, là c'était super précis. On pouvait vérifier qu'on avait bien tous les détails. Les exemples m'aidaient à savoir comment je pouvais tourner mes phrases et savoir quels détails je pouvais ajouter. Je me disais que ce serait bien de rajouter des exemples chez moi qui précise un peu plus.	Dans les G : ça nous invite à faire étape par étape pour que le travail soit bien. Découpage des tâches Le fait d'avoir des consignes nous fait perdre bcp moins de temps sut comment je vais commencer, comment je vais faire, et qu'est-ce que je dois faire Gain de temps et facilitation (plan et contenu)
Utilité perçue des FB	J'avais la grille à côté et je faisais le travail en même temps, mais je faisais pas vraiment l'auto-évaluation à la fin. C'était vraiment votre évaluation que je regardais par rapport à ce que je pensais avoir fait. C'était juste en regardant les critères et je me disais je crois que j'ai réussi ça, mais je ne suis pas totalement sûre. => Déf auto-évaluation ie regard sur sa Pn. ie comment je me situe ma réalisation Eval entre pairs => C'était bien, la personne qui m'a corrigé elle m'a dit que j'avais totalement oublié un point ie appropriation des critères pour les remarques globale : c'est bien mais pour les plus précise j'ai tj's le doute. On a pas l'assurance que ce qui est dit soit juste. Bien d'avoir une évaluation par rapport à ce qu'une personne de notre niveau fait pour voir comment on se situe. Comparaison et amélioration Pas de note C'est vraiment juste se lâcher. C'est être bcp plus naturel dans ce qu'on dit surtout que là c'est des choses plus personnelles qui nous concernent directement. On est libre, on peut s'amuser en faisant nos devoirs. Moi en faisant ces devoirs là, je me suis éclatée.	Prof : Ca m'a surtout servi pour le travail final, pour adapter. Je les ai surtout regardé à la fin. On a aps été habitué à avoir des remarques aussi fournies que les vôtres. L'auto-évaluation j'ai eu aussi du mal, je le faisais un peu vite. On devrait faire ça plus souvent même si ça prend plus de temps et que c'est compliqué. On est jamais objectif sur nous même. C'est une bonne chose POURQUOI ? Gagner en objectivité, prendre du recul Eval entre pairs : C'est mieux on a pas le point de vue du prof et va être plus dans la découverte, dans le sentiment ... moi j'ai bien aimé ton histoire plus que des remarques sur ce que tu as oublié. => moins formel Plus renforcement affectif Ce que je trouve bien aussi c'est qu'y'a pas de note. Et ça fait du bien de pas avoir de note. Ca nous classe tj's par niveau. Là on a des remarques, des points positifs, des points négatifs, mais on va pas être saoulé. Là ça nous motive à se dire, ok la prochaine fois je ferai mieux, mais je suis pas démoralisé, parce que y'a pas de note. Je trouve que ça , ça change beaucoup.

Le témoignage de Sophie

La formation du DU de Pédagogie de l'Enseignement Supérieur a commencé en octobre 2017. Pour autant, candidater puis m'engager dans cette formation a été le résultat d'un long cheminement personnel entre 2009 - première année d'enseignement en tant que vacataire - 2015 découverte de l'IDIP lors de l'université d'été et du bonheur de partager des moments rares de respiration où bienveillance, écoute, clefs de compréhension et plaisir d'apprendre se mêlent - et 2016 - participation aux ateliers de formation de l'IDIP, rencontres enrichissantes, compréhension de la notion d'alignement pédagogique et de sa déclinaison en cibles à atteindre-

J'ai vu, dans la création du DU PES en juin 2017, d'une part, l'occasion de fournir un cadre à mon souhait d'être accompagnée dans l'amélioration du dispositif que je proposais aux étudiants. Et d'autre part, l'opportunité de monter en compétences. Mon intention principale était de modifier mon dispositif pour qu'il soit plus utile aux étudiants, qu'ils en comprennent mieux le sens et qu'ils soient davantage acteurs de leur formation.

Membre d'une petite communauté d'apprenants -la promo « Lison 1 »-, heureux de se retrouver pour avancer ensemble, solidaires dans la difficulté d'aborder un nouveau domaine de connaissances, et accompagnée individuellement, je me sentais engagée et mieux capable de réfléchir à ma pratique d'enseignement pour en comprendre les forces, les limites et identifier les améliorations possibles au service de l'apprentissage des étudiants.

Pendant ces deux années, le temps ne s'est pas écoulé de façon linéaire. Il y a eu le temps long et appliqué, celui de l'acquisition de connaissances et de l'élaboration d'une problématique avec la difficulté de positionner la focale sur un point particulier pour formuler une question de recherche. Il y a eu également, le temps attrayant et industriel de la conception et de la mise en place du nouveau dispositif et des outils. Il y a eu encore, le temps en boucle, celui qui revient vers les acquis antérieurs pour les réinterroger à la lumière de l'expérimentation, les enrichir ou les délaisser de côté. Et enfin, le temps accéléré et inattendu de l'analyse, dernière étape avant le temps d'après. Celui de la récolte, de la satisfaction du chemin parcouru et du sentiment d'une plus grande légitimité à enseigner. Et plus surprenant encore, celui de l'envie de faire savoir, de partager pour avancer un pas plus loin et ne pas perdre la dynamique éprouvée dans le DU.

Pour conclure, ce que je retiens de ces deux années de formation passionnantes et parfois éprouvantes se résume en deux termes : collaboration et posture.

Collaboration, car elle a été présente à toutes les étapes de ma démarche SoTL. De l'envie de travailler avec d'autres apprenants, à l'indispensable apport, questionnement et soutien de ma conseillère pédagogique en passant par la bienveillance et le guidage de notre marraine, Christelle Lison et la participation active des étudiants qui ont accepté de s'impliquer dans un nouveau dispositif pour le co-construire.

Posture de l'enseignant, car je sais aujourd'hui plus clairement quelle est ma conception de l'enseignement et de l'apprentissage, c'est-à-dire éduquer au sens de J. Houssaye.

L'enseignant devenant un accompagnateur à apprendre proposant un environnement d'apprentissage riche où l'étudiant va avoir la possibilité d'être acteur de sa formation en utilisant les moyens et les méthodes mis à sa disposition et en développant sa compréhension dans une confrontation aux autres apprenants.

Le DU PES est maintenant derrière moi. Ce que j'y ai trouvé m'a nourri professionnellement comme personnellement à un degré que je n'imaginais pas en me lançant dans cette aventure. D'autres chantiers sont ouverts et c'est en partie grâce au DU qu'ils paraissent plus réalisables.



IDIP

**Institut de Développement et d'Innovation Pédagogiques
Université de Strasbourg**

**Campus Meinau
15, rue du Maréchal Lefèbvre
67100 STRASBOURG**

**<http://idip.unistra.fr>
idip-contact@unistra.fr**