

Mieux réussir dans les filières scientifiques en première année d'université ? Un dispositif pédagogique d'accompagnement différencié, analysé comme appui immédiat pour des étudiant·es en situation d'échec

Isabelle Gérard*, Armelle Girard*, Marine Moyon, Olivier Colin et Cédric Vanhoolandt
Université de Paris-Saclay, Paris, France

Pour citer cet article :

Gérard, I.*, Girard, A.*, Moyon, M., Colin, O. et Vanhoolandt, C. (2024). Mieux réussir dans les filières scientifiques en première année d'université ? Un dispositif pédagogique d'accompagnement différencié, analysé comme appui immédiat pour des étudiant·es en situation d'échec. *Didactique*, 5(2), 13-56. <https://doi.org/10.37571/2024.0202>.

* Ces deux auteures ont contribué de manière équivalente à la préparation de cet article.

Résumé : En France, malgré une baisse du niveau en sciences, le nombre de néo-bachelier·es ne cesse d'augmenter. Au-delà de la massification au Supérieur, la diversité de profil et l'hétérogénéité de niveau des étudiant·es de première année se renforcent depuis la réforme du baccalauréat de 2019. Cela contribue au fort taux d'échec en première année. À l'Université de Versailles-Saint-Quentin, les étudiant·es en échec à l'issue du premier semestre universitaire (S1) rejoignent un semestre 2 (S2) spécifique pour re-travailler exclusivement trois unités d'enseignement (UE) du S1 (programme identique mais format pédagogique pouvant varier). Pour les UEs de chimie et de physique, un « dispositif d'accompagnement différencié et personnalisé », s'inscrivant dans une pédagogie active et inclusive est proposé. Un total de 83 étudiant·es en situation d'échec et de 131 étudiant·es en parcours régulier (UE de chimie uniquement) ont pu expérimenter ce dispositif. À l'aide d'un devis quasi-expérimental et de questionnaires auto-rapportés, l'impact de ce dispositif sur l'estime de soi, le sentiment de compétence et la perception des difficultés a été évalué. Chez les étudiant·es en échec, l'augmentation du

sentiment de compétence est significative, accompagnée d'une amélioration notable des performances académiques. Ce dispositif semble donc encourageant en termes d'accompagnement vers la réussite.

Mots-clés : différenciation pédagogique, enseignement personnalisé, échec en 1^{er} cycle universitaire, dynamique motivationnelle, sentiment de compétence.

Problématique

Contexte

Depuis l'an 2000, le Programme International pour le Suivi des Acquis des élèves (PISA) permet de suivre l'évolution des compétences fondamentales au sein de l'OCDE. En ce qui concerne la France, les résultats sont préoccupants. En effet, si nous portons notre attention sur les compétences fondamentales en Sciences et en Mathématiques, la France, qui oscillait autour de la 12^e place dans les années 2000, est largement descendue dans le palmarès, jusqu'à atteindre la 25^e place en 2018 (Rocher, 2015 ; OCDE, 2023). Pourtant, le taux de succès à l'examen du baccalauréat - obtenu à la fin du cycle d'enseignement secondaire, à l'âge de 18 ans pour un parcours classique - n'a cessé de progresser (e.g. en France en 2023, il atteint 95,7% pour le Baccalauréat général¹). Après l'obtention de leur diplôme de baccalauréat, les personnes alors appelées néo-bacheliers, se tournent assez naturellement vers des études post-secondaire et particulièrement vers l'université, où les places sont, en général, d'accès libre et non contingentées. Cela mène naturellement à la massification de l'enseignement supérieur (Romainville, 2001). A cela s'ajoute la réforme française du baccalauréat de 2019² - offrant une plus grande liberté dans les choix des options et spécialités à l'examen et l'absence d'options scientifiques pour certains - qui a eu pour conséquence d'accroître (plus encore) l'hétérogénéité de niveau en sciences des personnes étudiantes en début de formation universitaire. Ainsi le pourcentage de néo-bacheliers accédant à l'université malgré une absence des prérequis et souhaitant s'engager dans des études supérieures de sciences ne fait qu'augmenter, rejoignant *de facto* les publics « plus attendus » de l'université (Michaut, 2023). Cette hétérogénéité se traduit notamment en termes de connaissances et compétences ainsi qu'en termes de pratiques d'études (Duguet, Le Mener et Morlaix, 2016). De surcroît, les difficultés d'ordre académique ne se limitent pas à des lacunes de nature disciplinaire. En effet, le niveau de raisonnement scientifique de la majorité des néo-bacheliers est bien en deçà des attentes pour ce niveau d'enseignement (Vanhoolandt, C., Dhyne, M., et Plumet, J., à paraître; Gueudet et Vandebrouck, 2022). Pour remédier à ces difficultés, le redoublement à l'université est une solution fréquemment utilisée (Galand, Lafontaine, Baye, Datchet et Monseur, 2019). Néanmoins, cela a d'importantes conséquences négatives sur la

¹ Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse. Note d'information n°23.33, disponible sur <https://www.education.gouv.fr/le-baccalaureat-2023-session-de-juin-378728>

² Décret n° 2018-614 du 16 juillet 2018 modifiant les dispositions du code de l'éducation relatives aux enseignements conduisant au baccalauréat général et aux formations technologiques conduisant au baccalauréat technologique, NOR : MENE1813135D, JORF n°0162 du 17 juillet 2018, Texte n° 15 <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2018/7/16/2018-614/jo/texte>

motivation des étudiant·es en échec et donc sur le décrochage scolaire ; ce qui remet cette pratique en question (Galand et al., 2019). D'autres proposent des dispositifs d'accompagnement ou de tutorat dont tous ne semblent pas s'avérer efficaces (Wathelet et Vieillevoye, 2013 ; Annot et al., 2019 ; Michaut, 2023).

Au niveau ministériel, des actions ont été menées dans ce sens. Par exemple, depuis mars 2018 en France, la loi relative à l'Orientation et la Réussite des Étudiant·es (loi ORE³) prévoit notamment un accompagnement des personnes apprenantes qui ne disposent pas des prérequis disciplinaires attendus à leur entrée à l'université. Ces personnes étudiantes appelées « oui-si » se voient accorder leur inscription en première année universitaire (L1) uniquement si elles acceptent de suivre les dispositifs de remédiation qui pourront leur être proposés. Dans ce cadre, les universités ont développé des dispositifs de remédiation variés. À l'Unité de Formation et de Recherche (UFR) des Sciences de notre université pluridisciplinaire située en banlieue parisienne, les étudiant·es qui ont échoué dans toutes les Unités d'Enseignement (UE) disciplinaires au semestre 1 (S1) se trouvent dans l'obligation de rejoindre en semestre 2 (S2), un semestre spécifique, appelé *Semestre Rebond* par notre institution. Il s'agit très majoritairement (> 95%) de personnes apprenantes dites « oui-si », avec des origines d'échec très variées (e.g. lacunes importantes dans les domaines disciplinaires de leur licence, méthodes de travail inadaptées, contexte social peu motivant...) ce qui nous a amenés à nous engager dans l'axe de la différenciation pédagogique dans une perspective inclusive dans deux unités d'enseignement (UE) de chimie et de physique.

Pédagogie inclusive et conception universelle des apprentissages

La gestion de l'hétérogénéité nécessite de gérer plusieurs types de différences, telles que cognitives, psychologiques, socioculturelles ou naturelles (Taha, 2021). Elle implique aussi d'ajuster l'enseignement aux différents besoins des apprenant·es, de prendre en compte les caractéristiques de chaque apprenant·e, et non pas uniquement leur niveau, mais aussi leurs intérêts et motivations, leurs acquis, leurs lacunes ou difficultés et leurs modes d'apprentissage (Forget, 2018 ; Perrenoud, 2005). Dans ses fondements, l'éducation inclusive veut apporter des réponses à la gestion de l'hétérogénéité afin de permettre à tous les étudiant·es de suivre leur cursus (UNESCO, 2009). Dès lors, la pédagogie inclusive suppose la mise en place de dispositifs pour accompagner tous ces étudiant·es dans leur cheminement, quelles que soient les difficultés qu'ils·elles rencontrent (Prud'homme,

³ Loi n° 2018-166 du 8 mars 2018 relative à l'orientation et à la réussite des étudiant·es JORF n°0057 du 9 mars 2018 Texte n° 1 <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000036683777>.

Leblanc, Paré, Fillion et Chapdelaine, 2016). En particulier depuis les années 2000, l'émergence d'étudiant·es « à risque » ou « en difficulté grave » nécessite de reconsidérer les services proposés (Dubé et Sénécal, 2009). Cela implique aussi de dispenser les enseignements dans une perspective inclusive telle que prônée dans la conception universelle des apprentissages (CUA) (CAST⁴, 2018). Les différences individuelles deviennent la norme et une ressource pour l'apprentissage de tous (Bergeron, Houde, Prud'homme et Abat-Roy, 2021)

En outre, inclure ne consiste pas à induire de diminution du niveau scolaire, mais au contraire créer l'espace d'apprentissage afin d'amener chaque apprenant·e au développement de son plein potentiel (Falzon, 2013). Dès lors, nous nous appuyons sur l'idée que : « La différenciation dans une perspective inclusive s'attache à la progression de tous les élèves pour leur assurer un cheminement scolaire stimulant » (Paré et Prud'homme, 2014).

Un enseignement inclusif inscrit dans la pédagogie active

Dans leur récent ouvrage de 2022 sur la pédagogie active, De Clercq, Frenay, Wouters et Raucent, inscrivent différentes balises, sur lesquelles nous nous accordons dans cette étude. Selon les auteurs, il serait plus juste de sortir d'une vision binaire pédagogie passive *versus* pédagogie active mais d'appréhender le degré d'activation pédagogique selon un continuum. Selon eux, le concept de « pédagogie active » serait à appréhender au sens de « pédagogie de l'apprentissage et de l'enseignement actifs » (« *active learning and teaching* » pour le terme anglo-saxon), sous-tendant l'idée d'une activation conjointe de l'enseignant·e et de l'étudiant·e dans la pratique pédagogique. L'étudiant·e occupe une place centrale dans son processus d'apprentissage ; l'enseignant·e, lui, joue alors le rôle d'activateur de savoirs et non de pourvoyeur.

Aussi, il apparaît important de préciser que la pédagogie active ne réfère pas à un ensemble fini de pratiques mais renvoie plutôt à un ensemble d'éléments didactiques rassemblés au sein d'un même dispositif. Plus précisément, De Clercq et al. (2022) indiquent que quatre critères doivent être respectés pour que les activités proposées dans le cadre du dispositif pédagogique puissent répondre à la définition de pédagogie active. Premièrement, l'implication de l'étudiant·e dans la construction de son apprentissage doit être forte.

⁴ Center for Applied Special Technology (CAST): Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. The UDL Guidelines, 2018; (Accédé 8 Mars 2024). <https://udlguidelines.cast.org/>

Deuxièmement, l'activité pédagogique doit engager l'étudiant·e dans un traitement réflexif et en profondeur de la matière. En effet, l'activation pédagogique renvoie à une activation cognitive et non une activation motrice ; un·e étudiant·e physiquement inactif pouvant tout à fait être engagé·e sur le plan cognitif (Tricot, 2017). Troisièmement, des interactions socioconstructivistes doivent être favorisées. L'apprentissage de l'étudiant·e se construit, avant tout, au travers des interactions sociales, sur la coopération entre pairs et avec les enseignant·es. Enfin, il est attendu que le contexte soit adapté non seulement aux disciplines abordées mais aussi au niveau de chaque apprenant·e en vue de le faire progresser dans les compétences visées. Le niveau initial de l'étudiant·e doit être pris en compte pour définir les tâches demandées afin que ce dernier se situe dans sa zone proximale de développement (ZPD) (Vygotsky, 1978).

Plusieurs dispositifs peuvent s'inscrire dans les critères de pédagogie active, et notamment la différenciation pédagogique sur laquelle notre dispositif s'appuie, comme Pozas, Letzel et Schneider (2020) le présentent dans leur taxonomie.

La différenciation pédagogique et l'enseignement personnalisé

Un enseignement différencié peut possiblement présenter un degré d'activation pédagogique plus ou moins important. Initialement axée sur les « fiches » et « plans de travail individuels » du Plan Dalton et de Célestin Freinet (1948), cités par Connac (2021), la différenciation pédagogique peut se définir aujourd'hui de la manière suivante

« Une façon de penser l'enseignement où l'enseignant 1) conçoit des situations suffisamment flexibles pour permettre à tous les élèves de s'engager dans une tâche et progresser, 2) tout en stimulant la création d'un climat d'interdépendance et d'intercompréhension entre les élèves qui permet de reconnaître la diversité en classe, de la valoriser et de tirer parti de la diversité pour apprendre. » (Prud'homme et al., 2015, p.76).

Cette seconde partie de la définition, concernant la dimension sociale, est très importante à prendre en considération puisque c'est notamment au travers d'un travail de coopération entre pairs que des blocages vont pouvoir être levés. L'apprenant·e n'est pas seul pour surmonter ses difficultés (Meirieu, 2016). L'environnement d'apprentissage est également un élément important à prendre en considération, facilitant la mise en pratique de la différenciation pédagogique (Kariippanon, Cliff, Lancaster, Okely et Parrish, 2018 ; Leroux et al., 2021 ; Fernagu, 2022).

A notre connaissance, pour le niveau universitaire, la différenciation pédagogique est très peu pratiquée ; ce qui rend notre dispositif original. Elle est surtout proposée au niveau primaire (Robbes, 2009), voire secondaire auprès de classes de plus en plus diversifiées,

qui accueillent bien souvent une importante proportion d'élèves rencontrant des difficultés de différentes natures (Nootens et Debeurme, 2019). Dans leur analyse Pablico, Diack et Lawson (2017) font le constat, dans le secondaire, qu'il n'y a pas de consensus quant à l'efficacité de la pédagogie différenciée. Pour être efficace, un enseignement différencié dans une perspective d'inclusivité, exige une planification a priori (Santangelo et Tomlinson, 2009), ce qui ne semble pas être l'usage courant (Prud'homme et al. 2015).

Dans les rares cas où ils sont proposés dans le supérieur, les dispositifs de différenciation pédagogique prennent la forme d'accompagnements individuels *via* une plateforme numérique, d'apprentissages par projets, de propositions de travaux supplémentaires ou encore de tutorat (Dubé et Sénécal, 2009 ; Boelens, Voet, et De Wever, 2018). Cependant ces stratégies d'enseignement différencié individualisé bien que bénéfiques aux étudiant.es du supérieur, en termes de motivation et d'engagement dans leurs apprentissages (Santangelo et Tomlinson, 2009), nécessitent temps et efforts de la part des enseignant.es dans sa conception et sa mise en œuvre (Turner, Solis et Kincade, 2017). Par manque de formation adéquate (Tremblay, 2020 ; Kennel, S., Guillon, S., Caublot, M., et Rohmer, O., 2021) ou de moyens mobilisés pour aider les enseignant.es sur le terrain (Ducharme, Magloire et Montminy, 2018), ceux-ci et celles-ci adoptent une posture généralement réactive, où ils·elles interviennent lorsque les besoins émergent, en s'ajustant en cours d'action lorsque l'enseignement « normal » n'a pas fonctionné (Bergeron, Houde, Prud'homme et Abat-Roy, 2021).

Connac (2021) distingue l'individualisation, souvent pratiquée, de la personnalisation, plus rarement expérimentée. L'auteur entend par personnalisation, une construction du savoir par les pairs avec l'accompagnement de l'enseignant·e comme guide dans cette démarche plutôt que comme instructeur. L'auteur précise que l'individualisation fait reposer la responsabilité des difficultés scolaires sur l'apprenant·e, alors que la personnalisation des apprentissages « [l'] engage dans une démarche pédagogique où, en plus des situations de travail adapté, ils peuvent bénéficier de moyens supplémentaires pour travailler avec d'autres, au sein de collectifs, pour ne pas être condamnés seuls à faire face aux obstacles inhérents aux apprentissages. » (Connac, 2021, p.9)

Par conséquent, la personnalisation permet à ceux et celles qui ont un faible sentiment d'efficacité de ne pas se décourager ou de ne plus adopter une stratégie d'évitement.

Dispositif d'accompagnement différencié personnalisé de l'étude

Notre dispositif d'accompagnement différencié (Girard, Gérard et al., 2022) est basé sur la différenciation pédagogique personnalisée dans une perspective inclusive et contextualisée à un enseignement introductif de chimie (*i.e* atomes et molécules) et un de physique (*i.e* optique géométrique et mécanique du point) pour les étudiant·es destinés à poursuivre un cursus scientifique.

Plusieurs axes caractérisent notre dispositif d'accompagnement différencié :

1. L'axe logistique

- Création d'un espace facilitant le travail de groupe : mobilier mobile, tableaux blancs de type chevalet, tablettes numériques ;
- Des fascicules d'exercices distribués périodiquement comprenant des rappels théoriques en début de fascicules ou disséminés au gré d'exercices ;
- Un nombre important d'exercices permettant de repérer (voir annexe 1)
 - le niveau de difficulté (niveau 1 à 4 étoiles permettant d'aller de l'application de la simple notion (1 étoile) au problème complexe (3 étoiles) et même plus loin que le programme habituel (4 étoiles)
 - les acquis d'apprentissages visés (AAV).
- L'affichage de la valeur du niveau de difficulté des exercices avec la note pouvant être atteinte lors des évaluations certificatives (ex : 2 étoiles <8/20, 3 étoiles <16/20...)
- Recommandations sur le plan d'action, pour chaque fascicule. À titre d'illustration, dans le fascicule n°3 de chimie, intitulé « Interaction lumière matière...», il est suggéré à l'étudiant·e de réaliser :
 - autant d'exercices 1 étoile que nécessaire (12 exercices proposés) ;
 - au minimum 5 exercices 2 étoiles (6 exercices proposés) ;
 - au minimum 2 exercices 3 étoiles (4 exercices proposés).
- Des corrigés, en ligne et, en physique, sous format papier, plus ou moins détaillés avec une résolution exhaustive pour certains, les étapes les plus importantes, voire la solution finale uniquement pour d'autres. Aucun exercice n'est corrigé au tableau par l'enseignant·e.

- Des activités réflexives sur des problèmes complexes pour permettre aux apprenant·es de travailler le raisonnement et la rédaction de la résolution de problèmes.
 - Des activités facilitant la communication qui permettent aux étudiant·es d'apprendre à poser des questions, à expliquer et donc, à comprendre des notions complexes (réalisation de *mindmap*, de *flashcard*, résolution d'exercices oralement ...).
2. L'axe organisationnel :
- Le plan de travail est propre à chaque étudiant·e afin qu'il soit adapté à sa propre zone proximale de développement (choix des étoiles et des compétences travaillées). C'est sa décision de suivre ou pas le groupe dans la planification de son travail.
 - Les apprenant·es travaillent par petits groupes de 2 à 5 étudiant·es afin de créer l'émulation par les pairs avec un rythme soutenu d'alternance de travail individuel et de confrontation des résultats, sur des exercices communs ou différents (étudiant·es ressources).
 - La personne enseignante adopte une posture d'accompagnant·e, et de facilitateur·trice du travail coopératif. Elle se déplace de groupe en groupe et questionne les étudiant·es, pour lever les points de blocage, explicite les stratégies cognitives à suivre en les co-construisant avec les étudiant·es, valorise les points forts. Elle soutient l'autonomie.
3. L'axe évaluatif
- Outils interactifs de questions/réponses (sous forme de *flashcards*, oralement au tableau ou via le numérique) permettant une autoévaluation en direct et de la remédiation.
 - Auto-évaluations formatives :
 - En chimie des questionnaires à choix multiples en ligne notés, proposés chaque semaine, sur les prérequis des exercices du fascicule de la semaine en dehors des séances d'enseignement.
 - En physique quatre devoirs numériques répartis sur le semestre avec des petits *applets* permettant la simulation des phénomènes étudiés en dehors des séances d'enseignement.
 - Une épreuve formative de contrôle « blanc » avant chaque épreuve afin de préparer les étudiant·es en leur permettant d'établir un bilan quantifiable de leur niveau sur un contrôle de même format que celui de

l'épreuve certificative. L'auto-évaluation se fait à l'aide d'une grille succincte des réponses pour le barème et d'un corrigé détaillé des attendus ou d'une correction par les pairs.

- Évaluations certificatives : 3 contrôles de poids équivalents alignés en contenu et en difficulté avec les fascicules d'exercices.

4. L'axe « différenciation pédagogique et personnalisation »

- Pratiques de différenciation pédagogique
 - Planification du travail par l'étudiant·e avec choix et nombre d'exercices adaptés à sa propre ZPD ;
 - Fichiers auto-corrigés et progressifs ;
 - Évaluation formative et/ou autoévaluation.
- Pratiques de différenciation personnalisée (Connac, 2021)
 - Acquisition individuelle des savoirs et raisonnements puis, coopération ;
 - Tutorat entre pairs (étudiant·es ressources) ;
 - Confrontation des idées entre pairs et débats réflexifs ;
 - Temps collectifs d'étayage (petits groupes ou classe entière).

Dans leur impressionnante méta-analyse réunissant 38 méta-analyses de la littérature (près de 2 millions d'étudiant·es), Schneider et Preckel (2017) font ressortir pas moins de 105 variables, qu'ils organisent en 11 catégories classées en fonction de l'ampleur des effets associées à la réussite dans l'enseignement supérieur. Au vu des caractéristiques, énumérées ci-dessus, notre dispositif intègre trois catégories qui présentent le plus fort impact sur la réussite académique des étudiant·es :

- interactions sociales : encouragement des enseignant·es vis-à-vis des apprenant·es à poser des questions, encouragement de la discussion, questions ouvertes, interactions enseignant·e-étudiant·es, interactions entre étudiant·es ;
- stimulation via un apprentissage faisant sens : les enseignant·es comme les étudiant·es s'engagent intentionnellement dans des pratiques éducatives pour atteindre leurs objectifs, il existe des défis intellectuels, il y a une mise en avant de la pensée indépendante ;
- évaluation : l'évaluation est formative comme sommative, avec des objectifs d'apprentissage clairs, des critères de réussite bien définis, des feedbacks, des acquis testés fréquemment et un bon alignement pédagogique entre les exercices et l'évaluation de l'UE.

Ces constatations amènent un questionnement sur l'efficacité de notre dispositif.

Question générale

Les néo-bacheliers représentent une population très hétérogène avec un important taux d'échec durant la première année universitaire. La différenciation pédagogique inscrite dans la pédagogie active, serait préconisée pour répondre à l'inclusion de tous les étudiant·es.

Nous proposons un dispositif différencié personnalisé qui répond à un grand nombre des critères de la différenciation pédagogique et de la pédagogie active. Ces critères se retrouvent dans les variables de réussite dans le supérieur identifiées par Schneider et Preckel (2017), à travers leur méta-analyse de pratiques pédagogiques existantes.

Convenant que, parmi d'autres, des dispositifs variés de remédiation peuvent contribuer à la persévérance académique (pour une revue, voir Barbeau, Frenette et Hébert, 2021), nous formulons l'hypothèse que notre dispositif (Girard, Gérard et al., 2022), appelé « dispositif d'accompagnement différencié », pourrait contribuer à la réussite des étudiant·es néo-bacheliers en échecs après un semestre dans le supérieur.

Par conséquent, l'objectif de cette étude est de déterminer si, dans l'enseignement supérieur, un dispositif inclusif, actif, différencié et personnalisé, de type dispositif d'accompagnement différencié, tel que le nôtre pourrait contribuer à la réussite des étudiant·es de première année d'université en situation d'échec global.

Cadre théorique

Parmi les plus importants facteurs prédictifs de la réussite des élèves pré-universitaires, il ressort de la méta-analyse de Schneider et Preckel (2017) la position centrale des méthodes d'enseignement et leur mise en œuvre. Plus spécifiquement, au niveau des variables dépendantes de l'étudiant·e et présentant une grande taille d'effet, ressortent principalement leurs habiletés cognitives, leurs résultats antérieurs puis leur assiduité en classe. Ainsi, les étudiant·es qui assistent à davantage de séances de cours montrent des performances significativement meilleures que les étudiant·es ayant des taux de fréquentation plus faibles. En adoptant un point de vue plus général, la principale variable influant sur la performance académique est de nature motivationnelle. Les auteurs recensent un effet de taille très important pour l'auto-efficacité même si celui-ci est couplé à un intervalle de confiance assez large. Plus récemment, Lebeau et Bouffard (2022), dans leur étude longitudinale des relations entre la perception de compétence, la motivation et

le rendement scolaires, soulignent le « rôle central de la perception de compétence dans le fonctionnement scolaire des élèves » qui vient confirmer les constatations de Paivandi (2018, p. 103) :

« On observe un glissement progressif du pouvoir prédictif des variables sociales et cognitives, vers le rôle des variables de la personnalité comme l'estime de soi, le sentiment d'auto-efficacité, l'affectivité positive ou négative »

C'est pourquoi ce cadre se centre tout d'abord sur le modèle de la dynamique motivationnelle pour introduire l'intérêt que nous avons porté aux facteurs prédictifs de la réussite concernant le sentiment de compétence, la perception des difficultés et l'estime de soi.

Le modèle de la dynamique motivationnelle

Bien que très importante dans le contexte académique (Simon, 2006), la motivation ne peut être mesurée en tant que telle et les chercheurs tentent plutôt de l'inférer à l'aide d'indicateurs objectifs (Fréchette-Simard, Plante, Dubeau et Duchesne, 2019). Actuellement, trois théories de la motivation scolaire dominent (Fréchette-Simard et al., 2019) : la théorie attentes-valeur, la théorie des buts d'accomplissement et la théorie de l'auto-détermination. Spécifiquement en éducation, plusieurs chercheurs mentionnent que la théorie des attentes-valeur est la plus répandue (Gaspard et al., 2018 ; Plante, O'Keefe, Aronson, Fréchette-Simard, et Goulet, 2013, Viau, 2009). Selon cette approche motivationnelle, la motivation des élèves dépend de deux indicateurs principaux : 1) les attentes de succès et 2) la valeur attribuée aux apprentissages. Ces deux indicateurs dépendent eux-mêmes des perceptions de l'élève et regroupent différentes variables motivationnelles qui, en combinaison, influent aussi sur les comportements scolaires de l'élève. Une méta-analyse sur la motivation des étudiant·es (Howard, Bureau, Guay, Chong, et Ryan, 2021) appuie ces éléments, auxquels on ajoute l'estime de soi comme indicateur. Cela se perçoit notamment sur l'engagement, l'effort et la persévérance scolaire, ce qui, *in fine*, module la réussite académique.

Viau (2009) propose un modèle de la dynamique motivationnelle pour expliquer les principales sources de motivation des élèves en difficulté dans leurs activités d'apprentissage. On y retrouve la « perception de sa compétence » mais aussi deux facteurs que Viau appelle « perception de la valeur d'une activité » et « perception de contrôlabilité ».

Dans le modèle de la dynamique motivationnelle, ces trois concepts peuvent interagir et influencent alors l'engagement cognitif, la persévérance dans les apprentissages.

Les facteurs prédictifs de la réussite à l'université

Plusieurs auteurs se sont intéressés aux facteurs prédictifs de la réussite (Dupont, Clercq, et Galand, 2015 ; Duguet et al., 2016). À titre d'exemple, Dupont et al. (2015) soulignent le fait que le sentiment d'efficacité, l'estime de soi comme la perception des difficultés sont des facteurs prédictifs de la réussite des étudiant·es à l'université. En particulier, le sentiment de compétence serait le facteur prédictif le plus important du point de vue de la croyance motivationnelle (Richardson, Abraham et Bond, 2012 ; Robbins, Lauver, Le, Davis, Langley et Carlstrom, 2004).

Cependant compte tenu de la grande diversité des études effectuées sur ces trois facteurs, la frontière entre ceux-ci n'est pas toujours facile à identifier. Par conséquent, il est donc utile d'exposer le sens que cette étude donne à ces termes.

Le sentiment de compétence

Déjà en 1997, Bandura définit le sentiment de compétence, souvent appelé sentiment d'auto-efficacité, comme : « le niveau de confiance des individus dans leur capacité à exécuter certains plans d'action ou à atteindre des résultats spécifiques » (traduction libre des auteurs de la citation reprise de Lane, Lane et Kyprianou, 2004).

Cet auteur a montré qu'il existait un lien entre le sentiment d'auto-efficacité et la performance de l'étudiant·e (Bouffard et Couture, 2003). De nombreuses études ont corroboré le lien positif entre ces deux facteurs, et ce dans différents contextes (Klassen, Usher et Bong, 2010 ; Pajares, 1996). Dans le milieu scolaire, un sentiment d'auto-efficacité élevé favoriserait la progression scolaire (Pajares, 2003 ; Bandura, 2006), la manière dont les élèves se sentent capables d'accomplir la tâche influe sur la capacité à réussir la tâche, sur leur performance et donc plus globalement sur leurs apprentissages.

Même s'il est impossible de déterminer les conditions pour optimiser ce lien entre auto-efficacité académique et performance de par la complexité de chaque contexte, Bandura (1997, 2007) a identifié quatre facteurs qui pouvaient influencer sur le niveau du sentiment de compétence : l'expérience de (i) maîtrise enactive, (ii) l'exécution de tâches similaires (iii) l'expérience vicariante (iv) la persuasion verbale. Il ajoute (v) les états physiologiques dans lesquels se trouve l'étudiant·e. On pourrait attendre qu'un dispositif qui agit sur certains de ces facteurs permette une amélioration du sentiment de compétence.

L'estime de soi

L'estime de soi peut être définie comme une représentation, positive ou négative, qu'une personne se fait à son propre égard, en s'aimant ou se désapprouvant soi-même et en établissant des jugements envers ses valeurs personnelles (Rosenberg, Schooler, Schoenbach, et Rosenberg, 1995). Elle est prédictrice de réussite académique et professionnelle (Salmela-Aro et Nurmi, 2007). Cependant le lien entre estime de soi et performance, lui, n'est pas établi. Par exemple, d'après Mone, Baker et Jeffries (1995), l'estime de soi pourrait être un facteur positif de réussite, mais une bonne estime de soi ne pourrait suffire à obtenir de bons résultats. Pour Prêteur (2002), une faible estime de soi bloquerait l'étudiant·e dans ses apprentissages qu'il·elle considérerait impossibles. Réciproquement, de bons résultats scolaires pourraient renforcer l'estime de soi (Prêteur, 2002).

La perception des difficultés

Nous définissons la perception des difficultés comme étant la perception que les apprenant·es ont de la valeur de la tâche (Eccles, 1983 ; Hasni et Potvin, 2015). Une perception positive de la tâche induirait de la part des étudiant·es davantage d'efforts et de stratégies d'approfondissement du contenu de la tâche, un temps travaillé plus important, des émotions positives, une persistance également plus élevée et donc une plus grande probabilité de réussite à l'université (Eccles et Wigfield, 2020 ; Lai, 2021). Ainsi, la perception des difficultés agit directement sur la motivation des étudiant·es dans leurs études et donc indirectement sur leur réussite dans le supérieur. Ce concept est donc intéressant pour évaluer l'impact d'un dispositif pédagogique, notamment sur l'aspect motivationnel.

Dans ce cadre, il apparaît utile de s'interroger sur les bénéfices d'un accompagnement différencié et personnalisé pour les étudiant·es de L1, particulièrement en terme de facteurs motivationnels et donc prédictifs de la réussite à l'université.

Plus précisément, nous formulons l'hypothèse que le « dispositif d'accompagnement différencié » mis en place pourrait augmenter l'estime de soi, la capacité à percevoir des difficultés et le sentiment de compétence des étudiant·es en situation d'échec global. En outre, nous nous attendons à observer une amélioration des performances académiques chez ces mêmes étudiant·es.

Méthodologie

La méthodologie suit un protocole quasi-expérimental (Thouin, 2014) principalement analysé à l'aide de statistiques inférentielles.

Participant·es et description générale

Cette étude a été menée auprès d'étudiant·es inscrit·es en L1, parcours scientifique de l'Université de Versailles Saint Quentin (site de Versailles) durant les deux semestres de l'année 2021 (Tableau 1). Nous distinguons deux cohortes au sein de ce *pool* d'étudiant·es.

Tableau 1.

Caractérisation des participant·es à l'étude.

Cohorte	N	Âge (ans)	
		M	ET
d'intérêt	63 (30 Femmes)	18,87	1,26
de référence	61 (27 Femmes)	18,60	0,92

N = le nombre de participants, M = la moyenne et ET = l'écart-type

Cohorte d'intérêt (groupe expérimental)

Une cohorte d'étudiants en grande difficulté (N = 63), en situation d'échec complet dans toutes les UE scientifiques (physique, chimie, biologie, informatique et mathématiques) à la fin du premier semestre (S1). Cette cohorte que nous appellerons cohorte d'intérêt suit le *Semestre Rebond* au deuxième semestre (S2) de sa L1. Chaque étudiant·e suit uniquement 3 UE scientifiques (6 ECTS chacune) portant sur le programme du S1. Le volume horaire de chaque UE est de 54h de travaux dirigés (TD)⁵ sur 12 semaines réparties en 2 séances l'une de 3h et l'autre de 1,5h sans cours magistraux (CM) ni travaux pratiques (TP). Seules les UE de physique et de chimie ont mis en place le « dispositif d'accompagnement différencié » au cœur de cette étude. L'informatique, les

⁵ En France, il existe un dyptique CM/TD. Le CM correspond à un exposé magistral en promotion entière (pouvant aller jusqu'à 350 étudiant·es dans notre université). Le TD est un format qui permet de retravailler en petits groupes (une quarantaine d'étudiant·es maximum) des concepts vus lors d'un CM avec un fascicule d'exercices commun à toute la promotion.

mathématiques et la biologie du *Semestre Rebond* sont des UE reproposées dans un format similaire à celui du S1.

Cohorte de référence (groupe contrôle)

Une cohorte d'étudiant·es du programme régulier composée d'étudiant·es du programme régulier (N = 61), et issu·es du portail⁶ biologie-informatique. Cette cohorte, que nous appellerons *cohorte de référence*, représentative des étudiant·es de L1, est composée majoritairement d'étudiant·es primo-arrivant·es, de quelques redoublant·es et de quelques profils « oui-si » (de l'ordre de 15%). Chaque étudiant·e suit normalement les 5 UE scientifiques de son cursus (6 ECTS chacune). Dès leur arrivée à l'Université en S1, ces étudiant·es suivent le même dispositif d'accompagnement différencié que la cohorte d'intérêt, mais pour la chimie uniquement. Cela correspond aux heures de TD de l'UE chimie. Pour cette UE de chimie, les CM et les TP sont enseignés de façon classique. Les étudiant·es suivent le « dispositif d'accompagnement différencié » en TD avec un volume horaire de 30h sur 12 semaines réparties en séances de 3h.

Le programme (en chimie) est le même pour les deux cohortes, les exigences sont les mêmes mais le rythme est plus soutenu au sein de la cohorte de référence (30h de TD contre 54h de TD pour la cohorte d'intérêt).

Déroulement général de l'étude

En fin de semestre, et pour les deux cohortes, le niveau académique a été évalué grâce à un contrôle continu (CC) final de même niveau.

Évaluation du niveau initial (T0)

Pour évaluer les variables affectives d'intérêt, un questionnaire auto-rapporté a été constitué dans le cadre d'un prétest. En tout début du semestre, le questionnaire a été proposé aux participant·es. Ceux-ci et celles-ci ont eu un délai d'une semaine pour y répondre en présentiel, à domicile ou en ligne sur une plateforme institutionnelle sécurisée. Pour ceux et celles qui en exprimaient le besoin, une version « papier-crayon » du questionnaire a été mise d'emblée à disposition en présentiel. Environ 30% des participant·es de la cohorte d'intérêt ont utilisé cette possibilité. Les réponses pseudonymisées ont alors été encodées par les enseignantes sur la plateforme.

⁶ Le Portail est le terme consacré en France pour indiquer une filière comprenant des matières pré-définies afin de permettre aux étudiant·es de personnaliser leur formation tout en leur permettant d'accéder à la deuxième année universitaire de leur choix.

Le temps nécessaire pour répondre à ce questionnaire est d'environ 20 minutes. Au total, 63 des 83 étudiant·es de la cohorte d'intérêt et 61 des 131 étudiant·es de la cohorte de référence ont participé au prétest.

Le niveau académique en physique et en chimie des étudiant·es de la cohorte d'intérêt, à l'entrée du *Semestre Rebond* (temps T0), a été évalué à partir de la note finale du S1, dans ces mêmes disciplines. Cette note est constituée d'une note moyenne calculée dans le cadre des travaux pratiques (TP) et d'une note de contrôle continu qui constitue la pondération la plus importante (75% de la note finale). Elle sert de base pour analyser l'évolution du niveau académique des étudiant·es de la cohorte d'intérêt. Concernant la cohorte de référence, aucune information sur leur niveau académique à leur entrée en S1 n'a été rendue disponible.

Évaluation du niveau final (T1)

En fin de semestre, l'évaluation du niveau final des étudiant·es se fait à partir de leurs résultats académiques et d'un post-test.

La note académique obtenue dans les UE de chimie et de physique en fin de S1 (pour les 2 cohortes) et de S2 (cohorte d'intérêt uniquement) mesure le niveau de compétence acquis par l'étudiant·e en fin de semestre et renseigne sur les progrès académiques réalisés dans l'UE.

Le post-test est identique au prétest et se fait à travers le même questionnaire auto-rapporté, distribué avant l'évaluation finale du semestre.

On a pu observer une érosion de l'échantillon entre le pré-test et le post-test. Sur les deux cohortes d'intérêt et de référence, le taux de répondant·es chute de respectivement 63 et 61 étudiant·es à 33 et 38 étudiant·es. Par conséquent, lors de la comparaison de résultats aux pré- et post-tests, seuls ces 71 étudiant·es ont été intégrés dans les analyses. Cette érosion de 53 étudiant·es s'explique d'une part par l'abandon des étudiant·es au cours du semestre et, d'autre part, par le caractère non obligatoire du post-test.

Instruments de mesure

Un questionnaire de perceptions des variables affectives

Pour mesurer les perceptions des étudiant·es, un questionnaire auto-rapporté a été utilisé comprenant 44 items. Le questionnaire complet est disponible en annexe 2. Ses items

s'inspirent principalement du questionnaire d'« intérêt des jeunes à l'égard des sciences et de la technologie » de Hasni et Potvin (2015) et d'un questionnaire d'« efficacité personnelle générale » de Chen, Gully et Eden (2001). Des questions, présentes dans le questionnaire mais non exploitées dans cette étude sont inspirées des questionnaires de May (2009) et Blank, Weitzel, Blau et Green (1988). Les items ont été adaptés à notre contexte d'étude et interrogent trois concepts : le sentiment de compétence, la perception des difficultés et l'estime de soi. La réponse à chaque item est caractérisée par une échelle de type *Likert* à six niveaux allant de « fortement en désaccord » à « parfaitement d'accord ».

La performance académique

Le score final est noté sur une échelle de 20 points où la note de 20 indique la performance maximale. Le seuil de réussite est à 10. L'enseignant·e responsable de l'enseignement assurait la correction de toutes les copies de ses étudiant·es.

Recueil de témoignages

Pour quelques individus (N=7), essentiellement des ancien·nes étudiant·es (entre 1 et 3 ans après leur sortie du dispositif), un recueil de témoignage a été effectué. Le choix d'ancien·nes a été fait d'une part de manière à s'affranchir d'un lien pédagogique entre les étudiant·es et les chercheuses, également enseignantes, et d'autre part en espérant un certain recul réflexif par rapport au dispositif pédagogique. Ces personnes ont ainsi accepté de témoigner auprès de leurs camarades de leur expérience. Des entretiens semi-dirigés ont été effectués afin d'en extraire quelques verbatim utilisés en illustrations de nos propos.

Analyses sur les questionnaires

La construction des questionnaires se base sur les recommandations de Collingridge (2014)⁷. Pour synthétiser l'information contenue dans le questionnaire, une analyse en composantes principales (ACP) a été effectuée sur l'ensemble de ses items (Caumont et Ivanaj, 2017). Utilisée à titre exploratoire, cette analyse factorielle produit des facteurs hiérarchisés et indépendants. Elle permet d'exclure certains items dont les réponses exprimées par les participant·es semblent moins porteuses d'information que le reste du questionnaire. Ensuite, pour des raisons de cohérence de contenu, certains items ont été

⁷ SageResearchMethods Community, Validating a Questionnaire, by Dave Collingridge, Data collection, <https://researchmethodscommunity.sagepub.com/blog/validating-a-questionnaire>

reclassés suite à un arbitrage effectué par l'équipe de recherche. Ces opérations ont mené à un questionnaire réduit regroupé par concept (Hinkin, 1998).

Par conséquent, à titre confirmatoire, une analyse de consistance interne par *alpha de Cronbach* a été opérée sur l'ensemble des items d'un concept et sur la totalité du questionnaire réduit. Cette analyse traduit un degré d'homogénéité du regroupement par concept et de l'ensemble de l'outil de mesure considéré (Vaske, Beaman et Sponarski, 2016).

L'analyse des résidus a été effectuée pour vérifier les hypothèses de l'ANOVA. La normalité a été vérifiée à l'aide du test de normalité de Shapiro-Wilk. Aucune valeur n'a été considérée comme aberrante et donc retirée de l'analyse.

Pour évaluer l'effet du dispositif pédagogique sur les scores, une analyse de variance (ANOVA) à deux facteurs (temps, cohorte) sur mesures répétées a été effectuée.

Les analyses ont été menées à l'aide du logiciel R version 4.3.1 « Beagle Scouts»⁸.

Considérations éthiques

Dans le cadre de cette étude, les participant·es ont été informé·es que leurs résultats aux tests seraient utilisés de manière anonyme lors des analyses à des fins de recherche et de publication. Aucun·e participant·e n'a reçu de pression pour participer à cette recherche.

Les participant·es aux enregistrements des entretiens ont signé un consentement écrit pour que leur témoignage soit utilisé et cité anonymement à des fins de recherche et de publication.

Conformément au Règlement Général de Protection des Données⁹, chaque participant·e était en droit de demander quelles étaient les données conservées sur lui-même ou de s'opposer à leur conservation.

⁸ téléchargeable à l'adresse <https://www.r-project.org/>

⁹ Texte réglementaire européen qui encadre le traitement des données de manière égalitaire sur tout le territoire de l'Union européenne (UE). Il est entré en application le 25 mai 2018.

Résultats

Résultats académiques

Le premier résultat concerne les résultats académiques, pour la cohorte d'intérêt – pour qui nous avons accès au niveau académique à T0 (Tableau 2). À l'issue du semestre durant lequel le dispositif pédagogique a été mis en œuvre (temps T1), les notes moyennes en chimie ($8,59 \pm 4,19$) et en physique ($7,64 \pm 4,18$) ont augmenté significativement [$p < .001$] par rapport à celles mesurées au temps T0 (note de chimie : $3,67 \pm 2,15$; note de physique : $3,42 \pm 1,86$). Toutes les étudiant·es en grande difficulté de la cohorte d'intérêt progressent en chimie comme en physique dans le groupe. Pour la cohorte de référence – pour qui nous n'avons que le niveau académique à T1 – les notes moyennes en chimie dépassent le seuil de validation de l'UE ($11,55 \pm 2,65$).

Tableau 2.

Distribution des résultats académiques obtenus au temps T1, au sein des deux cohortes ayant participé au « dispositif d'accompagnement différencié » a été mis en œuvre

Cohorte de référence (N = 38)		Cohorte d'intérêt (N = 33) ¹⁰			
Note de chimie	Proportion	Note de physique	Proportion	Note de chimie	Proportion
> 10	48,8%	> 10	26,3%	> 10	36,0%
< 10	51,5%	< 10	73,7%	< 10	64,0%
Compris entre 7-10	21,0%	Compris entre 7-10	28,6%	Compris entre 7-10	43,7%

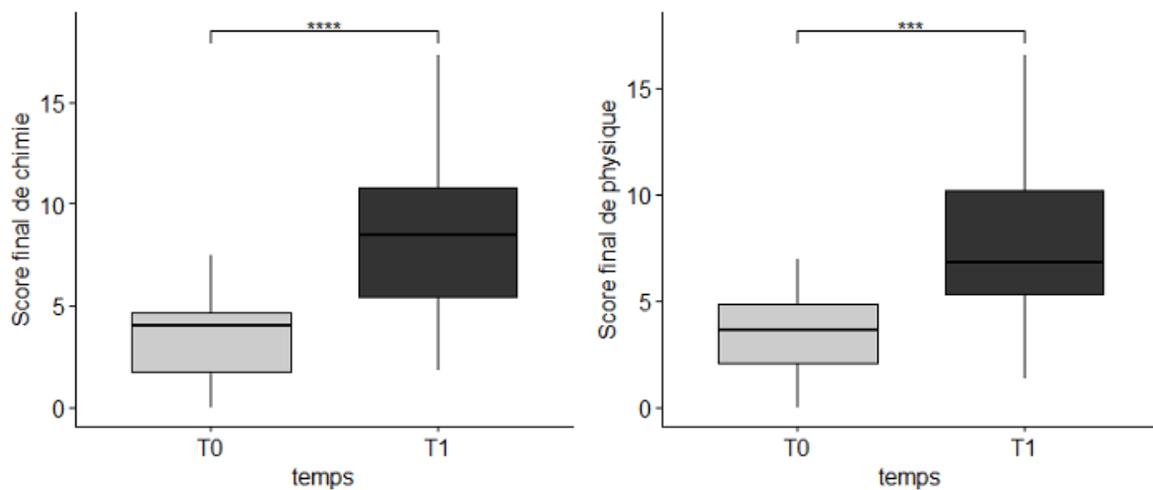
Pour la cohorte d'intérêt sur les résultats académiques, une analyse de variance (ANOVA) sur mesures répétées a été effectuée pour évaluer l'influence du dispositif pédagogique mis en place.

¹⁰ N=33 représente le nombre de répondant·es de la cohorte d'intérêt. Pour la chimie, N = 25 et pour la physique N = 19. Certains répondant·es suivent les deux enseignements.

L'effet du facteur *temps* est important, que ce soit pour les notes en physique ou celles en chimie avec un coefficient de détermination η^2 du même ordre de grandeur pour les deux matières [pour la physique : $F(1;44) = 22,42$; $p < .001$; $\eta^2 = 0,34$ et pour la chimie : $F(1 ; 90) = 88,98$; $p < .001$; $\eta^2 = 0,50$] (Figure 1).

Figure 1.

Distribution des notes (a) de chimie (N = 25, cohorte d'intérêt) et (b) de physique (N = 19, cohorte d'intérêt) pour les deux temps de mesure.



**** $p < .0001$; *** $p < .001$; ** $p < .01$; * $p < .05$; n.s. non significatif

Qualité du questionnaire auto-rapporté

À travers une analyse en composantes principales (ACP) utilisée à titre exploratoire, nous avons trouvé quatre facteurs principaux indépendants expliquant 58% de la variance totale observée. Dans le tableau 3, la saturation la plus importante de chacun des items est présentée pour les trois premiers facteurs principaux sur lesquels le questionnaire sature de manière privilégiée. Nous les présentons en vue de la validation empirique du regroupement des items dans un concept. En s'appuyant sur la suggestion de Hair, Anderson, Tatham, et Black (1998, p.111), trois niveaux sont utilisés pour exprimer les saturations : faible, moyen et important.

Tableau 3.*Table de validation et répartition des items par concepts.*

Question	Validation			Remarques
	Empirique (Valeur)	de Contenu (Accord)	de Construit (Arbitrage)	
Q1	EdS (important)	EdS (accord)	EdS	
Q2	EdS (faible)	EdS (accord)	EdS	
Q10	PdD (important)	SdC (désaccord)	SdC (arbitrage)	
Q11	Autre (important)	SdC (désaccord)	SdC (arbitrage)	
Q12	Autre (faible)	SdC (désaccord)	SdC (arbitrage)	
Q13	EdS (important)	EdS (accord)	EdS	
Q14	SdC (important)	EdS (désaccord)	EdS (arbitrage)	Regroupement de deux items de disciplines connexes
Q15	EdS (modéré)	EdS (accord)	EdS	
Q16	EdS (important)	EdS (accord)	EdS	
Q17	EdS (important)	EdS (accord)	EdS	
Q18	EdS (modéré)	EdS (accord)	EdS	
Q19	PdD (important)	PdD (accord)	PdD	Regroupement de deux items de disciplines connexes
Q20	SdC (important)	PdD (désaccord)	PdD (arbitrage)	
Q21	PdD (important)	PdD (accord)	PdD	
Q22	SdC (important)	PdD (désaccord)	PdD (arbitrage)	Regroupement de deux items de

Q23	PdD (important)	PdD (accord)	PdD	disciplines connexes
Q24	PdD (important)	PdD (accord)	PdD	
Q25	EdS (important)	SdC (désaccord)	SdC (arbitrage)	Regroupement de deux items de disciplines connexes
Q26	SdC (important)	SdC (accord)	SdC	
Q27	PdD (modéré)	SdC (désaccord)	PdD (arbitrage)	
Q28	EdS (modéré)	EdS (accord)	EdS	
Q29	EdS (modéré)	EdS (accord)	EdS	
Q30	PdD (modéré)	SdC (désaccord)	PdD (arbitrage)	
Q31	PdD (modéré)	EdS (désaccord)	EdS	Question basée sur une comparaison interpersonnelle
Q32	PdD (modéré)	SdC (désaccord)	PdD (arbitrage)	
Q38	SdC (modéré)	Autre (désaccord)	SdC (arbitrage)	
Q41	EdS (important)	Autre (désaccord)	SdC	Regroupement de deux items de disciplines connexes
Q42	SdC (important)	Autre (désaccord)	SdC (arbitrage)	
Q43	SdC (important)	Autre (désaccord)	SdC (arbitrage)	Regroupement de deux items de disciplines connexes
Q44	EdS (modéré)	Autre (désaccord)	SdC (arbitrage)	

faible saturation < 0,4 ; saturation modérée < 0,65 ; saturation importante > 0,7

En seconde analyse, une validation de contenu est réalisée. Cette validation consiste à identifier au sein de quel concept d'autres auteurs accrochent cet item. En ce sens, le premier concept regroupe les questions relatives au « sentiment de compétence » (SdC), le second correspond à la « perception des difficultés » (PdD) tandis que le troisième concept est l'« estime de soi » (EdS). Quant au quatrième concept, il semble interroger la maturité

et la métacognition mais ne fera pas l'objet d'analyses complémentaires dans cette étude. Nous nous concentrons dès lors sur les trois premiers concepts expliquant à eux seuls 48% de la variance totale.

Dans le cas d'une divergence d'analyse (accord ou désaccord), un arbitrage a été réalisé par l'équipe de recherche. Ce dernier a consisté soit en un retrait de la question soit en un classement dans un concept sur base d'un argument précis. Ces éléments sont présentés au tableau 3. À titre d'illustration, on relève l'item Q20 : « Pour moi, l'étude de la chimie est ... facile-difficile » qu'il est nécessaire de regrouper dans le même concept que l'item Q19 « Pour moi, l'étude de la physique est ... facile-difficile ». Cet arbitrage a été validé à l'aide d'une analyse confirmatoire basée sur la consistance interne du concept par l'analyse en alpha de Cronbach présentée au tableau 4.

Tableau 4.

Table de validation confirmatoire de la répartition par concepts.

Concept	N	Alpha de Cronbach
EdS	11	0,74
SdC	10	0,88
PdD	9	0,80
Ensemble	30	0,89

Résultats du questionnaire auto-rapporté

Statistiques descriptives

Les statistiques descriptives pour chaque concept étudié figurent dans le tableau 5. Toutes les valeurs moyennes des concepts apparaissent plus élevées pour la cohorte de référence par rapport à la cohorte d'intérêt. La valeur moyenne du concept SdC à T0 est maximale pour la cohorte de référence tandis que la valeur moyenne du concept PdD est minimale à T0 pour la cohorte d'intérêt.

Tableau 5.*Statistiques descriptives des concepts interrogés.*

Concept	Cohorte d'intérêt (N = 33) M ± ET		Cohorte de référence (N = 38) M ± ET	
	T0	T1	T0	T1
SdC	3,14 ± 0,89	3,91 ± 1,00	4,36 ± 0,73	4,07 ± 0,77
EdS	3,40 ± 0,63	3,46 ± 0,70	4,05 ± 0,79	3,72 ± 0,77
PdD	2,96 ± 0,77	3,34 ± 0,76	3,50 ± 0,64	3,38 ± 0,67

Statistiques analytiques

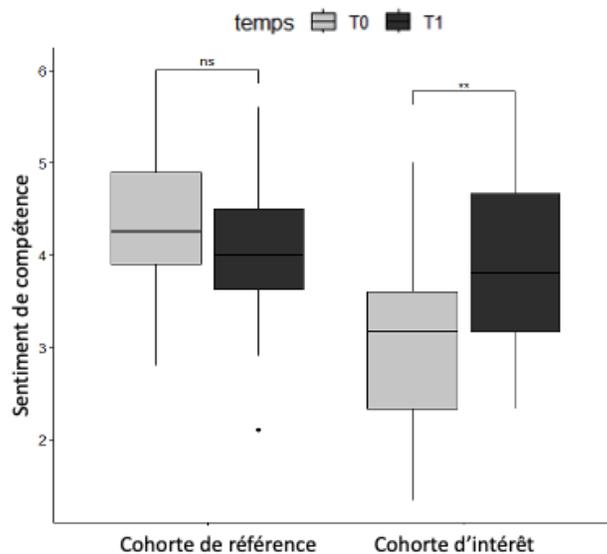
Une analyse de variance (ANOVA) à deux facteurs (temps, cohorte) sur mesures répétées a été effectuée pour évaluer l'influence du dispositif pédagogique mis en place sur les différents concepts suivis. Les résultats sont présentés dans le tableau 6.

Entre le pré et le post-test, aucune variation statistiquement significative de l'ANOVA n'est retrouvée pour le concept « Estime de soi » ($p = .12$), ni pour la cohorte d'intérêt, ni pour la cohorte de référence. Pour les concepts « Perception des Difficultés » (PdD) et « Sentiment de Compétence » (SdC), l'effet du facteur « temps » (i.e avant *versus* après expérimentation du dispositif) est la variable focale.

Pour le concept SdC, il y a un effet statistiquement significatif du facteur temps ainsi que du facteur cohorte (Figure 2). En revanche, bien que significative ($p=.04$), la variation du concept PdD entre les deux temps de mesure, pour la cohorte d'intérêt, a une taille d'effet faible : la valeur du coefficient de détermination η^2 est en deçà de 5% (Tableau 6).

Tableau 6.*Résultats des ANOVA sur les 3 concepts interrogés.*

	Effet	DFn	DFd	F	p<.05	η2
Sentiment de compétence (SdC)	Cohorte	1	134	26,72	****	0,17
	Cohorte : temps	1	134	13,62	***	0,09
Perception des difficultés (PdP)	Cohorte	1	134	5,70	*	0,04
	Cohorte : temps	1	134	4,38	*	0,03

Figure 2.*Illustration de la variation du concept SdC par cohorte, pour les deux temps de mesure.*

****p <.0001 ; ***p <.001 ; **p <.01 ; *p <.05 ; n.s. non significatif

Corrélations interfactorielles pour la cohorte d'intérêt

Des tests de corrélation linéaire de Pearson ont été réalisés entre les différents concepts, voir tableau 7. Le SdC et PdD sont corrélés positivement et ce, de façon significative, au temps T0 et au temps T1 pour le groupe d'intérêt tandis que l'EdS n'est pas corrélée de façon significative aux deux autres concepts que ce soit en T0 ou en T1. De même, nous ne notons aucune évolution significative de ce même concept entre les deux temps de la mesure. En revanche, chacun des concepts SdC et PdD sont respectivement corrélés avec eux-mêmes aux deux temps de la mesure.

Tableau 7.

Matrice de corrélation des concepts.

Concept (temps)	SdC (T0)	SdC (T1)	PdD (T1)
SdC (T0)		0,54 (**)	
PdD (T0)	0,71 (***)		0,59 (***)
PdD (T1)		0,80 (***)	

***p <.001 ; **p <.01 ; *p <.05 ; n.s. non significatif

Finalement, en analysant la cohorte d'intérêt par sous-groupe (*i.e.* sous-groupe des physiciens et des chimistes), on retrouve les résultats de la cohorte : une forte corrélation entre le SdC et la PdD à T0 [$r = 0,81$; $p < .01$ pour les physiciens et pour les chimistes] et à T1 [$r = 0,84$; $p < .01$ pour les deux sous-groupes]. Par ailleurs, contrairement à ce qui se passe au niveau de la cohorte, pour le groupe des chimistes exclusivement, on observe une corrélation tendancielle de l'EdS et de la PdD à T0 [$r = 0,35$; $p = .07$] tandis qu'aucune corrélation n'existe à T1. De même, il existe dans ce groupe une corrélation significative entre la note de chimie obtenue et l'EdS au temps T0 [$r = 0,4232$; $p = .03$]. Les notes obtenues, dans les deux sous-groupes, ne sont corrélées à aucun concept au temps T1 bien que l'on puisse observer, à ce temps, une corrélation tendancielle entre la note de chimie et SdC [$r = 0,34$; $p = .08$].

Discussion

L'objectif de cette étude était de déterminer si, dans l'enseignement supérieur, un dispositif inclusif, actif, différencié et personnalisé, de type « dispositif d'accompagnement différencié », tel que le nôtre pourrait contribuer à la réussite des étudiant·es de première année en situation d'échec global. Nous avons ainsi mesuré l'impact du « dispositif d'accompagnement différencié » appliqué à des étudiant·es en grande difficulté en première année dans le supérieur qui tend à montrer des effets qu'il convient d'analyser.

Comme relevé dans la littérature (Lebeau et Bouffard, 2022 ; Simon, 2006), la motivation semble être une variable primordiale qui est relativement peu étudiée en France pour expliquer une part de la réussite des étudiant·es. Dans notre étude, la mesure de ce facteur repose sur la dynamique motivationnelle (Viau, 2009) dont on évalue les conséquences sur les résultats académiques au moyen de facteurs prédictifs (Dupont et al., 2015 ; Duguet et al., 2016 ; Schneider et al., 2017).

Nous avons ainsi formulé l'hypothèse que le « dispositif d'accompagnement différencié » pourrait améliorer l'estime de soi, la perception des difficultés et le sentiment de compétence des étudiant·es en situation d'échec global. D'emblée, force est de constater que certains de ces concepts, et particulièrement le SdC, ont évolué pour la cohorte d'intérêt c'est-à-dire pour les étudiant·es en grande difficulté mais pas, ou faiblement, pour les étudiant·es du programme régulier (cohorte de référence).

Dans la littérature, la relation entre le SdC - aussi appelé sentiment d'auto-efficacité (Bandura, 1997) - et la performance ou la réussite académique, bien qu'établie, n'est qu'un facteur explicatif parmi d'autres. Les corrélations mesurées varient généralement de 0,30 à 0,50 (Multon, Brown et Lent, 1991, cités par Galand et Vanlede, 2004). Dans leur méta-analyse sur les relations entre l'auto-efficacité, la performance académique et la persévérance, les auteurs retiennent un effet moyen du sentiment d'auto-efficacité sur la performance de 0,38. Ils soulignent également que l'effet est souvent plus prononcé dans les niveaux d'enseignement supérieurs que dans les niveaux inférieurs. Les recherches sur le sentiment d'efficacité sont principalement de nature corrélationnelle, empêchant toute assertion de lien de causalité entre le sentiment d'efficacité et les performances. Plus spécifiquement, dans l'enseignement supérieur, la motivation joue un rôle crucial et parmi les différentes composantes sous-jacentes à la motivation que Schneider et al., (2017) identifient, le sentiment d'auto-efficacité semble particulièrement se distinguer. Précisément, son effet sur la réussite académique mesuré dans la méta-analyse, est particulièrement important [$d_{\text{Cohen}}=1,81$]. Cependant, quelques études longitudinales tendent à soutenir l'idée que ce sont les résultats scolaires qui influencent principalement la perception de compétence. Cela implique que l'acquisition et le développement des compétences favorisent la réussite ultérieure, en partie par le biais des effets positifs sur les croyances en l'efficacité (Galand et Vanlede, 2004). Enfin, Schneider et al., (2017) s'appuyant sur des études menées en dehors de l'enseignement supérieur, rapportent que l'auto-efficacité a un effet causal positif sur la réussite, qui à son tour influe de manière causale sur l'auto-efficacité.

Les résultats obtenus lors de cette étude montrent clairement que le SdC s'est amélioré en fin de semestre pour les étudiant·es en grande difficulté de la cohorte d'intérêt alors qu'un

effet plutôt de type tendanciel a été observé pour les étudiant·es de la cohorte de référence. Il revient dès lors de s'interroger sur l'action du « dispositif d'accompagnement différencié » sur les sources décrites par Bandura (1997) qui favorisent ce SdC.

Concernant la première source identifiée, la maîtrise éactive, nous pensons que ce qui a été déterminant, dans le cadre du « dispositif d'accompagnement différencié », est l'abondance des ressources d'exercices corrigés qui sont proposés au choix aux étudiant·es. Ils peuvent ainsi avoir suffisamment de matière pour s'entraîner, à leur rythme, et avoir le sentiment d'être prêts pour leurs évaluations. Ce point est appuyé, d'une part, par le fait que les notes de chimie ont davantage progressé que les notes de physique où moins d'exercices étaient proposés et d'autre part, par une corrélation tendancielle entre les notes de chimie et le sentiment de compétence en fin de semestre. Il est permis d'illustrer cela par des dires d'étudiant·es qui apprécient « pouvoir revenir en arrière à tout moment et autant de fois que nécessaire sur des points mal compris ». En outre, les outils interactifs de questions/réponses, proposés régulièrement, pourraient également contribuer à cette maîtrise éactive.

Ensuite, les contrôles blancs proposés qui précèdent les évaluations pourraient être un exemple pertinent de la seconde source identifiée, l'exécution de tâches similaires. À dire d'étudiant·e, ceux-ci sont appréciés et leur permettent de « savoir à quoi s'attendre ».

La troisième source identifiée, l'expérience vicariante, est peut-être la plus nourrie par l'esprit même de ce dispositif personnalisé qui insiste particulièrement sur le travail et les confrontations entre pairs, que ce soit pour la vérification d'exercices, pour la nécessité de certaines explications ou encore lors des échanges sur les difficultés des exercices. Dans ce dernier cas, la présence de l'enseignant·e peut être requise.

Enfin, la persuasion verbale, quatrième source identifiée, s'exprime à travers l'accompagnement personnalisé des petits groupes d'étudiant·es souvent homogènes en termes de difficultés. La proximité entre étudiant·es et enseignant·e contribue à une écoute mutuelle et plutôt inhabituelle dans un contexte universitaire. Cela permet un dialogue vrai, sincère et ancré dans la réalité. Cela engendre aussi des explications plus pertinentes et plus individualisées.

« (...) si on comprenait pas, on les appelait, ils venaient et ils discutaient avec le groupe et ils aidaient tout le monde donc on avait vraiment l'impression qu'ils étaient là pour nous aider et pas pour nous enseigner un truc du dessus comme ça. (...) ce qui fait que après, c'est plus trop impressionnant (...) c'est plus de facilité à entrer en interaction avec les professeurs.»

En somme, par différentes actions du dispositif d'accompagnement, rendues possibles dans ce cadre de différenciation et de personnalisation, on agit sur chacun des quatre facteurs du SdC, ce qui explique son effet positif pour la cohorte d'intérêt. Par voie de conséquence, un sentiment de compétence très élevé à T0 nous permet de comprendre l'absence d'évolution significative de ce concept pour les étudiant·es de la cohorte de référence.

Même si elle reste modeste après ce semestre d'enseignement, l'évolution de la PdD s'avère également significative. L'effet est plus faible qu'attendu pour la cohorte d'intérêt et il est non significatif pour la cohorte de référence. Nous pensons que le fascicule d'exercices, tel que nous l'avons conçu, permettrait aux étudiant·es de trouver leur ZPD (Vygotsky, 1978). En effet, leur évolution progressive vers une meilleure perception de leurs difficultés se fait notamment grâce à l'identification du niveau de chaque exercice. Cet outil était pensé pour permettre aux étudiant·es de réussir à résoudre d'abord des exercices simples et pour les encourager à développer des stratégies d'apprentissage pour réaliser et tenir un plan de travail réaliste (Pintrich et Garcia, 1991). Cependant, le format du photocopié, avec l'abondance d'exercices de tous niveaux triés dans un ordre imposé par les thématiques et non pas un ordre dicté par les difficultés, pourrait mettre l'étudiant·e, déjà en grande difficulté, face à la totalité du chemin à parcourir pour réussir son semestre.

« Parce que c'est vrai quoi, quand on nous donne des gros photocopiés, ça donne pas forcément envie, c'est surtout très impressionnant... on doit tout faire. En une année, qu'est-ce que je vais faire ? »

À l'opposé de notre intention, ce photocopié exacerbe pour certains un sentiment de découragement. Nous observons d'ailleurs que les étudiant·es de la cohorte d'intérêt mettent de 5 à 6 semaines pour s'approprier l'utilisation du fascicule et établir un plan de travail réaliste, et certains n'y parviennent jamais. En revanche, les étudiant·es de la cohorte de référence s'approprient, dans leur majorité, le fascicule et son mode d'utilisation en 1 ou 2 séances. Ils sont dès lors rapidement capables de choisir les exercices à travailler pour réussir et atteindre leurs objectifs.

Ce résultat pourrait alors apporter une explication à la corrélation, observée à T0 comme à T1, entre les concepts de PdD et SdC. L'appropriation du fascicule nécessiterait sans doute un bon SdC. Cela nous permettrait d'interpréter le résultat non significatif observé pour le concept PdD au sein de la cohorte de référence. Avoir un SdC suffisamment élevé dès le début du semestre aurait pour conséquence une bonne perception des difficultés comme le suggère l'appropriation rapide des fascicules d'exercices.

Tous ces résultats nous amènent à réfléchir à la façon d'améliorer notre dispositif en agissant sur le SdC des étudiant·es en grande difficulté et, par voie de conséquence, sur

leur PdD, pour qu'ils puissent s'approprier le fascicule d'exercices très rapidement, et performer comme la cohorte de référence. En effet, le faible effet du dispositif pédagogique sur la PdD semble montrer que faire porter le choix de la différenciation aux étudiant·es en grande difficulté leur fait porter en plus du regard rétrospectif de leurs difficultés, la responsabilité de leur réussite ou de leur échec et s'avère être un obstacle pour avoir un regard serein sur le chemin qu'ils doivent parcourir pour réussir. Nous pourrions proposer, toujours selon le protocole du « dispositif pédagogique différencié » exposé au cours de cette étude, une succession d'exercices pensés avec un programme en spirale, qui pourrait commencer par aborder les notions portant, dans un premier temps, sur les prérequis en lien avec le programme de L1. Ceci permettrait aux étudiant·es de voir une progression attendue qui leur serait ainsi rendue accessible. Ils·elles pourraient alors se sentir en capacité d'y arriver. Cette démarche pourrait également leur permettre d'ancrer un socle de connaissances solide. Cet enseignement spiralaire pourrait se traduire par un gain suffisant en SdC pour que les étudiant·es prennent conscience de leurs difficultés et avancent vers la réussite.

Aux vues des évolutions positives constatées des facteurs prédictifs SdC et PdD, nous nous attendions aussi à observer une amélioration des performances académiques, ce qui se confirme en physique et en chimie dans la cohorte d'intérêt. En liant ces facteurs motivationnels avec les performances académiques, on peut explicitement considérer qu'ils deviennent des prédictifs de réussite. Ce résultat est cohérent avec le modèle de la dynamique motivationnelle et appuie les bénéfices du dispositif d'accompagnement au cœur de cette recherche.

Le dernier concept que nous avons questionné et exploité est l'EdS. Contrairement à notre hypothèse, nous n'avons observé aucune évolution de ce concept. De plus, aucune corrélation avec le SdC n'a été constatée. Comment expliquer cette absence de résultat ? Est-ce que le dispositif n'a réellement aucun effet sur le concept d'EdS des étudiant·es ? La stigmatisation des étudiant·es en grande difficulté estampillés « étudiant·es en échec » via l'étiquette « oui-si » collée dès leur arrivée à l'université suivie en S2 d'une étiquette « Rebond » - qu'ils perçoivent comme un redoublement - pourrait enfermer les étudiant·es dans un schéma d'étudiant·e en échec. Plusieurs verbatim l'attestent :

« Proposer directement un rebond aux « oui-si », c'est mauvais pour l'égo » ou encore « on redouble ...euh... ça peut être un peu un sentiment d'échec dès la première année de fac ».

Pourtant, les enseignant·es du *Semestre Rebond* ont quand même observé des changements de posture de la part des étudiant·es en grande difficulté qui devraient apparaître dans la mesure de la progression de leur estime de soi. Ces changements de posture s'illustrent

Gérard, Girard et al., 2024

notamment par ce que les enseignant·es rapportent. En début de semestre, ils ont observé des étudiant·es arrivant démotivés et par obligation dans leur dispositif de différenciation. Ensuite, après quelques séances, ils constatent de l'enthousiasme de la part de leurs étudiant·es. Ceux-ci et celles-ci posent de plus en plus de questions tant à leurs pairs qu'à leur enseignant·e. Ces éléments sont des signes d'un changement d'attitude des personnes apprenantes.

« C'est vraiment super agréable d'avoir l'impression d'être pris en considération, et pas juste des étudiant·es qui galèrent quoi. »

Il convient dès lors de s'interroger sur l'écart entre l'observation rapportée et la mesure de concepts. Si l'outil en lui-même pourrait être discuté, un autre élément doit être pris en considération, à savoir le concept latent traduit par ces signes. Une piste intéressante pourrait être la motivation, d'ailleurs au centre du modèle de dynamique motivationnelle, voire l'engagement. Une mesure adéquate d'un concept de ce type pourrait être à la base de futures recherches centrées sur les bénéfices de dispositifs de différenciation.

Plus fondamentalement, se pose aussi la question de la temporalité. Le temps du semestre est très court pour agir sur l'estime de soi et pour voir évoluer ce concept. Il pourrait y avoir un effet de latence. Il est nécessaire d'avoir une maturation de l'étudiant·e. Il serait alors intéressant de mesurer ce concept sur une temporalité plus grande, une fois que l'étudiant·e est sorti·e du dispositif, quelques mois, voire quelques années plus tard, pour mesurer son évolution. Certains verbatim récoltés auprès d'étudiant·es sorti·es du dispositif depuis plus d'un an appuient cette idée de latence dans l'observation :

« C'est vraiment super agréable d'avoir l'impression d'être pris en considération... ça m'a vraiment aidé à repartir du bon pied et à bien vivre ma licence d'une manière générale... et j'étais beaucoup plus à même de travailler selon mes méthodes..... ».

« Maintenant je suis très à l'aise, beaucoup plus à l'aise avec les professeurs... c'est beaucoup moins impressionnant... donc ça c'est un vraiment gros aspect positif du rebond » ou encore « l'année suivante, euh, les amis que je me suis fait à ce moment-là, je pouvais beaucoup plus les aider. ... En plus je me sentais assez utile ».

Nous avons montré que ce dispositif avait un impact positif pour des étudiant·es en grande difficulté en agissant clairement sur le sentiment de compétence. La limite principale de ce dispositif est sa mise en place qui nécessite au départ la création de ressources importantes pour laquelle un investissement non négligeable de l'équipe enseignante est nécessaire. Cependant ces ressources peuvent être accumulées, complétées, étoffées sur plusieurs années ce qui permet d'étaler avantageusement la charge de travail. Une fois les ressources établies, ce dispositif fonctionne sans nécessité de moyens supplémentaires (pas de classe

déchargée, pas d'enseignant·e supplémentaire, pas d'heures supplémentaires par rapport à une UE classique).

On ne peut exclure que ce dispositif ne soit « prof-dépendant ». En effet, il apparaît que la posture de l'enseignant·e est primordiale. Celui-ci se doit d'adopter une attitude d'accompagnant·e, particulièrement bienveillante envers les étudiant·es en grande difficulté, ce qui nécessite un certain engagement de sa part.

Bien que celle-ci soit courante lors d'études quasi-expérimentales en enseignement supérieur, une autre limite consiste en l'érosion constatée entre le prétest et le post-test. Le caractère non-obligatoire du post-test et l'abandon d'étudiant·es au cours du semestre peuvent expliquer cette érosion. Néanmoins, on ne peut omettre le fait que cela ait pu biaiser notre analyse en supposant que les répondant·es aux deux tests soient les étudiant·es les plus motivé·es. Mais, ce dispositif est destiné à des étudiant·es souhaitant poursuivre des études scientifiques. Dans les faits, un certain nombre d'étudiant·es, inscrit·es en L1 et à fortiori en *Semestre Rebond*, sont destiné·es à se réorienter dans d'autres domaines et ce dispositif n'accompagne pas les étudiant·es dans cette démarche de réorientation.

Par des choix méthodologiques, l'étude s'est focalisée sur certains concepts. Dès lors que l'engagement semble être particulièrement au centre du dispositif, et le modèle de Viau (2009) le montre également, il pourrait être pertinent d'interroger plus directement ce concept.

Conclusion

Cette étude présente un « dispositif d'accompagnement différencié » implémenté en vue de soutenir les étudiant·es de première année universitaire, inscrit·es dans le parcours scientifique de l'Université de Versailles Saint-Quentin et en situation d'échec. Ce dispositif a été mis en place dans les UE de chimie et de Physique du *Semestre Rebond*. Deux cohortes y ont participé : une cohorte d'étudiant·es en grande difficulté, appelée cohorte d'intérêt, d'une part, et une cohorte d'étudiant·es du programme régulier, appelée cohorte de référence, dans une UE de chimie, d'autre part.

Concernant la cohorte d'intérêt, une augmentation significative du sentiment de compétence est relevée après la fin du *Semestre Rebond*. Cette augmentation n'existe pas pour la cohorte du programme régulier. Cet élément indique que le « dispositif d'accompagnement différencié » améliore particulièrement le sentiment de compétence des étudiant·es en situation d'échec. Pour ces mêmes étudiant·es, on relève un accroissement des performances académiques, pour les deux UE ayant intégré le dispositif

pédagogique. Cette robustesse apparaît comme un indice de qualité intéressant pour favoriser la réussite étudiante. Les points clés de notre dispositif, qui conduisent à ces évolutions, sont la possibilité pour chaque étudiant·e de choisir les exercices sur lesquels il et elle souhaite travailler, les outils interactifs de questions/réponses, les interactions entre pairs ainsi qu'avec les enseignant·es.

Si ce dispositif de différenciation pédagogique implique une charge de travail non négligeable lors de sa mise en œuvre, cet investissement initial apparaît rapidement rentabilisé d'une année à l'autre. Par ce dispositif pédagogique, l'enseignant·e peut adopter une posture d'accompagnateur·trice des étudiant·es dans leur compréhension favorisant ainsi leur engagement cognitif. Par cette posture inscrite dans la pédagogie active et inclusive, il est possible à l'enseignant·e du supérieur, confronté·e à l'hétérogénéité croissante des étudiant·es, de favoriser la réussite de tous·tes sans concession sur les objectifs d'apprentissage.

Remerciements

Les auteurs·trices souhaitent remercier Véronique Chaffard-Bourgoin[†] pour son implication dans le dispositif d'accompagnement différencié exposé dans cette étude. Nous remercions Natacha Bourgeois pour son investissement dans la construction du dispositif.

Les auteurs·trices sont également grés à Carine Livage, Olivier Oms et Cédric Mayer d'avoir accepté d'enseigner aux étudiants des deux cohortes et d'avoir soutenu notre étude.

Ce travail a bénéficié du support et du financement de l'UFR des Sciences de L'Université de Versailles Saint Quentin ainsi que de la Chaire de Recherche-Action « Innovation Pédagogique » de l'Université Paris Saclay et de l'institut Villebon – Georges Charpak. Nous remercions Martin Riopel et Patrice Potvin de l'UQAM pour les discussions et échanges enrichissants qui ont aidé à la construction de cet article. L'Université Paris-Saclay a également soutenu ce projet par le biais d'un financement IDEX (OSER 2023).

Références

- Annoot, E., Bobineau, C., Daverne-Bailly, C., Dubois, E., Piot, T., et Vari, J. (2019). Politiques, pratiques et dispositifs d'aide à la réussite pour les étudiants des premiers cycles à l'université : Bilan et perspectives. <https://hal.science/hal-02342790/>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy : "The exercise of control"*. New York (NY) : Freeman.

- Bandura, A. (2006). Adolescent Development from an Agentic Perspective. Dans F. Pajares, et T. Urdan (dir.), *Self-Efficacy Beliefs of Adolescents*, (pp.1-43). Greenwich, CT : Information Age.
- Bandura, A. (2007). Auto-efficacité : le sentiment d'efficacité personnelle. Bruxelles : De Boeck.
- Barbeau, N., Frenette, E., et Hébert, M.H. (2021). Et si les stratégies d'apprentissage des étudiants et leurs perceptions envers l'évaluation des apprentissages avaient un lien avec l'ajustement académique dans un contexte de persévérance aux études universitaires?, *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 37(2). <https://doi.org/10.4000/ripes.2807>
- Bergeron, G., Houde, G. B., Prud'homme, L., et Abat-Roy, V. (2021). Le sens accordé à la différenciation pédagogique par des enseignants du secondaire : Quels constats pour le projet inclusif? *Éducation et socialisation*, 59. <https://doi.org/10.4000/edso.13814>
- Blank, W., Weitzel, J., Blau, G., et Green, S. G. (1988). A measure of psychological maturity. *Group et Organization Studies*, 13(2), 225-238. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1990.tb02397.x>
- Boelens, R., Voet, M., et De Wever, B. (2018). The design of blended learning in response to student diversity in higher education : Instructors' views and use of differentiated instruction in blended learning. *Computers et Education*, 120, 197-212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.009>
- Bouffard, T., et Couture, N. (2003). Motivational profile and academic achievement among students enrolled in different schooling tracks. *Educational studies*, 29(1), 19-38.
- Caumont, D., et Ivanaj, S. (2017). Analyse des données. Dunod.
- Center for Applied Special Technology (CAST) (2018). Universal Design for Learning Guidelines version 2.2. The UDL Guidelines version 2.2. <https://udlguidelines.cast.org/> consulté le 8 Mars 2024.
- Chen, G., Gully, S. M., et Eden, D. (2001). Validation of a new general self-efficacy scale. *Organizational research methods*, 4(1), 62-83. <https://doi.org/10.1177/109442810141004>
- Connac, S. (2020). *La coopération, ça s'apprend*. Paris: ESF Sciences Humaines.
- Connac, S. (2021). Pour différencier : individualiser ou personnaliser ?. *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE*, 59. <https://doi.org/10.4000/edso.13683>
- De Clercq, M., Frenay, M., Wouters, P., et Raucant, B. (2022). *Pédagogie active dans l'enseignement supérieur*. Peter Lang Verlag. <https://doi.org/10.3726/b19934>
- Dubé, F., et Senécal, M.-N. (2009). Les troubles d'apprentissage au postsecondaire : De la reconnaissance des besoins à l'organisation des services. *Pédagogie collégiale*, 23(1). <https://eduq.info/xmlui/bitstream/handle/11515/21766/dube-senecal-23-1.pdf?sequence=1>

- Ducharme, D., Magloire, J., et Montminy, K. (2018). Le respect des droits des élèves HDAA et l'organisation des services éducatifs dans le réseau scolaire québécois : une étude systémique. Commission des droits de la personne et des droits de la jeunesse de Québec.
- Duguet, A., Le Mener, M., et Morlaix, S. (2016). Les déterminants de la réussite à l'université. Quels apports de la recherche en Éducation? Quelles perspectives de recherche?. *Spirale-Revue de recherches en éducation*, (57), 31-53. <https://doi.org/10.3406/spira.2016.1745>
- Dupont, S., Clercq, M. D., et Galand, B. (2015). Les prédicteurs de la réussite dans l'enseignement supérieur: revue critique de la littérature en psychologie de l'éducation. *Revue française de pédagogie*, 191, 105-136. <https://doi.org/10.4000/rfp.4770>
- Eccles J. S. (1983). Expectancies, values, and academic behavior. In J. T. Spencer (dir.), *Achievement and achievement motivation*. San Francisco : W. H. Freeman, p. 75-146.
- Eccles, J. S., et Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory : A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101859. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101859>
- Erz, S. L. (2018). Impact and implications of the flexible learning environment in the at-risk secondary classroom (Doctoral dissertation, Minot State University).
- Falzon, P. (2013). *Ergonomie Constructive*. Presses Universitaires de France
- Fréchette-Simard, C., Plante, I., Dubeau, A. et Duchesne, S. (2019). La motivation scolaire et ses théories actuelles : Une recension théorique. *McGill Journal of Education*, 54(3), 500-518. <https://doi.org/10.7202/1069767ar>
- Freinet, C. (1948). Plans de travail. *Bibliothèque de l'école moderne*, 40, 1-21.
- Forget, A. (2018). *Penser la différenciation pédagogique*. Université de Genève, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation.
- Fernagu, S. (2022). L'approche par les capacités dans le champ du travail et de la formation: vers une définition des environnements capacitants?. *Travail et Apprentissages*, 23(1), 40-69.
- 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 ? *Savoirs*, (5 Hors-série), 91-116 <https://doi.org/10.3917/savo.hs01.0091>.
- Galand, B., Lafontaine, D., Baye, A., Dachet, D., et Monseur, C. (2019). Le redoublement est inefficace, socialement injuste, et favorise le décrochage scolaire. *Cahiers des Sciences de l'Éducation*, (38).

- Gaspard, H., Wigfield, A., Jiang, Y., Nagengast, B., Trautwein, U. et Marsh, H. W. (2018). Dimensional comparisons: How academic track students' achievements are related to their expectancy and value beliefs across multiple domains. *Contemporary Educational Psychology*, 52, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.10.003>
- Girard, A., Gerard, I., Colin, O., Bourgeois, N., Parmentier, J., Riopel, M., ... et Moyon, M. (2022, January). Bien accompagné pour mieux rebondir : un module d'enseignement à destination des étudiant·es de 1ère année de licence Sciences en situation d'échec. Dans *Questions de Pédagogie dans l'Enseignement Supérieur 2022-(S') engager et pouvoir (d') agir* (pp. 49-61). <https://hal.science/hal-04204527/document>
- Gueudet, G. et Vandebrouck, F. (2022). Transition secondaire-supérieur : Ce que nous apprend la recherche en didactique des mathématiques. *epiDEMES*, 1 | 2022, 7486. <https://doi.org/10.46298/epidemmes-7486>
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., et Black, W. (1998). *Multivariate Data Analysis with Readings*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall.
- Hasni, A., et Potvin, P. (2015). L'intérêt pour les sciences et la technologie à l'école : Résultats d'une enquête auprès d'élèves du primaire et du secondaire au Québec. Montréal : Chaire de recherche sur l'intérêt des jeunes à l'égard des sciences et de la technologie. https://www.usherbrooke.ca/creas/fileadmin/sites/creas/documents/Publications/Productions_internes/Hasni-Potvin-Rapport-CRIJEST-2015-VF.pdf
- Hinkin, T. R. (1998). A Brief Tutorial on the Development of Measures for Use in Survey Questionnaires. *Organizational Research Methods*, 1(1), 104-121. <https://doi.org/10.1177/109442819800100106>
- Howard, J. L., Bureau, J. S., Guay, F., Chong, J. X. Y. et Ryan, R. M. (2021). Student Motivation and Associated Outcomes : A Meta-Analysis From Self-Determination Theory. *Perspectives on Psychological Science*, 16(6), 1300-1323. <https://doi.org/10.1177/1745691620966789>
- Kariippanon, K.E., Cliff, D.P., Lancaster, S.L., Okely, A. D. et Parrish, A.-M. (2018). Perceived interplay between flexible learning spaces and teaching, learning and student wellbeing. *Learning Environments Research*, 21(3), 301-320. <https://doi.org/10.1007/s10984-017-9254-9>
- Kennel, S., Guillon, S., Caublot, M. et Rohmer, O. (2021). La pédagogie inclusive : Représentations et pratiques des enseignants à l'université: La nouvelle revue - Éducation et société inclusives, N° 89-90, 2(3), 23-45. <https://doi.org/10.3917/nresi.090.0023>
- Klassen, R., Usher, E., et Bong, M. (2010). Teachers' collective efficacy, job satisfaction, and job stress in cross-cultural context. *The Journal of Experimental Education*, 78, 464-486. <https://doi.org/10.1080/00220970903292975>

- Lai, H.-M. (2021). Understanding what determines university students' behavioral engagement in a group-based flipped learning context. *Computers et Education*, 173, 104290. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104290>
- Lane, J., Lane, A. M. et Kyprianou, A. (2004). Self-efficacy, self-esteem and their impact on academic performance. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 32(3), 247-256. <https://doi.org/10.2224/sbp.2004.32.3.247>
- Lebeau, R. et Bouffard, T. (2022). Étude longitudinale des relations entre la perception de compétence, la motivation et le rendement scolaires. *Canadian Journal of Education / Revue canadienne de l'éducation*, 45(4), 987–1027. <https://doi.org/10.53967/cje-rce.5281>
- Leroux, M., Bergeron, L., Turcotte, S., Deschênes, G., Smith, J., Malboeuf-Hurtubise, C., Riel, J., Bergeron, J., et Berrigan, F. (2021). L'aménagement flexible de la classe : Le point de vue d'enseignantes du primaire au Québec. *Éducation et socialisation*, 59. <https://doi.org/10.4000/edso.13585>
- Lescouarch, L. (2018). Construire des situations pour apprendre. Vers une pédagogie de l'étayage. ESF Sciences humaines.
- May, D. K. (2009). Mathematics self-efficacy and anxiety questionnaire (Doctoral dissertation, University of Georgia).
- Meirieu (2016) propos recueillis par Diane Galbaud « La pédagogie coopérative c'est une panoplie de techniques ». Trois questions à Philippe Meirieu. *Sciences Humaines*, 282, 22-22. <https://doi.org/10.3917/sh.282.0022>
- Michaut, C. (2023). Etat des recherches en économie et en sociologie sur la réussite universitaire. *Recherches en éducation*, (52), 179-195. <https://doi.org/10.4000/ree.11961>
- Mone, M. A., Baker, D. D., et Jeffries, F. (1995). Predictive validity and time dependency of self-efficacy, self-esteem, personal goals, and academic performance. *Educational and Psychological Measurement*, 55(5), 716-727. <https://doi.org/10.1177/0013164495055005002>
- Nootens, P., et Debeurme, G. (2019). L'enseignement en contexte d'inclusion : Proposition d'un modèle d'analyse des pratiques d'adaptation. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 98-117. <https://doi.org/10.7202/1059213ar>
- OCDE (2023). *Regards sur l'éducation 2023 : Les indicateurs de l'OCDE*. Éditions OCDE, Paris. <https://doi.org/10.1787/ffc3e63b-fr>
- Pablico, J. R., Diack, M., et Lawson, A. (2017). Differentiated instruction in the high school science classroom: Qualitative and quantitative analyses. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 16(7), 30-54.
- Paivandi, S. (2018). Performance universitaire, apprentissage et temporalité des étudiants. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (202), 99-116. <http://doi.org/10.4000/rfp.7546>

- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of educational research*, 66(4), 543-578. <https://doi.org/10.3102/00346543066004543>
- Pajares, F. (2003). Self-efficacy beliefs, motivation, and achievement in writing: A review of the literature. *Reading et Writing Quarterly*, 19(2), 139-158. <https://doi.org/10.1080/10573560308222>
- Paré, M., et Prud'homme, L. (2014). La différenciation dans une perspective inclusive : Intégrer les connaissances issues de la recherche pour favoriser la progression des élèves dans un groupe hétérogène : Mélanie Paré et Luc Prud'homme. *Revue suisse de pédagogie spécialisée*, 2, 31-36
- Perrenoud, P. (2005). Différencier: un aide-mémoire en quinze points. *Vivre le primaire*, 2, 34.
- Pintrich, P. R., et Garcia, T. (1991). Student goal orientation and self-regulation in the college classroom. *Advances in motivation and achievement: Goals and self-regulatory processes*, 7(371-402).
- Plante, I., O'Keefe, P. A., Aronson, J., Fréchette-Simard, C. et Goulet, M. (2019). The interest gap: How gender stereotype endorsement about abilities predicts differences in academic interests. *Social Psychology of Education*, 22(1), 227-245. <https://doi.org/10.1007/s11218-018-9472-8>
- Pozas, M., Letzel, V. et Schneider, C. (2020). Teachers and differentiated instruction: exploring differentiation practices to address student diversity. *J Res Spec Educ Needs*, 20: 217-230. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12481>
- Prêteur, Y. (2002). Développement de l'estime de soi et réussite scolaire. *Résonances, mensuel de l'Ecole valaisanne*, (3), 2002-2003.
- Prud'homme, L., Leblanc, M., Paré, M., Fillion, P.-L. et Chapdelaine, J. (2015). Différencier d'abord auprès de tous les élèves : un exemple en lecture. *Québec Français*, (174), 76-78.
- Richardson, M., Abraham, C., et Bond, R. (2012). Psychological correlates of university students' academic performance: a systematic review and meta-analysis. *Psychological bulletin*, 138(2), 353-387. <https://doi.org/10.1037/a0026838>
- Robbes, B. (2009). La pédagogie différenciée : historique, problématique, cadre conceptuel et méthodologie de mise en œuvre. Repéré à http://www.Meirieu.com/ECHANGES/bruno_robbes_pedagogie_differenciee.pdf
- Robbins, S. B., Lauver, K., Le, H., Davis, D., Langley, R., et Carlstrom, A. (2004). Do psychosocial and study skill factors predict college outcomes? A meta-analysis. *Psychological bulletin*, 130(2), 261. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.2.261>
- Rocher, T. (2015). PISA, une belle enquête: lire attentivement la notice. *Administration et Éducation*, (1), 25-30. <https://doi.org/10.3917/admed.145.0025>
- Romainville, M. (2001). *L'échec dans l'université de masse*. L'Harmattan.

- Rosenberg, M., Schooler, C., Schoenbach, C., et Rosenberg, F. (1995). Global self-esteem and specific self-esteem: Different concepts, different outcomes. *American sociological review*, 141-156. <https://doi.org/10.2307/2096350>
- Salmela-Aro, K., et Nurmi, J. E. (2007). Self-esteem during university studies predicts career characteristics 10 years later. *Journal of Vocational Behavior*, 70(3), 463-477. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2007.01.006>
- Santangelo, T., et Tomlinson, C. A. (2009). The application of differentiated instruction in postsecondary environments: Benefits, challenges, and future directions. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 20(3), 307-323.
- Schneider, M. et Preckel, F. (2017). Variables associated with achievement in higher education: A systematic review of meta-analyses. *Psychological bulletin*, 143(6), 565. <https://doi.org/10.1037/bul0000098>
- Simon, T. (2006). Accueil et orientation des nouveaux étudiants dans les universités (No. 2006-029) (p. 1-119). Paris : Inspection générale de l'administration de l'Éducation nationale et de la Recherche.
- Taha, H. (2021). Autour de la pédagogie différenciée: fondements théoriques et démarches pratiques. *بحوث في تدريس اللغات*, 14(14), 19-35.
- Thouin, M. (2014). *Réaliser une recherche en didactique*. Editions MultiMondes.
- Tremblay, P. (2020). Inclusion scolaire et formation initiale des enseignants au Canada : *Spirale - Revue de recherches en éducation*, N° 65-1(1), 87-102. <https://doi.org/10.3917/spir.651.0087>
- Turner, W. D., Solis, O. J., et Kincade, D. H. (2017). Differentiating instruction for large classes in higher education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 29(3), 490-500.
- UNESCO (2009) : Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science et la Culture (UNESCO). (2009). *Principes directeurs pour l'inclusion dans l'éducation*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000177849_fre
- Vanhoolandt, C., Dhyne, M. et Plumet, J. (à paraître). Mesure du raisonnement formel à l'entrée à l'université et évaluation académique : quelle cohérence ? *RIPES*
- Vaske, J. J., Beaman, J., et Sponarski, C. C. (2016). Rethinking Internal Consistency in Cronbach's Alpha. *Leisure Sciences*, 39(2), 163-173. <https://doi.org/10.1080/01490400.2015.1127189>
- Viau, R. (2009). *La motivation à apprendre en milieu scolaire*. Éditions du Renouveau pédagogique.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.

Wathelet V. et Vieillevoye S. (2013). Évaluation formative des compétences prérequis à l'entrée de l'université. In M. Romainville, R. Goasdoué et M. Vantourout (dir.), *Évaluation et enseignement supérieur*. Bruxelles : De Boeck, p. 55-72.

Annexe

Annexe 1 : pages 2 et 3 du fascicule TD3 d'une séance de chimie

CH100R - Atomes et molécules

TRAVAUX DIRIGES

Licence – Semestre rebond
Année universitaire

TD 3 : Interaction lumière-matière et spectres d'hydrogénéides



Les compétences travaillées durant ce TD sont :

- C301 – Connaître et utiliser les définitions de la période, de la fréquence, de la longueur d'onde et de la célérité.
- C302 - Savoir utiliser les unités de longueur et de temps.
- C303 – Connaître la valeur approchée de la vitesse de la lumière dans le vide.
- C304 – Connaître les limites en longueur d'onde dans le vide du domaine visible et situer les rayonnements infrarouges et ultraviolets.
- C305 – Distinguer une source polychromatique, d'une source monochromatique.
- C306 – Différencier spectre d'émission et spectre d'absorption.
- C307 – Dans un spectre d'émission ou d'absorption, repérer, la longueur d'onde caractéristique d'une entité chimique.
- C308 – Interpréter les échanges d'énergie entre lumière et matière à l'aide du modèle corpusculaire de la lumière.
- C309 – Connaître les relations $\lambda = c/v$ et $\Delta E = h\nu$ et les utiliser pour exploiter un diagramme de niveaux d'énergie.
- C310 – Convertir des joules en eV et inversement
- C311 – Distinguer le niveau fondamental des niveaux excités.
- C312 – Associer un domaine spectral à la transition mise en jeu.
- C313 – Reconnaître un élément hydrogénéide.
- C314 – Savoir calculer les niveaux énergétiques d'un hydrogénéide.
- C315 - Savoir décrire l'ionisation d'un élément.

PLAN DE TRAVAIL (4,5 h)

Résumé du TD en compétence et en difficulté :

Exercice	C301	C302	C303	C304	C305	C306	C307	C308	C309	C310	C311	C312	C313	C314	C315
1	1	X													
2	1		X												
3	1	X	X												
4	1		X	X											
5	3		X	X											
6	1	X		X	X	X									
7	1						X	X							
8	2					X	X	X							
9	1					X	X	X							
10	1		X					X	X	X					
11	2		X					X	X	X	X	X			
12	2		X					X	X	X					
13	2		X				X	X	X	X					
14	1									X			X	X	
15	2									X	X		X	X	
16	3								X					X	
17	3		X					X	X	X	X	X		X	
18	1		X						X				X	X	
19	2		X					X	X	X	X			X	
20	3		X					X	X	X	X	X		X	X
21	1		X					X	X	X	X				
22	1		X					X	X	X	X	X		X	X

Objectifs du TD :

- ✓ Faire au minimum un exercice de chaque compétence ;
- ✓ Faire autant d'exercices 1 étoile que nécessaire ;
- ✓ Faire au minimum 5 exercices 2 étoiles ;
- ✓ Faire au minimum 2 exercices 3 étoiles.

Stratégie :

- ✓ Repérer les compétences de la page 2 que vous pensez maîtriser
- ✓ Les tester chez vous en faisant des exercices qui utilisent ces compétences niveau 2 ou 3 (voir tableau p3)
- ✓ Travailler les compétences que vous maîtrisez moins bien ou peu en TD : commencer par un exercice facile (1★) puis testez-vous rapidement sur des exercices plus difficiles 2 ou 3★.
- ✓ Fixez-vous au moins 1 exercice 2 ou 3★ par séance de TD en présentiel afin de poser vos questions aux enseignants présents

Bilan à faire systématiquement à la fin de chaque séance de travail :

- ✓ Cochez les cas des compétences maîtrisées
- ✓ Entourées celles que vous devrez retravailler ou qui vous ont paru plus difficiles afin de bien les revoir au moment de vos révisions pour les CC

Page 2 sur 16

Page 3 sur 16

Annexe 2. Questionnaire

Q1 - Comparé à mes ami.e.s, je considère que je suis...

Q2 - Comparé à tous les autres étudiant·es de la promo de L1, je considère que je suis...

Q3 - Pour les notes que j'obtiens en chimie, je suis...

Q4 - Pour les notes que j'obtiens en physique, je suis...

Q5 - Pour les notes que j'obtiens en maths, je suis...

Q6 - Comparé à mes ami.e.s, je considère que je comprends les matières scientifiques...

Q7 - Comparé à mes camarades de promo de L1, je comprends la physique...

Q8 - Comparé à mes camarades de promo de L1, je comprends la chimie...

Q9 - Comparé à mes camarades de promo de L1, je comprends les maths...

Q10 - Lorsque je ne comprends pas quelque chose en physique, je trouve toujours des moyens pour arriver à comprendre

Q11 - Lorsque je ne comprends pas quelque chose en chimie, je trouve toujours des moyens pour arriver à comprendre

Q12 - Lorsque je ne comprends pas quelque chose en maths, je trouve toujours des moyens pour arriver à comprendre

Q13 - Lorsque je ne comprends pas quelque chose en physique, je me décourage facilement

Q14 - Lorsque je ne comprends pas quelque chose en chimie, je me décourage facilement

Q15 - Lorsque je ne comprends pas quelque chose en maths, je me décourage facilement

Q16 - Les notes que j'obtiens en physique me découragent...

Q17 - Les notes que j'obtiens en chimie me découragent...

Q18 - Les notes que j'obtiens en math me découragent...

Q19 - Pour moi, l'étude de la physique est...

Q20 - Pour moi, l'étude de la chimie est...

Q21 - Pour moi, l'étude des maths est...

Q22 - Pour moi, réussir à résoudre des problèmes en chimie est...

Q23 - Pour moi, réussir à résoudre des problèmes en physique est...

Q24 - Pour moi, réussir à résoudre des problèmes en maths est...

Q25 - Lorsque je résous un problème en physique, je sais toujours par où commencer...

Q26 - Lorsque je résous un problème en chimie, je sais toujours par où commencer...

Q27 - Quand je suis face à des tâches difficiles, je suis certain.e de parvenir à les accomplir

Q28 - En règle générale, je pense que je peux obtenir de bonnes notes aux examens

Q29 - Je crois que je peux parvenir à faire le maximum d'efforts nécessaires pour atteindre ce que je me suis fixé.e

Q30 - Je suis convaincu.e que je peux accomplir avec succès un bon nombre de tâches différentes en sciences

Q31 - Comparé.e aux autres, je suis capable de réaliser efficacement la plupart des tâches qui me sont confiées

Q32 - Même lorsque les tâches sont difficiles, je réussis plutôt bien

Q33 - Je demande de l'aide aux autres quand je ne comprends pas

Q34 - Si nécessaire, je fais des dessins ou des diagrammes pour m'aider à comprendre

Q35 - Je lis attentivement les instructions avant de commencer une tâche

Q36 - Je m'efforce de faire au mieux mon travail en physique pendant la séance de TD

Q37 - Je m'efforce de faire au mieux mon travail en chimie pendant la séance de TD

Q38 - Je sais établir mes propres objectifs de travail : je sais travailler les exercices dont j'ai besoin dans la feuille de TD

Q39 - Je m'efforce de travailler pendant les cours et/ou les TD

Q40 - Je m'efforce de faire un travail supplémentaire à la maison

Q41 - J'ai l'impression de bien noter les résultats quand je fais de la physique

Q42 - J'ai l'impression de bien noter les résultats quand je fais de la chimie

Q43 - Je prends en note avec soin tout ce qui pourra m'être utile pour la résolution des exercices de chimie

Q44 - Je prends en note avec soin tout ce qui pourra m'être utile pour la résolution des exercices de physique