



HAL
open science

PARTAGER L'EXPERTISE L'interdépendance positive, un levier pour de nouvelles compétences ?

Jm Monteil, A Séré, M Demolliens, P Huguet, A Batruch, M Bouet, M
Bressan, P Bressoux, G Brown, F Butera, et al.

► To cite this version:

Jm Monteil, A Séré, M Demolliens, P Huguet, A Batruch, et al.. PARTAGER L'EXPERTISE L'interdépendance positive, un levier pour de nouvelles compétences ? : Rapport de l'expérimentation ProFAN conduite en lycée professionnel. Ministère de l' Education nationale (France). 2022. hal-04021297

HAL Id: hal-04021297

<https://hal.science/hal-04021297>

Submitted on 9 May 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Public Domain



GOVERNEMENT

Liberté

Égalité

Fraternité

PARTAGER L'EXPERTISE

*L'interdépendance positive, un levier
pour de nouvelles compétences ?*



Mission Monteil

mission.monteil@education.gouv.fr



Rapport de l'expérimentation ProFAN conduite en lycée professionnel

Avril 2022

Table des matières

Présentation du rapport	1
Une co-construction entre chercheurs et pédagogues	4
Une organisation ambitieuse, basée sur une large mobilisation des élèves et de leurs enseignants	6
Les élèves	6
Des séquences pédagogiques enseignées selon trois modalités distinctives	8
Auto-évaluation et mesures comportementales pour les élèves des trois groupes G1, G2 et G3	10
Les séquences pédagogiques et, à la suite, l'évaluation des acquis des élèves	13
Une plateforme numérique de pilotage	14
La qualité des données	16
Le pilotage de la séquence pédagogique par l'enseignant	17
Outil de suivi de l'expérimentation	17
Un premier ensemble de résultats	20
Des filières assez nettement différenciées et une forte caractérisation selon le sexe	20
Prendre en compte les disparités de mise en œuvre du dispositif ProFAN	24
La conduite de la classe	24
Le niveau de satisfaction exprimé par les enseignantes et les enseignants	27
Effet de l'interdépendance positive sur la performance des élèves tenant compte de la perception qu'ils ont de leur niveau scolaire	31
Effets de l'interdépendance positive sur les mesures complémentaires aux performances scolaires	33
Des compétences sociales à l'interdépendance positive et de l'interdépendance positive aux compétences sociales.	34
Groupe de sexes et attitudes envers les compétences sociales	36

En conclusion	39
Bibliographie	45
Données additionnelles liées à la situation sanitaire : résultats du questionnaire d'enquête	48
Profil socio-démographique des élèves	48
Procédure.....	49
Principaux indicateurs de l'environnement numérique des élèves	50
Coopération des élèves en situation de télétravail	57
Comportements de l'élève en situation de télétravail	59
Mission pour le numérique éducatif	63
Équipes de recherche	63
Thèses soutenues	65
Articles publiés ou en préparation pour soumission à des revues scientifiques à comité de lecture	66
Annexes 1 - au sein du rapport	68
1) Les référents académiques « ProFAN »	68
2) Les membres des corps d'inspection, dans le groupe de pilotage national	69
Annexes 2 – Analyses et compléments d'information liés à l'étude	70

Présentation du rapport

Inscrite dans l'action « Innovation numérique pour l'excellence éducative » du Programme d'investissements d'avenir (PIA 2), l'étude « ProFAN », réalisée dans le cadre de la mission Monteil pour le numérique éducatif, avait pour objectif d'analyser et de tester des modes d'enseignement et d'apprentissage susceptibles de favoriser l'acquisition de nouvelles compétences rendues nécessaires par la digitalisation des univers professionnels quelle que soit leur nature.

Alors que les métiers futurs n'ont pas tous encore livré leurs contenus, la transition numérique met dès à présent en évidence des modifications comportementales profondes dans le monde du travail. Ainsi, le changement dans les relations hiérarchiques traditionnelles au sein des organisations vers des relations plus transversales, remet-il en question les modes de communication et de collaboration dans le cadre des activités professionnelles. De même, la fragmentation des tâches par l'automatisation fait place désormais à la prise d'initiative et à la supervision des processus d'exécution en mobilisant des capacités de représentation et de traitement de l'information qui réclament d'être partagées. Le numérique invite à la polyvalence et à l'acquisition de compétences impliquant pour chacun des acteurs la mobilisation de ses ressources d'expertises cognitives et comportementales, traduisant ainsi au niveau collectif l'expression nécessaire d'une interdépendance positive supposant l'acquisition et l'utilisation de compétences à interagir au bénéfice du collectif. Il y a là un enjeu de premier ordre pour la gestion des ressources humaines dans une perspective d'efficacité professionnelle mais aussi pour une approche sensible au développement personnel afin de maintenir une estime de soi de qualité, indispensable à la conduite des projets de vie.

Le renouvellement des modalités d'apprentissages et des référentiels de compétences de la formation professionnelle s'impose alors comme un enjeu majeur pour faire face à la fois aux nouveaux défis du travail et aux nouvelles modalités d'interactions sociales qu'ils génèrent, dans un univers par ailleurs devenu largement numérique.

L'enseignement professionnel scolaire, directement concerné par ces problématiques, constituait dès lors un terrain d'études et d'interventions privilégiées afin d'identifier d'éventuelles réponses adaptées pour relever ces défis¹.

¹ <https://www.education.gouv.fr/bo/16/Hebdo41/MENB1628228N.htm>

C'est ainsi que de janvier 2017 à décembre 2021, les différentes phases de l'expérimentation se sont déroulées en associant, dans un protocole commun, des chercheurs, des cadres de l'éducation nationale, des équipes pédagogiques (plus de 1 200 enseignants) et des élèves de baccalauréat professionnel (plus de 10 000 élèves) dans trois filières représentatives des grands secteurs d'activités dans 109 établissements. Le consortium de recherche réunissait sept laboratoires français et suisses coordonnés par le LAPSCO : vingt-six chercheurs ont été impliqués dans les travaux, les thèses et publications sont présentées *infra*. Leur disponibilité sera assurée, après publications, via le CMS e-fran.education.gouv.fr.

Une expérimentation de l'ampleur de ProFAN réclame une grande exigence dans le respect des conditions de sa réalisation. Mais, dans la réalité, cette exigence ne peut satisfaire totalement un suivi canonique des consignes et des opérationnalisations. C'est ainsi qu'il a fallu traiter des difficultés d'ordre technique (par exemple la compatibilité avec les configurations réseaux des établissements ou encore la qualité des débits) ou d'ordre organisationnel (le calendrier scolaire décalé entre les zones, le calendrier propre aux périodes de formation en milieu professionnel, l'absentéisme des élèves, *etc.*) et parfois d'ordre culturel (ressentis vis-à-vis de la légitime liberté pédagogique des enseignants).

Les conséquences de ces difficultés, loin d'être gommées, ont néanmoins été atténuées par une très forte mobilisation de l'ensemble des professeurs et des cadres, mais aussi par la concertation permanente entre le pilotage national et le réseau des référents (nationaux, académiques et d'établissement). La qualité technique et la réactivité du support d'une plateforme informatique dédiée à l'étude ont été des atouts déterminants pour mener à bien toutes les opérations prévues au protocole, dans la diversité des organisations requises au niveau des établissements.

Là où l'accompagnement de l'expérimentation par tous les acteurs concernés a pu être mené au plus près de l'action, l'effet a été positif sur la compréhension des enjeux de l'opération, le respect des consignes et donc sur la qualité du recueil des données.

Les décisions imposées par la situation sanitaire du pays, à partir de mars 2020, se sont naturellement traduites par l'interruption de certains des dispositifs expérimentaux dès lors que

ceux-ci requéraient des interactions entre les élèves organisés en équipes dans les classes, au sein des situations d'apprentissage.

On estime que près de 80% des classes ont mené les séquences utiles au recueil de données, lesquelles ont été exploitées dans le cadre du plan expérimental.

Néanmoins, cette « difficulté » imprévue a conduit à organiser des recueils de données additionnels sur la base de questionnaires en ligne et d'entretiens à distance, susceptibles de favoriser l'appréhension du contexte sanitaire et son impact éventuel auprès des élèves et des enseignants.

Réalisés durant le premier confinement, ces recueils d'informations ont sollicité l'ensemble des chercheurs impliqués dans le consortium. Ils ont permis de constater la mobilisation des élèves et des professeurs qui encadraient l'expérimentation dans les établissements. L'interrogation, à cette occasion, de plus de trois mille élèves a permis de dégager une photographie assez fine de la situation des lycéens et lycéennes du lycée professionnel confrontés à un enseignement sous confinement (cf. Données additionnelles liées à la situation sanitaire : résultats du questionnaire d'enquête).

Le présent rapport vise donc à présenter le cadre expérimental de l'étude, ses modalités et les conditions de son déploiement sur le terrain et à rendre compte d'une première série de résultats scientifiques saillants, en ce qu'ils sont susceptibles d'apporter un éclairage utile pour l'institution scolaire : qu'il s'agisse de la caractérisation des populations et des filières de formations étudiées ou plus directement encore des démarches d'enseignement et d'apprentissage et leur influence sur les performances scolaires.

Durant trois années, enseignants et élèves ont été fortement sollicités et invités, dans un agenda strict, à respecter des règles rigoureuses et différenciées permettant de réaliser des mesures à des fins de comparaisons. Que les élèves, les équipes enseignantes, les cadres des établissements, les membres des corps d'inspection, les rectrices et recteurs des académies concernées soient vivement remerciés pour leur participation et contribution essentielles à cette étude.

Une co-construction entre chercheurs et pédagogues

Le cadre général de l'expérimentation était posé dans le Cahier des charges ProFAN² approuvé par l'arrêté du 21 mars 2017³ et décrivant les attendus et l'organisation des expérimentations proposées.

A l'instar du volet e-FRAN⁴, autre programme de recherches de l'action INEE, la conception de ProFAN a reposé sur la mobilisation d'un réseau d'acteurs, largement décentralisé (académies, établissements, équipes pédagogiques, scientifiques) dans cinq régions académiques volontaires (réunissant dix académies : cf. Figure 1). Cent neuf lycées professionnels ont été mobilisés avec la participation de 10 163 élèves issus de trois filières de formation : métiers de l'électricité et de leur environnement connecté (MELEC), commerce (Commerce) et accompagnement, soins et services à la personne (ASSP). Le dispositif d'étude était déployé dans chacune de ces 3 filières, en classe de première et en classe de terminale selon un suivi longitudinal sur 2 promotions consécutives, avec un effectif variable selon les académies.

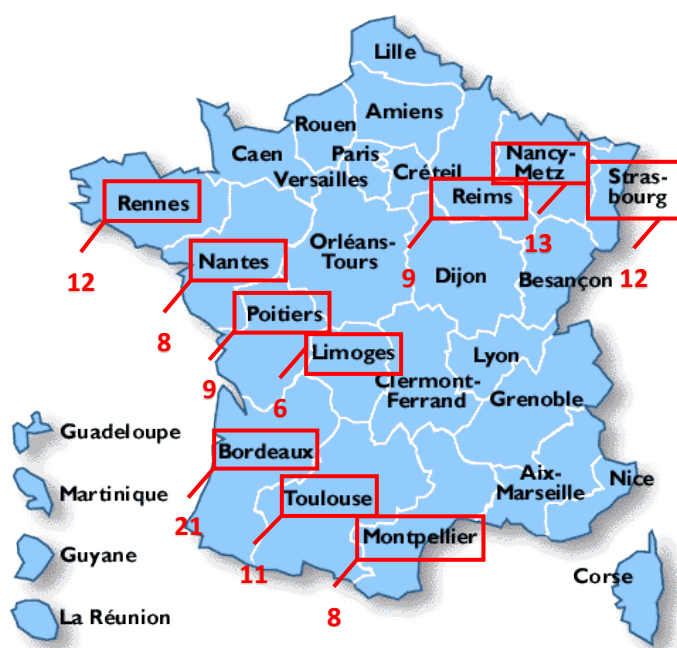


Figure 1 : Répartition des lycées professionnels et lycées polyvalents impliqués dans l'étude, en rouge le nombre de lycées par académie.

² https://www.gouvernement.fr/sites/default/files/contenu/piece-jointe/2017/04/profan_cahier_des_charges_vf.pdf

³ <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000034315086>

⁴ <https://www.education.gouv.fr/bo/15/Hebdo30/MENB1517013N.htm>

Les établissements ont été sélectionnés par les rectrices/les recteurs en fonction de la présence des trois filières considérées (ASSP, Commerce, MELEC) et de leurs caractéristiques socio-démographiques, en comprenant des établissements urbains et ruraux. Des conventions de participation à l'expérimentation ont été signées entre les établissements expérimentateurs et les rectorats de juin à septembre 2017.

Dans chacune des académies, un(e) « référent(e) académique » a été désigné(e) par la rectrice/le recteur avec mission d'assurer la coordination du déploiement de l'étude dans l'académie, en relation avec un référent désigné dans chaque établissement et en lien avec le pilotage national (*cf.* Annexe 1 – Liste des référents académiques). Les enseignants impliqués dans l'expérience et engagés dans sa mise en œuvre, compte tenu des tâches supplémentaires qu'ils ont dû assumer, ont reçu des indemnités pour missions particulières (IMP).

Au niveau scientifique, ProFAN a fait l'objet d'une convention cadre signée le 4 mai 2017, entre, d'une part, le Ministère de l'enseignement supérieur et de la Recherche représenté par le Directeur de la Recherche et de l'innovation et, d'autre part, le Centre national de la recherche scientifique représenté par son Président avec délégation de signature au Délégué régional de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Un groupement de chercheurs de sept équipes de recherche (5 françaises et 2 suisses), référentes dans le champ de la cognition et du comportement, a conçu le dispositif expérimental en collaboration étroite avec des membres de l'inspection générale de l'éducation, du sport et de la recherche et des corps d'inspection territoriaux, spécialistes des enseignements et des filières de formation concernés par l'étude (*cf.* Annexe 1 – Les pilotes de la conception des séquences pédagogiques et de leur mise en œuvre). Il s'est agi de co-construire la compatibilité des objectifs scientifiques de l'étude avec la structuration pertinente de séquences pédagogiques, strictement conformes aux référentiels des filières considérées, dont inspecteurs et inspectrices étaient, à la fois, les experts et les garants, aux côtés des enseignantes et des enseignants qui ont participé à la production des supports. Ainsi, le dispositif ProFAN n'a-t-il pas été conçu seulement pour tester des hypothèses élaborées dans un cadre scientifique donné, mais également pour promouvoir une véritable collaboration entre chercheurs et praticiens de l'éducation. Le but étant d'apporter un éclairage scientifique à des pratiques d'enseignement et d'apprentissage pour des élèves dont le destin professionnel, individuel et collectif, est, pour une part, lié à la maîtrise de compétences nouvelles.

Les chercheurs, statutaires, doctorants et post-doctorants (*cf. infra*) étaient issus des laboratoires suivants :

- **LAPSCO** (laboratoire de psychologie sociale et cognitive) UMR - CNRS 6024, Université Clermont Auvergne, Clermont-Ferrand – **Laboratoire coordonnateur**
- **LIMOS** (laboratoire d'informatique, de modélisation et d'optimisation des systèmes) UMR - CNRS 6158, Université Clermont Auvergne, Clermont-Ferrand
- **LPC** (laboratoire de psychologie cognitive) UMR - CNRS 7290, Aix-Marseille Université
- **LP3C** (laboratoire de psychologie : cognition, comportement, communication) UR - 1285, Université de Rennes 2
- **LaRAC** (laboratoire de recherche sur les apprentissages en contexte), Université Grenoble Alpes
- **GREPS** (groupe de recherche en psychologie de la santé) FPSE (faculté de psychologie et des sciences de l'éducation), Université de Genève
- **UNILaPS** (laboratoire de psychologie sociale de l'Université de Lausanne)

Le suivi des expérimentations et de leurs résultats relevait d'un conseil d'orientation stratégique présidé par le recteur Monteil, réunissant le Secrétariat général pour l'investissement, les directions générales des deux ministères, un recteur, des membres de corps d'inspection, des chercheurs et des personnalités qualifiées. Garant du respect des objectifs et des principes organisateurs scientifiques et méthodologiques tels que définis dans la note de service et le cahier des charges (*cf. supra*), il a régulièrement rendu compte du déroulement de l'opération au comité de pilotage de l'action INEE (Innovation numérique et excellence éducative) ainsi qu'aux ministres de tutelle.

Dans le cadre de sa lettre de mission interministérielle, la Mission Monteil a assuré le pilotage scientifique et organisationnel de l'expérimentation.

Une organisation ambitieuse, basée sur une large mobilisation des élèves et de leurs enseignants

Les élèves

Deux promotions consécutives de bacheliers et bacheliers professionnels issus de trois filières de formation (ASSP, Commerce et MELEC), constituaient la population d'étude, selon le calendrier suivant de leur entrée dans le dispositif expérimental (*cf. Figure 2*) : année scolaire 2017-2018 classes de première dans le dispositif ; année scolaire 2018-2019 classes de terminale

(les classes de 1ère de 2017/2018) et nouvelles classes de première ; année scolaire 2019-2020, classes de terminale (les classes de première de 2018/2019).

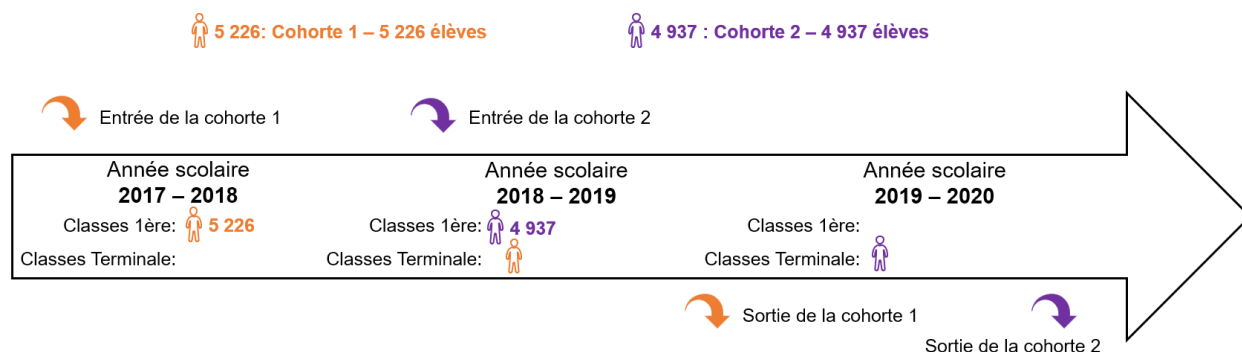


Figure 2 : Entrée et sortie des deux cohortes d'élèves au cours des trois années de recueil des données.

Au total, les données de 10163 élèves, 5220 filles et 4219 garçons (724 non identifiés), issus de 768 classes dans les 109 lycées professionnels ont été traitées dans l'étude (cf. Figure 3 A et B). En revanche, celles des élèves des autres filières professionnelles qui composent, avec ceux des parcours ASSP, Commerce et MELEC les classes mixtes pour les enseignements généraux de mathématiques et de français, ont été écartées des analyses (232 élèves).

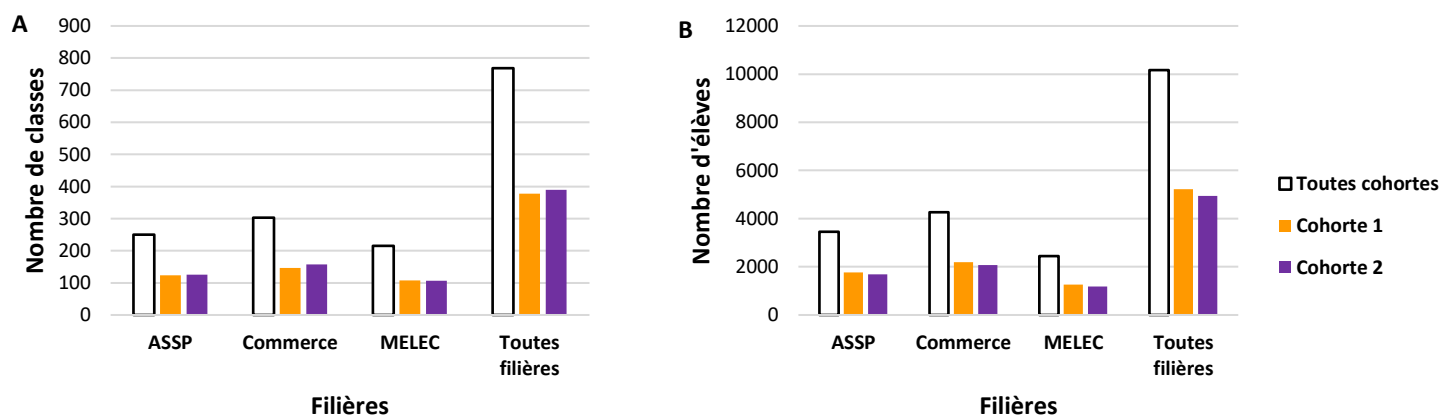


Figure 3 : Nombre de classes (A) et nombre d'élèves (B) par filière et par cohorte, toutes filières et toutes cohortes confondues.

Des séquences pédagogiques enseignées selon trois modalités distinctives

Trois groupes d'établissements étaient assignés aléatoirement à trois conditions d'enseignement et d'apprentissage (groupes étiquetés G1, G2, et G3). Cette assignation a été réalisée par la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance du Ministère de l'éducation nationale (DEPP) afin d'assurer une composition équilibrée de chacun des groupes en fonction du profil socio-scolaire des établissements. Les contenus enseignés aux élèves des trois groupes d'établissement étaient strictement conformes aux référentiels de l'enseignement général (mathématiques et français), comme de l'enseignement professionnel et s'inscrivaient dans les progressions pédagogiques habituelles.

Pour développer les compétences supposées nécessaires dans les univers de travail digitalisés, c'est-à-dire des compétences de nature sociale (raisonner collectivement, planifier et trouver des solutions en confrontant et coordonnant son point de vue avec celui d'autrui), les élèves d'un premier groupe d'établissements (G1) étaient installés par leurs enseignants dans un apprentissage coopératif fondé sur le principe d'une interdépendance positive. Ils disposaient pour cela de ressources pédagogiques fournies et conçues pour permettre cette interdépendance positive. Les consignes délivrées à chaque enseignant consistaient à faire travailler leurs classes par sous-groupes de 3 à 5 élèves selon une méthode qui rendait chaque élève indispensable à la réussite de son sous-groupe, quel que soit son niveau scolaire supposé (condition de travail collectif structuré, *cf.* Figure 4).

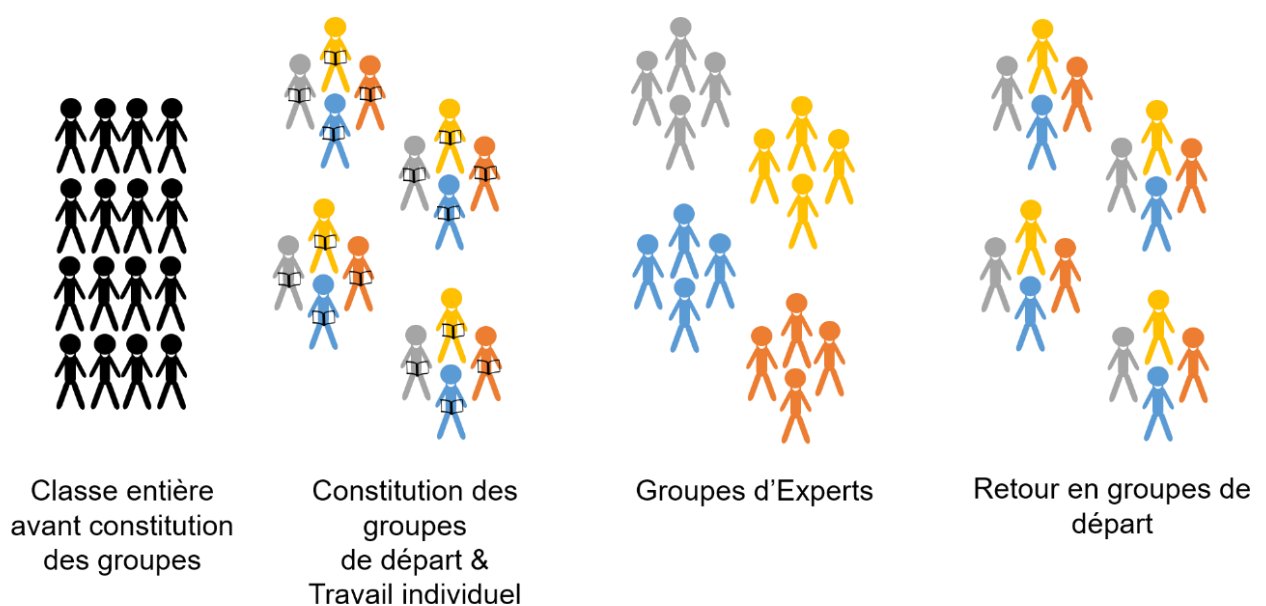


Figure 4 : Opérationnalisation de l'interdépendance positive

Les différentes étapes de la mise en œuvre des modalités d'enseignement en G1 étaient les suivantes :

- Étape 1 : introduction des objectifs pédagogiques propres à la séquence d'enseignement ;
- Étape 2 : composition de sous-groupes de travail (typiquement de 3 à 5 élèves) avec l'assistance d'une plateforme numérique pour en garantir la réalisation aléatoire (*cf.* Une plateforme numérique de pilotage). Dans le cas, par exemple, d'une forte incompatibilité supposée entre tels ou tels élèves placés dans un même sous-groupe de travail, il était possible pour l'enseignant de procéder à un nouveau tirage pour obtenir une nouvelle composition des sous-groupes ;
- Étape 3 : chaque élève travaillait individuellement sur une sous-partie des contenus de la séquence pédagogique considérée ;
- Étape 4 : regroupement des élèves ayant travaillé sur la même sous-partie des contenus (Phase des groupes dits « d'experts ») ;
- Étape 5 : chaque élève retournait dans son sous-groupe initial pour présenter et partager les éléments de son expertise ;
- Étape 6 : chaque sous-groupe produisait un travail collectif impliquant l'articulation des différentes sous parties ;
- Étape 7 (Facultative) : synthèse en classe entière.

Les enseignantes et enseignants d'un deuxième groupe d'établissements (G2) avaient pour seule consigne de faire travailler leurs élèves par petits groupes de 3 à 5 élèves, avec les mêmes ressources pédagogiques fournies, mais en l'absence de toute consigne relative à l'organisation du travail au sein du sous-groupe (condition de travail collectif non structuré).

Les différentes étapes de la mise en œuvre des modalités d'enseignement en G2 :

- Étape 1 : Identique à G1.
- Étape 2 : Identique à G1.
- Étape 3 : Contrairement à G1, chaque élève disposait de tout le contenu de la séquence pédagogique considérée, ce qui le rendait indépendant des autres membres du groupe.
- Étape 4 : chaque sous-groupe produisait un travail collectif sur tout ou partie de la séquence ;
- Étape 5 (Facultative) : synthèse en classe entière.

Les enseignants d'un troisième groupe d'établissements (G3) travaillaient avec leurs élèves sur les mêmes connaissances et compétences des programmes et référentiels, dans un contexte pédagogique habituel, donc sans aucune consigne à respecter s'agissant de l'organisation de leur classe (condition dite de pédagogie « libre »).

Pour rendre comparable les performances des élèves issus des trois groupes d'établissements, tous les enseignants étaient informés de la nécessité :

- 1) d'organiser les séquences pédagogiques prévues,
- 2) de respecter un certain volume horaire pour chaque séquence,
- 3) de soumettre leurs élèves à une évaluation prédéfinie et standardisée au terme des séquences pédagogiques de français et de mathématiques, disciplines communes aux trois filières considérées, et au terme des séquences pédagogiques consacrées aux enseignements professionnels propres à chacune de ces filières.

Auto-évaluation et mesures comportementales pour les élèves des trois groupes G1, G2 et G3

Avant le démarrage de la première séquence pédagogique, les élèves des trois groupes d'établissement étaient soumis à des questionnaires d'auto-évaluation en ligne (une centaine d'énoncés) ciblant leur estime de soi, l'appréciation de leurs niveaux de réussite scolaire passés et actuels, de leurs compétences sociales, la perception des relations à autrui, les croyances scolaires et la perception de l'environnement scolaire (23 échelles au total). En fin d'année scolaire, les élèves répondaient à nouveau au questionnaire de départ (Q2 en fin de première et Q3 en fin de terminale, cf. Figure 5 qui présente la chronologie des opérations).

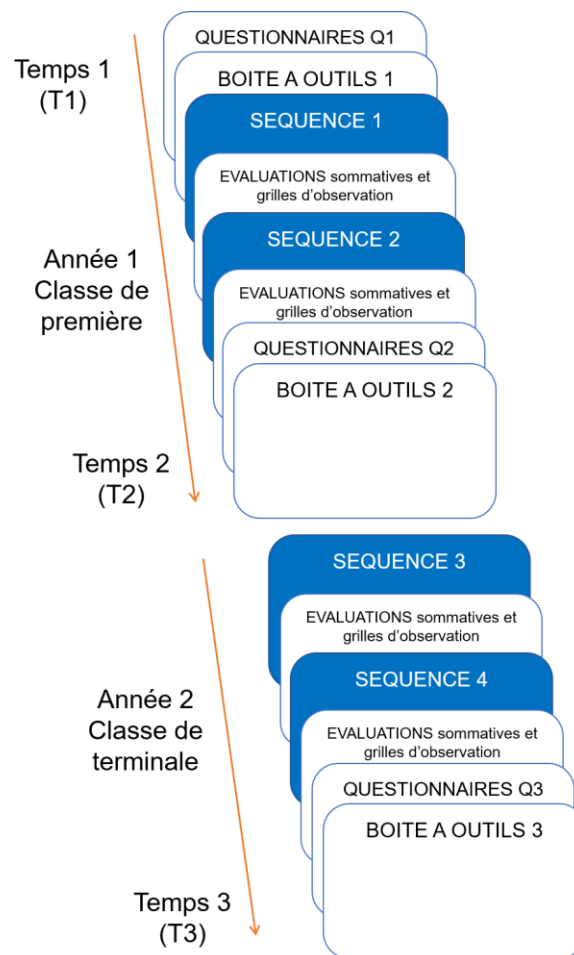


Figure 5 : Vue d'ensemble du déroulement de la procédure commune au trois groupes G1, G2 et G3 pour l'année de première et de terminale.

Ils participaient ensuite (temps T1) à des activités collectives assistées par un dispositif numériquement implémenté (boîte à outil ou BAO) dans le but d'obtenir une mesure comportementale de leurs compétences sociales. En effet, la mesure des compétences sociales par questionnaire est intéressante dans la mesure où elle permet d'appréhender la perception qu'en ont les élèves mais il convenait aussi d'appréhender les éventuels effets de l'interdépendance positive sur la mise en œuvre de compétences qui, par ailleurs ne sont pas en tant que telles appréhendées dans l'espace scolaire. C'est ainsi que les activités de la BAO renvoyaient à quatre tâches : une tâche de créativité, une tâche de décision collective, une tâche de négociation et une tâche de coordination (cf. Figure 6 *Circumplex model of group tasks*, McGrath, 1984 ; 1991).

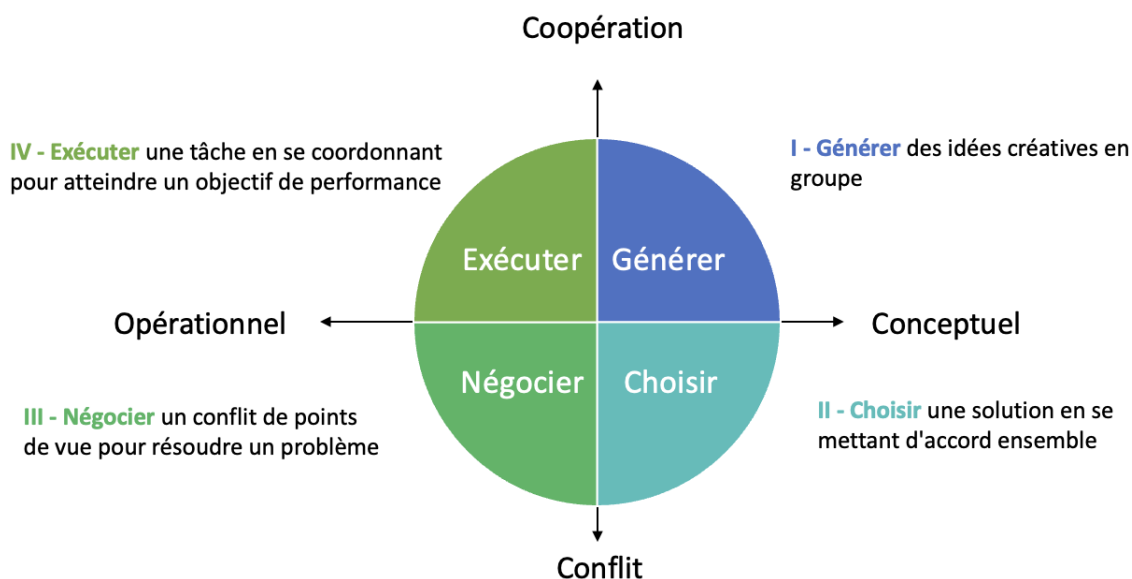


Figure 6 : Modèle théorique sur lequel repose les tâches comportementales de la BAO, organisé en quatre quadrants : « Générer », « Choisir », « Négocier » et « Exécuter » (*Circumplex model of group tasks*, McGrath, 1984 ; 1991).

Le premier quadrant (Générer) concerne les tâches de créativité où les élèves doivent trouver des idées nouvelles, diversifiées et originales, sur les usages possibles d'un objet (boîte en carton *vs* boîte en métal) en s'appuyant sur les idées des membres du groupe pour les combiner entre elles (*tâche de brainstorming*). Le deuxième quadrant (Choisir) concerne les tâches visant à trouver collectivement la solution correcte à un problème (le « profil caché »), en partageant des informations détenues par un seul membre du groupe et que les autres n'ont pas, dans le but de trouver le responsable d'un accident de la route ou le meilleur candidat à un poste (*tâche de décision collective*). Le troisième quadrant (Négocier) concerne les tâches où les élèves doivent classer des objets nécessaires à la survie après le naufrage d'un bateau dans l'océan ou le crash d'un avion dans le désert, et ceci individuellement puis collectivement ; dans ce dernier cas, la performance collective doit dépasser celle des membres qui composent le groupe (*tâche de classement d'objets pour la survie en milieu hostile*). Enfin, le quatrième quadrant (Exécuter) concerne des tâches de coordination motrice, dans lesquelles il est nécessaire pour réussir que les membres du groupe se coordonnent sur la répartition des actions de chacun (*tâche de recopie d'un texte*)⁵.

⁵ Cette dernière tâche (*tâche de recopie d'un texte*) a été implémentée au cours de l'année scolaire 2017-2018, et réalisée uniquement au troisième temps de mesure (*cf.* Figure 5 BAO3 en fin d'année de terminale) pour la cohorte 1 et au deuxième temps de mesure (BAO2 en fin d'année de première) pour la cohorte 2.

Les élèves participaient une deuxième fois (temps T2) et une troisième fois (temps T3) aux activités collectives de la BAO (BAO2 en fin de première et BAO3 en fin de terminale, cf. Figure 5).

Les séquences pédagogiques et, à la suite, l'évaluation des acquis des élèves

La phase opérationnalisant les modalités d'enseignement et d'apprentissage spécifiques aux trois groupes (G1, G2 et G3) intervenait ensuite avec les séquences pédagogiques 1 et 2 en classe de première et les séquences pédagogiques 3 et 4 en classe de terminale. Ces séquences étaient enseignées, en parallèle, dans chaque matière (français, mathématiques et enseignement professionnel), durant 4 à 7 semaines : une séquence pouvait donc correspondre à plusieurs séances d'enseignement.

À l'issue de chacune des séquences de français et de mathématiques, les acquis scolaires correspondants ont fait l'objet d'évaluations par la collecte et la numérisation des productions des élèves (au voisinage de 37 000 copies) soumises, sous couvert de l'anonymat et d'une répartition aléatoire de leur origine *via* la plateforme, à la correction de professeurs de lycée professionnel non impliqués dans la conduite de l'expérimentation. Cette évaluation était donc indépendante de celle réalisée par les « enseignants ProFAN » à la suite de leur séquence pédagogique.

La correction conduite à l'aveugle avait pour objectif de garantir l'absence de biais évaluatifs de toutes natures et de favoriser ainsi des comparaisons valides entre les performances issues des trois groupes d'établissements.

Pour ce qui concerne les acquis scolaires de l'enseignement professionnel dont les modalités habituelles ne relèvent pas toujours de la production d'un écrit, un dispositif d'évaluation individuelle spécifique a été élaboré et expérimenté, sur une base de *Quiz* en ligne traités automatiquement par la plateforme, éliminant ainsi tout risque de biais lié au comportement d'évaluation.

À l'issue de chaque séquence pédagogique, les « enseignants ProFAN » devaient renseigner une « grille d'observation » permettant, pour l'essentiel, de saisir la façon dont ils avaient organisé leur classe (les pourcentages de temps alloués à des modalités de type « travail en classe entière », « travail en petits groupes », modalités de partage des ressources pédagogiques, cf. Annexe 2 – La grille d'observation post-séquence pédagogique) et leur niveau

de satisfaction à l'endroit de cette organisation. Les énoncés de la grille d'observation permettaient également d'apprécier les modalités d'enseignement dans G3 pour des comparaisons.

Une plateforme numérique de pilotage

Dans le but de collecter les données et de standardiser consignes, requêtes et activités liées au déroulement de l'expérimentation et d'en historiciser les traces, une plateforme numérique *ad-hoc* de pilotage de l'expérimentation a été développée. C'est ainsi que tous les acteurs et les actrices concernés (chercheurs, élèves, référents académiques et d'établissements, enseignants, inspecteurs) étaient, en fonction de leur rôle dans le dispositif, en mesure de répondre, de manière uniformément partagée, aux différentes exigences liées à l'expérimentation et à son déroulement.

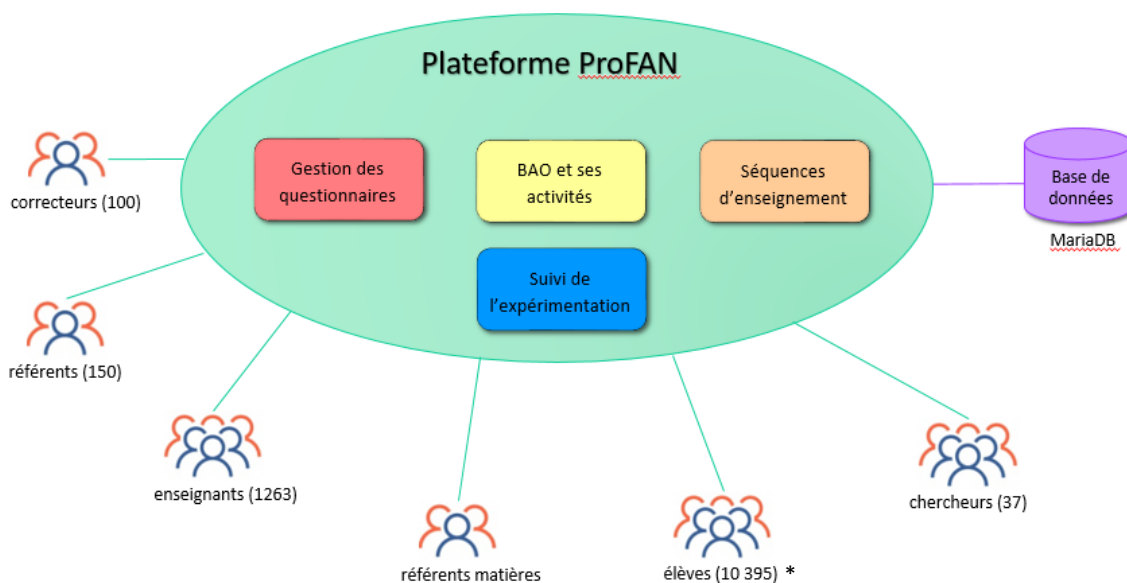


Figure 7 : Plateforme numérique ProFAN. * L'effectif élèves donné ici intègre les élèves des classes mixtes pour les enseignements généraux de mathématiques et de français.

Toutes les données liées à l'expérimentation ainsi que les résultats des activités pédagogiques étaient stockées dans une base de données MariaDB contenant non seulement les données collectées sur la plateforme, mais aussi :

- le descriptif du déroulement des expérimentations,
- les questionnaires élèves et enseignants,
- les mesures de performance des élèves dans les activités collaboratives,
- l'organisation des séquences d'enseignements en petits groupes aléatorisés,
- les données fournies par les lycées et le Ministère de l'Education Nationale,
- la correction des copies numérisées...

Cette base de données était transformée en entrepôt de données (cf. Figure 8) affinées et traitables à la demande par l'ensemble des équipes de recherche, de façon anonyme et en conformité avec les dispositions de la RGPD. Ainsi, et par exemple, pouvait-on accéder à tous les élèves d'un établissement, à toutes les activités d'un élève, à tous les questionnaires d'une campagne de recueil *etc.*

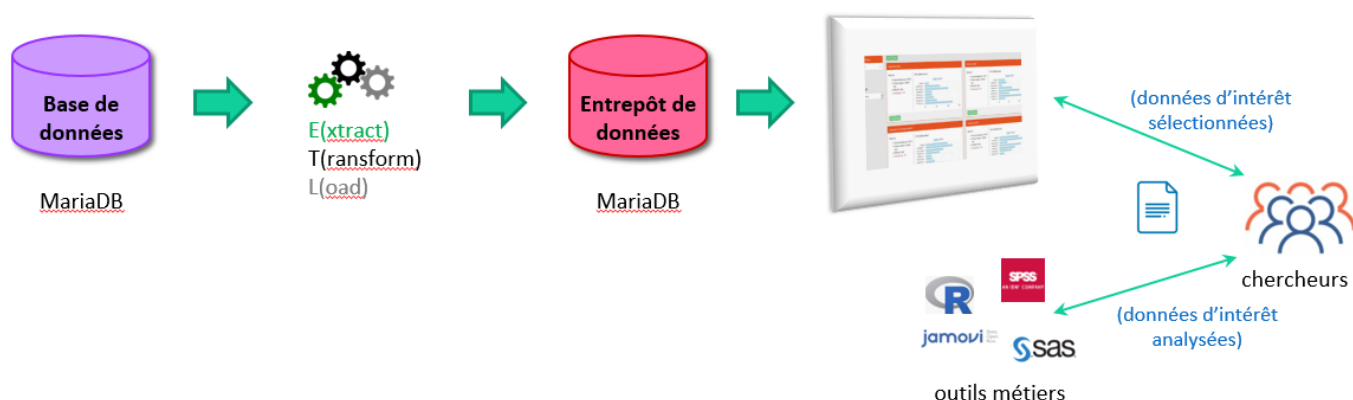


Figure 8 : Entrepôt de données (les outils métier sont les logiciels statistiques utilisés par les chercheurs).

Les tableaux 1 et 2 renseignent sur la volumétrie de la base de données (1,3 Go) et de l'entrepôt (238 Mo). La taille de la base de données est plus importante, car elle contient l'ensemble des données des deux cohortes d'élèves étudiées ainsi que toutes les données de fonctionnement de l'applicatif, notamment les données de connexion. Le tableau 1 et le tableau 2 présentent respectivement le nombre d'enregistrements par catégorie de données dans la base de données et dans l'entrepôt.

Tableaux 1 et 2 : Volumétrie de la base de données (à gauche) et celle de l’entrepôt de données (à droite)⁶.

Catégorie de données	Nombre	Catégorie de données	Nombre
Elèves	10395	Elèves	10395
Enseignants	1263	Elèves (avec information de la DEPP)	9448
Académies	10	Elèves ayant fait au moins une séquence d’enseignement	10390
Etablissements	109	Elèves ayant fait au moins une évaluation de séquence d’enseignement	9491
Séquences d’enseignements	27961	Elèves ayant répondu au Q1	9622
Evaluations de séquences		Q2	10204
Matières professionnelles	16287	Q3	8755
Français et Mathématiques (copies papier)	35983	Q3 extension	4449
Questionnaires		Elèves ayant participé à la BAO1	8401
Q1	9975	BAO2	6897
Q2	15274	BAO3	2714
Q3	8938		
Q3 extension (Covid-19)	4463		
Séance de boîte à outils	17578		

La qualité des données

Les données de l’entrepôt ont fait l’objet de prétraitements de type profilage de données et analyse descriptive de données. Le profilage repose sur des indicateurs statistiques comme le minimum, le maximum, la moyenne, la variance, les fréquences *etc.* et sur d’autres types de métadonnées comme la longueur, le type des données, les diverses relations entre les données (*e.g.*, relations fonctionnelles, relations d’appariement, relations d’inclusion). Toutes ces métadonnées sont utilisées afin de découvrir des problèmes potentiels tels que des valeurs manquantes, des formats erronés, des duplicatas, *etc.* Les analyses peuvent être effectuées à différents niveaux structurels des données. Analyser des colonnes seules revient souvent à analyser la fréquence de distribution des valeurs et la complétude de la donnée alors qu’une analyse de niveau supérieur consiste plutôt à examiner les relations entre les colonnes et entre les tables de la base de données.

⁶ L’effectif élèves donné ici intègre les élèves des classes mixtes pour les enseignements généraux de mathématiques et de français

Le pilotage de la séquence pédagogique par l'enseignant

Les enseignants des établissements G1 et G2 disposaient d'une interface dédiée au pilotage de leur séquence d'enseignement grâce à laquelle ils pouvaient constituer les sous-groupes de travail et délivrer les contenus pédagogiques de façon à respecter rigoureusement le partage des ressources imposé par la consigne expérimentale (G1 ou G2 ; *cf.* pour exemple Figure 9). Les enseignants des établissement G3 disposaient également d'une interface pour accéder aux informations utiles à leur participation à l'étude (*cf. supra*).

Outil de suivi de l'expérimentation

Le tableau de bord des référents académiques et des référents d'établissement donnait un aperçu complet de l'état d'avancement des différentes activités au sein des classes permettant ainsi leur suivi.

Les référents académiques avaient accès sur leur tableau de bord à des données descriptives des établissements de leur académie (*cf.* Figure 10). Ces données étaient de quatre types : l'effectif en nombre de classes et d'élèves, le suivi élèves en pourcentage d'avancement des activités de la BAO et du remplissage des questionnaires (Q1, Q2 et Q3), le taux de participation des élèves aux séquences pédagogiques 1 à 4, le nombre de questionnaires enseignants de type « grille d'observation » remplis. Pour faciliter l'utilisation du tableau, les données descriptives étaient simplifiées par l'utilisation d'un code couleur (rouge 0% ; orange $0% < x < 100%$; vert 100% d'accomplissement).

Chaque intervenant en cas de problème technique ou méthodologique pouvait contacter l'administrateur support de la plateforme en déposant un ticket afin d'établir un échange. L'administrateur se chargeait d'apporter une solution et/ou de relayer le ticket à la Mission Monteil et aux membres des corps d'inspection.

Figure 9 : Exemple d'une interface de pilotage de la séquence pédagogique par un enseignant de Français en G1. Les groupes d'élèves étaient automatiquement composés par la plateforme au fur et à mesure de l'avancement des étapes de la séquence. L'enseignant pouvait déposer des commentaires et accéder à la grille d'observation de la séquence pédagogique une fois terminée.

Démarrer en demi-classe
Aucun participant en attente.

Ajouter un élève manquant
Participant Sélectionnez l'élève à ajouter
Ajouter

Documents de la classe
Les élèves peuvent déposer des documents dans ce dossier. Ces documents seront disponible lors de la séquence suivante.
Documents

Commentaire
Les élèves ont adoré que l'enseignant raconte le mythe du Minotaure. La phase expert est lancée. Les groupes confrontent leurs réponses et remplissent la fiche. L'étape 3 de la séance 2 a permis l'élaboration d'une fiche bilan mais l'enseignant a vraiment dirigé cette activité. Il est en effet essentiel que les élèves possèdent une vision relativement claire des textes étudiés. Les compétences

Enregistrer

Séquence 4 : « Au XXe siècle, l'Homme et son rapport au monde à travers la littérature et les autres arts. »

Un questionnaire a été soumis à Sylvie a répondu au questionnaire. **Supprimer**

Accès à la grille d'observation

Activité non démarrée Phase d'introduction Phase experts Partage expertises

Activité terminée

3 Les élèves maintenant ont accès à l'ensemble des ressources. Voir les ressources

Composition des groupes : (Chaque couleur correspond à un groupe d'experts)

	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4	Groupe 5
Texte 1 : André Gide, Thésée et Corpus 1 Pablo Picasso	Sabri + LORIS x	Momar x	Naim +	Lilian x	Nordine +
Texte 2 : Jorge Luis Borges, « La demeure d'Astérior » et Corpus 2 Pablo Picasso	Youness + Lucas x	Calvin + Lucas x	Lucas +	Maxime +	Naël +
Texte 3 : Marguerite Yourcenar, « Qui n'a pas son Minotaure ? » et Corpus 3 Pablo Picasso	Jaafar +	Zakaria +	Benoit +	Kilian x	Maxime x
Texte 4 : « Le Minotaure » et Corpus 4	Enzo +	Benjamin x	Mohamed x	Fevzi +	Timur +
Texte 5 : Kamel Daoud, « Minotaure 504 » et Corpus 5	Cédric x	Atilia-Han +	Yusuf x	Corentin +	Ferhat x

Ressources enseignant
Annexe_Pour nourrir la réflexion du professeur_SQ4_G1.docx
Grille évaluation_enseignants_SQ4_G1.docx
Tableau synoptique SQ4_G1.pdf
Séance 4 Étape 3_Evaluation_SQ4_G1_220119.pdf

Reformer les groupes Annuller cette activité

Suivi de la composition des groupes de travail au fil de la séquence G1

Figure 10 : Tableau de bord d'un référent académique.

nouveau(X) message(s)
Test
Admin
Chercheurs
Enseignement
Tableau de bord
Boîte à outils
Activités de groupe
Questionnaires
PROFAN

Tableau de bord / Académie de Limoges

- Contenu par type d'utilisateur -

Élève
Enseignant
Chercheur
Correcteur
Référent établissement
Référent académique
Référent national
Contenu public
Référent matière
Administrateur matière
Utilisateur entrepôt de données
Administrateur de la plateforme
Utilisateur enregistré

Académie de Limoges

Etablissements

Correction des copies

Année 2018-2019

+ Nouvel établissement

Etablissement		Effectif	Suivi Elèves	Participation Séquences Seuil : 90%	Questionnaires Enseignants Seuil : 90%	Evaluation des compétences Seuil : 90%	Actions
61	Lycée Maryse Bastié	4 classes 95 élèves	👤	✓ 1 MELEC A : 273 0 -273 / 0 ✓ 1 MELEC B : 288 0 -288 / 0 🚫 T MELEC A : 242 33 1 / 276 ✓ T MELEC B : 290 0 -2 / 288	32 / 41	0 / 2848	👤 📝 ⚡
62	Lycée Professionnel Danton	2 classes 34 élèves	👤	✓ Première ASP Structure : 204 0 -204 / 0 ✓ Terminale ASP Structure : 204 0 -12 / 192	10 / 12	859 / 1023	👤 📝 ⚡
61	Lycée Professionnel Édouard Vaillant	2 classes 51 élèves	👤	✓ 1ere commerce : 307 0 -307 / 0 ✓ terminale commerce : 275 0 1 / 276	15 / 20	879 / 1421	👤 📝 ⚡
62	Lycée Professionnel George Sand	2 classes 40 élèves	👤	✓ Tai ASP Structure : 216 0 0 / 216 ✓ 1ere - ASP structure : 247 0 -247 / 0	9 / 12	0 / 1209	👤 📝 ⚡
61	Lycée Professionnel Georges Cabanis	2 classes 47 élèves	👤	✓ 651-1 MELEC : 287 0 -287 / 0 ✓ 751-T MELEC : 276 0 / 276	9 / 13	0 / 1504	👤 📝 ⚡
62	Lycée Professionnel Marcel Pagnol	2 classes 50 élèves	👤	✓ Première Commerce : 251 35 -286 / 0 ✓ Terminale Commerce : 285 13 2 / 300	10 / 13	486 / 1421	👤 📝 ⚡

Un premier ensemble de résultats

Des filières assez nettement différenciées et une forte caractérisation selon le sexe

Avant le démarrage de la première séquence pédagogique, les élèves des trois groupes d'établissement étaient soumis à un questionnaire d'auto-évaluation (Q1, une centaine d'énoncés) et à une première utilisation de la BAO. L'objectif assigné aux premières analyses était de caractériser les trois filières (ASSP, Commerce, MELEC) à partir de ces premières données par ailleurs filtrées pour n'en retenir que celles issues de questionnaires exploitables (60,16%).

Les résultats principaux montrent d'abord de légères différences néanmoins significatives pour la filière MELEC relativement aux deux autres filières sur des variables telles que l'estime de soi, la motivation aux activités cognitives et la motivation intrinsèque, les auto-évaluations comparatives (soi par rapport aux autres élèves du lycée), et l'adaptation déclarée au lycée.

Les perceptions de soi renvoient à un ensemble d'auto-évaluations positives ou négatives qu'un individu porte sur lui-même sur la base de ses expériences passées (Monteil, 1993). Ainsi s'agit-il de jugements qui peuvent s'exercer sur le soi de manière globale (*i.e.*, « je suis satisfait de ce que je suis en général »), ou dans des domaines spécifiques comme le domaine scolaire (*i.e.*, « je suis satisfait de ce que je suis en tant qu'élève » ; *e.g.*, Harter, 1999 ; 2012), le domaine social (*i.e.*, « j'ai beaucoup d'amis »), *etc.*, ou encore en référence à une projection dans l'emploi (*i.e.* « j'ai les compétences pour bien réussir dans un emploi »). À l'exception de cette dernière, les élèves de la filière MELEC ont des auto-évaluations légèrement supérieures à leurs homologues des deux autres filières ASSP et Commerce. Cette différence traduit aussi un effet de l'appartenance de sexe. En effet, les garçons (très majoritaires en MELEC) rapportent une évaluation de soi globale (estime de soi) supérieure aux filles, un effet repérable toutes filières confondues.

La motivation aux activités cognitives (MCA pour « *Motivation for cognitive activities* ») a été mesurée à l'aide d'un questionnaire construit et validé par Schlemmer, Desrichard, Vallet, et Beaudoin (2018). Les élèves répondaient à une série d'énoncés mesurant, pour huit activités cognitives, leurs capacités perçues et fréquences des comportements afférents et trois motivations (intrinsèque, identifiée, extrinsèque). Ils étaient invités à indiquer, pour une série de huit activités, le degré auquel ils pensaient avoir de bonnes capacités sur une échelle de réponse en 7 points, allant de 1 (« Très mauvaises capacités ») à 7 (« Très bonnes capacités »)

pour analyser et trouver la solution à un problème, calculer de tête, s'orienter dans l'espace, mémoriser, se rappeler quelque chose, planifier et organiser, réussir des tests de capacité intellectuelle, lire un texte court.

Les garçons plus que les filles, les élèves en formation MELEC et ASSP plus que ceux en formation Commerce, et les élèves dont au moins l'un des parents a un diplôme élevé, expriment une motivation aux activités cognitives plus importante, ce qui en principe leur donne un avantage sur le plan scolaire et professionnel. Les résultats des analyses statistiques (des régressions linéaires) sur les performances aux séquences pédagogiques confirment que la motivation aux activités cognitives (MCA), mesurée au temps 1, prédit les notes des élèves aux séquences pendant les deux années suivantes.

Les analyses réalisées, séquence par séquence, montrent la variabilité attendue de cette relation en fonction des configurations de travail (G1, G2 et G3), mais en dépit de cette variabilité, la MCA reste un prédicteur significatif de la performance pour la totalité des séquences en mathématiques et pour 3 séquences sur 4 en français.

La solidité de ce résultat tient aussi à la nature même du dispositif utilisé pour la mesure des performances, qui repose sur une correction à l'aveugle des productions des élèves par des enseignantes et des enseignants extérieurs à l'étude ProFAN (*cf. supra*).

Pour chaque activité cognitive, les élèves répondaient à des questions liées au niveau de motivation et se prononçaient sur les raisons de cette motivation en indiquant leur degré d'accord ou de désaccord avec des énoncés du type « Ça me plaît, j'y prends du plaisir » (motivation intrinsèque), « Ça m'est utile et/ou ça me correspond et/ou je le fais pour mon bien » (motivation identifiée), « J'y suis contraint(e) ou je pense que c'est ce que l'on attend de moi » (motivation extrinsèque).

Les résultats révèlent des scores de capacité perçue et de motivation intrinsèque en mathématiques et aux différentes activités cognitives légèrement plus élevés en MELEC que dans les deux autres filières. Il en est de même pour les auto-évaluations comparatives (*i.e.* la manière dont les élèves s'évaluent relativement aux autres élèves de leur lycée) et pour la perception de la qualité de leur adaptation au lycée.

En revanche, s'agissant de la perception par les élèves de leur capacité d'autorégulation, notamment planifier, surveiller et contrôler leurs apprentissages (par exemple « je m'organise pour finir mon travail à temps » ; Pintrich, 2000), ceux de la filière ASSP montrent des scores légèrement plus élevés que ceux des deux autres filières. Comme le montrent les analyses spécifiques conduites sur la filière Commerce, qui comprend autant de filles que de garçons, cette supériorité de la filière ASSP semble tenir surtout à ce que les filles (très majoritaires dans cette filière) se déclarent plus autorégulées que les garçons.

Ces premiers résultats font également apparaître un score plus élevé de sensibilité à l'erreur chez les filles que chez les garçons, quelle que soit la filière d'appartenance.

Mesurée à partir de l'échelle de Terry-Short et al. (1995), la sensibilité à l'erreur traduit des attentes envers soi très élevées, souvent associées à la peur de l'échec plutôt qu'au désir de s'améliorer (Pouille & Hascoët, 2015), avec des incidences négatives sur le bien-être des élèves (Chan, 2007).

Notons au passage qu'aucune étude, jusqu'ici, ne s'était intéressée à la sensibilité à l'erreur des lycéens français.

Une autre différence notable liée au sexe concerne l'auto-évaluation des compétences sociales. À ce propos, le questionnaire permettait de mesurer la perception et la valorisation des compétences générales nécessaires pour bien s'entendre avec autrui et fonctionner en groupe de manière constructive. Il s'agissait d'apprécier, par exemple, la place du respect d'autrui et la capacité à travailler avec lui, mais aussi la conformité aux normes sociales et la capacité à résoudre des conflits (Riley, 2018). Les élèves avaient alors pour tâche de juger si des énoncés du type « Je respecte le point de vue des autres, même si je ne suis pas d'accord » les caractérisaient plus ou moins.

Concernant l'auto-évaluation des compétences sociales les filles ont des scores plus élevés que les garçons et se perçoivent plus compétentes sur le plan du travail collectif. Cette différence de perception, qui n'est pas indépendante des expériences de socialisation des deux groupes de sexe, n'est pas anodine au regard des relations avérées entre les auto-évaluations et le comportement.

La socialisation des filles est davantage compatible avec les qualités requises pour le travail en groupe en particulier coopérer et coordonner son point de vue avec celui d'autrui (Sicard et al., 2021). La socialisation des garçons, plus orientée par les normes et valeurs attachées à la compétition interpersonnelle, se prête plus difficilement à ce type de comportements (Eagly, 1987 ; Miller & Karakowsky, 2005 ; Michinov et al., 2009).

Enfin, les élèves des filières professionnelles examinés dans cette étude se distinguent de leurs homologues des filières générales en matière de buts d'accomplissement de soi. Ces buts constituent l'un des aspects fondamentaux de la motivation scolaire des élèves (Harackiewicz et al., 2000). Ils représentent une forme cognitive et dynamique de motivation à accomplir une tâche (Scherrer et al., 2020). Quatre types de buts peuvent être identifiés (Elliot & McGregor, 2001) : (1) un premier entraîne à s'attacher à démontrer sa compétence par rapport aux autres ; (2) un deuxième conduit à éviter de montrer son incompetence ; (3) un troisième vise la recherche de progrès et la maîtrise d'une tâche au regard des réussites passées ; et (4) un quatrième but tend à éviter de se tromper ou de faire moins bien que précédemment. Ces buts n'étant pas mutuellement exclusifs, on peut être motivé par chacun d'eux à différents degrés.

Les résultats montrent un profil motivationnel atypique chez les élèves des filières MELEC, Commerce et ASSP. Ces élèves semblent en effet surtout chercher à se protéger et être peu enclins à se mettre en valeur. Ce profil motivationnel, qu'il faut souligner inhabituel et inédit chez les adolescents de cette tranche d'âge, est encore plus marqué chez les filles.

Les données issues de la BAO (mesures comportementales des compétences sociales) avant toute intervention font apparaître une légère supériorité de la filière ASSP sur les deux autres filières.

Cependant, comme pour l'autorégulation, cet effet « filière » correspond à un effet de sexe : les filles d'une manière générale montrent des compétences sociales supérieures à celles des garçons. Dans le cas présent, elles se montrent plus créatives à la tâche de *brainstorming* et plus performantes pour raisonner collectivement (tâche de décision collective).

Cette supériorité des filles est parfaitement cohérente avec la perception de leurs compétences sociales, en bref ce qu'elles pensent d'elles-mêmes dans ce registre correspond bien à une certaine réalité.

Cette réalité est confirmée par des analyses complémentaires réalisées au premier temps de mesure concernant les élèves de la filière commerce (équilibrée sur les deux groupes de sexe).

Les résultats montrent un plus grand nombre d'idées produites dans les groupes exclusivement féminins que dans ceux exclusivement masculins, ou encore dans ceux composés d'une seule fille *versus* d'un seul garçon parmi une majorité de garçons/filles. Ce résultat ne remet pas en cause l'argument de la mixité, qui s'avère elle aussi bénéfique à la condition d'atteindre la parité : les groupes mixtes composés de deux garçons et de deux filles étant aussi performants que les groupes exclusivement féminins (Peter et al., 2021).

Prendre en compte les disparités de mise en œuvre du dispositif ProFAN

La conduite de la classe

Les premières analyses ont porté sur les réponses des enseignantes et des enseignants à la grille d'observation (*cf. supra*) concernant la conduite de la classe et les consignes fournies pour chacune des séquences pédagogiques. Le but était d'estimer à la fois la nature et l'ampleur des écarts entre ces consignes et la conduite effective des séquences pédagogiques sur le terrain. Ainsi, à chaque fois que l'enseignement d'une séquence pédagogique prenait fin, les enseignantes et les enseignants étaient invités à renseigner une grille d'observation par classe (si la séquence avait été conduite en classe entière) ou bien par sous-groupe (si la séquence avait été conduite en sous-groupe). Les 5 énoncés de la grille présentés ci-dessous devaient permettre d'apprécier le déroulement des séquences pédagogiques au regard des consignes fournies :

Les élèves ont-ils travaillé :

- Énoncé 1 : En groupe, avec chaque membre du groupe sur la totalité des chapitres/méthodes/activités
- Énoncé 2 : En groupe, avec l'ensemble des membres du groupe sur un seul chapitre, une seule méthode ou une seule activité
- Énoncé 3 : En groupe, avec chaque membre du groupe sur un chapitre différent, une méthode ou une activité différente

- Énoncé 4 : Individuellement
- Énoncé 5 : En classe entière

L'énoncé 1 correspondait à la configuration « Collectif non structuré », l'énoncé 2 à la configuration « Expert », l'énoncé 3 à la configuration « Partage des expertises », l'énoncé 4 à la configuration « Individuel » et enfin, l'énoncé 5 à la configuration « Classe Entière ». Les enseignants et les enseignantes étaient invités à se positionner sur chaque énoncé en donnant une répartition du pourcentage de temps (allant de 0 à 100 %) passé dans chacune de ces configurations sur l'ensemble de la séquence en question. Il leur était demandé de veiller à ne pas dépasser 100% sur le total des réponses.

Ces données ont été analysées pour extraire des profils de conduite de classe, cohorte par cohorte, filière par filière et séquence par séquence en mathématiques, en français et pour chacun des enseignements professionnels. Soixante-douze séquences ont ainsi été catégorisées en fonction de l'écart plus ou moins grand au regard des consignes fournies sur la base des pourcentages de temps déclarés par les enseignants.

Sans surprise dans une étude de cette ampleur démographique, on observe une grande diversité de profils de conduite de classe qui traduit des distances plus ou moins grandes dans les modalités d'implémentation du dispositif.

En effet, pour G1, les consignes fournies aux enseignants conduisent à attendre des pourcentages de temps déclarés plus importants en configuration « expert » et « partage des expertises » (énoncés 2 et 3) que pour G2 et G3. Les consignes fournies dans G2 conduisent à attendre des pourcentages de temps déclarés plus importants en configuration « Collectif non structuré » (énoncé 1) que pour G1 et G3. Enfin, il était attendu que le pourcentage de temps déclaré en configuration Classe Entière (énoncés 5) soit supérieur pour G3 (sans aucune consigne de conduite de classe) que pour G1 et G2.⁷

Ces comparaisons de profils ont permis d'extraire 3 types de séquences parmi les 72 disponibles : les séquences jugées « plutôt conformes aux consignes » (21 séquences), « partiellement conformes » (32 séquences) et « non conformes » (19 séquences).

La figure 1 donne un exemple de séquences « plutôt conformes ».

⁷ L'énoncé 4 qui correspond à la configuration « individuel » n'étant pas suffisamment discriminant n'a pas été pris en compte dans le calcul des profils.

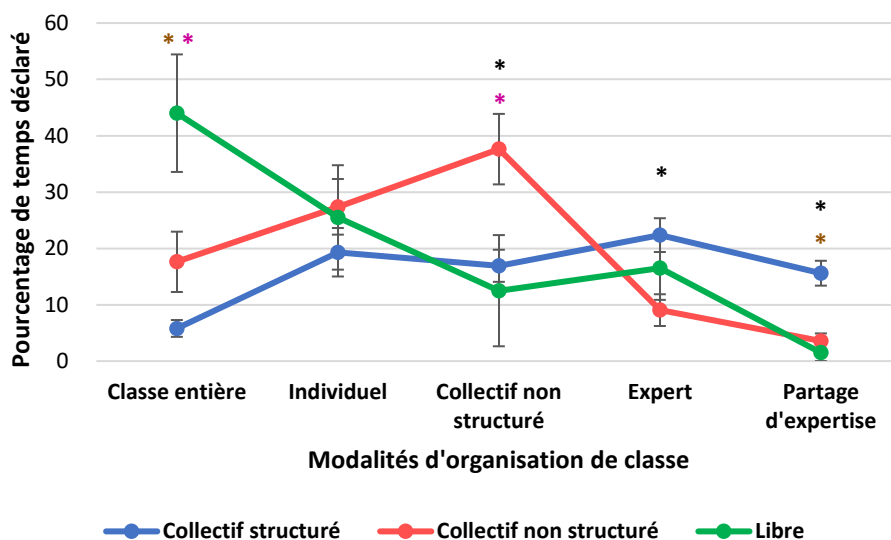


Figure 1 : Pourcentage de temps déclaré dans les modalités d’organisation de classe pour les groupes G1 (collectif structuré), G2 (collectif non structuré) et G3 (libre) en MELEC pour la Séquence 2 de Mathématiques pour la cohorte 2 (* $p < .05$ G1 vs. G2, * $p < .05$ G1 vs. G3, * $p < .05$ G2 vs. G3).

Le pourcentage de temps déclaré en configuration « Partage d’expertise » et « Expert » est significativement plus important pour G1 que pour G2 et G3. Le pourcentage de temps déclaré en configuration « Collectif non structuré » est significativement plus important pour G2 que pour G1 et G3. Le pourcentage de temps déclaré en configuration Classe Entière est significativement plus important pour G3 que pour G1 et G2.

La figure 2 donne un exemple de séquences « partiellement conformes ».

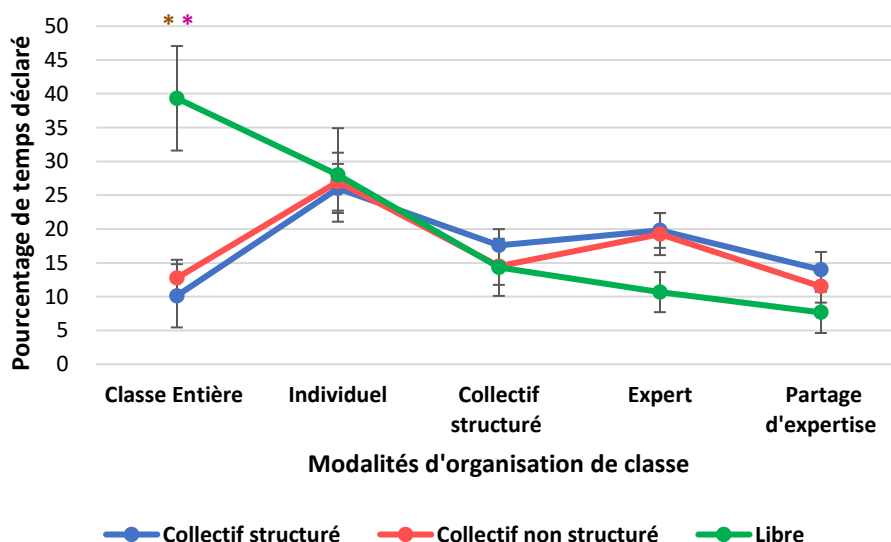


Figure 2 : Pourcentage de temps déclaré dans les modalités d’organisation de classe pour les groupes G1, G2 et G3 en Commerce pour la Séquence 2 de Français pour la cohorte 2 (* $p < .05$ G1 vs. G3, * $p < .05$ G2 vs. G3).

Le pourcentage de temps déclaré en configuration « Classe Entière » est supérieur pour G3 par rapport à G1 et G2. Néanmoins le pourcentage de temps déclaré en configuration « partage d'expertise » n'est pas supérieur pour G1. Le pourcentage de temps déclaré en configuration « Collectif non structuré » n'est pas non plus supérieur pour G2.

La figure 3 donne un exemple de séquences « non conformes ».

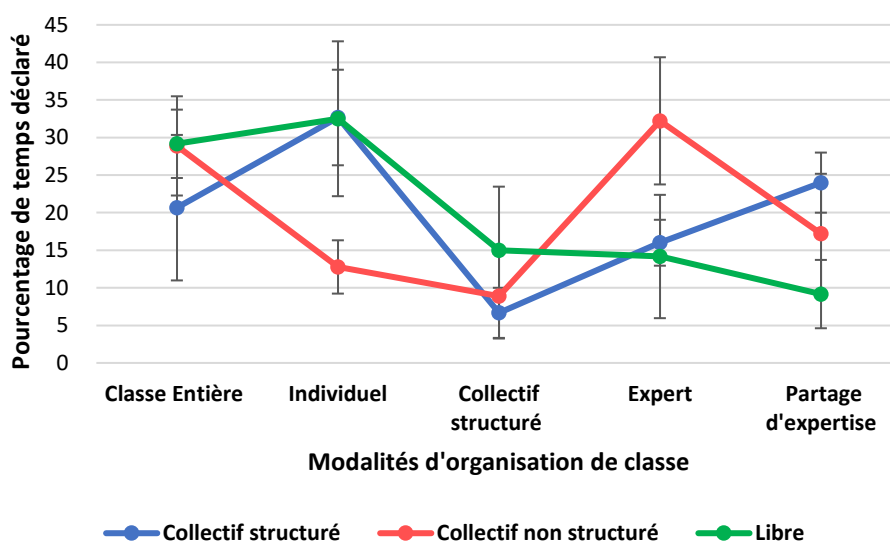


Figure 3 : Pourcentage de temps déclaré dans les modalités d'organisation de classe pour les groupes G1, G2 et G3 en Commerce pour la Séquence 4 de Français pour la cohorte 2.

G1, G2 et G3 ne diffèrent sur aucun des pourcentages de temps déclarés indiquant donc une absence de conformité aux consignes fournies pour G1 et G2.

Le niveau de satisfaction exprimé par les enseignantes et les enseignants

D'autres énoncés de la grille d'observation ont permis d'apprécier le niveau de satisfaction/insatisfaction des enseignants à l'égard de la conduite de leur classe dans les trois groupes (G1, G2 et G3), les consignes fournies dans G1 et G2 étant susceptibles d'être perçues comme réductrices de leur « liberté pédagogique ».

- 1) Pensez-vous que le mode d'organisation pédagogique mis en place pour l'ensemble de la séquence est efficace pour l'apprentissage des élèves ?
- 2) Êtes-vous satisfait(e) vous-même de ce mode d'organisation ?

Les données associées à ces 2 énoncés étant fortement corrélées ($r > .70, p < .001$, toutes cohortes, toutes filières et toutes séquences confondues), elles ont été agrégées pour leur analyse. Il s'agissait en effet de savoir si le fait de proposer des consignes de conduite de classe, par ailleurs susceptibles de réduire la « liberté pédagogique » des enseignants, a un quelconque effet sur leur niveau de satisfaction à l'égard du mode d'organisation proposé. Cet effet est réel : il se traduit par une satisfaction déclarée moindre pour les enseignants des groupes G1 et G2, auxquels il était proposé des modalités d'organisation de leur classe, que chez les enseignants du groupe G3 dont la liberté pédagogique demeurait habituelle. Cette observation est vraie à la fois pour les enseignants de mathématiques et de français (cf. Figure 4), et pour les enseignants des matières professionnelles (cf. Figure 5).

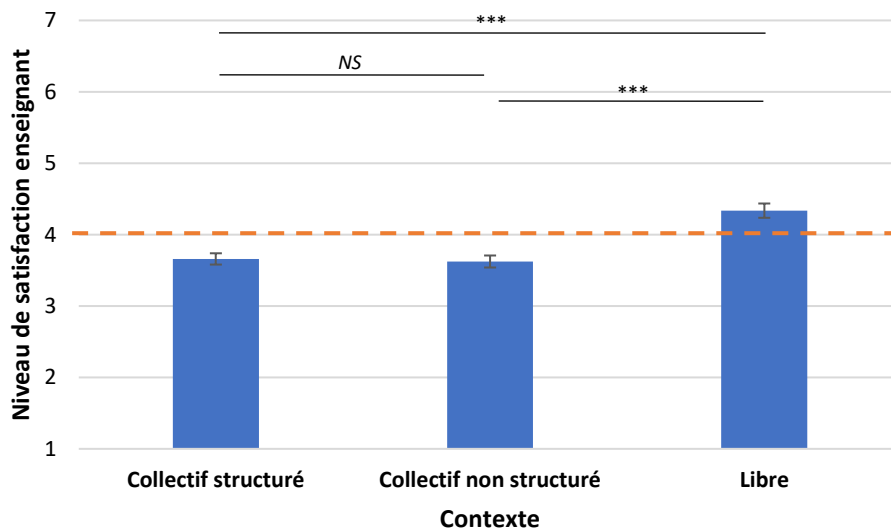


Figure 4 : Niveau de satisfaction exprimé par les enseignants des matières générales (français et mathématiques) des groupes G1 (1079 réponses), G2 (858 réponses), et G3 (126 réponses). Les enseignants de G1 (Collectif structuré) et de G2 (Collectif non structuré) se déclarent significativement moins satisfaits que les enseignants de G3 (Pédagogie libre). Des analyses supplémentaires montrent que le niveau de satisfaction exprimé est significativement inférieur au point intermédiaire de l'échelle (valeur 4) pour les enseignants de G1 et G2 et au contraire supérieur à ce point pour les enseignants de G3.

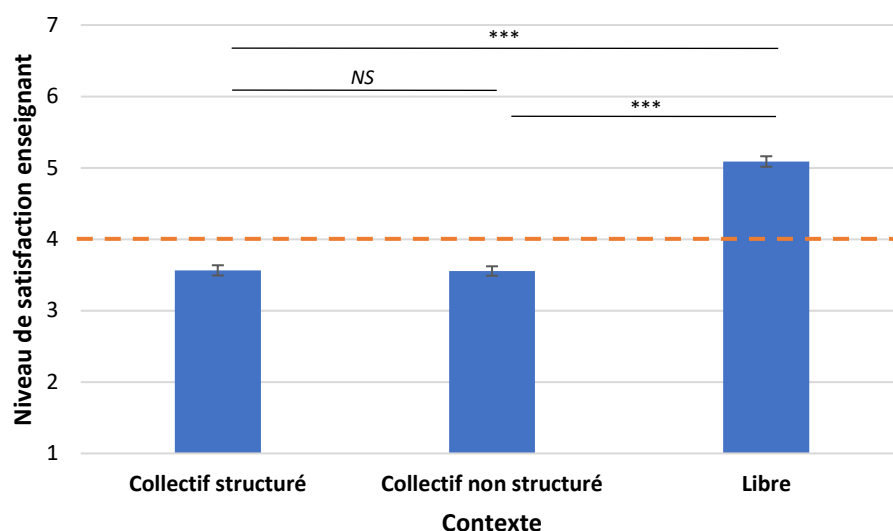


Figure 5 : Niveau de satisfaction exprimé par les enseignants des matières professionnelles (ASSP, Commerce, MELEC) des groupes G1 (383 réponses), G2 (428 réponses) et G3 (232 réponses). Les enseignants de G1 (Collectif structuré) et de G2 (Collectif non structuré) se déclarent significativement moins satisfaits que les enseignants de G3 (Pédagogie libre). Des analyses supplémentaires montrent que le niveau de satisfaction exprimé est significativement inférieur au point intermédiaire de l'échelle (valeur 4) pour les enseignants de G1 et G2 et au contraire supérieur à ce point pour les enseignants de G3.

En enseignement général comme en enseignement professionnel, les modalités de travail collectif les plus contraignantes pour les enseignants, ont des effets bénéfiques sur la performance scolaire de la classe dans plusieurs séquences pédagogiques (repérées par analyse dite de « *clustering* ») conformes aux consignes fournies aux enseignants des groupes G1 et G2, à la fois dans les matières générales et dans les matières professionnelles.

La figure 6 montre la performance moyenne de la classe en français (A) et en mathématiques (B) et toutes filières confondues dans les trois groupes G1, G2 et G3.

Cette performance est plus élevée dans G1 (« Collectif structuré ») et G2 (« Collectif non structuré ») que dans G3 (« Pédagogie libre »). Autrement dit, les deux modalités collectives sont les plus favorables à la performance des élèves en dépit d'un niveau de satisfaction des enseignants en moyenne inférieur dans G1 et G2 relativement à G3.

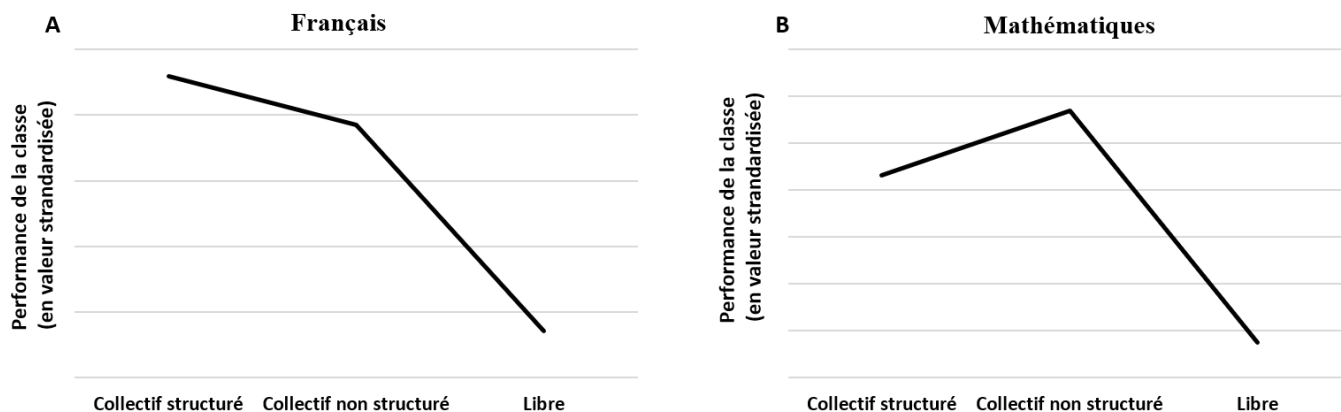


Figure 6 : Performance moyenne de la classe (en valeur standardisée) en fonction des groupes (Collectif structuré - G1, Collectif non structuré - G2 et Pédagogie libre - G3), toutes filières confondues en Français (A) et en Mathématiques (B).

S'agissant des enseignements professionnels, le pattern de résultats montre cette fois une nette supériorité de G1 relativement à G2 et G3, traduisant ainsi l'intérêt d'un dispositif fondé sur l'interdépendance positive. Cette observation vaut pour les filières ASSP et MELEC (*cf.* Figure 7A et B), mais ne vaut pas pour la filière Commerce qui en effet montre un pattern inverse traduisant une supériorité de G3 sur G1 et G2 (*cf.* Figure 7C).

Il est difficile de savoir ce que traduit exactement cette inversion. Il est possible que la nature des activités conduites dans les séquences proposées ait été moins compatible avec une pédagogie de type coopérative, néanmoins d'autres difficultés peuvent être invoquées telles que des problèmes d'accès aux ressources, particulièrement avérés dans cette filière.

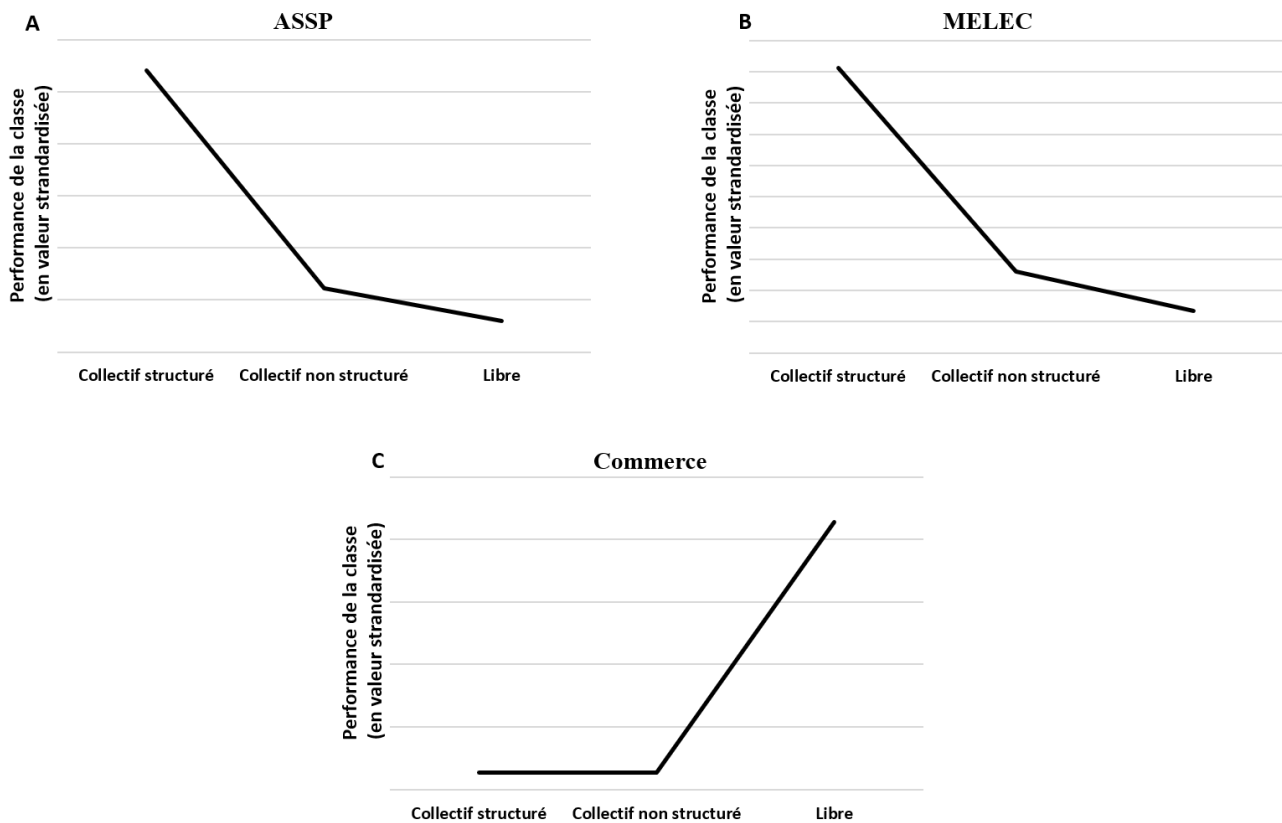


Figure 7 : Performance moyenne de la classe (en valeur standardisée) en fonction des groupes (Collectif structuré - G1, Collectif non structuré - G2 et Pédagogie libre - G3) en enseignements professionnels des filières ASSP (A), MELEC (B) et Commerce (C).

Effet de l'interdépendance positive sur la performance des élèves tenant compte de la perception qu'ils ont de leur niveau scolaire

Les effets du dispositif, tels que présentés jusqu'ici, sur les performances scolaires, ont été calculés à l'échelle de la classe entière. Des analyses dites « multi-niveaux » montrent aussi les effets du dispositif en tenant compte du niveau de satisfaction des enseignants et de la façon dont les élèves se situent en mathématiques et en français : plutôt en réussite, plutôt en échec, ou dans une position intermédiaire.

Ces analyses permettent de constater que le bénéfice du travail collectif observé à l'échelle de la classe entière vaut en effet pour les trois groupes d'élèves (échec, réussite, position intermédiaire) en mathématiques et en français, et davantage pour ceux qui se perçoivent plutôt en réussite ou en position intermédiaire.

Mais cela ne vaut que pour les élèves exposés à des enseignants se déclarant satisfaits des consignes à respecter.

Pour les élèves exposés à des enseignants insatisfaits, le bénéfice n'apparaît que pour les élèves qui se perçoivent plutôt en réussite (dans ces analyses les élèves ont été séparés selon que leurs enseignants se situaient en dessous ou au-dessus de la position médiane de leur niveau de satisfaction exprimé).

Des analyses de même nature conduites sur les performances obtenues dans les matières professionnelles montrent des résultats différents selon les filières.

En ASSP, un bénéfice de l'interdépendance positive (G1) est observé, pour les trois groupes d'élèves (réussite, échec, position intermédiaire) relativement aux configurations de travail collectif non structuré (G2) et de pédagogie libre (G3, cf. Figure 8). Le même pattern est observé pour MELEC.

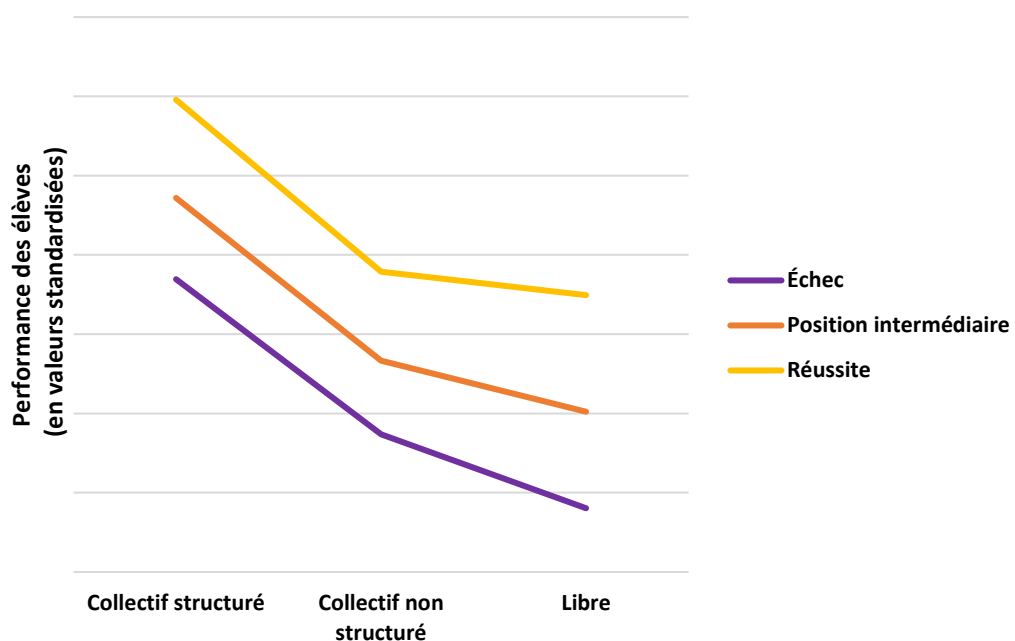


Figure 8 : Performance des élèves (en valeurs standardisées) en fonction des groupes (Collectif structuré - G1, Collectif non structuré - G2 et Pédagogie libre - G3) en enseignements professionnels de la filière ASSP pour les élèves qui se perçoivent plutôt en échec, plutôt en réussite et en position intermédiaire.

En revanche, aucune différence n'est observée entre ces trois configurations pédagogiques pour les élèves de la filière Commerce.

Effets de l'interdépendance positive sur les mesures complémentaires aux performances scolaires

On se souvient que les élèves dont au moins l'un des parents a un diplôme élevé, expriment une motivation aux activités cognitives (MCA) plus importante, ce qui procure un avantage sur le plan scolaire marquant une forme de déterminisme socio-culturel. Un autre bénéfice de l'interdépendance positive pourrait être de réduire les effets de ce déterminisme en permettant à tous les élèves d'exprimer une motivation pour apprendre quel que soit le niveau de diplôme de leurs parents. Dans ce cas, le lien (la pente de la droite de régression) entre la motivation aux activités cognitives et la performance des élèves devrait être plus faible en configuration de travail collectif qu'en configuration de pédagogie libre.

C'est ce qui est observé (cf. Figure 9). Aussi peut-on considérer les dispositifs fondés sur la coopération non pas uniquement du point de vue de leur bénéfice pour l'apprentissage, mais aussi pour leur intérêt en matière de correction de l'imprégnation de certains déterminismes.

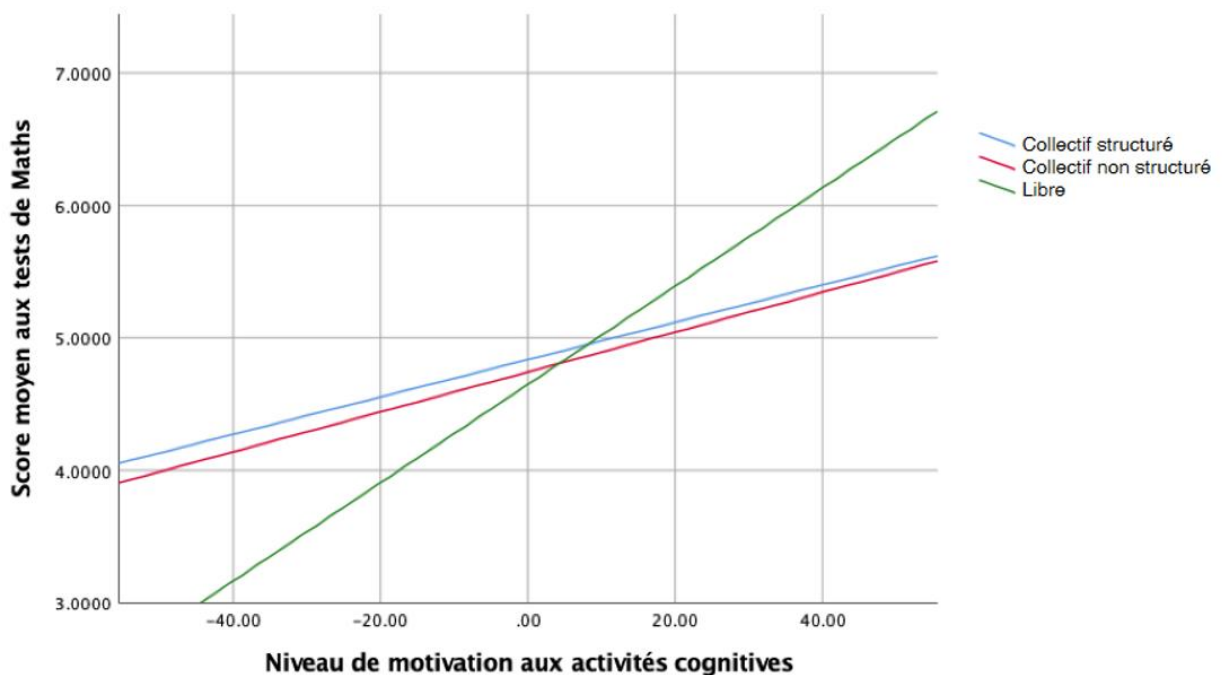


Figure 9 : Score moyen aux tests de Mathématiques selon les groupes (Collectif structuré - G1, Collectif non structuré - G2 et Pédagogie libre - G3) en fonction du niveau de motivation aux activités cognitives des élèves.

On se souvient aussi que les élèves des filières MELEC, Commerce et ASSP montrent un profil motivationnel atypique (relativement aux adolescents de cette tranche d'âge). En clair, ces élèves semblent se protéger davantage, s'attacher à éviter l'échec et être peu enclins à se promouvoir. Précisément, une autre facette bénéfique de l'interdépendance positive (G1) est de permettre aux élèves les plus installés dans ce profil atypique de produire de meilleures performances relativement à celles obtenues en situation collective non structurée (G2).

Cet effet observé en mathématiques, sur une population de plusieurs milliers d'élèves, renforce l'intérêt et consolide l'utilisation d'une démarche pédagogique adossée à un mécanisme d'interdépendance positive qui permet à ceux les plus en difficulté de faire mieux. Par ailleurs, les élèves avec la plus faible estime de soi globale produisent une meilleure performance dans G1 que dans G2. Cette interdépendance leur permet d'atteindre le même niveau de performance que ceux qui ont une estime de soi globale plus assurée.

Des résultats complémentaires (Régner et al., 2022) engagés dans le cadre scientifique de ProFAN précisent encore l'intérêt de l'interdépendance positive. Ils montrent en effet que les élèves avec une plus faible mémoire de travail (entendue au sens de la capacité à maintenir en mémoire une certaine information tout en en traitant d'autres) produisent des performances de raisonnement plus élevées en configuration d'interdépendance (équivalent de G1 dans ProFAN) qu'en situation collective non structurée (équivalent de G2).

En résumé, ces résultats indiquent l'intérêt qu'il peut y avoir à adopter des stratégies pédagogiques de type interdépendance positive lesquelles semblent plus susceptibles de favoriser l'utilisation de ressources cognitives disponibles mais jusqu'alors inexprimées (pour la question plus générale de l'influence des contextes sociaux sur les performances scolaires, cf. Monteil & Huguet, 1999 ; 2013).

Des compétences sociales à l'interdépendance positive et de l'interdépendance positive aux compétences sociales.

Une des conditions à l'expression des bénéfices attachés à l'interdépendance positive relève de la valorisation, par les élèves, du travail en groupe impliquant a minima la prise en compte des points de vue d'autrui, une capacité de coordination de tous les points de vue exprimés pour raisonner et résoudre collectivement des problèmes. Autant de compétences sociales dont la maîtrise est rendue de plus en plus nécessaire du fait de la digitalisation des univers professionnels. En considérant par exemple l'ouvrage de Klaus Schwab (2017),

fondateur du *World Economic Forum*, sur la « quatrième révolution industrielle », la révolution numérique va reconfigurer l'économie en produisant des changements à une vitesse sans précédent dans les révolutions industrielles passées. Cette analyse, et d'autres (*p.ex.*, Degryse, 2017), suggèrent que les emplois à venir s'accompagneront de nouvelles exigences, non seulement en termes de connaissances et savoir-faire, mais également en termes de compétences transversales – ou *soft skills* – à acquérir. Ces *soft skills* représentent les qualités personnelles, les compétences relationnelles (Michinov & Michinov, 2020) et autres connaissances sur les fonctionnements sociaux (Schulz, 2008 ; Butera et al., 2020) qui peuvent être utiles dans la vie, à l'école ou sur le marché du travail. Elles sont communément séparées des *hard skills*, c'est-à-dire des capacités cognitives et techniques liées à la réussite scolaire ou professionnelle (Heckman & Kautz, 2012). Ces dernières ont été pendant longtemps les seules compétences valorisées, mais avec le temps, les travaux ont montré l'intérêt des *soft skills* pour prédire plus largement le succès dans les différentes expressions de la vie professionnelle comme personnelle (Heckman & Kautz, 2012; Schmidt & Hunter, 1998 ; Sicard et al., 2021). Ces compétences ont été définies au départ comme nécessaire à la gestion des interactions sociales (Rose-Krasnor, 1997), pour créer et maintenir des relations interpersonnelles de qualité (Sarason et al., 1985). Les capacités à collaborer ou coopérer, à prendre des initiatives ou à résoudre des problèmes de manière collective, mais aussi de manière plus générale la communication et la créativité (Gaussel, 2018) sont aujourd'hui considérées comme les éléments essentiels d'un répertoire individuel de réponses et de comportements socialement appropriés (Smart & Sanson, 2003). Longtemps étudiées dans le seul domaine du développement de l'enfant, elles sont aujourd'hui considérées plus largement comme nécessaires pour un développement harmonieux d'une carrière professionnelle (Murakami et al., 2009; Pinto et al., 2012; Smart & Sanson, 2003).

Par ailleurs, des travaux ont révélé un lien étroit entre les compétences sociales et le sentiment d'auto-efficacité (Salavera et al., 2017) dont on connaît l'influence sur les performances individuelles (Bandura, 1986). L'impact de ces compétences sur le niveau d'éducation, la réussite professionnelle et le bien-être général a d'ailleurs été démontré dans plusieurs études (*p.ex.*: Anderson-Butcher et al., 2008; DiPrete & Jennings, 2012; Durlak et al., 2011; Wentzel, 1991).

Groupe de sexes et attitudes envers les compétences sociales

Les différences de sexe en termes de compétences sociales ont suscité des débats animés depuis de nombreuses années (Rose-Krasnor, 1997). Cependant, bien que certaines études rapportent des compétences sociales similaires chez les hommes et les femmes (p.ex.: Salavera et al., 2017; Taylor & Hood, 2011), une majorité semblent conclure à des différences significatives, les hommes présentant souvent des compétences sociales moins développées que les femmes (p.ex.: Ford, 1982; Sarason et al., 1985; Smart & Sanson, 2003; Tan et al., 2018). Il semble assez certain, au regard de la littérature, que les femmes présentent de manière consistante des valeurs plus élevées que les hommes sur certains types de compétences sociales, comme l'empathie (Adams, 1983; Ford, 1982; Smart & Sanson, 2003) ou la connaissance des comportements socialement appréciés (Sarason et al., 1985). Dès l'enfance, les filles sont plus enclines que les garçons à montrer des comportements prosociaux (Huguet & Monteil, 1995) et de meilleures compétences sociales, alors que les garçons sont plus susceptibles d'agir de manière agressive et disruptive (Mayberry & Espelage, 2007; Smart & Sanson, 2003; Walker, 2005).

Dans cette veine, les données de l'étude font apparaître une propension plus grande des filles à valoriser de telles compétences, lesquelles sont par ailleurs indispensables à la mise en œuvre du mécanisme d'interdépendance positive. La figure 10 montre l'importance attachée à divers types de compétences sociales chez les élèves des deux sexes dans les trois groupes (G1, G2, G3) aux différentes étapes (T1, T2, T3) de l'étude.

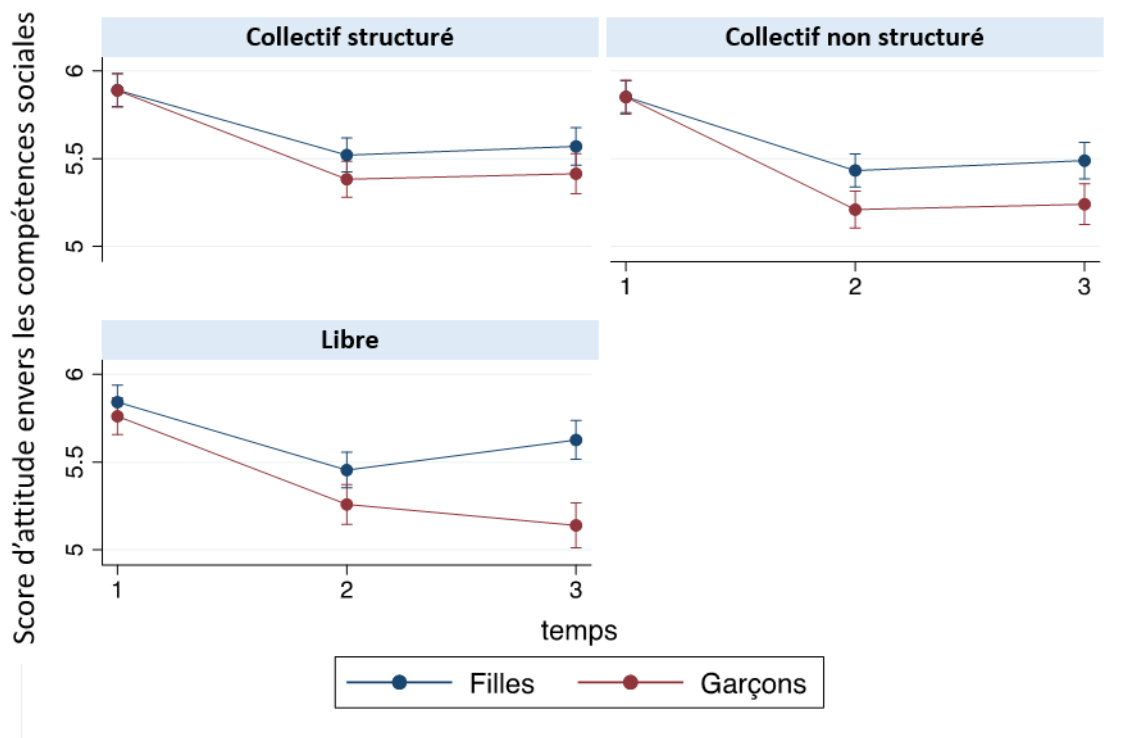


Figure 10 : Evolution dans le temps des attitudes envers les compétences sociales en fonction des groupes (Collectif structuré - G1, Collectif non structuré - G2, Pédagogie libre - G3) et du sexe des élèves. Les scores vont de 1 (« Pas du tout utile ») à 7 (« Tout à fait utile »).

Il apparaît que la différence filles/garçons en matière de valorisation des compétences sociales a tendance à s'accroître avec le temps dans G2 (collectif non structuré) et surtout dans G3 (pédagogie libre) où elle devient maximale. L'évolution des attitudes envers les compétences sociales montre une différence entre filles et garçons qui augmente dans le temps, mais davantage et de manière statistiquement significative dans G2 et G3 que dans G1 sous l'influence de l'interdépendance positive. Aussi, s'agissant de la valorisation de compétences rendues encore plus indispensables par la transition numérique, permettre aux filles et aux garçons de ne pas trop diverger dans la durée, constitue un autre bénéfice de l'interdépendance positive.

Au-delà de l'expression par les élèves de leurs attitudes à l'endroit des compétences sociales, l'étude en fournit également, avec la BAO (*cf. supra*), une mesure comportementale.

L'effet des configurations de classe (G1 G2 G3) est assez clair sur la tâche de *brainstorming*. Avec le temps (de T1 à T3 soit 18 mois d'écart) l'interdépendance positive (G1) augmente le nombre d'idées originales produites dans la tâche de *brainstorming*, relativement à la configuration de travail collectif non structuré (G2) et à la configuration de pédagogie libre (G3 ; cf. Figure 11). Autrement dit, les élèves placés dans des conditions de travail collaboratif à plusieurs reprises pendant l'expérimentation, en particulier ceux sous interdépendance positive, font preuve de plus de créativité que les élèves des deux autres configurations (G2 et G3). Ce résultat est d'autant plus marquant que les élèves ne recevaient sur la tâche considérée ni *feedback* ni guidage de la part des enseignants. Ce qui était une exigence de l'expérimentation pour placer les élèves dans des conditions d'exercice minimales favorisant leur autonomie.

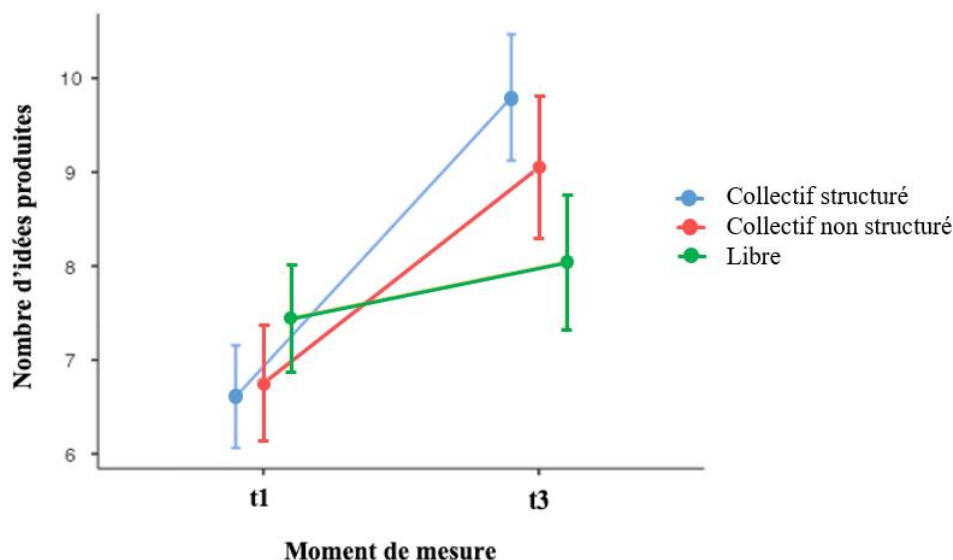


Figure 11 : Évolution du nombre d'idées produites entre le premier et le dernier moment de mesure en fonction des groupes (Collectif structuré - G1, Collectif non structuré - G2 et Pédagogie libre - G3).

Ce bénéfice n'est cependant pas observé pour les deux autres tâches (décision collective et classement d'objets) de la BAO, nettement plus difficiles cognitivement, pour lesquelles seul le temps de mesure (T1, T2 et T3) a un effet positif. Il n'est pas exclu que l'interdépendance positive facilite également la performance sur les tâches plus difficiles comme celles impliquant un raisonnement, mais sans doute à la condition que cette interdépendance soit suffisamment installée dans le temps et associée à un guidage par les enseignants dans la mise en œuvre de l'exercice sur les tâches considérées. Ce n'était pas l'objet de la BAO qui, dans cette étude avait pour seul objectif d'évaluer l'expression comportementale des compétences sociales.

Un enjeu pour l'avenir pourrait être précisément de développer la BAO comme outil d'entraînement au travail collectif et au développement des compétences que ce travail réclame. En effet l'expression des apports de l'interdépendance positive suppose à la fois la présence de certaines compétences sociales chez l'apprenant et une ingénierie pédagogique actualisant la pratique de cette interdépendance qui n'est pas automatiquement liée par le simple fait de travailler en groupe.

Le développement des compétences sociales réclame un apprentissage qui peut être facilité par des outils comme la BAO, avec des fonctionnalités enrichies. Donner son point de vue, le coordonner avec le point de vue d'autrui, raisonner et trouver des solutions ensemble, sont autant de compétences dont la construction réclame un entraînement s'inscrivant dans la durée. Cela d'autant que les compétences en question sont socialement inégalement distribuées. Dans les univers de formation initiale comme continue ces acquisitions ne font pas jusqu'alors réellement parties des objectifs pédagogiques prioritaires.

En conclusion

Généralement lorsque l'on parle des institutions et des systèmes de formations et que l'on débat de manière récurrente de leur efficacité ou de leurs insuffisances, on les aborde le plus souvent uniquement de l'extérieur d'un point de vue sociologique. Un tel regard est bien entendu nécessaire pour les situer dans l'ensemble plus vaste qui les englobe et qui leur donne une part de leur signification. Il n'en demeure pas moins que cette approche de l'extérieur, pour utile et nécessaire qu'elle soit, risque de passer à côté d'un aspect essentiel de la pratique même de la formation qui résulte aussi de dynamiques interindividuelles à l'œuvre dans les pratiques d'enseignement et d'apprentissage par exemple en classe. Or, ces dynamiques sociales que l'on peut qualifier de relationnelles entretiennent des liens étroits avec les dynamiques cognitives. En les tenant trop souvent pour négligeables ou simplement comme implicitement présentes, on se prive en quelque sorte de la connaissance des conditions sociales de l'acquisition des savoirs et des compétences qui leurs sont associées.

L'étude n'avait évidemment ni pour objet ni pour ambition de traiter *per se* ce rapport entre dynamiques sociales et dynamiques cognitives. Néanmoins, en abordant le sujet de l'adossement de l'acquisition de nouvelles compétences à l'interdépendance positive c'est bien du lien entre cognition et relations interindividuelles dont il s'est agi. Orientée par la recherche

des effets sociocognitifs significatifs de ce lien chez des élèves de l'enseignement professionnel, la compréhension de sa nature et de son importance éventuelle réclamait la pénétration scientifique de sites expérimentaux « naturels » pour prendre en compte notamment la dynamique temporelle des situations de formation.

C'est pourquoi les exigences de rigueur méthodologique de cette pénétration ont conduit au déploiement d'un « arsenal logistique » de grande ampleur. Il importait de faire en sorte que les données recueillies présentent toutes les garanties de validité requises pour permettre les comparaisons pertinentes entre les conditions contrôlées dans le processus expérimental.

Il y a évidemment, et heureusement, plusieurs façons d'apprécier l'influence des interventions pédagogiques dans l'espace de formation. Mais s'attacher à la saisir à l'aune scientifique permet d'objectiver certains facteurs susceptibles de l'expliquer, offrant ainsi la possibilité d'en discuter les intérêts, les inconvénients, les bénéfices ou les prolongements en fonction des contextes dans lesquels ces interventions sont, ou seraient, en mesure de se réaliser. C'est à la lumière de ce type de préoccupation que les résultats de la recherche consignés dans ce rapport ont été présentés et peuvent être interprétés voire confrontés à des situations n'entrant pas dans leur éventuelle capacité explicative. L'un des enseignements importants est la capacité de l'interdépendance positive à générer des bénéfices à la fois sur la performance scolaire des élèves et l'expression de leurs compétences sociales, en dépit d'une grande diversité d'appréciation des enseignants envers les modalités pédagogiques proposées.

Fondée sur une égale dignité des expertises, cette interdépendance permet d'enregistrer des performances au niveau de la classe entière, indépendamment de l'appréciation des enseignants, ce qui, par ailleurs, ne remet pas en cause la qualité de leur engagement. Cette observation mérite une attention particulière : elle révèle que certaines modalités pédagogiques, non conventionnelles, porteuses d'éléments de réussite peuvent échapper à la perspicacité et à l'expérience des enseignants alors même que ces éléments sont scientifiquement admis comme efficaces (Plante, 2012). Leur prise en compte pourrait contribuer très utilement au développement de la formation initiale et continue des enseignants. Les résultats d'une pratique scientifique exigeante devraient en effet pouvoir nourrir plus largement les pratiques d'enseignement et d'apprentissage, lesquelles pourraient alors à leur tour, par les observations qu'elles génèrent, être en mesure de susciter de nouvelles interrogations et problématiques scientifiques. De même, l'introduction de nouvelles capacités technologiques dans l'éducation à l'heure de la transition numérique, pour être véritablement utiles, doivent être asservies à la fois à des objectifs et des pratiques scientifiquement éclairés pour en contrôler les usages et

l'efficacité. Par exemple, même si les possibilités de travail collectif sont démultipliées avec les technologies numériques, cette nouvelle donne n'est pas nécessairement en soi porteuse de progrès si elle n'est pas informée scientifiquement. Comme nous l'avons vu dans l'étude avec les enseignements professionnels, ce n'est pas le seul fait de travailler en groupe qui assure ce progrès mais bien l'interdépendance positive en mobilisant les différentes expertises et en modifiant le rapport des élèves à l'objet d'apprentissage.

Plus généralement, les technologies numériques ouvrent de remarquables possibilités de favoriser en temps réel une pluralité des contextes d'apprentissage pour permettre à des élèves nécessairement différents de révéler tout leur potentiel (Chevalère et al., 2022).

La révélation de ce potentiel se conjugue avec un ensemble de modifications psychologiques, cognitives et comportementales, toutes en relation avec l'interdépendance positive comme une modalité pédagogique d'égale reconnaissance mutuelle entre apprenants dans les espaces collectifs d'enseignement et d'apprentissage. C'est ainsi que l'on peut considérer, à la lumière des résultats obtenus, que le rehaussement de l'estime de soi globale est probablement à l'origine d'une amélioration des performances scolaires observées sous interdépendance positive chez ceux qui en étaient originellement les moins dotés. De même, montrer que l'interdépendance positive favorise l'amélioration de ces performances chez ceux qui disposent d'une faible mémoire de travail laisse clairement entendre que l'on ne saurait être démuni face à des inégalités cognitives perçues comme objectives. En effet, cette capacité à maintenir en mémoire une information, tout en en traitant d'autres, supporte non seulement l'efficacité des apprentissages complexes mais aussi, dans la détermination de l'action, les choix comportementaux pertinents au regard des situations rencontrées (*cf.* Chevalère et al., 2021 pour une illustration dans le contexte des technologies numériques pour l'éducation).

Observer, par ailleurs, que les élèves dont au moins l'un des parents a un diplôme élevé, expriment une motivation pour apprendre plus affirmée que les autres, et tendent ainsi à durablement mieux réussir, signe l'importance cognitive de la dimension socio-culturelle. S'en tenir à ce constat relèverait d'un truisme sociologique. En revanche, constater, à la lumière des résultats obtenus, que travail collectif et interdépendance positive accroissent la motivation pour apprendre, indépendamment du niveau socio-culturel des parents, c'est ouvrir une perspective, certes ténue, mais néanmoins réelle, de réduction des effets de certains déterminismes sociaux par des interventions pédagogiques récurrentes et scientifiquement valides. Si l'on ajoute à cela que l'interdépendance positive accroît significativement la créativité de tous les élèves et que la pratique récurrente du travail collaboratif est en mesure à favoriser certaines modalités de

raisonnement lors de tâches collectives, il n'est pas déraisonnable de considérer la nature et la qualité des actes pédagogiques comme des éléments essentiels de toute politique éducative.

La réduction des inégalités scolaires et leur traitement ne peuvent évidemment se concevoir à travers le seul prisme et la seule pratique du travail collectif et de l'interdépendance positive, numériquement assistée ou non. Néanmoins, dans la mesure où l'école de la République constitue, par construction, le seul lieu partagé pour s'efforcer d'y parvenir, toutes les contributions dont le contenu, aussi modeste soit-il, a fait l'objet d'une validation scientifique doivent pouvoir lui être livrées pour qu'elle s'en saisisse et en contextualise l'utilisation par la compétence de ses maîtres.

Vers des formations renouvelées ?

Le travail réalisé ne consistait pas à mettre en place des clés pour l'action mais, conformément à ce qui a été dit s'agissant de son objectif, d'expérimenter des modalités pédagogiques de nature différente. En cela, il s'inscrit dans la logique d'une approche coopérative des démarches de formation comme moyen de produire ou d'acquérir, par la pratique de l'interdépendance positive, un ensemble de compétences cognitives et sociales utiles aux exercices professionnels qui font d'autrui un partenaire indispensable à l'efficacité de l'action individuelle et collective. Il ne peut être évidemment la solution aux problèmes de la formation ni à ceux des exercices professionnels dans leur ensemble, dans la mesure où c'est un moyen terme entre l'économie cognitive personnelle et la diversité des situations de formation.

Cependant, de nombreuses entreprises ou organisations mettent en place des pratiques mobilisant et développant les compétences sociales à visée coopératives sans en avoir nécessairement conscience ou sans les identifier formellement comme telles. C'est le cas de pratiques qui reposent sur des dispositifs hybrides entre formations classiques et apprentissages informels, tutorat, mentorat *etc.* Mais des expressions contradictoires existent entre le développement individuel et le nécessaire accroissement des compétences collectives. Elles sont attachées, le plus souvent, à la vision hiérarchique de l'acquisition de compétences fondées sur les « rapports de statuts » donc sur des normes extérieures à l'interaction immédiate, ce qui indique que moins le rapport est spontané plus le comportement d'autrui est institutionnalisé. Cela comme si le niveau de technicité professionnelle, statutairement marqué, était corrélé à une capacité différentielle d'échanger simplement avec autrui dans un procès collectif que la réalisation d'une tâche imposerait comme nécessaire.

Or, l'articulation entre dimensions individuelle et collective est un enjeu majeur pour garantir un environnement de travail apprenant qui encourage des pratiques permettant de rendre les positions hiérarchiques contingentes aux problèmes à résoudre. L'installation d'une telle dynamique de plus en plus nécessaire dans les univers multiniveaux, générés par le numérique, réclame non seulement la reconnaissance de l'expertise d'autrui, quelle que soit sa position statutaire institutionnelle, mais aussi la nécessité de la prendre en compte pour la réalisation d'une tâche qui en réclamerait l'expression. Cette approche ouvre à certaines innovations porteuses d'interdépendance positive entre élèves de niveaux d'étude différents. C'est ce qui a été mis en œuvre dans le cadre de ProFAN extension⁸ (année scolaire 2018 – 2019), où il s'agissait de faire interagir des élèves de Baccalauréat Professionnel avec des élèves de BTS et des élèves d'école d'ingénieur pour la réalisation concrète de projets communs. Les résultats, là encore, ont montré les bénéfices de l'interdépendance positive, bénéfices associés à la satisfaction des enseignants du second degré et de l'enseignement supérieur d'avoir porté conjointement un projet pédagogique consistant à répondre à une problématique sociétale : se former ensemble pour travailler ensemble.

Cette dynamique considérée comme peu naturelle dans les organisations, comme dans les structures de formation où priment les rapports de statuts, réclame un apprentissage qui va bien au-delà de ce que la formation offre le plus souvent avec les formations dites informelles adossées à l'idée de l'importance d'un savoir être que, par ailleurs, on ne saurait définir précisément en termes scientifiques. Une approche formative faisant entrer en jeu l'interdépendance positive non plus de manière informelle à travers de simples occurrences de situations, mais bien de manière formalisée dans un cadre produit et organisé pour faire l'apprentissage de la prise en compte du point de vue et de l'expertise d'autrui, peut représenter un des modes d'accès à une formation initiale comme continue plus avancée.

L'éducation est une pratique complexe, largement et naïvement partagée et parfois reconnue comme presque impossible. Pour conserver à son endroit une capacité à décider entre différentes alternatives, il convient de pouvoir le faire sous le regard des faits. Dans cette perspective l'instauration d'un lien plus étroit entre recherche et pratique, chercheurs et praticiens est probablement de nature à constituer un repère efficace pour agir.

⁸ Conduite dans le cadre du Campus des Métiers et des qualifications du numérique, cette étude réunissait étudiants et enseignants de l'Institut Supérieur d'Informatique de Modélisation et de leurs Applications - ISIMA et du lycée La Fayette de Clermont-Ferrand.

Aussi faut-il probablement pouvoir prendre appui, au-delà de connaissances scientifiques avérées, sur les démarches qui guident la pratique de la recherche expérimentale. Non pas seulement en raison de son caractère rigoureux ou de sa tunique de science, mais en raison de la forme de pensée à laquelle elle conduit et à l'esprit critique qu'elle inculque par une manière de raisonner qui dépasse largement les frontières du laboratoire (Monteil, 2013) et nous éloigne des mœurs courantes de l'échange social, qui rendent parfois acceptable ce qui peut être faux.

Bibliographie

- Adams, G. R. (1983). Social competence during adolescence : Social sensitivity, locus of control, empathy, and peer popularity. *Journal of Youth and Adolescence*, 12(3), 203-211. <https://doi.org/10.1007/BF02090986>
- Anderson-Butcher, D., Iachini, A. L., & Amorose, A. J. (2008). Initial Reliability and Validity of the Perceived Social Competence Scale. *Research on Social Work Practice*, 18(1), 47-54. <https://doi.org/10.1177/1049731507304364>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy : Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Bounoua, I., Cury, F., Regner, I., Huguet, P., Barron, K.E., AJ Elliot. (2012). Motivated use of information about others: Linking the 2× 2 achievement goal model to social comparison propensities and processes. *British Journal of Social Psychology* 51 (4), 626-641
- Butera, F., Batruch, A., Autin, F., Mugny, G., Quiamzade, A. (2021). Teaching as social influence : Empowering teachers to become agents of social change. *Social Issues and Policy Review*, Vol. 15, No. 1, 2021, 323-355. <https://doi.org/10.1111/sipr.12072>
- Chan, D. W. (2007). Positive and negative perfectionism among Chinese gifted students in Hong Kong: Their relationships to general self-efficacy and subjective well-being. *Journal for the Education of the Gifted*, 31(1), 77-102.
- Chevalère, J., Cazenave, C., Berthon, M., Martinez, M., Mazenod, V., Borion, M-C., Pailler, D., Rocher, N., Cadet, R., Lenne, C., Maïonchi-Pino, N., Huguet, P. (2021). Computer-assisted instruction versus inquiry-based learning: The importance of working memory capacity. *PLoS ONE*, Public Library of Science, 2021, 16 (11), pp.e0259664. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259664>
- Chevalère, J., Cazenave, C., Berthon, M., Martinez, M., Mazenod, V., Borion, M-C., Pailler, D., Rocher, N., Cadet, R., Lenne, C., Maïonchi-Pino, N., Huguet, P. (2022). Compensating the socioeconomic achievement gap with computer-assisted instruction. *Journal of Computer Assisted Learning*, Wiley, 2021, pp.1-13. <https://doi.org/10.1111/jcal.12616>
- Degryse, C. (2017). *Shaping the World of Work in the Digital Economy* (SSRN Scholarly Paper ID 2901937). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2901937>
- DiPrete, T. A., & Jennings, J. L. (2012). Social and behavioral skills and the gender gap in early educational achievement. *Social Science Research*, 41(1), 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2011.09.001>
- Durlak, J. A., Weissberg, R. P., Dymnicki, A. B., Taylor, R. D., & Schellinger, K. B. (2011). The Impact of Enhancing Students' Social and Emotional Learning : A Meta-Analysis of School-Based Universal Interventions: Social and Emotional Learning. *Child Development*, 82(1), 405-432. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01564.x>
- Eagly, A.H. (1987). *Sex differences in social behavior: A social-role interpretation*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Elliot, A. J., & Murayama, K. (2008). On the Measurement of Achievement Goals: Critique, Illustration, and Application. *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 613–628.
- Ford, M. E. (1982). Social Cognition and Social Competence in Adolescence. *Developmental Psychology*, 18(3), 323-340.
- Gaussel, M. (2018). À l'école des compétences sociales. *Dossier de veille de l'IFÉ*, 121, 28.
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Tauer, J. M., Carter, S. M., & Elliot, A. J. (2000). Short-term and long-term consequences of achievement goals: Predicting interest and performance over time. *Journal of Educational Psychology*, 92(2), 316.
- Harter, S. (1999). *The construction of the self, a developmental perspective*. New York: Guilford Press.
- Harter, S. (2012). *The construction of the self: Developmental and socio-cultural foundations*. New York: Guilford Press.
- Heckman, J. J., & Kautz, T. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour Economics*, 19(4), 451-464. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2012.05.014>

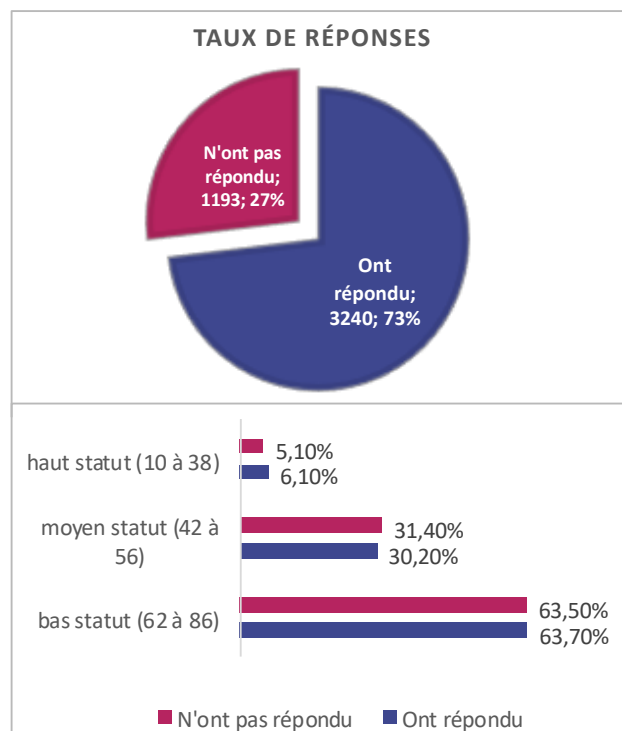
- Huguet, P., & Monteil, J. M. (1995). The influence of social comparison with less fortunate others on task performance: The role of gender motivations or appropriate norms. *Sex Roles, 33*(11), 753-765.
- Mayberry, M. L., & Espelage, D. L. (2007). Associations Among Empathy, Social Competence, & Reactive/Proactive Aggression Subtypes. *Journal of Youth and Adolescence, 36*(6), 787-798. <https://doi.org/10.1007/s10964-006-9113-y>
- McGrath, J. E. (1984). *Groups: Interaction and performance*. Prentice-Hall Englewood Cliffs.
- McGrath, J. E. (1991). Time, interaction, and performance (TIP). A theory of groups. *Small Group Research, 22*(2), 147-174.
- Michinov, E., & Michinov, N. (2020). When emotional intelligence predicts team performance: Further validation of the short version of the Workgroup Emotional Intelligence Profile. *Current Psychology, 1*-14. <https://doi.org/10.1007/s12144-020-00659-7>
- Michinov, E., Michinov, N., & Huguet, P. (2009). Effects of gender stereotypes and task content on performance in same-gender dyads: Transactive memory as a potential mediator. *European Journal of Psychology of Education, 24* (2), 155-168. <https://doi.org/10.1007/BF03173008>
- Miller, D.L., & Karakowsky, L. (2005). Gender influence as an impediment to knowledge sharing: When men and women fail to seek peer feedback. *(The) Journal of Social Psychology, 139*, 101-118.
- Monteil, J.M. (1993). *Soi et le Contexte : construction autobiographique et performances cognitives* Paris : Armand Colin.
- Monteil J-M. (2013). L'attitude scientifique, un bagage commun forgé à partir de l'expérimentation. Questions vives, *Partager la science, L'illettrisme scientifique en question*. Actes Sud/IHESST 2013, 175-191.
- Monteil, J.M., & Huguet, P. (1999). *Social Context and Cognitive Performance: Towards a Social Psychology of Cognition*. Hove, East Sussex: Psychology Press.
- Monteil, J.M., & Huguet, P. (2013, 2nd édition). *Réussir ou Échouer à l'École: Une Question de Contexte ?* Grenoble: PUG.
- Murakami, K., Murray, L., Sims, D., & Chedzey, K. (2009). Learning on Work Placement: The Narrative Development of Social Competence. *Journal of Adult Development, 16*(1), 13-24. <https://doi.org/10.1007/s10804-008-9044-9>
- Peter, L., Michinov, N., Besançon, M., Michinov, E., Juhel, J., Brown, G., Jamet, E., Cherbonnier, A., and Consortium Profan (2021). Revisiting the Effects of Gender Diversity in Small Groups on Divergent Thinking: A Large-Scale Study Using Synchronous Electronic Brainstorming. *Frontiers in Psychology, Frontiers, 12*:723235. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.723235>
- Pinto, J. C., Taveira, M. do C., Candeias, A., Araújo, A., & Mota, A. I. (2012). Measuring Adolescents' Perceived Social Competence in Career Education : A Longitudinal Study with Portuguese Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 69*, 271-278. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.409>
- Pintrich, P. R. (2000). *The role of goal orientation in self-regulated learning*. In Handbook of self-regulation (pp. 451-502). Academic Press.
- Plante, I. (2013). L'apprentissage coopératif : des effets positifs sur les élèves aux difficultés liées à son implantation en classe. *Canadian Journal of Education/Revue Canadienne De l'éducation, 35*(4), 252-283. Retrieved from <https://journals.sfu.ca/cje/index.php/cje-rce/article/view/1215>.
- Pouille, J., & Hascoët, M. (2015). Influence du soutien conditionnel parental perçu sur l'anxiété-trait: rôle du perfectionnisme. *Recherches en Education, Hors Série n°7*, 162-172.
- Régner, I. et al. (2022, en révision). Inside the cooperative learning black box: Uncovering the relationship between working memory and performance in the Jigsaw classroom. *Learning and Instruction*.
- Riley, T. N. (2018). *Adolescent Emotion Expression, Emotion Regulation, and Decision-Making in Social Context*. Virginia Commonwealth University.
- Rose-Krasnor, L. (1997). The Nature of Social Competence: A Theoretical Review. *Social Development, 6*(1), 111-135. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.1997.tb00097.x>
- Salavera, C., Usán, P., & Jarie, L. (2017). Emotional intelligence and social skills on self-efficacy in Secondary Education students. Are there gender differences? *Journal of Adolescence, 60*, 39-46. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2017.07.009>
- Sarason, B. R., Sarason, I. G., Hacker, T. A., & Basham, R. B. (1985). Concomitants of Social Support :

- Social Skills, Physical Attractiveness, and Gender. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49(2), 469-480.
- Scherrer, V., Preckel, F., Schmidt, I., & Elliot, A. J. (2020, April 1). Development of achievement goals and their relation to academic interest and achievement in adolescence: A review of the literature and two longitudinal studies. *Developmental Psychology*. American Psychological Association Inc.
- Schmidt, F. L., & Hunter, J. E. (1998). The Validity and Utility of Selection Methods in Personnel Psychology : Practical and Theoretical Implications of 85 Years of Research Findings. *Psychological Bulletin*, 124(2), 262-274.
- Schulz, B. (2008). The importance of soft skills : Education beyond academic knowledge. *Journal of Language and Communication*, 146-154.
- Schwab, K. (2017). *La quatrième révolution industrielle*. Dunod. <https://www.dunod.com/entreprise-economie/quatrieme-revolution-industrielle>
- Shlemmer, M., Desrichard, O., Vallet, F. & Beaudoin, M. (2018). *Motivation for cognitive activities questionnaire (MCAQ)*. Poster presented in the Cognitive aging conference, Atlanta, USA : Georgia Institute of Technology.
- Sicard, A., Martinot, D., & Darnon, C. (2021). *Genre et scolarité : L'illusion d'une supériorité féminine*. In Roskam, I., Casini, A., & Yzerbyt, V. (Eds.) *Les psychologies du genre*. Mardaga.
- Smart, D., & Sanson, A. (2003). Social Competence in Young Adulthood, Its Nature and Antecedents. *Family Matters*, 64, 4-9.
- Tan, K., Oe, J. S., & Hoang Le, M. D. (2018). How does gender relate to social skills? Exploring differences in social skills mindsets, academics, and behaviors among high-school freshmen students. *Psychology in the Schools*, 55(4), 429-442. <https://doi.org/10.1002/pits.22118>
- Taylor, S. N., & Hood, J. N. (2011). It may not be what you think : Gender differences in predicting emotional and social competence. *Human Relations*, 64(5), 627-652. <https://doi.org/10.1177/00187267110387950>
- Terry-Short, L. A., Owens, R. G., Slade, P. D., & Dewey, M. E. (1995). Positive and negative perfectionism. *Personality and Individual Differences*, 18(5), 663-668.
- Walker, S. (2005). Gender Differences in the Relationship Between Young Children's Peer-Related Social Competence and Individual Differences in Theory of Mind. *The Journal of Genetic Psychology*, 166(3), 297-312. <https://doi.org/10.3200/GNTP.166.3.297-312>

Données additionnelles liées à la situation sanitaire : résultats du questionnaire d'enquête

(publiées dans Revue Ministérielle : <https://edunumrech.hypotheses.org/2432>)

La présente analyse se concentre sur les données recueillies au printemps 2020 sur une population de 4 443 élèves.



- **4443** élèves ont reçu le questionnaire et **3240** (73%) l'ont complété.

- Les non-réponses pourraient être provoquées par l'absence dans le foyer d'un moyen de compléter le questionnaire (pas d'ordinateur, de smartphone, de tablette, ou d'accès internet). Nous avons cherché si les NSE faibles (davantage susceptibles de ne pas avoir d'équipement informatique) ont moins répondu que les autres.

- La figure ci-contre montre que cela n'est pas le cas. L'existence d'un biais de sélection lié à l'impossibilité de remplir le questionnaire est donc peu probable.

Profil socio-démographique des élèves

		N	%
Sexe	Filles	1579	61,7
	Garçons	970	37,9
Niveau socio-économique (NSE) le plus élevé du parent 1 ou 2	bas statut (62 à 86)	1583	61,9
	moyen statut (42 à 56)	759	29,7
	haut statut (10 à 38)	127	5

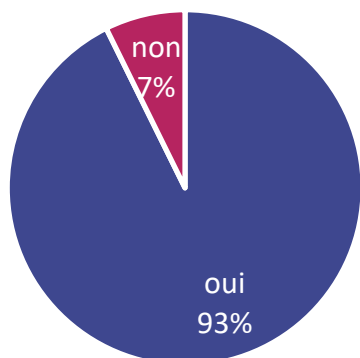
Catégorie socio-professionnelle (CSP) la plus élevée du parent 1 ou 2	Autres personnes sans activité professionnelle	192	7,5
	Ouvriers	623	24,3
	Employés	789	30,8
	Professions intermédiaires	373	14,6
	Agriculteurs exploitants, & Artisans, Commerçants et Chefs d'entreprise	276	10,8
	Cadres et professions intellectuelles supérieures	199	7,8
Filière	ASSP	971	37,9
	Commerce	1033	40,4
	MELEC	551	21,5

Procédure

Les données ont été collectées pendant la période du confinement du 2 au 10 avril 2020. Les élèves ont rempli le questionnaire en ligne depuis leur lieu de confinement, sur un ordinateur, smartphone ou tablette. La partie sur l'adaptation au télétravail a été ajoutée au questionnaire prévu initialement dans le cadre du projet ProFAN. Le questionnaire prenait entre 45mn et 1h à compléter, dont entre 5 et 10mn pour l'extension sur la partie télétravail. Le questionnaire a été présenté à l'aide d'une plateforme internet spécialement conçue à cette fin.

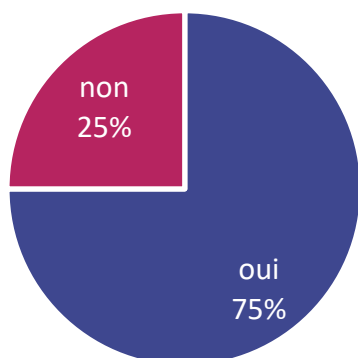
À ton domicile, tu as accès à un ordinateur (y compris un ordinateur portable) ? (N=2529)

177 élèves



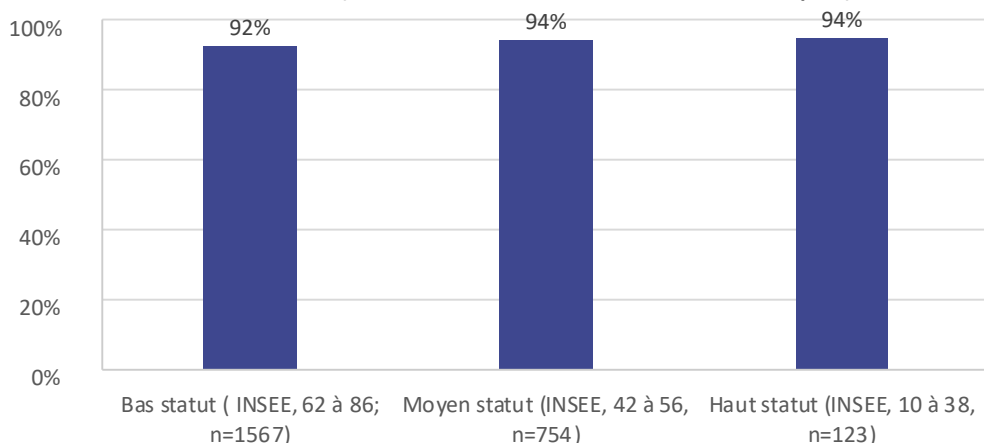
- Une très grande majorité d'élèves de lycées professionnels ont accès à un ordinateur à leur domicile, équivalent au taux d'équipement des 16-24 ans dans la population générale (93,3%, référence INSEE 2018).
- Cet indicateur, retenu comme une des mesures de la « fracture du numérique », montre que les élèves de lycées professionnels ne sont pas démunis face au numérique.

Si oui, Cet ordinateur est à ma disposition quand je veux (N=2355)



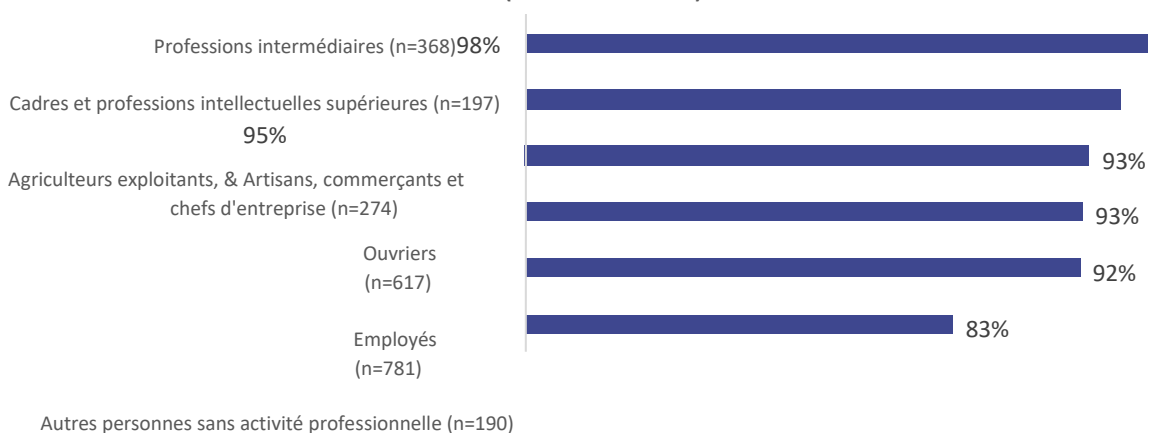
- Si la présence d'un ordinateur est très majoritaire dans les foyers, le fait d'en disposer à sa convenance ne concerne que les 3/4 des élèves des lycées professionnels. 1/4 rapportent ne pas pouvoir en disposer quand ils le souhaitent.

Pourcentage des élèves ayant accès à un ordinateur à leur domicile (selon le niveau socio-économique)



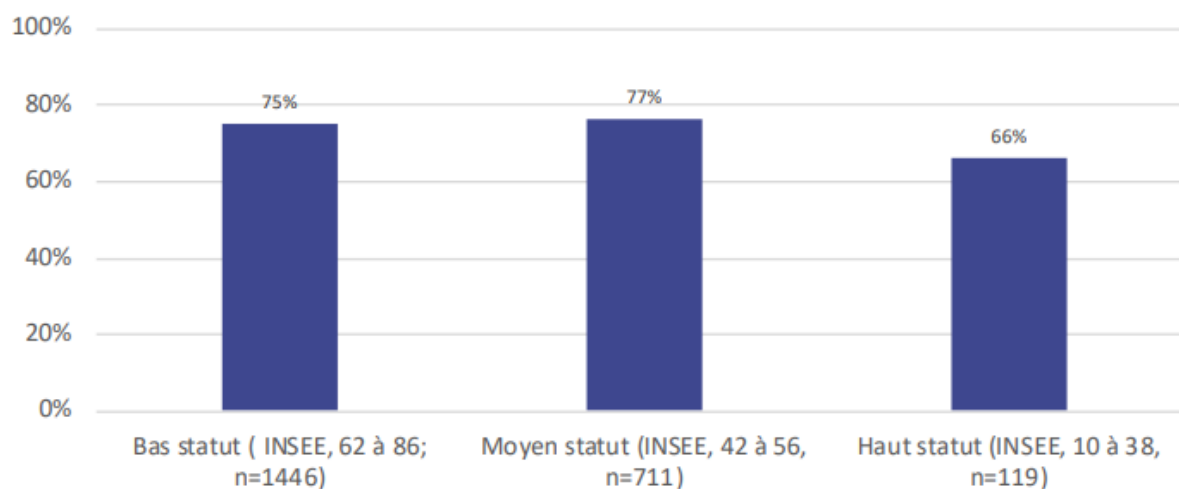
Le pourcentage d'élèves de lycées professionnels ayant accès à un ordinateur ne varie pas selon le niveau socio-économique de la famille : pas de différence entre bas et haut statut.

Pourcentage d'élèves ayant accès à un ordinateur à leur domicile (selon la CSP)



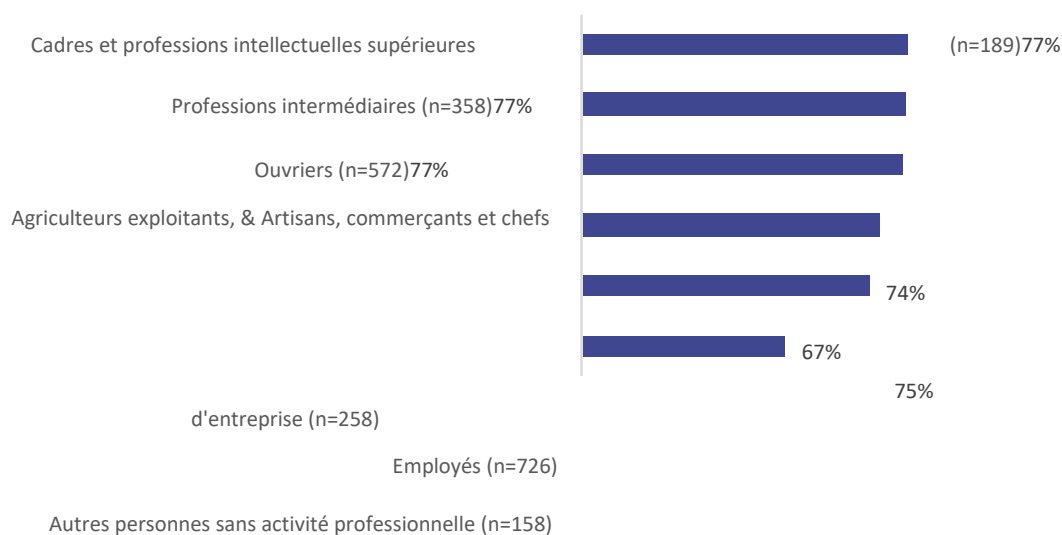
Les pourcentages des élèves ayant accès à un ordinateur selon la CSP, confirment que les élèves ont quasiment tous accès à un ordinateur à leur domicile, à l'exception des élèves dont les deux parents sont sans activité professionnelle et chez qui le taux de foyers équipés descend à 83%.

Cet ordinateur est à ma disposition quand je veux (selon le niveau socio-économique)



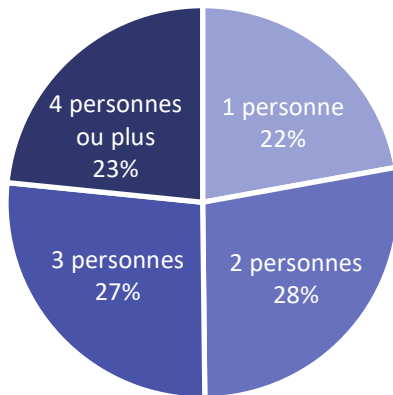
- Dans les familles ayant un haut statut socio-éco, les élèves ne sont pas plus nombreux que ceux des autres catégories à pouvoir utiliser un ordinateur à leur convenance, la tendance est même inversée puisqu'ils semblent moins nombreux (66%) que ceux des autres catégories (>75%).
- Ce résultat n'est guère surprenant car ces familles sont aussi celles chez qui les parents étaient eux aussi en télétravail.

Cet ordinateur est à ma disposition quand je veux (selon la CSP)



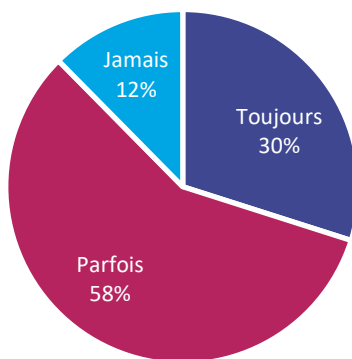
- Les pourcentages des élèves pouvant disposer d'un ordinateur quand ils veulent est globalement assez élevé pour toutes les catégories, bien que moindre dans la catégorie « autres personnes sans activité professionnelle » que dans les autres catégories (10% moindre que les cadres et catégories intellectuelles supérieures)

Si tu dois partager ton ordinateur (N= 564), avec combien de personnes ?

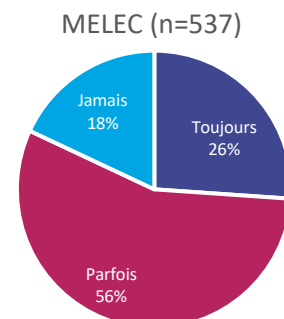
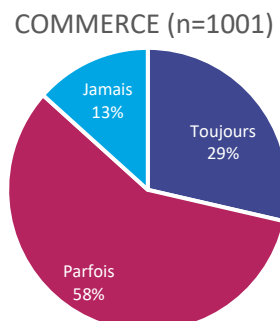
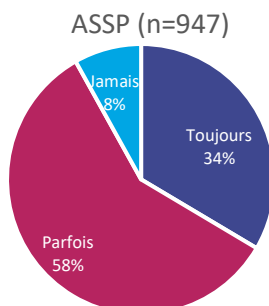


- Parmi les 25% des élèves devant partager un ordinateur, environ 1/4 le partage avec 1 autre personne, 1/4 le partage avec 2 autres personnes, 1/4 le partage avec 3 autres personnes et 1/4 le partage avec 4 autres personnes.

Depuis que tu ne peux plus aller au lycée, tu utilises ton smartphone pour travailler (n=2485)

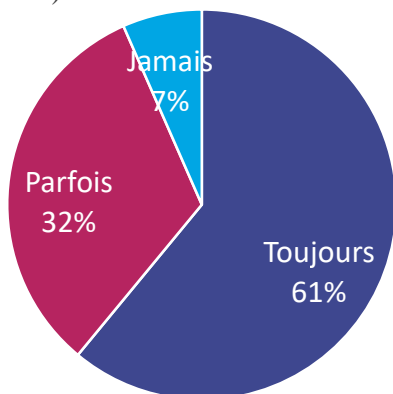


- L'utilisation du smartphone pour travailler est un moyen de poursuivre le travail à distance pour la majorité des élèves. (88% des élèves)



- L'utilisation du smartphone, comme un outil alternatif de travail, concerne une très grande majorité des élèves des différentes filières, bien qu'ils soient un peu moins nombreux en MELEC (82%) qu'en ASSP (92%).

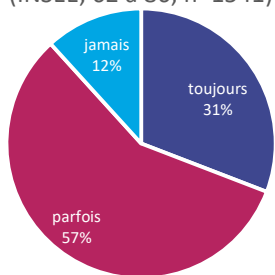
Élèves n'ayant pas accès à un ordinateur
(N= 182)



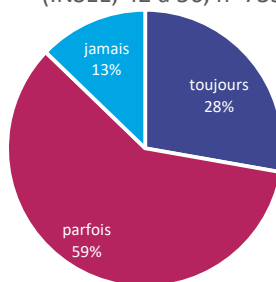
- Parmi les élèves n'ayant pas accès à un ordinateur, on remarque un recours massif à l'utilisation du téléphone portable dans les activités de télétravail : le téléphone portable est donc une alternative qui permet à la majorité des élèves n'ayant pas d'ordinateur de poursuivre le

Depuis que tu ne peux plus aller au lycée, tu utilises ton smartphone pour travailler (n=2485)

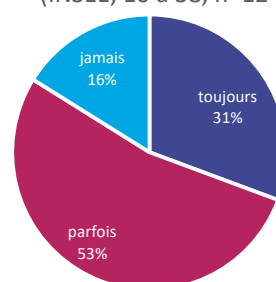
Bas statut
(INSEE, 62 à 86; n=1541)



Moyen statut
(INSEE, 42 à 56, n=735)

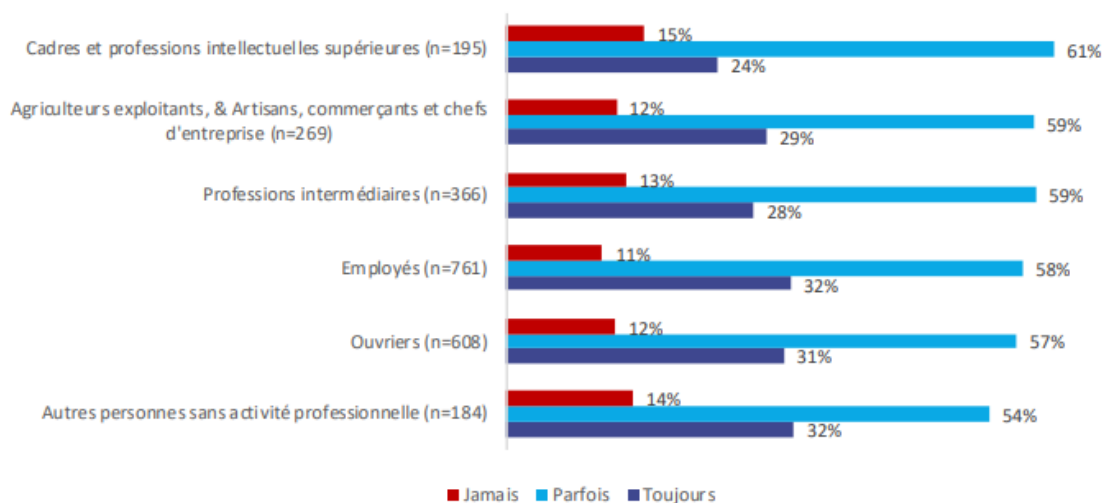


Haut statut
(INSEE, 10 à 38, n=124)



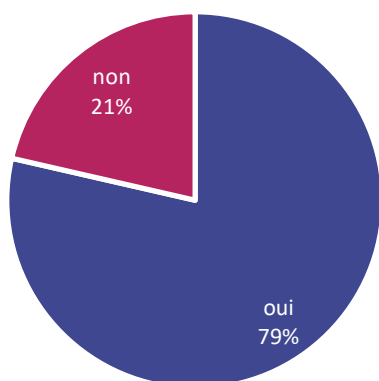
- L'utilisation du smartphone, comme un outil de travail, concerne la très grande majorité des élèves de LP, tous statuts confondus

Depuis que tu ne peux plus aller au lycée, tu utilises ton smartphone pour travailler (selon la CSP)



L'utilisation du smartphone (parfois + toujours) comme un outil complémentaire de travail, concerne la très grande majorité des élèves ($\geq 85\%$ des élèves) de LP toutes CSP confondues.

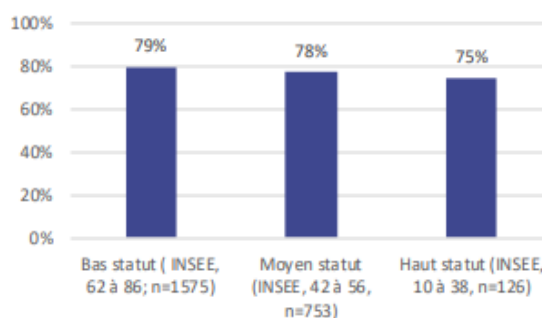
Depuis que tu ne peux plus aller au lycée, as-tu rencontré des difficultés à te connecter, ou à utiliser des outils en ligne depuis ton ordinateur/smartphone (n=2540) ?



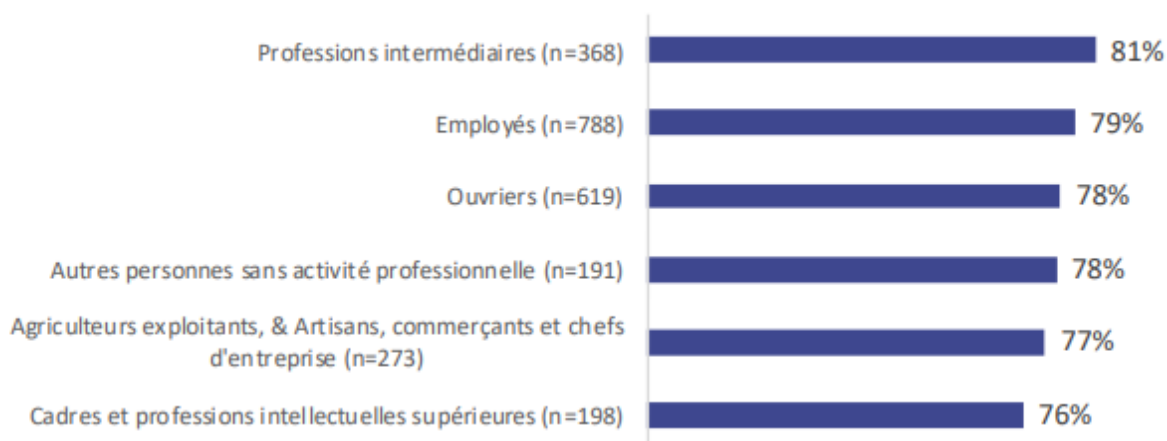
L'accès au réseau permettant l'usage des TIC semble avoir été problématique pour une très grande majorité de jeunes de LP : 79% des élèves rapportent avoir rencontré des difficultés pour se connecter ou utiliser des outils en ligne.

- Globalement, il n'y a pas ou peu de différences en fonction du niveau socio-économique de la famille

Pourcentage d'élèves ayant rencontré des difficultés à se connecter ou à utiliser des outils en ligne (selon le niveau socio-économique)

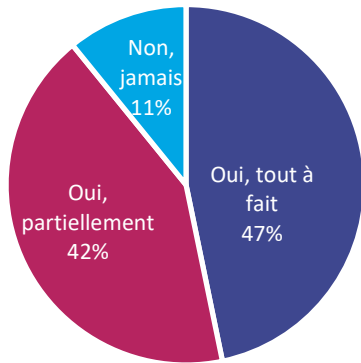


Pourcentage d'élèves ayant rencontré des difficultés pour se connecter (selon la CSP)



Globalement, il n'y a pas ou peu de différences en fonction du niveau socio-économique de la famille.

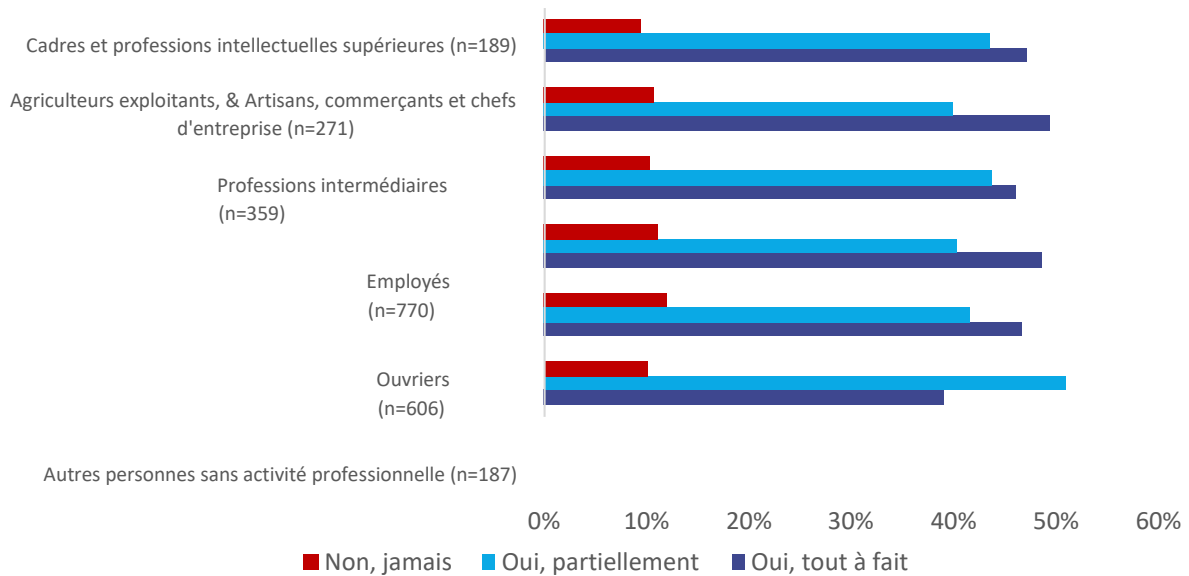
Dirais-tu que tu peux travailler dans un environnement calme et sans être interrompu ? (n=2478)



Si une très grande majorité (89%) des élèves de LP rapporte pouvoir travailler au moins partiellement dans un environnement propice au travail individuel, cela n'est pas le cas pour tous (11%).

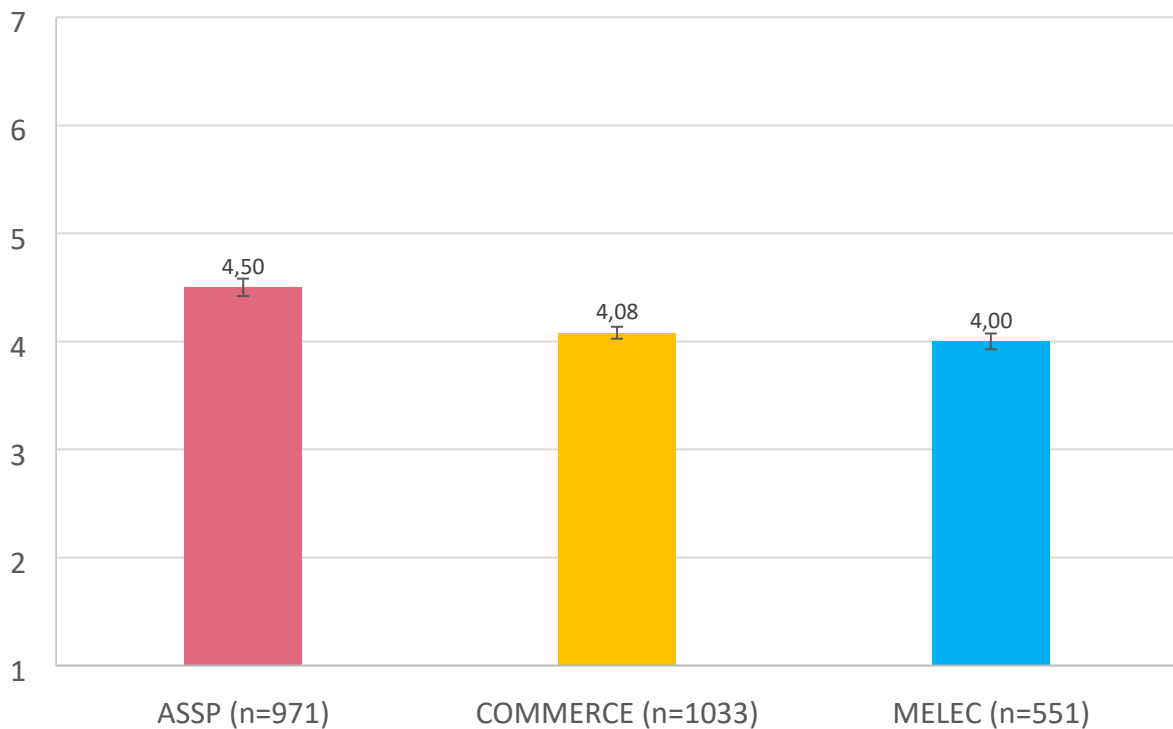
Il n'y a aucune variation concernant un environnement propice au travail selon le niveau socio-économique.

Dirais-tu que tu peux travailler dans un environnement calme et sans être interrompu ? (selon la CSP)



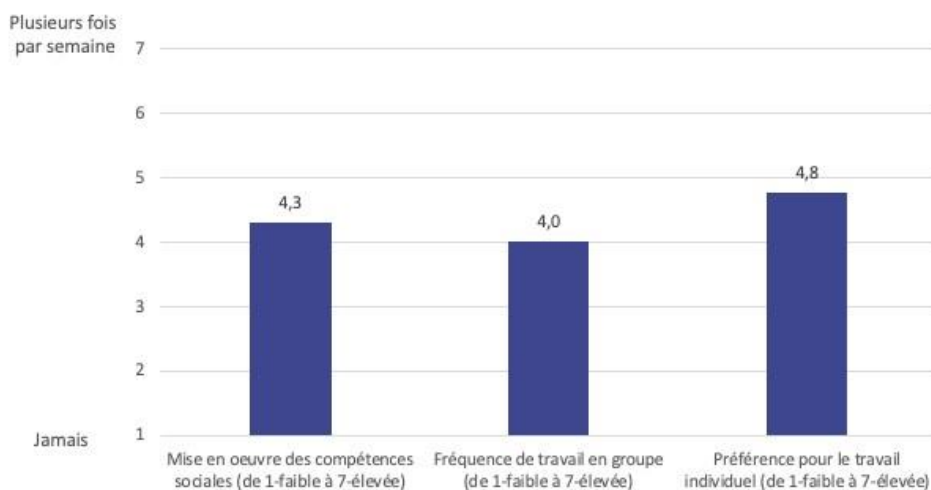
- Pas de variations entre les CSP quant au fait de pouvoir bénéficier a minima d'un environnement propice au travail. Cependant, dans la catégorie « autres personnes sans activité professionnelle », l'écart s'inverse entre ceux qui rapportent pouvoir en bénéficier partiellement et ceux qui rapportent pouvoir en bénéficier pleinement.

Les matières que j'étudie cette année au lycée sont adaptées à l'enseignement à distance.



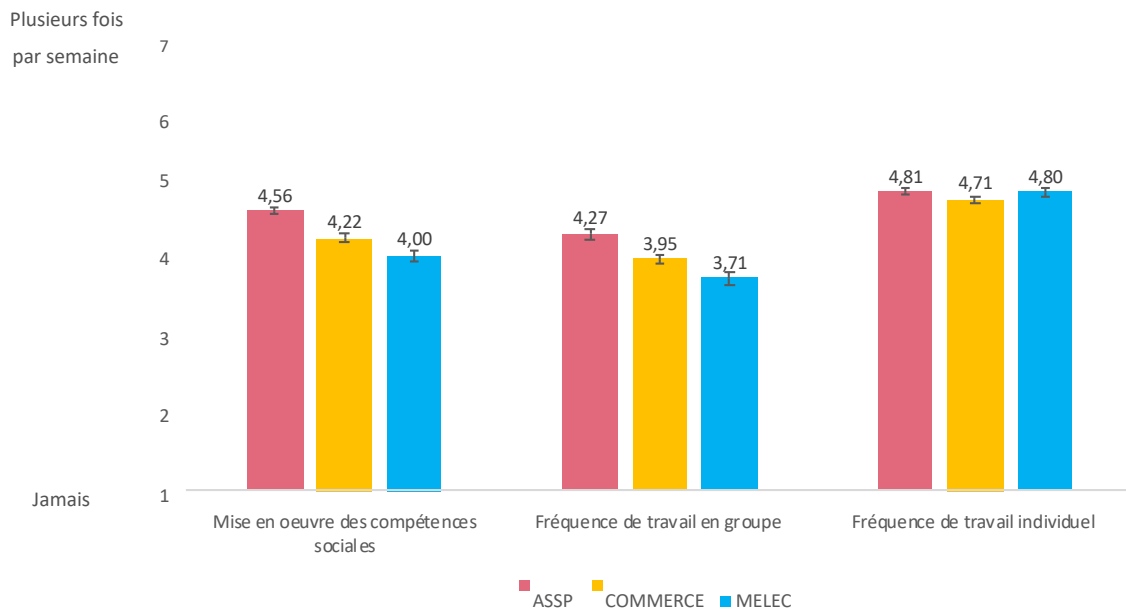
Les élèves trouvent les matières étudiées au lycée moyennement adaptées au travail à distance. Cette évaluation est significativement plus élevée pour les élèves d'ASSP.

Coopération des élèves en situation de télétravail

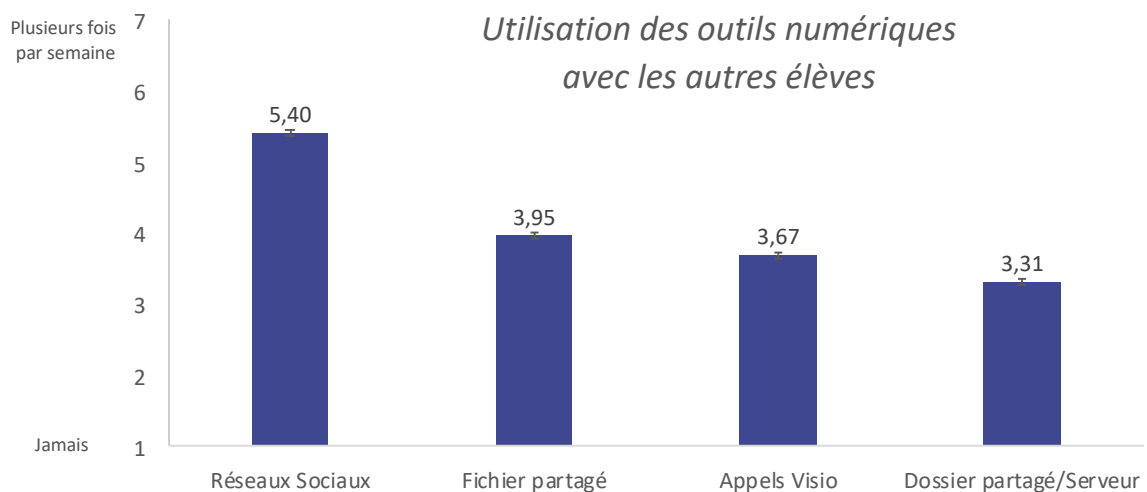


- Les élèves de LP rapportent hebdomadairement arriver raisonnablement à coopérer mais à préférer le travail individuel, en situation de télétravail. La situation de télétravail leur permet d'utiliser leurs compétences sociales.

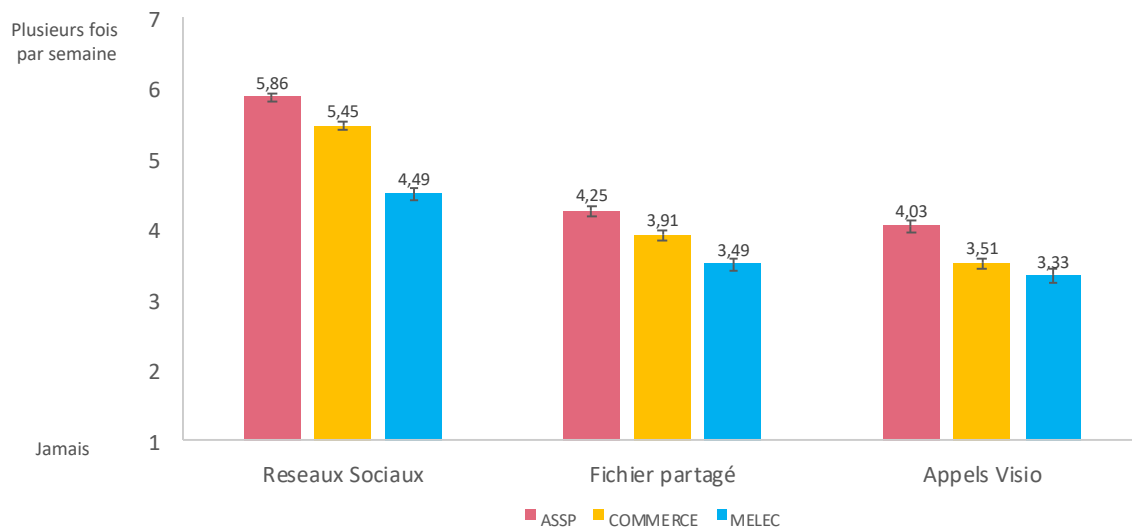
•



- Aucune différence entre les filières quant à la préférence pour le travail individuel.
- En revanche des différences entre les filières s’observent sur l’expression des compétences sociales et la fréquence de travail en groupe, à l’avantage de la filière ASSP et au désavantage de la filière MELEC.

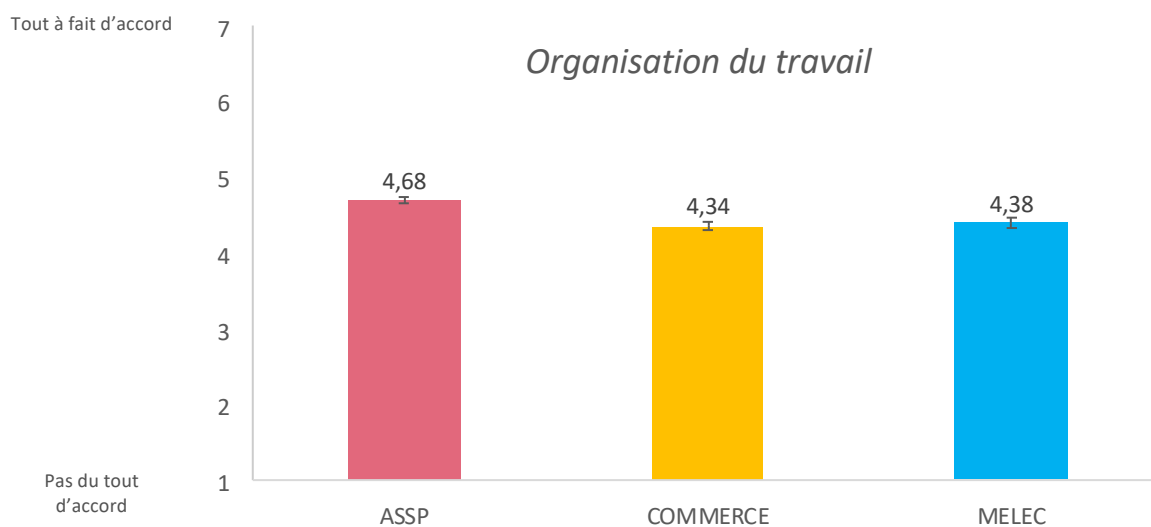


- Les élèves de LP rapportent utiliser hebdomadairement préférentiellement les réseaux sociaux pour travailler et coopérer à distance; et de manière plus occasionnelle les autres modes (utilisation d’un fichier partagé, appels visio et dossier partagé/serveur)

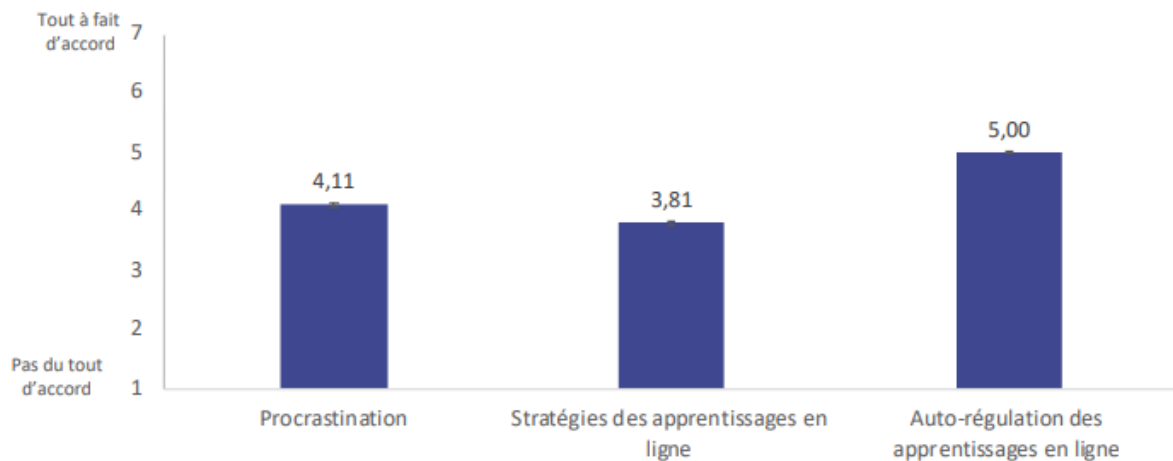


- Des différences entre filières concernant l'utilisation des réseaux sociaux, des fichiers partagés et des appels en visio pour le travail à distance (pas de différence pour l'usage des dossiers partagés) : à l'avantage des élèves de ASSP qui rapportent plus que ceux de Commerce les utiliser hebdomadairement, qui eux-mêmes rapportent plus les utiliser hebdomadairement que les élèves de MELEC.

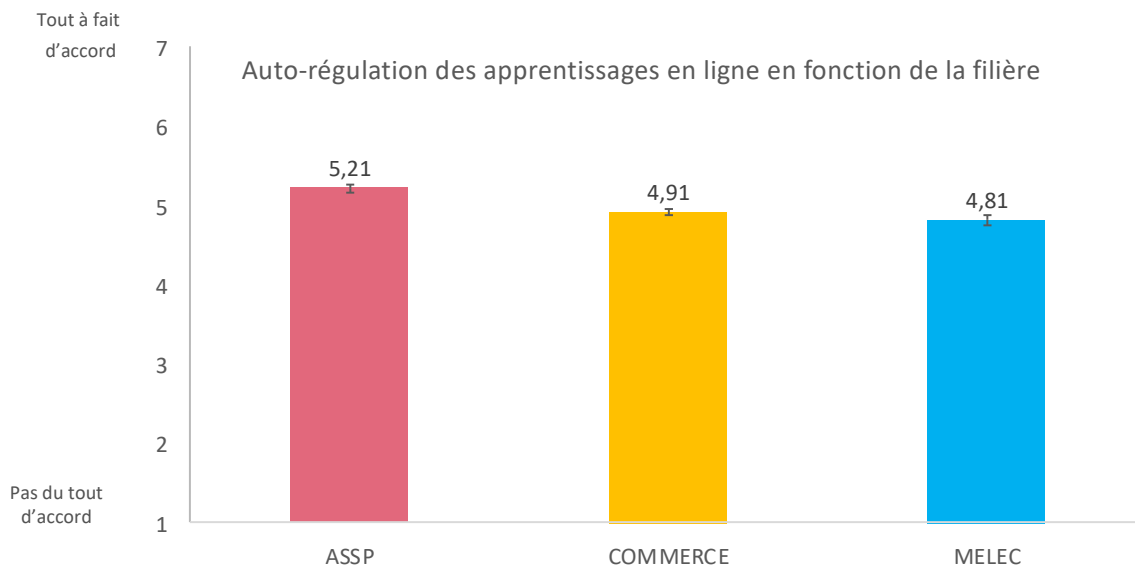
Comportements de l'élève en situation de télétravail



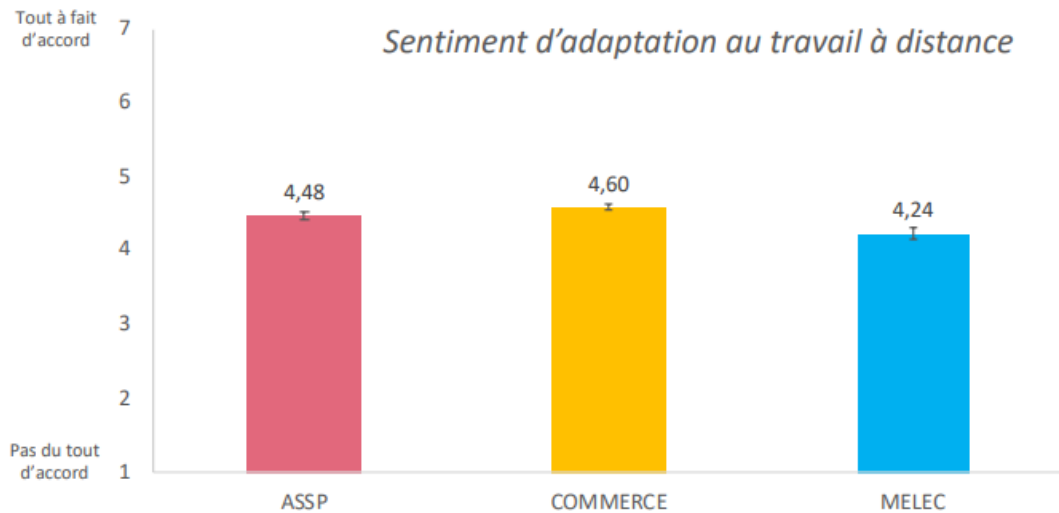
- Les élèves jugent s'être moyennement organisés pour le travail à distance.
- Les différences entre les filières sont faibles.
- Il n'y a pas de différences en fonction du NSE et des CSP.



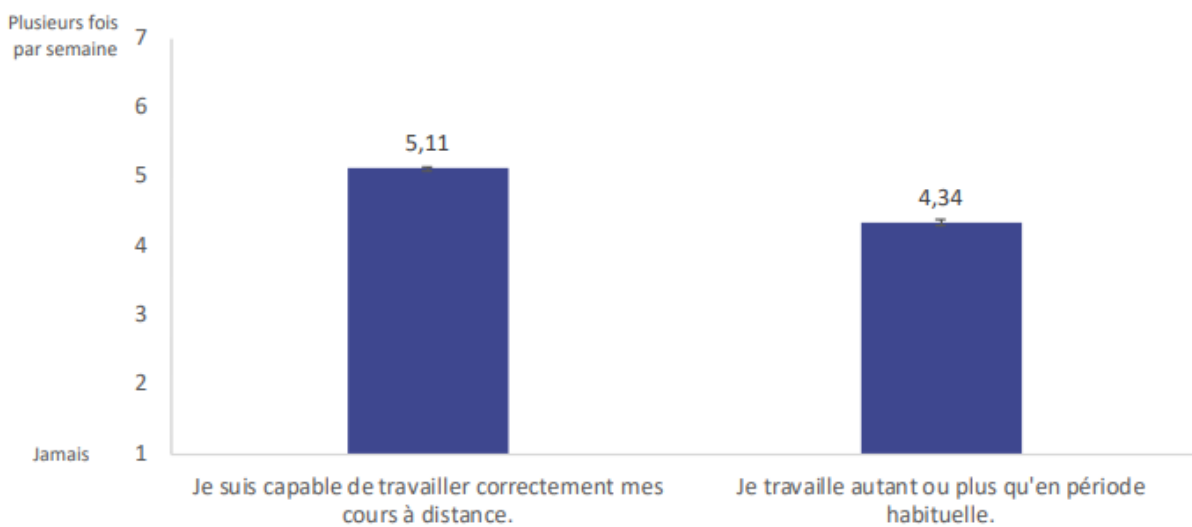
- Les élèves ont moyennement procrastiné et ont mis en place un niveau d'autorégulation des apprentissages en ligne satisfaisant. En revanche, la mise en place de stratégies est faible, confirmant le déficit d'organisation montré par le résultat précédent. Si cela n'a pas été fait, les élèves auraient sans doute bénéficié de conseils pédagogiques ciblés sur la façon de travailler à distance.



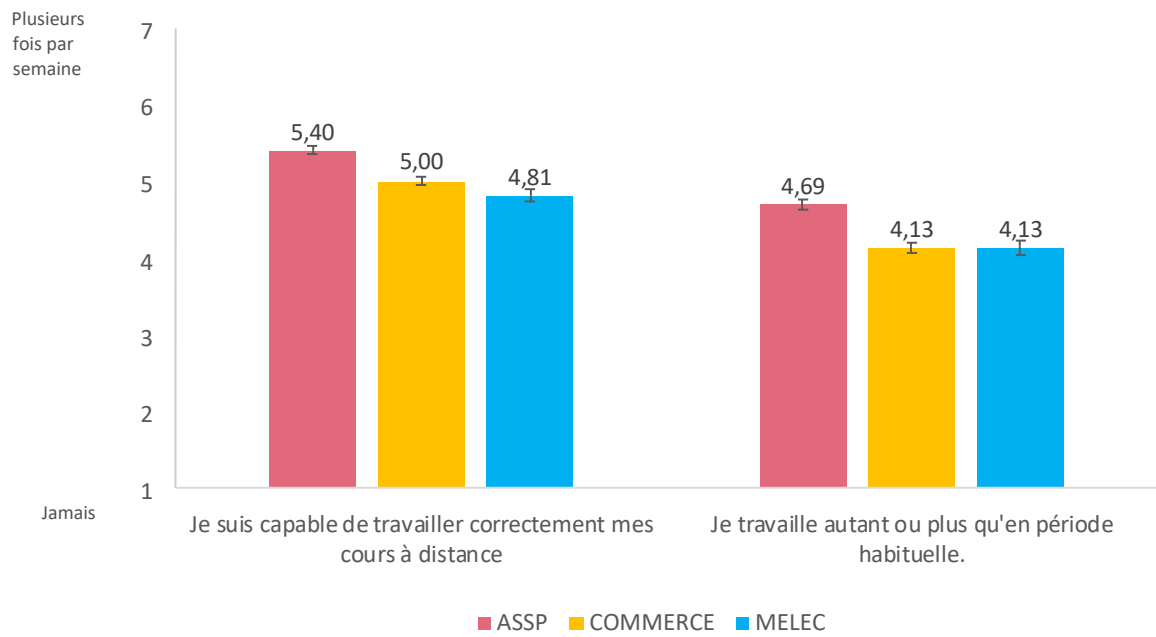
- La seule différence observée concerne l'autorégulation des apprentissages en ligne qui est encore meilleure chez les élèves d'ASSP



Les élèves jugent moyennement s'être adaptés au travail à distance. On observe peu de différence en fonction des filières. Il n'y a pas d'effet du NSE ou de la CSP.



- Ce résultat plaide en faveur d'une bonne perception de la situation en ce qui concerne la capacité de l'élève à travailler correctement ses cours à distance. Les élèves n'ont pas l'impression de moins travailler qu'en période habituelle.



- Concernant le travail à distance, la filière ASSP se juge plus capable que les deux autres filières de travailler à distance et juge plus que les autres travailler davantage qu'en période habituelle.

Mission pour le numérique éducatif

Responsable de la mission : Recteur Jean-Marc MONTEIL, Professeur des Universités honoraire

Coordonnateur de la mission : Alain SÉRÉ, Inspecteur général de l'Education Nationale honoraire

Secrétariat de la mission : Danielle CHAMBEAUDIE

Assistant au secrétariat de la mission : Max ALGER

Équipes de recherche

Laboratoire coordonnateur :

Laboratoire de Psychologie Sociale et Cognitive - LAPSCO UMR-6024 CNRS/Université Clermont Auvergne (UCA)

- Pascal HUGUET (Directeur de Recherche au CNRS, Directeur du laboratoire) pascal.huguet@uca.fr
- Céline DARNON (Professeure des Universités) celine.darnon@uca.fr
- Marie DEMOLLIENS (Post Doctorante) marie.demolliens@uca.fr
- Anaïs ROBERT (Doctorante) anais.robert@uca.fr
- Arnaud STANCZAK (Doctorant) arnaud.stanczak@uca.fr

Laboratoire d'Informatique de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes - LIMOS UMR-6158 CNRS/Université Clermont Auvergne (UCA)

- Farouk TOUMANI (Professeur des Universités) farouk.TOUMANI@isima.fr
- Marinette BOUET (Maître de Conférence) Marinette.BOUET@uca.fr
- Vincent MAZENOD (Ingénieur d'Etude) Vincent.MAZENOD@isima.fr
- Ruben MARTINEZ (Ingénieur de Recherche) ruben.MARTINEZ@isima.fr
- Benoit PETITCOLLOT (Ingénieur d'Etude) Benoit.PETITCOLLOT@isima.fr
- Carlos CEPEDA (Ingénieur d'Etude) Carlos.CEPEDA@isima.fr
- Théo DUCROS (Doctorant) theo.ducros@ext.uca.fr
- Simon VILMIN (Doctorant) simon.vilmin@ext.uca.fr

Laboratoire de Psychologie Cognitive – LPC UMR-7290 CNRS/Aix-Marseille Université (AMU)

- Isabelle RÉGNER (Professeure des Universités) isabelle.regner@univ-amu.fr
- Céline POLETTI (Post Doctorante) celine.poletti@univ-amu.fr
- Marco BRESSAN (Post Doctorant) marco.bressan@univ-amu.fr
- Eva VIVES (Doctorante) eva.vives@univ-amu.fr

Laboratoire de Psychologie : Cognition, Comportement, Communication - LP3C UR - 1285 Université Rennes 2

- Nicolas MICHINOV (Professeur des Universités) nicolas.michinov@univ-rennes2.fr
- Estelle MICHINOV (Professeure des Universités) estelle.michinov@univ-rennes2.fr
- Éric JAMET (Professeur des Universités) eric.jamet@univ-rennes2.fr
- Genavee BROWN (Post Doctorante) genaveebrown@gmail.com ; nouvelle affiliation : Pact Lab, Department of Psychology, Northumbria University, United Kingdom
- Luc GORON (Ingénieur d'Etude) luc.goron@univ-rennes2.fr
- Anthony CHERBONNIER (Post Doctorant) anthony.cherbonnier@univ-rennes2.fr
- Brivael HEMON (Post Doctorant) brivael.hemon@univ-rennes2.fr
- Laurine PETER (Doctorante) laurine.peter@univ-rennes2.fr

Laboratoire de Recherche sur les Apprentissages en Contexte – LaRAC Université Grenoble Alpes (UGA)

- Pascal BRESSOUX (Professeur des Universités) pascal.bressoux@univ-grenoble-alpes.fr
- Pascal PANSU (Professeur des Universités) pascal.pansu@univ-grenoble-alpes.fr
- Camille SANREY (Post Doctorante) camille.sanrey@unistra.fr ; nouvelle affiliation : Laboratoire de Psychologie des Cognitions, Université de Strasbourg
- Anne-Laure DE PLACE (Post Doctorante) anne-laure.de-place@univ-paris8.fr ; nouvelle affiliation : Laboratoire Parisien de Psychologie Sociale, Université de Vincennes, Paris 8
- Mathilde RIANI (Doctorante) mathilde.riant@univ-grenoble-alpes.fr

Groupe de recherche en psychologie de la santé, GREPS, Université de Genève (UNIGE)

- Olivier DESRICHARD (Professeur des Universités) olivier.desrichard@unige.ch
- Nathalie MELLA (Maître-Assistante) nathalie.mella-barraco@unige.ch
- Nana OFOSU (Assistante) nana.ofosu@unige.ch

Laboratoire de Psychologie Sociale de l'Université de Lausanne – UNILaPS Université Lausanne (UNIL)

- Fabrizio BUTERA (Professeur des Universités) fabrizio.butera@unil.ch
- Emilio Paolo VISINTIN (Post doctorant) emiliopaolo.visintin@unil.ch ; nouvelle affiliation : Département de Sciences Humaines, Université de Ferrara, Italie
- Anatolia BATRUCH (Post Doctorante) anatolia.batruch@unil.ch
- Ocyna RUDMANN (Chargée de Recherche) ocyna.rudmann@unil.ch

Thèses soutenues

LAPSCO UMR-6024 CNRS/Université Clermont Auvergne (UCA) :

Arnaud STANCZAK (Doctorant)

Thèse soutenue le 18/12/2020 : « La méthode de la « classe puzzle » est-elle efficace pour améliorer l'apprentissage ? Rapport d'expérimentations menées chez des collégiens et des lycéens en milieu professionnel. »

Anaïs ROBERT (Doctorante)

Thèse (soutenance prévue en juin 2022) : « L'interdépendance positive au sens de la classe puzzle : examen détaillé et approche expérimentale numériquement assistée à grande échelle. »

LIMOS UMR-6158 CNRS/Université Clermont Auvergne (UCA)

Simon VILMIN (Doctorant)

Thèse soutenue le 13/12/2021 : « Espaces d'apprentissage : structure et algorithmes. »

Théo DUCROS (Doctorant)

Thèse (soutenance prévue en juin 2022) : « Gestion et représentation des connaissances dans un système d'apprentissage. Application à l'enseignement professionnel. »

LPC UMR-7290 CNRS/Aix-Marseille Université (AMU)

Eva VIVES (Doctorante)

Thèse soutenue le 19/11/2021 : « Implication de la mémoire de travail dans l'apprentissage coopératif, pour le développement des compétences sociales et académiques. »

LP3C UR -1285 Université Rennes 2

Laurine PETER (Doctorante)

Thèse soutenue le 30/11/2021 : « Mixité dans les groupes et créativité collective : études à grande échelle sur les effets de la composition des groupes sur la production d'idées. »

LaRAC Université Grenoble Alpes (UGA)

Mathilde Riant (Doctorante)

Thèse (soutenance prévue le 10/06/2022) : « Evaluer l'impact de la méthode « puzzle » sur le processus d'autorégulation dans les apprentissages des élèves en lycées professionnels. »

Articles publiés, en révision, soumis ou en préparation à la date de clôture du rapport pour soumission à des revues scientifiques à comité de lecture

- Mella N., Pansu P., Batruch A., Bouet M., Bressoux P., Brown G., Butera F., Cepeda C., Darnon C., Demolliens M., De Place AL, Ducros T., Goron L., Huguet P., Jamet E., Martinez R., Mazenod V., Michinov N., Peter L., Petitcollot B., Poletti C., Régner I., Riant M., Robert A., Sanrey C., Stanczak A., Toumani F., Visintin E., Vives E., Desrichard O. (2021). **Socio-emotional competencies and school performance in adolescence: what role for school adjustment?** *Frontiers in Psychology*. doi : 10.3389/fpsyg.2021.640661.
- Peter, L., Michinov, N., Besançon, M., Michinov, E., Juhel, J., Brown, G., Jamet, E., Cherbonnier, A., and Consortium Profan (2021). **Revisiting the Effects of Gender Diversity in Small Groups on Divergent Thinking: A Large-Scale Study Using Synchronous Electronic Brainstorming.** *Frontiers in Psychology*, *Frontiers*, 12:723235. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.723235>
- Defrain O., Nourine L., Vilmin S. (2021). **Translating between the representations of a ranked convex geometry**, *Discrete Mathematics*, Volume 344, Issue 7, 2021, 112399, ISSN 0012-365X, <https://doi.org/10.1016/j.disc.2021.112399>
- Ducros T., Bouet M., Toumani F. (2021). **Weak subsumption in the EL-description logic with refreshing variables.** In: 34th International Workshop on Description Logics. 2021. [hal-03260408v3](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03260408v3)
- Ducros T., Bouet M., Toumani F. (2021). **Reasoning in EL-description logic with refreshing variables.** In Proceedings of conference BDA'2021. [hal-03260408v1](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03260408v1)
- Nourine L., Vilmin S. (2021). **Enumerating maximal consistent closed sets in closure systems**, *Formal Concept Analysis*. ICFCA 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12733. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77867-5_4
- Stanczak A., Darnon C., Robert A., Demolliens, M., Sanrey C., Huguet P., Butera F. & consortium ProFAN. (Sous presse). **Do Jigsaw classrooms improve learning outcomes? Five experiments and an internal meta-analysis**, *Journal of Educational Psychology*.
- Vives E., Bressan M., Poletti C., Caroti D., Butera, F., Huguet, P., Consortium ProFAN & Régner I. (en révision). **Investigating working memory effects during cooperative learning: benefits for low working memory abilities' students in a critical thinking task.** *Learning and Instruction*
- Vives E., Poletti C., Robert A., Huguet P., Consortium ProFAN & Régner I. (Soumis). **Learning with Jigsaw: A systematic review gathering all the pieces of the puzzle, 40 years later.** *Review of Educational Psychology*.
- De Place A-L., Riant M., Bressoux P., Pansu P., & consortium ProFAN (en préparation). **Does the Jigsaw method improve motivation and self-regulation: a growth curve approach.**

- Riant, M., de Place, A-L., Bressoux, P., consortium ProFAN & Pansu, P., (en préparation).
Teaching self-regulation in the classroom: a critical review of the role of cooperative learning.
- Robert, A., Stanczak, A., Demolliens, M., Vives, E., Régner, I., & Huguet, P. (en préparation).
La méthode Jigsaw au microscope : une revue critique de la littérature. *L'Année Psychologique*.
- Rudmann, O., Batruch, A., Visintin, E., Bouet M., Bressan M., Bressoux P., Brown G., Cepeda C., Cherbonnier A., Darnon C., Demolliens M., De Place AL, Desrichard O., Ducros T., Goron L., Hemon B., Huguet P., Jamet E., Martinez R., Mazonod V., Mella N., Michinov E., Michinov N., Ofofu N., Pansu P., Peter L., Petitcollot B., Poletti C., Régner I., Riant M., Robert A., Sanrey C., Stanczak A., Toumani F., Vilmin S., Visintin E., Vives E., & Butera F. (en préparation). **Cooperative learning reduces the gender gap in perceived social competences. A large-scale nation-wide longitudinal experiment.**
- Stanczak A., Robert A., Vives E., Batruch A., Bouet M., Bressan M., Bressoux P., Brown G., Butera F., Cepeda C., Cherbonnier A., Demolliens M., De Place A-L., Desrichard O., Ducros T., Goron L., Hemon B., Jamet E., Martinez R., Mazonod V., Mella N., Michinov E., Michinov N., Ofofu N., Pansu P., Peter L., Petitcollot B., Poletti C., Riant M., Rudmann O., Sanrey C., Toumani F., Vilmin S., Visintin E. P., Régner I., Darnon C., Huguet P. (en préparation). **Jigsaw classrooms and learning: A meta-analysis.**
- Visintin E.P., Butera F. & consortium ProFAN. (en préparation). **Intergroup contact and cooperative learning: Complementarities and synergies in the reduction of prejudice.**

Annexes 1 - au sein du rapport

1) Les référents académiques « ProFAN »

Thierry KESSENHEIMER, DAFPIC, région académique Nouvelle Aquitaine

Éric GARNIER puis Jean-Paul SUCHAUD, DAFPIC, académie de Limoges

Xavier BULLE, DAFPIC, académie de Montpellier

Philippe ALBERT, Doyen des IEN ET-EG, académie de Nancy-Metz

Murielle BESNIER, Chargée de mission DAFPIC, avec Bruno JANNIN, doyen des IEN, avec Philippe RADIGOIS, IEN STI académie de Nantes

Monique FOUILLOUX, DAET puis Franck ANXIONNAZ, doyen des IEN, académie de Poitiers

Bruno GRATKOWSKI puis Olivier DEFLANDRE et Julia HAYE, DAFPIC, académie de Reims

Adil MAHMOUDI, puis Sandrine BOTINELLI Doyen/ doyenne des IEN ET-EG avec Ludovic Mauclair, IEN STI, académie de Rennes

Fabien CASPAR, Doyen des IEN ET-EG, académie de Strasbourg

Landry BOURGUIGNON, IEN STI, puis Mickael DUCHIRON IEN EG académie de Toulouse

2) Les membres des corps d'inspection, dans le groupe de pilotage national

Isabelle MOUTOUSSAMY, IGÉSR de mathématiques

Olivier BARBARANT, IGÉSR de Lettres

Marie-Françoise GUILLET, IGÉSR honoraire de Biotechnologies et médico-social

Vincent MONTREUIL, IGÉSR de STI

Laurence ULMANN, IEN Économie et gestion, académie de Créteil

Avec les contributions de :

Sophie ANXIONNAZ, IEN Lettres, académie de Poitiers

Laurence HAINFRAY, IEN Lettres, académie de Reims

Joël JAUZE, IEN Lettres, académie de Bordeaux

Anne FAYON, IEN Maths-Sciences, académie d'Orléans-Tours

Paul COUTURE, IEN Maths-Sciences, académie de Limoges

Marie-Françoise BURG, IEN Sciences biologiques et sciences sociales appliquées, académie de Montpellier

Véronique MAILLET, IEN Sciences biologiques et sciences sociales appliquées, académie de Reims

Aurélien BRUNEL, IEN Sciences biologiques et sciences sociales appliquées, académie d'Amiens

Martine JECKERT, IEN Sciences biologiques et sciences sociales appliquées, académie de Strasbourg

Lucas SANZ-RAMOS, IEN Économie et gestion, académie de Bordeaux

Ludovic MAUCLAIR, IEN STI, académie de Rennes

Didier SERE, IEN STI, académie de Toulouse

Régis BICHARD, IEN STI, académie de Poitiers

Philippe RADIGOIS, IEN STI, académie de Nantes

Annexes 2 – Analyses et compléments d’information liés à l’étude

Analyses et compléments d’information disponibles sur le site :

<https://www.lapsco.fr/profan.html>

Identifiant : profan – mot de passe : sygUQB8Yd3

Sommaire :

- Les questionnaires d’auto-évaluation
- La grille d’observation post-séquence
- Les profils de réponse à la grille d’observation
- La dispersion des profils de réponse à la grille d’observation
- La liste des établissements

Ressources d’enseignements disponibles sur le site :

<https://ressources-profan.limos.fr>

Identifiant : profan – mot de passe : MdppludsdrP>6

Initié dans le cadre du Programme d'Investissement d'Avenir (PIA2), le projet ProFAN a engagé durant trois années plus d'une centaine de lycées professionnels, une dizaine de milliers d'élèves et sept laboratoires de recherche, pour nourrir et enrichir scientifiquement une trousse de compétences à l'usage des élèves de l'enseignement professionnel.

Ce projet s'est attaché à éprouver des modalités pédagogiques d'enseignement et d'apprentissage fondées, notamment, sur la prise en compte systématique de l'expertise d'autrui pour en faire un partenaire indispensable à l'efficacité de l'action individuelle et collective.

Réalisée à très grande échelle, cette expérimentation, au sens même des sciences expérimentales de type laboratoire, a ainsi permis de tester, pour les définir, les évaluer et les qualifier, des conditions pédagogiques favorables à l'acquisition de compétences cognitives et sociales utiles aux exercices professionnels susceptibles de satisfaire les prérequis non strictement techniques d'un premier emploi et d'accompagner des parcours professionnels de plus en plus mutants.