

LOUSTIC | Laboratoire d'observation
des usages des technologies
de l'information
et de la communication

 UMR **IRISA**

 **Maison DES
Sciences
de l'Homme
EN Bretagne**

 **esir**
ECOLE SUPERIEURE
D'INGENIEURS DE RENNES

istic Informatique
Électronique


UNIVERSITÉ DE NANTES


UNIVERSITÉ
RENNES 2

UNIVERSITÉ DE
RENNES 1

Prestation scientifique - ISNLP (CominLabs AI-forEducation)

**Démarche de Conception Centrée Utilisateur – Résultats de l'enquête sur les
besoins & l'acceptabilité**

Laboratoire d'Observation des Usages des TIC
Université Rennes 2, Place Recteur Henri le Moal - 35000 Rennes

www.loustic.net

TABLE DES MATIERES

1.	Analyse de la demande	3
2.	Méthodologie	4
2.1.	Procédure	4
2.2.	Questionnaire	4
2.3.	Échantillon	6
3.	Résultats bruts.....	9
3.1.	Habitudes des utilisateurs	9
3.2.	Difficultés des utilisateurs	16
3.3.	Attentes des utilisateurs.....	24
3.4.	Évaluations des utilisateurs	30
4.	Analyses statistiques	41
4.1.	Corrélations internes aux échelles	41
4.2.	Liens statistiques entre les variables	46
5.	Synthèse	55
5.1.	Synthèse & interprétation des résultats	55
5.2.	Limites de l'étude	62
5.3.	Recommandations sur le développement des outils	64
6.	Annexes	68

1. ANALYSE DE LA DEMANDE

Cette prestation s'inscrit dans le cadre du projet Cominlabs AI-forEducation. Ce projet vise à développer des solutions d'aide à l'apprentissage dans certains champs spécifiques du digital (apprentissage des sciences de l'informatique et du langage naturel : logique, langage formel, etc.), mais également dans le domaine de l'apprentissage d'une langue (e.g., breton). L'objectif est de développer des outils (e.g., enrichissement de textes pédagogiques) permettant d'aider les apprenants (étudiants en informatique, apprenants d'une nouvelle langue) dans leur processus d'apprentissage. Les outils vont être développés dans le cadre de stages proposés par les équipes suivantes : DRUID, SemLIS et LIG, SemLIS et Hycomes, LOGICA & SemLIS et enfin, NLP, LS2N et LIG. L'objectif, à terme, est d'intégrer ces outils à la plateforme Moodle. Dans ce cadre, le LOUSTIC a été sollicité pour une évaluation centrée utilisateur des outils développés. Cette intervention du LOUSTIC se fera au travers de 2 phases successives, la première, en amont de la phase de conception, puis la seconde, pendant la phase de conception.

Dans la phase amont, une enquête d'acceptabilité en ligne a été réalisée. Il s'agissait d'analyser les besoins des futurs utilisateurs, et d'identifier les freins et les leviers à activer pour favoriser l'usage des solutions envisagées (intention d'usage, utilité et utilisabilité perçue, etc.). La méthode du questionnaire présente l'intérêt de permettre un recueil de données auprès d'un grand nombre de participants. Le contenu du questionnaire a été élaboré par le LOUSTIC en interaction avec les différentes équipes du projet. Ce questionnaire comportait des questions relatives aux méthodes d'apprentissage des étudiants, aux avantages et inconvénients des outils envisagés, leurs besoins et attentes, les éventuelles pistes d'amélioration, etc. Il a été diffusé à l'ensemble des étudiants de l'ISTIC, de l'ESIR et de Licence d'Informatique de l'Université de Nantes. C'est de ce questionnaire dont il est question dans ce livrable.

La seconde action aura lieu lors des premières étapes de conception. Il s'agira de mettre en place une étude d'acceptation des solutions développées. Elle sera effectuée sous la forme d'un focus group réalisé en septembre 2019. Le focus group est une technique d'entretien collectif permettant d'interroger des futurs utilisateurs potentiels d'un produit sur leurs perceptions, opinions, attitudes et représentations concernant ce produit ou les caractéristiques que doit, selon eux, avoir ce produit. Le focus group se focalisera sur des questions précises et identifiées par les partenaires comme étant centrales, sur la base des résultats du questionnaire. Lors de ce focus group, les participants seront aussi confrontés aux prototypes développés par les équipes du projet. Le focus group portera sur 5 étudiants volontaires, recrutés par les demandeurs et rétribués d'un bon d'achat FNAC. Un livrable sur les résultats des focus group sera ensuite réalisé.

2. METHODOLOGIE

2.1. PROCEDURE

Le questionnaire, élaboré par le LOUSTIC en collaboration avec les chercheurs a été conçu via LimeSurvey. Il a été envoyé à l'ensemble des étudiants de l'ISTIC et de l'ESIR le 30/04/19. Le questionnaire a ensuite été envoyé le 03/05/19 aux étudiants en informatique de l'Université de Nantes.

Après plusieurs rappels, Le questionnaire a été arrêté le 03/06/19 et comptabilise 531 réponses : 352 réponses incomplètes et 179 réponses complètes. Sauf mention du contraire, c'est sur les 179 réponses complètes que se centre l'analyse, et ce pour deux raisons :

- d'une part, sur les 352 réponses incomplètes, 263 (soit près de 75% d'entre-elles) se sont arrêtées avant la 2^{ème} partie du questionnaire, relatives aux difficultés et ne portent donc que sur que la 1^{ère} partie, relative aux habitudes d'apprentissage. D'ailleurs, 178 participants (soit plus de 50% des réponses incomplètes), n'ont même pas passé la page de présentation et n'ont donc répondu à aucune question.
- d'autre part, les réponses incomplètes représentent un plus grand risque de réponses biaisées. En effet, ceux qui finissent le questionnaire sont susceptible de s'être impliqué plus sérieusement dans la réalisation de celui-ci (et donc de générer des données plus fiables) que ceux qui ont abandonné en cours de route alors qu'ils avaient une indication du temps nécessaire dans les mails et sur la première page du questionnaire.

2.2. QUESTIONNAIRE

Le questionnaire se composait de 32 questions, pour une durée de passation inférieure à 20 minutes (*cf. PDF du questionnaire complet*). Pour faciliter la mise en relation avec les résultats, les questions sont rappelées dans la partie « résultats bruts ».

Le questionnaire était découpé en 6 parties distinctes :

- Vos habitudes, visant à recueillir les habitudes d'apprentissage des étudiants en informatique de l'ESIR, l'ISTIC et de l'Université de Nantes.

Cette partie comportait 11 questions. Les 5 premières étaient relatives à la fréquence des comportements durant l'apprentissage où les participants se positionnaient sur une échelle de Likert (jamais, parfois, assez souvent, tout le temps). Les questions suivantes portaient sur les outils utilisés pour le travail de groupe et les différences de comportement en période d'examen ou de (re-)mise à niveau.

- Vos difficultés, visant à recueillir des informations sur les difficultés d'apprentissage des étudiants.

Les 4 questions relatives aux difficultés se composaient de 3 questions ouvertes sur l'apprentissage, les TP/TD/projets et les connaissances et notions et d'une question relative à 15 points sur lesquels les participants se positionnaient sur une échelle de Likert (aucune difficulté, peu de difficultés, neutre, beaucoup de difficultés, énormément de difficultés).

- Vos attentes, visant à recueillir les attentes des étudiants pour un outil permettant de favoriser / d'améliorer l'apprentissage.

La partie relative aux attentes se composait de 2 questions ouvertes sur les fonctionnalités et caractéristiques de l'outil imaginé et d'une question sur le média support de l'outil. De plus, cette partie comportait une question sur les qualités d'expérience utilisateur que l'outil devrait avoir, et pour laquelle le participant devait se situer sur une échelle de Likert en 5 points (pas du tout importante, peu importante, importante, très importante, ne se prononce pas).

- Présentation de l'outil, visant à présenter les outils envisagés.

Cette présentation se composait d'une définition globale et de deux exemples illustrés.

- Votre évaluation de l'outil, visant à recueillir l'avis des participant sur les outils envisagés.

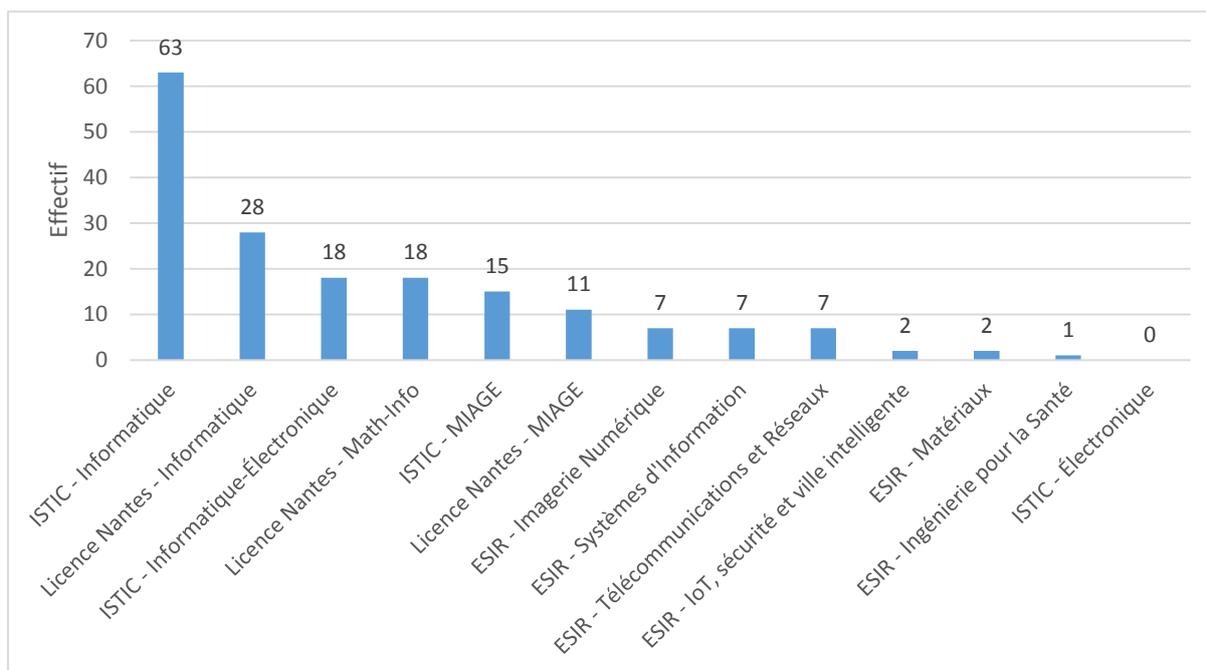
Il était demandé aux participants de formuler 2 points positifs, 2 points négatifs et 2 points d'amélioration sur l'outil. Étaient également évalués l'utilité perçue et l'intention d'usage et il leur était permis d'ajouter des remarques.

- Votre profil, relatif à des questions sociodémographiques (école, spécialité, année d'étude, langue maternelle, âge, sexe).

2.3. ÉCHANTILLON

Les réponses aux questions de la dernière partie du questionnaire, intitulée « Votre profil », permettent de dresser le profil des 179 participants.

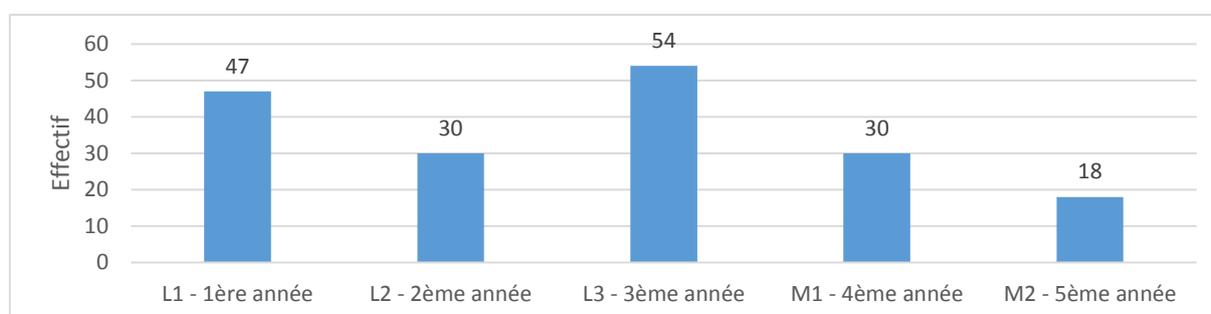
- **École et spécialité**



Graphique 1 : École & spécialité des participants (classées par ordre décroissant)

La majorité des participants sont des étudiants de l'ISTIC (96, soit 53.6%). Vient ensuite, en termes de représentation, l'Université de Nantes (57, soit 31.8%) et enfin l'ESIR (26, soit 14.5%) ; cf. Graphique 1). La spécialité « Informatique » est aussi majoritaire vis-à-vis des autres spécialités (91 contre 88 dans les autres spécialités). Le parcours informatique de l'ISTIC représente à lui seul plus d'un tiers des réponses (35.2%).

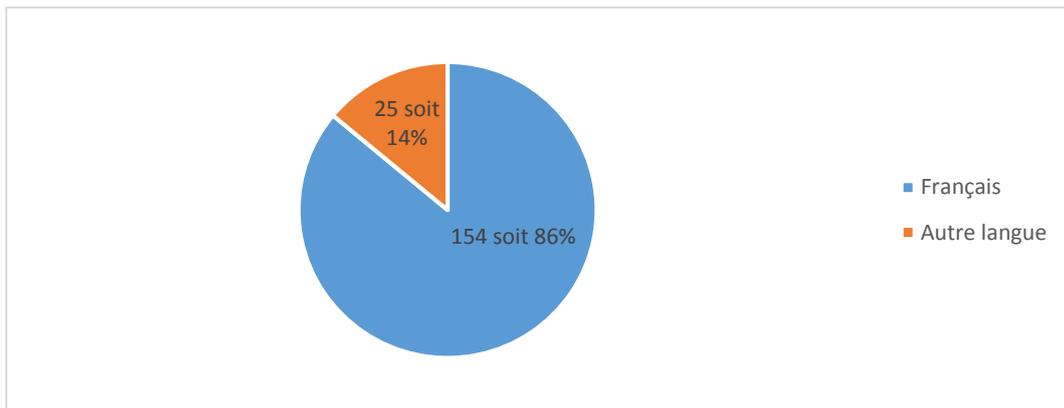
- **Année d'étude**



Graphique 2 : Année d'étude des participant

Concernant l'année d'étude (cf. Graphique 2), 26.8% des répondants sont en Master et 73.2% en Licence.

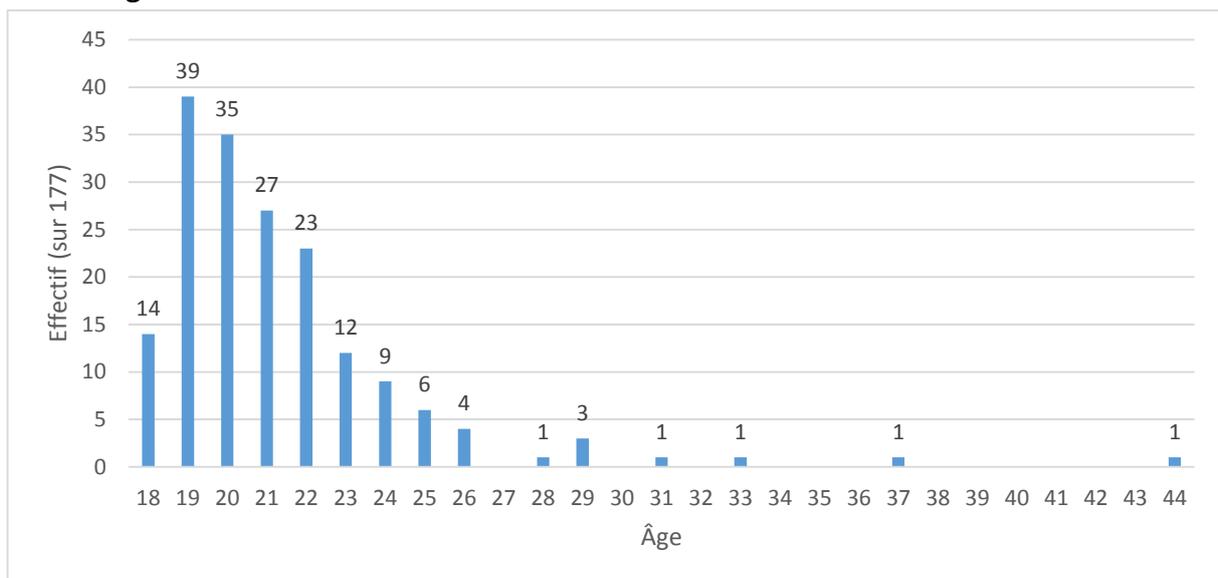
- **Langue maternelle**



Graphique 3 : Langue maternelle des participants

Pour la grande majorité des participants (86%), le français est leur langue maternelle (cf. Graphique 3).

- **Age**

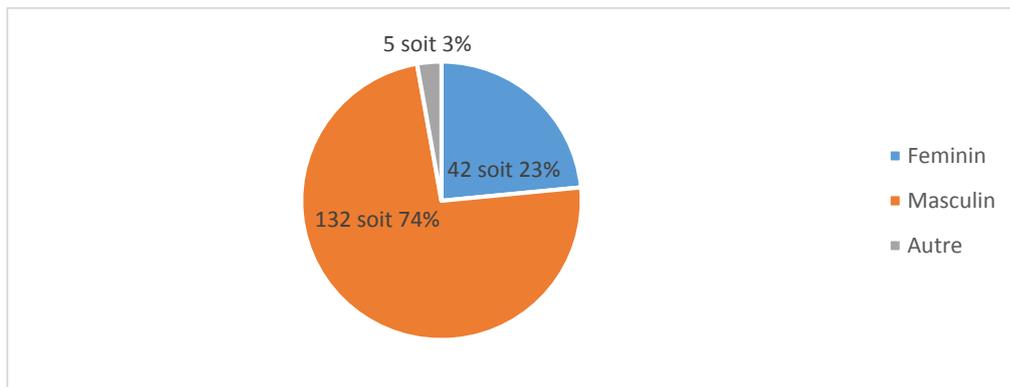


Graphique 4 : Âge des participants

Concernant l'âge (cf. Graphique 4), signalons d'abord que 2 réponses aberrantes ont été retirées (âge = 0). La moyenne est de 21.31 (ET¹ = 3.30). Signalons aussi que ~50% des participants ont moins de 21 ans et que ~50% des participants ont 21 ans ou plus.

¹ Moyenne des écarts à la moyenne, relatif au niveau de dispersion des données

- **Sexe**



Graphique 5 : Sexe des participants

74% des participants à l'étude sont des hommes, 23% des femmes, et 3% ont spécifiés « Autre » (cf. *Graphique 5*). A priori, la proportion de femmes dans l'étude est supérieure à la proportion de femmes dans la population totale étudiée. Cette différence peut s'expliquer par la théorie de l'identité sociale développée par Tajfel², selon laquelle le simple fait d'être affilié à un groupe suffit à engendrer une volonté de le favoriser par rapport aux autres. La surreprésentation des répondantes par rapport à la proportion de femmes dans les filières étudiées pourrait donc s'expliquer par une volonté de leur part de favoriser leur groupe, ici, via la réactivité et le volontariat.

² Tajfel, H., & Turner, J. (2001). An integrative theory of intergroup conflict. *Intergroup relations: Essential readings* (pp. 94-109). New York, NY, US: Psychology Press

3. RESULTATS BRUTS

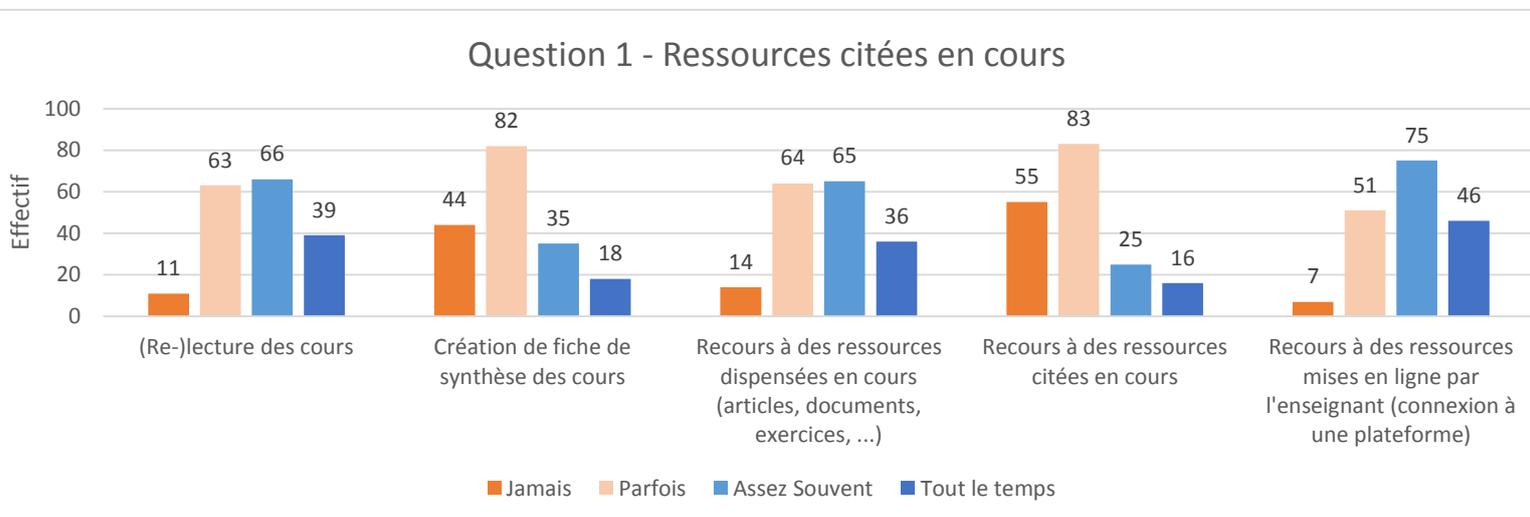
Cette partie est relative à la description des résultats obtenus (cf. Fichier excel « Données questionnaire ISNLP »). L'analyse statistiques est proposée dans la partie 4 et la synthèse et l'interprétation dans la partie 5. Dans cette partie et pour la suite du document, les éléments important sont soulignés, **les éléments négatifs sont surlignés en rouge**, **les éléments moyens/perfectibles en jaune**, **les éléments bons/positifs en vert**.

Les graphiques font référence aux réponses des participants aux questions ouvertes ou semi-ouvertes (données quantitatives) et les tableaux font références aux réponses des participants aux questions ouvertes ou à la spécification des réponses « autre » (données qualitatives). Dans les tableaux, les nombres entre parenthèses indiquent le nombre de fois que l'élément a été évoqué. Les éléments y sont classés par thématiques et listés par fréquence décroissante. Les pourcentages exprimés sont relatifs au pourcentage des 179 participants ayant exprimé l'idée donnée. Notons toutefois que l'analyse des données qualitatives porte sur les points principaux, à savoir les points plus cités par les participants, mais que de nombreux éléments ont été soulevés. Dans tous les cas, tous les éléments spécifiés par les participants sont exposés dans les tableaux.

Les barres d'erreurs des graphiques (en noir) font références aux écarts types, c.-à-d. la moyenne des écarts à la moyenne, relatif au niveau de dispersion des données : plus l'écart type est grand, plus les données sont dispersées et donc, plus l'interprétation doit être prudente.

3.1. HABITUDES DES UTILISATEURS

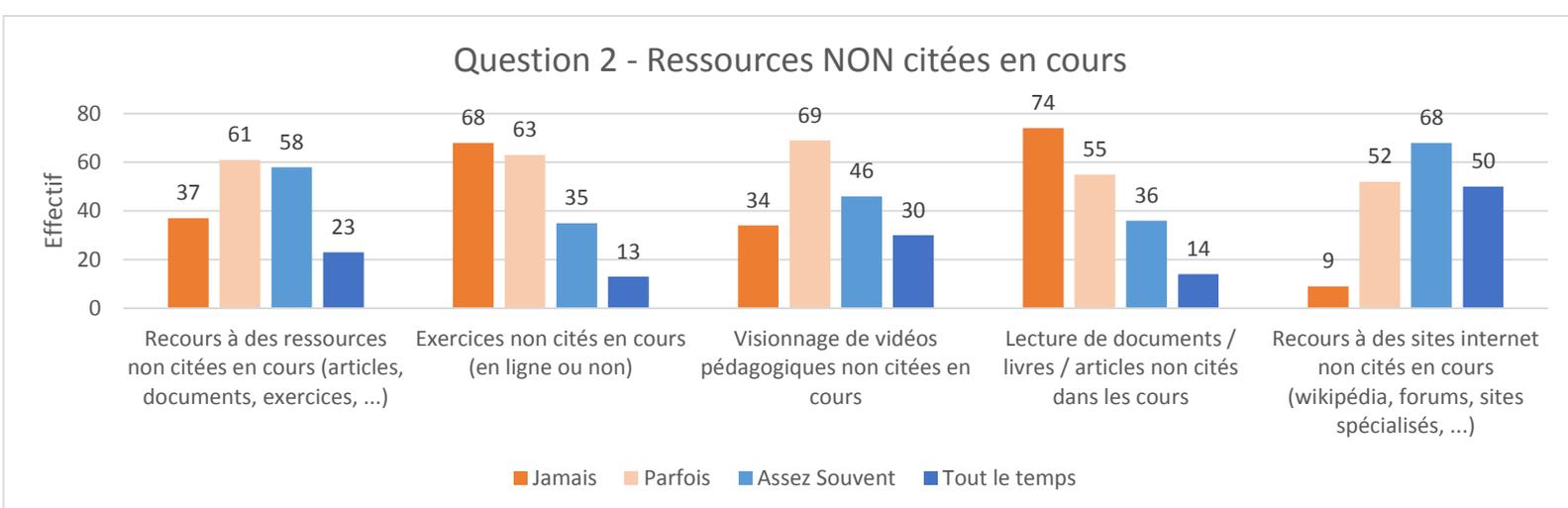
- **Question 1:** Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous les méthodes/outils/éléments cités en cours ?



Graphique 6 : Réponses à la question 1

Lors de l'apprentissage, les utilisateurs ont fréquemment recours aux ressources mises en lignes, (re-)lisent souvent leurs cours et s'appuient largement sur les ressources dispensées en cours (respectivement, 121, 105 et 101 participants répondent « assez souvent » ou « tout le temps » ; cf. *Graphique 6*). Dans une moindre mesure, ils s'appuient aussi sur des exercices cités en cours. Cependant, ils délaissent la création de fiche de synthèse et ne consultent pas souvent les ressources citées en cours (respectivement, 126 et 138 participants répondent « parfois » ou « jamais »).

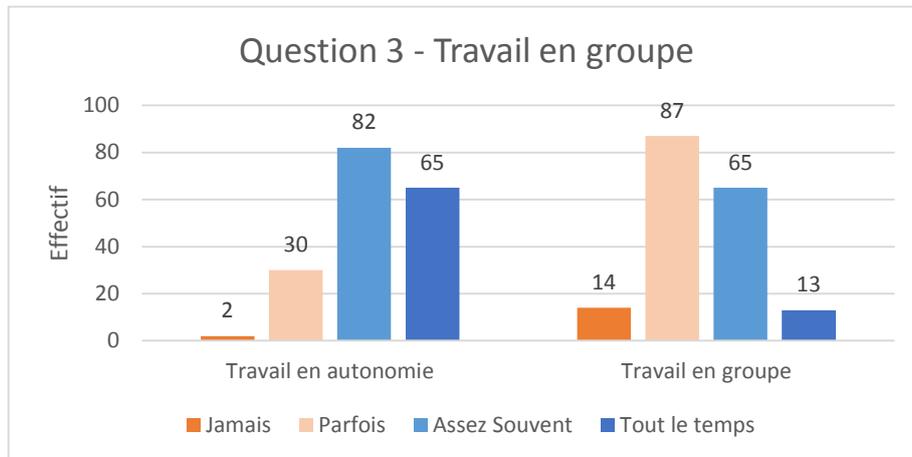
- **Question 2 :** Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous des méthodes/outils/éléments non cités en cours (travail personnel) ?



Graphique 7 : Réponses à la question 2

Vis-à-vis des ressources extérieures aux cours (cf. *Graphique 7*), les participants ont plus fréquemment recours à des sites internet, à d'autres ressources externes et au visionnage de vidéos qu'à la lecture de documents ou à la réalisation d'exercices (respectivement, 118, 81 et 76 répondent « assez souvent » ou « tout le temps » contre 48). Notons également que les élèves ont plus recours aux ressources citées en cours (cf. *Graphique 6*) qu'aux ressources non citées en cours (Cf. *Graphique 7*).

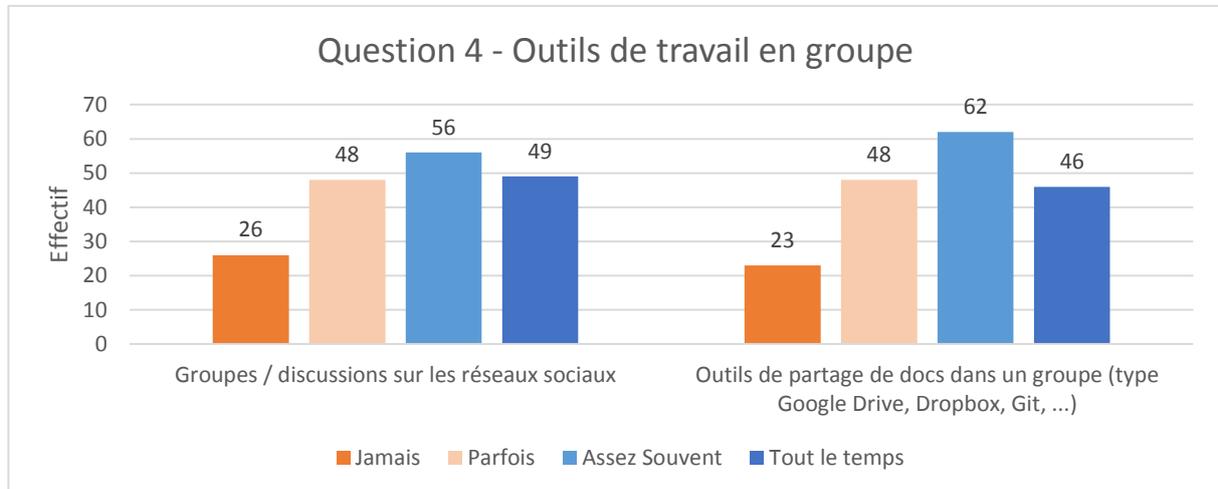
- **Question 3 :** Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence travaillez-vous en groupe ?



Graphique 8 : Réponses à la question 3

Les participants travaillent plus en autonomie qu'en groupe (cf. Graphique 8), sans pour autant délaisser ce dernier.

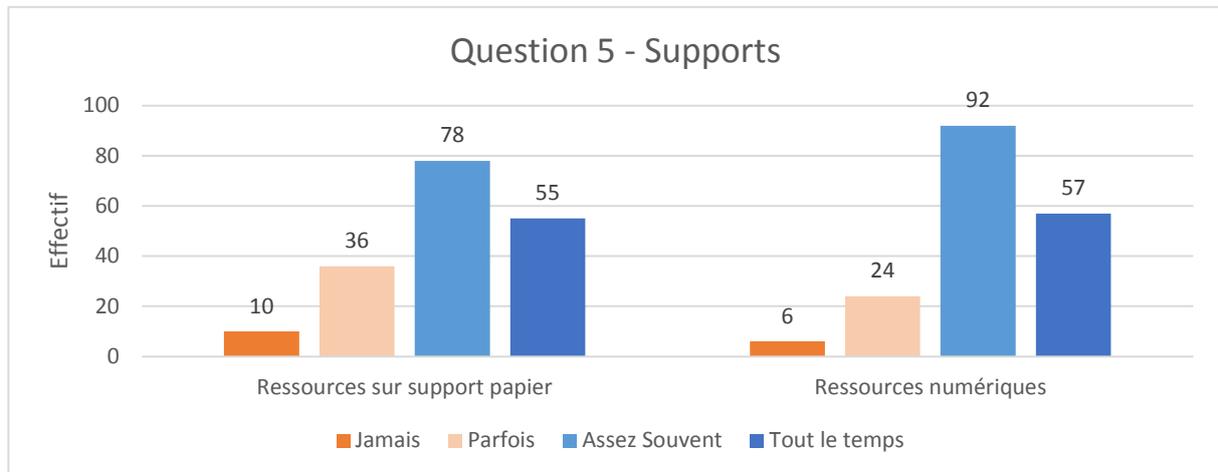
- **Question 4 :** Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous ces outils pour le travail en groupe ?



Graphique 9 : Réponses à la question 4

Lors du travail de groupe, l'observation de la fréquence d'utilisation des différents outils indique que les participants s'appuient autant sur les réseaux sociaux que sur les outils de partage de documents (cf. Graphique 9).

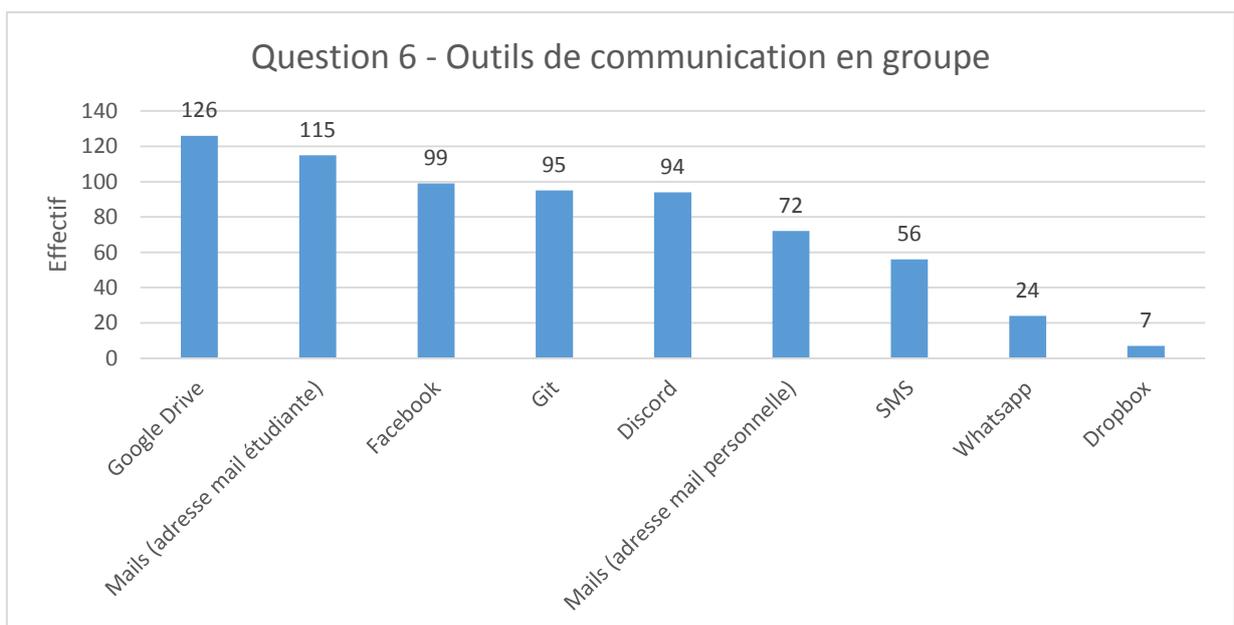
- **Question 5 :** Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous les supports suivants ?



Graphique 10 : Réponses à la question 5

Les participants semblent légèrement plus utiliser les supports numériques que papiers (cf. Graphique 10). Il s'agit là d'une simple observation des données, il est probable que cette différence ne soit pas significative.

- **Question 6 :** Lors de travaux à réaliser en groupe (projets), quels outils utilisez-vous pour communiquer et échanger des documents à distance ? [Question à choix multiples]

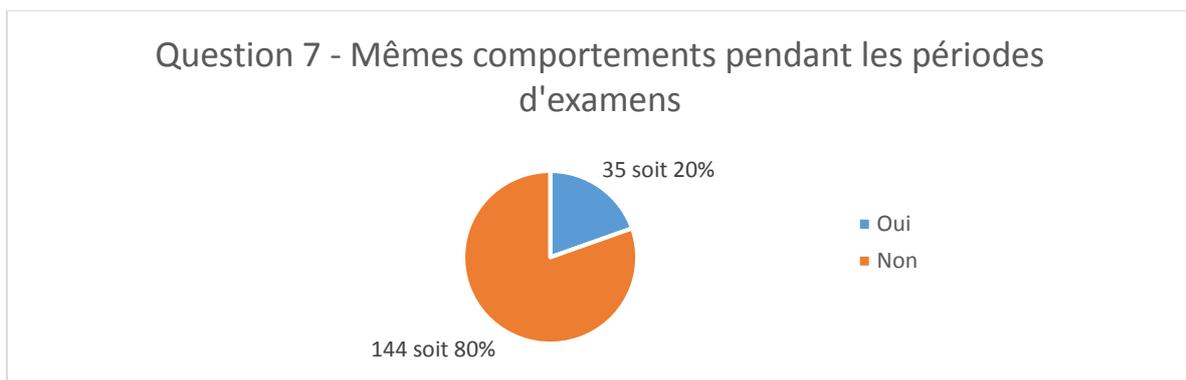


Question 6 - Autre outils pour communiquer et échanger à distance	
- Uncloud [Nantes] (7)	- Trello
- Messenger [lié à facebook] (6)	- Snapchat
- Slack (3)	- Wetransfer
- Trello (2)	- Mediafire
- Docs [lié à google drive]	- Pastebin
- Sharelatex	- Serveur personnel
- Overlaf	- twitter
- Appel vocal ou video	- IRC
- Skype pour entreprise	

Graphique 11 & Tableau 1 : Réponses à la question 6 (classées par ordre décroissant)

Lors des travaux de groupes (cf. Graphique 11 & Tableau 1), les outils les plus utilisés sont : Google Drive (>70%), les adresses mails étudiantes (>64%), Facebook (>58%), Gît (>53%) et Discord (>52%).

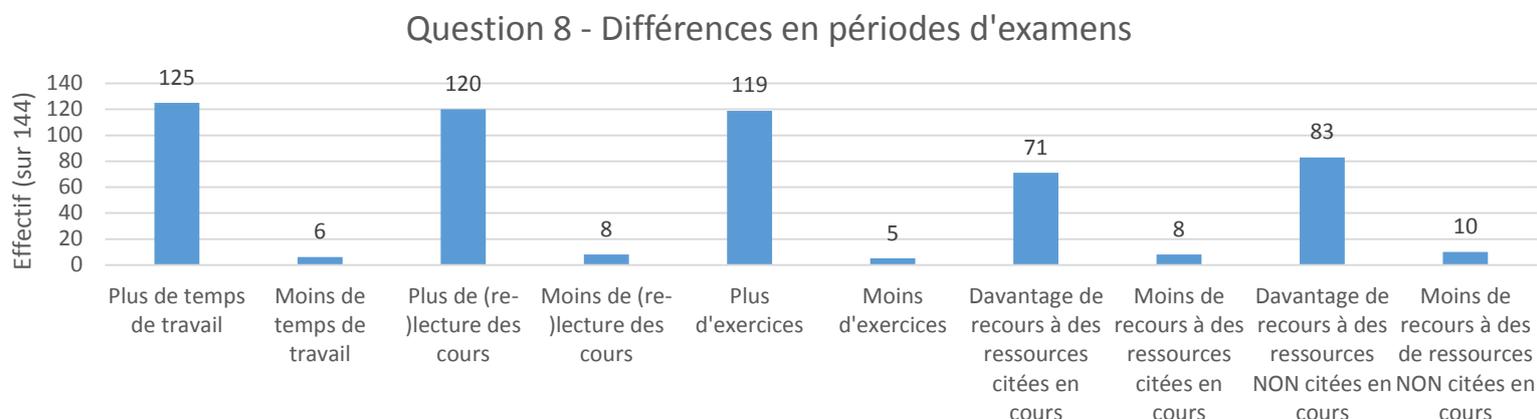
- **Question 7:** Lors de périodes d'examens, avez-vous les mêmes comportements d'apprentissage qu'en temps normal ?



Graphique 12 : Réponse à la question 7

80% des participants affirment que leurs comportements diffèrent durant les examens (cf. Graphique 12).

- **Question 8 :** Quelles sont vos principales différences d'apprentissage lors de périodes d'examens (par rapport au temps normal) ? [Question à choix multiples ; affichée uniquement si la réponse à la question précédente est « non »]



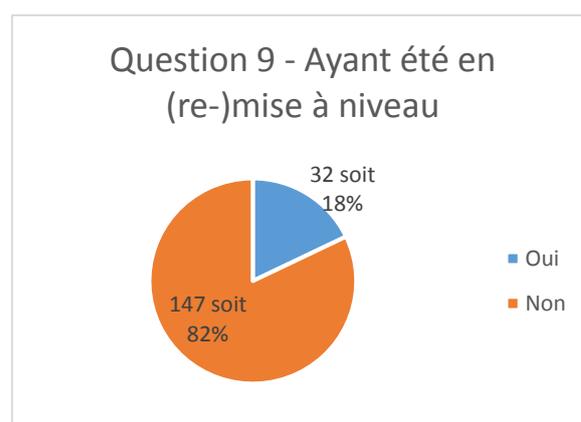
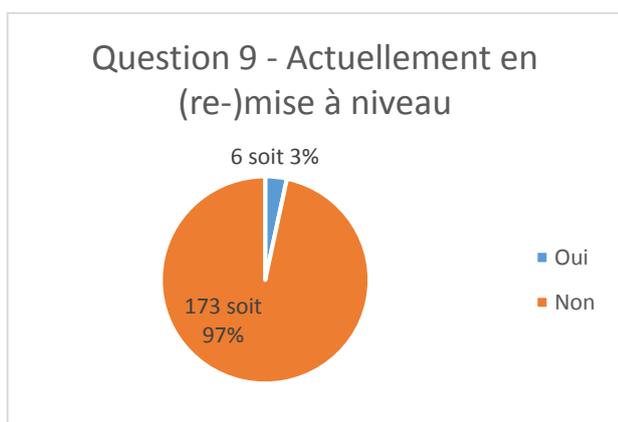
Question 8 - Autres différences dans l'apprentissage lors d'examens par rapport au temps normal

- Plus de travail en groupe (2)
- Même travail qu'en temps normal mais avec une plus grande cadence

Graphique 13 & Tableau 2 : Réponses à la question 8

Parmi les 80% des participants ayant un comportement différent durant les l'examens, une écrasante majorité travaille plus en période d'examens qu'en période normale (cf. Graphique 13 & Tableau 2) : plus de temps de travail, plus de (re-)lecture, plus d'exercices et dans une moindre mesure davantage de recours à des ressources internes et externes aux cours.

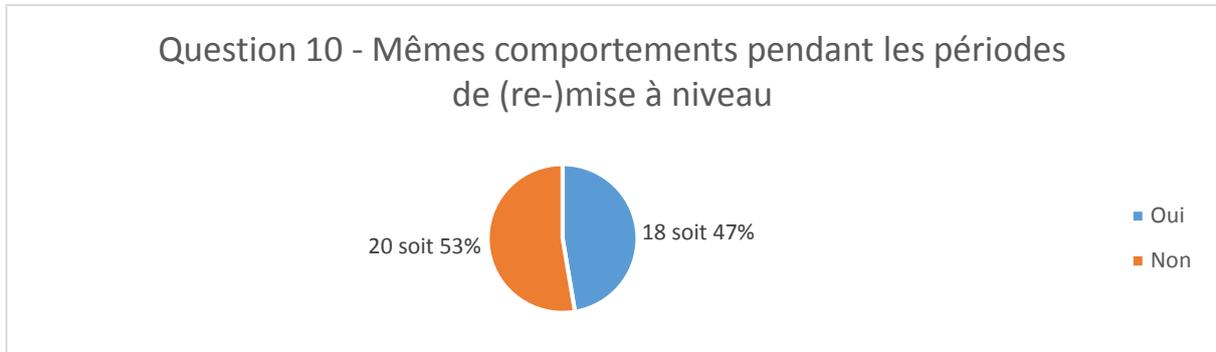
- **Question 9 :** Avez-vous fait de la (re-)mise à niveau dans vos études actuelles ?



Graphique 14 & 15 : Réponses à la question 9

La remise à niveau (actuelle ou passée) concerne 38 personnes sur les 179, soit environ 21% de l'effectif total (cf. Graphique 14 & 15).

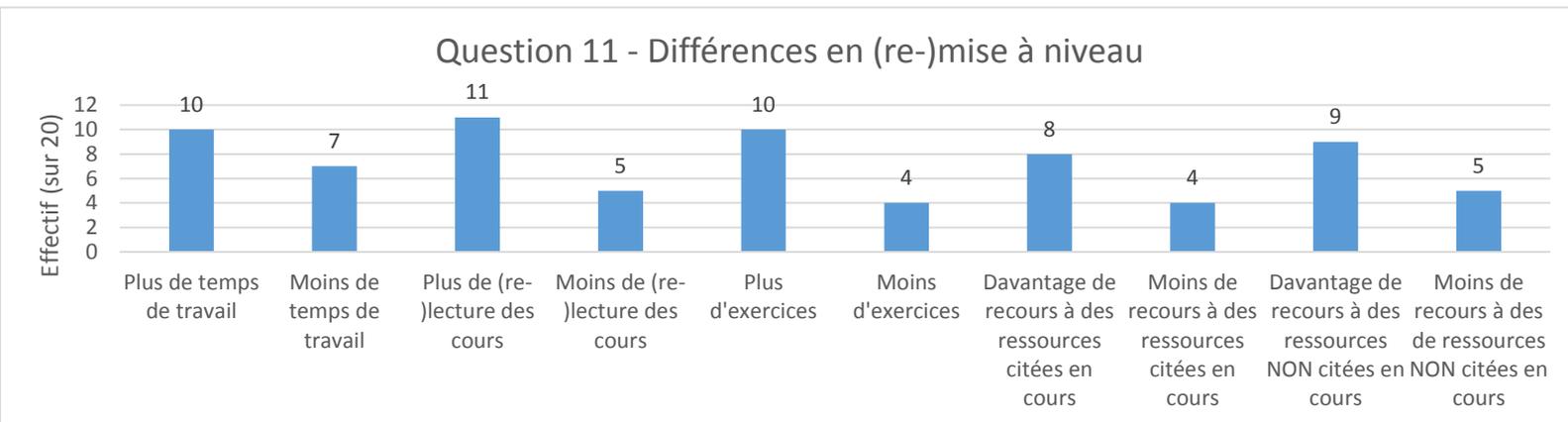
- **Question 10 :** Lors de périodes de (re-)mise à niveau, avez-vous les mêmes comportements d'apprentissage qu'en temps normal ? [Affiché uniquement si la réponse à l'une des sous-questions précédentes est « oui »]



Graphique 16 : Réponses à la question 10

Parmi ces 38 participants, 53% affirment que leurs comportements ne diffèrent pas en période de (re-)mise à niveau (cf. Graphique 16).

- **Question 11 :** Quelles sont vos principales différences d'apprentissage en période de (re-)mise à niveau (par rapport au temps normal) ? [Question à choix multiple ; affichée uniquement si la réponse à la question précédente est « non »]



Question 11 - Autres différences dans l'apprentissage lors de (re-)mise à niveau
 J'avais l'impression que je suis en train de refaire des choses que je connais déjà donc je faisais presque aucun effort

Graphique 17 & Tableau 3 : Réponses à la question 11

Pour les 18 participants ayant déclaré que leurs comportements différaient durant les périodes de (re-)mise à niveau, il n'est malheureusement pas possible de trancher clairement sur le sens de ces différences au vu de la taille de l'effectif (cf. Graphique 17 & Tableau 3). La simple observation des effectifs laisse toutefois penser que la période de remise à niveau s'accompagne de davantage de travail (plus de temps de travail, de (re-)lecture des cours, d'exercices, de recours à des ressources citées en cours ou non).

3.2. DIFFICULTES DES UTILISATEURS

- **Question 12 :** Dans le cadre de vos études, quelles sont les principales difficultés que vous rencontrez lors de l'apprentissage ?

Question 12 - Difficultés dans l'apprentissage

Motivation (20) / Intérêt (11) / Manque d'envie de se renseigner et de travailler à côté / Cours magistraux pénibles / Désillusion / Remise en question / Faire des exos non imposés / Refaire en autonomie les exos vus en cours / Assiduité (trop facile de ne pas aller en cours)

Manque de temps et charge de travail (16) / Equilibre vie perso et études (5) / Manque d'organisation (5) perso dans la répartition du travail dans l'année / Beaucoup de matières ou projets en même temps [emplois du temps] (2) / Travailler à côté des études (2) / Cours intenses / Densité d'information / Travail perso en plus / Difficultés à fournir la même capacité de travail dans toutes les matières / Certains modules demandent beaucoup de travail et apportent peu de chose / Faire des fiches

Trop de théorie et pas assez de pratique (8) ou d'exemples / Trop de CM pas assez de TD ou TP (2) / Manque de TP (2) / Manque d'exercice en TD (2) / On ne voit pas tous les cas possibles en TD / Pas de corrections d'annales / Pas d'examens blancs corrigés et expliqués / Manque d'exercices types (préparation aux examens)

Absence de support de cours (7) / Supports de cours moins biens que ressources en ligne (2) / Absence ressources des cours / Supports de cours comportant des erreurs / Support de cours peu adapté à la relecture / Support de cours manque d'explications / Assimiler les connaissances des supports de cours / Devoir relire plusieurs fois pour assimiler / Ça serait mieux d'avoir le support du cours avant le cours et de prendre des notes pendant le cours / Compréhension des supports de cours

Objectifs des cours pas assez clairs (3) / Cours pas assez détaillés (2) / Cours pas clairs / Cohésion et cohérence des cours pas assez claires / Cours pas assez pertinents / Manque d'organisation / Pas assez d'accent sur les points importants / Passer trop vite sur des trucs complexes / Cours mal construits et pas assez ludiques / CM pas ludiques / Le premier cours doit être très clair au risque d'avoir des lacunes sur tout l'enseignement

Problème de compréhension (9) / Devoir chercher infos ailleurs pour comprendre (3) / Incompréhensions entraînant démotivation et lacunes (2)

Manque de pédagogie des profs (4) / Profs pas assez impliqués (2) / Manque d'explications des profs / Attentes de enseignants pas assez claires / Manque d'accompagnement / Manque de retours ou d'interactions / Pas de prise en compte des différentes méthodes d'apprentissage de chacun / Les profs croient que tous les étudiants sont au même niveau d'apprentissage

Apprentissage par cœur (6) / Problème de mémorisation (3) sur le long terme / Problème d'assimilation / Cours denses et complexes ne pouvant qu'être appris par cœur / Beaucoup d'infos à retenir

Concentration (9) / Fatigue accumulée jouant sur la concentration

S'adapter à un nouvel univers (vocabulaire, organisation des cours, ...) (2) / Manque de connaissance / Lacunes / Mise à niveau scientifique quand on vient d'ailleurs / Manques sur les notions (réorientation) / Différence de niveau entre BTS et L3

Les examens ne ressemblent pas aux cours / Les TD ne sont pas assez poussés (en dessous du niveau des exams) / La mission ne ressemble à rien

Messagerie Renater pas optimisée / Emplois du temps en ligne pas optimisée

Manque d'autonomie (2)

Stress (2)

L'ISTIC ne favorise pas les stages à l'étranger (site en français)

Pas de cohésion de groupe

Différence de langue

Précipitation

Log / Alg2 / Pfo / Ilm / Cunix / Maths

Tableau 4 : Réponses à la question 12

Les difficultés d'apprentissages les plus citées par les participants (c.-à-d. exprimées 10 fois ou plus) s'articulent autour des points suivants (cf. *Tableau 4*) :

- Le manque de motivation est d'intérêt pour plus de 21% d'entre eux ;
- Une charge de travail trop importante (manque de temps, équilibre avec la vie personnelle, le manque d'organisation, ...) pour plus de 20% des participants ;
- Des enseignements trop théoriques et pas assez pratiques (pas assez d'exercices, TP, TD, ...) pour 10% des répondants ;
- Des supports de cours inexistantes ou inadéquats (9.5%) ;
- Des problèmes liés aux cours (objectifs flous, cours pas assez détaillés, pas assez ludiques, ... ; 7.8%) ;
- Des problèmes de compréhension (recours à des ressources extérieures pour comprendre ; démotivation ; ... ; 7.8%) ;
- Un manque de pédagogie des professeurs (6.7%) ;
- Des réticences vis-à-vis de l'apprentissage « par cœur » (6.7%) ;
- & des problèmes de concentration (5.6%).

- **Question 13** : Lors de la réalisation de TP, TD ou projets, quelles difficultés rencontrez-vous ?

Question 13 - Difficultés TP, TD, projets

Pas assez de temps (14) entraînant des exercices non faits / Trop de TP et projets à faire en même temps ou en même temps que des exams (3) / Management du temps [projets] (2) / Parfois trop de temps (ennui) / Manque de temps pour approfondir certains sujets / Charge de travail / Manque de temps pour assimiler les corrections / Date de rendu communiqué trop tard / Certains travaux demandent beaucoup de travail et apportent peu de choses / Même avec beaucoup d'investissement, il est possible de ne pas réussir à finaliser son projet

Travail en groupe (8) / Communication dans les groupes (6) / Certains sont peu impliqués (4) / Trouver un partenaire (2) / Répartition du travail (2) / Binôme aléatoire / Différence de niveau et de motivation et de sérieux dans les groupes / On ne peut pas espérer que l'autre personne du binôme pourra aider / Le plus expert du binôme fait tout sans expliquer à l'autre

Liens cours <> TD et TD pas très clairs (3) / Sujet décalé par rapport à la réalité / Pas assez orienté / Mise en pratique d'éléments théoriques vus trop rapidement en cours / Objectifs pas clairs / Les cours n'englobent pas les connaissances requises en TP / Certains sont trop spécifiques / Manque cours sur les logiciels utilisés / Compréhension des technologies à utiliser / Sujets difficiles / Difficultés trop élevées trop rapidement / TP complexe sans l'aide de l'enseignant / TD effectué avant que certaines notions élémentaires indispensables ne soient vues / Manque d'expérience / Manque de connaissance / Manque d'entraînement sur les notions complexes / Mise en relation des demandes

Retours d'enseignants insuffisants (4), pas clairs (2) ou non constructifs / Prof indisponible (2), absent ou peu impliqué / Manque de suivi (2) et de réactivité de certains profs / Enseignants pas assez compétents (2) / Problème de communication prof <> groupe / Projets mal pilotés par certains profs / Prof + ou – bien / Profs s'emmêlent dans leurs explications et ne sont pas pédagogues / Profs qui ne préparent rien en amont (enseignant chercheur qui ne veut pas enseigner) / Pas de prise en compte des différences de chacun

Compréhension des énoncés (8) / Énoncés pas clairs (5) / Attentes floues (2) / Compréhension (2) / Peu d'explications / Compréhensions des explications des profs / Parfois pas très compréhensible / / Devoir relire les cours pour comprendre les exos / Compréhension du langage / Manque de compréhension de certains points importants pour la réussite du projet

Concentration (7) / Fatigue / Prendre des notes et écouter en même temps / Concentration due aux volumes sonore des élèves non intéressés / Bruit

Technologie propriétaire ou accessible que via l'école : travail personnel entravé (8) / Indisponibilité des supports de cours après les cours / Obligation d'avoir un ordi perso puissant puisque TD pas en salle info

Absence de corrigé (7) / Correction sans interaction et sans explications (2) [exple : traitement du signal] / Pas de compte rendu des TP

Motivation (3) / Intérêt (2) / Intérêt variable selon les matières / Pas assez ludique

Manque de préparation / Pas assez efficace / Connaître son cours avant les TD / Organisation perso

Intégration de nouveaux outils numériques / Apprendre à utiliser de nouveaux outils / Manque de connaissances des outils informatiques
Problème technique (2) : incompatibilité, installation, bug / Ordinateurs
Consignes format papier (perte, oubli) / Manque de prise de courant
Refaire certains exos / Pas de corrigé des exos faits en autonomie
Peu de TP et TD (2)
Perte de temps sur la mise en page des comptes rendus > Donnez des templates
Remise à niveau inégale selon les matières
Matériel pas adapté pour les projets
Précipitation menant à des erreurs
Projets en autonomie complexe
Rédaction des compte-rendu
Trouver des docs
Log / Alg2 / Pfo

Tableau 5 : Réponses à la question 13

Les difficultés rencontrées lors des TP, TD ou projets les plus citées par les participants (c.-à-d. exprimées 10 fois ou plus) s'articulent autour des points suivants (*cf. Tableau 5*) :

- Les difficultés liées au temps (pas assez de temps, gestion du temps, charge de travail, emplois du temps surchargés durant les examens, ...) pour 14.5% d'entre eux ;
- Le travail de groupe (communication, niveau et motivation variable, ...) pour 14.5% des participants ;
- Difficultés liées aux sujets (pas de liens clairs avec les cours, sujets complexes, ...) pour 10.6% des répondants ;
- Difficultés liées au suivi (retours des professeurs, disponibilités des professeurs, ... ; 10%) ;
- Difficultés de compréhension, notamment des énoncés (12.8%) ;
- Des problèmes de concentration (6.1%) ;
- L'utilisation de technologies accessibles uniquement via l'école complique le travail personnel (5.6%) ;
- & l'absence de correction (5.6%).

- **Question 14 :** Quelles difficultés ou manques éprouvez-vous au niveau des connaissances requises et des notions abordées en cours ?

Question 14 - Difficultés connaissances & notions

Trop de théorie, pas assez de pratique (8) / Notions [trop] théoriques (2) / Manque d'exercices (2) / Pas assez de théorie / CM obscures et abstraits / Beaucoup de nouvelles connaissances mais pas de nouvelles compétences / Manque sur la généralisation et le transfert d'éléments abordés / Manque d'entraînement dans les matières qui demandent à appliquer une méthode / Manque de conceptualisation des notions / Manque d'exemples concrets et échelonnés / Cours théoriques sont bien souvent compliqués à comprendre, à assimiler et à mettre en pratique aussitôt [exple L1 Nantes : algèbre linéaire pour info, fonctionnement des ordis, LDSN] / Certaines notions complexes sont abordées rapidement en CM et on n'ose pas poser des questions

Mathématiques (9) et notions associées / Compréhension des mathématiques (2) / Mathématiques 3D / Niveau en math trop difficile / Oublis des outils en maths / Plus difficile si on n'a pas fait spé maths [algèbre des polynômes]

Apprentissage par cœur (5) / Faculté d'apprentissage variable selon les élèves / Parcours variables = sujets acquis et non acquis variables / Manque d'autonomie / Tout retenir sans confondre / Compréhension / notions trop complexes pour comprendre mais devant être sues / Certaines matières sont nécessaires à la compréhension d'autres matières (risque d'être pénalisé) / Beaucoup de concepts à retenir dont certains difficiles à comprendre

Charge de travail (3) / Beaucoup de notions abordées nécessitant un travail personnel important (2) pour comprendre / Travail personnel nécessaire (2) / Travail personnel / Révisions d'une année sur l'autre nécessaire / Besoin de voir ou revoir des points considérés comme acquis

Cours moins pertinents que les recherches personnelles / Cours peu expliqués et rapides / Manque d'explications / Chapitres entiers éclipsés faute de temps / Profs pas toujours en raccord avec leurs cours / Cours pas assez clairs ou pas assez complets / Difficile de comprendre les cours

Manque de rappel / Prérequis solides nécessaires / Remise à niveau hors sujet par rapport aux cours / Différence de niveau important avec un BTS / Base en informatique / Manque d'esprit cartésien [réorientation] / Temps nécessaire pour comprendre les bases

Objectif et utilité des cours flous entraînant peu d'intérêt et une motivation faible (2) / Beaucoup de connaissances demandées qui ne seront pas utiles après / Intérêt / Motivation / Concentration pendant 3h de CM

Pas beaucoup de liens entre cours et TD / Mise en relation des connaissances dans les exercices / CM et exams beaucoup plus complexe que les TD / Exercices trop difficiles au début

Outils / enseignement sur les logiciels de programmation / Connaissances réseaux / Connaissances systèmes

Pas de support de cours en ligne (3) / Manque de ressources dans certaines matières

Lacunes (2) / Lacunes car pas assez de travail

Apprentissage complexe lors d'un cours où le prof lit ses slides / Interaction profs <> élèves limitées : « avez-vous des questions ? »

Pas de notes avant plusieurs mois après l'examen > pas de points de référence / Pas d'auto-évaluation

Difficultés à accrocher car trop lent / Tout va trop vite en CM : prise de note sans comprendre

Infos importantes pas assez mises en valeur / Précisions sur ce qui est important et à connaître

Compétences techniques / Manques de notions techniques

Calcul mental / Difficulté à faire des calculs sans erreurs

Logique (2)

Intitulé de la formation en décalage par rapport au nombre de cours proposés sur le sujet (Master systèmes et réseaux de sécurité)

Modules complexes réalisés avant les modules simples

Manque de cours de théorie des jeux

CM de 2h > trop long (concentration)

Manque projet global des matières

Suite numérique (trop théorique)

Termes spécifiques mal définis

Pas de plans clairs des cours

Dénombrement

Mécanique

Langage C

Langues

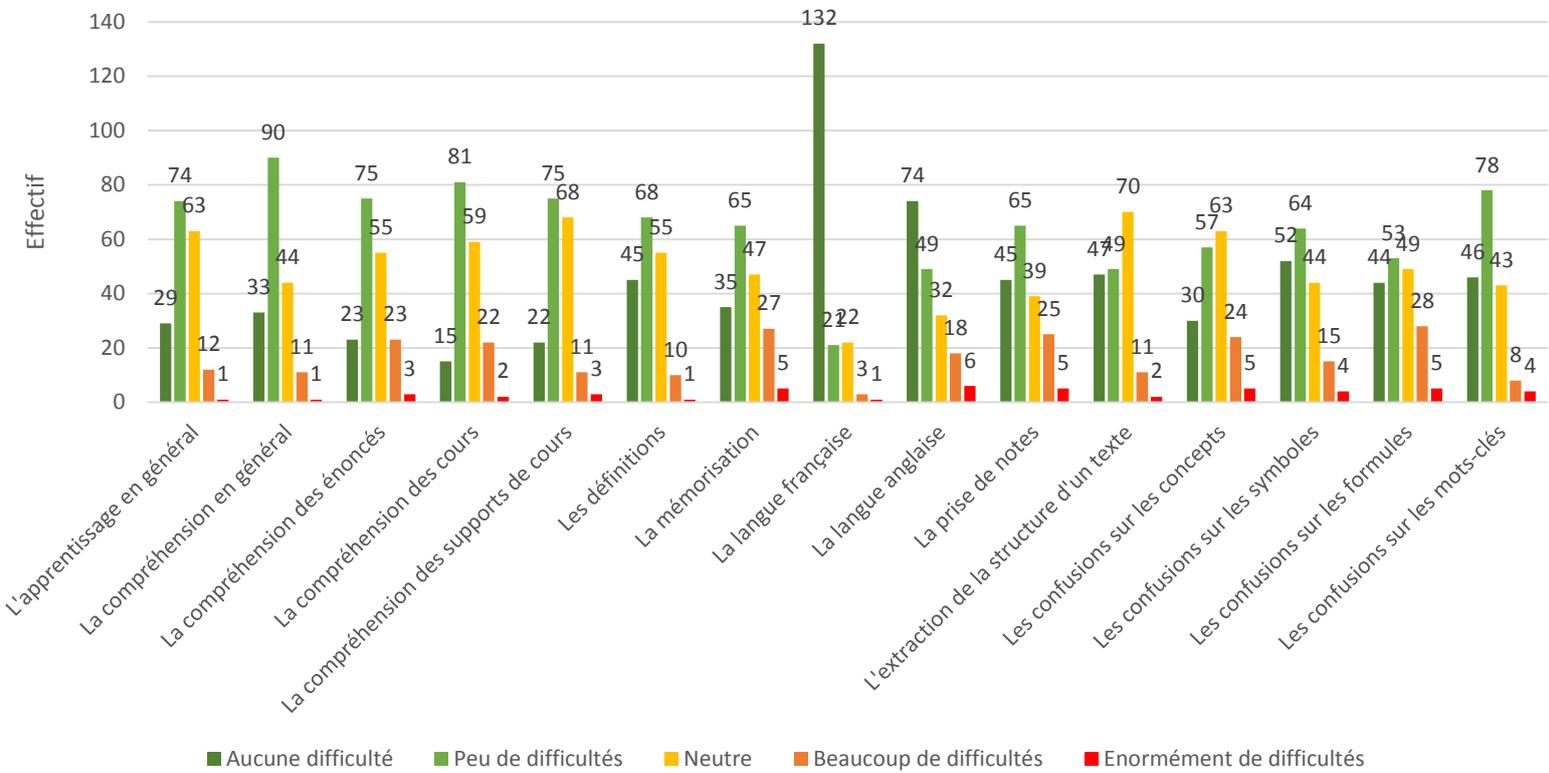
Tableau 6 : Réponses à la question 14

Les difficultés liées aux connaissances & notions les plus citées par les participants (c.-à-d. exprimées 10 fois ou plus) s'articulent autour des points suivants (cf. *Tableau 6*) :

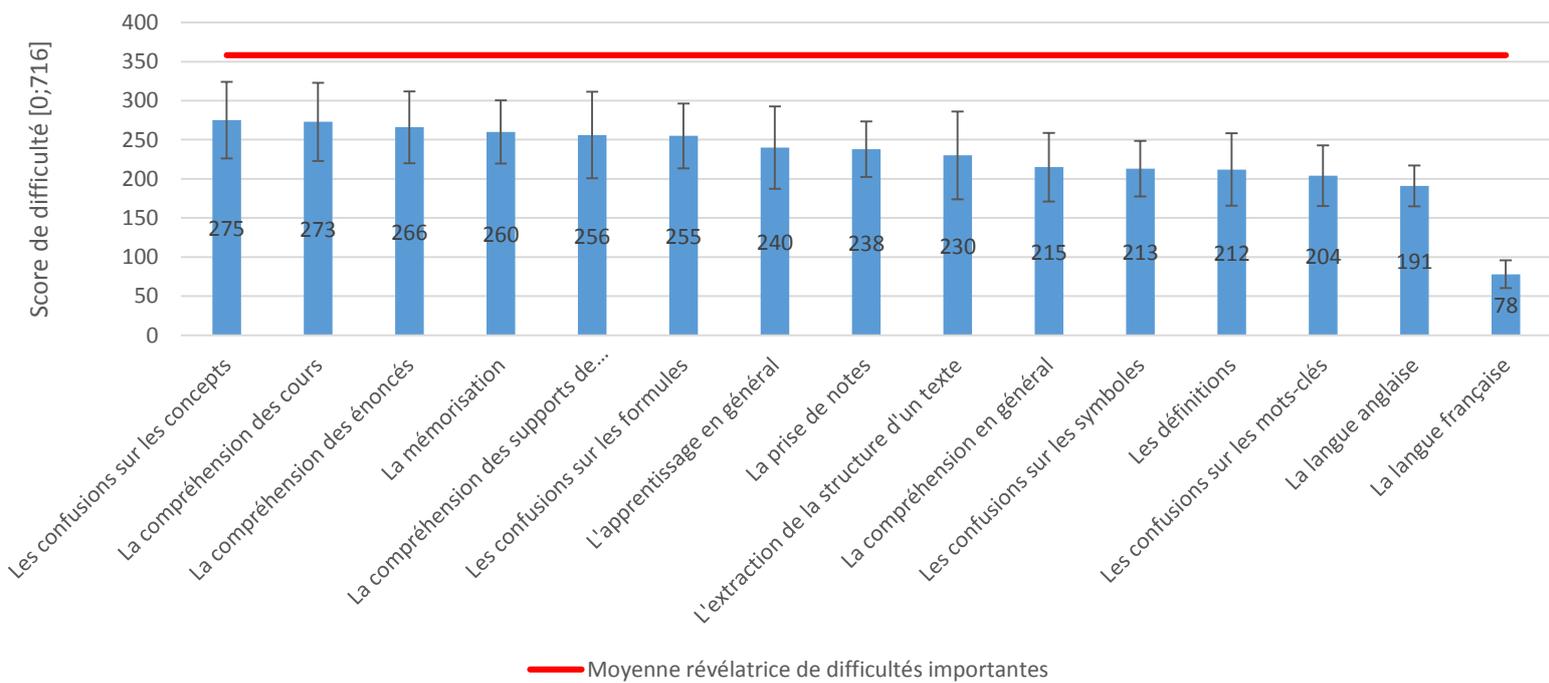
- Des enseignements trop théoriques et pas assez pratiques pour 11.7% d'entre eux ;
- Les mathématiques pour 8.3% des participants ;
- Des réticences vis-à-vis de l'apprentissage « par cœur » pour 6.7% des répondants ;
- & une charge de travail trop importante (5.6%).

- **Question 15 :** Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez.

Question 15 - Réponses brutes sur les difficultés



Question 15 - Réponses recalculées sur les difficultés



Graphique 18 & 19 : Réponses à la question 15

Concernant les données quantitatives relatives aux difficultés (cf. *Graphique 18*), nous avons procédé au calcul d'un « score » de difficulté pour chaque dimension (cf. *Graphique 19*). Ainsi, les réponses « aucune difficultés » sont multipliés par 0, « peu de difficultés » par 1, « neutre » par 2, « beaucoup de difficultés » par 3 et « énormément de difficultés » par 4. La somme est ensuite calculée, elle est comprise entre 0 (meilleure score possible, relatif à l'absence totale de difficulté) et 716 (pire score possible relatif à d'énormes difficultés pour tous). Un score au-dessus de 358 (moyenne) est ainsi révélateur d'une difficulté importante.

Ainsi, plusieurs points peuvent être mis en évidence. Tout d'abord, aucune catégorie ne dépassant la limite de 358, les difficultés sont peuvent être catégorisées comme notables mais pas insurmontables.

Les étudiants jugent qu'ils ont très peu de difficultés en français (78) comparativement au reste. Dans une moindre mesure, la langue anglaise, les confusions des mots-clés, les définitions, les confusions des symboles, et la compréhension en général ne semblent pas poser de difficultés majeures (≤ 215).

Viennent ensuite l'extraction de la structure d'un texte, la prise de notes et l'apprentissage en général, qui sont plus problématiques ($230 < x \leq 240$).

Enfin, les difficultés les plus importantes (>250), sont relatives aux confusions sur les formules, à la compréhension des supports de cours, la mémorisation, la compréhension des énoncés et des cours et enfin les confusions sur les concepts.

3.3. ATTENTES DES UTILISATEURS

- **Question 16 :** Selon vous, quelles fonctionnalités un outil permettant d'améliorer l'apprentissage devrait avoir ? (Qu'est-ce que l'outil devrait pouvoir faire ?)

Question 16 - Fonctionnalités de l'outil

Exercices avec corrigés (29) / Annales examens corrigées (7) / Exemples (7) / Exemples élémentaires de mise en pratique (5) / Plusieurs exercices différents par thème (4) avec différents niveaux de difficultés / Exercices avec aide disponible, y compris pour la compréhension des énoncés (2) / Exercice avec représentation graphique du problème (2) / Retours pertinents (2) / Système d'étapes (2) ou d'objectifs concrets en rapport avec les cours / Cours puis exo basique puis exo complexe (2) / Correction parfaite [rédaction comprise] / Explication détaillée des réponses / Il devrait avoir des exercices pour chaque chapitre abordé en cours ainsi qu'une correction. Un cours où les exercices peuvent faire un lien si nous avons eu des difficultés. En résumé, une sorte de manuel scolaire interactif

Récapitulatif, synthèse ou rappels de cours [fiche] (16) / Plusieurs façons de traiter ou expliquer une notion (11) avec ressources internes et externes / Accès à tous les supports de cours (8) / Lister, définir et illustrer les principaux concepts (7) / Cours détaillés ou expliqués (3) / Définitions des mots clés selon les contextes (3) / Cours sur les prérequis (2) / Rappels quotidiens des points importants (2) / Aide-mémoire (2) / Méthodes (2) / Centralisation des connaissances requises / Naviguer facilement entre les notions et définitions / Fiche récap des formules / Cours plus complexes / Checklist des points à connaître / Faciliter la création de fiche de synthèse

Exercices pour évaluer l'apprentissage (3) et exercices adaptés (2) et feedback sur les notions non comprises (2) / Outil de suivi (exercices, vidéos, cours) (2) avec deux points en plus sur la note finale si l'élève fait tout / Ludique (2) / Quizz pour rendre l'élève actif / Test de compréhension après chaque chapitre / Suivi personnalisé de l'apprentissage / Retours sur les points difficiles / Expliquer les erreurs / Outil de feedback à la fin de chaque cours magistraux et TD / Plateforme avec vidéos des cours (par chapitre) avec un suivi de l'élève consultable par l'enseignant / Exercices adaptés (annale d'exam > correction des exos pas réussis > annale d'exam similaire) / Base de données d'exo associés à des compétences claires + système d'évaluation des compétences + recommandation des exercices en fonction / Système de niveau : questions précises, si bon : rappel , si pas bon : explications détaillées (cf. projet Voltaire en français) / Retours sur le travail de l'étudiant / Compétitif / Points ou certificats pour encourager l'effort (ex. openclassroom) / Challenges et exercices en informatique (ex. brilliant.org) / Quiz et exercices de rappel ludiques / Game-design : mettre des éléments visuels, des commentaires, des grades, des badges ou n'importe quoi sur une interface [<https://www.youtube.com/watch?v=Ao9Y-kUjll0> / <https://www.youtube.com/watch?v=Ull6KzY1mgY>]

Espace discussion ou FAQ ou forum élève<>profs (11) / Réseau d'entraide par niveau (2) / Forum de discussion (2) / Partage des ressources (2) / Répondre aux questions fréquentes / Outil de communication avec le référent stage / Peer to peer / Tchat pour poser anonymement des questions aux profs pendant les cours

Faciliter l'organisation (3) / Gestionnaire de temps (2) + indication du temps passé / Calendrier (2) de révision (2) / Un outil qui oblige à travailler pendant x temps / Optimiser le temps de travail / Montrer aux professeurs la charge de travail (projets et exams en même temps) / Génération d'un planning de révision en fonction des temps libres spécifiées / Programme de révision / Planning centralisé avec deadlines, projets en cours, etc.

Regrouper et proposer des sources externes (4) / Sources pour aller plus loin (4) / Tous les cours, exercices, annales et ressources au même endroit (3) + articles et forum / Possibilité d'ajouter info trouvée ailleurs / Accès facile aux ressources / Faire des recherches

Vidéos explicatives des concepts complexes (3) / Tuto (2) audio ou vidéo / Supports multimédias avec QCM (2) et exo pratique / Vulgarisation / Vidéo de vulgarisation (2) en intro des cours ou avant le CM / Début vulgarisé puis progressivement spécifique / Captures écrans / Etre illustré / Vidéo illustratrice

Ressources concises et cohérentes entre elles / Plateforme centralisée et rigoureuse / La qualité de l'information prime sur la quantité

Accessibilité (si outil en ligne), notamment plusieurs langues / libre accès (2)

Interactif (3)

Suppression des CM & TP au profit du 100% TD avec corrigé des exercices et examens sous forme TD / Plus de TP

Mise en commun avec la promo possible mais pas obligatoire / Partage de notes

Facile à utiliser / Intuitif

Avoir un outil de stockage "cloud" pour éviter l'utilisation de google drive -> une solution libre plus respectueuse de la vie privée pourrait être Nextcloud (nextcloud.com). Une instance pourrait être déployée pour le bénéfice de toute l'université.

L'utilisation de tablettes pour faciliter la prise de notes et la recherche dans ses notes

Pointage automatique en TP et TD pour minimiser les risques de décrochages

Synthétiser ou simplifier les notions d'une partie spécifique d'un texte

Outil en lien avec les dernières technologies

Proposer des citations motivantes

Cours de soutien en informatique

Plutôt du texte que des vidéos

Moyens mnémotechniques

Suppression du par cœur

Actualité des matières

Recherche avec Index

Aide à la rédaction

Généralisation

Tableau 7 : Réponses à la question 16

Les principales fonctionnalités attendues (citées plus de 10 fois), s'articulent autour des points suivants (cf. Tableau 7) :

- La présence d'exercices, d'annales et d'exemples corrigés et expliqués (exprimé par 35.2% des participants) ;
 - L'accès à des fiches récapitulatives et à l'ensemble des ressources des cours (notions expliquées autrement, supports, définitions, méthodes, ... exprimé par 34% des participants) ;
 - Evaluation de l'apprentissage d'une notion (tests, quiz) avec un feedback pertinent et une gamification du suivi grâce à des points, badges ou récompenses à chaque notion acquise (exprimé par 15% des participants) ;
 - Offrir un espace de discussion (FAQ, forum élève-prof et/ou peer to peer, ... ; exprimé par 11.7% des participants) ;
 - Faciliter l'organisation temporelle (gestionnaire de temps, indicateur du temps passé, génération de planning, ... ; exprimé par 7.8% des participants) ;
 - Regrouper l'ensemble des ressources pour aller plus loin (exprimé par 7.8% des participants) ;
 - & proposer du contenu multimédia (exprimé par 7.8% des participants).
- **Question 17 :** Selon vous, quelles caractéristiques un outil permettant d'améliorer l'apprentissage devrait avoir ? (Qu'est-ce qui caractériserait un tel outil ?)

Question 17 - Caractéristiques de l'outil

Facile ou simple d'utilisation (35), pas comme moodle / Ergonomique (14), pas comme madoc / Intuitif (7) / Pratique (2) / Utile (2) / Efficace / Structuré (pas comme moodle) / Accès rapide aux ressources / Agréable à utiliser

Outil facilement accessible (18) tout le temps [24/7] et par tous (3) y compris au niveau de langue / Outil en ligne (8) et hors ligne possible (6) / Multi plateforme (7) / Gratuit (3) / Quiz sur smartphone (2) et annales sur ordi / Fluide (2) / Virtuel / Accessible via ssh / Plateforme web / Mobile first / Outil libre et open source / Pas de pub / Pas cher / Outil rapide / Appli légère / Léger / Chargement rapide (pas comme moodle) / Ordinateur avec internet / Accessible via tous les systèmes d'exploitation / Pas sur tablette ou smartphone

Ludique (7) / Gamification (2) sans compétition / Système de niveaux relatifs aux notions à acquérir + feedback et indicateur de progression (2) [cf. projet Voltaire] / Progression / QCM pour vérifier les acquis / Interactif (apprentissage actif)

Adaptatifs aux utilisateurs (3) / Interactif (3) / Modulaire (2) : filière, modules / Adaptable (prise en compte des feedback) / Pourvoir l'utiliser comme bon nous semble

Espace discussion élève <-> profs (3) (avec des questions et réponses courtes pour éviter d'être chronophage) / Espace discussion élève <-> profs <-> responsable entreprise / Plateforme d'entraide entre élève / Outil d'échange plutôt qu'outil de création / Outil communautaire / Echange / Espace de discussion anonyme (moins d'appréhension à poser une question)

Outil complet (5) toutes les ressources de tous les cours dès le 1^{er} cours [support de cours, exercices corrigés, QCM] / Obliger les profs à mettre leurs ressources en ligne / Indications & conseils sur les cours / Exemples nombreux et variés

Surveiller la régularité du travail des élèves / Suivi / Reprendre facilement là où on a arrêté / Respect du schéma théorie > exemple > pratique / Apprentissage échelonné (par étapes/niveaux)

Aide à l'organisation Emploi du temps / Agenda / Calendrier / Rappel révision

Très visuel / Interface attrayante / Couleurs / Sobre

Participatif (possibilité pour les profs de juger le cours des autres) / Possibilité de donner son avis sur les cours / Possibilité de donner son avis sur les profs

Résumé des concepts importants dans chaque matière sans démonstrations à rallonge / Fiche récap / Mots-clés

Pas d'utilisation des données personnelles / Confidentialité / Respect vie privée

Clarté définition (2) / Meilleure compréhension des concepts

Exercice corrigé avec explication approfondies (3)

Plusieurs points de vues pour les notions complexes / Expliquer simplement les problèmes complexes

Vidéo / Capture écran

Dynamisme et flexibilité dans la réponse aux questions (ouverture à des outils de calcul formel par exemple)

Possibilité de modifier les cours pour les profs (pas de cours communs à toutes les universités)

Ne pas laisser accès à la suite avant quelques secondes, pour forcer à la réflexion

Rigoureux et organisé sur le contenu + possibilité de pouvoir signaler les erreurs

Si outil numérique : mises à dispo de tablettes pendant les cours

Prof peu intéressé par les cours

Outil non accessible aux profs

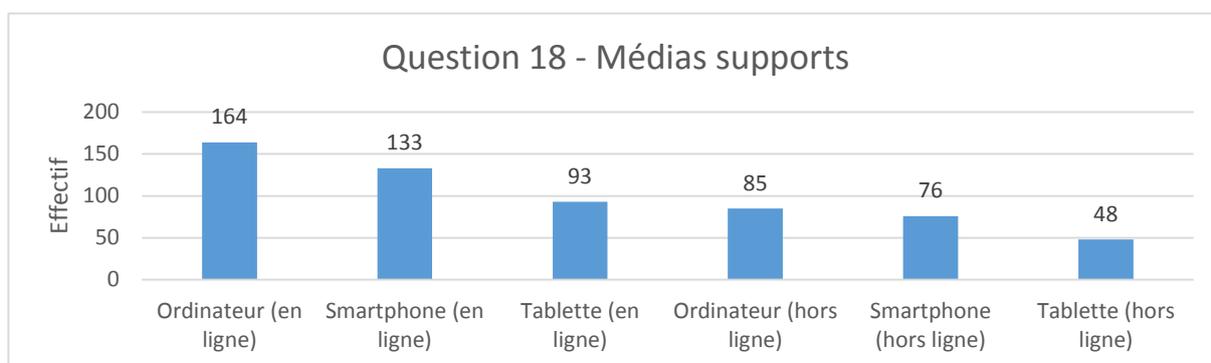
Projets en liens avec les cours

Tableau 8 : Réponses à la question 17

Les principales caractéristiques attendues (citées plus de 10 fois), s'articulent autour des points suivants (cf. *Tableau 8*) :

- Outil ergonomique, facile d'utilisation (exprimé par 35.7% des participants) ;
- Outil facilement accessible via ordinateur et smartphone, en ligne et hors ligne (exprimé par 35.2% des participants) ;
- Outil ludique (exprimé par 7.8% des participants) ;
- & outil interactif et adaptatif aux utilisateurs (exprimé par 7.8% des participants).

- **Question 18** : Selon vous, un tel outil devrait se baser sur quel type de media support ? Et selon quel mode d'utilisation (en ligne ou hors-ligne) ? [*Plusieurs choix possibles*]



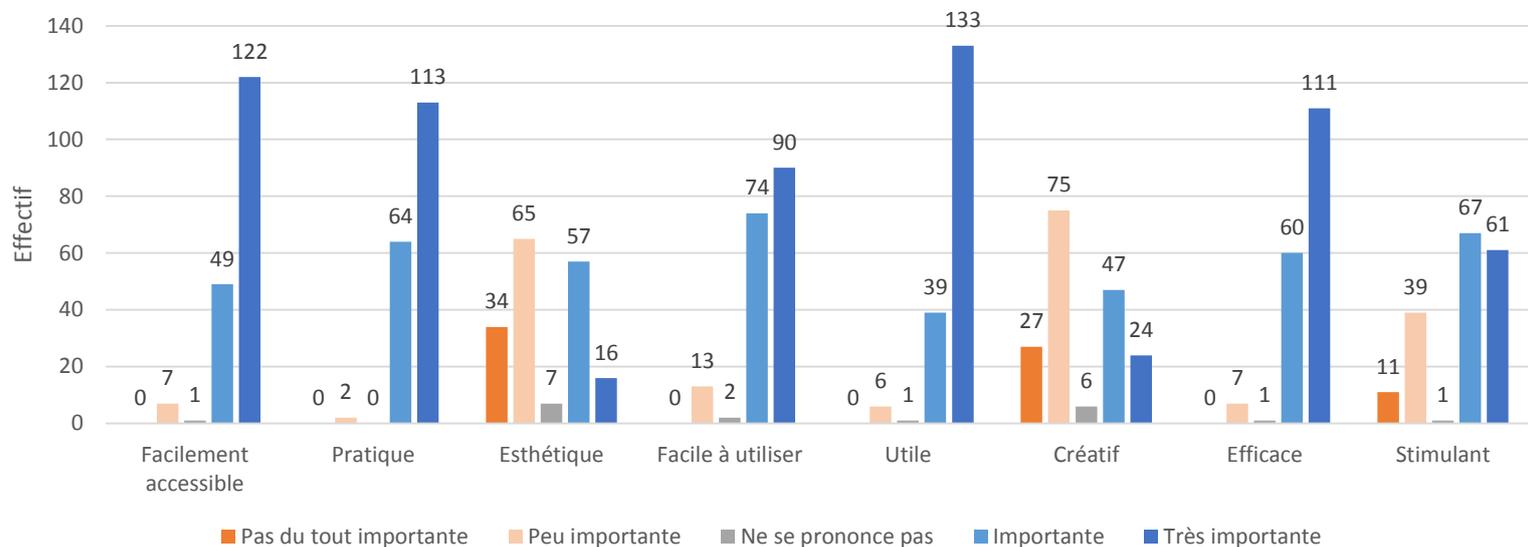
Question 18 - Autre type de media supports
<ul style="list-style-type: none"> - Support Papier (3) / Sur feuille - Support imprimable - Web app, peu importe la plateforme - Toute plateforme possible - Disponible hors-ligne mais possibilité de se mettre à jour en ligne, peu importe le support - Plus il y a de supports possibles, mieux c'est. Service hors-ligne également important - Par pitié ne développez pas quelque chose "mobile friendly", les gens passent déjà trop de temps dessus ! LAISSEZ-LES ! - Humain (professeurs) - Réseaux facs - Inconnu - Text ou markdown > webapp > fichiers et feuilles de routes en archive - Internet - Site web universel

Graphique 20 & Tableau 9 : Réponses à la question 18 (classées par ordre décroissant

Les médias supports attendus pour l'outil sont prioritairement l'ordinateur avec une utilisation en ligne (91.6% des participants ont exprimé ce choix), puis le smartphone, toujours avec une utilisation en ligne (74.3%) et, dans une moindre mesure la tablette en ligne (52%). L'utilisation de ces supports en mode hors ligne est moins prioritaire sans être délaissée (respectivement : 47.5% ; 42.5% & 26.8%).

- **Question 19 :** Selon vous, ce type d'outil devrait être ... ? Veuillez indiquer le niveau d'importance de chaque caractéristique proposée pour un tel outil.

Question 19 - Caractéristiques souhaitées (dimensions de l'expérience utilisateur)



Graphique 21 : Réponses à la question 19

Concernant les caractéristiques souhaitées en termes d'expérience utilisateur, pour les étudiants, il est particulièrement important que l'outil soit utile, facilement accessible, pratique, efficace et facile à utiliser. Dans un second temps, ils souhaitent que l'outil soit stimulant. Enfin, la créativité et l'esthétisme ne sont pas jugées comme des priorités.

3.4. ÉVALUATIONS DES UTILISATEURS

Les questions 20 à 22 sont relatives à la présentation de l'outil (définition globale et deux exemples illustrés). Cette partie est relative aux questions 23 à 27 portant sur l'évaluation de l'outil présenté. Les 3 premières questions sont relatives aux points positifs, négatifs et d'amélioration sur l'outil, les participants étaient invités à spécifier 2 éléments par point.

- **Question 23 :** Selon vous, quels sont les points positifs de ce type d'outil ?

Question 23 - 1^{er} point positif

Gain de temps (14) / Pratique (10) / Utile (8) / Le temps gagné pour récupérer des informations (5) / Evite un temps de recherche pour les définitions (2) / Efficace (2) / Efficacité / Lecture plus efficace / Gagne temps dans l'apprentissage / Evite le copier-coller / Utile si on veut comprendre un long texte plus rapidement / Utile pour ceux qui ont des difficultés / Pour les personnes souffrant de dyslexie / Très utile pour un étudiant / Bien

Structuré (7) / Dégager la structure (4) / Navigation facilitée (table des matières générée) (3) / Il aide à se repérer dans un document (3) / Facilité de synthèse (3) / Facilité d'accès dans le texte (3) / Facilite la navigation (3) / Extraction d'info facilitée (2) / Connaissance du plan du cours (2) / Retrouver rapidement / Aller rapidement à l'essentiel / Avoir une idée succincte du cours / Facilite l'écriture de fiches de synthèse / Visualisation du plan rapidement / Structurer les révisions / Bien pour les PDF mal structurés

Facilite ou améliore l'apprentissage (5) / Facilité la (re-)lecture de longs documents (5) / Plus facile (3) / Simplification de la recherche (2) / Faciliter la lecture d'un document (2) / Facilite de compréhension (2) / Assiste l'analyse de document (2) / Facilite l'accès à l'information (2) / Facilite la recherche / Rend les documents plus facile à lire / Facilité pour les personnes ne parlant pas bien la langue / Aide à épurer les textes parfois lourds / Aide le travail personnel

Aide à la compréhension (8) / Explication simple des termes (2) / Les bulles d'infos (2) / Accès aux définitions / Accès rapide et direct aux définitions et aux mots-clés / Nous explique le vocabulaire pas compris / Permet aux étudiants de retenir des mots clés (assimilable aux surlignements) / Le fait que les éléments importants soient soulignés / Permet d'aller à l'essentiel sans se préoccuper de ce qui peut sembler plus accessoire / Commentaires / Apprentissage Approfondi / Plus de détails dans les cours

Simple d'utilisation (4) / Simple (3) / Clair (2) / Clarté (2) / facilite ou augmente la lisibilité (2) / Facile à consulter / Ergonomique / Visuel clair

De standardiser l'accessibilité du document / Accessibilité / format PDF très répandu et simple à obtenir / Permet de récupérer le texte à partir d'un PDF / Document disponible en PDF / Cours facilement disponible

Plus d'informations regroupées / Condensation d'un maximum d'infos pertinentes

Réaliste / Précis

Ne casse pas le flow du travail

Ressemble à libre office

Beaucoup d'exemples

Document interactif

Question 23 - 2^{ème} point positif

Gain de temps (9) / Pratique (9) / Utile (6) / Évite de s'éparpiller sur internet lors de la recherche de précision ou d'une définition (5) / Efficace (4) / Adapté aux personnes rencontrant des difficultés avec la langue française (3) / Intéressant / Bonne idée / Aide les personnes qui en ont besoin / Evite une recherche Google / Augmentation des moyennes / Aide à la prise de notes / Pratique car chacun des termes et phrases susceptibles à la mauvaise compréhension peuvent être compris simplement

Aide à la compréhension des termes (7) / Meilleure compréhension de ce qui est important (6) / Meilleure compréhension globale (6) / Mise en évidence des éléments importants (4) / Info bulles (3) / Définition facilement accessible (3) / N'avoir que les informations importantes / Repérer les notions clés / Les commentaires supplémentaires / Permet de faire des commentaires / Les liens vers des informations complémentaires / Définition claires et précises / Met en avant les parties importantes / Les définitions des mots rapidement accessibles pour mieux comprendre / Définition lors du survol avec la souris / Annotations

Facile d'utilisation (7) / Simple (3) / Intuitif (2) / Simplement / Clarté / Facilite l'écrit d'un mémo / Ergonomique / Interface connue / Sobre / Beau / Visuel / Visibilité et présentation / Très visuel donc relativement plus facile à apprendre avec moins d'efforts / Augmente la lisibilité du document / Ne gêne pas la lecture / Facilite la lecture / N'encombre pas

Structure du plan (2) / Met en forme des documents déjà existants / Apporte un plus au document de départ / Permet d'avoir une vue plus synthétique / Facilité de navigation / Vision globale / Meilleure organisation / Donne un sommaire / Accès rapide à une information recherchée / Organise facilement et le fait que ce soit sur le côté est bien / Parcours du documents plus rapide et aisé / Pouvoir se référer à certain point précis d'une notion / Aide à trouver les informations utiles / D'évaluer automatiquement la pertinence d'un document dans le cadre d'un cours

Faciliter l'accès à l'apprentissage (3) / Règle le problème des PDF / Accessible / Disponible / Liens PDF

Accélère l'apprentissage en permettant une synthétisation du document et des informations importantes plus rapidement et facilement

Remplace des versions payantes

Remplace des IDE classiques

Beaucoup d'exercices

Travail collaboratif ?

Fonctionnalités

Autonomie

Tableaux 10 & 11 : Réponses à la question 23

Les principaux points positifs cités (exprimés 10 fois ou plus dans le premier ou le second point positif) se concentrent autour des points suivants :

- L'outil est jugé comme étant pratique et utile, notamment vis-à-vis du gain de temps qu'il engendre (1^{er} point positif pour plus de 27% des participants et 2^{ème} point positif pour 24% d'entre eux) ;
- Plus de 20% des répondants ont cités la structuration du document permettant de se repérer et de faciliter la navigation en 1^{er} point positif, et plus de 8% l'ont cité en 2nd point positif ;
- L'outil améliore l'apprentissage et la lecture (1^{er} point positif pour plus de 15% des participants) ;
- Et il en est de même pour la compréhension (1^{er} point positif pour plus de 11% et 2^{ème} point positif pour près de 28%) ;
- Enfin, près de 9% de l'échantillon souligne la simplicité d'usage de l'outil en tant que principal point positif, et plus de 14% le souligne en tant que 2nd point positif.

- **Question 24** : Selon vous, quels sont les points négatifs de ce type d'outil ?

Question 24 - 1^{er} point négatif

Peu utile (7) / Probablement inadapté à tous les supports de cours [autre que traitement de texte] (2) / Peu pratique / Ne sera pas utilisé / Je ne pense pas qu'il y aura grand monde à l'utiliser / Personnellement, ne m'en servirais pas dans le cadre de mes études / Il n'y a pas besoin de sortir les titres d'un document avec un document fait proprement / Je ne comprends pas l'utilité d'un tel outil / Pourrait être trop anecdotique et ne pas être utilisé / Ne peut pas convenir à tous les cours / Outil très spécifique / Pertinent que pour les textes longs / Efficacité ? / Ça n'aide pas vraiment à apprendre

Peut-être vite surchargé (6) / Risque d'avoir trop d'informations (4) / Plus long à charger (3) / Doit être activable et désactivable, sinon trop encombrant (2) / Cours déjà denses / Beaucoup de bulles dans le cas d'un passage récurrent de la souris / Abuse les yeux / Invasif / Lourd / Menu non réduit

Esthétisme (8) / Peu visuel (2) / Lisibilité (2) / Interface sommaire / Interface

Puisque moins d'effort à fournir, l'étudiant va encore moins s'investir dans l'apprentissage (2) / Ne plus rédiger ses propres fiches / Moins de recherche / Tentation de ne plus venir en cours / On oublie de lire le reste / Les élèves feront de moins en moins d'efforts pour travailler par eux-mêmes / Peut survoler le doc plutôt que de le lire / Ne donne pas plus envie de lire le texte / On peut passer à côté de certaines notions / Ça n'apprend pas vraiment à FAIRE la chose

Existe déjà (4) / Semble classique / Ça existe déjà via Google drive / Ce type d'outil existe déjà (un document PDF bien construit comporte un sommaire avec des liens cliquables, l'ajout de commentaires à un endroit précis du texte, se référant à une partie du texte, un mot, est utilisable pour y ajouter des informations complémentaires telles que des notes, des exemples, des définitions etc.) / Peu créatif

Rentrer les informations des bulles à la main peut être long et fastidieux (2) / Un document PDF mal structuré pourrait poser des problèmes / Certains profs ont des cours mal construits / Nécessite de passer plus de temps lors de la rédaction d'un document / Long à mettre en place pour celui qui fait le document ? / Travail supplémentaire pour les professeurs / Les prof ne vont plus se sentir obligé de faire un cours correct

N'aide pas pour les exercices / Pas d'interactions élèves professeurs / Manque de certaines fonctionnalités ludique / Manque de média / Pas très amusant / Pas très interactif / Sentiment d'apprentissage non validé

Compatibilité avec toutes les plateformes / Accès hors ligne ? / Portabilité limitée / Logiciel spécial / Quel format de sortie ? Est-ce qu'il peut vraiment fonctionner en complément d'Adobe Reader ? / Doit être sur le document directement et pas à pars

Un peu pauvre en fonctionnalité (2) / Rien d'autre qu'un ensemble de raccourcis / Multi liens / Pas assez poussé / Plateforme restreinte / Peu de changements pour un coût incertain

Source des infos ? / Peut mettre en relief des notions non pertinentes dans le contexte (parasite) / Possibilité de mauvaise analyse des mots selon le contexte / la structure proposée peut induire en erreur / Prise en charge de termes plus techniques, voire anglais technique ?

Des doutes sur la simplicité de prise en main de l'application / Savoir l'utiliser / Peut être compliqué à utiliser

Trop de texte (3)

Ne synthétise pas les cours (2)

Ne permet pas de prendre en main un IDE qui peut faire plus

Je n'aime pas qu'on me mâche le travail personnellement

Passe à côté des vrais maux de l'enseignement (je crois)

Un résumé ne peut valoir le tout

Faire confiance à la machine

Difficile à mettre en place

Texte pas modifiable ?

Structure

Question 24 - 2^{ème} point négatif

Peu utile ou peu d'intérêt (7) / Tous les supports de cours ne sont pas sous forme de document texte (2), en fait peu de supports le sont / Pas très efficace / Ne fais rien pour éclaircir les notions / Et pour certains cours cela ne servirait pas à grand-chose / Pas adapté (beaucoup d'étudiants préfèrent regarder des vidéos pour réviser) / Un peu limité sur les documents, il y a beaucoup d'étudiants qui n'utilisent pas de documents pour réviser / Ne sert qu'à lire des PDF / Restreint aux documents

textes / On peut préférer des commentaires sur le papier directement / Une formation pour les professeurs afin qu'il propose de faire des sommaires sur le PDF, et qui annotent leurs documents serait selon moi plus bénéfique / Modifie une mise en forme de document qui peut déjà avoir un sens pour la transmission de l'information / On peut récupérer les infos ailleurs / Ne s'adresse pas aux étudiants français sans difficultés de langage

Possibilité de personnalisation (2) et ou prise de notes / Très dépendant de l'interface = pas intuitif ou pas personnalisable / Pas de modifier / Si on veut le document de base ? / Prise en charge de d'autres langues que le français ? / Néglige quelques mots clés / Explique les mots mais pas les sens des phrases / Outil limité

Esthétisme (3) / Visuel peu attrayant (2) / Lisibilité (2) / Manque de distinctions visuelles pour l'importance des éléments / Interface

Accessibilité (2) / Adapté seulement sur Windows / Peut avoir des lacunes si le PDF est mal fait / Semble accès sur les documents Word, format propriétaire / Il faudra imprimer les fiches si on veut toujours les avoir avec soi (ou utiliser son téléphone mais pas toujours apprécié par tout le monde) / Est-ce qu'il pourra être mis en place sur tous les systèmes d'exploitation (Windows, macOS, GNU/Linux) ?

Ce n'est pas ludique (2) / Pas d'exercices / Trop de texte / Peu stimulant / Cours toujours pas attractifs / Très scolaire

Peut gêner la lecture (2) / Multiplication des interfaces qui a tendance à gêner la lecture / Possibilité d'activer et désactiver l'outil / Document plus long à traiter / Fichier plus lourd / Possibilité que les info-bulles prennent trop de place

Créer une dépendance (3) générant l'automatisation de l'étudiant et l'amenant à moins réfléchir / C'est en cherchant à comprendre le texte qu'on apprend / Tendance à rendre l'élève passif / Ne plus avoir l'envie d'écrire / Peu de culture

Existe déjà [okular, masterpdfeditor, google drive ...] (3) / Des outils similaires existent déjà / Ce serait une énième plateforme d'échange sur des docs etc ?... Dans mon groupe de travail ce serait une redondance qui nous écarterait d'un tel outil

Possibilité d'avoir des informations erronées ? / Introduis un biais dans la recherche d'infos

Ergonomie / Peut être compliqué à utiliser

Les exemples ont été démontrés sur ordinateur, qu'en est-il pour les tablettes et les smartphones ?

Lecteur PDF à télécharger pour les élèves

Efficacité à tester

Tableaux 12 & 13 : Réponses à la question 24

Les principaux points négatifs cités (exprimés 10 fois ou plus dans le premier ou le second point négatif) se concentrent autour des points suivants :

- L'outil est jugé comme étant peu utile et/ou inadapté (1^{er} point négatif pour plus de 11% des participants et 2^{ème} point négatif pour plus 11%) ;
- Plus de 11% des répondants ont exprimé la crainte que les infobulles puissent surcharger l'interface en premier point négatif ;
- L'esthétisme est, pour moins de 8% des participants, le premier point négatif ;
- Enfin, les élèves auront moins d'efforts à fournir, ils s'investiront d'autant moins, pour 6% des participants qui ont cité cela en principal point négatif.

- **Question 25** : Selon vous, qu'est-ce qui permettrait d'améliorer ce type d'outil ?

Question 25 - 1^{er} point d'amélioration

Esthétisme (8) / Ergonomie (5) / De la couleur (4) et polices plus attrayantes / Meilleure interface (2) / Options d'ergonomie / Interface moderne / Bonne intégration (visuelle et utilisationnelle) / Quelque chose de plus flexible / Mise en page / Mieux aérer, ou proposer différents formats (texte global comme présenté, chapitres un par un, etc.) / Affichage épurée / Menu capable d'être réduit

Qu'il puisse contenir des PDF plutôt que simplement les lire / être incluse dans les applis lisant les fichiers PDF / Ouvrir à d'autres types de document / Elargir le type de texte / Peut-être le répandre comme une extension aux navigateurs utilisables sur certaines pages web / Utilisable sur différents OS / cross platform / Accessibilité / Version multi langues ? / Plusieurs langues / Faire fonctionner l'appli sur différents formats de fichiers

Ajouter des exercices (2) et corrections / Un générateur de questions sur le texte pour voir si on a bien retenu (2) / Faire ça pour les exercices / Des activités interactives / Visualiser des questions d'élèves et réponses d'enseignants à propos de parties du texte qui pourraient prêter à confusion ou présenter des difficultés de compréhension qui s'afficheraient sur le côté en se référant à un mot ou une partie de texte comme les définitions de notions vues dans l'exemple / Récapitulatif des notions importantes, et un lien vers cette notion dans le document / Possibilité de proposer un mot non compris dans le texte qui n'aurait pas été défini / Quiz à la fin de chaque lecture

Proposition dynamique de contenu / Plus de moyens pour organiser les paragraphes (arbres, organigramme, Diagramme Ladder, Schema) / Proposer plusieurs niveaux de structure du texte / Isoler une certaine catégorie d'éléments (définitions, dates, formules) / Faire un résumé pour chaque partie / Mise en évidence des éléments importants (couleur) / Proposer une démo optionnelle des formules / Une grande diversité de complément (définitions, vidéos, formules, ...)

Ajout de notes ou commentaires personnels (3) / Commentaires plus longs / Permettre l'édition ou la suppression du texte / Pouvoir retranscrire visuellement les connaissances (couleurs, soulignage, surlignage, etc.)

Innover sur les fonctionnalités possibles sans rester sur seulement un outil d'annotation de document comme beaucoup d'outils existants / Proposer d'autres fonctionnalités / Mise à jour / Permettre des suggestions pour améliorer un doc (participatif comme wikipédia)

Pouvoir ne consulter les infobulles qu'à la demande (2) / Système optionnel, pouvant être désactivé à notre guise en fonction de l'objectif de l'élève / Automatiser la recherche de définitions pour les mots-clés (exemple d'un survol d'un lien dans un article wikipédia).

Ne pas souligner les mots définis, un simple survol suffit / Proposer les infos à l'aide d'un clic droit au lieu du passage de la souris / Coloration des mots-clés au lieu des bulles

Sources apparentes et consultables / Liens vers sites, vidéos, ressources, ... / Proposer une recherche internet dans les cas où l'outil n'a pas pu récupérer d'infos

Il faudrait des vidéos / Plus de médias / Étendre son rayon à des vidéos peut-être ?

Communiquer pour le faire connaître / Mise en avant par mail et par les professeurs

Avoir une appli regroupant les outils / Menu permettant de voir les modules activés

Faire un outil de suivi d'apprentissage / Sondage par rapport à l'utilisation de l'outil

Accès partagé entre plusieurs étudiants / Mise en commun dans un groupe

Temps de traitement rapide / Accès plus rapide à l'info

L'idée est bien en soi mais elle fait fi de toutes les autres plateformes sur son aspect partage d'informations (commentaire, contextualisation...)

Des exercices pour bien comprendre à quoi correspond la structure et comment on l'extrait avant de la proposer toute cuite

Demander aux étudiants ce dont ils ont besoin (comme ce questionnaire le fait)

Trop d'outils (interface de recherche des outils)

Synthèse auto par analyse avec ou sans user input

Rapidité de compréhension du document

Mieux positionner les bulles d'infos

Choisir quelles parties prendre

Compréhension de la langue

Question 25 - 2^{ème} point d'amélioration

L'esthétisme (8) / Un visuel plus coloré (4) et plus lisible (3) / L'ergonomie (2) / Visuel (2) / Ajouter de l'espace (2) / Différentes couleurs pour les définitions, ressources, ... plutôt que tout souligner / Options de personnalisation / Menu intuitif

Plugin support pour éditeurs communs / Est-ce que cela marche aussi sur les éditeurs de textes "classiques" ? / Une version compatible Linux à tout prix (un énorme pourcentage d'étudiant en informatique n'ont ni windows ni MacOS) / Open Source (pour améliorer le produit) / Intégrer aux technique de travail partagé / Intégrer à des outils plus larges existant déjà

Pouvoir créer des fiches récapitulatives (3) / Des moyens de mettre en évidence des parties de texte / Fonctionnalités d'isoler des parties du document qui deviendraient accessibles via un menu dédié (un genre de "best of") / Quelques qcm du chapitre

Lien vers des ressources externes / Liens entre documents : cliquer sur un mot faisant apparaitre une bulle permet de rejoindre un document parlant en détail de cette notion / Liens vers des exercices thématiques / Chercher des éléments dans d'autres sources pour enrichir le contenu / une fonctionnalité qui recense non des définitions ou étymologie mais des articles ou vidéos sur les sujets abordés dans le document. Non pas sur la forme des phrases mais plutôt sur le sujet en lui-même pour apporter un complément de cours

Scan d'autres types de documents / Scan des slides / Diversifier les supports cibles de l'outil (pas seulement des documents texte mais aussi des diapositives de cours ou encore des exercices avec correction détaillée) / Pouvoir mettre en ligne les documents que l'on souhaite / Une fonction traduction pour ceux qui ont des difficultés avec le français

Régler taille (2) et transparence des bulles / Pouvoir régler "l'invasivité" de l'augmentation du texte dans le document d'origine / Eviter la surinformation et ne donner que les infos utiles à la compréhension du cours / Possibilité de rajouter des notes soi-même

Une gestion des supports de présentation (ou inciter les enseignants à fournir de vrais supports de cours pour commencer) / En profiter pour alléger les PDF de cours, qui sont trop denses

Résultat éditable et sauvegardable / Mise en commun des modifications

Exemple pratique (2) en lien avec les cours

Dynamisme / être modifiable selon l'envie

S'accorder avec des experts de l'enseignement pour trouver des solutions réalisables

Apporter différentes propositions pour différents systèmes de clarifications

Système de validation des notions abordées (tests, progression visible, etc.)

Trop d'outils (interface de recherche des outils)

Extraction de l'info à partir d'un document

Barre de recherche par mots-clés

Compréhension des mots clés

Masse de l'information

Plus de fonctionnalités

Mise en ligne

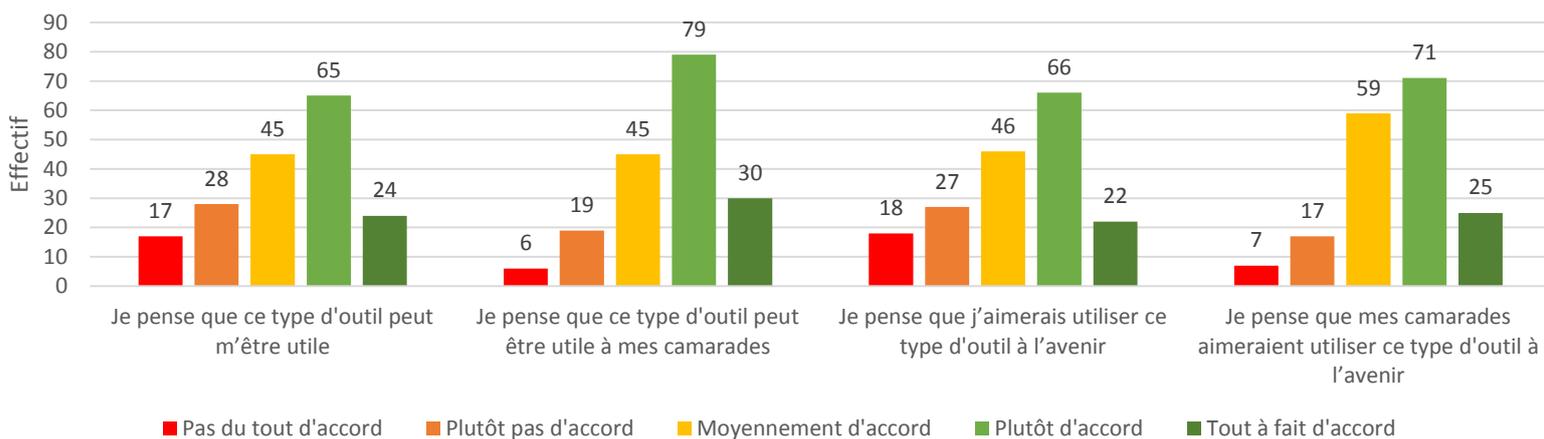
Tableaux 14 & 15 : Réponses à la question 25

Les principaux points d'amélioration cités (exprimés 10 fois ou plus dans le premier ou le second point d'amélioration) se concentrent autour des points suivants :

- L'amélioration de l'esthétique et de l'ergonomie (1^{er} point d'amélioration pour plus de 15% des participants et 2nd point d'amélioration pour plus de 13% des participants) ;
- Favoriser l'accessibilité (systèmes d'exploitations, langues, types de documents, ...) est une priorité pour plus de 6% des participants ;
- Enfin, plus de 5% des participants ont évoqués l'ajout de fonctionnalités (et notamment d'exercices) comme point prioritaire d'amélioration.

- **Question 26 :** Veuillez indiquer votre niveau d'accord vis-à-vis de ces affirmations

Question 26 - Utilité et intention d'usage



Graphique 22 : Réponses à la question 26

Globalement, l'utilité perçue est plutôt favorable sans être très importante, et est plus élevée pour les autres que pour soi. De la même manière, l'intention d'usage est plutôt favorable sans être très importante, et est plus élevé pour les autres que pour soi.

- **Question 27** : Avez-vous des remarques ou des choses à ajouter sur l'outil ? [Question optionnelle]

Question 27 - Remarques sur l'outil

Ce n'est pas du tout ce que j'imaginai pour un outil d'aide à l'apprentissage. En effet pour moi ce type d'outil est plutôt de l'aide à la prise de note et n'aide nullement à apprendre, d'autant plus que cet outil existe déjà. Je pense qu'il vaudrait mieux se pencher sur un outil de banque d'exercices thématiques corrigés et de suivi de l'avancement de l'apprentissage.

Ce type d'outil existe déjà / L'annotation de PDF c'est pas nouveau ;)

Je ne comprends pas trop l'intérêt de traiter un document pdf seul (pour des étudiants lambda de l'ISTIC, je crois que c'est assez rare)

L'ajouter en tant que module aux navigateurs afin qu'ils fassent l'analyse et la gestion de lien automatiquement lors de l'ouverture d'un fichier pdf pourrait être une bonne idée

Il est peu interactif, ajouter de l'interactivité entre les différents utilisateurs et ainsi favoriser l'échange serait enrichissant pour chacun

Des spécifications sur l'outil serait appréciable : pour qui se destine-t-il ? Qui l'utilisera ? Payant/Gratuit ?

Sera-t-il disponible en open source ?

Vivement sa mise en place !!!

Penser à améliorer l'apprentissage déjà en prenant en compte les dires des élèves en fin d'année pour une amélioration. Personne ne peut mieux savoir que nous. Certains cours n'ont pas été bien répartis. L'apprentissage se fait beaucoup sur le campus sans internet mais si nous nous basons sur un cours mal réparti nous ne pourrions pas bien nous lancer dans des recherches et nous pourrions penser que nous perdons du temps d'aller en cours s'il vaut mieux faire des recherches sur internet que de comprendre le cours directement sur place.

Il faudrait ajouter une fonctionnalité pour pouvoir ajouter des notes mais surtout pas envahissantes.

Pour des cours avec beaucoup de texte, oui vraiment parfait ! En revanche pour des cours plus "mathématiques" et avec moins de textes, moins pratique.

Cela pourrait être sous forme de plateforme collaborative où les élèves peuvent eux aussi écrire leurs définitions avec un système de vote et pourrait ainsi rendre crédible une définition. Suite à ça le professeur administrateur du cours pourrait corriger certaines incompréhensions qui sont parfois vitales mais qui passent inaperçues.

L'outil présenté serait peut-être utile pour des étudiants en droit / médecine / commerce / lettres... Mais beaucoup moins pour des étudiants en école d'ingénieur.

Mettre en place un système de validation de notions, système de progression visible de notions à acquérir.

Prendre exemple sur le PROJET VOLTAIRE (<https://www.projet-voltaire.fr/>).

Diversifier les formats et les manières d'aborder les notions/les explications.

Aérer et rendre les notions simples, claires, limpides.

Ce système ne doit pas empêcher d'accéder aux fichiers de cours en mode hors ligne.

Dans l'idéal, les fonctionnalités de l'outil pourraient être désactivées (pour un élève connaissant déjà le cours, et souhaitant simplement relire les notions majeures de l'UE).

La 2ème fonctionnalité est déjà incluse, par exemple, dans les systèmes de Mac OS. La 1ère fonctionnalité pourra être utile, mais je suis un peu curieux comment vous aller traiter les PDF encryptés ? D'ailleurs si les enseignants diffusent les supports en forme de texte (par exemple, HTML ou Markdown) alors qu'il ne sert à rien parce que HTML et Markdown permettent déjà d'extraire les synops de contenu. Je pense que le seul point utile pour cet outil est de coopérer avec les outils de numérisation des archives pour extraire les informations à partir de ces documents très souvent en forme d'image donc pas du tout *lisible par ordinateur*. Cet outil pourra aider à faire comprendre les contenus de ces documents et puis les transformer à une forme *lisible par ordinateur__et__ les étudiants*.

Cet outil est intéressant mais n'apporte pas une révolution majeure (tout dépend de la filière d'étude : surement bien pour les filières en droit, histoire.... où il y a beaucoup de textes à lire). Mais dans d'autres filières cet outil ne vas pas apporté beaucoup de nouveautés car de nombreux polys sont déjà structurés

Tableau 16 : Réponses à la question 27

Seule une minorité des participants (moins de 12%) a émis des commentaires supplémentaires. Ces remarques se recourent en grande partie avec les données du questionnaire et n'ont donc pas fait l'objet de traitements statistiques. Le focus group prévu en septembre permettra également de recueillir plus de données qualitatives.

Les questions 28 à 32 sont relatives aux variables démographiques (présentées dans la *partie 2.3 Echantillon*).

4. ANALYSES STATISTIQUES

Cette partie est relative à l'analyse des résultats présentées dans la partie précédente, à savoir l'analyse des liens statistiques entre les items d'une même échelle et les liens entre les différentes échelles. La synthèse et l'interprétation des résultats est proposé dans la partie synthèse.

À noter que l'absence de résultat est à considérer comme un résultat, c.-à-d. que si deux variables a priori proche n'ont aucun lien, il peut être pertinent de le souligner (exemple fictif : les élèves qui réussissent le mieux ne sont pas forcément ceux qui travaillent le plus : n'ayant pas de difficultés, ils n'ont pas à redoubler d'efforts comme les autres pour réussir).

Beaucoup des éléments présentés se basent sur des corrélations, relatives à un lien entre différentes variables : les variations de leurs valeurs peuvent être de même sens (corrélation positive : plus les élèves travaillent plus ils ont de chances d'avoir de bonnes notes) ou de sens opposé (corrélation négative : plus les élèves travaillent, moins ils ont de chances d'avoir de bonnes notes). Les coefficients de corrélation sont compris dans l'intervalle [-1 ; 1] où -1 est une corrélation négative parfaite et 1 une corrélation positive parfaite. On considèrera ici qu'une corrélation est forte si elle dépasse -0.5 ou 0.5. Attention, le fait que deux variables soient fortement corrélées ne démontre pas une relation de causalité entre l'une et l'autre.

Outre les coefficients de corrélation, il est aussi important de s'interroger sur la significativité de ces valeurs. Pour ce faire, on calcule la « valeur p » relative au pourcentage de chance de se tromper lors d'un calcul statistique en affirmant une relation entre les deux variables. Toute valeur $p < 0.05$ (soit moins de 5% ou moins de chances de se tromper) est considérée comme significative et marquée « * ». Dans cette étude, certaines valeurs sont même significatives au niveau 0.01 (soit moins de 1% de chances de se tromper) et sont marquées « ** ». Nous utiliserons le même code couleur dans la suite du document.

Afin de faciliter la lecture des tableaux, un code-book est disponible en Annexe A (correspondance des items avec leurs codes utilisés dans les tableaux).

4.1. CORRELATIONS INTERNES AUX ECHELLES

- **Habitudes de travail** (questions 1 à 5), cf. *Annexe B* :

La fiabilité interne de l'échelle a tout d'abord été calculée à partir des 17 items relatifs à la dimension. L'échelle apparaît homogène avec un alpha de Cronbach supérieur à 0.7 ($\alpha = 0.810$). Pour garder un ensemble encore plus cohérent, nous avons retiré les 6 derniers items relatifs au travail de groupe et à l'utilisation des supports papier et numérique, items qui sont d'ailleurs les moins corrélés à l'échelle. Ainsi, en ne gardant que les questions 1 et 2 (11 items) uniquement relatives aux méthodes/outils/éléments utilisés lors de l'apprentissage, le

coefficient α est de 0.827. Le calcul d'un « score » de fréquence de travail a donc pu être calculé pour chaque participant en faisant la moyenne des 11 items des questions 1 et 2.

Plus précisément, de très nombreuses corrélations, relativement faibles (<0.5) mais très significatives (<0.1), sont à signaler sur les habitudes de travail. D'un point de vue global, plus les étudiants réalisent l'un des comportements cités dans les questions 1 à 5, plus ils ont de chance de réaliser les autres comportements cités, et ce, pour les ressources citées en cours comme pour les ressources extérieures aux cours.

Notons tout de même la présence de 3 corrélations fortes, positives et très significatives : le recours à des ressources non citées en cours, la lecture de documents non cités en cours et la consultation de sites web non cités en cours sont très liés entre eux.

Les seuls items qui apparaissent peu corrélés avec les autres concernent la création de fiche de synthèse, le travail en groupe, l'utilisation d'outils (réseaux sociaux et partage de document) pour le travail en groupe, ainsi que la fréquence de l'utilisation de ressources papier.

- **Difficultés (question 15), cf. Annexe C :**

De même que pour les habitudes de travail, l'échelle de 15 items relative aux difficultés a une bonne fiabilité interne ($\alpha = 0.860 > 0.7$). Ainsi, le calcul d'un « score » de difficulté a pu être calculé pour chaque participant en faisant la moyenne des items de la question 15.

Plus précisément, l'écrasante majorité des items relatifs aux difficultés sont corrélés entre eux. Les coefficients de corrélation sont majoritairement très significatifs (<0.1) mais relativement faibles (<0.5) mais. Cela signifie que, globalement, les élèves en difficultés sur un point précis ont plus de chances d'avoir des difficultés sur d'autres points.

Signalons tout de même 5 corrélations très significatives et très fortes : la difficulté d'apprentissage en général est très corrélée à la difficulté de compréhension en général et les confusions sur les formules, les mots clés et les symboles sont très corrélées entre elles.

Seul un item est relativement moins corrélé au reste des éléments : la difficulté liée à l'anglais. Pas de corrélation non plus entre la difficulté liée au français et la compréhension des cours et des supports de cours et entre la difficulté liée à la prise de note et les confusions sur les symboles et les formules.

- **Différences de comportement durant les examens** (Question 8), cf. Annexe D :

Sur les 144 personnes ayant déclaré avoir des différences de comportements pendant les périodes d'examens, des corrélations significatives (voire très significatives), mais relativement faibles (ne dépassant pas -0.5 ou 0.5) ont pu être mises en évidence.

Globalement et sans surprise, les items relatifs à une augmentation de la quantité de travail sont positivement corrélés entre eux et négativement corrélés aux items relatifs à une diminution de la quantité de travail. Et les items relatifs à une diminution du temps de travail sont également positivement corrélés entre eux.

La seule corrélation forte (>0.5) est une corrélation négative et très significative : les gens déclarant travailler plus pendant les examens étaient, sans surprise, beaucoup moins susceptibles de déclarer qu'ils travaillaient moins.

À noter que ceux qui travaillent plus ont tendance à faire plus d'exercices, à recourir à davantage de ressources citées et non cités en cours. À contrario, ils sont moins susceptibles de déclarer qu'ils lisent moins, et qu'ils ont moins recours à des ressources citées en cours.

Parallèlement, ceux déclarant travailler moins durant les périodes d'examens sont plus susceptibles d'exprimer qu'ils (re-)lisent moins leurs cours, qu'ils font moins d'exercices et qu'ils ont moins recours à des ressources citées et non cités en cours. À l'inverse, ils sont moins susceptibles d'exprimer qu'ils lisent plus, qu'ils font plus d'exercices et qu'ils ont davantage recours à des ressources non citées en cours.

Par ailleurs, l'item « plus de (re-)lecture des cours » est, sans surprise, négativement corrélé à l'item « moins de relecture des cours », et ce dernier est positivement corrélé à un moindre recours aux ressources cités et non cités en cours.

Les participants déclarant réaliser plus d'exercices durant les périodes d'examens ont également tendance à déclarer avoir davantage recours à des ressources non citées en cours. À l'inverse, ils sont moins susceptibles de déclarer qu'ils font moins d'exercices et qu'ils ont moins recours à des ressources non citées en cours. En comparaison, les participants déclarant faire moins d'exercices sont plus susceptibles de déclarer qu'ils ont moins recours à des ressources citées et non citées en cours.

Enfin, ceux exprimant avoir recours à davantage de ressources citées en cours sont plus susceptibles d'avoir davantage recours à des ressources non citées en cours et ont tendance à déclarer avoir moins recours à des ressources citées en cours. De même, ceux exprimant avoir moins recours à des ressources citées en cours ont tendance à avoir moins recours à des ressources non citées en cours. Les participants ayant davantage recours à des ressources non citées en cours sont, sans surprise, moins susceptibles d'indiquer qu'ils ont moins recours à des ressources non citées en cours.

- **Différences de comportement durant la mise à niveau** (Question 11), cf. Annexe E :

Malgré le faible échantillon des personnes concernées (20) par les changements de comportement d'apprentissage durant les périodes de (re-)mise à niveau, des corrélations significatives ont pu être mises en évidence. Cependant la taille de l'échantillon contraint à rester prudent dans l'analyse. C'est pourquoi nous nous attardons uniquement sur les corrélations liées au temps de travail.

Les personnes déclarant travailler plus sont plus susceptibles de déclarer plus lire, faire plus d'exercices et avoir davantage recours à des ressources citées en cours. Parallèlement, elles sont aussi moins susceptibles de déclarer travailler moins, lire moins, faire moins d'exercices et avoir moins recours à des ressources du cours.

A l'inverse, les personnes déclarant qu'elles travaillent moins sont plus susceptibles de déclarer qu'elles lisent moins, font moins d'exercices et ont moins recours aux ressources citées et non-citées en cours. Elles sont aussi moins susceptibles de déclarer qu'elles lisent plus, qu'elles font plus d'exercices, et qu'elles ont davantage recours à des ressources citées en cours.

- **Dimensions de l'expérience utilisateur (UX)** (Question 19), cf. Tableau 17 :

	ACCESSIBILITE	PRATIQUE	ESTHETIQUE	UTILISABILITE	UTILITE	CREATIVITE	EFFICACITE	STIMULATION
ACCESSIBILITE	1	,377**	,096	,306**	,178*	,040	,155*	,079
PRATIQUE		1	,288**	,393**	,350**	,029	,268**	,074
ESTHETIQUE			1	,247**	-,036	,431**	,049	,382**
UTILISABILITE				1	,161*	,090	,194**	,181*
UTILITE					1	,145	,318**	,157*
CREATIVITE						1	,103	,506**
EFFICACITE							1	,155*
STIMULATION								1

Tableau 17 : Corrélations entre les items de l'UX (sur les 179 réponses complètes)

Concernant les liens entre les items d'expérience utilisateur, l'intégralité des corrélations observées sont positives, ainsi, lorsque les participants jugeaient que l'une de ces caractéristiques était importantes, ils avaient plus de chance de juger que les caractéristiques auxquelles elles sont corrélées soient aussi importantes.

Seule la créativité et la stimulation ont un lien fort et très significatif.

De nombreuses corrélations plus faibles mais toutes aussi significatives sont à signaler :

- L'accessibilité est corrélée avec le côté pratique et l'utilisabilité (c.à.d. la facilité d'usage) ;
- Le côté pratique est corrélé avec l'esthétisme, l'utilisabilité, l'utilité et l'efficacité ;
- L'esthétisme est corrélé avec l'utilisabilité, la créativité et la stimulation ;
- L'utilisabilité est corrélé à l'efficacité ;
- & l'utilité est aussi corrélée à l'efficacité.

Dans une moindre mesure (corrélations & significativités plus faibles) :

- L'accessibilité est corrélée à l'utilité et à l'efficacité ;
- L'utilisabilité est corrélée à l'utilité et à la stimulation ;
- & la stimulation est corrélée à l'utilité et à l'efficacité.

À noter que la créativité et l'esthétisme, éléments jugés moins primordiaux que le reste par les participants, sont aussi les moins corrélés aux autres composantes de l'expérience utilisateur.

• **Intention d'usage et utilité perçue (Question 26), cf. Tableau 18 :**

	UTILITE	UTILITE COLLECTIVE	INTENTION USAGE	INTENTION USAGE COLLECTIVE
UTILITE	1	,817**	,855**	,680**
UTILITE COLLECTIVE		1	,750**	,775**
INTENTION USAGE			1	,752**
INTENTION USAGE COLLECTIVE				1

Tableau 18 : Corrélations entre les items de l'intention d'usage et l'utilité perçue l'UX (sur le 179 réponses complètes)

Les items d'utilité et d'intention d'usage sont tous fortement corrélés positivement entre eux, et ce, de façon très significative. Plus les participants ont répondu favorablement à l'un de ces 4 items, plus ils ont répondu favorablement aux 3 autres.

4.2. LIENS STATISTIQUES ENTRE LES VARIABLES

Afin d'étudier les liens entre les variables, nous avons procédé aux calculs de corrélations entre les items des différentes échelles. Les corrélations se centrent notamment autour des 4 principales échelles du questionnaire : les habitudes de travail (fréquences des comportements), les difficultés rencontrées (plus ou moins importantes), les attentes sur les dimensions de l'expérience utilisateur (UX) ainsi que l'utilité perçue et l'intention d'usage perçue.

Par manque d'espace, l'ensemble des corrélations sont exposées dans la 2^{ème} feuille du fichier Excel « Données questionnaire ISNLP » (corrélations entre items d'une même échelle et entre items de différentes échelles) et seule une synthèse des liens entre les principales variables est présenté à la fin de cette partie (cf. *Tableau 19*). Attention cependant à l'interprétation des données : les corrélations relatives à des variables nominales (qui ne peuvent être ordonnées) n'ont pas de sens en tant que telle. En effet, les calculs se base sur une comparaison de l'ordre des données d'une variable à l'ordre des données d'une autre variable. Par exemple, il n'y a pas de filière « supérieure » à une autre (donc pas d'ordre) et les corrélations sur cette variable n'ont donc pas de sens. Il en est de même pour les outils utilisés pour communiquer et échanger à distance.

- **Liens entre les habitudes de travail lors de l'apprentissage et les autres variables**

Concernant les habitudes de travail lors de l'apprentissage, plusieurs points peuvent être mis en évidence. Nous allons d'abord explorer les liens significatifs avec les scores recalculés de fréquence de travail. Nous irons ensuite explorer les liens avec les différents items relatifs aux habitudes de travail avec les variables sociodémographique, relatives aux caractéristiques de l'échantillon, puis avec les difficultés rencontrées, puis avec les dimensions de l'expérience utilisateur attendues et enfin avec l'utilité perçue et l'intention d'usage.

Après avoir procédé au calcul du score de fréquence de travail en moyennant les résultats des 11 items des 2 premières questions ($\alpha = 0.827$), plusieurs corrélations ont pu être établies : les étudiants utilisant Dropbox, les mails étudiants, les mails personnels et Whatsapp pour échanger et communiquer à distance semblent travailler très légèrement moins que les autres. Les élèves travaillant plus ont aussi moins de difficultés à prendre des notes, à extraire la structure d'un texte et ont plus tendance à demander un outil sur ordinateur avec une utilisation en ligne. Enfin, les personnes dont le français n'est pas la langue maternelle travaillent plus que les francophones natifs³, et plus les étudiants sont âgés, plus ils travaillent davantage.

- Habitudes de travail & variables sociodémographique (cf. Annexe F)

Tout d'abord concernant les années d'études : plus les élèves entrent dans les années supérieures et moins ils font d'exercices cités en cours, plus ils consultent internet, plus ils partagent les documents entre eux et plus ils utilisent les ressources numériques.

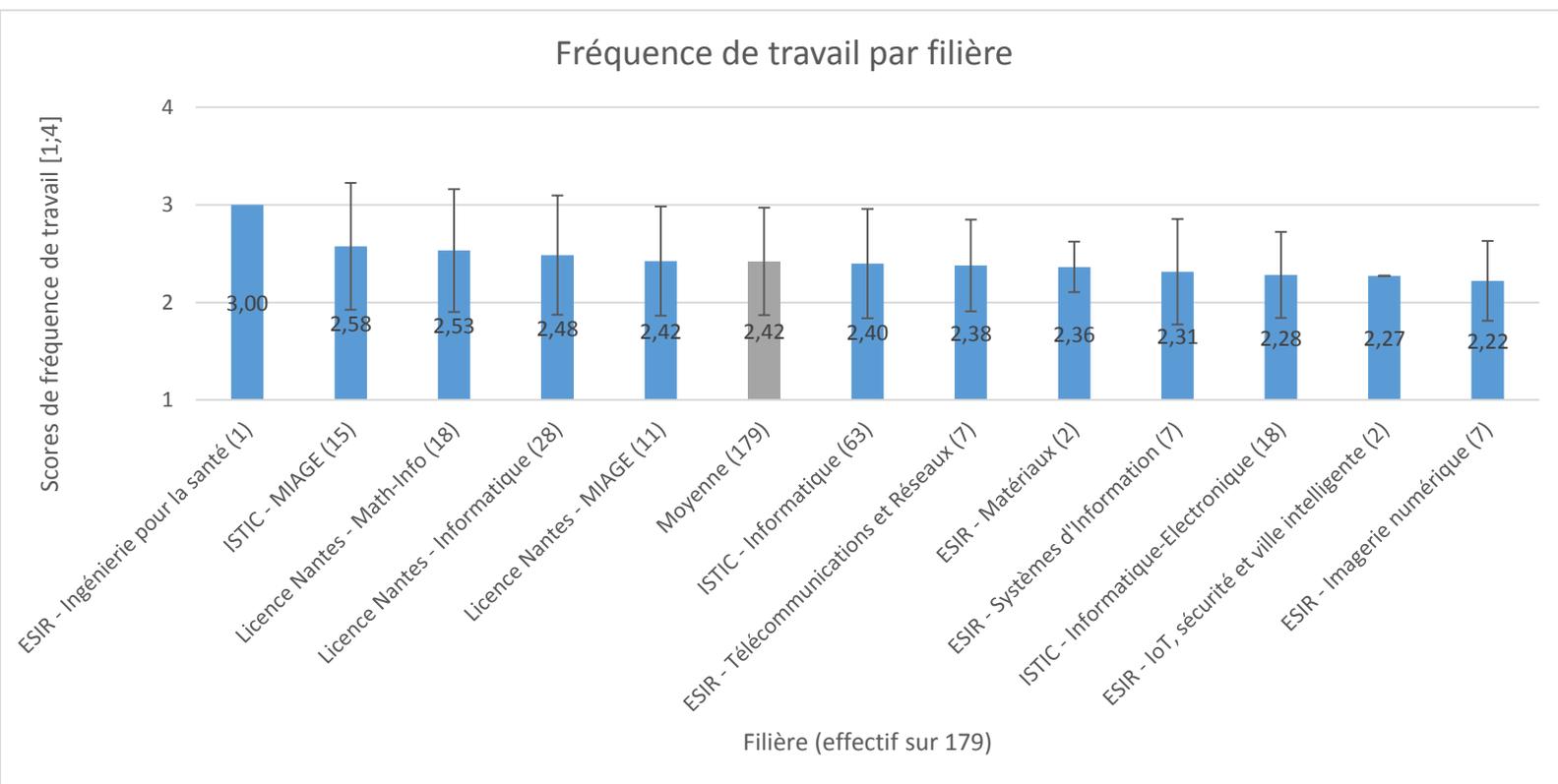
Sans surprise, l'année d'étude est fortement corrélée positivement avec l'âge, ce qui explique également le fait que les plus âgés ont tendance à avoir davantage recours à des ressources et documents extérieures, à internet, au partage de document et à travailler sur des supports numériques.

Vis-à-vis de la langue maternelle, ceux dont la langue maternelle n'est pas le français³ ont plus recours aux ressources citées en cours, font plus d'exercices (cités et non cités en cours), regardent plus de vidéos, lisent plus de documents externes, ont plus recours à internet et travaillent plus en autonomie que ceux dont la langue maternelle est le français.

Comparativement aux hommes, les femmes³ ont plus tendance à faire des fiches de révisions et à travailler de façon plus autonome (sans délaissé le travail en groupe). Notons aussi une proportion d'homme de plus en plus importante en fonction de l'année d'étude.

Au niveau des filières, une analyse ANOVA aurait été plus indiquée, or, les effectifs sont trop réduits dans certaines filières pour ce type d'analyse. Nous avons donc comparé les moyennes des scores recalculés de fréquence de travail dans le graphique 23 (moyennes des 11 items des questions 1 & 2). On obtient ainsi un score compris entre [1 ; 4]. Outre la valeur extrême de 3 pour l'une des filière (expliqué par le fait qu'il n'y a qu'un seul participant dans celle-ci), l'intégralité des moyennes sont comprises dans un intervalle relativement réduit [2.22 ; 2.58] et comportent des écarts-types importants. Les MIAGE de l'ISTIC et les étudiants de Nantes déclarent travailler légèrement plus que la moyenne, et inversement pour les Informatiques de l'ISTIC et les étudiants de l'ESIR.

³ Analyse sur un échantillon réduit : l'interprétation doit rester prudente.



Graphique 23 : Moyennes des scores de fréquence de travail par filière

○ Habitudes de travail & difficultés rencontrées (cf. Annexe G)

Intéressons-nous à présent aux liens entre les habitudes de travail et les difficultés rencontrées.

Les étudiants qui lisent plus ont moins de difficultés sur l'apprentissage, les définitions, la mémorisation, l'extraction de la structure d'un texte et la confusion sur les formules.

Les étudiants réalisant fréquemment des fiches de synthèse des cours ont plus tendance à avoir des difficultés en anglais et à avoir moins de difficultés lors de la prise de note et de l'extraction de la structure d'un texte.

Le recours fréquent aux ressources dispensées en cours semble favoriser la mémorisation et l'extraction de la structure d'un texte.

Plus les participants ont recours à des ressources citées en cours et moins ils ont de difficultés à comprendre les énoncés.

La fréquence de recours aux ressources mises en ligne par l'enseignant est lié à une moindre difficulté de compréhension en général, de compréhension des cours, de difficulté à la prise de note et de confusion sur les concepts.

Plus les élèves ont recours à des ressources non citées en cours, et plus ils sont susceptibles d'avoir des difficultés de compréhension des énoncés.

Plus les élèves réalisent des exercices non cités en cours sont plus susceptible d'avoir des difficultés de compréhension des cours.

Les élèves lisant fréquemment des documents non cités en cours sont moins susceptible d'avoir des difficultés sur l'extraction de la structure d'un texte. Il en est de même pour ceux ayant recours à des sites internet non cités en cours.

Le travail de groupe (relatifs aux 2 items de la question 3) est directement lié à certaines difficultés : plus on travaille en autonomie, moins on a de difficulté lors de la prise de note. De plus, plus on travaille en groupe, moins on a de difficultés en compréhension, en mémorisation, en français et en anglais.

Les résultats concernant la fréquence de l'utilisation d'outils pour le travail de groupe (relatifs aux 2 items de la question 4) vont dans le même sens. Plus les étudiants utilisent les réseaux sociaux et moins ils ont de difficultés de compréhension, de mémorisation et de difficultés en français. Il en est de même avec les outils de partage des documents pour les difficultés d'apprentissage, de compréhension et les confusions sur les concepts.

Vis-à-vis des supports utilisés, plus les étudiants utilisent des supports papier, moins ils ont de difficultés sur la compréhension des supports de cours, la mémorisation, le français, la prise de notes et les confusions sur les mots-clés. Parallèlement, plus les étudiants utilisent des supports numériques, moins ils ont de difficultés sur l'apprentissage, la compréhension, le français, l'anglais, l'extraction de la structure d'un texte et les confusions sur les concepts.

- Habitudes de travail & attentes (cf. *Annexe H*)

Concernant les liens entre habitudes de travail et les attentes, et notamment des dimensions de l'expérience utilisateur (UX), que ceux qui lisent fréquemment leurs cours ont plus tendance à demander un outil pratique, ceux qui ont plus recours à des ressources citées en cours ont moins tendance à demander un outil esthétique, ceux qui regardent plus de vidéos ont tendance à demander que l'outil soit plus stimulant et créatif, ceux qui ont souvent recours à des lectures de documents non cités en cours ont plus tendance à demander un outil créatif. Vis-à-vis du travail en groupe, le travail en autonomie tend à amoindrir la demande d'un outil esthétique et supporter l'attente d'un outil utile, tandis qu'à l'inverse le travail en groupe est lui relié à une moindre attente en termes d'utilité. La fréquence de

l'utilisation des réseaux sociaux est corrélée à une attente d'un outil accessible et la fréquence d'un outil de partage de document est corrélée à l'attente d'un outil simple à utiliser.

- Habitudes de travail & attitude vis-à-vis de l'outil (cf. Annexe H)

En termes d'évaluation de l'outil présenté, ceux qui lisent fréquemment leurs cours ont plus tendance à juger que l'outil est utile pour eux-mêmes et ont plus l'intention de l'utiliser. Même chose pour les élèves réalisant fréquemment des exercices cités en cours.

- **Liens entre les difficultés lors de l'apprentissage et les autres variables**⁴

Le score de difficulté global obtenu en moyennant les résultats des 15 items de la question 15 ($\alpha = 0.860$) est négativement corrélé avec la fréquence de lecture des cours, le recours de ressources mise en ligne par l'enseignant, la fréquence du travail en groupe, la fréquence d'utilisation des réseaux sociaux et d'outils de partage pour le travail en groupe, la fréquence d'utilisation de support papier et numérique, l'utilisation des adresses mails personnels pour le travail de groupe et le recours à plus de ressources citées en cours durant les examens. Par ailleurs, plus le score de difficulté d'un élève est élevé, plus il a de chance de juger que l'outil présenté est utile et plus il a de chance d'avoir une intention d'usage favorable à son encontre.

Plus précisément, nous nous intéressons ci-après aux liens entre les items relatifs aux difficultés et aux autres variables.

- Difficultés & variables sociodémographiques (cf. Annexe I)

Plusieurs liens entre les variables démographiques et les difficultés sont à signaler.

Tout d'abord, plus les élèves sont avancés dans leur formation (i.e., plus le nombre d'années de formation augmente), moins ils ont de difficultés en apprentissage, en compréhension, en français, en anglais et à extraire la structure d'un texte.

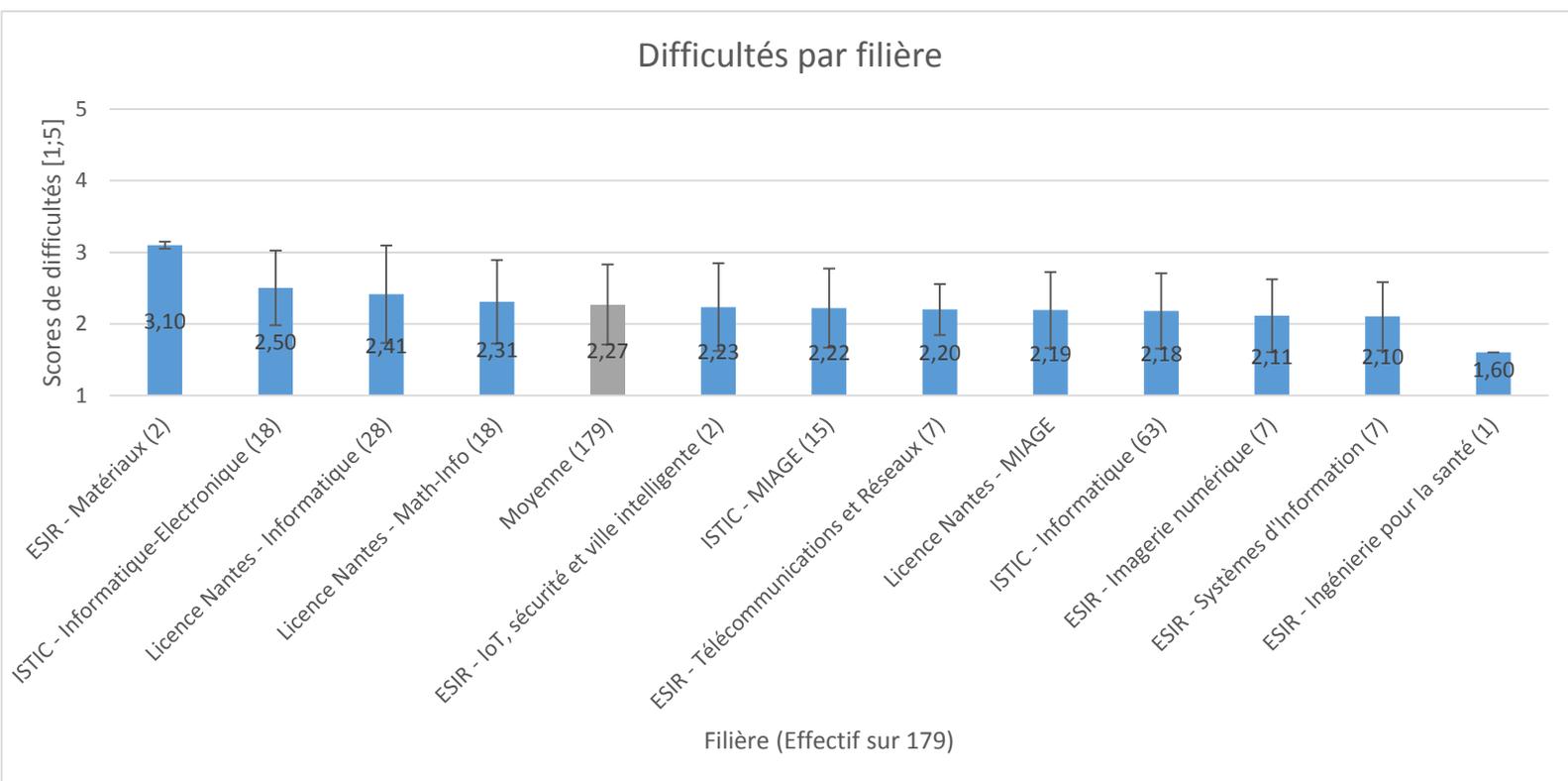
Ceux dont le français n'est pas la langue maternelle ont plus de difficultés de compréhension des énoncés et plus de difficultés en français que les autres.

Par rapport aux hommes, les femmes ont légèrement moins de difficultés à prendre des notes⁵.

⁴ Les liens entre difficultés et habitudes de travail (fréquences) sont exposés dans la partie précédente.

⁵ Analyse sur un échantillon réduit : l'interprétation doit rester prudente.

Au niveau des filières, une analyse ANOVA aurait été plus indiquée, or, les effectifs sont trop réduits dans certaines filières pour ce type d'analyse. Nous avons donc comparé les moyennes des scores recalculés de difficulté dans le graphique 24 (moyennes des 15 items de la question 15), on obtient alors un score compris entre [1 ; 5]. Outre les valeurs extrêmes de 1.60 et 3.10 pour 2 des filières (expliquées par le fait qu'il n'y a, respectivement, que 2 et 1 participants dans celles-ci), l'intégralité des moyennes sont comprises dans un intervalle relativement réduit [2.10 ; 2.50] et comportent des écarts-types importants. Ainsi, trois filières déclarent des difficultés au-dessus de la moyenne (Math Info et Informatique à Nantes et Informatique-Electronique à l'ISTIC).

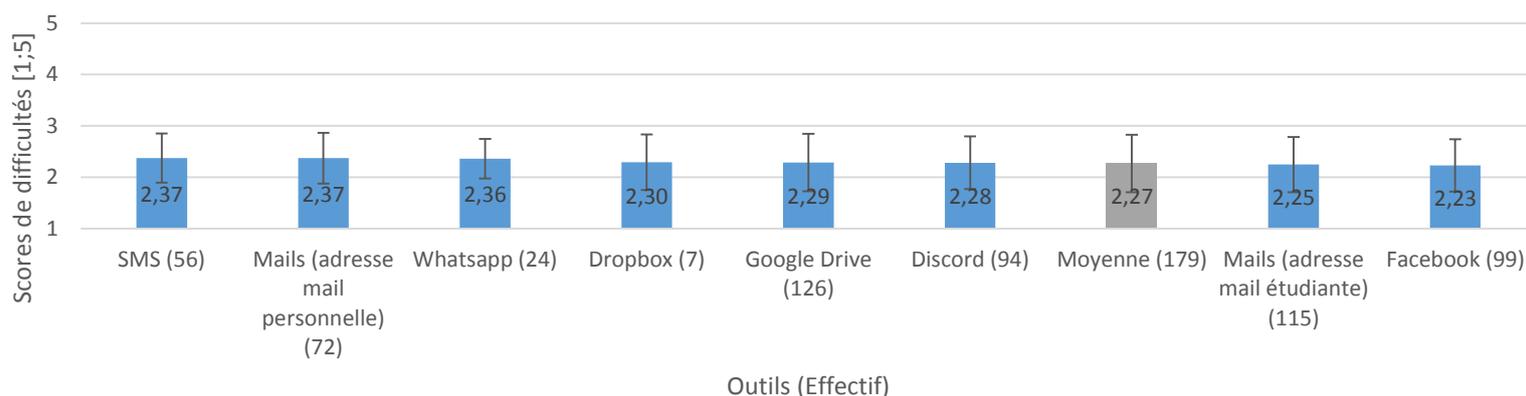


Graphique 24 : Difficultés par filière

- Difficultés & habitudes de travail

Afin d'étudier les différences vis-à-vis des outils de communication et d'échange pour le travail en groupe, la même méthode a été appliquée. Là encore, l'intégralité des moyennes sont comprises dans un intervalle très réduit [2.23 ; 2.37] et comportent des écarts-types importants. Seuls deux outils présentent des difficultés en deçà de la moyenne : les mails étudiants et Facebook (cf. Graphique 25).

Difficultés par outils de communications et d'échange



Graphique 25 : Difficultés en fonction des outils de travail de groupe

Concernant les différences de comportements durant les examens : les étudiants déclarant travailler moins durant cette période ont moins de difficultés de prise de note ; les étudiants déclarant un moindre recours aux ressources citées en cours ont plus de difficultés de compréhension des cours ; ceux lisant plus leurs cours ont plus de difficultés en français ; ceux faisant plus d'exercices ont plus de confusions sur les concepts et les symboles ; ceux faisant moins d'exercices ont moins de confusions sur les mots clés et ceux qui ont davantage recours à des ressources citées en cours ont moins de difficultés sur les prises de notes et la compréhension des supports de cours.

- Difficultés & attentes (cf. Annexe J)

En mettant en lien les difficultés et les attentes en terme d'expérience utilisateur (UX), nous observons que les personnes ayant des difficultés d'apprentissage sont plus susceptibles d'attendre un outil créatif et moins susceptibles d'attendre un outil utile et efficace. Les participants ayant des difficultés en français sont plus susceptibles d'attendre un outil créatif que les autres. Les participants confondant moins facilement les concepts et les symboles sont plus susceptibles d'attendre un outil stimulant. Les personnes ayant des difficultés sur les confusions de formules sont moins susceptibles d'attendre un outil accessible. Enfin, ceux qui confondent plus facilement les mots-clés sont moins susceptibles d'attendre un outil accessible et pratique.

- Difficultés & attitudes vis-à-vis de l'outil (cf. Annexe J)

Au niveau de l'utilité et de l'intention d'usage (évaluation de l'outil) et des difficultés, plusieurs points sont à signaler. Les participants ayant plus de difficultés d'apprentissage ont davantage tendance à considérer l'outil présenté comme utile pour eux-mêmes et pour les autres, et déclarent une intention d'usage plus élevée pour eux-mêmes et pour les autres. Les difficultés de compréhension sont aussi corrélées à une évaluation plus favorable de l'utilité et de l'intention d'usage de l'outil. Les individus présentant des difficultés de compréhension des cours sont plus susceptibles de juger l'outil comme utile pour eux-mêmes et pour les autres et déclarent une intention d'usage plus élevée pour eux-mêmes et pour les autres. L'intention d'usage de l'outil est aussi corrélée aux difficultés de compréhensions des énoncés et des supports de cours, et l'intention d'usage collective est aussi liée à la difficulté d'extraire la structure d'un texte.

- **Liens entre les attentes (expérience utilisateur), les évaluations (utilité et l'intention d'usage) et les autres variables**⁶ (cf. Annexe K)

Vis-à-vis des variables démographiques, signalons que les femmes ont très légèrement plus tendance que les hommes à juger que l'aspect pratique est important⁷. Par ailleurs, plus les étudiants atteignent les années supérieures, moins ils perçoivent l'outil comme utile (pour eux-mêmes et pour les autres) et moins l'intention d'usage est élevée (pour eux-mêmes et pour les autres).

Enfin signalons aussi que plus les étudiants attendent un outil efficace, moins ils perçoivent l'outil présenté comme utile.

⁶ Les liens entre ces variables avec les difficultés et les habitudes de travail (fréquences) sont exposés dans les parties précédentes.

⁷ Analyse sur un échantillon réduit : l'interprétation doit rester prudente.

Le tableau 19 ci-dessous est un tableau de synthèse des principales corrélations observés, à savoir entre les dimensions de l'UX, l'utilité perçue, l'intention d'usage, les variables sociodémographiques et les scores recalculé de fréquence de travail et de difficulté

	ACCESSIBILITE	PRATIQUE	ESTHETIQUE	UTILISABILITE	UTILITE	CREATIVITE	EFFICACITE	STIMULATION	UTILITE PERCU	UTILE COLL	INT USA PERCU	INT USA COLL	ANNEE	LANGUE	AGE	SEXE	FRQ TRAVAIL	DIFFICULTES
ACCESSIBILITE	1	,377**	∅	,306**	,178*	∅	,155*	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
PRATIQUE		1	,288**	,393**	,350*	∅	,268**	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	,151*	∅	∅
ESTHETIQUE			1	,247**	∅	,431**	∅	,382**	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
UTILISABILITE				1	,161*	∅	,194**	,181*	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
UTILITE					1	∅	,318**	,157*	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
CREATIVITE						1	∅	,506**	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
EFFICACITE							1	,155*	-,154*	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
STIMULATION								1	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
UTILITE PERCU									1	,817**	,855**	,680**	-,279*	∅	∅	∅	∅	,180*
UTILE COLL										1	,750**	,775**	-,277*	∅	∅	∅	∅	∅
INT USA PERCU											1	,752**	,359*	∅	∅	∅	∅	,174*
INT USA COLL												1	-,255*	∅	∅	∅	∅	∅
ANNEE													1	∅	,605*	,176*	∅	∅
LANGUE														1	,188*	-,164*	,250**	∅
AGE															1	∅	,159*	∅
SEXE																1	∅	∅
FRQ TRAVAIL																	1	∅
DIFFICULTES																		1

Tableau 19 : Corrélations entre les dimensions de l'UX, l'utilité perçue, l'intention d'usage, les variables sociodémographiques et les scores recalculé de fréquence de travail et de difficulté

5. SYNTHÈSE

Cette partie est relative à la synthèse et à l'interprétation des données recueillies via le questionnaire. Le but est de relever leurs habitudes et difficultés actuelles, de préciser leurs attentes et de décrire leurs évaluations du prototype de l'outil présenté.

L'objectif est de mieux appréhender la population visée et de proposer un ensemble de recommandation pertinent pour les outils envisagés.

5.1. SYNTHÈSE & INTERPRÉTATION DES RESULTATS

- **Habitudes d'apprentissage des utilisateurs** (Questions 1 à 11)

Les utilisateurs ont plus fréquemment recours aux (re-)lectures des cours, aux ressources mises en ligne et aux ressources dispensées en cours. Cependant, ils délaissent la création de fiches synthèses et ont peu recours aux ressources simplement citées en cours.

À noter que, globalement, les utilisateurs ont tout de même plus recours aux ressources citées en cours qu'aux ressources non citées en cours.

Vis-à-vis des ressources extérieures aux cours, le recours à des sites internet et à d'autres ressources (articles, documents, exercices) et au visionnage de vidéos. Viens ensuite la lecture de documents et la réalisations exercices non cités en cours.

Les utilisateurs utilisent très légèrement plus de ressources numériques que de ressources papiers.

Les utilisateurs travaillent plus en autonomie qu'en groupe pour lequel ils s'appuient autant sur les réseaux sociaux que sur les outils de partage de document. Pour les travaux de groupes, les outils les plus utilisés pour communiquer et échanger à distance sont (dans l'ordre) : Google drive, les mails étudiants, Facebook (& Messenger), Git, Discord et les mails personnels.

Comme on peut s'y attendre, en période d'examens, les étudiants travaillent plus, (re-)lisent plus et font plus exercices. Dans une moindre mesure, ils ont davantage recours à des ressources extérieures aux cours et à des ressources citées en cours.

Peu de participants étaient concernés par la (re-)mise à niveau, l'interprétation doit être prudente. 50% d'entre eux déclarent ne pas avoir de différence de comportement entre (re-)mise à niveau et période « normale ». Pour les autres, la tendance semble pointer vers plus de travail, de (re-)lecture, d'exercice et de recours à des ressources internes et externes pour les périodes de (re-)mise à niveau.

- **Difficultés d'apprentissage des utilisateurs** (Questions 12 à 15)

Pour l'apprentissage en général, les difficultés les plus citées par les étudiants (10 fois ou plus) tournent autour de plusieurs points :

- Un manque de motivation et d'intérêt ;
- Une charge de travail trop importante (manque de temps, équilibre avec la vie personnelle, manque d'organisation, ...) ;
- Des enseignements trop théoriques et pas assez pratiques (pas assez d'exercices, d'exemples, de TD, de TP, ...) ;
- Des supports de cours inexistantes ou inadéquats (complexes, mal expliqués, ...) ;
- Des problèmes liés au cours (objectifs pas assez clairs, cours pas assez détaillés, pas assez ludiques, ...) ;
- Des problèmes de compréhension (recours à des ressources extérieures pour comprendre, ...) ;
- Un manque de pédagogie des professeurs (manque d'explications, attentes pas claires, manque d'accompagnement, de retours et d'interactions, ...) ;
- Des réticences vis-à-vis de l'apprentissage « par cœur » ;
- Et des problèmes de concentration.

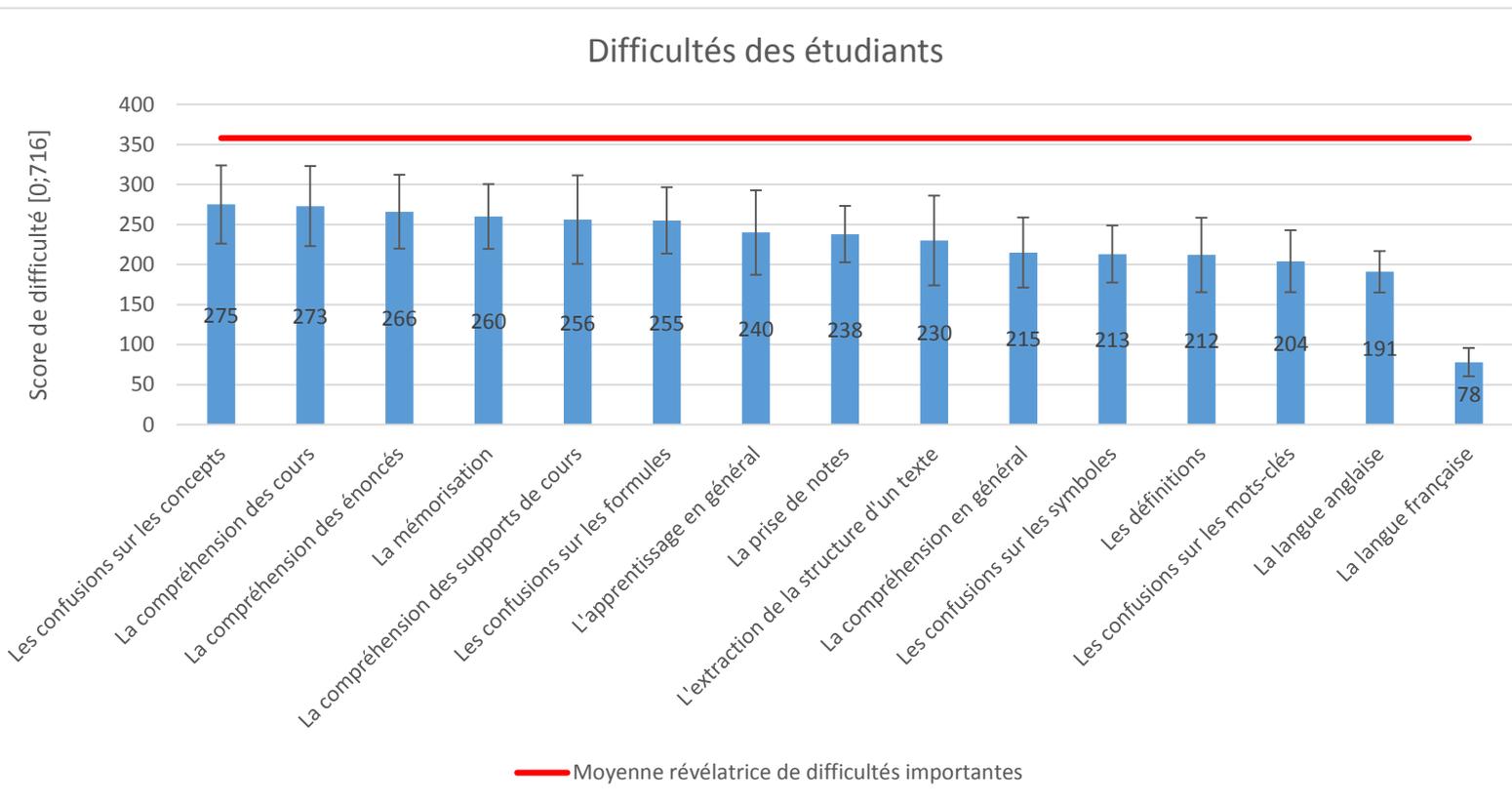
Pour les difficultés liées aux TP, TD et projets, les points les plus cités par les étudiants (10 fois ou plus) sont les suivants :

- Difficultés liées au temps (pas assez de temps, gestion du temps, charge de travail importante, emplois du temps surchargé en période d'examens, ...) ;
- Difficultés liées au travail en groupe (communication, implication variable, niveau et motivation variable, ...) ;
- Difficultés liées aux sujets (pas de liens clairs avec les cours, sujets complexes, ...) ;
- Difficultés liées au suivi (retours des professeurs, disponibilités des professeurs, ...) ;
- Difficultés liées à la compréhension, notamment des énoncés ;
- Les élèves ont aussi exprimé que le fait d'utiliser des technologies accessibles uniquement via l'école complique le travail personnel.
- & enfin l'absence de correction.

Pour les difficultés liées aux connaissances & notions, les points les plus cités par les étudiants (10 fois ou plus) sont les suivants :

- Des enseignements trop théoriques et pas assez pratiques ;
- Les mathématiques ;
- L'apprentissage « par cœur » ;
- Et la charge de travail trop importante.

Concernant les données quantitatives relatives aux difficultés, comme indiqué plus haut, nous avons procédé au calcul d'un « score » de difficulté pour chaque dimension (cf. *Graphique 26*). Ainsi, les réponses « aucune difficultés » sont multipliés par 0, « peu de difficultés » par 1, « neutre » par 2, « beaucoup de difficultés » par 3 et « énormément de difficultés » par 4. La somme est ensuite calculée, elle est comprise entre 0 (meilleure score possible, relatif à l'absence totale de difficulté) et 580 (pire score possible relatif à d'énormes difficultés pour tous). Un score au-dessus de 290 (moyenne) est ainsi révélateur d'une difficulté importante.



Graphique 26 : Difficultés des étudiants

Ainsi, plusieurs points peuvent être mis en évidence. Tout d'abord, aucune catégorie ne dépasse la moyenne, les difficultés sont notables mais pas insurmontables.

Les étudiants jugent qu'ils ont très peu de difficultés en français (78) comparativement au reste. Dans une moindre mesure, la langue anglaise, les confusions des mots-clés, les définitions, les confusions des symboles, et la compréhension en général ne semblent pas poser de difficultés majeures (≤ 215).

Viennent ensuite l'extraction de la structure d'un texte, la prise de notes et l'apprentissage en général, qui sont plus problématiques ($230 < x \leq 240$).

Enfin, les difficultés les plus importantes (>250), sont relatives aux confusions sur les formules, à la compréhension des supports de cours, la mémorisation, la compréhension des énoncés et des cours et enfin les confusions sur les concepts.

- **Attentes des utilisateurs** (Questions 16 à 19)

Les principales fonctionnalités attendues (citées plus de 10 fois), s'articulent autour des points suivants :

- La présence d'exercices, d'annales et d'exemples corrigés et expliqués ;
- L'accès à des fiches récapitulatives et à l'ensemble des ressources des cours (notions expliquées autrement, supports, définitions, méthodes, ...) ;
- Evaluation de l'apprentissage d'une notion (tests, quiz) avec un feedback pertinent et une gamification du suivi grâce à des points, badges ou récompenses à chaque notion acquise ;
- Offrir un espace de discussion (FAQ, forum élève-prof et/ou peer to peer, ...) ;
- Faciliter l'organisation temporelle (gestionnaire de temps, indicateur du temps passé, génération de planning, ...) ;
- Regrouper l'ensemble des ressources pour aller plus loin :
- & proposer du contenu multimédia.

Les principales caractéristiques attendues (citées plus de 10 fois), s'articulent autour des points suivants :

- Outil ergonomique, facile d'utilisation (exprimé par 35.7% des participants) ;
- Outil facilement accessible via ordinateur et smartphone, en ligne et hors ligne (exprimé par 35.2% des participants) ;
- Outil ludique (exprimé par 7.8% des participants) ;
- & outil interactif et adaptatif aux utilisateurs (exprimé par 7.8% des participants).

Les médias supports attendus pour l'outil sont prioritairement l'ordinateur avec une utilisation en ligne, puis le smartphone, toujours avec une utilisation en ligne et, dans une moindre mesure, la tablette en ligne. L'utilisation de ces supports en mode hors ligne est moins prioritaire sans être délaissée.

Concernant les caractéristiques souhaitées en termes d'expérience utilisateur, pour les étudiants, il est particulièrement important que l'outil soit utile, facilement accessible, pratique, efficace et facile à utiliser. Dans un second temps, ils souhaitent que l'outil soit stimulant. Enfin, la créativité et l'esthétisme ne sont pas jugées comme des priorités.

- **Evaluation des utilisateurs** (Questions 23 à 27)

La synthèse des évaluations de l'outil par les utilisateurs est proposé dans le tableau 20.

Points positifs principaux	Points négatifs principaux	Suggestions d'amélioration principales
- Pratique et utile (gain de temps) - Structure le document et facilite la navigation - Facilite/améliore l'apprentissage, la lecture - Facilite/améliore la compréhension - Simple d'utilisation	- Peu utile / inadapté - Surcharge d'information - Esthétisme - Moins d'efforts donc moins d'investissement	- Esthétisme / Ergonomie - Favoriser l'accessibilité - Ajout de fonctionnalités (exercices notamment)

Tableau 20 : Synthèse des évaluations des utilisateurs

Globalement, l'utilité perçue est plutôt favorable, sans être trop importante, et est plus élevée pour les autres que pour soi.

De la même manière, l'intention d'usage est plutôt favorable sans être très importante, et est plus élevée pour les autres que pour soi.

- **Liens entre les variables**

- Habitudes de travail, variables sociodémographiques, attentes & évaluations

Grâce au score global relatif à la fréquence de travail, nous savons que les personnes dont le français n'est pas la langue maternelle travaillent plus que les francophones natifs, ce qui peut s'expliquer par le besoin de pallier les difficultés liées à la langue et/ou à une motivation plus élevée.

Toujours sur le score global, nous remarquons aussi que les étudiants plus âgés travaillent d'avantage que les autres. Cet élément est à rapprocher du lien entre âge et l'année d'étude : plus les étudiants accèdent aux niveaux supérieurs, plus ils travaillent et font notamment appel à plus d'éléments extérieurs aux cours. Cela peut s'expliquer à la fois par un besoin de travail personnel plus important avec l'avancée dans la formation, par l'acquisition d'une certaine autonomie et expérience dans le domaine de formation, ou encore par une plus grande motivation chez ces étudiants.

Outre le score global, signalons aussi que, globalement, plus les étudiants travaillent, plus ils ont des attentes (sur les dimensions de l'UX) élevées vis-à-vis de l'outil. Autrement, dis, ceux qui travaillent peu ont relativement peu d'attentes, car ils sont moins enclins à utiliser un outil de travail.

Sur l'évaluation de l'outil, notons que ceux qui lisent et font des exercices plus fréquemment que les autres ont d'autant plus de chance de juger l'outil comme étant plus utile et souhaitant d'avantage l'utiliser que les autres. Ceux qui travaillent ont davantage tendance à vouloir l'utiliser car il correspond mieux à leurs besoins. L'outil est plus pertinent pour ceux qui travaillent déjà et il ne semble pas fait pour motiver ceux qui moins, au du moins pas dans la version présentée.

Notons aussi que l'absence de liens entre les attentes (dimensions UX) et les évaluations (Utilité perçue et intention d'usage) est probablement due à une présentation relativement simpliste de l'outil imaginé et donc, ne pouvant correspondre pleinement aux attentes des étudiants.

- Habitudes de travail & difficultés

Les scores globaux relatifs aux fréquences de travail et aux difficultés ne sont pas directement liés. Le lien, bien que faible et non significatif, va tout de même dans le sens que plus les étudiants travaillent, moins ils ont de difficultés. Cet argument est d'ailleurs corroboré par plusieurs liens :

- Les liens entre certains items d'habitude de travail avec le score global de difficultés : lecture des cours, recours aux ressources en ligne, travail de groupe, utilisation de support ;
- Les liens entre le score global de fréquence de travail et certains items de difficultés : les élèves travaillant plus ont moins de difficultés à prendre des notes et à extraire la structure d'un texte ;
- & surtout les nombreux liens entre les items d'habitudes, et notamment le travail de groupe, et les items de difficultés : sur les 40 corrélations significatives entre ces items, 37 vont dans le sens indiqué : plus de travail entraîne moins de difficultés.

Quelques éléments (3 corrélations sur 40) ne vont néanmoins pas dans le sens de l'argument précédent, mais des pistes explicatives peuvent être proposées. En effet, il est probable que certains travaillent plus pour compenser des difficultés : les étudiants peuvent avoir davantage recours à des ressources et exercices externes pour palier des difficultés de compréhension des énoncés ou des cours. Cela peut renvoyer à la question de la qualité des cours, question d'ailleurs exprimée par de nombreux participants. Nous observons aussi la même logique pour les personnes dont le français n'est pas la langue maternelle : ils ont tendance à travailler plus que les autres, à avoir davantage recours à des ressources externes quand les cours sont mal compris ou assimilés.

Nous pouvons observer des liens similaires relatifs aux périodes d'examens : ceux qui travaillent plus durant ces périodes ont moins de difficultés et les quelques liens inverses peuvent s'expliquer par un besoin de compenser ses difficultés.

- Difficultés, variables sociodémographiques, attentes & évaluations

Le score global de difficulté est directement corrélé à l'évaluation de l'outil. Ceux qui ont des difficultés ont plus tendance à juger l'outil présenté comme utile et ont davantage l'intention de l'utiliser. Les éléments présentés répondent donc, au moins en partie, à leurs difficultés et semblent ainsi être pertinents pour eux.

L'année d'étude est corrélée à 5 des 15 items relatifs aux difficultés. Plus les étudiants accèdent aux niveaux supérieurs, moins ils ont de difficultés. Or on sait maintenant que l'année d'étude est aussi corrélée positivement avec la fréquence de travail et que celle-ci est elle-même synonyme de moindres difficultés. Signalons aussi la possibilité d'un effet « d'épuration » : les moins travailleurs et les plus en difficultés sont plus susceptibles d'arrêter leurs études que les autres.

Notons aussi que les difficultés sont peu corrélées aux attentes sur l'outil (dimensions UX), mais comme discuté précédemment, ceux en difficulté sont moins susceptibles de travailler fréquemment et donc moins susceptibles d'avoir des attentes sur un outil de travail car moins enclins à l'utiliser.

Cependant, cet élément est à nuancer puisque après présentation de l'outil, les étudiants en difficulté l'ont jugé plus utile et avaient plus l'intention de l'utiliser que les autres, indiquant que celui-ci répondrait, au moins en partie, à certaines de leurs attentes.

Enfin, vis-à-vis de l'utilité et l'intention d'usage, signalons aussi que les étudiants des niveaux supérieurs jugeaient l'outil comme moins utile et avaient une moindre intention de l'utiliser. Rappelons que cette population présente moins de difficultés, et donc un moindre besoin, expliquant ces données.

- Conséquences sur la cible de l'outil

L'outil sera d'autant plus utilisé & apprécié par des étudiants impliqués et travaillant fréquemment. La lecture étant l'une des techniques d'apprentissage les plus utilisées un outil visant cet aspect sera probablement utile et ira dans le sens de leurs pratiques actuelles.

En lien avec son objectif, l'outil sera d'autant plus utile & apprécié par des étudiants ayant des difficultés.

En adéquation avec la cible définie a priori, les étudiant en Master seront moins enclin à utiliser l'outil et à lui conférer une utilité que les étudiants en Licence.

En conclusion, l'outil sera d'autant plus utile, utilisé et apprécié avec des étudiants en Licence qui travaillent fréquemment et qui éprouvent quand même des difficultés.

5.2. LIMITES DE L'ETUDE

Comme indiqué plus haut, et sauf mention du contraire, les réponses incomplètes n'ont pas été prises en compte puisque seule une minorité d'entre elles étaient suffisamment complètes (75% d'entre-elles s'arrêtent avant la 2^{ème} partie du questionnaire) et qu'elles présentent un risque plus élevé d'être biaisées (ceux qui abandonnent en cours de route, moins impliqués dans la réalisation du questionnaire, sont plus susceptibles d'avoir répondu au hasard).

Certains éléments aberrants n'ont pas été pris en compte (exemple : âge = 0). D'autre part, lorsque les utilisateurs exprimaient des éléments contradictoires aux questions qualitatives posées, les réponses n'ont pas été prises en compte dans ce compte-rendu puisque des réponses quantitatives ont aussi été posées. Par exemple les réponses « *Aucune difficulté particulière* » à la question « *Dans le cadre de vos études, quelles sont les principales difficultés que vous rencontrez lors de l'apprentissage ?* » ne sont pas prises en compte en raison de la présence de la question « *Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez.* » où les participant pouvaient indiquer « *aucune difficulté* ».

Le questionnaire a été envoyé le 30/04 à l'ISTIC et l'ESIR et le 03/05 à l'Université de Nantes, soit à des périodes tardives et/ou chargées du calendrier universitaire (fin des cours, examens, révisions, stages, ...). De fait, et même avec des mails de rappels le 13/05, il est probable que seuls les étudiants les plus investis et/ou les plus disponibles aient pris le temps de répondre, introduisant un biais dans l'échantillon qui perd en représentativité de la population cible.

Suite aux premières réponses, il s'est avéré que certaines spécialités de l'ISTIC n'ont pas été spécifiées (électronique). L'ajout des filières manquantes de l'ISTIC a été effectué le 02/05/19.

Il est aussi important de préciser que le questionnaire était long à réaliser (environ 15 minutes), ce qui peut favoriser un taux de réponse plus faible, des abandons, et des réponses bâclées, bien que l'indication de la durée ait été spécifiée dans les mails et sur la 1^{ère} page du questionnaire.

Par ailleurs, on ne peut exclure des biais de désirabilité sociale, à savoir que les élèves répondent ce qu'ils pensent que les expérimentateurs (et par extension aux professeurs ayant commandés l'étude) ont envie d'entendre (« *Quelles sont les points positifs de l'outil ?* » « *C'est bien* »). À noter que cet élément a été contrôlé, notamment via l'indication « *Gardez à l'esprit qu'il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse, que seul votre avis nous intéresse et que les données sont anonymes, confidentielles et traitées par un laboratoire indépendant (LOUSTIC)* », garantissant la validité des données.

Outre ces éléments, il est important de préciser que lors de la conception du questionnaire, il a été convenu de définir et de présenter des exemples d'outils envisagés. Cette présentation devait être réalisée par les demandeurs. Cependant, n'ayant pas eu de retours concluant et étant pressé par le temps, l'alternative a été de créer deux exemples sur la base d'impression-écrans de l'article « informatique » de Wikipédia. Ainsi, malgré la mention de l'objectif global du projet⁸ et l'emploi du conditionnel pour présenter les exemples (« *Par exemple, ce type d'outil permettrait* » et « *Autre exemple, ce type d'outil pourrait* »), beaucoup de participants ont pensé que l'outil imaginé était limité à ces exemples et que les images présentées étaient des images d'un outil déjà existant.

Précisions aussi que l'outil sera efficace sous réserve d'être d'abord accepté par les professeurs et bien utilisé par ceux-ci (outils bien alimentés, supports des cours compatibles, ...). Ce point a d'ailleurs été soulevé par certains répondants.

Enfin, et c'est inhérent à la méthodologie par questionnaire, cette étude est un bon indicateur des points centraux (données quantitatives) autour des habitudes, difficultés, attentes et évaluation a priori des utilisateurs, mais ne permet pas de rentrer dans les détails (données qualitatives), ce que peut permettre le focus group prévu en Septembre.

⁸ « Le projet dans lequel ce questionnaire s'inscrit a pour objectif de proposer des outils d'enrichissement de documents afin de faciliter l'apprentissage. Les outils développés permettront d'ajouter automatiquement des éléments (liens ; définitions ; informations complémentaires ; contextualisations ; ...) à un document texte existant. »

5.3. RECOMMANDATIONS SUR LE DEVELOPPEMENT DES OUTILS

Dans certains cas, les recommandations avancées peuvent entrer en conflit avec des choix déjà effectués lors de la définition des objectifs des stages ou des coûts de développement trop importants en termes de temps et/ou de compétences à acquérir. En cas d'inadéquation entre les recommandations issues des données du questionnaire et leur faisabilité, des arbitrages avisés devront être effectués.

Afin de faciliter la prise en compte des recommandations, un tableau récapitulatif est présent à la fin du document (*cf. Tableau 21*)

- **Respecter les habitudes des utilisateurs**

Si l'outil proposé s'éloigne trop des habitudes des utilisateurs (relatif au critère ergonomique de compatibilité⁹), il ne sera ni bien perçu, ni très utilisé.

- L'outil doit préférentiellement se baser sur la lecture et prioriser son champ d'action sur les ressources dispensées en cours et mises en ligne par les enseignants (supports de cours, articles, exercices, ...) avant de se préoccuper des ressources externes aux cours.
- Ne contraignez pas l'outil au travail de groupe, il doit être fonctionnel pour un apprenant travaillant en autonomie.
- Les outils seront probablement beaucoup plus utilisés pendant les périodes d'examens qu'en temps normal, il faudra alors s'assurer de leur bon fonctionnement durant ses périodes (surcharge des serveurs, mises à jour, ...).
- L'outil sera d'autant plus utile, utilisé et apprécié avec des étudiants en Licence qui travaillent fréquemment et qui éprouvent quand même des difficultés que d'autres populations.

- **Pallier les difficultés des utilisateurs**

Si l'outil proposé ne répond pas aux difficultés des utilisateurs, son utilité sera alors très limitée. Dès lors, l'intention d'usage étant lié à l'utilité perçue¹⁰, un outil jugé comme peu utile aura plus de chance de ne pas être utilisé.

- L'outil doit aider à soulager la charge de travail des étudiants (aide à la lecture par exemple) et non en ajouter (exercices supplémentaires obligatoires par exemple)

⁹ Critères ergonomiques de Bastien & Scapin, 1993

¹⁰ Technology Acceptance Model (TAM) de Davis, 1989

- L'outil doit essayer de pallier le manque de motivation, d'intérêt et de concentration (contenu ludique, gamification, éviter l'apprentissage « par cœur », ...)
- L'outil doit concrétiser les cours trop théoriques (proposer des exemples, des exercices, ...)
- L'outil doit aider à comprendre les cours (supports de cours retravaillés, objectifs clairs, aide à la compréhension, clarification des énoncés, ...)
- L'outil doit faciliter l'interaction avec les professeurs (forum / FAQ) et éventuellement entre les élèves (travaux de groupes) et non pas la complexifier
- L'outil pourrait synthétiser les points importants, définitions et formules afin de pallier aux difficultés de prise de notes, de compréhension des cours et des supports de cours, de mémorisation et de confusions des formules et concepts.

- **Répondre aux attentes des utilisateurs**

Si l'outil proposé ne correspond pas aux attentes des utilisateurs, il ne sera pas bien perçu et sera donc peu utilisé (critère de compatibilité⁹). C'est d'autant plus vrai pour les étudiants ayant répondu à un questionnaire visant notamment à recueillir leurs attentes en amont.

- Pour les étudiants, l'outil devrait prioritairement proposer des exercices, annales et exemples corrigés et expliqués.
- L'outil devrait présenter l'ensemble des éléments cités en cours (voir à des fiches récapitulatives des cours), mais également un maximum de ressources externes.
- L'outil devrait proposer un suivi (évaluation de l'apprentissage) avec un système de progression (points, badge, ...), tout en restant ludique (contenu multimédia).
- L'outil devrait proposer un espace de discussion professeurs-élève et/ou d'élève à élève.
- L'outil devrait faciliter l'organisation temporelle (indicateur du temps passé, voire même un planning et une génération de planning).
- Un effort doit être fait sur l'ergonomie, l'accessibilité et l'adaptabilité de l'outil. L'utilité, l'accessibilité, la praticité, l'efficacité et la facilité d'utilisation doivent primer sur la stimulation, la créativité et l'esthétisme.

- Les médias supports attendu pour l'outil sont prioritairement l'ordinateur puis le smartphone, tous deux via un accès en ligne mais avec un accès hors ligne possible.

- **Prendre en compte les évaluations des utilisateurs**

Dans une démarche itérative de Conception Centrée Utilisateur, il est vital d'avoir des retours des utilisateurs finaux durant toutes les phases de développement du système pour s'assurer que l'outil correspond bien aux besoins, attentes et caractéristiques des utilisateurs¹¹.

- L'outil devrait aussi pouvoir agir sur les supports de cours (slide)
- L'outil doit être activable / désactivable (notamment vis-à-vis des info-bulles), afin d'éviter la surcharge d'information.
- L'enjeu est bien de favoriser et faciliter l'apprentissage, pour autant, l'outil ne doit pas rendre l'apprenant inactif et apathique (des quiz/tests sur la compréhension des documents peuvent y remédier).
- Dans la mesure du possible, l'outil doit être accessible, flexible et adaptatif à l'utilisateur.
- Dans les pistes d'amélioration, les participants font aussi la demande d'exercices avec corrigés et de quiz offrant un suivi dans l'apprentissage.
- Les participants font aussi mention de l'ergonomie et de l'esthétisme dans les points faibles et les pistes d'amélioration.
- Dans une démarche d'amélioration continue, il serait aussi pertinent que les utilisateurs puissent donner leurs avis sur l'outil (note + commentaire).

¹¹ Norme ISO 9 241-210 : Ergonomie de l'interaction homme-système — Partie 210 : Conception centrée sur l'opérateur humain pour les systèmes interactifs

Récapitulatif des recommandations	
Habitudes des utilisateurs	Se baser sur la lecture et prioriser les ressources dispensées en cours et mises en ligne par les enseignants
	Ne pas contraindre l'outil au travail de groupe
	Anticiper les périodes d'examens (utilisation plus importante)
	Cible à privilégier : étudiants en Licence, travailleurs et en difficultés
Difficultés des utilisateurs	Soulager la charge de travail / Ne pas ajouter de charge de travail
	Pallier le manque de motivation (gamification, contenu ludique, ...)
	Concrétiser les cours (exemples, exercices, ...)
	Aider la compréhension (supports des cours, objectifs clairs, ...)
	Faciliter l'interaction profs-élèves (espace de discussion / forum / FAQ)
	Synthèse des points importants, définitions & formules
Attentes des utilisateurs	Proposer des exercices, annales & exemples (et leurs corrigés)
	Regrouper l'ensemble des ressources des cours et un maximum de ressources externes
	Proposer un suivi (évaluation de l'apprentissage) avec système de progression (gamification), tout en restant ludique
	Espace de discussion profs-élèves et/ou élève-élève
	Faciliter l'organisation temporelle (indicateur temps passé, planning)
	L'utilité, l'accessibilité, la praticité, l'efficacité et la facilité d'utilisation doivent primer sur la stimulation, la créativité et l'esthétisme
	Accessible via ordinateur et smartphone (en ligne avec hors ligne possible)
Remarques des utilisateurs	Compatibilité avec les supports de cours (slide)
	Outil activable / désactivable
	Favoriser l'apprentissage actif (exercices/tests)
	Accessibilité, flexibilité et adaptabilité
	Proposer des exercices (et leur corrigé) et des quiz offrant un suivi dans l'apprentissage
	Outil ergonomique et esthétique
	Possibilité d'évaluer l'outil (amélioration continue)

Tableau 21 : Récapitulatif des recommandations

6. ANNEXES

Annexe A - Correspondance des items avec leurs codes utilisés dans les tableaux (Code-book)

Items du questionnaire	Dénomination dans les tableaux	Items du questionnaire	Dénomination dans les tableaux
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous les méthodes/outils/éléments cités en cours ? [(Re-)lecture des cours]	FRQLECTURE	Quelles sont vos principales différences d'apprentissage en période de (re-)mise à niveau (par rapport au temps normal) ? [Moins d'exercices]	NIVEAU-EXO
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous les méthodes/outils/éléments cités en cours ? [Création de fiche de synthèse des cours]	FRQFICHE	Quelles sont vos principales différences d'apprentissage en période de (re-)mise à niveau (par rapport au temps normal) ? [Davantage de recours à des ressources citées en cours]	NIVEAU+RESSOURCECOURS
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous les méthodes/outils/éléments cités en cours ? [Recours à des ressources dispensées en cours (articles, documents, exercices, ...)]	FRQRESSOURCESDISPENCEES	Quelles sont vos principales différences d'apprentissage en période de (re-)mise à niveau (par rapport au temps normal) ? [Moins de recours à des ressources citées en cours]	NIVEAU-RESSOURCECOURS
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous les méthodes/outils/éléments cités en cours ? [Recours à des ressources citées en cours]	FRQRESSOURCECITEES	Quelles sont vos principales différences d'apprentissage en période de (re-)mise à niveau (par rapport au temps normal) ? [Davantage de recours à des ressources NON citées en cours]	NIVEAU+RESSOURCEEXT
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous les méthodes/outils/éléments cités en cours ? [Recours à des ressources mises en ligne par l'enseignant (connexion à une plateforme)]	FRQRESSOURCEENLIGNE	Quelles sont vos principales différences d'apprentissage en période de (re-)mise à niveau (par rapport au temps normal) ? [Moins de recours à des de ressources NON citées en cours]	NIVEAU-RESSOURCEEXT
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous les méthodes/outils/éléments cités en cours ? [Exercices cités en cours (en ligne ou non)]	FRQEXO	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [L'apprentissage en général]	DIFFAPP
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous des méthodes/outils/éléments non cités en cours (travail personnel) ? [Recours à des ressources non citées en cours (articles, documents, exercices, ...)]	FRQRESSOURCEEXT	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [La compréhension en général]	DIFFCOMP
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous des méthodes/outils/éléments non cités en cours (travail personnel) ? [Exercices non cités en cours (en ligne ou non)]	FRQEXOEXT	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [La compréhension des énoncés]	DIFFCOMPENONCE
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous des méthodes/outils/éléments non cités en cours (travail personnel) ? [Visionnage de vidéos pédagogiques non citées en cours]	FRQVIDEO	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [La compréhension des cours]	DIFFCOMPCOURS
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous des méthodes/outils/éléments non cités en cours (travail personnel) ? [Lecture de documents / livres / articles non cités dans les cours]	FRQLECTUREEXT	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [La compréhension des supports de cours]	DIFFCOMPSUPPORT
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous des méthodes/outils/éléments non cités en cours (travail personnel) ? [Recours à des sites internet non cités en cours (wikipédia, forums, sites spécialisés, ...)]	FRQINTERNETEXT	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [Les définitions]	DIFFDEF
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence travaillez vous en groupe ? [Travail en autonomie]	FRQAUTONO	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [La mémorisation]	DIFFMEMO
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence travaillez vous en groupe ? [Travail en groupe]	FRQGROUPE	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [La langue française]	DIFFFR
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous ces outils pour le travail en groupe ? [Groupes / discussions sur les réseaux sociaux]	FRQRESAUXSOCIAUX	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [La langue anglaise]	DIFFFANG

Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez-vous ces outils pour le travail en groupe ? [Outils de partage de docs dans un groupe (type Google Drive, Dropbox, Git, ...)]	FRQPARTAGEDOC	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [La prise de notes]	DIFFNOTES
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez vous les supports suivants ? [Ressources sur support papier]	FRQPAPIER	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [L'extraction de la structure d'un texte]	DIFFSTRUCTURETEXTE
Lors de votre apprentissage, à quelle fréquence utilisez vous les supports suivants ? [Ressources numériques]	FRQNUMERIQUE	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [Les confusions sur les concepts]	CONFUSIONCONCEPTS
Lors de travaux à réaliser en groupe (projets), quels outils utilisez-vous pour communiquer et échanger des documents à distance ? [Google Drive]	GOOGLEDRIVE	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [Les confusions sur les symboles]	CONFUSIONSYMBOLE
Lors de travaux à réaliser en groupe (projets), quels outils utilisez-vous pour communiquer et échanger des documents à distance ? [Dropbox]	DROPBOX	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [Les confusions sur les formules]	CONFUSIONSFORMULE
Lors de travaux à réaliser en groupe (projets), quels outils utilisez-vous pour communiquer et échanger des documents à distance ? [Git]	GIT	Parfois, pendant l'apprentissage, les étudiants rencontrent des difficultés. Pour chacun des points suivants, veuillez indiquer à quel degré vous éprouvez des difficultés lorsque vous apprenez. [Les confusions sur les mots-clés]	CONFUSIONMOTSCLE
Lors de travaux à réaliser en groupe (projets), quels outils utilisez-vous pour communiquer et échanger des documents à distance ? [Mails (adresse mail étudiante)]	MAILETUDIANT	Selon vous, un tel outil devrait se baser sur quel type de media support ? Et selon quel mode d'utilisation (en ligne ou hors-ligne) ? [Ordinateur (en ligne)]	ORDIENLIGNE
Lors de travaux à réaliser en groupe (projets), quels outils utilisez-vous pour communiquer et échanger des documents à distance ? [Mails (adresse mail personnelle)]	MAILPERSO	Selon vous, un tel outil devrait se baser sur quel type de media support ? Et selon quel mode d'utilisation (en ligne ou hors-ligne) ? [Ordinateur (hors ligne)]	ORDIHORSLIGNE
Lors de travaux à réaliser en groupe (projets), quels outils utilisez-vous pour communiquer et échanger des documents à distance ? [Discord]	DISCORD	Selon vous, un tel outil devrait se baser sur quel type de media support ? Et selon quel mode d'utilisation (en ligne ou hors-ligne) ? [Tablette (en ligne)]	TABLETTEENLIGNE
Lors de travaux à réaliser en groupe (projets), quels outils utilisez-vous pour communiquer et échanger des documents à distance ? [Facebook]	FBK	Selon vous, un tel outil devrait se baser sur quel type de media support ? Et selon quel mode d'utilisation (en ligne ou hors-ligne) ? [Tablette (hors ligne)]	TABLETTEHORSLIGNE
Lors de travaux à réaliser en groupe (projets), quels outils utilisez-vous pour communiquer et échanger des documents à distance ? [Whatsapp]	WHATSAPP	Selon vous, un tel outil devrait se baser sur quel type de media support ? Et selon quel mode d'utilisation (en ligne ou hors-ligne) ? [Smartphone (en ligne)]	TELENLIGNE
Lors de travaux à réaliser en groupe (projets), quels outils utilisez-vous pour communiquer et échanger des documents à distance ? [SMS]	SMS	Selon vous, un tel outil devrait se baser sur quel type de media support ? Et selon quel mode d'utilisation (en ligne ou hors-ligne) ? [Smartphone (hors ligne)]	TELHORSLIGNE
Lors de périodes d'examens, avez-vous les mêmes comportements d'apprentissage qu'en temps normal ?	DIFERENCEEXAM	Selon vous, ce type d'outil devrait être ... ? Veuillez indiquer le niveau d'importance de chaque caractéristique proposée pour un tel outil. [Facilement accessible]	ACCESSIBILITE
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage lors de périodes d'examens (par rapport au temps normal) ? [Plus de temps de travail]	EXAM+W	Selon vous, ce type d'outil devrait être ... ? Veuillez indiquer le niveau d'importance de chaque caractéristique proposée pour un tel outil. [Pratique]	PRATIQUE
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage lors de périodes d'examens (par rapport au temps normal) ? [Moins de temps de travail]	EXAM-W	Selon vous, ce type d'outil devrait être ... ? Veuillez indiquer le niveau d'importance de chaque caractéristique proposée pour un tel outil. [Esthétique]	ESTHETIQUE
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage lors de périodes d'examens (par rapport au temps normal) ? [Plus de (re-)lecture des cours]	EXAM+LECTURE	Selon vous, ce type d'outil devrait être ... ? Veuillez indiquer le niveau d'importance de chaque caractéristique proposée pour un tel outil. [Facile à utiliser]	UTILISABILITE
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage lors de périodes d'examens (par rapport au temps normal) ? [Moins de (re-)lecture des cours]	EXAM-LECTURE	Selon vous, ce type d'outil devrait être ... ? Veuillez indiquer le niveau d'importance de chaque caractéristique proposée pour un tel outil. [Utile]	UTILITE
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage lors de périodes d'examens (par rapport au temps normal) ? [Plus d'exercices]	EXAM+EXO	Selon vous, ce type d'outil devrait être ... ? Veuillez indiquer le niveau d'importance de chaque caractéristique proposée pour un tel outil. [Créatif]	CREATIVITE
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage lors de périodes d'examens (par rapport au temps normal) ? [Moins d'exercices]	EXAM-EXO	Selon vous, ce type d'outil devrait être ... ? Veuillez indiquer le niveau d'importance de chaque caractéristique proposée pour un tel outil. [Efficace]	EFFICACITE

Quelles sont vos principales différences d'apprentissage lors de périodes d'examens (par rapport au temps normal) ? [Davantage de recours à des ressources citées en cours]	EXAM+RESSOURCECOURS	Selon vous, ce type d'outil devrait être ... ? Veuillez indiquer le niveau d'importance de chaque caractéristique proposée pour un tel outil. [Stimulant]	STIMULATION
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage lors de périodes d'examens (par rapport au temps normal) ? [Moins de recours à des ressources citées en cours]	EXAM-RESSOURCECOURS	Veuillez indiquer votre niveau d'accord vis-à-vis de ces affirmations [Je pense que ce type d'outil peut m'être utile]	UTILITEPERCU
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage lors de périodes d'examens (par rapport au temps normal) ? [Davantage de recours à des ressources NON citées en cours]	EXAM+RESSOURCEEXT	Veuillez indiquer votre niveau d'accord vis-à-vis de ces affirmations [Je pense que ce type d'outil peut être utile à mes camarades]	UTILECOLL
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage lors de périodes d'examens (par rapport au temps normal) ? [Moins de recours à des de ressources NON citées en cours]	EXAM-RESSOURCEEXT	Veuillez indiquer votre niveau d'accord vis-à-vis de ces affirmations [Je pense que j'aimerais utiliser ce type d'outil à l'avenir]	INTUSAPERCU
Avez vous fait de la (re-)mise à niveau dans vos études actuelles ? [Je suis actuellement en (re-)mise à niveau]	MISENIVEAUNOW	Veuillez indiquer votre niveau d'accord vis-à-vis de ces affirmations [Je pense que mes camarades aimeraient utiliser ce type d'outil à l'avenir]	INTUSACOLL
Avez vous fait de la (re-)mise à niveau dans vos études actuelles ? [J'ai été en (re-)mise à niveau]	MISENIVEAUAUAVANT	École et spécialité	ECOLE
Lors de périodes de (re-)mise à niveau, avez-vous les mêmes comportements d'apprentissage qu'en temps normal ?	DIFFERENCENIVEAU	Année d'étude	ANNEE
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage en période de (re-)mise à niveau (par rapport au temps normal) ? [Plus de temps de travail]	NIVEAU+W	Votre langue maternelle est-elle le français ?	LANGUE
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage en période de (re-)mise à niveau (par rapport au temps normal) ? [Moins de temps de travail]	NIVEAU-W	Âge []	AGE
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage en période de (re-)mise à niveau (par rapport au temps normal) ? [Plus de (re-)lecture des cours]	NIVEAU+LECTURE	Sexe	SEXE
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage en période de (re-)mise à niveau (par rapport au temps normal) ? [Moins de (re-)lecture des cours]	NIVEAU-LECTURE	Variable recalculée sur les fréquences de travail	FRQTRAVAIL
Quelles sont vos principales différences d'apprentissage en période de (re-)mise à niveau (par rapport au temps normal) ? [Plus d'exercices]	NIVEAU+EXO	Variable recalculée sur les difficultés	DIFFICULTES

Annexe B - Corrélations sur les habitudes de travail (sur les 179 réponses complètes)

	FRQ LECTURE	FRQ FICHE	FRQ RESSOURCES DISPENCEES	FRQ RESSOURCE CITEES	FRQ RESSOURCES EN LIGNE	FRQ EXO	FRQ RESSOURCES EXT	FRQ EXO EXT	FRQ VIDEO	FRQ LECTURE EXT	FRQ INTERNET EXT	FRQ AUTONO	FRQ GROUPE	FRQ RESEAUX SOCIAUX	FRQ PARTAGE DOC	FRQ PAPIER	FRQ NUMERIQUE
FRQ LECTURE	1	,391**	,386**	,306**	,281**	,410**	,178*	,237**	,142	,245**	,192*	,209**	,173*	,157*	,037	,232**	,225**
FRQ FICHE		1	,220**	,129	,244**	,281**	,084	,213**	,171*	,132	,085	,245**	,062	,137	,052	,275**	,088
FRQ RESSOURCES DISPENCEES			1	,337**	,322**	,291**	,400**	,340**	,283**	,277**	,319**	,247**	,078	,119	,026	,161*	,282**
FRQ RESSOURCES CITEES				1	,295**	,374**	,414**	,329**	,288**	,383**	,216**	,309**	,060	,150*	-,009	,342**	,163*
FRQ RESSOURCES EN LIGNE					1	,322**	,249**	,263**	,232**	,203**	,231**	,176*	,129	,136	-,055	,062	,234**
FRQ EXO						1	,209**	,429**	,198**	,241**	,186*	,257**	,070	,151*	-,015	,244**	,181*
FRQ RESSOURCES EXT							1	,484**	,457**	,554**	,509**	,329**	,009	-,023	,006	,181*	,203**
FRQ EXO EXT								1	,349**	,448**	,326**	,197**	,041	,006	-,005	,105	,237**
FRQ VIDEO									1	,499**	,486**	,120	,016	,070	,060	,029	,261**
FRQ LECTURE EXT										1	,500**	,258**	,002	-,011	,043	,054	,255**
FRQ INTERNET EXT											1	,256**	-,038	,040	,135	,089	,342**
FRQ AUTONO												1	-,300**	-,061	-,082	,329**	,204**
FRQ GROUPE													1	,288**	,243**	,083	,229**
FRQ RESEAUX SOCIAUX														1	,458**	,101	,333**
FRQ PARTAGE DOC															1	,025	,252**
FRQ PAPIER																1	-,051
FRQ NUMERIQUE																	1

Annexe C - Corrélations les difficultés (sur les 179 réponses complètes)

	DIFF APP	DIFF COMP	DIFF COMP ENONCE	DIFF COMP COURS	DIFF COMP SUPPORT	DIFF DEF	DIFF MEMO	DIFF FR	DIFF ANG	DIFF NOTES	DIFF STRUCTURE TEXTE	CONFUSION CONCEPTS	CONFUSON SYMBOLE	CONFUSIONS FORMULE	CONFUSION MOTS CLE
DIFF APP	1	,572**	,358**	,487**	,318**	,375**	,448**	,280**	,226**	,237**	,479**	,427**	,346**	,354**	,360**
DIFF COMP		1	,461**	,593**	,339**	,335**	,267**	,318**	,253**	,232**	,378**	,392**	,339**	,267**	,335**
DIFF COMP ENONCE			1	,347**	,338**	,370**	,175*	,252**	,112	,191*	,240**	,288**	,292**	,295**	,356**
DIFF COMP COURS				1	,492**	,364**	,227**	,081	,154*	,254**	,322**	,490**	,348**	,321**	,289**
DIFF COMP SUPPORT					1	,368**	,164*	,101	,086	,224**	,207**	,208**	,223**	,176*	,173*
DIFF DEF						1	,381**	,267**	,230**	,249**	,337**	,299**	,330**	,363**	,401**
DIFF MEMO							1	,286**	,129	,227**	,332**	,176*	,217**	,340**	,290**
DIFF FR								1	,386**	,333**	,321**	,178*	,265**	,218**	,253**
DIFF ANG									1	,223**	,347**	,193**	,061	,022	,145
DIFF NOTES										1	,410**	,155*	,095	,107	,194**
DIFF STRUCTURE TEXTE											1	,414**	,242**	,218**	,245**
CONFUSION CONCEPTS												1	,493**	,478**	,434**
CONFUSON SYMBOLE													1	,764**	,570**
CONFUSIONS FORMULE														1	,620**
CONFUSION MOTS CLE															1

Annexe D - Corrélations sur les différences de comportements durant les examens (sur les 144 participants concernés)

	EXAM +W	EXAM -W	EXAM +LECTURE	EXAM - LECTURE	EXAM +EXO	EXAM -EXO	EXAM +RESSOURCES COURS	EXAM -RESSOURCES COURS	EXAM +RESSOURCE EXT	EXAM -RESSOURCE EXT
EXAM +W	1	-,535**	,101	-,174*	,309**	-,150	,261**	-,264**	,247**	-,136
EXAM -W		1	-,187*	,253**	-,271**	,340**	-,136	,405**	-,243**	,216**
EXAM +LECTURE			1	-,461**	,139	-,017	,068	-,054	,069	-,024
EXAM -LECTURE				1	-,049	,120	-,057	,206*	-,037	,172*
EXAM +EXO					1	-,414**	,159	-,049	,275**	-,235**
EXAM -EXO						1	-,035	,285**	-,068	,247**
EXAM +RESSOURCES COURS							1	-,239**	,283**	,058
EXAM -RESSOURCES COURS								1	-,037	,292**
EXAM +RESSOURCE EXT									1	-,319**
EXAM -RESSOURCE EXT										1

Annexe E - Corrélations sur les différences de comportements durant la (re-)mise à niveau (sur les 20 participants concernés)

	NIVEAU +W	NIVEAU - W	NIVEAU +LECTURE	NIVEAU -LECTURE	NIVEAU +EXO	NIVEAU - EXO	NIVEAU +RESSOURCE COURS	NIVEAU -RESSOURCES COURS	NIVEAU +RESSOURCE EXT	NIVEAU -RESSOURCE EXT
NIVEAU +W	1	-,734**	,704**	-,577**	,600**	-,500*	,612**	-,500*	,101	-,346
NIVEAU -W		1	-,811**	,787**	-,734**	,681**	-,599**	,681**	-,242	,545*
NIVEAU +LECTURE			1	-,638**	,704**	-,553*	,533*	-,553*	,212	-,406
NIVEAU -LECTURE				1	-,577**	,577**	-,471*	,866**	-,522*	,733**
NIVEAU +EXO					1	-,500*	,816**	-,500*	,503*	-,346
NIVEAU -EXO						1	-,408	,375	-,201	,289
NIVEAU +RESSOURCE COURS							1	-,408	,492*	-,236
NIVEAU -RESSOURCES COURS								1	-,452*	,866**
NIVEAU +RESSOURCE EXT									1	-,522*
NIVEAU -RESSOURCE EXT										1

Annexe F – Corrélations entre les variables sociodémographiques & les habitudes de travail

	ANNEE	LANGUE	AGE	SEXE	FRQLECTURE	FRQFICHE	FRQEXO	FRQINTERNETEXT	FRQPARTAGEDOC	FRQNUMERIQUE	FRQRESSOURCES EXT	FRQLECTUREEXT	FRQRESSOURCECITEES	FRQEXOEXT	FRQVIDEO	FRQAUTONO
ANNEE	1	-,024	,605*	,176*	-,005	-,125	-,206**	,186*	,374**	,158*	,035	,044	-,074	-,080	-,087	-,052
LANGUE		1	,188*	-,164*	,082	,129	,177*	,237**	-,070	,087	,146	,174*	,193**	,173*	,213**	,167*
AGE			1	,138	,027	,037	-,028	,208**	,194**	,161*	,202**	,195**	,132	,105	,085	,040
SEXE				1	-,114	-,398**	-,097	,025	,093	-,087	,056	,051	,033	-,082	-,008	-,164*
FRQLECTURE					1	,391**	,410*	,192*	,037	,225**	,178*	,245**	,306**	,237**	,142	,209**
FRQFICHE						1	,281**	,085	,052	,088	,084	,132	,129	,213**	,171*	,245**
FRQEXO							1	,186*	-,015	,181*	,209**	,241**	,374**	,429**	,198**	,257**
FRQINTERNETEXT								1	,135	,342**	,509**	,500**	,216**	,326**	,486**	,256**
FRQPARTAGEDOC									1	,252**	,006	,043	-,009	-,005	,060	-,082
FRQNUMERIQUE										1	,203**	,255**	,163*	,237**	,261**	,204**
FRQRESSOURCESEXT											1	,554**	,414**	,484**	,457**	,329**
FRQLECTUREEXT												1	,383**	,448**	,499**	,258**
FRQRESSOURCECITEES													1	,329**	,288**	,309**
FRQEXOEXT														1	,349**	,197**
FRQVIDEO															1	,120
FRQAUTONO																1

Annexe H – Corrélations entre les dimensions de l'UX, l'utilité perçue, l'intention d'usage & les habitudes de travail

	FRQLECTURE	FRQFICHE	FRQEXO	FRQINTERNET	FRQPARTAGE	FRQNUMERIQUE	FRQRESSOURCE	FRQLECTURE	FRQRESSOURCE	FRQXOEX	FRQVIDEO	FRQAUTONO	FRQRESSOURCES	FRQRESSOURCE	FRQROUPE	FRQRESSOURCES	FRQAPIER	ACCES	PRA	ESTHE	UTILIS	UTI	CREA	EFFIC	STIMU	UTILIT	UTIL	INTUS	INTUS
	1	,391**	,410**	,192*	0,037	,225**	,178*	,245**	,306**	,237**	0,142	,209**	,386**	,281**	,173*	,157*	,232**	0,008	,159*	0,098	0,062	0,101	-	0,044	0,115	,195**	0,115	,229**	0,126
FRQFICHE		1	,281**	0,085	0,052	0,088	0,084	0,132	0,129	,213**	,171*	,245**	,220**	,244**	0,062	0,137	,275**	0,043	0,088	0,01	0,092	0,024	0,02	0,046	0,09	0,123	0,097	0,079	0,053
FRQEXO			1	,186*	-0,015	,181*	,209**	,241**	,374**	,429**	,198**	,257**	,291**	,322**	0,07	,151*	,244**	0,132	0,076	-	0,12	0,068	0,052	0,044	-0,064	,176*	0,094	,198**	0,074
FRQINTERNET				1	0,135	,342**	,509**	,500**	,216**	,326**	,486**	,256**	,319**	,231**	-0,038	0,04	0,089	0,053	0,106	-	0,016	0,044	0,08	0,094	0,065	-0,101	0,129	-0,082	-0,052
FRQPARTAGE					1	,252**	0,006	0,043	-0,009	0,005	0,06	-0,082	0,026	-0,055	,243**	,458**	0,025	0,069	0,053	0,133	,164*	0,019	0,036	0,115	-0,006	-0,109	0,097	-0,144	-0,04
FRQNUMERIQUE						1	,203**	,255**	,163*	,237**	,261**	,204**	,282**	,234**	,229**	,333**	0,051	0,118	0,13	0,012	0,08	0,028	-0,01	0,057	-0,059	-0,133	0,124	-0,067	-0,087
FRQRESSOURCE							1	,554**	,414**	,484**	,457**	,329**	,400**	,249**	0,009	-0,023	,181*	0,043	0,005	-0,03	0,03	0,006	0,13	0,006	0,053	0,02	0,073	0,053	-0,04
FRQLECTURE								1	,383**	,448**	,499**	,258**	,277**	,203**	0,002	-0,011	0,054	-0,013	0,078	0,004	-0,074	0,018	,205**	0,111	0,084	-0,066	0,058	-0,027	0,006
FRQRESSOURCE									1	,329**	,288**	,309**	,337**	,295**	0,06	,150**	,342**	0,019	0,101	,180*	-0,039	0,005	0,109	0,046	0,042	0,029	0,061	0,121	0,147
FRQEXOEXT										1	,349**	,197**	,340**	,263**	0,041	0,006	0,105	0,067	0,067	-	-0,024	0,046	0,057	-0,01	0,06	0,062	0,029	0,087	-0,003
FRQVIDEO											1	0,12	,283**	,232**	0,016	0,07	0,029	-0,009	0,019	0,004	-0,118	0,029	,176*	0,044	,167*	0,056	0,043	0,094	0,057
FRQAUTONO												1	,247**	,176*	,300**	-0,061	,329**	-0,019	0,071	,203**	0,078	,149*	0,005	0,006	-0,034	-0,096	0,127	-0,027	-0,051
FRQRESSOURCES													1	,322**	0,078	0,119	,161*	0,056	0,134	0,132	0,09	0,024	0,077	0,008	0,05	0,016	0,027	0,081	0,021
FRQRESSOURCE														1	0,129	0,136	0,062	0,008	0,024	-	-0,075	0,007	0,032	0,015	0,02	0,051	0,099	0,059	
FRQROUPE															1	,288**	0,083	-0,01	0,011	0,085	0,031	,169*	0,045	0,006	0,025	0,02	0,027	-0,027	-0,013
FRQRESSOURCES																	1	0,101	,186*	0,03	0,125	0,056	0,07	0,018	-0,045	0,059	-0,017	0,026	
FRQPAPIER																		1	-0,032	0,102	0,068	0,034	0,053	0,014	0,022	0,103	0,122	0,125	0,124

Annexe I – Corrélations entre les variables sociodémographiques & les difficultés

	ANNEE	LANGUE	AGE	SEXE	DIFFAPP	DIFFCOMP	DIFFCOMPENONCE	DIFFCOMPCOURS	DIFFCOMPSUPPORT	DIFFDEF	DIFFMEMO	DIFFFR	DIFFFANG	DIFFNOTES	DIFFSTRUCTURETEXTE	CONFUSIONCONCEPTS	CONFUSIONSYMBOL	CONFUSIONSFORMULE	CONFUSIONMOTSCLE
ANNEE	1	-0,024	,605**	,176*	-,159*	-,153*	-,0133	-,0088	-,0021	-,0021	0,001	-,158*	-,251**	-,0051	-,191*	-,0115	0,034	-,0033	0,056
LANGUE		1	,188*	-,164*	0,123	0,116	-,205**	-,0078	0,005	-,0029	0,118	-,340**	0,09	0,086	0,099	-,0038	0,051	-,0038	0,078
AGE			1	0,138	0,039	-,0036	-,0007	-,0031	0,051	0,03	0,07	0,017	-,0029	0,027	-,0121	-,0046	-,0023	-,011	0,076
SEXE				1	-,0139	-,0054	-,0072	0,035	0,077	0,004	-,0076	0,094	-,0111	-,190*	-,0084	-,008	-,0014	-,0135	-,0046
DIFFAPP					1	-,572**	-,358**	-,487**	-,318**	-,375**	-,448**	-,280**	-,226**	-,237**	-,479**	-,427**	-,346**	-,354**	-,360**
DIFFCOMP						1	-,461**	-,593**	-,339**	-,335**	-,267**	-,318**	-,253**	-,232**	-,378**	-,392**	-,339**	-,267**	-,335**
DIFFCOMPENONCE							1	-,347**	-,338**	-,370**	-,175**	-,252**	0,112	-,191*	-,240**	-,288**	-,292**	-,295**	-,356**
DIFFCOMPCOURS								1	-,492**	-,364**	-,227**	0,081	-,154*	-,254**	-,322**	-,490**	-,348**	-,321**	-,289**
DIFFCOMPSUPPORT									1	-,368**	-,164*	0,101	0,086	-,224**	-,207**	-,208**	-,223**	-,176*	-,173*
DIFFDEF										1	-,381**	-,267**	-,230**	-,249**	-,337**	-,299**	-,330**	-,363**	-,401**
DIFFMEMO											1	-,286**	0,129	-,227**	-,332**	-,176*	-,217**	-,340**	-,290**
DIFFFR												1	-,386**	-,333**	-,321**	-,178*	-,265**	-,218**	-,253**
DIFFFANG													1	-,223**	-,347**	-,193**	0,061	0,022	0,145
DIFFNOTES														1	-,410**	-,155*	0,095	0,107	-,194**
DIFFSTRUCTURETEXTE															1	-,414**	-,242**	-,218**	-,245**
CONFUSIONCONCEPTS																1	-,493**	-,478**	-,434**
CONFUSIONSYMBOL																	1	-,764**	-,570**
CONFUSIONSFORMULE																		1	-,620**
CONFUSIONMOTSCLE																			1

Annexe J – Corrélations entre les dimensions de l’UX, l’utilité perçue, l’intention d’usage & les difficultés

	DIF FAPP	DIFFCOMP	DIFFCOM PENONCE	DIFFCO MPCOURS	DIFFCOM PSUPPORT	DIF FDEF	DIFF MEMO	DIF FR	DIFF ANG	DIFF NOTES	DIFFSTRUC TURETEXTE	CONFUSIO NCONCEPTS	CONFUSO NSYMBOL E	CONFUSIO NSFORMUL E	CONFUSIO NMOTSCLE	ACCES SIBILITE	PRA TIQUE	ESTH ETIQUE	UTILIS ABILITE	UTI LITE	CREA TIVITE	EFFIC ACITE	STIMU LATION	UTILIT EPERCU	UTIL ECOL	INTUS APERCU	INTUS ACOLL
DIFFAPP	1	,572**	,358**	,487**	,318**	,375**	,448**	,280**	,226**	,237**	,479**	,427**	,346**	,354**	,360**	-0,053	0,089	-0,001	-0,01	,172*	,160*	,218**	0,029	,168*	,181*	,148*	,158*
DIFFCOMP		1	,461**	,593**	,339**	,335**	,267**	,318**	,253**	,232**	,378**	,392**	,339**	,267**	,335**	-0,056	0,018	0,068	-0,094	0,008	0,139	0,048	-0,045	,167*	0,029	,178*	0,089
DIFFCOMP ENONCE			1	,347**	,338**	,370**	,175*	,252**	0,112	,191*	,240**	,288**	,292**	,295**	,356**	-0,087	0,023	0,037	-0,05	0,009	0,136	0,003	0,127	0,079	0,045	,177*	0,106
DIFFCOMP COURS				1	,492**	,364**	,227**	0,081	,154*	,254**	,322**	,490**	,348**	,321**	,289**	-0,048	0,081	0,084	-0,088	0,008	-0,01	0,076	-0,131	,282**	,212**	,261**	,192**
DIFFCOMP SUPPORT					1	,368**	,164*	0,101	0,086	,224**	,207**	,208**	,223**	,176*	,173*	0,003	-0,01	0,125	-0,043	0,028	0,111	0,023	0,007	0,108	0,09	,153*	0,117
DIFFDEF						1	,381**	,267**	,230**	,249**	,337**	,299**	,330**	,363**	,401**	-0,056	0,043	0,021	-0,07	0,034	0,106	0,114	-0,035	-0,008	0,075	-0,02	0,003
DIFFMEMO							1	,286**	0,129	,227**	,332**	,176*	,217**	,340**	,290**	-0,106	0,044	0,031	0,014	0,059	0,066	0,012	-0,012	0,032	0,038	-0,015	0,009
DIFFFR								1	,386**	,333**	,321**	,178*	,265**	,218**	,253**	0,016	0,032	0,09	-0,05	0,022	,160*	0,025	0,023	0,022	0,006	0,015	0,023
DIFFANG									1	,223**	,347**	,193**	0,061	0,022	0,145	0,065	0,111	-0,045	0,011	0,073	0,077	0,104	0,056	0,049	0,038	0,093	0,03
DIFFNOTES										1	,410**	,155*	0,095	0,107	,194**	0,002	0,016	0,029	-0,017	0,002	0,025	0,092	-0,006	0,023	0,018	-0,007	0,012
DIFFSTRUC TURETEXTE											1	,414**	,242**	,218**	,245**	0,025	0,053	-0,07	0,088	0,012	0,096	-0,1	0	0,143	0,136	0,139	,157*
CONFUSIO NCONCEPTS												1	,493**	,478**	,434**	-0,078	-0,06	0,111	0,007	0,016	-	-0,06	-1,167*	,165*	0,067	0,118	0,106
CONFUSO NSYMBOL E													1	,764**	,570**	-0,086	0,055	0,099	0,024	0,045	0,026	-	-1,159*	0,129	0,097	0,109	0,095
CONFUSIO NSFORMUL E														1	,620**	,200**	-	0,101	-	0,083	0,006	-0,09	-0,13	,158*	0,128	,162*	0,134

Annexe K – Corrélations entre les dimensions de l'UX, l'utilité perçue, l'intention d'usage & les variables sociodémographiques

	ACCESSIBILITE	PRATIQUE	ESTHETIQUE	UTILISABILITE	UTILITE	CREATIVITE	EFFICACITE	STIMULATION	UTILITEPERCU	UTILECOLL	INTUSAPERCU	INTUSACOLL	ANNEE	LANGUE	AGE	SEXE
ACCESSIBILITE	1	,377**	0,096	,306**	,178*	0,04	,155*	0,079	0,035	0,063	-0,012	0,016	-0,061	-0,004	-0,005	-0,038
PRATIQUE		1	,288**	,393**	,350**	0,029	,268**	0,074	0,07	0,034	0,027	0,047	0,051	0,048	-0,018	-,151*
ESTHETIQUE			1	,247**	-0,036	,431**	0,049	,382**	-0,022	-0,03	-0,03	-0,001	0,088	0,1	0,036	-0,02
UTILISABILITE				1	,161*	0,09	,194**	,181*	-0,024	-0,058	0	-0,02	0,109	0,041	0,061	-0,111
UTILITE					1	0,145	,318**	,157*	-0,077	-0,079	-0,005	-0,006	-0,038	-0,119	-0,034	-0,036
CREATIVITE						1	0,103	,506**	0,067	0,088	0,058	0,107	-0,134	0,148	-0,008	-0,026
EFFICACITE							1	,155*	-,154*	-0,107	-0,132	-0,083	0,052	0,028	0,049	0,029
STIMULATION								1	-0,021	-0,019	-0,021	0,038	-0,024	0,072	0,062	-0,092
UTILITEPERCU									1	,817**	,855**	,680**	-,279**	0,04	-0,136	-0,076
UTILECOLL										1	,750**	,775**	-,277**	0,015	-0,127	-0,016
INTUSAPERCU											1	,752**	-,359**	0,076	-0,131	-0,088
INTUSACOLL												1	-,255**	-0,009	-0,128	-0,038
ANNEE													1	-0,024	,605**	,176*
LANGUE														1	,188*	-,164*
AGE															1	0,138
SEXE																1