

L'Intelligence Collective dans la Conception et le Déploiement d'une Unité d'Enseignement Transversale et Interdisciplinaire à Grande Échelle : l'UE CATI

TUYÊT-TRAM DANG-NGOC

Equipes Traitement de l'Information et Systèmes (ETIS) UMR8051,
CY Cergy Paris Université, dntt@cyu.fr

JOHANNE LEROY-DUDAL

Equipe de recherche sur les relations matrice extracellulaire-cellules (ERRMECe) EA1391,
CY Cergy Paris Université, johanne.leroy-dudal@cyu.fr

PASCALE LETURMY

Laboratoire Géosciences et Environnement Cergy EA4506, CY Cergy Paris Université,
pascale.leturmy@cyu.fr

RASMEI PECH-JANODY

CY Cergy Paris Université, rasmei.pech@cyu.fr

CÉDRIC R. PICOT

Equipe de recherche sur les relations matrice extracellulaire-cellules (ERRMECe) EA1391,
CY Cergy Paris Université, cedric.picot@cyu.fr

JULIEN PYTKOWICZ

Laboratoire de Chimie Biologie (LCB), CY Cergy Paris Université, julien.pytkowicz@cyu.fr

GILLES REMY

CY Cergy Paris Université, gilles.remy@cyu.fr

LIONEL VIDO

Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Énergie (SATIE)
UMR8029, CY Cergy Paris Université, lionel.vido@cyu.fr

Résumé

L'Unité d'Enseignement (UE) CATI est basée sur l'apprentissage par projets, la transversalité et l'interdisciplinarité de sa conception jusqu'à sa valorisation. Expérimentées pour la première

fois en 2020-2021 pour les 1086 étudiants de 1^{re} année de licence inscrits au sein de l'institut sciences et techniques de CY Cergy Paris Université (CY), la construction et la réalisation en apprentissage par projet d'une UE interdisciplinaire de cette envergure ont été rendues possibles par l'implication de plusieurs acteurs, en mobilisant les principes de l'intelligence collective.

Dans cet article, nous indiquerons comment l'intégration des principes de l'intelligence collective à toutes les étapes a permis d'engager et de mettre en mouvement ces différents acteurs : la conception de l'UE par 15 enseignants issus de 8 départements disciplinaires, sa mise en œuvre/animation par 44 étudiants-tuteurs, eux-mêmes accompagnés par deux services distincts de l'université, a permis au millier d'étudiants de 1^{re} année organisés en 143 groupes autonomes, de travailler en apprentissage par projet, de produire dans les délais imposés des livrables ancrés dans des problématiques sociétales et territoriales.

Abstract

The CATI Teaching Unit (UE) is based on the transversality and interdisciplinarity of its conception until its valuation. Tested for the first time in 2020-2021 for the 1086 1st year undergraduate students enrolled in the science and technology institute of CY Cergy-Paris University (CY), the construction and realization of an interdisciplinary teaching unit of this scope was made possible by the involvement of several actors. In this article, we will indicate how the integration of the principles of collective intelligence into all the stages made it possible to engage and set in motion these different actors: the conception of the EU by 15 teachers from 8 disciplinary departments, its implementation work/animation by 44 student-tutors, themselves accompanied by two distinct departments of university, enabled the thousand 1^{re} year students organized into 143 autonomous groups, to produce deliverables rooted in societal issues within the imposed deadlines and territorial.

Mots-clés

Apprentissage par projets, intelligence collective, interdisciplinarité, transversalité, tutorat

Key-words

Collective intelligence, interdisciplinarity, transversality, learning ecosystems.

1. Introduction

1.1. Éléments de contexte

L'Institut des Sciences et Techniques (IST) de l'Université CY compte 8 départements (Biologie, Chimie, Génie civil, Génie électrique, Géosciences, Mathématiques, Physique et Sciences informatiques) répartis sur 2 sites géographiques distincts. Ils travaillent de façon plutôt indépendante et cloisonnée sur 3 portails d'entrée en licence (math-info-physique-ingénierie, biologie-ingénierie et physique-chimie-sciences de la terre-ingénierie). Chaque année, plus de mille étudiants y débudent leurs études supérieures.

Lors de la refonte des parcours de formation, la direction de l'IST a suggéré l'intégration de dispositifs de développement et valorisation des compétences, en particulier transversales et interdisciplinaires. Or la sensibilisation, la formation, voire la conviction d'une majorité d'enseignants à ces approches s'inscrit dans un temps long. Pour initier le dispositif, 10 heures par semestre sur les 250h disciplinaires (soit 60h en tout sur les 1500h de licence) ont été libérées dans tous les parcours disciplinaires afin d'expérimenter une Unité d'Enseignement (UE) transversale et interdisciplinaire, ancrée dans des objectifs de développement durable (ODD), et appelée « CATI » (Compétences et Ateliers Transversaux et Interdisciplinaires).

Un groupe de travail réunissant une ingénieure pédagogique et des enseignants de chacun des 8 départements s'est constitué pour réaliser cette expérience, avec l'appui des services de CY, d'institutions partenaires, et du tissu économique local.

1.2. Problèmes et défis

Le principal défi a été de construire un nouveau modèle d'enseignement pour plus de 1000 étudiants, alors que les enjeux d'apprentissage, les soft-skills et l'interdisciplinarité, sont souvent considérés comme « peu importants » par certains étudiants et enseignants.

Comment motiver et engager les étudiants et les enseignants alors que cette UE est dotée d'un faible volume d'heures et valorisée par un seul ECTS par semestre ? Comment mobiliser un groupe d'enseignants issus de différentes disciplines pour concevoir des activités pédagogiques communes avec ? Comment mener des activités pédagogiques pour une population aussi nombreuse et variée ? Comment organiser les ressources et encadrements pour la réalisation de l'activité ?

Pour résoudre ces défis, nous avons utilisé les ressources de l'Intelligence Collective.

1.3. Principes de l'Intelligence Collective (IC)

Parmi les nombreuses définitions de l'IC, nous avons choisi de retenir celle de P. Lévy (Lévy, 1994) qui la définit comme « *une forme d'intelligence universellement distribuée, constamment en effervescence, coordonnée en temps-réel, et qui produit une mobilisation efficace des compétences* ». Elle « *émerge de la collaboration et de la communication entre plusieurs individus et se manifeste par exemple lors de processus de synergie, de résilience ou d'autres phénomènes comme ceux apparentés à la performance d'équipe ou à la sagesse des foules* » (Surowiecki, 2008 ; Abad *et al.*, 2016).

- Or coopérer efficacement n'est **Un cadre** menant à la responsabilisation et à l'autonomie de l'individu et du groupe.
- **Une vision partagée par le groupe** et co-construite par le groupe lui-même.
- Des **postures** et des **rôles** :
 - un leadership tournant,
 - un facilitateur favorisant la communication et l'expression d'une individualité revalorisée par le collectif,
 - la bienveillance, l'écoute, l'enthousiasme, l'optimisme et la sincérité de tous.
- Des **protocoles**, des **méthodologies** et des **outils** :
 - des routines de séances,
 - des tours de paroles,
 - un processus de prise de décision par consentement,
 - du co-développement.
- **Un ancrage systémique** : en intégrant la conscience des liens avec les autres systèmes (Senge, 2015).

Nous verrons par la suite, l'intégration de ces principes dans chacune des étapes du projet CATI : lors de la conception, de la recherche des ressources, de la réalisation et de la valorisation des productions.

2. L'IC au service des acteurs de l'UE CATI

Pour faire émerger un cadre collaboratif propice au déploiement des principes de l'IC et ainsi permettre la conception et mise en œuvre de l'UE CATI, différents groupes d'acteurs ont été constitués suivant le tableau ci-dessous :

Groupe d'acteurs	Composition	Activités
Équipe pédagogique de l'UE CATI	1 ingénieur pédagogique 1 chargée de mission transformation pédagogique 8 enseignants/enseignants-chercheurs représentant les différents départements disciplinaires	Conception de l'UE Organisation de l'UE Liens inter-équipes et avec les services de l'Université
Les ELFES	Étudiants d'années supérieures formés à la facilitation /médiation	Tutorer les ateliers CATI Chaque ELFE est tuteur de 4 groupes CATI
Équipe pédagogique de l'UE ELFE	Des enseignants de l'équipe pédagogique CATI Des collègues des services orientation...	Formation au tutorat... Co-construction d'une UE
Le groupe CATI tutoré	1 Elfe + 1 groupe d'étudiants issus de différentes disciplines	Réalisation de 3 ateliers synchrones avec coordination tuteurs
Les étudiants du groupe CATI	6 à 7 étudiants (143 groupes au total)	Réalisation d'un projet ancré sur le territoire et répondant à des ODD, travail asynchrone en autonomie

Cadre, vision partagée, postures, rôles, protocoles, méthodologies, outils et ancrage systémique ont été au cœur des temps collectifs des différents groupes d'acteurs permettant la réalisation des CATI.

2.1. Conception de l'UE : l'IC au service de l'équipe pédagogique

Un an avant la rentrée cible, le groupe de travail (GT) CATI s'est structuré autour d'un binôme cheffe de projet – pilote du GT (formée aux pratiques pédagogiques innovantes et à l'IC), et d'enseignants de chaque département après appel à manifestation d'intérêt. Suivant les principes de l'IC, les premières réunions ont été consacrées à la définition du cadre et à la co-construction d'une vision partagée pour l'UE. Ainsi, ont été discutés collectivement les objectifs du groupe, les modalités de fonctionnement et le sens à donner à son action. Ces points étant fondamentaux pour co-élaborer une vision commune, nous avons pris chacune des décisions selon une Gestion Par Consentement (GPC). Cette méthode est l'une des 4 règles de la méthode Sociocratique de gouvernance formalisée par G. Endenburg et citée dans (Charest,

2007) : un (ou plusieurs) tour(s) de clarification, un tour d'objection et plusieurs tours de bonification jusqu'à lever les objections et obtenir un consentement de tous. Les décisions importantes ne sont adoptées ni par vote dans le GT, pour éviter les frustrations et garantir la cohésion du groupe, ni par compromis qui amène à un consensus mou et des accords peu satisfaisants.

Aussi, outre certaines décisions d'organisation, le groupe a défini par GPC les principes fondamentaux de l'UE CATI qui doit :

- être construite de façon interdisciplinaire à partir des 8 disciplines de l'IST ;
- faire travailler et évaluer les étudiants uniquement sur les ressources transversales, de façon individuelle et collective (soft skills) ;
- ne pas comporter de cours magistral et n'être animé qu'en apprentissage par projets et en petits groupes ;
- être animée par des étudiants en tutorat actif, préalablement formés ; les enseignants ayant un rôle d'élaboration, scénarisation, cadrage et coordination ;
- être concrète (action sur le territoire), et s'inscrire dans des Objectifs de Développement Durable ;
- inclure une auto-évaluation, une évaluation par les pairs, et par les étudiants-tuteurs, à partir de grilles critériées, les enseignants intervenant pour en « garantir » le contenu scientifique ;
- ne comporter ni « bonnes réponses » ni « solutions attendues » mais permettre le questionnement, l'exercice de la pensée critique et la mise en œuvre d'une démarche scientifique.

Dans le fonctionnement du GT, respecter les individualités a été une priorité pour d'une part assurer la pérennité du GT et aussi favoriser l'émergence d'un cadre collaboratif, permettant de mobiliser les ressources de l'IC. Les contraintes de chacun ne permettant pas la présence de tous à chaque réunion, des processus ont été mis en place pour composer avec un groupe de typologie mouvante, assurer une cohérence et une continuité des idées et des productions, tout en garantissant un « NOUS » collectif dans la prise de décisions robustes et partagées. En particulier (1) des *binômes ou trinômes* se relayant se sont constitués au sein des départements, (2) un cadrage de la durée des réunions (1h30) a été *strictement respecté, avec une facilitatrice de paroles, des règles de prises de paroles connues et partagées* (3) un *journal collaboratif partagé visuellement* et modifié en temps-réel pendant la réunion, a servi de fil directeur (4) le recours aux *outils de facilitation graphique* (5) un *dépôt de documents* regroupant chacun des journaux collaboratifs (6) une *routine* pour chaque réunion : temps d'inclusion, ce qu'on a fait, ce qu'on va faire, le développement de la réunion en elle-même, ce sur quoi on vient d'avancer,

ce qu'il nous reste à faire, avec quoi on repart et un temps de « déclusion » (7) les *prises de décisions par GPC*. Après une première série de réunions pour faire émerger une carte mentale relative à l'UE (tant sur le plan pédagogique que logistique), les réunions suivantes se sont attachées à traiter chacun des points, les outils de l'IC permettant d'intégrer et de s'adapter aux pratiques des différents départements d'enseignement.

2.2. Former les tuteurs CATI : l'IC au service de la formation des tuteurs (ELFEs)

Un des piliers CATI est le tutorat. En effet, les tuteurs assurent un rôle charnière clé entre l'équipe pédagogique CATI et les étudiants travaillant par projet. L'UE libre ELFE (Étudiant Lucide Facilitateur de groupes d'Étudiants) a été créée spécifiquement afin de former des étudiant-tuteurs et, plus largement, de répondre au besoin d'ambassadeurs de l'université quant à l'orientation des lycéens, l'organisation et l'animation d'évènements, la facilitation et l'accompagnement de groupes. Cette UE ELFE comporte 18 heures d'accompagnement et des mises en situation – dont le tutorat de l'atelier CATI – et est ouverte aux étudiants inscrits en deuxième année de licence jusqu'au master, quelle que soit leur composante au sein de l'établissement. Cette UE ELFE a été co-conçue par une équipe composée de personnes du service d'Orientation et d'Insertion Professionnelle (DOIP) et de membres du groupe CATI, guidés par les principes de l'IC. Cette UE permet à l'étudiant-tuteur (appelé aussi ELFE) ainsi formé, d'être en mesure de :

- animer des groupes, et s'adapter à des publics diversifiés dans différentes situations ;
- accompagner les apprenants dans leur démarche d'identification et de développement, l'auto-évaluation de leurs compétences et la démarche d'utilisation d'un (e)portfolio de façon réflexive ;
- présenter une formation, un programme ou le panorama de l'enseignement supérieur (université, filières, FI/FC/apprentissage, diplômés, vie étudiante...) dans des situations diverses (classes de lycée, amphi, stands, cours de L1 ...) devant un public diversifié ;
- travailler à plusieurs de manière collective pour répondre aux besoins exprimés par un commanditaire.

L'UE ELFE met au cœur des activités pédagogiques proposées, la collaboration, la co-construction et le co-développement : projets en groupe, jeux de rôles, apprentissage et évaluation par les pairs, auto-évaluation par grille critériée suivie de phase de co-développement (en petits groupes, chaque étudiant se fait aider par les autres étudiants pour trouver des pistes d'amélioration pour l'une des compétences qu'il souhaite développer). Enfin,

lors de la dernière séance, les étudiants reprennent le déroulé de l'UE pour apporter des modifications pour les années suivantes. Depuis 2 ans, des ELFEs ayant suivi l'UE Libre les années passées co-conçoivent certaines activités de l'UE ELFE et les co-animent.

2.3. Animer les ateliers CATI : L'IC au service du tutorat

L'UE CATI se déroule sur l'année en alternant périodes de travail individuel et temps commun. Le millier d'étudiants est réparti en 150 groupes interdisciplinaires de 6-7 étudiants, issus des 3 portails. 3 ateliers synchrones de 3 heures sont programmés au cours de l'année. Afin que ces temps d'ateliers soient perçus comme importants, communs et interdisciplinaires, une même demi-journée est banalisée pour tous les étudiants. Chaque groupe est encadré par un ELFE (un étudiant-tuteur). Chaque ELFE encadre simultanément 3 à 4 groupes en mode « tuteur volant » (Raucent *et al.*, 2004). Suivant les principes d'intelligence collective acquise dans l'UE ELFE, les ELFEs se sont auto-organisés et se sont attribué des rôles et des responsabilités. Ainsi, certains ELFEs ne tutoient pas directement des équipes d'étudiants, mais se sont réparti des rôles de régulation : coordination des ELFEs, liens avec l'équipe pédagogique, orientation des étudiants perdus parmi les groupes ou en difficulté numérique, observation, gestion de listes et d'inscription, etc.

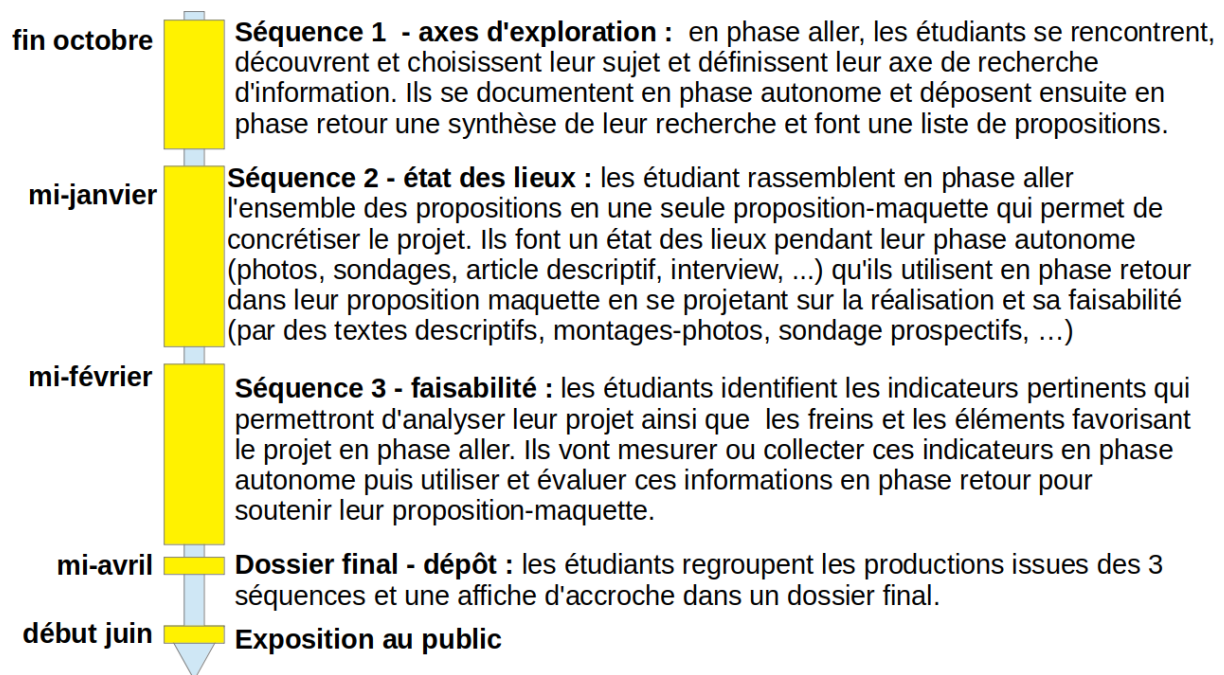
Les ELFEs qui tutoient, quant à eux, suivent une démarche de tutorat actif, Conduisent, Questionnent, Facilitent et Diagnostiquent (CQFD) les groupes qu'ils encadrent. À cet effet, des activités de formation au tutorat dans l'UE ELFE, des documents (guide du tuteur, grilles critériées...) et des temps de discussion en amont et en aval sont établis.

Durant les temps d'ateliers, les ELFEs et enseignants, *via* un groupe partagé, des documents collaboratifs, coopèrent sur les difficultés et les questionnements. Une phase de rétroaction à la fin de chaque séance et une phase réflexive appuyée par des questionnaires et des entretiens permettent une démarche d'amélioration continue.

2.4. Travailler en apprentissage par problème et par projet dans les CATI : l'IC au service des étudiants

L'UE CATI est une série d'apprentissage par problème et par projet (Aguirre & Raucent, 2002), menée par 150 groupes interdisciplinaires de 6 à 7 étudiants. Le thème retenu pour 2020-2021 est « la ville la nuit » avec une déclinaison autour de 4 axes : bien-être, économie, esthétisme, biodiversité, et devant répondre à des objectifs de développement durable. L'UE est organisée

en 3 séquences-ateliers comportant chacune une phase « aller » en groupe tutoré synchrone (3h), une phase individuelle autonome et une phase « retour » en groupe autonome.



Durant ces ateliers, des éléments favorisant l'autonomie, la motivation, la responsabilité et la production du groupe sont proposés : (1) fiche minutant chaque étape à remplir et à remettre à la fin de l'atelier ; (2) attribution de rôles (barreur, gardien du temps, secrétaire, scribe, archiviste, ambianneur) ; (3) temps de célébration ; (4) tours de parole ; (5) étudiant-tuteur formé à la démarche CQFD qui accompagne le groupe dans son autonomie et son questionnement ; (6) déclaration par le groupe des taux d'implication de chacun des membres ; (7) auto-évaluation.

Du côté étudiant, cette UE demande environ 30h de travail autonome pour une valorisation institutionnelle très faible (1 ECTS par semestre et sur des thématiques non-disciplinaires). Elle a donc peu de valeur perçue *a priori*. Or, (Viau & Louis, 1997) montrent que la motivation est dépendante de deux facteurs : la valeur perçue pour l'activité et le sentiment de compétence par rapport à l'activité.

Nous avons donc privilégié une motivation intrinsèque (Deci & Ryan, 1985) : ce module n'a pas de note, mais une simple validation (livrables satisfaisants aux critères définis), nécessaire pour l'obtention des semestres. Tous les leviers de la motivation intrinsèque (Viau, 2000) ont été utilisés, à savoir : représenter un défi, être authentique, exiger un engagement cognitif,

responsabiliser en permettant les choix, permettre de collaborer avec les autres, avoir un caractère interdisciplinaire, comporter des consignes claires et se dérouler sur une période suffisante. Nous avons aussi insisté sur les valeurs que véhiculent les ODD, et la possibilité d’agir sur son environnement proche, en axant les sujets sur des propositions d’aménagement des territoires dans lesquels se trouvent les sites de CY fréquentés par l’étudiant. À titre d’exemple, nous pouvons citer un projet dédié à la préservation de la biodiversité nocturne par la création d’un parcours pédagogique interactif, ou encore la proposition d’un éclairage respectueux de la biodiversité en travaillant sur l’intensité, le type de lumière et les angles d’éclairage.

Enfin, pour augmenter le sentiment de compétence, des auto-évaluations argumentées sur les ressources transversales sont régulièrement remplies par les étudiants, et validées par les tuteurs.

3. Évaluation

Pour l’année 2020-2021, sur 1068 étudiants inscrits administrativement en 1^{re} année des licences de l’IST, 824 ont participé à la première séquence CATI soit 150 groupes (en octobre, ce ratio présents/inscrits est usuel : problème d’orientation, abandons...). 655 étudiants ont réalisé l’intégralité des 3 ateliers, encadrés par 43 tuteurs ELFEs. Finalement, les groupes comptent 4,3 étudiants en moyenne et 143 groupes ont déposé un dossier final (après 11 rendus intermédiaires).

3.1. Retour des étudiants CATI

Un formulaire anonyme et facultatif post-CATI a été proposé en juin 2021. Entre 10 et 15 minutes sont nécessaires aux étudiants pour remplir les 41 questions sur les apprentissages, la satisfaction, l’intérêt perçu et l’organisation. Ce formulaire a reçu les réponses de 228 étudiants.

L’efficacité de l’action de formation a été calculée selon la méthode de F.-M. Gérard (Gérard, 2003) en termes de progression et d’hétérogénéité. Pour cela, il a été demandé à chaque étudiant de s’auto-évaluer sur le niveau qu’il pensait avoir avant et après l’UE CATI, ceci pour chacun des objectifs d’apprentissage. On voit d’après l’histogramme (Figure 1) basé sur la moyenne brute, que les étudiants estiment avoir progressé sur les deux objectifs sur lesquels il leur a été demandé de s’évaluer, à savoir :

- **OBJ1** : « travailler en équipe dans la réalisation d'une tâche commune, me coordonner, assurer mon rôle et mes responsabilités, savoir mettre en commun mes idées et créer une production commune ».
- **OBJ2** : « me documenter, chercher et réunir des informations pertinentes et fiables sur un sujet en vue d'une proposition argumentée ».

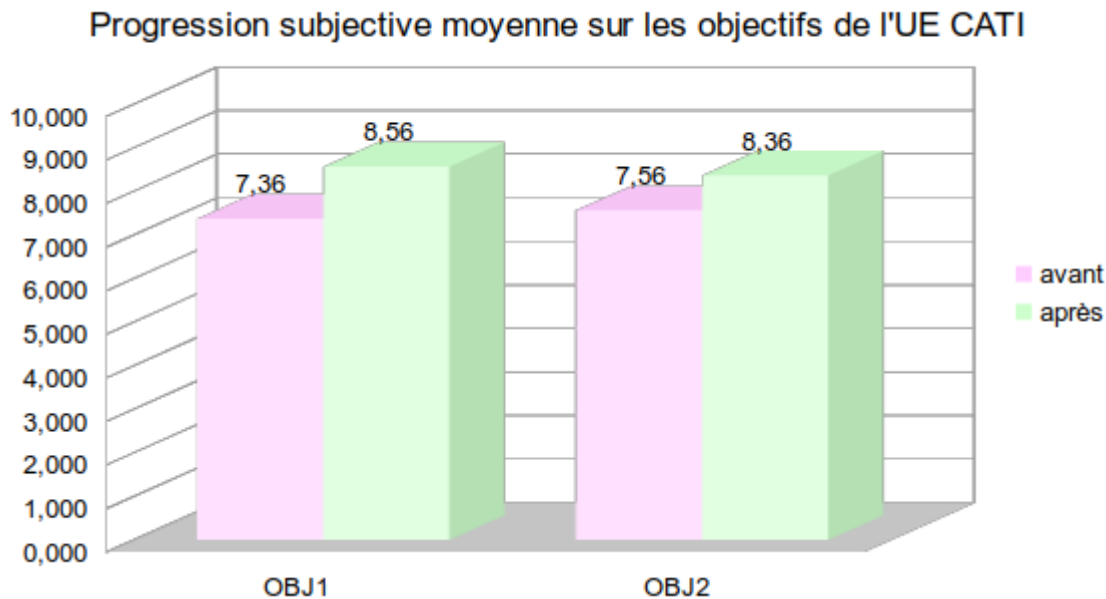


Figure 1. Progression subjective moyenne sur les objectifs d'apprentissage de l'UE CATI

Par rapport au gain brut moyen qui fait la simple différence des scores moyens avant/après, le gain relatif moyen est le rapport entre ce qui a été gagné et ce qui pouvait être gagné (il est en effet plus aisé de passer de 0 à 7 que de 8 à 9). Il se calcule par la formule suivante :

$$G_r = \frac{100 * (scoreAPRÈS - scoreAVANT)}{scoreMAXIMUM - scoreAVANT}$$

On considère généralement dans la littérature qu'il y a un effet positif lorsque le gain relatif est supérieur à 30 ou 40 %. Le gain relatif pour les objectifs 1 et 2 sont respectivement de 42,26 % et 33 %.

Augmenter le niveau n'est pas tout, une bonne formation doit également réduire les inégalités. Le taux d'hétérogénéité (ou coefficient de variation) v de la promotion a été calculé pour chacun des objectifs. Si l'écart-type σ et le score moyen est μ , alors le taux d'hétérogénéité est $dev =$

$\frac{\sigma}{\mu} \times 100$). L'hétérogénéité est passée de 23,9 % à 15,8 % pour l'objectif 1 et de 22,6 % à 16,1 % pour l'objectif 2.

Ainsi, sur les deux objectifs principaux, la progression perçue a augmenté et l'hétérogénéité s'est réduite témoignant que l'UE CATI a eu un effet positif pour les apprentissages et dans la réduction des disparités entre les étudiants.

En termes de motivation, le pari d'une motivation intrinsèque s'avère gagnant. Bien que non notés (mais avec l'obligation de remettre les dossiers demandés pour valider l'UE et donc l'année), les étudiants ont en grande majorité réalisé un travail allant bien au-delà de ce qui est requis pour la validation, avec des productions riches et étayées. Ainsi, à la question « *ce que j'attends comme finalité de notre travail* », nous avons procédé à un étiquetage manuel des réponses libres laissées par les étudiants suivant 5 catégories décrites en Figure 2. Et 42,86 % citent des éléments de motivation extrinsèques (note, bonus, récompense, validation du module) et 57,15 % rapportent des éléments relatifs à la valeur de la tâche (feedbacks, reconnaissance) ou à la production (donner à voir, inspirer, mettre en œuvre).

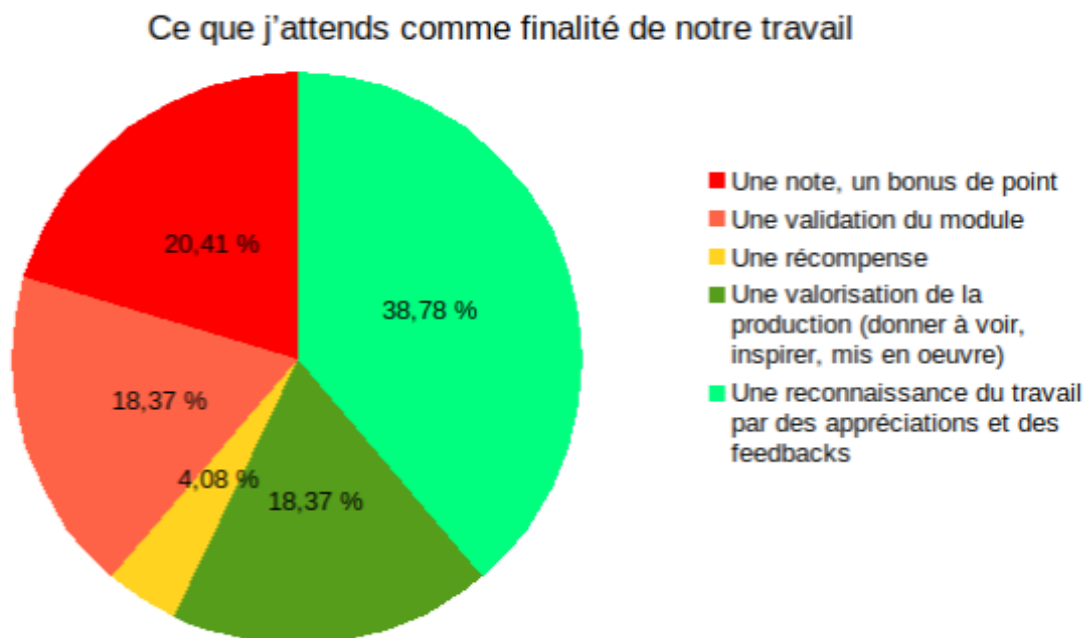


Figure 2. Attentes sur la finalité du travail rendu

Enfin, sur une liste de ce que l'UE CATI peut apporter (Figure 3), les étudiants sont plutôt

d'accord avec les éléments qui leur sont proposés sur les aspects travail en équipe, liens, connaissance de soi et documentation. La démarche de travail scientifique bien que travaillé tout au long de l'UE CATI (recherche documentaire, identification de la fiabilité des sources, référencement, argumentation) semble ne pas avoir été suffisamment explicitée d'après le retour des étudiants.

L'UE CATI...

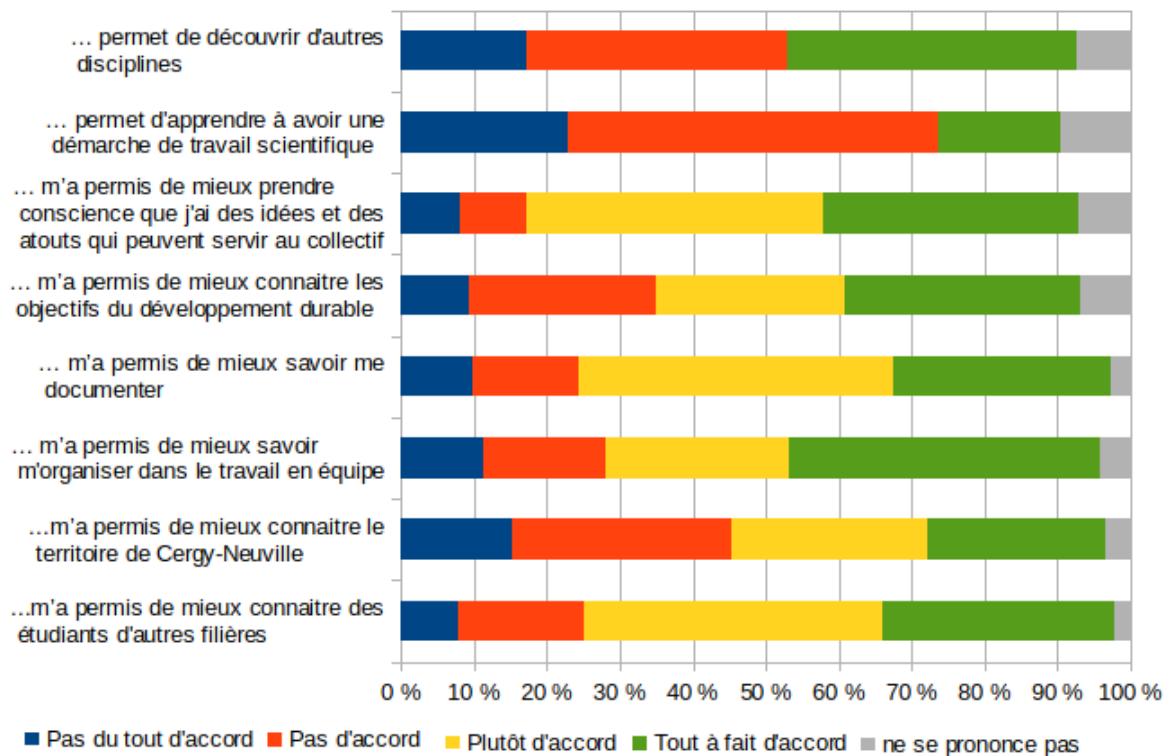


Figure 3. Sondage sur les apports estimés de CATI

L'intelligence collective passe par la responsabilisation de chacun. Aussi, pour chaque étudiant dans le groupe, l'investissement de chaque membre du groupe en termes de pourcentage doit systématiquement figurer dans chaque livrable, la somme des pourcentages devant être égal à 100 %. Dans le premier livrable, 86,9 % des groupes déclarent une répartition égale quel que soit l'investissement des membres dans le groupe. Nous supposons qu'en début d'année, les étudiants non seulement font « des efforts » pour tous travailler, mais qu'également, les étudiants ont tendance à éviter les conflits en déclarant le même temps de travail même si l'implication de chacun n'est pas la même. Dans le dernier livrable, il ne restait plus que 33 % des groupes à déclarer une répartition égale. Ce levier de responsabilisation (Figure 4) a été

trouvé par les étudiants, pour 35 % utile, pour 43,6 % juste, pour 29,9 % inutile et pour 4,7 % injuste.

Le fait d'avoir à noter le pourcentage d'implication réelle de chaque membre du groupe et que cela peut avoir un impact sur les évaluations de chacun, j'ai trouvé cela...

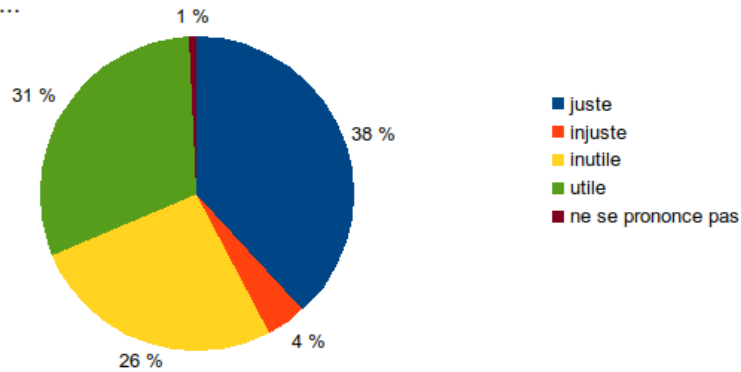


Figure 4. Ressenti des étudiants sur la déclaration de groupe de l'implication de chaque membre sur les travaux du groupe

Enfin, les étudiants se déclarent en majorité satisfaits de l'interaction avec leur groupe (Figure 5).

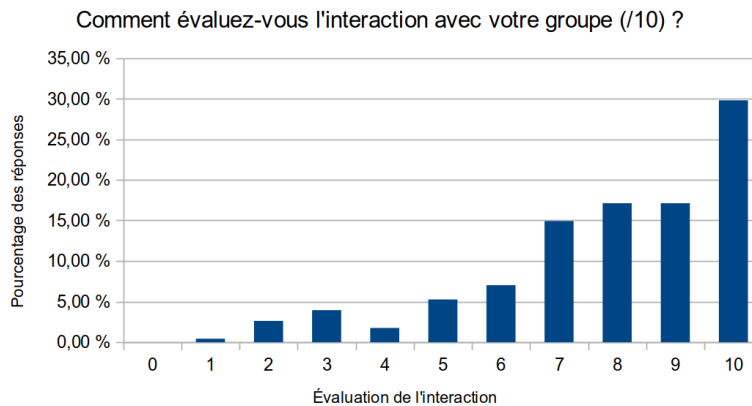


Figure 5. Auto-évaluation des étudiants sur l'interaction avec leur groupe

3.2. Retour des étudiants-tuteurs

Sur le tutorat des étudiants CATI : des formulaires de retour et des entretiens ont été menés auprès des étudiants-tuteurs entre chaque séance CATI. Dans l'ensemble, les étudiants-tuteurs trouvent que les étudiants tutorés arrivent bien (ressenti 7,8 sur une échelle 10) à travailler ensemble de façon autonome et qu'ils sont investis (ressenti 8,2 sur une échelle de 10). Ainsi

un tuteur exprime : « j'ai beaucoup apprécié le tutorat, l'ambiance en général a été bonne, mes étudiants ont été pour la majorité investis. Je n'ai pas eu forcément à interagir de manière régulière avec eux mis à part quelques groupes en leur posant des questions lorsqu'ils étaient bloqués, sinon c'est pour leur demander si tout se passe bien quand j'arrive en milieu de travail dans leurs réunions. »

Sur leur formation ELFE : les étudiants-tuteurs se sont auto-évalués en fin d'UE ELFE, en se positionnant pour chaque ressource transversale sur leur niveau perçu avant et après l'UE, et sur le niveau qu'ils jugent devoir atteindre par rapport à leurs projets professionnels ou personnels (Figure 6). Pour chacun de ces positionnements, les étudiants se positionnent sur leur niveau estimé avant l'UE ELFE (départ des flèches sur les figures), sur le niveau qu'ils estiment avoir atteint en fin d'UE ELFE (arrivée des flèches) et enfin sur le niveau qu'ils visent (représenté par un cercle) en s'appuyant sur des preuves et une argumentation. Un co-développement avec leurs pairs est ensuite mené pour trouver des pistes d'amélioration.

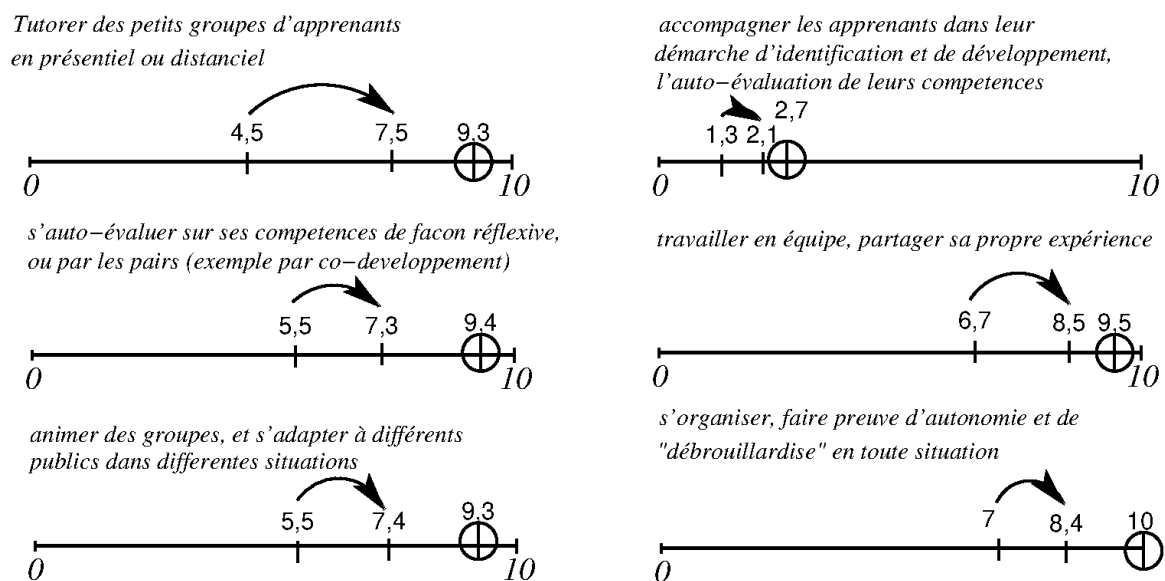


Figure 6: Moyenne des auto-positionnements pour chacun des objectifs d'apprentissage des ELFES

3.3. Amélioration

À l'issue du CATI mené en 2020-2021 avec les premières années de licence, nous avons réitéré en 2021-2022 en y intégrant les 2^e années puis en 2022-2023 en y intégrant également les 3^{es} années. Nous arrivons à présent sur un effectif de plus de 1500 étudiants sur 246 groupes. Par la conscience systémique que nous développons systématiquement dans nos réflexions ainsi que par les retours des étudiants, des ELFES, des secrétariats, des collègues, et des opportunités, nous avons progressivement intégré des éléments :

- **Logistiques** : en partenariat avec le Learning Planet Institute, nous mettons à présent pour les étudiants une plateforme collaborative de suivi et de présentation de projet. Nous avons également consolidé les liens avec les responsables de formation respectifs, et secrétariats pédagogiques.
- **De facilitation de l'appropriation et de suivi** : avec des « carnets de bord » interactifs.
- **De « stringence »** : en définissant des critères de qualité scientifique du travail et de la qualité des rendus par grilles critériées.
- **De sens** : en y ayant couplé la Fresque du Climat lors du lancement CATI à la rentrée.
- **De valorisation** : en ayant développé des liens avec d'autres acteurs (fondation, service entrepreneuriat, chaire biodiversité).

3.4. Points d'encouragement

D'éléments observables encourageants de cette UE CATI, nous notons :

- La mise en mouvement progressive vers l'approche compétence ;
- Des projets engagés dans la transition avec un regard croisé de plusieurs disciplines ;
- La production d'un kit pédagogique avec des documents-cadres ;
- Une collaboration interdisciplinaire tant à l'échelle des étudiants que des enseignants.

3.5. Points de vigilance

De cette expérience, nous avons relevé les points d'attention et axes d'amélioration suivants :

- **La communication auprès des étudiants** : dans un cadre massif et impliquant plusieurs années sur plusieurs formations, la diffusion d'information pour toucher tous les étudiants (en particulier ceux qui ne sont pas encore intégrés dans l'UE CATI) est cruciale. Or, cette diffusion se fait par une dizaine de secrétariats et de responsables de formation différents.
- **Une explicitation des consignes et un cadrage clair** : La majeure partie de l'UE CATI se fait en distanciel asynchrone. Le nombre important d'étudiants impliqués dans l'UE implique qu'il est difficile de traiter des difficultés au cas par cas. Un cadrage général

est très important et un support administratif est nécessaire pour son bon fonctionnement.

- **L'acceptabilité auprès des collègues :** l'UE CATI est atypique : sans note, non disciplinaire, distancielle, encadrée par des tuteurs étudiants, elle soulève de très fortes incompréhensions auprès des collègues impliqués dans les formations. Des temps réguliers d'échange, de rencontre, d'explication sont nécessaires à prévoir.
- **Un point centralisé pour les ressources :** attention à la multiplication d'outils. Ainsi, dans notre cas, on note : les communications textuelles/orales en groupes (*Discord*), les dépôts (Moodle), les consignes (Genial.ly), la mise en vitrine projet (LPI Project), les remontées de message (mails, Teams, passage par le secrétariat), les documents partagés (Google Drive), les sondages (Moodle ou Google Forms). La multiplicité des outils peut se relever un frein pour certains étudiants, tant dans leur appropriation que dans leurs localisations. Une centralisation des liens (avec tutoriaux d'utilisation des outils et autres plateformes) depuis un espace unique (Moodle) est nécessaire.

4. Conclusion

Dans son livre « La cinquième discipline » (Senge, 2015), Peter Senge décrit ce que sont les organisations « intelligentes », celles qui luttent contre le cloisonnement et la dilution de leurs forces, pour penser et travailler de manière globale. Une université apprenante aurait à cœur de développer les 5 principes (ou « disciplines » au sens de Senge) suivants : (1) rendre les individus apprenants en développant leurs capacités à atteindre leurs objectifs en activant les leviers de leur motivation, leur métacognition et le développement de leurs *soft skills*, (2) remettre en question les modèles mentaux par la pensée critique, le questionnement et l'ouverture aux autres et à d'autres domaines, (3) apprendre en équipe par l'écoute et le dialogue constructif, que ce soit les étudiants, les enseignants mais également les autres acteurs de l'université, de l'écosystème pédagogique dans son ensemble et de la société. (4) construire une vision partagée pour changer, construire un monde plus apprenant, plus bienveillant, plus juste et (5) enfin combiner tous ces aspects, ces liens, pour prendre de la hauteur, et travailler ensemble pour le construire de façon systémique et durable.

Bien que cet article rende compte des mesures de l'UE CATI à l'issue de sa première année de lancement (2020-2021), lorsqu'elle ne concernait que les premières années de licences ; elle est – à l'écriture de cet article – déployée pour la 3^e année consécutive et englobe à présent, les étudiants des 3 années de licence de l'IST (soit plus de 1500 étudiants en simultané).

Au cours des CATI, les principes ont été appliqués à différentes échelles : groupes d'étudiants, équipes ELFE, équipes pédagogiques, services d'appui, ainsi que dans les interactions

mutuelles entre tous ces acteurs. Lorsque la vision, le cadre, les postures, les processus et la méthodologie sont partagés et que les liens sont tissés, l'IC se met en action. C'est ainsi qu'elle nous a permis de :

- **Pratiquer le décroisement** entre 1) les disciplines, 2) les matières académiques (transdisciplinarité), 3) les services d'appui ou composantes d'enseignement, 4) les sites géographiques et 5) les paradigmes habituels d'enseignement (pas de note, auto-évaluation, par les pairs, étudiants-tuteurs).
- **Opter pour la résilience par la confiance** dans les compétences et le jugement de chaque individu et, de façon organique, en n'instituant ni posture de contrôle, ni nécessité systématique de rendre compte, avec pour effet :
 1. des prises de décisions rapides (ex : adaptation en temps-réel pendant les ateliers) ;
 2. de saisir des opportunités ou construire des liens en toute autonomie (UE ELFE, Trophées franciliens de l'innovation numérique dans le supérieur, édition 2020...) ;
 3. de s'adapter avec réactivité (ex. : passer du présentiel au distanciel lors de la crise sanitaire).
- **Adopter une vision systémique** : L'UE CATI en tant que système s'est fait une place et a créé des liens dans l'écosystème plus large de CY, comme l'illustre l'UE ELFE, née des liens forts tissés avec la DOIP. En outre, via l'UE ELFE, CY se dote d'un vivier d'étudiant-tuteurs formés et mobilisables pendant toute la durée de leurs études pour des actions de tutorat, d'animation (semaine d'intégration) ou de représentation (JPO, action à destination des lycéens...). Tout ceci a également catalysé la création d'une autre UE de communication, émanation des ELFEs destinée à former des étudiants ambassadeurs, influenceurs et animateurs de communautés. En synergie, CATI a établi des ponts avec d'autres projets portés par l'établissement tels le projet LyLi d'aide à l'orientation des lycéens vers le supérieur, PIMIP (un projet visant à créer un écosystème de communication par et vers les étudiants), NCU CUPS (nouveau cursus à l'université), CY Entreprendre (pour l'entrepreneuriat), permettant un enrichissement et un apport mutuel. Enfin, les productions étudiantes rayonnent vers les structures territoriales et acteurs du développement durable, suscitant l'intérêt de la fondation partenariale et la chaire biodiversité.

Le projet CATI a permis, tant pour les enseignants de divers départements que pour les services et pour les étudiants, de travailler ensemble et autrement autour d'un projet interdisciplinaire

ciblant les ressources transversales.

En soi, CATI a été une Situation d'Apprentissage et d'Évaluation (SAÉ) pour l'équipe pédagogique elle-même, les évaluations ayant été faites par auto-évaluation, par les pairs, par les étudiants-tuteurs et par les étudiants. Cette multiplicité de retours a un apport considérable en termes de réflexivité et de développement pour les compétences/pratiques pédagogiques de ses membres.

Enfin, le projet CATI par son caractère interdisciplinaire, transdisciplinaire et authentique pourrait à terme être adapté et intégré comme SAÉ dans le cas où les formations se convertissent aux approches par compétences.

Remerciements

Nous remercions tous ceux qui ont contribué à la réussite du CATI : le GT CATI, les ELFES, la DOIP, la direction formation, la direction de l'IST, le NCU, et évidemment tous les étudiants ayant participé ! Merci à Charlotte Vendrely pour sa relecture attentive.

Ce projet s'inscrit dans les projets PIMIPS (AMI Transformation Pédagogique et Numérique 2019), ELFE (AMI innovation numérique dans le supérieur IdF, 2020) et NCU CUPS.

Les productions des étudiants, les résultats bruts des formulaires anonymes d'évaluation et les réponses anonymisées des auto-évaluations des étudiants et des ELFES sont disponibles sur demande.

Références bibliographiques

Aguirre, E. & Raucant, B. (2002). *L'apprentissage par projet... vous avez dit projet ? Non, par projet !* 19.

Charest, G. (2007). *La démocratie se meurt, vive la sociocratie ! : Le mode de gouvernance qui réconcilie pouvoir & coopération !* Reggio Emilia : Esserci.

Deci, E.L. & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York : Kluwer Academic/Plenum Publishers.

Gérard, F.-M. (2003). L'évaluation de l'efficacité d'une formation. *Gestion 2000*, 20(3), 13-33.

Laloux, F. (2015). *Reinventing Organizations : Vers des communautés de travail inspirées*. Paris : Diateino.

Lévy, P. (1994). *L'intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace*. Paris : La Découverte.

Piazza, O. (2018). *Découvrir l'Intelligence collective*. Paris : InterEditions.

Raucent, B., Braibant, J.-M., de Theux, M.-N., Jacqmot, C., Milgrom, E., Vander Borgh, C. & Wouters, P. (2004). Devenir ingénieur par apprentissage actif : Compte rendu d'innovation. *Didaskalia*, 24, 81-101.

Senge, P. (2015). *La cinquième discipline. Levier des organisations apprenantes*. (1^{re} éd.). Paris : Eyrolles.

Surowiecki, J. (2008). *La sagesse des foules*. Paris : Jean-Claude Lattès.

Viau, R. (2000). Des conditions à respecter pour susciter la motivation des élèves. *Correspondance*, 5(3).

Viau, R. & Louis, R. (1997). Vers une meilleure compréhension de la dynamique motivationnelle des étudiants en contexte scolaire. *Canadian Journal of Education / Revue canadienne de l'éducation*, 22(2), 144-157.