

L'Intelligence Collective comme Levier d'Engagement et de Mise en Action dans la Conception et Déploiement d'une Unité d'Enseignement Transversale et Interdisciplinaire à Grande Échelle : l'UE CATI

TUYÊT-TRAM DANG-NGOC^{1,7}, JOHANNE LEROY-DUDAL^{2,7}, PASCALE LETURMY^{3,7}, RASMEI PECH-JANODY⁷,
CÉDRIC R. PICOT^{2,7}, JULIEN PYTKOWICZ^{4,7}, GILLES REMY^{5,7}, LIONEL VIDO^{6,7}

¹ Equipes Traitement de l'Information et Systèmes (ETIS) UMR8051

² Equipe de recherche sur les relations matrice extracellulaire-cellules (ERRMECe) EA1391

³ Laboratoire Géosciences et Environnement Cergy EA4506

⁴ Laboratoire de Chimie Biologie (LCB)

⁵ Département de physique

⁶ Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Énergie (SATIE) UMR8029

⁷ Institut des Sciences et Techniques de CY Cergy Paris Université

prenom.nom@cyu.fr

TYPE DE SOUMISSION

Analyse de dispositif

RÉSUMÉ

L'Unité d'Enseignement (UE) CATI est basée sur la transversalité et l'interdisciplinarité de sa conception jusqu'à sa valorisation. Expérimentée 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 d'une UE interdisciplinaire de cette envergure a été rendue possible par l'implication de plusieurs acteurs. 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 produire dans les délais imposés des livrables ancrés dans des problématiques sociétales et territoriales.

MOTS-CLÉS

intelligence collective, interdisciplinarité, transversalité, écosystèmes apprenants

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 sont cloisonnés 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 débutent leurs études supérieures.

Lors de la refonte des parcours de formation, la direction de l'IST a suggéré l'intégration de 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. Or, seules 10 heures par semestre (sur les 250 h 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 sur les objectifs de développement durables (ODD), 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 » tant par certains étudiants qu'enseignants.

Comment motiver et engager les étudiants et les enseignants alors que cette UE est dotée d'un faible volume d'heures et d'un seul ECTS par semestre ? Comment concevoir des activités pédagogiques communes avec un groupe d'enseignants issus de différentes disciplines ? 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 ni simple, ni intuitif. Pour qu'une IC émerge d'un groupe, il est nécessaire de respecter certains principes (Laloux, 2015 ; Piazza, 2018) :

- **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 :
 - o un leadership tournant,
 - o un facilitateur favorisant la communication et l'expression d'une individualité revalorisée par le collectif,
 - o la bienveillance, l'écoute, l'enthousiasme, l'optimisme et la sincérité de tous,
- Des protocoles et des méthodologies :
 - o des routines,
 - o des tours de paroles,
 - o un processus de prise de décision par consentement,
 - o 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

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 des objectifs du groupe, de son fonctionnement et du sens à donner à son action. Ces points étant fondamentaux pour co-construire 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 ses principes fondamentaux :

Principes fondamentaux de l'UE CATI. L'UE CATI doit...

- ➔ être construite de façon interdisciplinaire sur les 8 disciplines de l'IST,
- ➔ identifier, 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 problèmes et 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 comporter des Objectifs de Développement Durable,
- ➔ être évaluée par auto-évaluation, par les pairs, et par les étudiants-tuteurs, à partir de grilles critériées,
- ➔ 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 l'individualité a été une priorité pour assurer la pérennité. 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 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*.

2.2. Animer les ateliers CATI : L'IC au service de la coordination

L'UE CATI se déroule sur l'année en alternant périodes de travail individuel et temps commun. Le millier d'étudiants a été 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 et organisés pour des raisons logistiques selon 2 vagues de 500 étudiants (14h-17h & 17h-20h). Afin que ces temps d'ateliers soient perçus comme importants, communs et interdisciplinaires, une même ½ journée est banalisée pour tous les étudiants. Chaque groupe est encadré par un étudiant-tuteur d'année supérieure. Chaque tuteur encadre simultanément 3 à 4 groupes en mode « tuteur volant » (Raucent et al, 2004). Certains tuteurs ont le rôle de régulateurs, coordonnant les tuteurs et faisant le lien avec l'équipe pédagogique.

Suivant une démarche de tutorat actif, l'étudiant-tuteur doit Conduire, Questionner, Faciliter et Diagnostiquer (CQFD) les groupes qu'il encadre. À cet effet, une formation, 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 tuteurs et enseignants, *via* un groupe partagé, 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.

2.3. Former les tuteurs CATI: L'IC au service de la formation des tuteurs

Un des piliers CATI est le tutorat. Pour l'assurer correctement, l'UE libre ELFE (Étudiant Lucide Facilitateur de groupes d'Étudiants) a été créée spécifiquement afin de former les étudiant-tuteurs et, plus largement, répondre au besoin de formation à la transmission et à la facilitation. Elle comporte 18 heures d'accompagnement et des mises en situation – dont le tutorat de l'atelier CATI – et est ouverte à tous les étudiants de CY. Cette UE ELFE a été co-

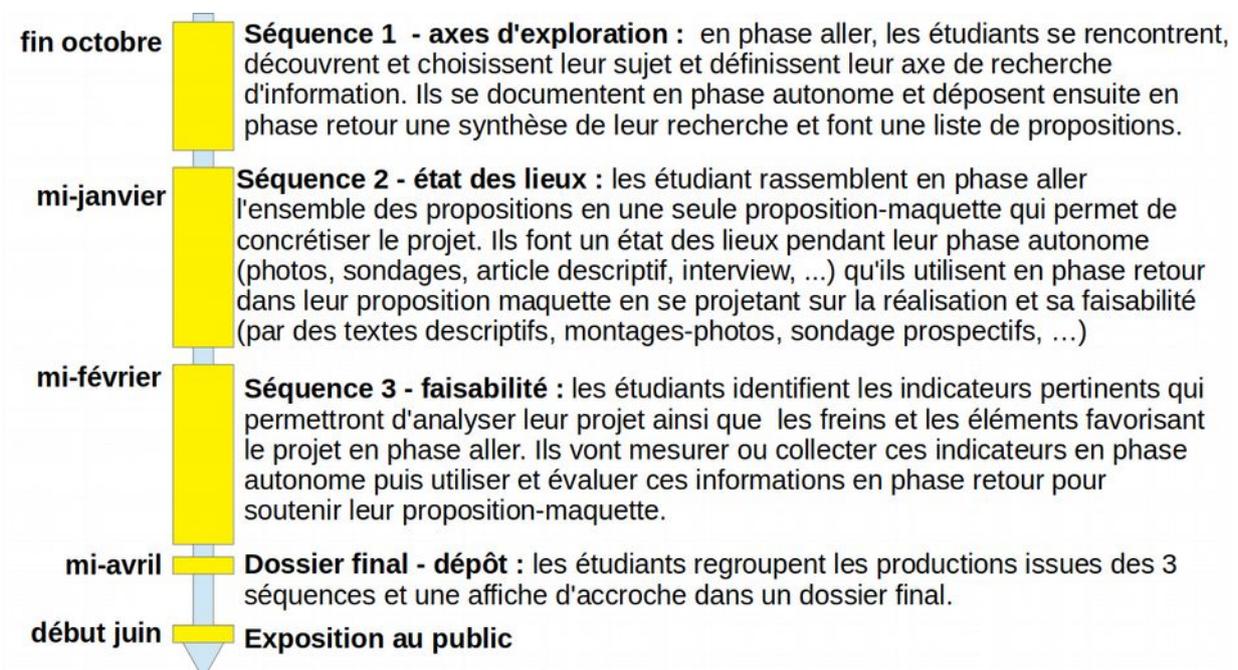
QPES – (Faire) coopérer pour (faire) apprendre

conçue par une équipe composée de personnes du service d’Orientation et d’Insertion Professionnelles (DOIP) et de membres du groupe CATI, guidés par les principes de l’IC.

L’UE ELFE met au cœur des activités pédagogiques proposées, la collaboration, la co-construction et le co-développement : projets en groupe, 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. À terme, les étudiants pourront eux-mêmes animer et tutorer l’UE ELFE.

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 & Raucant, 2002), menée par 150 groupes interdisciplinaires de 6 à 7 étudiants. Le thème retenu est “la ville la nuit” avec une déclinaison autour de 4 axes : bien-être, économie, esthétisme, biodiversité, et reliée à des ODD. 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, ambianqueur) (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 déposés/non déposés), 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 de temps 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. 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

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 inscrits/présents est usuel : problème d'orientation, abandons...). 655 étudiants ont réalisé l'intégralité des 3 ateliers, encadrés par 43 tuteurs ELFES. Au final, 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 est en cours. Il comporte 41 questions sur les apprentissages, la satisfaction, l'intérêt perçu et l'organisation et compte actuellement 228 retours.

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 participant de s'auto-évaluer sur le niveau qu'il pensait avoir avant et après l'UE CATI, ceci pour chacun des objectifs. Sur l'objectif d'apprentissage 1 « *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* », le gain relatif est de 45,26 %. Sur l'objectif d'apprentissage 2 « *me documenter, chercher et réunir des informations pertinentes et fiables sur un sujet en vue d'une proposition argumentée* », le gain est de 33 %. Augmenter le niveau n'est pas tout, une bonne formation doit également réduire les inégalités. L'hétérogénéité de la promotion a été calculée pour chacun des objectifs (coefficient de variation égal au rapport des écarts-types entre les réponses et de la moyenne). 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 a plutôt bien fonctionné.

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. Notons qu'à la question (Fig. 1) « *ce que j'attends comme finalité de notre travail* », 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).

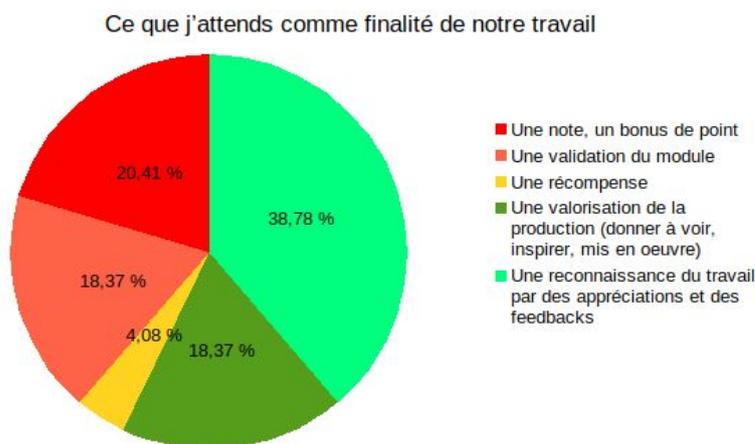


Figure 1 : Attentes sur la finalité du travail rendu.

Enfin, sur une liste de ce que l'UE CATI peut apporter (Fig 2), les étudiants sont plutôt d'accord avec les éléments qui leur sont proposés.

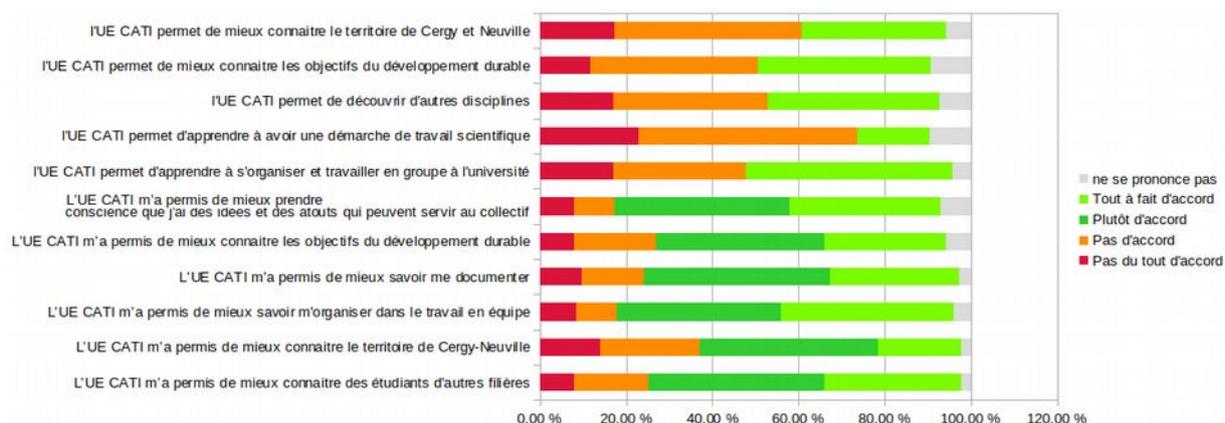


Figure 2 : Sondage sur les apports estimés de CATI

Faute de place, nous n'aborderons pas tous les autres aspects évalués ou commentés par les étudiants.

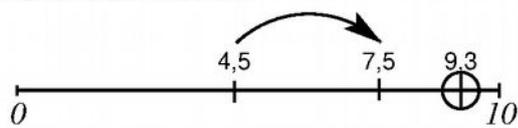
3.2. Retour des étudiants-tuteurs

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 leurs 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. »*

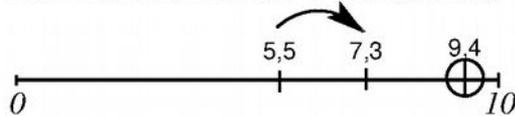
Sur leur formation ELFE : les étudiants-tuteurs se sont auto-évalués en fin d'UE, en se positionnant pour chaque ressource transversale sur leur niveau perçu avant et après l'UE, et sur le niveau qu'ils jugent devoir atteindre par rapport à leurs projets professionnels ou personnels (Fig 3). Pour chacun de ces positionnements, les étudiants argumentent en s'appuyant sur des preuves, et un co-développement avec leurs pairs est ensuite mené pour trouver des pistes d'amélioration.

QPES – (Faire) coopérer pour (faire) apprendre

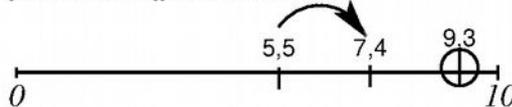
*Tutorer des petits groupes d'apprenants
en présentiel ou distanciel*



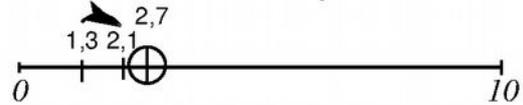
*s'auto-évaluer sur ses compétences de façon réflexive,
ou par les pairs (exemple par co-développement)*



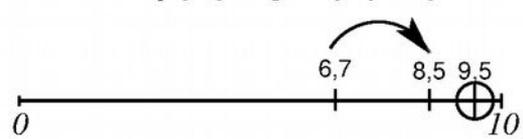
*animer des groupes, et s'adapter à différents
publics dans différentes situations*



*accompagner les apprenants dans leur
démarche d'identification et de développement,
l'auto-évaluation de leurs compétences*



travailler en équipe, partager sa propre expérience



*s'organiser, faire preuve d'autonomie et de
"débrouillardise" en toute situation*



Figure 3 : Moyenne des auto-positionnement pour chacun des objectifs d'apprentissage des ELFEs

3.3. Éléments de réflexion

À l'issue du CATI mené en 2020-2021, nous réitérons en 2021-2022 en approfondissant les questions suivantes :

- Logistique : l'organisation et les limites des plateformes collaboratives
- Faciliter l'appropriation et le suivi avec un "carnet de bord"
- La "stringence" : les critères de qualité scientifique du travail et la qualité des rendus par grilles critériées

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 disciplines suivantes : (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.

Au cours des CATI, ces 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 décloisonnement** entre :

1. disciplines
2. matières académiques/transdisciplinaire
3. services d'appui/composantes d'enseignement
4. sites géographiques
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, Trophée IdF...)
3. 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

QPES – (Faire) coopérer pour (faire) apprendre

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, PIMIPS et NCU CUPS (nouveau cursus à l'université), permettant un enrichissement et un apport mutuel. Enfin, les productions étudiantes rayonnent vers les structures territoriales et acteurs du développement durable.

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.

5. 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 réponses anonymisées des auto-évaluations des étudiants et des ELFES sont disponibles sur demande.

Références bibliographiques

Aguirre, E., & Raucent, 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 !* Esserci.

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior* (1985 ed.). Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Gérard, F.-M. (2003). *L'évaluation de l'efficacité d'une formation*. 20(3), 13-33. *Gestion* 2000
- Laloux, F. (2015). *Reinventing Organizations : Vers des communautés de travail inspirées* (p. 629). Diateino.
- Lévy, P. (1994). *L'intelligence collective—Pour une anthropologie du cyberspace* (La découverte).
- Piazza, O. (2018). *Découvrir l'Intelligence collective* (p. 176). 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.
- Senge, P. (2015). *La cinquième discipline: Levier des organisations apprenantes*. (1^{re} éd.). Eyrolles.
- Surowiecki, J. (2008). *La Sagesse des foules* (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.