

# Adaptation de l'apprentissage par problème à l'IUT de Cachan

JACQUES-OLIVIER KLEIN <sup>(1)</sup>, GILLES RAYNAUD <sup>(1,2)</sup>, FABIENNE SERINA-KARSKY <sup>(3)</sup>, DENIS PENARD <sup>(1)</sup>, PATRICK RUIZ <sup>(1)</sup>

(1) IUT de Cachan, Université Paris-Sud,  [{prenom.nom}@u-psud.fr](mailto:{prenom.nom}@u-psud.fr);

(2) Direction de l'Innovation Pédagogique, Université Paris-Sud ;

(3) CIRCEFT-Université Paris 8 [fkarsky@gmail.com](mailto:fkarsky@gmail.com)

## TYPE DE SOUMISSION

Analyse de dispositif

## RESUME

Une équipe d'enseignants de l'IUT de Cachan (Université Paris-Sud) analyse la mise en place et l'évolution de l'Apprentissage Par Problème en petits groupes tutorés (APP) pour laquelle elle a été formée par FA2L - Université Catholique de Louvain (UCL) en 2015/2016. L'adaptation du dispositif d'apprentissage à la discipline informatique industrielle et les actions de régulation face aux difficultés rencontrées dans les deux semestres de formation concernés sont décrites. Le dispositif est alors analysé à travers une enquête menée auprès des étudiants et fondée sur leurs affirmations spontanées concernant l'apport de l'APP. Il révèle un sentiment de compétence pour le travail collaboratif et une prise de conscience de l'importance de l'intersubjectivité. Ces éléments sont corroborés par le ressenti des enseignants. Ils sont également à mettre en relation avec les changements de posture des étudiants comme des enseignants, tous deux analysés par une observatrice extérieure.

## SUMMARY

A team of teachers from the IUT de Cachan (Université Paris-Sud) analyzes the setting up of problem based learning with small tutored groups (PBL) after being taught by FA2L (UCL) in 2015/2016. The local adaptation of PBL for embedded digital design and the regulatory actions taken to face with the difficulties encountered during two concerned semesters are described. The course is then analyzed through a survey of students based on spontaneous statements about the outcomes of PBL. It reveals a feeling of soft-skills relevant for collaborative work and an awareness of intersubjectivity prominence. These elements are corroborated by the feeling of the teachers. They are also related to changes in the posture of students and teachers, both analyzed by an outside observer.

## MOTS-CLÉS

APP, posture, ludification, coopération

## KEY WORDS

PBL, posture, gamification

## **Introduction**

Une équipe d'enseignants de l'IUT de Cachan (Université Paris-Sud) a été formée par FA2L (UCL) en 2015/2016 à la conception de dispositifs d'apprentissage actif, notamment l'apprentissage par problèmes en petits groupes tutorés (APP). La méthode s'appuie clairement sur la coopération lors des phases de travail en groupe. Elle mérite donc d'être analysée sous cet angle, ce que nous faisons ici.

Pour cela, nous commencerons, dans une première partie, par présenter le contexte académique de la mise en place de l'APP en insistant sur les adaptations locales que nous avons apportées au dispositif d'apprentissage pour notre discipline : l'informatique industrielle. Nous présenterons également dans cette première partie les actions de régulation que nous avons conduites pour contrer les difficultés rencontrées dans les deux semestres de formation concernés. Dans une deuxième partie, le dispositif sera analysé à travers une enquête menée auprès des étudiants. Cette enquête est fondée sur des affirmations spontanées d'un groupe concernant l'apport de l'APP. Elle apportera des éléments tangibles concernant l'efficacité ressentie dans le travail collaboratif et l'importance de l'intersubjectivité. Ces éléments seront comparés au ressenti des enseignants. Enfin, dans une troisième partie, les changements de posture des étudiants comme des enseignants seront analysés par une observatrice extérieure.

## **1. Contexte**

Le contexte dans lequel se déroule l'expérience que nous souhaitons partager correspond à une adaptation locale de l'apprentissage par problème en petits groupes tutorés (APP). Il suit d'abord la forme pour laquelle nous avons été formés par l'équipe FA2L de l'UCL.

La première partie de la formation à l'APP (immersion) a opéré comme un révélateur de notre insatisfaction, sentiment ressenti sans être nécessairement formulé précisément à ce moment-là. A posteriori, nous l'analysons comme le constat d'une grande inefficacité de l'énergie que nous pouvions déployer pour mobiliser les étudiants. En effet, ces derniers nous semblaient ne pas rechercher une compréhension globale des concepts étudiés, se contentant d'un apprentissage superficiel réduit à quelques recettes pour passer la barre au moment des examens. Ainsi, peu importe que l'enseignant se démène ou fasse le minimum, le résultat était quasiment le même, créant une forme d'inertie dans laquelle s'engloutissait toute velléité d'initiative pédagogique. Aussi, cette formation a rencontré notre souhait de trouver un contexte stimulant susceptible de donner du sens aux apprentissages et de se concentrer sur les concepts fondamentaux. De plus, la deuxième partie de la formation (conception de dispositifs), avec un focus important porté sur l'alignement constructif, a rencontré fort opportunément notre besoin de rationaliser les évaluations, jusqu'ici assez mal ressenties.

Un cycle d'APP (Raucent, Milgrom, Bourret, Hernandez, & Romano, 2011) est constitué :

- d'une séance "aller" divergente, tutorée, d'environ une heure, initiée par une "mission" décrivant une situation-problème ; elle permet de prendre conscience des objectifs d'apprentissage,
- d'une phase de travail individuel, en autonomie, dont une partie est inscrite dans l'emploi du temps,
- d'une séance "retour" convergente, tutorée, d'une heure également.

Notre expérience a été menée sur des groupes (typiquement 24 étudiants) de DUT génie électrique et informatique industrielle (DUT-GEii). En premier lieu, il s'agissait d'un groupe en réorientation, dont l'année démarre en janvier, semestres 1 et 2 dits "décalés". Ensuite, l'expérience a été étendue à l'un des quatre groupes de semestre 1 et 2 "classiques", démarrant en septembre. Leur maturité et leurs méthodes de travail sont assez différentes.

Dès nos premières expériences, nous avons intégré des travaux pratiques dans ce cycle. Ils venaient conclure le cycle APP par une réalisation démontrant les acquis d'apprentissage, en lien avec la mission. Ce travail en laboratoire sans sujet, que nous appelons un « lab », est précédé d'une présentation de 3 à 5 minutes par chaque équipe qui vise à expliciter les acquis d'apprentissage plus théoriques et à préparer cette séance pratique. Il est suivi d'un cours de restructuration réalisé le plus souvent sous forme de questions / réponses. Du cycle de l'APP "canonique" présenté sur la figure 1.a, nous sommes passés à un cycle d'APP "spécifique" (figure 1.b).

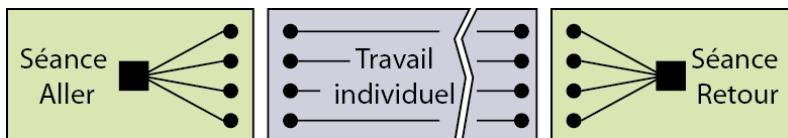


Figure 1a : Séquencement d'un APP canonique.

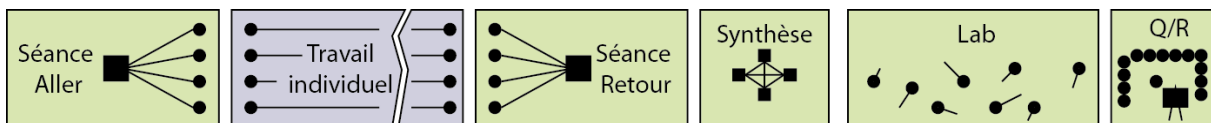


Figure 1b : Séquencement d'un APP adapté.

S'en est suivi une série d'optimisations que nous avons décidé de mettre en place suite aux difficultés rencontrées.

- La première difficulté répondait à un malaise ressenti par les étudiants face à l'absence d'entraînement par rapport aux exercices posés dans les évaluations (devoirs surveillés, test de TP). Nous avons donc fait une place importante aux évaluations formatives qui reprenaient cette forme, DS "blancs", et test-TP "blancs". Les premiers sont restés classiques à ceci près qu'ils s'appuient uniquement sur les éléments d'une liste d'acquis d'apprentissage visés (AAV) et sont évalués avec des grilles critériées

connues et discutées avec les étudiants. Les seconds peuvent être plus originaux en ce sens qu'ils peuvent se résumer simplement à donner à l'étudiant les AAV en lui laissant la liberté de choisir comment il démontrera leur acquisition.

- La seconde difficulté tient à la qualité que nous avons trouvé décevante du travail individuel entre les séances aller et retour, notamment pour les groupes "classiques". Cela nous a conduit à demander de façon systématique à déposer les livrables sur notre environnement numérique de travail (Dokeos) avant la séance retour, puis à mettre en place une grille critériée pour ces livrables. Cette grille contient également des éléments permettant d'objectiver les contributions individuelles au groupe pendant les séances, qu'elles soient techniques ou en faveur de la dynamique d'apprentissage du groupe. Une telle grille (voir figure 2) sert aux tuteurs d'élément de suivi des groupes. Sa mise en place s'est accompagnée d'une amélioration significative des livrables et d'une mise en œuvre effective des portfolios, parfois remarquables, alors que nous avons beaucoup de difficultés à les obtenir auparavant.








<b>Fiche de suivi d'équipe n°</b>		Mission n°	Date :	 J-D Klein, D. Pénard, G. Reynaud IUT CACHAN Univ. Paris-Sud		
en séance		Titre	Heure :			
Évaluation de l'équipe	<b>Production</b> - Le groupe produit, avant le lab : <input type="checkbox"/> A des posters clairs, détaillés, qui <b>démontrent</b> les apprentissages attendus et <b>assurent</b> de se lancer <b>sans hésitation et avec succès</b> dans le lab. Le lab ne sera qu'une mise en pratique de ce qui a été défini de façon univoque dans la présentation de synthèse. Par exemple, le code est écrit ou un schéma précis est donné. La solution retenue est <b>réellement collective</b> . Elle <b>garantit</b> l'apprentissage par chacun de tous les AAV. <input type="checkbox"/> B des posters clairs, qui <b>présentent</b> les apprentissages attendus et <b>permettent</b> de se lancer dans le lab <b>efficacement</b> . Le lab peut n'être qu'une mise en œuvre de ce qui a été défini dans la présentation de synthèse même si certains éléments devront être précisés ou corrigés. Par exemple, un schéma synoptique est donné. La solution proposée est totalement maîtrisée par tous. <input type="checkbox"/> C des posters <b>propres</b> qui présentent les principaux apprentissages attendus et <b>aident</b> à se lancer <b>efficacement</b> dans le lab. La réalisation du Lab va nécessiter un travail significatif pour finaliser la conception avant de se lancer dans la simple réalisation pratique. La solution proposée est comprise par tous.			Diagrammes de communication		
				séance aller	séance retour	
Évaluation individuelle	prénom NOM	prénom NOM	prénom NOM	prénom NOM	prénom NOM	prénom NOM
						
	Contrib. techn.	Contrib. techn.	Contrib. techn.	Contrib. techn.	Contrib. techn.	Contrib. techn.
	Leadership	Leadership	Leadership	Leadership	Leadership	Leadership
	Livrables	Livrables	Livrables	Livrables	Livrables	Livrables
	Portfolios	Portfolios	Portfolios	Portfolios	Portfolios	Portfolios
<b>Contrib. techn.</b> - Lors des séances, pour résoudre le problème, l'étudiant : A - contribue <b>toujours</b> activement en restant attentif à la participation de tous. B - contribue <b>souvent</b> en restant attentif aux autres. C - contribue <b>parfois</b> .			<b>Leadership</b> - Lors des séances A/R pour résoudre le problème, l'étudiant : A - est toujours attentif aux autres. Il <b>agit</b> pour l'implication et l' <b>apprentissage</b> de chacun. B - est souvent attentif aux autres. Il <b>agit</b> pour l'implication de <b>chacun</b> . C - <b>respecte</b> la parole des autres.			
<b>Portfolio</b> - L'étudiant présente un portfolio : A - rassemblant <b>soigneusement tous</b> les livrables nécessaires pour démontrer et capitaliser tous les apprentissages visés. Meriterait d'être <b>partagé</b> . B - rassemblant <b>proprement</b> les livrables <b>nécessaires</b> pour capitaliser les principaux apprentissages, notamment des <b>fiches pratiques personnelles</b> et les <b>fiches d'autoévaluation</b> de chaque mission. C - rassemblant <b>convenablement</b> les éléments (livrables) produits par l'étudiant lors des missions.			<b>Livrable</b> - L'étudiant présente au début de la séance R des livrables A - montrant un travail <b>important</b> permettant de faire avancer la compréhension du groupe sur l' <b>ensemble</b> des AAV et préparant <b>efficacement</b> la résolution du problème. B - montrant un travail <b>significatif</b> permettant de faire avancer la compréhension du groupe sur plusieurs points et <b>utile</b> pour la résolution du problème. C - montrant un travail <b>effectif</b> , utile pour la compréhension du groupe sur un point.			

Figure 2 : Fiche de suivi des équipes.

- Troisième difficulté : si l'APP peut être utilisé pour n'importe quelle discipline, il n'est pas adapté à tous les objectifs d'apprentissage. De fait, il permet la découverte mais pas l'entraînement répétitif, voir réflexe, pour des acquisitions correspondant aux premiers niveaux de la taxonomie de Bloom-Anderson (Anderson & Krathwohl, 2001). Résoudre un problème ne permet pas d'apprendre efficacement à réaliser un

exercice en moins 10 minutes ni à répondre à une question de pure connaissance en moins de deux secondes. Nous avons imaginé des jeux de cartes de type questions/réponses ou dominos (voir figure 3) pour développer la rapidité. Nous avons également expérimenté une ludification d'exercices d'une dizaine de minutes en les associant à un jeu d'adresse (lancé de balles). Dans les deux cas, il s'agit de casser les codes et les postures traditionnelles, d'ajouter des éléments de surprise et d'émotion qui favorisent une implication par le jeu dans une activité répétitive d'entraînement par exercices. Maintenant que le contexte est décrit, nous allons voir dans la suite de cette communication, quel regard notre expérience nous permet de porter sur la problématique de la coopération explorée plus spécifiquement dans la session 2019 de QPES.

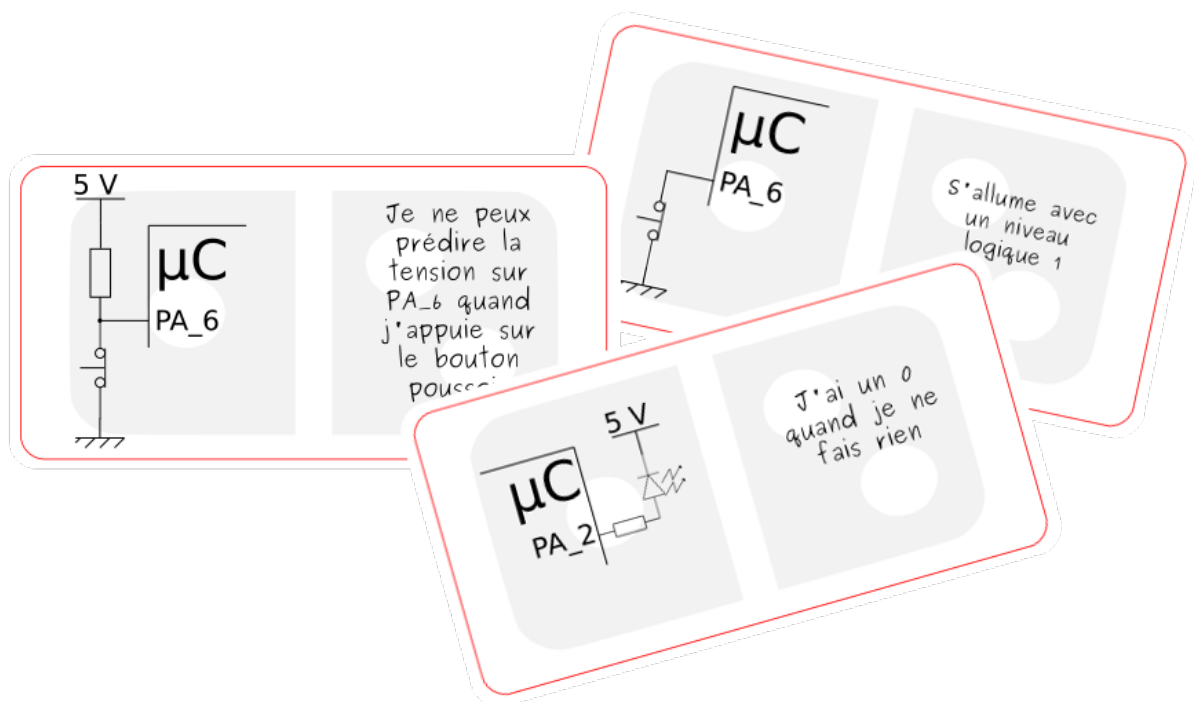


Figure 3 : Jeu de dominos

## 2. L'APP, vecteur de coopération

L'objectif de cette partie est d'analyser l'impact de la mise en place de l'APP du point de vue de la coopération. Pour appuyer notre analyse, nous disposons d'une part du ressenti et des observations des enseignants, auteurs de cette communication, et d'autre part des résultats d'une enquête dont nous allons décrire la méthode.

### 2.1. Méthode de l'enquête auprès des étudiants.

Dans un premier temps, les enseignants ont cherché à connaître le ressenti des étudiants quant à l'apport de l'APP. Pour cela, ils ont consulté oralement un groupe d'étudiants par un tour de table. La question était : « d'après vous, que vous a principalement apporté l'APP ? ». La seule discussion à cette phase a consisté à lever les éventuelles ambiguïtés. Les étudiants de trois

groupes ont été interrogés : un groupe de semestre 3 décalé, après que les étudiants aient terminé les enseignements en APP, un groupe de semestre 2 décalé et un groupe de semestre 1 ordinaire.

Les réponses des étudiants ont ensuite été proposées sous forme d'affirmations dans un sondage en ligne mesurant l'accord des étudiants selon les 4 modalités "Pas d'accord du tout, Plutôt pas d'accord, Plutôt d'accord, Tout à fait d'accord". Les modalités ont été agrégées pour calculer un "taux d'accord" correspondant pour chaque question au rapport entre le nombre de réponses positives (accord) sur le total des avis exprimés (accord et désaccord). Il s'agit donc d'une mesure statistique qui se fonde sur des réponses spontanées.

## 2.2. Résultats

Les résultats qui nous sont apparus les plus pertinents pour aborder la question de la coopération sont les suivants (nombre de répondants = 48).

1. L'APP favorise l'ouverture d'esprit par la diversité des solutions proposées (accord : 87,2%).
2. L'APP développe la capacité d'écoute pour confronter les idées (accord : 89,4%).
3. J'ai appris à travailler en groupe de façon organisée et efficace (accord : 81,3%).
4. J'ai appris à mieux communiquer et argumenter pour convaincre (accord : 71,7%).
5. J'ai appris à gérer le temps en réunion (72,9%).
6. Le groupe a rapidement bénéficié d'une bonne dynamique de groupe (accord : 77,1%).

Les résultats 3, 5, 6 montrent un sentiment d'efficacité en termes de coopération dans le contexte d'un travail de groupe : capacité d'organisation, efficacité, gestion du temps, dynamique de groupe.

Les résultats 1, 2, 4 portent sur l'ouverture d'esprit, la capacité d'écoute, la confrontation d'idées, la capacité à communiquer et à argumenter. Ils suggèrent une prise de conscience de l'autre et de ses différences dans la compréhension des concepts associés aux apprentissages (intersubjectivité).

L'ensemble de ces résultats recoupe clairement le ressenti des enseignants, ce que nous verrons dans la section suivante, mais ce tableau idyllique mérite aussi d'être nuancé. Si nous n'avons pas rencontré de véritable résistance des étudiants à la mise en place de l'APP, des demandes de cours ou d'exercices supplémentaires, plus classique, ont été exprimées avec une récurrence marquée. La demande de cours préalables fait écho à un sentiment de confusion initiale, impression de naviguer dans le brouillard qui domine chez les étudiants tant qu'ils n'ont pas acquis quelques repères quant aux concepts clés de la discipline. Cette impression est corroborée par des réponses différenciées à la question « L'APP est adapté pour découvrir une nouvelle matière » suivant que les étudiants interrogés sont en semestre 1 (26%),

semestre 2 (58%) ou semestre 3 (57%). Nous y avons répondu par l'introduction systématique de synthèses en grand groupe après la séance retour et de séances de questions-réponses pour clore chaque cycle d'APP. De plus, les étudiants ressentent le besoin de s'entraîner en vue des examens dont ils ignorent, autrement, la forme, raison pour laquelle nous avons mis en place de nombreuses évaluations formatives.

### **2.3. Ressenti des enseignants**

Le sentiment d'efficacité dans la coopération entre les étudiants n'est pas une surprise puisqu'il était recherché. Des outils ont été mis en place afin que cet objectif soit atteint : planning d'une séance APP, définition des rôles dans le groupe, existence d'un plan d'action). En outre, parmi les actions de régulation de notre dispositif de formation, un certain nombre concerne cette efficacité : suivi des groupes, leadership, contribution de chacun.

A contrario, la prise de conscience de l'importance de l'intersubjectivité est une bonne surprise (Moro, Muller Mirza & Roman, 2014). Ce résultat ne faisait pas parti des objectifs explicites et rien n'a été spécifiquement mis en place pour qu'il apparaisse. Il recoupe cependant un ressenti positif en terme de dynamique de groupe, montrant une bienveillance singulière que nous associons notamment au changement de posture des enseignants et des étudiants. Ce point a été analysé par Fabienne Serina-Karsky qui a observé la mise en place du dispositif, ce que nous verrons dans la troisième partie de cette communication.

La mise en place de l'APP, en dépit des perceptions bénéfiques précitées, s'est aussi accompagnée, pour nous, de doutes : interrogation sur la compatibilité de l'APP avec les objectifs élémentaires correspondant à la découverte de notre discipline, demande de cours introductifs préalables de la part d'étudiants anxieux, scepticisme de la majorité des collègues qui n'ont pas adopté l'APP, mais surtout difficultés à s'entendre sur des évaluations avec eux. Ce dernier point n'est pas lié directement à la mise en place de l'APP mais aux effets secondaires de la formation suivie qui nous ont conduit à préciser notre vision de l'enseignement et de l'apprentissage. Ainsi, lors des évaluations, notre approche devenue consciemment critériée et l'usage de grilles associés, ont percuté la conception normative de l'évaluation ancrée chez de nombreux collègues. Ce point de crispation reste aujourd'hui une difficulté majeure. Il demeure le principal danger pour la coexistence, au sein de nos formations, d'un groupe fonctionnant en APP parmi d'autres où les enseignants enseignent de façon classiques.

Enfin, l'investissement en temps des enseignants est souvent cité parmi les possibles difficultés de l'APP. Nous avons rapidement trouvé une certaine efficacité dans la rédaction des situations-problèmes, de sorte que leur rédaction ne nous a jamais paru particulièrement chronophage. A l'opposé, la production d'évaluations de qualité nous demande encore des efforts conséquents, même s'ils restent largement récompensés par l'efficacité accrue des corrections et le sens qu'on y trouve. Enfin, à la mise en place de l'APP, la pratique du tutorat,



QPES – (Faire) coopérer pour (faire) apprendre

initialement à deux enseignants pour 4 groupes, nous a semblé nettement moins éprouvant que les enseignements classiques (CM, TD, TP), mais il faut préciser que nous n'avions pas encore pris conscience de tous les rôles des tuteurs et nous avons un taux d'encadrement 30% supérieur aux autres groupes. Depuis, nous avons revu le taux d'encadrement pour fonctionner à coût constant et suivi une formation spécifique pour affiner notre posture de tuteur. En conséquence, l'introduction des grilles d'observation détaillées (cf. figure 2), le tutorat requiert une importante mobilisation en séance. Cela est tout à fait accessible à deux tuteurs pour 4 groupes mais plus difficile à gérer idéalement quand le tuteur est seul face à quatre groupes dans la salle.

Voyons maintenant plus précisément en quoi la posture des étudiants et des enseignants a été impactée par la mise en place de l'APP.

### **3. Posture Etudiants / Enseignants**

#### **3.1. De l'évolution des postures au service de l'apprentissage**

L'enquête qualitative a permis, par des observations de classes et des entretiens avec les différents participants, de mettre au jour une évolution des postures tant des étudiants que de leurs enseignants. Cette expérimentation pédagogique participe à faire évoluer dans l'enseignement supérieur les méthodes actives d'apprentissage mises en place à l'école par les pédagogues de l'éducation nouvelle du début du XXe siècle (Ferrière, 2004). Il s'agit d'"apprendre et faire apprendre" autrement (Bourgeois & Chapelle, 2011), en plaçant l'élève, l'étudiant, au centre. Ce faisant, la posture de l'enseignant évolue et participe à instaurer de nouvelles relations d'enseignement-apprentissage au sein de la classe.

#### **3.2. Posture classique des enseignants et étudiants**

Dans un enseignement classique en groupe classe ou en amphithéâtre, l'enseignant reste maître de la situation d'enseignement-apprentissage notamment par la posture magistrale dominante, qu'il adopte. Sa mission est de transmettre des enseignements à des élèves récepteurs du savoir, il se positionne donc en détenteur du savoir.

Du côté des étudiants, une attitude passive est de ce fait adoptée pendant le cours : il reçoit son cours, tente d'en capter le sens et de l'utiliser à bon escient, dans un temps prescrit et qui est le même pour tous. L'intérêt du cours tient alors plus à l'enseignant, à sa personnalité, à son dynamisme, qu'à l'implication des étudiants dans un sujet ayant capté leur intérêt.

La fin du cours marque la fin du travail, qui sera repris plus tard notamment en vue de l'évaluation. Cette posture traditionnelle est mise à mal lorsque l'on commence à utiliser des pédagogies actives et centrées sur l'apprenant.



### **3.3. La posture en apprentissage actif**

En apprentissage actif, les règles changent. On peut parler de contrat passé entre les enseignants et les étudiants: « vous êtes responsables de vos apprentissages et mon rôle en tant que tuteur est de vous mettre dans ce que je pense être la meilleure situation d'apprentissage possible ». Il s'agit de permettre aux étudiants d'entrer dans une démarche expérimentale qui leur permettra d'apprendre à partir de problèmes concrets, en mobilisant les connaissances et stratégies à mettre en œuvre pour les résoudre.

D'autre part, en apprentissage actif, l'étudiant est motivé par le sujet du problème qui correspond souvent à un fait d'actualité ou un sujet qui le touche, et il ne travaille plus seul, mais en petit groupe. Il y a un challenge à relever en équipe. On observe que les étudiants adoptent une posture active, volontaire. L'ambiance de la classe est détendue surtout si l'enseignant adopte la théorie Y (Douglas Mc Gregor, 1960). Le changement de posture des étudiants est observable dès le début de la mise en place de l'APP. On assiste véritablement à une mise en action des étudiants pour résoudre un problème par eux-mêmes et pour apprendre par eux-mêmes.

Ce changement de posture des étudiants est rendu possible par le changement de la posture de l'enseignant-tuteur : au niveau de l'espace, il est mobile dans la classe, observe les groupes, en s'aidant pour cela des tableaux mobiles qui le renseignent à distance sur l'avancée de chaque groupe. Lorsque l'enseignant-tuteur a plus d'expérience en APP et devient plus à l'aise dans la conduite d'une séance, il évalue avec une grille critériée la communication dans le groupe, le rôle des étudiants, leur leadership, leur manière de rythmer la réunion en suivant et respectant une organisation temporelle précise afin de ne pas s'égarer (cf figure 2).

On observe clairement que l'enseignant-tuteur se concentre principalement à identifier les problèmes des étudiants, les idées préconçues souvent fausses, et à répondre à ces difficultés. Le rôle n'est donc plus de transmettre un savoir avec des formules et des théories maintes fois écrites, mais de répondre aux questions faisant obstacles aux apprentissages des fondamentaux favorisant ainsi un apprentissage en profondeur. En d'autres termes, et pour reprendre les mots du pédagogue Roger Cousinet, le maître n'enseigne plus, il renseigne (Raillon, 2008).

Savoir lâcher prise pour les enseignants est également vecteur de bien-être même si cela passe par des moments de doutes et de déstabilisation. Ils expriment ainsi ressentir moins de fatigue, et plus de satisfaction à la fin de plusieurs heures de cours, malgré une ambiance sonore assez importante du fait des interactions constantes entre les étudiants. Par-dessus tout, observer ce changement de posture des étudiants est vécu comme un réel bonheur qui apporte motivation, ressource, et redonne du sens à leur mission.

## 4. Conclusion

Dans cette communication, nous avons analysé la mise en place et l'évolution de l'APP depuis 2016. Les adaptations du dispositif d'apprentissage à la discipline informatique industrielle et les actions de régulation conduites face aux difficultés rencontrées ont été décrites. Elles concernent essentiellement trois points : l'introduction de nombreuses évaluations formatives, la formalisation de l'évaluation des livrables et des portfolios des étudiants qui a nettement amélioré la qualité et l'efficacité du travail individuel, et la diversification des types d'activités, appuyé notamment sur des jeux sérieux, avec des échelles de temps beaucoup plus courtes qu'un cycle d'APP. Ensuite, le dispositif a été analysé à travers une enquête menée auprès des étudiants et fondée sur leurs affirmations spontanées concernant l'apport de l'APP.

Les affirmations et les taux d'accord associés, révèlent un sentiment de compétence pour le travail collaboratif, ce qui était attendu des enseignants, mais également une prise de conscience de l'importance de l'intersubjectivité, ce qui l'était nettement moins. Ces éléments peuvent être mis en relation avec les changements de posture des étudiants comme des enseignants, analysés par une observatrice extérieure, qui montrent en quoi la montée en compétence dans l'action de tutorat s'est accompagnée de changements organisationnels permettant de cibler plus efficacement les difficultés des étudiants et, in fine, l'apprentissage en profondeur.

## 5. Références bibliographiques

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Bourgeois, É. & Chapelle, G. (2011). *Apprendre et faire apprendre*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Ferrière, A. (2004). *L'école active*. Paris : Fabert.
- Mc Gregor, D. (1960), *The Human Side of Enterprise*. New York: McGraw-Hill.
- Moro, Muller Mirza & Roman (2014). *L'intersubjectivité en questions. Agrégat ou nouveau concept fondateur pour la psychologie ?* Lausanne : Éditions Antipodes.
- Raillon, L. (2008). *Roger Cousinet : une pédagogie de la liberté*. Paris : Fabert.
- Raucent, B., Milgrom, E., Bourret, B., Hernandez, A., & Romano, C. . (2011). *Guide pratique pour une pédagogie active : les APP... Apprentissages par Problèmes et par Projets*. Louvain; Toulouse : Ecole polytechnique ; Institut national des sciences appliquées.