HAL
open science

Le Projet PACT : créer les conditions pour apprendre la collaboration

David Bertrand, Marine Campedel, Lemarchand Sarah, Grojnowski Michel, Bellot Patrick

To cite this version:

David Bertrand, Marine Campedel, Lemarchand Sarah, Grojnowski Michel, Bellot Patrick. Le Projet PACT : créer les conditions pour apprendre la collaboration. QPES Questions de Pédagogies dans l'Enseignement Supérieur, Jun 2013, Sherbrooke, Canada. pp.155-162. hal-00872049

HAL Id: hal-00872049

https://hal.science/hal-00872049v1

Submitted on 11 Oct 2013

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

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

LE PROJET PACT : CREER LES CONDITIONS POUR APPRENDRE LA COLLABORATION

Bertrand David[1], Marine Campedel[1], Sarah Lemarchand[2], Michel Grojnowski[1], Patrick Bellot[3]

Télécom ParisTech, (1)TSI, (2)FI, (3)INFRES Paris, France

Bertrand.david@telecom-paristech.fr

Résumé

Le Projet d'Apprentissage Collaboratif Thématique (PACT) est une unité d'enseignement proposée aux étudiants ingénieurs de 1ère année à Télécom ParisTech. Nous nous attachons ici à partager un retour d'expérience couvrant sa conception et sa première année, suivant un point de vue qui analyse plus spécifiquement l'apprentissage de la collaboration et l'apprentissage par la collaboration.

Mots-clés

Communauté de pratiques, formation des enseignants, innovation pédagogique, individu, pédagogie active.

I. INTRODUCTION

A destination des étudiants de première année, entrant à Télécom ParisTech après des classes préparatoires ou un cursus universitaire, PACT est un dispositif d'apprentissage par projet, réalisé en groupe de 6 à 8 élèves, encadré par un tuteur. La réussite de ce projet repose sur la collaboration des élèves au sein du groupe et avec les enseignants à disposition. La mise au point d'un dispositif dans lequel les élèves collaborent a impliqué la collaboration des enseignants, d'une façon qui ne s'était jamais produite précédemment dans l'école.

Dans la section qui suit, nous présentons le contexte de la création de PACT et ses objectifs. La section III détaille les éléments du dispositif qui nous semblent favoriser la collaboration à différents niveaux. Enfin, à l'aide d'une évaluation chiffrée, nous examinons les résultats obtenus. Nous concluons avec différentes réflexions et perspectives.

II. PACT : OBJECTIFS ET CONTEXTE

II.1 Contexte d'émergence de PACT

Depuis plus de dix ans, Telecom ParisTech, une école d'ingénieurs qui recrute parmi les meilleurs étudiants scientifiques français, mène des réformes successives de son enseignement de son cycle master (2ème et 3ème années). L'école a en parallèle mené une politique de formation et d'ouverture vers les pédagogies par problème et par projet, ainsi qu'à l'apprentissage actif, tels que celles-ci sont pratiquées dans des universités et écoles étrangères (par exemple à UCL à Louvain en Belgique [Aguirre et al, 2001] ou à Université d'Aalborg au Danemark) et dans d'autres institutions nationales sœurs (à l'Ecole Polytechnique, aux Mines ParisTech, ou encore à Télécom Bretagne[1]).

La réforme de la première année quant à elle, est intervenue à la rentrée 2011, précédée d'un travail de réflexion sur plusieurs années. En 2008, issus de constats partagés par de nombreux enseignants, plusieurs points faibles ont été mis en évidence. Les élèves ne font pas de liens entre les disciplines. Ils se sentent également peu motivés pour apprendre, ce qui se traduit par un taux d'absentéisme important et des prérequis jugés insuffisants en 2ème année. Dans ce cadre, PACT et son pendant applicatif, le dispositif de Projet d'Application Final, sont les seuls dispositifs réellement nouveaux à avoir été retenus, c'est-à-dire à avoir recueilli un niveau de consensus suffisant auprès du corps enseignant. En ce sens, ce dispositif pédagogique par projet apporte des réponses aux points faibles mentionnés. D'autres types de dispositifs (apprentissage par problème, par exemple) auraient pu accompagner cette démarche. Cependant, pour être mis en place, ces pédagogies auraient réclamé un consensus plus large au sein de l'école.

La conception de PACT s'est déroulée sur l'année scolaire 2010-2011 et a mobilisé un groupe d'une vingtaine d'enseignants motivés ; sa mise en œuvre s'appuie, quant à elle, sur une équipe encadrante d'environ 35 enseignants chercheurs couvrant toutes les disciplines de l'école : la naissance du dispositif PACT a révélé des motivations sous-jacentes de nombre d'enseignants, qui aspiraient à plus de travail en équipe et à renouveler ou compléter leurs pratiques pédagogiques.

PACT a été ainsi conçu dans l'idée de donner du sens à la première année et de motiver les élèves ; nombre de ses caractéristiques font écho à la motivation telle que la définit Roland Viau [Viau, 1998] : " un état dynamique qui a ses origines dans les perceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à choisir une activité, à s'y engager et à persévérer dans son accomplissement afin d'atteindre un but."

[1] http://www.telecom-bretagne.eu/formations/ingenieur_generaliste/le_cursus/les_projets/

II.2 Objectifs pédagogiques et caractéristiques principales.

L'unité d'enseignement PACT est construite autour de trois objectifs pédagogiques majeurs :

1. apprendre à travailler en groupe, pour s'émanciper du contexte d'apprentissage compétitif auquel sont soumis les étudiants issus des classes préparatoires et favoriser l'intégration des étudiants universitaires, tout en promouvant des valeurs d'écoute, d'entraide et de partage ;
2. se confronter à la complexité technologique du monde des télécommunications, en renversant le rapport au savoir : en effet les étudiants n'ont pas, au départ, toutes les compétences ou connaissances nécessaires au projet ;
3. et enfin mettre en application les enseignements reçus en informatique, en début d'année (langage Java et génie logiciel).

Ces objectifs se déclinent sous forme de listes de compétences (disponibles sur le site pédagogique[2]), inspirées de [Prégent et al, 2010], permettant également une notation précise et individualisée des élèves.

Le déroulement du projet est structuré en 4 phases : l'élaboration du sujet en groupe, la réalisation d'une première version prototype du système, la réalisation d'une version plus aboutie puis la valorisation du système élaboré et sa démonstration festive finale. Tout au long de ce parcours de cent cinq heures réparties sur 6 mois, les étudiants évoluent dans leurs apprentissages et dans leurs relations au sein du groupe. Des ressources matérielles, logicielles, théoriques leur sont proposées sous forme de modules élémentaires. La plupart des disciplines et compétences de l'école y sont représentées.

Pendant l'année 2011-12, le thème proposait de concevoir collectivement un système associé à une création artistique, à une démarche culturelle ou servant un but utile à la société (humanitaire, aide au handicap,…). L'ensemble des projets imaginés par les élèves sont disponibles sur le site**Erreur ! Signet non défini.** mais à titre d'exemple, nous pouvons citer « Kiwi », un projet qui propose une interface gestuelle, basée sur la Kinect. Cette interface a été conçue notamment pour naviguer sans contact dans un explorateur de fichiers, avec une utilité par exemple dans le domaine médical. Un autre projet, « FLIP », tournait automatiquement les pages d'une partition en écoutant la musique jouée à l'aide d'une tablette Android.

Il est intéressant de noter que les élèves de première année, pour aborder ces projets, n'ont pas de connaissance des disciplines, hormis les bases de programmation en langage Java. Le projet est l'occasion pour eux d'acquérir des compétences dans les disciplines nécessaires (traitement du signal et des images, électronique, informatique, sciences économiques et sociales, …). Il en résulte que l'ambition des projets est variable, fixée par les élèves eux-mêmes. Des disparités sont à attendre en termes d'implication et de temps travaillé selon les groupes.

---

[2] http://pact.telecom-paristech.fr/Dispositif/Evaluation_des_compétence

III. LA COLLABORATION DANS PACT

Dans cette section, nous proposons une première analyse des aspects collaboratifs au sein du projet. Cette analyse utilise les cinq conditions proposées dans [Johnson et al, 1998] (**citées en gras dans le texte**), pour mettre en évidence les éléments du dispositif de nature à induire la collaboration, et ce à différents niveaux : i) entre élèves, ii) entre encadrants. Les cinq conditions sont les suivantes : interdépendance positive des membres du groupe (objectif commun), interaction en face à face, responsabilité individuelle de chaque membre du groupe à la réalisation collective, habileté interpersonnelle et examen de la démarche.

Bien qu'elle ne constitue pas le sujet principal de cet article, l'interaction entre élèves et encadrants, tant en présentiel qu'à distance, est un élément inhérent au dispositif.

Les enseignants-chercheurs de l'école forment l'essentiel des ressources humaines et proviennent de tous les départements de l'école[3] ; ils assument des rôles divers :

- encadrant disciplinaire (experts) qui est sollicité par les élèves selon les besoin de leur projet, à travers un catalogue de compétences ;
- tuteur méthodologique qui accompagne la progression et la méthodologie du groupe, sans expertise technique a priori ;
- encadrant de Génie Logiciel (GL) qui valide et aide à la conception de la structure logicielle, au travers de revues régulières.

Il est à noter que ces rôles ne sont pas exclusifs, les tuteurs pouvant jouer le rôle d'expert ou d'encadrant GL.

L'interaction entre les élèves et ces différents acteurs pédagogiques est organisée à travers une scénarisation précise du déroulement du dispositif. Celui-ci est en effet jalonné par des séances spécifiées, encadrées par les tuteurs, telles que la production de 3 idées de sujet, par des séances réflexives sur l'avancement et le fonctionnement du groupe. D'autres activités, telles que la « foire aux experts », permettent aux étudiants de rencontrer les experts utiles à leur projet, d'affiner leur proposition en fonction des compétences présentes à l'école.

III.1 Modalités d'évaluation du dispositif PACT

L'analyse et la discussion proposés dans cet article s'appuient par ailleurs sur les résultats d'une première évaluation du dispositif, conduite en 2012. Cette évaluation avait pour objectif d'évaluer le dispositif dans son ensemble pour le faire évoluer. A la fin de PACT, les élèves et les enseignants de l'équipe étaient appelés à s'exprimer sur les orientations, l'organisation, le tutorat et les ressources

[3] Sciences Economiques et Sociales, Langues et Cultures, Traitement du Signal et des Images, Informatique et Réseaux, Communication et Electronique

pédagogiques via des questionnaires en ligne[4] et de façon anonyme. Les questionnaires comportaient une vingtaine de questions fermées et trois questions ouvertes. Dans un second temps, un séminaire de bilan basé ses résultats et sur le retour réflexif des enseignants tuteurs et experts a été organisé en vue d'élaborer des pistes d'évolution de PACT. Plus d'une centaine d'élèves soit 71% de la promotion a répondu au questionnaire. Le séminaire a regroupé une quinzaine d'enseignants pendant une journée et plusieurs écrits collectifs ont résulté de cette rencontre. Nous utilisons une partie de ces résultats dans cet article. Il est à noter que nous disposons également de rendus d'élèves (fiches d'identité des groupes et compte-rendus individuels finals) comme traces significatives pour notre analyse.

III.2 Entre élèves

L'**interaction en face à face** est concrètement favorisée au sein de PACT : des créneaux sont bloqués dans leur emploi du temps (au moins une demi-journée par semaine), pendant lesquels ils bénéficient d'une salle pour se réunir et rencontrer leur tuteur.

Pour engendrer une dynamique collaborative au sein des groupes d'élèves, le dispositif démarre avec une journée complète de formation humaine, qui débouche sur la rédaction collective d'une fiche d'identité signée par chacun des membres. Ceci crée une **interdépendance positive** entre les élèves, d'abord **structurée par une identité de groupe**. Cette interdépendance est également **sous-tendue par les rôles** à tenir pour assurer le fonctionnement du groupe, qu'il s'agisse de rôles administratifs (animation, prise de notes, gestion du site web, …) ou techniques. Ajoutons que les groupes sont constitués par l'administration de manière à assurer une certaine hétérogénéité au sein du groupe (parcours de formation antérieur, sexe etc.) pour renforcer cette interdépendance et favoriser la créativité du groupe.

La collaboration est **principalement structurée par les objectifs** que se donne le groupe lors de la conception *commune* du sujet et de son découpage en sous-tâches. Celles-ci sont réparties entre les membres, favorisant un **engagement volontaire et une responsabilité assumée**, dont dépend la réussite du groupe.

A différents moments du projet, les groupes d'élèves sont amenés à consacrer du temps à **réfléchir sur leur fonctionnement**, avec l'aide de leur tuteur, dont le rôle principal est d'observer l'évolution du groupe et de l'amener à l'autonomie. A l'occasion de la gestion de conflits, de négociation (du sujet ou autre), les élèves ont pu **développer des habiletés interpersonnelles**.

Le succès des élèves dans le processus est mesuré individuellement par une note finale obtenue par la somme d'une note individuelle et d'une note de groupe pondérée par un coefficient d'implication. Pour réussir son projet, chaque équipe doit donc à la fois mener à bien des actions individuelles et collectives : elle est évaluée séparément sur chaque tâche (dévolue à un binôme et accompagnée d'un

[4] http://pact.enst.fr/wp-content/uploads/2012/06/Bilan-Evaluation-de-PACT-2011.pdf

expert), ainsi que sur des tâches et réalisations de groupe (cahier des charges, prototype,…). La note de PACT a un coefficient important lors du jury de fin d'année.

A l'aune de l'analyse textuelle des fiches d'identité des groupes, ainsi que des retours réflexifs des tuteurs (à l'occasion du séminaire final), nous proposons ici une interprétation du mécanisme conduisant à une dynamique collaborative. Celle-ci, bien que variable selon les groupes, est déclenchée par le cadre exigeant du projet : la perspective de créer et de produire avant même d'avoir reçu l'apport théorique des enseignements classiques place les étudiants à la fois dans un état d'agitation créatrice et dans celui d'une certaine incertitude devant l'inconnu. L'"appel au groupe" vient y répondre, à la fois pour rassurer et pour mettre en commun les expériences et intelligences et affronter le relatif manque de compétences au départ.

III.3 Entre enseignants

Afin de favoriser la collaboration des encadrants et permettre une meilleure appropriation du dispositif, un cadre a été mis en place : des formations (à l'apprentissage par projet, au tutorat et un séminaire de formation humaine), des outils (une liste de diffusion, des espaces privés entre tuteurs sur le site pédagogique de PACT) et des réunions hebdomadaires de partage d'expérience, comme de **critique/ajustement du dispositif**. Ce cadre a permis de développer **des habiletés interpersonnelles** et de favoriser **une interaction en face à face**.

Ainsi que déjà mentionné, les enseignants prennent différents rôles au service des élèves ou des autres enseignants. Deux coordinateurs assurent ainsi l'animation du dispositif, sa pérennité et sa valorisation. Il nous semble que la **responsabilisation individuelle** des différents acteurs a évolué avec l'explicitation progressive de ces rôles. Chacun peut ainsi s'engager selon les temps et moyens à sa disposition. Cet engagement est institutionnellement reconnu à l'aide d'une Déclaration commune des Activités d'Enseignement (DAE).

L'**interdépendance** des enseignants est imposée par la transdisciplinarité et la complexité des sujets inventés par les élèves. La réussite de PACT peut être considérée comme un défi commun ; elle est un enjeu fort pour l'équipe encadrante et l'institution qui la supporte. Ainsi certaines séances de PACT impliquent l'ensemble de l'école (par exemple la foire aux experts), et même des partenaires extérieurs académiques ou issus de l'industrie (en particulier lors du jury final).

Au travers des évaluations, il apparaît clairement une grande similarité entre ce que les élèves vivent pendant PACT et ce que les enseignants, en équipe pédagogique, ressentent. Le défi représenté par la mise en place de ce dispositif nécessitait clairement des compétences pluri- et trans-disciplinaires ainsi que de développer de nouvelles compétences (tutorat). Pour y faire face et répondre aux multiples aléas un noyau d'une dizaine de personnes s'est formé (sur 35 encadrants environ), pour lesquelles PACT est véritablement devenu un **enjeu commun**.

III.4 Des outils numériques pour la collaboration

PACT dispose d'un serveur informatique. Véritable poumon des projets, c'est un espace permettant un support physique aux actions collaboratives. Il contient un site web géré par le CMS WordPress. Il sert à centraliser l'information concernant les objectifs et leurs modalités ainsi que le déroulement de PACT.

Chaque projet de PACT dispose de son propre site sur ce serveur qu'il personnalise et qu'il alimente au fur et à mesure du projet soit avec des informations personnelles soit avec les rendus du projet. A la fois espace de publicité car le site est visible sur l'Internet, espace d'information à usage interne et espace d'échange, le site s'adapte aux événements internes et aux changements de calendriers. Le serveur est équipé du gestionnaire de version Git ainsi que d'outils informatiques nécessaires à la construction des projets. Un retour d'expérience de l'usage fait de ces moyens informatiques dans PACT est disponible dans [Campedel et al, 2012].

IV. DISCUSSION : ESPRIT ET LIMITES

IV.1 L'esprit de PACT

	Etudiants		Equipe pédagogique	
	%positif	%négatif	%positif	%négatif
J'ai apprécié PACT	**76%**	24%	**87%**	13%
La possibilité de créer son sujet est un point fort de PACT	**90%**	10%	**87%**	13%
La travail en équipe s'est révélé une expérience stimulante	**83%**	17%	**86%**	14%

Table 1. Comparaison des résultats des questions portant sur la collaboration et l'appréciation de PACT.

A l'issue des questionnaires en ligne, les enseignants et les élèves convergent positivement sur plusieurs caractéristiques du dispositif : 76% d'appréciations positives de PACT par les élèves et 87% du côté des enseignants. La possibilité de créer son propre sujet émerge nettement, appréciée par 90% des élèves et 87% des enseignants. Enfin plus de 80% des élèves comme des enseignants ont estimé que le *travail en équipe* s'est révélé une expérience stimulante.

Nous faisons le constat, largement partagé par les tuteurs, que le fonctionnement des groupes a dépassé la simple nécessité. Même si cela reste à étayer davantage, cette dynamique parallèle (élèves/équipe enseignante) est singulière : l'esprit de PACT en termes de qualité de travail produit et d'inventivité, dépasse la simple addition des contributions individuelles.

IV.2 Limites : un dispositif méconnu

En contrepoint, les évaluations mettaient également en évidence que le dispositif n'était clairement perçu ni par les élèves, ni par la plupart des enseignants. En particulier, et malgré une description détaillée sur le site web commun, les objectifs pédagogiques et les critères d'évaluation étaient considérés comme mal définis, les différents rôles des enseignants chercheurs étaient mal identifiés. La liberté sur le choix du sujet laissée aux étudiants requiert de la part des accompagnateurs une adaptation importante et une connaissance approfondie du dispositif, au niveau des tuteurs comme des experts de domaine. A l'instar de la mise en place d'activités d'apprentissage de ce type par ailleurs, pour que la prise de risque soit acceptée, le cadre pédagogique doit être clair, tout en permettant à chacun de l'interroger, le faire évoluer car cette co-création est source de motivation. L'occurrence actuelle de PACT tend à concilier ces deux éléments.

IV.3 Conclusion

PACT est une unité d'enseignement nouvelle à Télécom ParisTech. Plus qu'un simple enseignement par projet, PACT peut être décrit comme un écosystème au sein duquel les organismes (élèves, enseignants) interagissent, évoluent et s'adaptent sous l'influence du milieu et en lien avec lui. La collaboration est, dans ce contexte, un moyen fort de s'adapter, tant pour les élèves que pour l'équipe pédagogique.

Au sein de la première année, l'enjeu de PACT ne serait-il pas de développer un état d'esprit qui inclurait les valeurs d'un *être ensemble* ? Ceci rejoint l'idée avancée par [Johnson et al, 1998] selon lesquels « la réussite commune expérimentée en travaillant ensemble pour accomplir une tâche améliore les aptitudes sociales, l'estime de soi et l'équilibre psychologique en général ». De ce fait, elle favorise des habiletés à construire et maintenir des relations d'empathie et de responsabilisation. Ceci nous questionne sur le futur de cet enseignement, qui semble développer une identité propre, que nous souhaiterions pérenne mais dont nous ne maîtrisons actuellement pas tous les enjeux. En particulier nous nous interrogerons plus avant sur les ressorts de la motivation des élèves, comme des enseignants, qui fait intervenir des aspects techniques, cognitifs et humains.

REFERENCES

Aguirre, E. ; Jacqmot, C. ; Milgrom, E. ; Raucent, B. ; Soucisse, A. ; Trullemans, Ch. ; Vander Borght, C. (2001) Devenir ingénieur par apprentissage actif, pédagogie par le projet, QPES, Brest.

Prégent, R. ; Bernard, H. ; Kozanitis, A. (2010). Enseigner à l'université dans une approche-programme : guide à l'intention des nouveaux professeurs et chargés de cours. Canada : Presses Internationales Polytechnique.

Campedel, M. ; David, B. ; Lemarchand, S. ; Bellot, P. (2012). Construire un espace commun pour l'équipe pédagogique et les élèves ? Premier retour d'expérience de PACT. France : colloque TICE 2012.

Johnson, R.T. ; Johnson, D.W. (1998). (traduction de Marlène toussaint) "Un survol de l'apprentissage coopératif" : chapitre 3 de "La créativité et l'apprentissage créatif". Canada, Montréal : les Editions logiques, pp 103-133.

Bonami, M. ; Garant, M. (1996). Systèmes scolaires et pilotage de l'innovation. Émergence et implantation du changement. Belgique, Bruxelles : De Boeck.

Viau, R. (1998). « La motivation en contexte scolaire ». Bruxelles : Éditions Deboeck (2e édition).