

# Un apprentissage collaboratif en pharmacocinétique : quand les étudiants deviennent enseignants

SAMUEL LEGEAY

Université d'Angers, Faculté de Santé, Département Pharmacie, 16 Bd Daviers, 49100 Angers.  
samuel.legeay@univ-angers.fr

MATTHIEU EVEILLARD

Université d'Angers, programme Man-Imal, Faculté de Santé, Département Pharmacie, 16 Bd Daviers, 49100 Angers.

matthieu.eveillard@univ-angers.fr

MARION ROUSSEAU

Université Bretagne Loire, programme Man-Imal, UFR Médecine, 44035 Nantes.

marion.rousseau@univ-nantes.fr

CATHERINE MAGRAS

Université Bretagne Loire, programme Man-Imal, Oniris, École vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation de Nantes.

Catherine.magras@oniris-nantes.fr

## **TYPE DE SOUMISSION**

Analyse de dispositif

## **RESUME**

La pharmacocinétique décrit le devenir du médicament dans l'organisme et permet l'analyse et l'interprétation d'une ordonnance, compétences indispensables pour tout pharmacien. Les enseignements dirigés de la faculté de Pharmacie d'Angers ont été transformés conduisant à la création d'exercices, la collaboration inter-étudiante et une correction de ces exercices par les pairs. Le choix d'une pédagogie active a permis de favoriser un apprentissage en profondeur. La collaboration entre étudiants a contribué au bon déroulement de ce nouveau dispositif notamment par des interactions libres au sein d'une salle « intelligente » et la posture d'accompagnant de l'enseignant. L'observation par des questionnaires et quelques entretiens a relevé une satisfaction des étudiants ainsi qu'une plus grande motivation. Les résultats en fin de semestre ont montré une hausse significative des notes par rapport aux années précédentes. Une action recherche à venir permettra de renforcer la dimension réflexive des étudiants afin de compléter cette première approche.

## **SUMMARY**

Pharmacokinetics is a field aiming to describe the movement of drugs into, through and out of the body and is required for the analysis and the dispensation of a medical prescription. In order to increase pharmacokinetics learning, studies have been deeply transformed to favor active learning by the creation of practical problems, inter-student's collaboration and peer-tutored correction. Inter-student collaboration allowed to achieve this novel method which was also favored by interactions which took place in a connected classroom and the teacher posture as teaching companion. Standardized questionnaire and semi-directive interviews highlighted an increased satisfaction of students and a significant increased score at the final exam compared to previous years. We are looking for a future experiment which will allow us to strengthen the reflexive dimension and to complete these current data.

## **MOTS-CLES**

Apprentissage collaboratif, évaluation par les pairs, pharmacocinétique, savoirs d'action

## **KEY WORDS**

Collaborative learning, peer-tutor evaluation, pharmacokinetics, practical knowledge

La pédagogie coopérative implique un changement important vis-à-vis des pratiques « traditionnelles » plus centrées sur une approche individuelle de la transmission et la construction des savoirs. Cet article relate l'expérience, auprès d'étudiants en deuxième année de Pharmacie à l'Université d'Angers, d'une transformation d'un enseignement en pharmacocinétique. Cette discipline étudie le devenir d'un médicament dans l'organisme et permet d'analyser et d'interpréter une ordonnance, compétences indispensables pour tout pharmacien. Cela nécessite une connaissance large des médicaments et des différentes interactions. Afin de favoriser la mémorisation de ces notions, notre hypothèse de travail était que pour maîtriser la pharmacocinétique des médicaments, les étudiants devaient être en mesure de créer un exercice.

Aussi, notre questionnement s'attache à comprendre en quoi les pédagogies actives sollicitent des compétences nouvelles chez les étudiants et les enseignants ?

La scénarisation pédagogique sur quatre séances a permis aux étudiants de comprendre les attentes de l'enseignant, puis progressivement de « prendre le pouvoir »<sup>1</sup> sur le déroulement des sessions étant eux-mêmes à l'origine des situations d'études proposées et de l'évaluation des travaux de leurs pairs.

Nous présenterons le contexte du Département Pharmacie de la Faculté de Santé, celui de l'enseignement, puis celui de la scénarisation globale du dispositif. Permettre aux étudiants de travailler en équipe ne génère pas forcément une coopération. Une distinction entre coopération et collaboration permettra d'éclairer les mécanismes mis en œuvre par l'enseignant et les étudiants. L'impact des espaces sur la dynamique du dispositif peut également être questionné : deux des quatre séances se sont en effet déroulées dans une salle « intelligente » connectée et conçue dans le cadre du programme Man-Imal<sup>2</sup>. Cette observation aujourd'hui en cours se poursuivra par de nouvelles actions-recherche en 2019.

## **I/ Une culture de l'innovation pédagogique**

Le département Pharmacie de la Faculté de Santé d'Angers est constitué d'une équipe à taille humaine avec une proximité entre les enseignants et les étudiants. Néanmoins, il

---

<sup>1</sup> Que nous rapprocherions de l'« *empowerment* » – intraduisible en français – mais peut être considéré comme « *un processus de changement individuel interne (le pouvoir en), d'augmentation des capacités (le pouvoir de) et de mobilisation collective (le pouvoir avec) dans le but de modifier une relation de dépendance et de subordination (le pouvoir sur)* ». Laurent Delcourt, 2006, Coopération : une ébauche de problématisation, [www.cetri.be](http://www.cetri.be), article282

<sup>2</sup> Man-Imal est un IDEFI (Initiative d'Excellence en Formations Innovantes) (ANR-11-IDFI-0003) basé sur le concept « One World One Health », créé en 2013. Il promeut et accompagne la création de plusieurs pratiques pédagogiques innovantes.

a été observé depuis plusieurs années une attitude de plus en plus passive des étudiants à la fois en cours magistral (CM) et en enseignements dirigés (ED) se traduisant notamment par une faible participation lors de sollicitations par l'enseignant et des difficultés de concentration. Les notes académiques ont baissé significativement malgré un enseignement de fond inchangé, avec une moyenne des notes de la promotion comprise entre 10 et 11,5 sur 20 sur les trois dernières années. Parce que la pharmacocinétique est un des domaines fondamentaux du cursus Pharmacie, l'objectif principal est de proposer des enseignements les plus adaptés possibles à la pratique des pharmaciens de demain. Cette approche permet de penser autrement certaines disciplines et notamment de s'attacher à l'apprentissage actif. Nous pourrions évoquer dans ce sens les savoirs d'actions<sup>3</sup>. Nous nous plaçons dans une épistémologie constructiviste visant à respecter la part subjective du rapport au savoir et la construction de connaissances par une négociation lors des échanges. Ces temps de confrontation des représentations accompagnent la réflexivité des apprenants et leur projection sur le monde (Henri, 2001).

## 1. Les attentes de l'enseignant

Analyser une ordonnance est une des compétences requise pour tout futur pharmacien même si les étudiants s'orientent vers d'autres filières que l'officine telles que l'industrie, l'internat ou la recherche. Cette aptitude à définir et à détecter les interactions entre les médicaments demande une capacité à créer du lien et à avoir une approche transversale entre tous les enseignements. La formation en pharmacie est très exigeante, notamment par la mémorisation de telles notions. Néanmoins, pour favoriser un apprentissage en profondeur<sup>4</sup>, la manipulation des concepts par les étudiants est une stratégie d'enseignement adaptée. Comme le soulignent Denis Berthiaume et Amaury Daele (2013) : « *plus l'on souhaite faire approfondir quelque chose par les étudiants, plus il est essentiel que ceux-ci soient « engagés » dans le processus d'apprentissage* ». La question de l'engagement des étudiants était un de nos objectifs principaux.

Plusieurs références en sciences de l'éducation nous ont permis d'asseoir notre démarche, tels les travaux de Kozanitis et Chouinard (2008) afin de souligner le rôle de la participation verbale des étudiants dans l'apprentissage et le taux de réussite, mais également le rôle que joue un environnement adapté (petits groupes, utilisation d'une salle « intelligente ») pour favoriser l'acquisition de compétences et la place de la relation éducative entre étudiants et avec l'enseignant pour améliorer la compréhension et la motivation (Benoit, 2011). Enfin, des références sur la classe inversée nous ont confortés sur l'importance de l'apport d'une aide personnalisée dans ce type d'apprentissage (Bergmann J, 2012).

Le contexte de cette expérience peut être qualifié de très favorable sur le plan de la mise en place de l'innovation pédagogique de par notre engagement en tant qu'enseignant, le

---

<sup>3</sup>Où comment l'action permet à la personne de faire émerger des savoirs.

<sup>4</sup> Selon les travaux de Denis Berthiaume et Amaury Daele (2013), l'apprentissage profond permet un usage à long terme car il invite à dégager du sens, relier les concepts à des situations réelles, à des thèmes différents et souligner les relations avec les acquis antérieurs des apprenants. Il se distingue de l'apprentissage en surface sujet lui à une rétention à court terme.

soutien de l'institution, la culture ambiante et la mise à disposition de moyens, telle que la salle « intelligente » Man-Imal.

## **2. Scénarisation du dispositif**

Les fondamentaux de pharmacocinétique sont enseignés en deuxième année, lors de six heures de CM suivies de six heures ED (répartis en quatre séances d'une heure et demie). Les quatre-vingt-quatre étudiants, de la promotion 2018, étaient répartis en quatre groupes d'ED.

Les séances d'ED ont été conçues pour favoriser un travail collectif, tantôt en petits groupes (trois à quatre personnes) tantôt en plénière (une vingtaine d'étudiants), d'après la progression pédagogique suivante :

- Première séance : des exercices, sous forme de cas, sont corrigés avec l'enseignant. Cela permet aux étudiants de se rendre compte du niveau attendu pour cet enseignement.
- Deuxième séance : par groupe de trois ou quatre, les étudiants créent un exercice avec au minimum cinq questions et sa correction. A l'issue de la séance, l'enseignant compile l'ensemble des exercices (sans les corrections) et les met à disposition des étudiants sur la plateforme Moodle.
- Troisième séance : par petits groupes, les étudiants résolvent les exercices créés. Ils en choisissent un et proposent une solution validée ou non par leurs pairs. D'une part, ils travaillent sur la résolution d'un exercice (rôle d'étudiant) et, d'autre part, ils valident les corrections proposées pour l'exercice qu'ils ont créé (rôle d'enseignant).
- Quatrième séance : les meilleurs exercices de la promotion sont partagés et traités de façon collective dans chaque ED. Les propositions de solutions sont défendues à l'oral, sous forme de discussion.

Enfin l'évaluation finale se déroule sur une heure. Un exercice type est proposé à l'image de ce que les étudiants ont construit lors des ED ainsi que des questions de cours.

Les séances deux et trois ont lieu dans la salle « intelligente », spécialement adaptée pour les travaux en petits groupes, à la fois sur le plan organisationnel et technologique : les tables et les chaises sont mobiles, chaque îlot de travail possède des connexions vers un écran partagé et vers la projection en plénière.

Cette scénarisation a permis aux étudiants de concevoir eux-mêmes les exercices à résoudre et de "jouer" le rôle de l'enseignant lors de la correction des situations proposées par les collègues. Le travail par groupe de trois ou quatre et la correction par les pairs nous semblaient être des atouts majeurs pour inciter à la coopération et à l'apprentissage par l'action.

## II / Quand les étudiants deviennent des enseignants

L'appropriation progressive des attentes et la consigne pour les étudiants de co-construire nous ont semblé les leviers pour favoriser le travail d'équipe. Mais quels apprentissages ont-ils eu lieu ? La coopération dans l'action semble avoir permis des apprentissages collaboratifs. Les premiers retours évoquent des satisfactions individuelles et collectives et une amélioration significative des résultats académiques en fin de semestre.

### 1. Coopération et/ou collaboration

La coopération se distinguerait par une répartition des rôles avec une responsabilité de chacun sur ses missions. Elle serait surtout visible sur la répartition des tâches, la gestion des moyens et le suivi de l'avancement. La collaboration impliquerait une participation active des personnes et des relations fortes au sein du groupe, fluides et spontanées où chacun se sent concerné par la réussite globale de l'action (Heutte, 2011).

Nous nous plaçons ici sur l'activité. Les termes coopération et collaboration sont aussi associés à l'apprentissage et peuvent être définis de la façon suivante d'après la synthèse proposée par François Mangenot (2003).

**Tableau 1** : Différences entre apprentissage coopératif et collaboratif <sup>5</sup>

	<b>Coopération</b>	<b>Collaboration</b>
<b>Objectifs pédagogiques</b>	Maitrise de la matière prescrite, développement de la capacité à collaborer	Atteinte d'objectifs plus personnels sur une base volontaire et exploratoire
<b>Contenus, activités</b>	Structurés et présentés par le formateur	Structure à découvrir, à explorer et à élaborer (par les apprenants)
<b>Contrôle de l'enseignant</b>	Fort (hétérodirection)	Faible (autodirection)
<b>Aptitudes sociales des apprenants, autonomie</b>	Visées par les pratiques	Supposées existantes

L'autonomie est plus importante dans la collaboration. Aussi la coopération pourrait être perçue comme une étape préparatoire à la collaboration. Comme le souligne Jean Heutte (2011), « *le mode collaboratif est plus difficile à mettre en œuvre (il ne se décrète pas...)* dans la mesure où il implique davantage l'humain : il serait a priori favorisé par la présence d'individus capables de « mettre leur ego de côté ». La personnalité, l'expérience, le projet des membres du groupe vont leur permettre de se saisir des enjeux de la situation d'apprentissage de façon plus ou moins autonome.

Cette dimension relativise alors très nettement l'intention souhaitée par l'ingénierie pédagogique car même si la démarche des concepteurs vise un apprentissage collaboratif, chaque équipe développe une organisation qui lui est propre (Heutte, 2011). Il semble d'ailleurs, en reprenant la grille de lecture de Henri et Lundgren-Cayrol

---

<sup>5</sup> François Mangenot propose dans son article une synthèse des travaux de Henri et Lundgren-Cayrol (1998) et George (2001).

(2001), que le dispositif observé ici oscille tantôt entre des temps de guidage au départ afin d'acculturer les étudiants à la démarche puis progressivement de les laisser s'emparer des objets pédagogiques mais aussi de l'animation et du partage entre les différents groupes.

En ce sens, nous postulons une plus grande proximité avec un apprentissage collaboratif. L'enseignant est en soutien des différents groupes, observe les productions avec bienveillance, capitalisant sur les erreurs pour pouvoir les partager lors de temps de débriefe. Les étudiants ont pu se corriger entre pairs : chaque groupe passant sa production à un autre pour résoudre le cas proposé. Une particularité sur l'évaluation d'un apprentissage collaboratif serait de favoriser une approche réflexive sur le fonctionnement du groupe. Cette dimension n'est pas couverte aujourd'hui mais sera travaillée pour la prochaine session 2019.

## **2. Des premiers retours positifs sur le plan individuel et collectif**

Une évaluation de ce dispositif a été conduite à l'aide d'un questionnaire de satisfaction adressé à tous les étudiants et six entretiens individuels réalisés par un autre enseignant de la composante (après tirage au sort de deux personnes par groupe d'ED, six ont répondu). De plus, les résultats académiques en fin de semestre en pharmacocinétique ont constitué un indicateur de réussite du dispositif.

Dans la plupart des cas, cette expérience était nouvelle pour les étudiants. Si certains ont pu être un peu déroutés au départ, ils ont apprécié le déroulement et évoquent l'intérêt de l'appliquer dans d'autres matières. Plus de 90% d'entre eux étaient satisfaits des volumes horaires, de la quantité de travail demandée et du contenu des enseignements. Ils ont tous souligné l'intérêt de construire des exercices pour la compréhension des notions et celui des exercices proposés par les autres groupes et par l'enseignant. La qualité des interactions entre étudiants et avec l'enseignant a été relevée comme un point facilitant. Les exercices et leurs corrections réalisés par les pairs décomplexent la prise de parole.

Le travail réalisé par les étudiants a été estimé par l'enseignant comme étant de très bonne qualité. La consigne précise était de « créer, en une heure et trente minutes, un exercice de pharmacocinétique comportant au minimum cinq questions pertinentes ». Tous les groupes sont parvenus à respecter cette consigne et la majorité d'entre eux comportait une dizaine de questions. La liberté et la créativité des étudiants leurs ont permis d'inventer une problématique et de construire un exercice allant même parfois au-delà des attentes de l'enseignant.

De plus, une meilleure attention et une plus grande participation ont été rapportées. Pour tous les étudiants, cette démarche pourrait être étendue à d'autres disciplines, même si la personnalité de l'enseignant semble cruciale. Bouvy *et al.* (2010) ont montré qu'un tuteur en pédagogie active devait posséder des compétences et un savoir être spécifiques, pour se placer davantage dans un rôle d'animation. Enfin, la salle intelligente Man-Imal a été appréciée et jugée comme un élément facilitateur, notamment par la souplesse de l'usage des espaces.

Comparable aux années précédentes, un examen anticipé avec un exercice et une dizaine de QCM sur le cours a été organisé une semaine après la dernière séance d'ED. Les étudiants ont obtenu de très bons résultats résumés dans le tableau :

**Tableau 2 :** Moyenne  $\pm$  écart-type des notes sur 20 points des promotions 2015 à 2018. \*\*\* $p < 0,001$ .

Notes / 20 Années	Moyenne $\pm$ Ecart- type (/20)	Min	Max
2018	15,10 $\pm$ 2,26***	9	19,75
2017	10,10 $\pm$ 4,06	1	18
2016	10,66 $\pm$ 3,49	1	17,75
2015	11,20 $\pm$ 3,67	2	18

Ce dispositif semble transférable à la fois à d'autres universités et d'autres disciplines. Même si l'intérêt d'une salle de cours « intelligente » a été souligné pour les travaux en petits groupes (Kotzanitis et Chouinard, 2008), nous observons surtout le rôle d'un espace modulable par les équipes, au-delà de technologies spécifiques. La principale limite de transférabilité pourrait être l'enseignant lui-même. En effet, avec cette approche où l'étudiant est au centre du dispositif, l'enseignant doit accepter de substituer en partie son rôle de dépositaire et de transmetteur de la connaissance par un rôle d'accompagnateur.

### 3. Les actions envisagées pour une prochaine expérience

L'évaluation de ce dispositif est en cours. Une action-recherche va être engagée courant 2019 afin notamment de comprendre les stratégies mobilisées par les étudiants tant sur les dynamiques de coopération/collaboration que sur les stratégies d'apprentissage. En effet, nous avons constaté que les étudiants avaient des difficultés à nommer les processus d'apprentissage qu'ils avaient engagés. Une séance (avant les ED en pharmacocinétique) sera animée auprès de la moitié des étudiants. Des tests, des échanges sur les styles d'apprentissage et des partages sur les différentes formes de travail en équipe permettront de sensibiliser les étudiants à une démarche métacognitive. Des groupes de discussion viseront à la fin du dispositif, à recueillir les propos des étudiants sur leur vécu. L'hypothèse étant d'observer si un apport préalable permettrait aux étudiants de renforcer leurs aptitudes réflexives mais aussi de les inviter à co-construire des repères pour les accompagner au mieux lors de situations actives d'apprentissage.

Cette expérience a permis d'interroger les rôles des étudiants et de l'enseignant, chacun s'autorisant à travailler de manière différente. Le rôle de l'enseignant change pour les étudiants comme pour l'enseignant lui-même, passant à l'image de l'expression proposée par Carl Rogers (2013) d'"un maître à penser" à un "facilitateur d'apprentissage". Il semble que des aptitudes particulières soient un préalable pour l'enseignant.

## Conclusion

Cette approche innovante mise en place pour la première fois dans le cursus pharmaceutique de l'Université d'Angers, basée sur une dynamique d'apprentissage collaboratif a permis d'accroître les compétences et les connaissances des étudiants de deuxième année. L'organisation des équipes, la proposition d'exercices et leurs résolutions, le fait d'endosser le rôle de l'enseignant lors de l'évaluation par les pairs, les interactions au sein d'une salle « intelligente », la satisfaction des étudiants concernés sont les ingrédients de la réussite de cet enseignement également confirmée par les résultats académiques.

Un paramètre important est aussi à souligner : celui du « plaisir ». La coopération dépend des relations de confiance et de sûreté (Roland, 2015) entre les étudiants et avec l'enseignant. Deux étudiants ont accepté de revenir sur cette expérience plus de six mois après : leur souvenir reste la possibilité de travailler en équipe avec des personnes qu'ils ont choisies et la découverte de leur aptitude et leur mise en confiance pour prendre le rôle de l'enseignant. L'évaluation par les pairs a permis de vivre les différents moments sans pression et dans le souci de préciser les données proposées par les autres équipes. L'accompagnement de l'enseignant vient ainsi englober la réussite aux exercices avec une prise de conscience des méthodologies développées par les étudiants. Une action-recherche à venir accompagnera la réflexivité des étudiants sur les savoirs construits lors de ses situations d'apprentissage collaboratif.

## Références bibliographiques

Benoit, V. (2011). Pour plus d'interactivité dans l'enseignement universitaire. Travail de fin d'étude, diplôme Did@cTIC en Enseignement Supérieur et Technologie de l'Education, Université de Fribourg.

Bergmann, J., Sams, A. (2012). Flip your classroom, reach every student in every class every day. 1<sup>st</sup> ed. Washington DC, International Society for Technology in Education.

Berthiaume, D., Daele, A. (2013). Comment choisir des méthodes d'enseignement adaptées ? In D. Berthiaume et N. Rege Colet (dir.), *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques* (p.119-134), Berne, Peter Lang.

Bouvy, T., De Theux, M.-N., Raucent, B., Smidts, D., Sobieski, P., et Wouters, P. (2010). Compétences et rôles du tuteur en pédagogies actives, In B. Raucent (dir.), *Accompagner des étudiants* (p. 371-396), Bruxelles, De Boeck Supérieur.

Delcourt, L. (2006). Coopération : une ébauche de problématisation. [www.cetri.be, article282](http://www.cetri.be/article282)

George, L. (2001). Apprentissage collectif à distance. SPLAC : un environnement informatique support d'une pédagogie de projet. Thèse de doctorat en informatique soutenue par l'Université du Maine.

Henri, F. & Lundgren-Cayrol, K. (1998). *Apprentissage collaboratif et nouvelles technologies*. Montréal, LICEF



Heutte, J. (2011). La part du collectif dans la motivation et son impact sur le bien-être comme médiateur de la réussite des étudiants : complémentarités et contributions entre l'autodétermination, l'auto-efficacité et l'autotélisme. Thèse de doctorat en Sciences de l'Éducation, Université Paris Ouest Nanterre La Défense, École doctorale 139 «Connaissance, culture, modélisation », Centre de recherches éducation et formation (Cref-EA 1589).

Kozanitis, A. et Chouinard, R. (2008). Une analyse exploratoire d'un modèle prédictif de participation verbale en classe universitaire. *Revue des Sciences de l'Éducation*, 34(3), 711-728.

Lanares, J. et Daele, A. (2013). Comment organiser le travail en groupe des étudiants ? In D. Berthiaume et N. Rege Colet (dir.), *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques (p.135-148)*, Bern, Peter Lang.

Mangenot, F. (2003). Tâches et coopération dans deux dispositifs universitaires de formation à distance. *Revue Alsic*, Vol 6 (1).

Rogers, C. (2013). *La liberté pour apprendre*. Paris, Dunod.