

Co-construction d'un enseignement de quatrième année des études pharmaceutiques sur les infections bactériennes

MATTHIEU EVEILLARD

Département Pharmacie, Faculté de Santé, Université d'Angers

SAMUEL LEGEAY

Département Pharmacie, Faculté de Santé, Université d'Angers

ANALYSE DE DISPOSITIF

RESUME

Des enseignements dirigés de quatrième année de pharmacie portant sur les infections bactériennes ont été profondément remaniés, avec le passage d'un enseignement essentiellement transmissif à une co-construction de l'enseignement par les étudiants et l'enseignant. Différents outils d'évaluation ont permis de montrer une plus grande motivation intrinsèque des étudiants, une évolution de leur posture intellectuelle, et un meilleur engagement dans les apprentissages lié aux travaux de groupe. En revanche, l'évaluation des apprentissages de fin de semestre n'a pas montré d'évolution majeure par rapport à l'année précédente, ce qui souligne l'intérêt qu'il y aurait à aligner la méthode d'évaluation sur les changements apportés dans l'enseignement.

SUMMARY

The tutorials concerning bacterial infections conducted in the fourth year of pharmaceutical studies were deeply changed, with an evolution of a predominantly transmissive teaching to a collaborative construction of the teaching by the teacher and students. The evaluation of the new tutorial format showed an increasing intrinsic motivation of students, a modification of their intellectual development, and a better commitment to learning related to group work. However, the end-of-semester evaluation of learning did not demonstrate any major difference compared to the previous year. This highlights the interest of aligning the method of learning evaluation on the changes in teaching.

MOTS-CLES (MAXIMUM 5)

Pédagogie active, enseignement collaboratif, apprentissage par l'action, microbiologie, études pharmaceutiques

KEY WORDS (MAXIMUM 5)

Active learning, collaborative teaching, learning by doing, microbiology, pharmaceutical education

1. Contexte

Aujourd'hui, l'industrie et les milieux du travail exercent des pressions sur les établissements d'enseignement supérieur pour que les étudiants soient de mieux en mieux préparés aux

exigences et aux défis du marché (Bédard et Béchard, 2009a). En France, dans le cadre des études pharmaceutiques, préparer les étudiants à leur future profession doit prendre en compte deux particularités : 1) l'existence d'un tronc commun de trois ans et demi sur six années d'études, et 2) une grande variabilité dans l'exercice de la profession, pouvant aller de pharmacien d'officine à responsable marketing dans l'industrie pharmaceutique, en passant par biologiste dans un laboratoire d'analyses médicales en ville ou milieu hospitalier.

1.1. Les enseignements dirigés au Département Pharmacie de l'Université d'Angers

Les enseignements dirigés (ED) de première année du Diplôme de formation approfondie en sciences pharmaceutiques (DFASP), qui correspond à la quatrième année des études pharmaceutiques en France, font partie de ces enseignements du tronc commun. Ces ED sont inclus dans des modules d'enseignement (ME) organisés par « appareils ». Il existe par exemple un ME « appareil urinaire ». Chaque ME comporte des enseignements de différentes disciplines, avec l'objectif d'avoir un abord pluridisciplinaire pour chaque appareil. Cependant, la proportion d'ED réalisés avec des enseignants de deux disciplines différentes reste faible.

Les ED de bactériologie de DFASP sont intégrés dans les ME concernant l'étude des appareils urinaire, respiratoire, et génital. Ils interviennent à la fin du tronc commun et concernent des étudiants qui ont pour la très grande part déjà choisi leur filière de spécialité. Environ 40% des étudiants s'orientent vers l'officine, 30% vers l'internat (cursus hospitalo-universitaire de spécialisation), 25% vers l'industrie pharmaceutique, et 5% vers la recherche.

1.2. Analyse des besoins des étudiants

En quatrième année des études pharmaceutiques, la majeure partie des étudiants sont déjà confrontés à des situations professionnelles, dans la mesure où ils ont la possibilité de travailler en officine à partir de la troisième année d'études, sous la responsabilité d'un pharmacien titulaire. Ils se rapprochent donc des « étudiants voyageurs » définis par et Bédard et Béchard (2009b) comme des étudiants réalisant de fréquents allers-retours entre le monde de l'enseignement supérieur et le monde du travail. Malgré qu'une partie importante des étudiants adopte une posture dualiste considérant que pour chaque problème il existe une seule réponse apportée par l'enseignant pendant les ED, la majorité d'entre eux devrait au contraire adopter une posture relativiste (Perry, 1970), en cherchant une ou des réponses dans une situation contextualisée. Il semble donc pertinent de favoriser ce passage d'une posture

dualiste à une posture au moins subjectiviste considérant qu'il peut exister plusieurs réponses à un problème donné (*Ibid.*), voire relativiste. Une des solutions possibles serait d'améliorer la contextualisation des cas proposés.

Comme nous l'avons évoqué précédemment, ces étudiants, même s'ils peuvent avoir une idée de leur future filière (officine, internat, industrie, ou recherche), ne l'ont pas encore choisie de manière définitive.

Enfin, en raison de la multiplication des connaissances à mobiliser pour la gestion des problèmes de santé, les étudiants doivent développer leurs capacités à chercher l'information lorsqu'ils ne peuvent pas la mobiliser directement à partir de leurs connaissances. Ainsi, la consultation de recommandations nationales sur les bonnes pratiques ou la recherche sur des bases documentaires constituent des aspects importants de leur futur métier.

Les étudiants du cursus pharmacie ont donc besoin d'un enseignement contextualisé générant des apprentissages qui pourront être mieux transférés, quelle que soit leur future filière et leur future profession. En raison des activités exercées par la plupart d'entre eux en pharmacie, un contexte au moins en partie officinal semblerait particulièrement intéressant. Or, l'enseignant de bactériologie impliqué dans ces ED occupe des fonctions hospitalières parallèlement à ses fonctions universitaires. Il n'est donc pas en contact avec les réalités du monde officinal.

Ces différentes considérations nous ont conduits à nous engager dans un changement de la formule de ces ED.

2. Objectifs

Considérant que les étudiants concernés demandent un lien clair entre le travail à l'université et les exigences du marché de l'emploi, le premier objectif est de leur proposer un enseignement s'appuyant sur des contextes plus variés de manière à élargir le champ de leur authenticité, quel que soit le futur choix de filière des étudiants. Ceci devrait permettre de favoriser un transfert des apprentissages dans leur future profession et de stimuler leur engagement dans l'enseignement et donc dans leurs apprentissages.

Toujours en lien avec cette recherche d'adéquation entre l'université et le milieu professionnel, le deuxième objectif est de placer les étudiants en situation de travail collaboratif. En effet, quelle que soit leur future orientation professionnelle, ils seront amenés à travailler en équipe ou en collaboration avec d'autres professionnels de santé. Il paraît donc

important de les habituer à intervenir dans des discussions intervenant entre eux et avec l'enseignant.

Le troisième objectif qui découle des deux précédents est de contribuer à faire évoluer leur posture intellectuelle, souvent dualiste ou subjectiviste vers une posture relativiste, plus en rapport avec un transfert des apprentissages. Cela passe également par la mise en place d'une approche pédagogique véritablement active.

Le quatrième objectif est de placer les étudiants dans la situation d'avoir à chercher des informations, dans des documents qui leur sont fournis, mais également à l'aide de moteurs de recherche sur la toile.

Enfin, le contenu de l'enseignement ne change pas par rapport à ce qu'il était dans le format précédent, avec l'objectif de faire acquérir aux étudiants des notions sur le diagnostic et le traitement de certaines maladies infectieuses d'origine bactérienne.

3. Le dispositif pédagogique mis en place

3.1. L'ancien format

L'ancien format des ED comportait sept séances indépendantes les unes des autres : une séance sur les infections cardio-vasculaires (endocardites), deux séances sur les infections de la sphère génitale dont une séance conduite conjointement avec un enseignant de parasitologie, deux séances sur les infections pulmonaires et les angines, et deux séances sur les infections urinaires.

Pour les ED, les étudiants sont répartis en quatre groupes de 20 à 22. Chaque séance d'ED dure 80 minutes. Les ED étaient organisés en deux temps : un temps de réflexion des étudiants de 20 minutes sur une situation clinique et biologique (le « cas ») proposée par l'enseignant, suivi d'un temps de correction de 60 minutes. Les cas proposés étaient riches en informations, de manière à ce que les étudiants puissent répondre aux questions posées. Les étudiants disposaient dès le début d'un document sur lequel ils pouvaient s'appuyer pour répondre aux questions. La plupart du temps, le travail de préparation était réalisé de manière individuelle. Dans le temps de correction, c'est l'enseignant qui menait la discussion. Étant donné l'absence de participation active d'au moins la moitié des étudiants, ceux-ci se situaient plus dans le cadre d'un enseignement transmissif que dans une approche plus active. D'après la classification des postures intellectuelles de Perry (1970), la plupart des étudiants étaient dans une posture dualiste.

3.1. Les changements apportés

3.1.1. Rationnel du changement

La conception du nouveau format d'ED s'inscrit dans la mise en place d'une pédagogie véritablement active s'apparentant à la méthode des cas, avec la promotion des travaux de groupe, des interactions entre étudiants, et de la créativité. En effet, pour Smith et al. (2009), les interactions entre étudiants permettent d'améliorer leurs performances et la pertinence des questions posées en classe. De même, Linton et al. (2014) ont montré que ces interactions jouaient un rôle crucial dans la compréhension des étudiants ou au moins dans leur aptitude à expliquer ce qu'ils ont compris. Enfin selon Fasko (2001), la stimulation de la créativité des étudiants permet également d'améliorer leurs performances et leur apprentissage.

3.1.2. Le nouveau format

Pour des raisons organisationnelles, deux séances sur sept sont reconduites sur le format classique. Les cinq autres séances sont maintenant dépendantes les unes des autres (travail suivi longitudinal). Les étudiants sont répartis par sous-groupes de 3 ou 4 pendant toute la durée des ED. Lors de la première séance, il est demandé aux étudiants de construire un cas à partir de vignettes peu informatives présentant quelques éléments de contexte évoquant une infection bactérienne, de poser les questions s'y rapportant, et de proposer une correction à ces questions. L'enseignant a un rôle d'accompagnateur dans le processus de co-construction de l'enseignement. Lors de la deuxième séance, les étudiants de chaque sous-groupe doivent répondre aux questions posées dans le cas construit par les étudiants d'un autre sous-groupe lors de la première séance. Il leur est également demandé de rédiger une fiche synthétique (une diapositive) de diagnostic de la pathologie qu'ils ont eu à étudier dans le cas qui leur a été proposé. Pour ces deux premières séances, les étudiants ont à leur disposition des documents (livres, recommandations), et peuvent chercher des informations sur la toile. La troisième et la quatrième séance correspondent à la présentation sur support PPT par chaque sous-groupe des résultats de leur analyse du cas qui leur a été attribué et de la fiche de synthèse qu'ils ont rédigé. Cette présentation est suivie par une correction assurée par les sous-groupes ayant construit initialement le cas. L'enseignant intervient comme modérateur. Il veille à ce que le rôle du pharmacien d'officine dans la prévention, l'aide au diagnostic et la prise en charge des différentes infections soient envisagés. La participation de l'ensemble des étudiants est ainsi théoriquement assurée. De manière à ce que l'enseignant puisse se préparer au mieux à encadrer ces séances interactives, chaque sous-groupe doit lui envoyer l'avancée de ses travaux quelques jours avant les deuxième et troisième séances. Enfin, une synthèse

QPES – (Faire) coopérer pour (faire) apprendre

générale et la résolution en grand groupe d'un cas récapitulatif sont proposées par l'enseignant lors de la dernière séance.

Pour le moment, les modalités d'évaluation ne changent pas, avec une étude de cas d'infection bactérienne dans chacun des ME dans lesquels les ED sont intégrés. Ces évaluations font beaucoup appel aux connaissances, même si certaines compétences sont mobilisées.

4. L'évaluation du dispositif

4.1. Stratégie d'évaluation

Le modèle CIPP (*context, input, process, and product*) de Stufflebeam (2003) nous a semblé intéressant à suivre, en particulier pour ses deux derniers aspects (processus et produits). Le processus a été évalué par la tenue d'un journal de bord par l'enseignant, et l'observation d'une séance d'ED par un enseignant non impliqué dans cet enseignement. Le produit a été évalué en termes de performances avec les notes obtenues par les étudiants lors de l'évaluation terminale. Enfin, un questionnaire portant à la fois sur le processus et le produit a permis de compléter l'évaluation.

Notre évaluation a concerné également les quatre objectifs que nous nous étions fixés au départ (voir chapitre 2).

4.2. Les outils utilisés

Afin d'évaluer les dimensions recensées dans le chapitre précédent, plusieurs instruments complémentaires ont été utilisés afin de recouper les informations recueillies.

4.2.1. Journal de bord de l'enseignant

Ce journal de bord a concerné le déroulement des deux premières séances qui présentaient le plus de nouveautés pour les étudiants. L'enseignant a consigné ses remarques concernant l'organisation des étudiants, le fonctionnement des groupes, la consultation des documents mis à disposition, et l'ambiance dans la classe. Enfin, il a noté ses impressions sur son propre positionnement dans ce contexte inédit.

4.2.2. Observation d'une séance d'ED par un enseignant non impliqué dans cet enseignement

Cette observation a permis de disposer du regard extérieur d'un enseignant qui a déjà expérimenté un système comparable dans une autre discipline (mais pas avec les mêmes

étudiants), avec la construction par les étudiants d'exercices de pharmacocinétique, résolus ensuite par d'autres groupes et corrigés par les pairs. Cette évaluation avait comme principal objectif de confronter les données obtenues avec cette observation et celles du journal de bord.

4.2.3. Questionnaire

Le questionnaire était destiné à explorer les différentes dimensions recensées au chapitre précédent. Le questionnaire était anonyme de manière à ce que les étudiants se sentent plus libres dans leurs réponses. Il a été distribué aux étudiants dans la deuxième partie de la dernière séance d'ED. Les étudiants ont disposé de 20 minutes pour le remplir sur place et le rendre à l'enseignant à la fin de la séance. Pour répondre à chacune des questions, une échelle de Likert à 5 possibilités de choix a été proposée aux étudiants.

Au total, le questionnaire a comporté 26 questions. Les principaux thèmes explorés étaient :

- La pertinence et l'acceptabilité de la formule.
- L'organisation.
- La posture de l'enseignant.
- La motivation et l'engagement des étudiants.
- Le sentiment des étudiants sur la transférabilité de l'enseignement à d'autres disciplines et sur la transférabilité des apprentissages en contexte professionnel
- La réponse aux quatre objectifs du changement définis précédemment.

4.2.4. Résultats des étudiants aux examens de fin de semestre

Les modalités d'évaluation n'ayant pas changé pour la première année de fonctionnement du nouveau format d'ED, une comparaison des notes des étudiants aux examens de fin de semestre et des notes obtenues par les étudiants lors de l'année précédente a été réalisée. Cette évaluation a concerné les moyennes, la proportion de notes < 10/20. Le test t de Student a été utilisé pour les comparaisons de moyennes, et le test du chi-2 pour les comparaisons de pourcentages. Un seuil de 0,05 a été considéré comme significatif.

4.3. Résultats

4.3.2. Journal de bord

La première séance dédiée à la construction d'un cas exposait les étudiants à un travail totalement nouveau pour eux. Cependant, aucun groupe n'a semblé déstabilisé au point de ne

pas pouvoir effectuer la tâche demandée. De plus, tous les groupes ont utilisé les documents qui leur ont été mis à disposition afin de construire ou de résoudre un cas. L'enseignant a relevé une bonne coopération au sein des sous-groupes. Aucun étudiant n'a semblé être laissé de côté par les autres ni s'être lui-même isolé des autres au sein d'un sous-groupe. Enfin, l'enseignant s'est senti lui-même un peu déstabilisé par un sentiment de manque de maîtrise du déroulement de la première séance.

4.3.3. Observation par un enseignant non impliqué dans cet enseignement

Cette observation directe a conforté les remarques consignées dans le journal de bord. Des informations ont également été apportées sur le plan opérationnel, comme les conditions d'installation des étudiants dans la salle, pas toujours optimales pour le travail de groupe, et de l'utilité de mettre à disposition plusieurs exemplaires des livres de manière à ce que plusieurs sous-groupes puissent les consulter en même temps.

4.3.4. Questionnaire

Au total, 74 questionnaires (85% des étudiants inscrits) ont été recueillis.

Concernant l'acceptabilité et l'organisation de la nouvelle formule, 96% des étudiants ont déclaré ne pas avoir été déstabilisés et avoir eu les idées claires à la fin de l'enseignement. Pour 80% des étudiants, la libre constitution des groupes était préférable à un tirage au sort. Moins de 5% des étudiants ont considéré que l'enseignant était trop directif ou qu'ils étaient au contraire trop livrés à eux-mêmes. Tous ont considéré que l'enseignant les avait laissés suffisamment échanger lors de séances de restitution.

Près de 90% des étudiants ont déclaré qu'ils s'étaient plus engagés dans les activités proposées par cette nouvelle formule que dans les ED classiques. Plus de 80% d'entre eux ont trouvé que la nouvelle formule avait généré une augmentation de la diversité des cas et des possibilités de transfert des apprentissages réalisés dans leur future vie professionnelle.

Pour plus de 90% des étudiants, le travail de groupe a été un agent facilitateur pour la construction et la résolution des cas, ainsi que pour les échanges lors des séances de restitution, tant pour les activités de présentation que pour les activités de correction par les pairs.

Les questions portant sur l'impact de la nouvelle formule sur la posture épistémique des étudiants suggèrent que les deux tiers d'entre eux n'avaient pas une posture dualiste après l'enseignement et que celui-ci les a aidés à évoluer dans leur posture.

Enfin, 90% des étudiants ont considéré que les documents mis à disposition leur avaient été utiles.

4.3.5. Notes aux examens de fin de semestre

La comparaison des notes aux examens des premières sessions de 2017 (ancienne formule) et 2018 (nouvelle formule) montre des moyennes générales comparables (12,7/20 et 12,9/20 respectivement), mais une diminution significative de la proportion de notes < 10/20 a été observée en 2018 pour les infections génitales (14,9% vs. 52,6% en 2017 ; $p < 0,001$).

5. Commentaires

Mettre en place un processus de co-construction d'études de cas en accordant une large autonomie aux étudiants constituait au départ un véritable défi, autant pour les étudiants que pour l'enseignant. Ce processus de co-construction est intervenu tout au long de la séquence, l'enseignant intervenant d'abord comme accompagnateur, puis comme modérateur et pour synthétiser les apports, les étudiants intervenant dans un premier temps comme producteurs, puis dans un deuxième temps comme correcteurs. Il a été nécessaire que l'enseignant produise un travail important par rapport au format classique, en particulier lié au suivi du travail des étudiants. De plus, il semble au vu des résultats des différents outils utilisés pour l'évaluation du dispositif que l'enseignant a été plus déstabilisé que les étudiants, tant pour ce qui concerne le moindre contrôle sur le déroulement de la classe que pour ce qui touche son incertitude sur une posture plus ou moins interventionnelle à adopter. Ceci est concordant avec les résultats rapportés par Van Driel et al. (1997) à partir d'un échantillon de 60 enseignants de première année d'un cursus d'ingénierie, montrant que s'engager et persévérer dans une démarche d'innovation sont étroitement dépendants des conceptions des enseignants sur l'enseignement et l'apprentissage.

Concernant les étudiants, les principaux objectifs de départ paraissent avoir été atteints. De plus, la plupart ont déclaré s'être engagés de manière plus importante que dans les ED classiques, et que travailler en groupe avait amélioré leur confiance dans leur capacité à réaliser les tâches demandées et avoir eu le sentiment que ces activités pouvaient leur être utiles dans leur futur exercice professionnel. Ce gain de confiance en soi et une amélioration de l'intérêt et de la satisfaction des étudiants ont été rapportés dans d'autres approches de pédagogie active comme l'apprentissage par projet (Helle et al., 2006). Enfin, leur posture intellectuelle a semblé évoluer par rapport à ce qu'elle était dans le format classique.

Bonney (2015) a montré un impact positif de la méthode des cas sur la performance d'étudiants en biologie et sur leur perception de la progression de leurs apprentissages. Dans notre expérience, l'analyse des notes aux examens de fin de semestre ne montre pas de changement par rapport à l'année précédente. Ceci montre l'intérêt de faire évoluer les modalités d'évaluation, dans une perspective d'alignement pédagogique avec l'évolution de l'enseignement, comme recommandé par Biggs (2014). Pour l'examen terminal, ces modalités devraient ainsi dès l'an prochain s'orienter vers l'analyse critique de stratégies diagnostiques et thérapeutiques, le commentaire des résultats des analyses biologiques, et les conseils pouvant être donnés en officine dans le cadre de la prévention et de l'éducation thérapeutique. Parallèlement, il pourra être pertinent d'évaluer la dynamique de groupe par l'enseignant et les étudiants (auto-évaluation et évaluation par les pairs) comme cela a été proposé pour d'autres approches de pédagogie active (Van den Bergh et al., 2006).

Références bibliographiques

- Bédard, D., et Béchard, J.P. (2009a). L'innovation pédagogique dans le supérieur : un vaste chantier. In : D. Bédard et J.-P. Béchard (dir.), *Innover dans l'enseignement supérieur* (P. 29-43), Paris, Presses Universitaires de France.
- Bédard, D., et Béchard, J.P. (2009b). Comprendre le monde des étudiants. In : D. Bédard et J.-P. Béchard (dir.), *Innover dans l'enseignement supérieur* (p. 63-76), Paris, Presses Universitaires de France.
- Biggs, J. (2014). Constructive alignment in university teaching. *HERDSA Review of Higher Education*, 1, 5-22.
- Bonney, K.-M. (2015). Case study teaching method improves student performance and perceptions of learning gains. *Journal of Microbiology and Biology Education*, 16(1), 21-28.
- Fasko, D. (2001). Education and creativity. *Creativity Research Journal*, 13, 317-327.
- Linton, D.L., Farmer, J.K., et Peterson, E. (2014). Is Peer interaction necessary for optimal active learning? *CBE Life Science Education*, 13, 243-252.
- Helle, L., Tynjälä, P., et Olkinuora, E. (2006). Project-based learning in post-secondary education – theory, practice, and rubber sling shots. *Higher Education*, 51, 287-314.
- Perry, W. G. (1970). *Forms of intellectual and ethical development in the college years: A scheme*. New York, NY : Holt, Rinehart, and Winston.
- Smith, M.K., Wood, W.B., Adams, W.K., Wieman, C., Knight, J.K., Guild, N., et Su, T.T. (2009). Why peer discussion improves student performance on in-class concept questions. *Science*, 323, 122-124.
- Stufflebeam, D.L. (2003). The CIPP model for evaluation. In D.-L. Stufflebeam et T. Kellaghan (dir.), *The international handbook of educational evaluation*. Boston, Kluwer Academic Publishers.

Van den Bergh, V., Mortelmans, D., Spooren, P., Van Petegem, P., Gijbels, D. et Vanthournout, G. (2006). New assessment modes within project-based education – the stakeholders. *Studies in Educational Evaluation*, (32), 345-368.

Van Driel, J. H. Verloop N., Van Werven, H. I, et Dekkers, H (1997). Teachers' craft knowledge and curriculum innovation in higher engineering education. *Higher Education*, 34, 105-122.