

RESEARCH OUTPUTS / RÉSULTATS DE RECHERCHE

RESEAU 85 : Travaux pratiques trans-générationnels et multidisciplinaires en médecine vétérinaire

Diederich, Claire; Bihin, Benoît; Tilquin, Françoise; Coppine, Jérôme; Depiereux, Éric; Matroule, Jean-Yves; Romainville, Marc

Publication date:
2015

Document Version
le PDF de l'éditeur

[Link to publication](#)

Citation for published version (HARVARD):

Diederich, C, Bihin, B, Tilquin, F, Coppine, J, Depiereux, É, Matroule, J-Y & Romainville, M 2015, *RESEAU 85 : Travaux pratiques trans-générationnels et multidisciplinaires en médecine vétérinaire*. Service de Pédagogie Universitaire.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Travaux pratiques trans-générationnels et multidisciplinaires en médecine vétérinaire



Souvent portés par le seul « amour des animaux », les étudiants entamant des études de médecine vétérinaire n'ont pas toujours pleinement conscience des finalités de leur future profession qui se situe au carrefour de nombreuses spécialités, dont la Médecine humaine, la Biologie, l'Écologie, l'Agronomie, la Psychologie et la Pharmacie. Bien souvent, la diversité et l'étendue de leur formation et plus encore de leur profession leur échappent. Dès lors, si le cours d'Éthologie – dispensé en première année – suscite un grand intérêt chez les étudiants, les cours théoriques et exercices pratiques de Génétique (année 2) et de Statistiques (année 3) génèrent nettement moins d'enthousiasme.

Pour pallier ce déficit de motivation, les enseignants en charge de ces trois matières ont décidé d'intégrer leurs exercices pratiques au sein d'un protocole original faisant travailler les étudiants des trois années sur une question scientifique impliquant la mobilisation de connaissances issues des trois cours. Ce 85^e numéro de RESEAU présente ce protocole de travaux pratiques trans-générationnels et multidisciplinaires ainsi que les résultats d'une enquête menée auprès des étudiants sur leurs perceptions du dispositif. Il a été rédigé par Claire Diederich, Benoît Bihin, Françoise Tilquin, Jérôme Coppine, Eric Depiereux, Jean-Yves Matroule et Marc Romainville, sur la base d'une communication plus longue¹.

Quand l'amour des animaux ne suffit pas

La Médecine Vétérinaire est la Science de la santé animale. Elle s'intéresse aux animaux domestiques, tels que les animaux de compagnie, de ferme et de laboratoire, ainsi qu'aux animaux de zoos. L'approche thérapeutique est fonction de l'utilisation qui est faite de ces animaux. Par exemple, les animaux de compagnie vivent souvent

seuls et nécessitent une médecine individuelle ainsi qu'une attention particulière du vétérinaire accordée au propriétaire, ses émotions dominant souvent l'aspect financier de la stratégie thérapeutique. La médecine des animaux de ferme est, quant à elle, collective et couvre, à côté de la santé d'un animal en particulier, non seulement la guidance du troupeau mais aussi l'hygiène, les besoins alimentaires, la sélection génétique ainsi que la protection de l'environnement et de l'homme. Le médecin vétérinaire doit donc faire face non seulement à la santé animale mais aussi à la santé et à la psychologie humaine, à la sécurité de la chaîne alimentaire et à la

protection de l'environnement. La Médecine Vétérinaire se trouve ainsi au croisement de plusieurs domaines scientifiques, dont la Médecine humaine, la Biologie, l'écologie, l'Agronomie, la Psychologie et la Pharmacie.

Le programme d'études vétérinaires est étalé, en Belgique, sur 6 années académiques. Le grade de Bachelier (premier cycle de trois ans) a pour but d'enseigner les sciences de base afin que les étudiants apprennent l'organisation et le fonctionnement d'un organisme vivant. Le grade de Master (deuxième cycle, également de trois ans) forme les étudiants aux pathologies et à leur traitement.

Selon une étude interne menée annuellement à l'Université de Namur, une large proportion des nouveaux étudiants reconnaît avoir choisi cette orientation d'études par « amour des animaux ». Il n'est dès lors pas surprenant de constater que certains cours – dont le cours de Comportement des animaux ou éthologie dispensé en première année – suscitent plus d'intérêt auprès des étudiants que d'autres, tels que le cours de Génétique (année 2) et de Biostatistiques (années 2 et 3).

Le cours de Comportement des animaux (30h de cours théoriques + 12h de travaux pratiques) présente les principes de l'éthologie (comportements inné et appris, domestication, relations homme-animal et description des systèmes comportementaux) ainsi que l'éthogramme des diverses espèces animales domestiques (répertoire comportemental du cheval, bovin, porc, mouton, chien, chat, lapin, et de la volaille). L'objectif principal consiste à entraîner les étudiants à observer les animaux et à être

¹ Publiée dans les Actes du congrès ICERI 2014 – 7th International Conference of Education, Research and Innovation. Seville (Espagne), 17 au 19 novembre.

- capables d'identifier leurs comportements normaux. Cet objectif est atteint à l'aide d'exercices pratiques et d'un travail individuel d'observation comportementale.

Le cours de Génétique vise à démontrer aux étudiants l'importance de la Génétique en Médecine vétérinaire, tant au niveau des caractéristiques physiques observables et du développement de pathologies animales que pour la mise au point de nouveaux outils diagnostiques. Les aspects classiques et moléculaires de la Génétique sont considérés de manière intégrée, en se concentrant sur les aspects historiques et expérimentaux afin de donner un nouvel éclairage aux questions liées à la nature du gène, à sa transmission et à la régulation de son expression.

Enfin, les acquis d'apprentissage du cours de Biostatistiques consistent en l'analyse statistique, depuis l'examen des données expérimentales jusqu'aux conclusions biologiques. Ceci inclut l'évaluation critique du planning expérimental, les méthodes d'échantillonnage et la probabilité des résultats, pour tirer des conclusions scientifiques sur la base d'un intervalle de confiance et d'un risque d'erreurs présenté dans des tables et des graphes.

Durant l'année académique 2013-2014, les professeurs en charge de ces trois cours de premier cycle (Ethologie, Génétique et Statistiques) ont élaboré un projet innovant visant, d'une part, à intégrer les trois cours a priori sans lien apparent pour résoudre une question scientifique et, d'autre part, à permettre aux étudiants de 1^{er}, 2^e et 3^e année de joindre leurs forces dans une procédure expérimentale commune. Les étudiants de première année ont dû récolter un échantillon d'ADN buccal et des données comportementales de chiens, les étudiants de deuxième année ont génotypé chaque échantillon pour une cible génétique particulière – celle du gène du transporteur de la Dopamine² – et les étudiants de troisième année ont déterminé dans quelle mesure les profils comportementaux pouvaient être corrélés aux profils génétiques mis à jour.

2 Schématiquement, la Dopamine est un neurotransmetteur qui transmet l'information au sein des cellules nerveuses du cerveau. Lorsqu'elle est libérée, la Dopamine agit, entre autres, sur les comportements en rapport avec le processus de récompense. Le Transporteur Actif de la Dopamine (TAD) capte la Dopamine dans la fente synaptique et la reconduit dans la cellule nerveuse d'origine, permettant de maintenir une concentration de Dopamine optimale au sein de la fente synaptique. Le gène TAD peut présenter des variations significatives – deux allèles possibles (nommés 1 et 2) et trois génotypes possibles (1/1, 1/2, 2/2) – et l'allèle '1' (présent dans les génotypes 1/1 et 1/2) est sur-représenté au sein de la population des Bergers malinois, comparé à d'autres races (Lit et al., 2013).

UN SITE À CONSULTER...

L'enseignement par la recherche s'apparente à ce qu'il est convenu d'appeler plus généralement l'enseignement par l'investigation ou par l'enquête (teaching by inquiry). Le site de Neil Stephenson offre une très bonne introduction à ces techniques d'enseignement en présentant à la fois leurs fondements théoriques mais aussi des conseils pour l'élaboration de tâches d'investigation à proposer aux étudiants ainsi que des exemples concrets et diversifiés de telles tâches. <http://www.teachinquiry.com/index/Introduction.html>



Un dispositif de TP innovant

En tout début d'année académique, chaque étudiant de première année (n = 178) a été invité à contacter, endéans trois semaines, un propriétaire de chien de race Berger malinois. Le chien devait être de pure race et ne pas être un chien de travail (par exemple, un chien policier). L'étudiant devait brièvement expliquer le protocole au propriétaire, prélever délicatement des cellules de la muqueuse de la joue du chien avec une brosse adaptée, remettre au propriétaire un numéro d'identification – afin qu'il puisse avoir accès aux résultats de son chien à la fin du protocole – et lui demander de compléter un questionnaire à propos du comportement de son animal³.

Les étudiants de deuxième année (n = 68) ont extrait, lors d'une séance de travaux pratiques de Génétique de novembre, les échantillons d'ADN et ont procédé au génotypage du gène canin du transporteur de la Dopamine. Brièvement, l'ADN génomique a été extrait des cellules collectées à l'aide de la cyto-brosse et une région composée de 170 pb⁴ et contenant la RTNV a été amplifiée par PCR (PCR :

3 Ce questionnaire était constitué de versions traduites de deux outils internationalement reconnus (le Canine Behavioural Assessment and Research Questionnaire et le Monash Canine Personality Questionnaire-Revised) comprenant des questions telles que « Pouvez-vous évaluer (de 0 à 4) l'éventuelle réponse de peur de votre chien lorsqu'une personne inconnue s'approche de lui ? ».

4 pb : paire(s) de bases. RTNV : répétition en tandem de nombre variable. Une répétition en tandem est une suite de plusieurs motifs de nucléotides, adjacents dans une séquence d'ADN et qui se répètent à l'identique ou de manière variable. Par exemple : ATTTCGATTTCGATTTCG contient trois répétitions en tandem à l'identique du motif de cinq nucléotides ATTTCG (extrait de Wikipedia : http://fr.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9p%C3%A9tition_en_tandem, consulté le 02/06/2015)

Polymerase Chain Reaction). La séquence d'amplicons ainsi formés a été déterminée par la technique de pyroséquençage qui permet de discriminer les trois génotypes possibles. Les étudiants ont été informés de l'origine des échantillons d'ADN buccal lors de la séance de travaux pratiques.

Les étudiants de troisième année (n = 59) ont reçu, lors d'un de leurs travaux pratiques de Biostatistiques de décembre, les données comportementales et les génotypes correspondants. Ils ont testé le lien potentiel entre ces deux jeux de données. Le principe statistique qui a été mis en œuvre est le test d'hypothèse. Les données observées permettent-elles d'établir un lien entre les informations comportementales et génétiques ? L'hypothèse selon laquelle il n'y a pas de lien est-elle plausible ou hautement improbable ?⁵

En mai 2014, un débriefing a été réalisé par les trois professeurs avec tous les étudiants impliqués et les 305 étudiants ont été questionnés à propos de leur perception de cette nouvelle approche. En juin 2014, les résultats individuels ont été mis en ligne et rendus accessibles aux propriétaires des chiens.

Regards des étudiants sur le dispositif

La perception des étudiants de cette nouvelle organisation des travaux pratiques a été investiguée à l'aide d'un court questionnaire rempli en fin de séance de débriefing. Ce questionnaire comprenait 11 affirmations vis-à-vis desquelles les étudiants étaient invités à indiquer leur degré d'accord sur une échelle à quatre niveaux (Totalemment d'accord, Plutôt d'accord, Plutôt en désaccord, Totalemment en désaccord) :

- Ces nouveaux travaux pratiques ont suscité votre intérêt.
- Sur base de votre expérience, vous recommanderiez ces travaux pratiques à d'autres étudiants.
- Ces nouveaux travaux pratiques devraient servir de modèle aux autres pour illustrer la finalité appliquée de certains cours.
- Le fait de contribuer au travail des étudiants des autres années vous a motivé.

5 En bref, signalons que, sur le plan scientifique, les résultats des 171 chiens ont confirmé la sur-représentation de l'allèle '1' au sein de la population des Bergers malinois. Cependant, avec le jeu de données recueillies, il n'a pas été possible d'établir un lien entre le génotype TAD et les scores de comportements tels qu'établis à l'aide des questionnaires comportementaux.

5. Savoir que des outils/techniques de pointe sont mis à notre disposition est valorisant.
6. L'exercice demandé, pour chaque année d'étude, cadre bien avec la matière participante.
7. Le feed-back final (synthèse) est indispensable à la compréhension globale.
8. La visibilité des résultats sur Internet est importante pour tous les participants (page web Dépt. Vétérinaire).
9. Ces nouveaux travaux pratiques vous ont incité à faire des liens entre les trois cours participants.
10. Ces nouveaux travaux pratiques vous ont amené à comprendre en profondeur la mécanique de la recherche.
11. Ces nouveaux travaux pratiques vous ont donné l'envie d'en savoir plus et de vous intéresser à une question en particulier.

Dans l'ensemble, les étudiants se sont montrés intéressés par le nouveau dispositif de TP (85 % d'entre eux étaient d'accord, [81-89 %] intervalle de confiance de 95 %) et recommanderaient cette approche à d'autres étudiants (75 %). Ils estiment que cette formule de TP constitue une illustration intéressante de la théorie (71 %) et que chacun des exercices demandés, pour chaque année d'étude, cadre bien avec la matière correspondante (85 %).

La collaboration des étudiants des trois années autour d'un objectif commun et l'utilisation de technologies de pointe sont jugées valorisantes, respectivement pour 76 % et 86 % d'entre eux. Le débriefing final est jugé nécessaire à une bonne compréhension du protocole par les étudiants de première année (75 %) et de deuxième année (68 %) et, semble-t-il, un peu moins par les étudiants de troisième année (60 %). Par ailleurs, l'accès en ligne aux résultats individuels est considéré comme une nécessité pour 86 % des étudiants.

Cependant, seulement 50 % d'entre eux partagent l'idée que ce protocole les a aidés à relier les trois cours entre eux. Ils sont à peine plus nombreux à penser que ce protocole est parvenu à stimuler leur intérêt pour les mécanismes de la recherche (58 %).

Des différences significatives dans la perception des étudiants en fonction de leur année d'étude⁶ ont été observées, pour 8 des 11 affirmations (n° 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10,

11). Ainsi, les étudiants de première année pensent que la collaboration d'étudiants issus d'années différentes autour d'un objectif commun est très motivante (85 %), tandis que les étudiants de deuxième année (71 %) et surtout ceux de troisième année (54 %) en sont moins convaincus. De même, si les étudiants de première année estiment que ce dispositif de TP les a incités à formuler leurs propres questions de recherche (62 %), ceux des années ultérieures se montrent plus sceptiques sur cet effet (année 2 : 50 % et surtout année 3 : 33 %). Finalement, pour 4 des 11 affirmations (n° 2, 9, 10, 11), moins de la moitié des étudiants de troisième année ont exprimé un avis favorable. Ces affirmations concernent respectivement : recommander ce nouveau protocole de travaux pratiques à d'autres étudiants, relier les trois cours entre eux à l'aide de ces nouveaux travaux pratiques, stimuler l'intérêt des étudiants pour les mécanismes de la recherche et inciter les étudiants à formuler leurs propres questions de recherche.

Ce bas niveau et/ou l'absence de perception favorable des étudiants de troisième année pour 8 des 11 affirmations pose question. Ils semblent moins bien percevoir et/ou apprécier la philosophie sous-jacente à cette nouvelle approche que les étudiants de première et de deuxième année. D'après les commentaires des étudiants annexés à leur questionnaire de perception, certains d'entre eux mentionnaient qu'ils avaient seulement découvert l'existence de ce nouveau protocole lors de leur séance de travaux pratiques de Biostatistiques en décembre, voire au moment du débriefing de cette nouvelle approche au mois de mai. Des efforts de présentation de la logique d'ensemble du dispositif, à tous les étudiants et dès le début du processus, ont été dès lors entrepris dès la deuxième édition de l'expérience. Par ailleurs, la répartition des tâches entre années est peut-être également responsable de cette différence d'appréciation : les étudiants de troisième année n'intervenaient que très tardivement dans la recherche et avaient à réaliser une tâche plus technique, éloignée des préoccupations directes de santé animale alors que ceux de première année surtout étaient invités à réaliser des tâches plus proches de leur futur métier (contact avec un « client », acte de prélèvement, questionnaire de comportements...).

Au-delà de l'avis des étudiants, plusieurs apprentissages connexes et importants ont été détectés par les enseignants, même s'ils n'ont pas fait l'objet d'investigation systématique et quantifiée. Les enseignants ont

en effet eu l'impression que des acquisitions ont été favorisées par le nouveau protocole, telles que le fait de développer des habiletés pratiques et sociales : prendre contact avec des personnes inconnues (les propriétaires des chiens), leur présenter l'approche de ces travaux pratiques de façon explicite, être convainquant pour que le propriétaire complète le questionnaire sur le comportement de son chien, respecter les dates limites et les instructions parce que d'autres personnes comptent sur la qualité de leur travail et le respect des échéances afin de pouvoir effectuer leurs propres tâches.

Former par la recherche

Le nouveau protocole de travaux pratiques trans-générationnels et multidisciplinaires semble donc présenter plusieurs intérêts pédagogiques. En regard des avis positifs de la majorité des étudiants, les professeurs responsables du projet considèrent qu'ils ont atteint l'objectif de stimuler l'intérêt des étudiants pour des matières moins attractives par la mise en œuvre d'une procédure expérimentale commune. Cette nouvelle approche constitue par ailleurs un bon exemple d'interaction entre la recherche et l'enseignement. En effet, la formation des étudiants se réalise pour partie via leur implication active dans des processus de recherche. L'ensemble du projet est en outre basé sur des résultats de recherche récents, ainsi que sur l'usage de technologies de pointe. Cette approche offre, pour la première fois, du moins pour les étudiants de première année – ainsi que pour les autres étudiants, dans une moindre mesure –, l'opportunité de découvrir le rôle de la recherche dans leurs enseignements et leurs apprentissages.

L'enseignement « à et par » la recherche est d'ailleurs une spécificité souvent revendiquée par l'enseignement universitaire, spécificité que l'on cherche, depuis quelques années, à redynamiser en faisant de l'enseignement par la recherche une des méthodes actives les plus appropriées à ce niveau d'enseignement (voir notamment Turner et al., 2008 et Brew, 2003). De ce point de vue, même l'absence de lien entre le génotype TAD et les scores comportementaux tels qu'établis grâce aux questionnaires était formative pour les étudiants. En effet, alors que l'absence de résultats est en soi considérée par la science comme un résultat (Altman & Bland, 1995), il a été observé par le personnel encadrant les travaux pratiques de Biostatistiques que cette situation est a priori difficilement compréhensible par ▲

⁶ Des tests de Chi² ont été calculés pour identifier des différences dans le niveau d'accord entre les trois années d'études. Le niveau de signification est fixé à $p < 0,05$.

les étudiants et que leur faire percevoir que l'absence de résultats constitue aussi une mise en évidence des limites du protocole constitue pour eux un réel apprentissage.

Enfin, l'aspect scientifique de cette nouvelle approche est une dimension à laquelle sont très sensibles les professeurs impliqués. Tout en formant leurs étudiants, il leur a été possible de confirmer les résultats d'une étude antérieure avec un nouvel échantillon de chiens Bergers malinois (échantillon européen versus américain). Comme c'est souvent le cas, de nouvelles questions de recherche sont apparues suite à ces résultats, incitant les enseignants-chercheurs à explorer de nouveaux facteurs potentiels d'influence. Ainsi, leur enseignement participe à faire progresser leur recherche.

Conclusions et perspectives

Au final, cette nouvelle approche de travaux pratiques trans-générationnels et multidisciplinaires s'est montrée globalement capable de susciter l'intérêt des étudiants de premier cycle en Médecine Vétérinaire, en particulier pour des matières

moins appréciées par eux, telles que la Génétique et les Statistiques. Ces résultats positifs ont incité les enseignants à réitérer le protocole l'année académique suivante, avec une autre question comportementale – incluant des observations directes des comportements par les étudiants – et de nouvelles cibles génétiques. L'énergie mise dans l'organisation de la deuxième édition de ces travaux pratiques s'est concentrée sur une présentation précoce de la question scientifique et la description plus fine des rôles de chacun, aux trois années concernées⁷. Il est également prévu d'évaluer, dans deux ans, la perception de l'influence de la recherche sur l'enseignement et l'apprentissage, chez les étudiants de troisième année, ces étudiants constituant la première génération ayant participé au protocole dans les trois cours impliqués.

⁷ Une vidéo a été réalisée sur le projet de 2014-15. Elle est accessible en suivant le lien: <https://www.unamur.be/save/productions/2015/2015-punch-vete-tp-sage>

UN COUP D'ŒIL DANS LE RÉTROVISEUR...

Si l'idée d'une fécondité réciproque entre enseignement et recherche est à la base de la création des universités modernes, il n'en a pas toujours été ainsi dans l'histoire des universités. Par exemple, Condorcet plaide, dans son plan d'instruction de la Révolution française, pour une nette séparation de la recherche et de l'enseignement, en vertu de la différence majeure des compétences requises par l'une et l'autre de ces activités : « Le talent d'instruire n'est pas le même que celui qui contribue au progrès des sciences : le premier exige surtout de la netteté et de la méthode ; le second, de la force et de la sagacité. Un bon maître doit avoir parcouru d'une manière à peu près égale les différentes branches de la science qu'il veut enseigner ; le savant peut avoir de grands succès, pourvu qu'il en ait approfondi une seule. (...) Les habitudes que ces deux genres d'occupations font contracter ne sont pas moins différentes : dans l'un, on prend celle d'éclaircir ce qui est autour de soi ; dans l'autre, celle de se porter toujours en avant ; dans l'un, celle d'analyser, de développer des principes ; dans l'autre, celle de les combiner ou d'en inventer de nouveaux ; dans l'un, de simplifier les méthodes, dans l'autre de les généraliser et de les étendre. Il ne faut donc pas que les compagnies savantes s'identifient avec l'enseignement (...). »

Condorcet (1994 [1791]). Cinq mémoires sur l'instruction publique. Paris : Flammarion, pp. 167-168.

UNE PUBLICATION RÉCENTE...

WILSON, A., HOWITT, S., ROBERTS, P., ÅKERLIND G. & WILSON K. (2013). *Connecting expectations and experiences of students in a research-immersive degree*, *Studies in higher education*, 38(10), pp. 1562-1576.

Cette étude montre que les étudiants universitaires sont peu conscients des bénéfices qu'ils auraient dû retirer d'une immersion dans des activités de recherche. Il ne suffit donc pas « d'exposer » les étudiants à la recherche ni même de les impliquer dans des projets concrets de recherche pour qu'ils en maîtrisent les processus et acquièrent les compétences visées. Il faut encore les faire réfléchir sur les processus mis en œuvre – comme lors du débriefing évoqué dans ce numéro – et les initier explicitement aux techniques et méthodes que la recherche requiert.

Références

Altman, D.G., Bland, J.M. (1995). Absence of evidence is not evidence of absence. *The BMJ (formerly the British Medical Journal)* 311, p. 485.

Brew, A. (2003). Teaching and research : relationships and their implications for inquiry-based teaching and learning in higher education. *Higher education research and development*, 22 (1), pp. 3-18.

Lit, L., Belanger, J.M., Boehm, D., Lybarger, N., Haverbeke, A., Diederich, C., Oberbauer, A.M. (2013). Characterization of a Dopamine Transporter Polymorphism and Behavior in Belgian Malinois. *BMC Genetics* 14 : 45.

Turner, N., Wuetherick, B., Healey, M. (2008). International Perspectives on Student Awareness, Experiences and Perceptions of Research : Implications for Academic Developers in Implementing Research-based Teaching and Learning. *International Journal for Academic Development* 13 (3), pp. 199-211.



SERVICE DE PÉDAGOGIE UNIVERSITAIRE

14, Place Saint-Aubain - 5000 Namur

Responsable : Marc Romainville