

Etude descriptive des pratiques d'apprentissage d'étudiants en quatrième année de médecine dans une faculté française et de leurs performances à résoudre un problème

Descriptive study of learning practices and their problem-solving performances in fourth year medical students

Pierre POTTIER^{1,2}, Pascal DERKINDEREN³, Jacques BARRIER^{1,2}, Mathieu SEVIN³, Jean-Michel ROGEZ⁴, Bernard PLANCHON^{1,4}

Résumé **Contexte :** Les activités d'enseignement et d'apprentissage en petits groupes deviennent difficiles à maintenir en raison de l'augmentation du *numerus clausus* imposée par la législation française. Avant d'envisager d'autres alternatives pédagogiques compatibles avec les principes d'une pédagogie active et dans le contexte d'une épreuve sommative et normative classante nationale, nous avons réalisé une étude prospective chez des étudiants en 4^e année de médecine pour décrire leurs approches d'apprentissage (profondeur et surface), leurs stratégies d'apprentissage (SA) et de résolution de problème (SRP) et leurs performances à résoudre un problème simulés par écrit. **Matériel et méthodes :** Pour un thème donné (« épilepsie ») du programme de l'épreuve classante nationale, l'approche d'apprentissage a été évaluée par le questionnaire de Biggs. Les SA et SRP ont été évaluées par deux questionnaires construits d'après les récentes données de la littérature. Les performances à résoudre un problème ont été évaluées au cours d'une séance pendant laquelle les étudiants devaient résoudre deux problèmes cliniques d'épilepsie sous forme de vignettes-papier. **Résultats :** L'approche d'apprentissage en profondeur prédomine. Les SA métacognitives sont déjà développées en 4^e année. Le répertoire des SRP n'est pas utilisé de façon éclectique. Une corrélation entre l'approche en profondeur, les stratégies d'apprentissage de niveau 3 (stratégies de catégorisation des informations) et les performances à résoudre un des deux problèmes cliniques a été observée. **Conclusion :** La prédominance d'une approche d'apprentissage en profondeur, le développement de SA de type métacognitif et le constat de certaines limites dans l'utilisation de SRP nous font envisager la généralisation de l'apprentissage autonome à partir de référentiels didactiques, du tutorat et de séances d'entraînement au raisonnement médical.

Mots clés Stratégies de résolution de problème ; stratégies d'apprentissage ; approche d'apprentissage ; activités en petits groupes.

Abstract **Context:** Small group teaching and learning activities become difficult to maintain because of the enhancement of the *numerus clausus* imposed by the French legislation. Taking into account the context of the summative and normative French standard examination, namely the National Classifying Examination (NCE), and before considering diverse educational strategies compatible with active-based learning principles, we have carried out a prospective study among fourth year medical students, which aimed to describe their learning approaches (in depth as well as superficial), their learning and problem-solving strategies and their problem-solving performances simulated by written clinical-based problems. **Material and methods:** For a given topic drawn from the NCE program, (e.g. epilepsy), the learning approach was evaluated by the questionnaire of Biggs. Learning and problem-solving strategies were evaluated from two constructed questionnaires according to recent data from the literature. Problem-solving performances were evaluated during a session where students had to solve a written clinical-problem related to epilepsy. **Results:** The in depth learning approach prevails. Meta-cognitive learning strategies are already developed in fourth year. Problem-solving strategies repertory is not used in an eclectic manner. A correlation was observed between the in depth learning approach, level 3 learning strategies (information categorization strategies) and performances to solve one of the two clinical-based problems. **Conclusion:** The predominance of the in depth learning approach, the development of meta-cognitive based learning strategies and the acknowledgment of certain limitations in the use of problem-solving strategies make us consider a generalization of self-based learning from didactic referential, tutoring and from medical reasoning training sessions.

Key words Problem-solving strategies; learning strategies; learning approach; small group activities.

Pédagogie Médicale 2008;9:70-82

Introduction

Le concept de « pratiques d'apprentissage » n'est pas explicitement défini. Nous proposons cependant d'utiliser ce terme pour désigner, de façon générique, toutes les conduites qui rendent compte des activités d'un étudiant qui s'engage dans une démarche d'apprentissage. Il recouvre donc un vaste champ d'investigation qui permet de regrouper diverses notions – attitudes, styles, approches, stratégies et motivation – reliées à des situations d'apprentissage.

Un tel champ a été initialement exploré par Bloom¹, puis par Anderson et Krathwohl² dans une perspective taxonomique, déclinée selon plusieurs domaines (cognitif, psychomoteur, affectif). Concernant le domaine cognitif, une telle approche conduit à considérer des typologies par niveaux, telle que celle développée dans la perspective du traitement de l'information par Miller³ (se remémorer, comprendre, appliquer, analyser, évaluer, créer).

Dans une perspective plus globale, faisant référence à la notion de « *Students' approaches to learning* », Biggs⁴ a élaboré des théories concernant l'approche, le style et les stratégies d'apprentissage. Plus spécifiquement, Biggs⁵ a ainsi individualisé trois types d'approches. Au cours de l'approche dite en surface, l'étudiant cherche surtout à éviter l'échec en fournissant le minimum d'effort. Lors de l'approche dite en profondeur, l'étudiant cherche avant tout à comprendre et à s'approprier la tâche d'apprentissage. L'approche d'apprentissage dénommée « *achieving* », pour « réussite », est caractéristique des étudiants motivés par la recherche des meilleures notes ou du meilleur classement. Selon le contexte d'apprentissage, ce troisième type d'approche peut se manifester tour à tour par une approche en surface ou en profondeur, en fonction de la perception par l'étudiant de leur efficacité respective. Il est démontré que cet « état d'esprit » préalable à la tâche est grandement conditionné par le format de l'évaluation.

Les styles d'apprentissage constituent une autre composante des pratiques d'apprentissage ; plusieurs ont pu être identifiés. Mc Carthy les qualifie de type « analytique », « imaginaire », « sens commun » ou « dynamique » et propose même de « cartographier » le style d'apprentissage

d'un individu donné selon ces quatre axes. En référence à la théorie de l'intelligence multiple de Gardner⁶, des styles d'apprentissage respectivement logicomathématique, visuospatial, par exemple, peuvent être identifiés. Pask⁷, quant à lui, oppose des étudiants « sérialistes », préférant l'analyse des parties constituantes sur un mode séquentiel, et les étudiants « holistiques », s'attachant à comprendre l'ensemble d'une manière hiérarchique (« *top-down* »). Kolb⁸ individualise des styles d'apprentissage (accommodateur / assimilateur / divergent / convergent) en fonction des stratégies d'apprentissages privilégiées par l'apprenant (expériences concrètes, observation réflexive, conceptualisation concrète, expérimentation active). Par exemple, un étudiant accommodateur privilégiera l'expérience concrète et l'expérimentation active.

Dans nos facultés françaises, les pratiques d'apprentissage des étudiants en médecine, notamment en second cycle, sont vraisemblablement influencées par deux contraintes imposées :

- l'existence en fin de quatrième année du deuxième cycle des études médicales (DCEM4) d'un examen sommatif et normatif, les épreuves classantes nationales (ECN), basé sur la résolution de neuf problèmes, dont on peut supposer, selon la théorie phénoménologique développée par Marton *et al.*⁹, qu'il affecte les processus d'apprentissage de nos étudiants au moins sur le plan qualitatif ;

- l'augmentation spectaculaire du *numerus clausus* (il a doublé en cinq ans), qui a conduit la plupart des facultés à abandonner ou à restreindre les activités d'enseignement et d'apprentissage organisées en petits groupes à partir de problèmes (« *Problem based learning* »¹⁰), pourtant efficaces¹¹⁻¹³, et à s'orienter vers d'autres méthodes pédagogiques. Ainsi ont été développées des approches pédagogiques visant à soutenir et orienter les apprentissages des étudiants en recourant à divers outils (référentiels^{14, 15}, portfolio¹⁶, techniques informatisées de communication éducatives (TICE)¹⁷) ou encore à diverses techniques de pédagogies actives en grand groupe¹⁸⁻²², bien qu'aucune ne soit parfaitement codifiée.

La réflexion concernant les aménagements des activités d'enseignement à mettre en œuvre pour pallier la croissance régulière annuelle du *numerus clausus* sans aug-

1- Service de médecine interne A - Hôtel Dieu - CHU de Nantes - 44093 Nantes Cedex 1.

2- Département de développement pédagogique - Faculté de médecine de Nantes - 1 rue Gaston Veil - 44000 Nantes.

3- Service de Neurologie - Hôpital Guillaume et René Laennec - CHU de Nantes - Boulevard Jacques Monod - 44093 Nantes Cedex 1

4- Décanat - Faculté de médecine, Université de Nantes - 1 rue Gaston Veil - 44000 Nantes.

Correspondance : Pierre POTTIER - Service de Médecine Interne A - Hôtel Dieu - CHU - 44093 Nantes Cedex 1, France -

Téléphone : + 33 (0)2 40 08 33 52 - Télécopie : + 33(0)2 40 08 33 79. Mailto:pierre.pottier@univ-nantes.fr

mentation concomitante des ressources enseignantes, peut être rendue plus pertinente par une meilleure connaissance préalable des pratiques d'apprentissage de nos étudiants. Pour les décrire, nous nous sommes appuyés sur le cadre conceptuel établi par Biggs, « *the 3P model of teaching and learning* »^{5,23}, définissant des composantes des pratiques d'apprentissage en fonction de la disposition de l'étudiant par rapport à la tâche. Ainsi, dans le contexte précis de l'apprentissage d'un thème des ECN (c'est-à-dire dans le but d'être capable de résoudre un cas clinique simulé par écrit), trois composantes des pratiques d'apprentissage peuvent être individualisées :

– l'approche d'apprentissage (AA) (« *Presage, preferred approaches to learning* » de Biggs) concerne la disposition dans laquelle se trouve l'étudiant avant de s'atteler à la tâche d'apprentissage. Elle est par nature décontextualisée ;

– les stratégies d'apprentissage (SA) (« *Process, ongoing approaches to learning* » de Biggs) sont mises en œuvre pendant la tâche elle-même. Plusieurs niveaux « ontologiques »^{24,25} détaillés dans la section « méthodes » peuvent être définis selon que l'étudiant utilise des outils de reformulation, de catégorisation ou de contrôle de la tâche d'apprentissage ;

– les stratégies de résolution de problème (SRP) (« *Product, contextual approach to learning* » de Biggs) interviennent à un stade ultérieur lorsque l'étudiant, soumis à un problème, doit mobiliser des connaissances préalablement acquises. Pour certains, ces SRP sont à part entière des SA mais nous avons choisi de les considérer séparément en raison du format d'évaluation finale (ECN), basé justement sur la capacité à résoudre un problème. En effet, dans ce contexte précis, on peut postuler que les SRP représentent pour les étudiants davantage une finalité qu'un moyen. Trois stratégies génériques dominantes sont identifiables chez les étudiants en médecine²⁶⁻³¹ ; elles sont respectivement mises en œuvre en fonction du niveau de l'étudiant (expert/novice) et du contexte (nature du problème, difficulté perçue) : le raisonnement hypothético-déductif est un processus au cours duquel chaque indice clinique conduit à l'élaboration d'hypothèses dont la probabilité sera établie par une collecte orientée de données cliniques supplémentaires ; le raisonnement basé sur des organigrammes décisionnels (*scheme-inductive reasoning*) est un processus analytique inverse c'est-à-dire inductif et non déductif comme le précédent. En effet, les données cliniques observées orientent le cheminement diagnostique en fonction d'un schéma d'organisation des données préalablement mémorisé ; le raisonne-

ment non analytique est un processus le plus souvent inconscient fait par reconnaissance immédiate de cas concrets déjà rencontrés encore appelés instances^{30,31}.

Dans le contexte d'un examen classant national final suspect de conditionner de façon réductrice la qualité des apprentissages chez les étudiants en médecine, nous avons voulu mieux connaître les pratiques d'apprentissages de nos étudiants en termes d'AA, de SA et de SRP et évaluer leurs performances à résoudre un problème présenté sous la forme d'une vignette clinique.

Méthodes Promotion évaluée

L'étude a concerné les étudiants de deuxième année du deuxième cycle des études médicales (DCEM2), qui correspond en France à la quatrième année d'études et au début de l'externat. Ce choix est dicté par le fait qu'à nos yeux, c'est à partir de cette année d'études que la préoccupation de bien réussir aux ECN est susceptible d'exercer une influence significative sur les pratiques d'apprentissage.

Thème évalué

Pour des raisons de faisabilité, le thème 209 – « épilepsie » – du programme des ECN a été choisi. En raison d'une restructuration de l'enseignement au cours de l'année universitaire 2006-2007, ce thème a fait l'objet d'activités d'enseignement et d'apprentissage selon trois modalités différentes :

– un enseignement en petits groupes (10 étudiants par groupe), pour 25 % des étudiants de la promotion, organisé en septembre 2006. Cet enseignement de deux heures comportait deux périodes : un temps pour des rappels théoriques et des points forts et un temps pour la résolution et la correction de deux problèmes cliniques. Il ne reposait sur aucune consigne préalable particulière ;

– un cours magistral classique d'une durée de deux heures, pour 37,5 % des étudiants, administré en novembre 2006, au cours duquel était exposé le contenu du référentiel du Collège national des enseignants de neurologie. Ce cours était illustré par des séquences vidéos ;

– une séance de deux heures, organisée en janvier 2007, au cours de laquelle les étudiants pouvaient poser à un neurologue enseignant les questions qu'avait suscitées chez eux leur travail d'étude à partir du référentiel d'apprentissage sur le thème qui leur était fourni (réfé-

rentiel du Collège national des enseignants de neurologie), pour les 37,5 % restants. Aucune consigne particulière n'était donnée quant à la nature du travail à fournir à partir de ce référentiel.

Description et rationnel des questionnaires

Analyse de l'approche d'apprentissage

L'analyse de l'AA a été réalisée d'après un questionnaire validé par Biggs⁵ et traduit en français en respectant les recommandations de traduction des questionnaires psychométriques²³. Ce questionnaire comprend 20 questions visant à évaluer les motivations et attitudes des étudiants à l'égard des tâches d'apprentissage en amont de celles-ci. Il permet d'évaluer deux types d'approches d'apprentissage : l'approche en surface, où l'étudiant se comporte de manière à effectuer l'effort d'apprentissage minimal permettant de réussir ses examens et l'approche en profondeur, où l'étudiant cherche avant tout à comprendre dans le but de retenir le plus durablement les informations.

Analyse des stratégies d'apprentissage

Le questionnaire sur les SA a été rédigé d'après le cadre de référence proposé par Cartier²⁴ et repris en partie par Vanmuylder *et al.*²⁵. Les processus cognitifs impliqués dans ces stratégies d'apprentissage ont été catégorisés en quatre niveaux taxonomiques :

- niveau 1 (répétition) : processus visant à répéter les données sans en changer les termes. Trois questions ont été posées portant sur les activités de : a) répétition silencieuse ; b) soulignement des points forts dans le texte ; c) réécriture des informations sans modification du verbatim ;
- niveau 2 (élaboration) : processus de reformulation utilisant les termes propres de l'étudiant. Trois questions ont été posées portant sur les activités de : a) construction de résumés ; b) élaboration de questions ; c) formulation d'exemples et de contre-exemples ;
- niveau 3 (organisation) : processus visant à classer et hiérarchiser les données. Quatre questions ont été posées portant sur les activités de : a) création de lien avec les connaissances antérieures ; b) identification des idées principales ; c) catégorisation des informations ; d) construction de documents de synthèse ;
- niveau 4 (gestion et contrôle) : processus consistant à développer des stratégies de contrôles dites métacognitives. Six questions ont été posées portant sur les activités de : a) survol du sujet avant son analyse en profondeur ; b) prise de conscience de son niveau d'attention pendant l'apprentissage ; c) auto-évaluation des acquis ;

d) gestion du temps d'étude et de révision ; e) choix de personnes ressources ; f) aménagement des conditions de travail.

Analyse des stratégies de résolution de problèmes

Le questionnaire sur les SRP a été élaboré à partir de données actuelles disponibles dans la littérature dans ce domaine²⁶⁻³¹. Il cherchait à identifier rétrospectivement le type de stratégie utilisée par les étudiants en situation de résolution d'un problème clinique présenté sous forme d'une vignette-papier (raisonnement hypothético-déductif, raisonnement basé sur des organigrammes décisionnels ou raisonnement non analytique par reconnaissance de cas concrets). Les SRP constituent en tant que telles des SA^{24,25} mais, dans le cadre de ce travail et conformément à la perspective développée plus haut, nous avons considéré qu'elles constituaient des activités d'application des apprentissages effectués antérieurement.

Analyse des performances

Les performances des étudiants ont été évaluées par les scores (sur 100) obtenus à deux problèmes cliniques rédigés par deux neurologues distincts. Contrairement au problème clinique 2, le problème 1 a été rédigé par un enseignant impliqué ni dans la rédaction du référentiel de neurologie, ni dans l'organisation de l'enseignement de la neurologie en DCEM2.

Plan de l'étude

La séance d'évaluation a eu lieu le 14 février 2007. Elle s'est déroulée comme suit dans un amphithéâtre de la faculté de 14h à 18h :

- administration des questionnaires sur les AA et les SA ;
- administration du test de résolution de problèmes cliniques : présentation des deux problèmes cliniques sous forme de vignettes-papier, explorés respectivement par quelques questions à réponse ouverte (temps de l'examen : deux heures) ;
- administration du questionnaire sur les SRP ;
- autocotation anonymisée, par les étudiants eux-mêmes, de leur performance aux deux cas cliniques, à partir de l'exposé commenté de la grille de correction par les deux enseignants rédacteurs des deux problèmes.

Analyse statistique

Les réponses aux trois questionnaires ont été rapportées sur une échelle de Likert à cinq points, de « jamais ou rarement vrai dans mon cas » à « toujours ou presque toujours vrai dans mon cas ». Conformément à l'analyse

Recherche et Perspectives

réalisée par Côté *et al.*²³, nous avons effectué une comparaison des moyennes des sommes des réponses aux questions d'AA en surface et en profondeur. Les moyennes des scores des deux dossiers ont été comparées entre elles. Les corrélations entre les scores concernant l'apprentissage en profondeur, en surface et les scores aux problèmes cliniques ont été étudiées par le calcul du coefficient de Pearson. Quatre scores ont été calculés, correspondant à la somme des questions constitutives des quatre niveaux de SA (*cf. section « description et rationnel des questionnaires »*). Les liens entre ces quatre scores et les SRP, d'une part, et les scores aux dossiers cliniques, d'autre part, ont été étudiés par régression linéaire après s'être assuré de la normalité des résidus. Le coefficient de Cronbach a été calculé afin d'évaluer la cohérence interne des trois questionnaires utilisés. Un coefficient de Cronbach compris entre 0,5 et 0,8 a été considéré comme satisfaisant³².

Résultats

Nombre d'étudiants

La promotion d'étudiants de DCEM2 comptait 145 étudiants, parmi lesquels 131 ont répondu aux questionnaires sur l'AA et les SA avant la rédaction des deux dossiers ; 121 étudiants ont répondu au questionnaire sur les SRP après administration de l'épreuve des deux dossiers cliniques.

Fidélité des tests utilisés (tableau 1)

Les coefficients de Cronbach évaluent la cohérence interne des tests. Ils étaient satisfaisants (entre 0,6 et 0,8) pour les trois questionnaires.

Tableau 1 :
Fidélité (consistance interne) des tests utilisés

	Effectif	Coefficient de Cronbach
Questionnaire AA	131	0,62
Questionnaire SA	131	0,67
Questionnaire SRP	121	0,54
Problème clinique 1	130	0,71
Problème clinique 2	130	0,61

AA : approche d'apprentissage. SA : stratégies d'apprentissage. SRP : stratégies de résolution de problème.

Approche d'apprentissage (figure 1)

La répartition des réponses selon les questions évaluant l'approche en profondeur ou en surface montre une tendance des étudiants à apprendre en profondeur. Il a été constaté un grand nombre de réponses « jamais vrai dans mon cas » tant pour les questions profondeur ou surface. Les moyennes des scores en profondeur et en surface sont faibles (15,7 et 14,4 sur un maximum de 40) mais significativement différentes ($p = 0,01$, test de Student).

On note une corrélation inverse entre le score d'approche en surface et le score d'approche en profondeur ($R = -0,24$, $p = 0,005$ coefficients de Pearson), ce qui tend à prouver la fiabilité des réponses.

Stratégies d'apprentissage (figure 2)

Les étudiants de DCEM2 disent avoir fréquemment recours aux SA de premier niveau (répétition) (80 %) contrairement aux stratégies d'élaboration (35 %) ; en revanche, ils disent recourir fréquemment aux activités de catégorisation (niveau 3) (60 %).

La plupart des étudiants (60 %) indiquent développer déjà des stratégies de contrôles telles que le survol du sujet en entier avant son analyse en profondeur, le contrôle du niveau d'attention et l'aménagement du temps de travail.

Stratégies de résolution de problèmes (figure 3)

Les étudiants interrogés indiquent ne recourir préférentiellement à aucune des trois stratégies explorées par le questionnaire : 30 étudiants sur 121 (24,7 %) disent utiliser le raisonnement hypothético-déductif et 48/121 (36 %) les organigrammes décisionnels. La reconnaissance d'instance (stratégie non analytique) est quant à elle utilisée par près de la moitié des étudiants (48 %). Le raisonnement hypothético-déductif est significativement moins utilisé que la reconnaissance d'instance ou le raisonnement inductif (moyenne des scores respectivement 1,4 ; 2 et 2,4 : $p < 0,001$).

Scores aux problèmes cliniques (tableau 2)

On note une différence nette entre les scores moyens aux deux dossiers (41,5 +/-12 pour le problème 1 vs. 58,5 +/- 13 pour le problème 2, $p < 10^{-4}$; test de Student).

Concernant les scores en fonction de l'approche d'apprentissage, on note une corrélation à la limite du seuil

de signification ($p = 0,05$; coefficient de Spearman) entre les scores au problème clinique 2 et le score d'AA en profondeur. Cette corrélation n'a pas été retrouvée pour le problème clinique 1. Aucune corrélation négative n'a été retrouvée entre le score d'approche en surface et les scores aux deux dossiers.

Concernant les scores en fonction des SA, on note une corrélation entre les scores au problème 2 et les stratégies de niveau 3 ($p = 0,02$, régression linéaire)

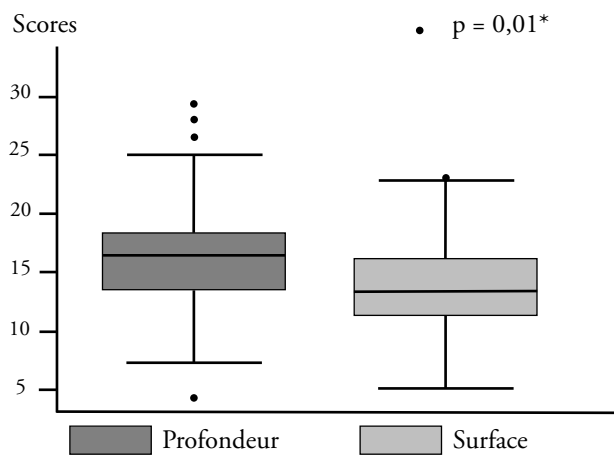
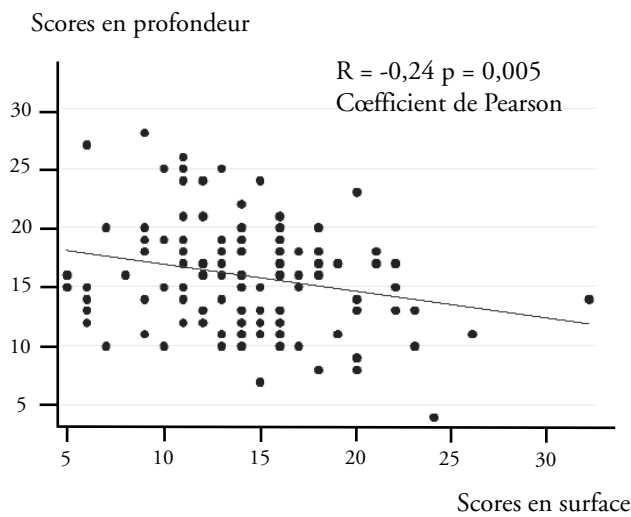
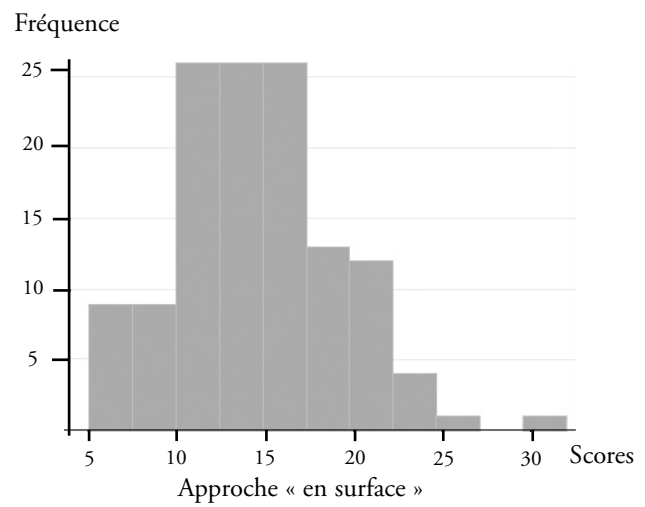
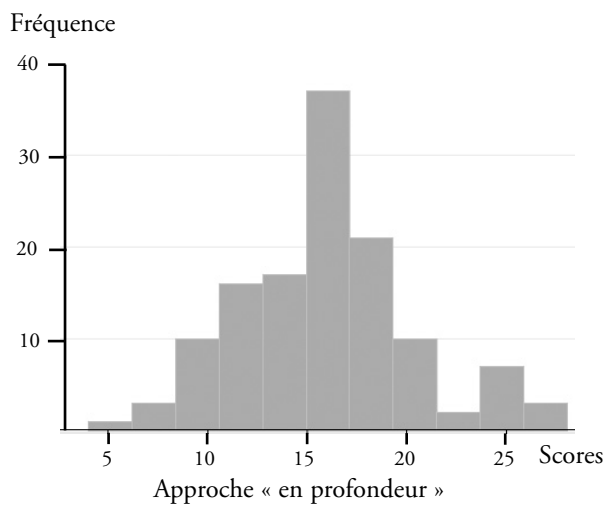
Aucune autre corrélation significative n'a pu être montrée entre les différentes SA et les scores aux deux problèmes cliniques. Aucun lien statistique n'a pu être établi entre les différentes SRP et les scores aux problèmes cliniques.

Discussion

Cette étude décrit certaines composantes des pratiques d'apprentissage d'étudiants en médecine en DCEM2, dans le contexte français du cursus de formation initiale qui, dans sa partie clinique, est fortement centré sur la préparation d'un examen national sommatif et normatif. Elle montre que, à ce moment de leur formation, ces étudiants déclarent avoir une approche d'apprentissage relativement équilibrée, modérément orientée vers l'approche en profondeur ; ils déclarent également recourir régulièrement, d'une façon générale, à des stratégies d'apprentissage de l'ordre de la gestion et du contrôle. Mis en situation de résoudre deux problèmes cliniques présentés sous forme de vignettes-papier, et en tant que groupe, ils déclarent *a posteriori* avoir recouru davantage à un processus de résolution de problème non analytique (près d'un étudiant sur deux) ou à un processus analytique inductif (un étudiant sur trois) et moins souvent à un processus analytique hypothético-déductif (un étudiant sur quatre).

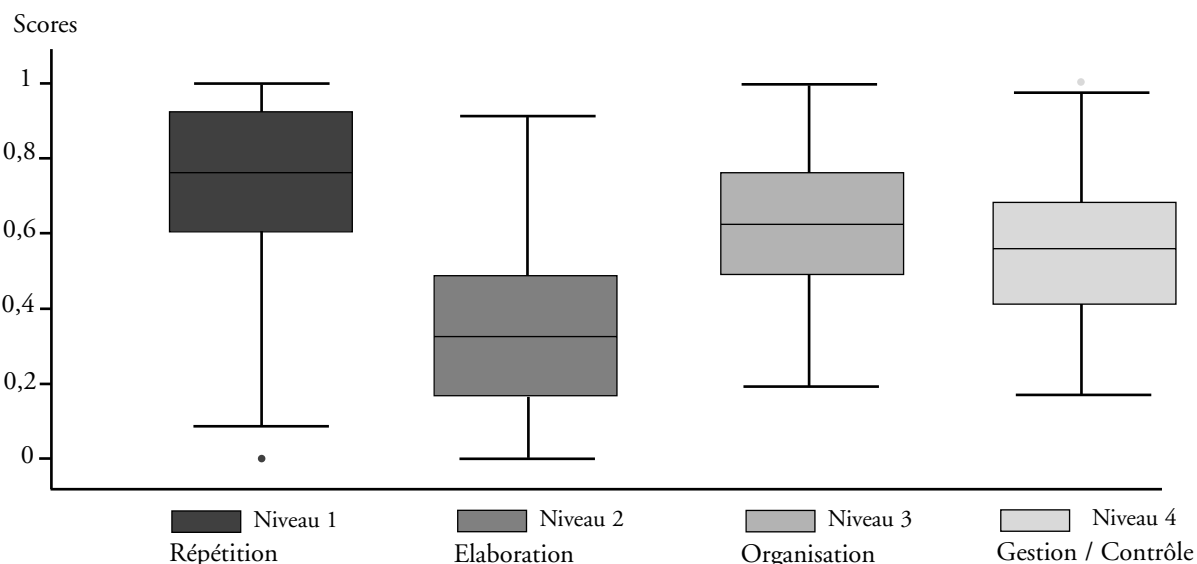
Notre protocole d'étude ne permet pas d'interpréter les résultats observés en termes de causalité entre AA et SA, d'une part, et SRP utilisées et performances observées à un examen ponctuel, d'autre part. Il a été seulement observé une corrélation positive entre une AA en profondeur, des stratégies d'apprentissage définies de niveau 3 et la performance vis-à-vis d'un des deux dossiers cliniques. Par ailleurs, dans le contexte de l'étude, il se trouve que, pour des raisons conjoncturelles, tous les étudiants de la promotion n'ont pas été exposés aux mêmes activités d'enseignement. Notre travail n'a pas cherché à apprécier un éventuel impact de chacune de ces modalités ; un tel objectif aurait d'ailleurs été non pertinent, compte tenu du nombre de variables non contrôlées en jeu.

Figure 1 :
Scores d'approche d'apprentissage en surface et en profondeur pour le thème « épilepsie »
en quatrième année de médecine selon le questionnaire de Biggs.



Les « scores profondeur » et « scores surface » ont été calculés par la somme des réponses (sur échelle de Likert de 1 à 5) aux questions du questionnaire de Biggs visant à évaluer l'approche d'apprentissage en surface ou en profondeur.
 * test de student

Figure 2 :
Fréquence d'utilisation des stratégies d'apprentissage en fonction de leur niveau

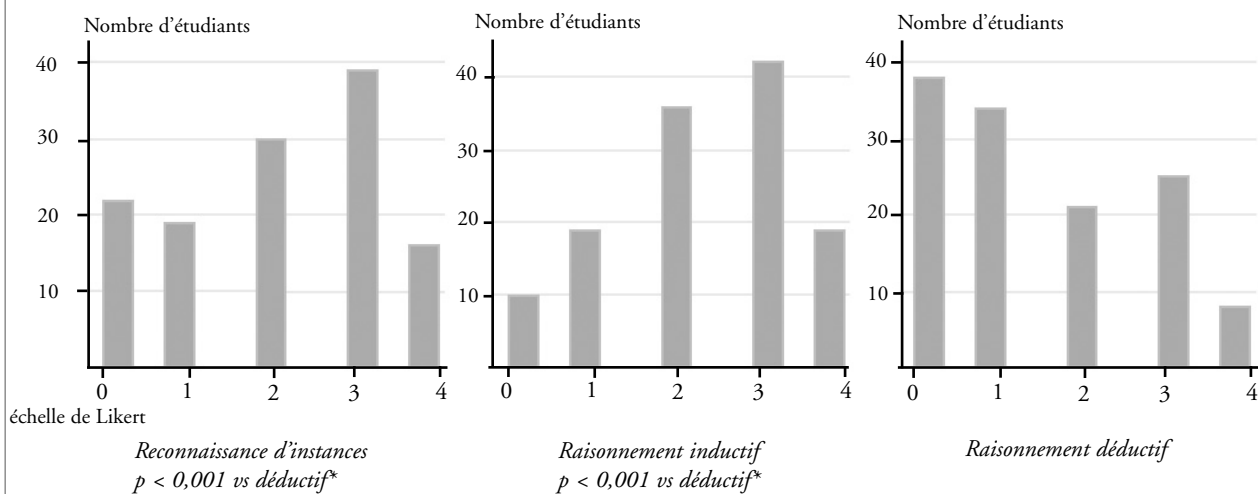


Quatre niveaux ont été individualisés au sein des stratégies d'apprentissage et évalués par un questionnaire comprenant plusieurs questions par niveau (échelle de Likert de 1 à 5).

Les scores ont été obtenus par la somme des réponses aux questions évaluant chaque niveau.

Le nombre de questions étant variable selon le niveau, les scores sont exprimés en proportion du score maximal possible.

Figure 3 :
Utilisation des stratégies de résolution de problèmes par des étudiants en quatrième année de médecine



Légendes : 0 = « jamais ou rarement vrai dans mon cas » ; 4 = « toujours ou presque toujours vrai dans mon cas » * test de Student

Tableau 2 :
Corrélations entre les pratiques d'apprentissage et les performances à résoudre un problème clinique portant sur l'épilepsie

	Dossier 1	Dossier 2
Approche d'apprentissage		
Profondeur	0,38*	0,05**
Surface	0,40*	0,75**
Stratégies d'apprentissage		
Niveau 1	0,62	0,88
Niveau 2	0,30	0,19
Niveau 3	0,45	0,02
Niveau 4	0,90	0,21
Stratégies de résolution de problème		
Reconnaissance de script	0,67	0,54
Raisonnement inductif	0,36	0,88
Raisonnement déductif	0,87	0,22

Les pratiques d'apprentissage ont été appréhendées par l'approche d'apprentissage, les stratégies d'apprentissage et les stratégies de résolution de problème.

Les performances à résoudre un problème clinique ont été évaluées par deux dossiers cliniques administrés sous forme de vignettes-papier.

Les résultats sont exprimés en degré de signification (p) et non en coefficient de corrélation.

*Le degré de signification a été évalué par régression linéaire sauf pour * (coefficient de corrélation de Pearson) et ** (coefficient de corrélation de Spearman).*

Plusieurs limites doivent être prises en compte dans l'analyse de ces résultats. Premièrement, nous n'avons étudié que la performance à court terme à résoudre un problème puisqu'elle a été évaluée dans un délai de un à cinq mois après les activités d'enseignement correspondantes. Deuxièmement, il ne faut pas assimiler performance à résoudre un problème simulé présenté sous forme de vignettes-papier et compétence clinique. Il serait intéressant de rechercher d'éventuelles corrélations entre les différents composants des pratiques d'apprentissage et les performances cliniques réelles observées en contexte authentique. Troisièmement, la validité de contenu de notre test d'évaluation des performances est discutable. En effet, un seul thème a été étudié ce qui rend purement spéculatif la généralisation de ces résultats à l'ensemble des thèmes du programme dont il est issu, voire même aux seuls objectifs du module de neurologie. Quatrièmement, une quelconque influence des ECN ne peut être extrapolée de ces résultats puisque nous ne disposons pas de données sur le comportement d'étudiants de même niveau avant son institution en 2001. Une étude similaire sur des étudiants plus jeunes (PCEM2) et plus âgés (DCEM4) permettrait de dégager l'influence potentielle de cette évaluation classante finale sur les pratiques d'apprentissage. Cinquièmement, les SA et les SRP identifiées chez nos étudiants sont celles qu'ils déclarent mettre en œuvre ; il n'est pas possible d'attester que ce sont celles qu'ils ont effectivement employées. D'autres approches méthodologiques auraient été nécessaires pour le savoir (exploitation des traces objectives construites par les étudiants lors de leurs activités d'apprentissage, recours à des protocoles de raisonnement « à voix haute », d'analyse propositionnelle ou d'analyse de réseaux sémantiques par représentation graphique – cartes conceptuelles –)²⁹.

Nous avons utilisé un questionnaire validé pour évaluer les approches d'apprentissage des étudiants. Le coefficient de cohérence interne de ce questionnaire (0,62) est identique à celui retrouvé par Biggs⁵. La grande fréquence des réponses « jamais vrai dans mon cas », quel que soit le type d'approche, suggère que nos étudiants, en préparation d'une épreuve classante, se situent probablement plus dans une approche de type « *achieving* » alternant les approches en surface ou en profondeur. Par ailleurs, la formulation des questions (traduite de l'américain) n'est peut-être pas adaptée à nos étudiants de mentalité plutôt latine. Quoi qu'il en soit, il en résulte des scores faibles quelle que soit l'approche considérée, de sorte que le profil de nos étudiants en matière d'AA

ne peut être tenu comme étant caractérisé de façon très tangible.

La cohérence interne des deux autres questionnaires sur les SA et SRP est acceptable pour des outils construits *de novo* pour les besoins de l'enquête (coefficients de Cronbach à 0,67 et 0,54, respectivement).

La capacité à mettre en œuvre des SA à type de gestion et de contrôle avait déjà été notée dès la première année du premier cycle par Vanmuylder *et al.*²⁵. Cette notion est un élément qui suggère que nos étudiants ont développé un degré d'autonomie qui permettrait d'envisager, à ce moment du *cursus*, des approches pédagogiques recourant au portfolio et au tutorat.

Cependant, on constate qu'ils ne recourent pas de façon éclectique à toute la gamme des SA ; ils utilisent notamment encore beaucoup plus souvent la répétition que l'élaboration, cette stratégie étant pourtant essentielle à l'établissement de liens signifiants avec les connaissances antérieures. Cette donnée est tout à fait concordante avec les résultats de Vanmuylder *et al.*²⁵ qui rapportaient aussi, chez des étudiants en premier cycle, une insuffisance de reformulation et de réorganisation des connaissances.

De la même manière, nos étudiants semblent avoir recours aux différentes stratégies de résolution de problème de façon univoque, en recourant à l'une ou l'autre plutôt que, de façon flexible, aux unes et aux autres face à un même problème. Ce résultat appelle trois commentaires :

- le caractère monothématique des problèmes proposés est probablement réducteur. On sait, en effet, que le choix du processus de résolution est influencé par la difficulté de la tâche²⁶. Plus la tâche est perçue comme familière, plus le raisonnement non analytique est privilégié (par reconnaissance de cas concrets déjà rencontrés). Plus la tâche est complexe, plus le choix se porte vers l'utilisation d'organigrammes décisionnels. Le choix du processus de résolution est aussi influencé par le format du problème. Le raisonnement hypothético-déductif est, par exemple, plus souvent utilisé lorsque les données sont nombreuses et qu'un seul diagnostic est possible, ce que l'on rencontre préférentiellement dans les problèmes pluridisciplinaires, qu'il soient simulés ou authentiques ;
- la méthode, basée sur des questionnaires remplis *a posteriori* par les étudiants eux-mêmes, ne permet pas d'identifier les stratégies appliquées inconsciemment, ce qui tendrait à sous-estimer la fréquence de mise en

œuvre de la reconnaissance d'instances, stratégie dont on sait qu'elle est habituellement inconsciente³¹ ;
– il n'est pas exclu que le niveau de l'étudiant joue un rôle dans le choix du processus. A titre de comparaison, 8 à 18 % seulement des internes en médecine interne résolvant un problème simple et soumis à une méthode de « raisonnement à voix haute » utilisent réellement une stratégie non analytique²⁶ (contre au moins 48 % ici). Nos données sont concordantes avec les travaux d'Arocha *et al.*³³, qui montrent que le raisonnement hypothéticodéductif apparaît entre la troisième et la sixième année des études de médecine.

Dans notre étude, aucun lien n'a été retrouvé entre les SRP alléguées par les étudiants et leurs performances à résoudre les deux problèmes cliniques, du moins telles qu'elles sont appréciées dans le cadre d'un test standardisé recourant à des vignettes-papier, alors que certains travaux comme ceux de Coderre *et al.*¹⁹ montrent la supériorité en termes de succès diagnostique des organigrammes décisionnels sur le raisonnement hypothéticodéductif. Il faut cependant rappeler le caractère extrêmement ponctuel de notre étude.

Comparés au second problème, les scores obtenus au problème 1 sont nettement inférieurs. Sachant que ce problème, rédigé par un enseignant non informé du contenu des cours, n'était pas considéré hors sujet par rapport au programme des ECN et que le référentiel était celui du collège national de neurologie, on peut se demander si le fait d'avoir participé aux enseignements n'influence pas inconsciemment la rédaction du problème clinique de telle manière à faciliter les réponses.

Conclusion

Plusieurs caractéristiques concernant les pratiques d'apprentissage observées chez nos étudiants (tendance en faveur d'une approche d'apprentissage en profondeur, mise en œuvre de stratégies d'apprentissage de type métacognitif) nous semblent constituer des conditions permettant d'envisager des approches pédagogiques sollicitant l'apprentissage autonome à partir de corpus de savoirs présentés sous forme de référentiels didactiques. Certaines limites constatées lors de l'évaluation de leurs stratégies de raisonnement clinique incitent cependant à les assortir d'activités de supervision, par exemple sous forme d'un tutorat, et à apporter une attention particulière, notamment grâce à des activités de *feedback* dans le cadre des stages d'externat, à des séances d'entraînement au raisonnement médical.

Contributions

Pierre Pottier a rédigé le protocole, conduit l'étude, analysé les données et rédigé le manuscrit. Pascal DerKinderen a rédigé et corrigé les problèmes cliniques. Jacques Barrier a participé à la relecture et à la correction du manuscrit. Mathieu Sevin a rédigé et corrigé les problèmes cliniques. Jean-Michel Rogez était garant de l'éthique du protocole. Bernard Planchon a rédigé le protocole, conduit l'étude, analysé les données.

Références

1. Bloom BS. *Taxonomy of Educational Objectives, the classification of educational goals – Handbook I : Cognitive Domain*. New York : McKay, 1956.
2. Anderson LW, Krathwohl DR. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing : A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York : Longman, 2001.
3. Miller GA. *The magical number seven, plus or minus two : Some limits on our capacity for processing information*. *Psychological Review* 1956;63:81-97.
4. Biggs JB. *What do inventories of students learning processes really measure ? A theoretical review and clarification*. *Br J Educ Psychol* 1993;63:1-17.
5. Biggs JB. *The revised two-factor study process questionnaire : R-SPQ-2F*. *Br J Educ Psychol* 2001;71:133-49.
6. Gardner H. *Multiple Intelligences : The Theory in Practice*. NY : Basic Books, 1993.
7. Pask G. *Conversation, Cognition, and Learning*. New York : Elsevier, 1975.
8. Kolb DA. *Experiential Learning*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice-Hall, 1984.
9. Marton F, Hounsell D, Entwistle N. *The Experience of Learning*. Edinburgh : Scottish Academic Press, 1984.
10. Dolmans DHJM, De Grave W, Wolfhagen IHAP, van der Vleuten CPM. *Problem-based learning : future challenges for educational practice and research*. *Med Educ* 2005;39:732-41.
11. Tamblyn R, Abrahamowicz M, Brailovsky C, Grand'Maison P, Lescop J, Norcini J et al. *Association between licensing examination scores and resource use and quality of care in primary care practice*. *JAMA* 1998;280:989-96.
12. Tamblyn R, Abrahamowicz M, Dauphine WD, Hanley JA, Norcini J, Girard N et al. *Association between licensure examination scores and practice in primary care*. *JAMA* 2002;288:3019-26.
13. Schmidt HG, Vermeulen L, van der Molen HT. *Long-term effects of problem-based learning : a comparison of competencies acquired by graduates of a problem-based and a conventional medical school*. *Med Educ* 2006;40:562-7.
14. Bradley P, Oterholt C, Herrin J, Nordheim L, Bjorndal A. *Comparison of directed and self-directed learning in evidence-based medicine : a randomised controlled trial*. *Med Educ* 2005;39:1027-35.
15. Dornan T, Hadfield J, Brown M, Boshuizen H, Scherpbier A. *How can medical students learn in a self-directed way in the clinical environment. Design-based research*. *Med Educ* 2005;39:356-64.
16. Naccache N, Samson L, Jouquan J. *Le portfolio en éducation des sciences de la santé : un outil d'apprentissage, de développement professionnel et d'évaluation*. *Pédagogie Médicale* 2006;7:110-27.
17. Link TM, Marz R. *Computer literacy and attitudes towards e-learning among first year medical students*. *BMC* 2006;6:34-42.
18. Pottier P, Planchon B, Barrier JH, Volteau C, Mouzard A. *Etude d'impact de séances d'entraînement à des exercices de dossiers cliniques simulés sur les performances d'étudiants à un examen national*. *Pédagogie Médicale* 2006;7:213-27.
19. Kumar S. *An innovative method to enhance interaction during lecture sessions*. *Adv Phys Educ* 2003;27:20-5.
20. Uhari M, Renko M, Soini H. *Experiences of using an interactive audience response system in lectures*. *BMC Medical Education* 2003;3:12-8.
21. Fyrenius A, Bergdahl B, Silen C. *Lectures in problem-based learning—why, when and how? An example of interactive lecturing that stimulates meaningful learning*. *Med Teach* 2005;27:61-5.
22. Brown G, Manogue M. *AMEE Medical Education Guide No. 22 : Refreshing lecturing : a guide for lecturers*. *Med Teach* 2001;23:231-44.
23. Coté DJ, Graillon A, Waddell G, Lison C, Noel MF. *L'approche d'apprentissage dans un curriculum médical préclinique basé sur l'apprentissage par problèmes*. *Pédagogie Médicale* 2006;7:201-12.
24. Cartier S. *Lire pour apprendre : description des stratégies utilisées par des étudiants en médecine dans un curriculum d'apprentissage par problèmes*. Montréal : Université de Montréal, 1997.

25. Vanmuylder N, Salvia P, De Broeu F, Rooze M, Louryan S. *Stratégies d'apprentissage des étudiants de premier cycle des études médicales, de graduat en biologie médicale et d'élèves infirmiers : une étude conduite au pôle universitaire européen Bruxelles-Wallonie. Pédagogie Médicale* 2006;7:7-19.
26. Heemskerk L, Norman G, Chou S, Mintz M, Mandin H, Mc Laughlin K. *The effect of question format and task difficulty on reasoning strategies and diagnostic performance in internal medicine residents. Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2007 [On-line]. Disponible sur <http://www.springerlink.com/content/g7w6026132pp2822/>
27. Coderre S, Mandin H, Harasym PH, Fick GH. *Diagnostic reasoning strategies and diagnostic success. Med Educ* 2003;37:695-703.
28. Nendaz M, Charlin B, Leblanc V, Bordage G. *Le raisonnement clinique : données issues de la recherche et implications pour l'enseignement. Pédagogie Médicale* 2005;6:235-54.
29. Arocha JF, Wang D, Patel VL. *Identifying reasoning strategies in medical decision making : a methodological guide. J Bio Inform* 2005;154-71.
30. Brooks LR, Norman GR, Allen SW. *Role of specific similarity in a medical diagnostic task. J Exp Psychol Gen* 1991;120:278-87.
31. Norman GR, Brooks LR. *The non-analytical basis of clinical reasoning. Adv Health Sci Educ* 1997;2:173-84.
32. Nunnally JC. *Psychometric theory, 2nd. New York: McGraw-Hill, 1978.*
33. Arocha JF, Patel VL, Patel YC. *Hypothesis generation and the coordination of theory and evidence in novice diagnostic reasoning. Med Decis Making* 1993; 13:198-211.

Manuscrit reçu le 16 août 2007 ; commentaires éditoriaux formulés aux auteurs le 27 février et le 30 mars 2008 ; accepté pour publication le 1^{er} avril 2008.