Institutional Repository - Research Portal
Dépôt Institutionnel - Portail de la Recherche
researchportal.unamur.be
University of Namur

RESEARCH OUTPUTS / RÉSULTATS DE RECHERCHE

RESEAU 61 : Petite radiographie du bagage des étudiants au seuil de l'université

Houart, Mireille; Schmetz, Roland; Romainville, Marc

Publication date:
2006

Document Version
le PDF de l'éditeur

Link to publication

Citation for pulished version (HARVARD):
Houart, M, Schmetz, R & Romainville, M 2006, *RESEAU 61 : Petite radiographie du bagage des étudiants au seuil de l'université*. Service de Pédagogie Universitaire, Namur.

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.

Download date: 06. Jul. 2025

N° 61 Septembre 2006

Petite radiographie du bagage des étudiants au seuil de l'université

réseau

REVUE AU SERVICE
DE L'ENSEIGNEMENT
ET DE L'APPRENTISSAGE
À L'UNIVERSITÉ

FACULTÉS UNIVERSITAIRES NOTRE-DAME DE LA PAIX · NAMUR ·

Après trois ans d'observations et de mesures du bagage de connaissances et de compétences des étudiants qui s'inscrivent en première année aux FUNDP, l'équipe du projet « Explicitation des prérequis et mesure de leur maîtrise » dresse, à l'occasion de ce 61ème numéro de RESEAU, un bilan contrasté du niveau des étudiants entrant. Certes, les étudiants ne sont pas les génies dont tout enseignant rêverait. Néanmoins, certains savoirs et savoir-faire semblent bien acquis. Deux problèmes méritent une attention particulière. Le premier a trait à l'écart entre ce que certains enseignants supposent connus par leurs nouveaux étudiants et ce que ceux-ci savent réellement. Le second concerne la grande hétérogénéité dans la maîtrise de certaines connaissances au sein d'un même auditoire de première année.

Élaboré par la Commission de l'enseignement, avalisé par le Conseil académique puis soutenu par le Conseil d'administration, le projet « **Explicitation des prérequis et mesure de leur maîtrise** » poursuit un double objectif :

- mettre au jour les connaissances et les compétences initiales exigées à l'entrée d'une première année universitaire, autrement dit identifier ce qu'on appelle les prérequis universitaires ;
- mesurer l'adéquation des connaissances et des compétences des étudiants entrant à ces exigences.

Précisons d'emblée que ce numéro de RESEAU vise essentiellement à présenter quelques résultats parmi les plus significatifs du projet. Des résultats plus détaillés (en termes de prérequis, mais aussi de relations entre leur maîtrise et la réussite académique) sont disponibles dans le rapport d'activité final du projet (consultable dès la fin de ce mois sur le site http://www.det.fundp.ac.be/spu/recherche.htm).

1. Un projet ambitieux : scanner ces chères têtes blondes

Volontairement interfacultaire, ce projet a été piloté depuis le Service de Pédagogie Universitaire et s'est déployé grâce à la compétence et à l'énergie de nombreux collaborateurs expérimentés issus des différentes facultés[1]. Il s'est déroulé du mois de mars 2003 au mois d'août 2006.

La première phase du projet a consisté dans la récolte et le classement des **prérequis** universitaires aux FUNDP. Nous avons rassemblé sous l'étiquette « prérequis » toute connaissance ou compétence s'avérant cruciale pour la maîtrise d'un cours et qui est considérée comme devant être acquise préalablement à l'entrée des études universitaires ou comme devant être acquise au cours de ces études indépendamment d'un enseignement systématique et explicite. Cette dernière sous catégorie fait droit à des compétences comme la prise de notes. Il n'est en effet pas attendu par les enseignants de première année que les étudiants soient capables de prendre correctement note, dès le premier jour, d'exposés denses et rapides, mais il

[1] L'équipe complète est composée de Sophie Bersou, Anne Borsu, Catherine Dessambre, Martine DeVleeschouwer, Marie Gevers, Chantal Grégoire, Mireille Houart, Anne-Françoise Languiller, Bénédicte Le Bailly, Michèle Monballin, Marie-Paule Peltgen, Sophie Pondeville, Marc Romainville et Roland Schmetz.

est bien souvent considéré que cette compétence s'installera « naturellement » dans le courant des premières semaines de cours. Ce qui suppose de maîtriser une compétence minimale de « prise de notes », dès l'entrée à l'université. L'identification de ces prérequis s'est réalisée selon différentes méthodes (cf. tableau 1, point 1).

Durant la seconde phase du projet, ont été élaborés des questionnaires destinés à mesurer ce que les étudiants entrant à l'université savent ou savent faire effectivement, c'est-à-dire leurs **préacquis** liés à ces prérequis (cf. tableau 1, point 2). Ces questionnaires, baptisés « passeports pour le bac », ont été conçus de manière itérative aux cours des trois années du projet : sur la base d'analyses détaillées des réponses et des performances d'un nombre représentatif d'étudiants aux passeports d'une année académique, ces derniers ont pu être améliorés pour l'année suivante.

1. Identification des prérequis

- 60 entretiens oraux[2] (enseignants de première année et assistants) ;
- 200 enquêtes exploratoires (questionnaires écrits auprès d'étudiants de première année) ;
- analyse de matériaux pédagogiques (livres de référence, syllabus, documents provenant de l'enseignement secondaire, observation des premières heures de cours universitaires).

2. Mesure de la maîtrise des prérequis

27 « passeports » différents, proposés à 750 étudiants en septembre 2003
1816 étudiants en septembre 2004
1613 étudiants en septembre 2005

- 12 « passeports » *disciplinaires* : Mathématiques (5[3]), Physique (2), Chimie (1), Biologie – vocabulaire disciplinaire (1), Raisonner en droit romain (1), Connaissances et savoir-faire historiques (2) ;
- 15 « passeports » transversaux : Compréhension en profondeur d'un texte disciplinaire (3), Rigueur (1), Réalisation d'une synthèse (1), Compréhension en profondeur d'un théorème et d'une démonstration (1), Prise de notes (9).

Tableau 1 : le projet en un coup d'œil

L'utilisation de ces instruments à grande échelle a débouché sur une photographie contrastée du bagage des étudiants entrant aux FUNDP. Cette photographie est cependant incomplète. Pour des raisons de temps et plus fondamentalement à cause de la difficulté de mesurer certaines attitudes intellectuelles ou certains savoir-faire considérés pourtant comme essentiels par les enseignants, nous avons dû renoncer à

[2] Les membres de l'équipe de recherche tiennent à remercier vivement ces enseignants qui ont accepté de les recevoir, parfois durant plusieurs heures, pour décrire leurs cours et leurs exigences et faire part des difficultés que les étudiants éprouvent à rencontrer ces dernières.

[3] Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de passeports différents construits à propos d'un même groupe de prérequis. En effet, le but était de vérifier la maîtrise des prérequis tels qu'ils se trouvaient en jeu dans chaque filière de formation de la première année de bachelier. Il était donc important d'adapter le contenu des tests de façon à refléter le plus fidèlement possible les attentes des enseignants.

nous pencher sur des prérequis comme « la capacité de travail », l'« habitude d'aller consulter le dictionnaire ou un ouvrage de référence quand on ne comprend pas » ou encore la capacité « à étudier en profondeur ». Néanmoins, le champ des savoirs et des savoir-faire évalués est assez vaste, comme le montre le tableau 1 (point 2).

2. Quelques résultats ou quand le verre est à moitié plein…

Les résultats obtenus par les étudiants fournissent deux types d'indications. Ils nous renseignent, en premier lieu, sur leur bagage à l'entrée de l'université, ensuite ils contribuent à confirmer ou à infirmer la réalité des prérequis identifiés dans la première phase du projet. En effet, en croisant les résultats obtenus par les étudiants aux passeports et leurs résultats académiques (examens de janvier, de juin et de septembre)[4], on peut relativiser ou au contraire accentuer l'importance d'un prérequis.

Dans les pages qui suivent, nous allons faire état de quelques résultats représentatifs de l'ensemble des données récoltées en renvoyant le lecteur qui souhaiterait en savoir davantage au rapport final.

2.1 Prérequis en histoire : une bonne maîtrise mais très inégalement répartie

Quels seraient les prérequis en histoire ? Les enseignants de cette discipline (à la faculté de Philosophie et Lettres et de Droit) considèrent qu'une maîtrise minimale de l'histoire de l'Occident à travers ses grands événements et ses principaux mouvements d'idées est de nature à faciliter l'apprentissage en première année. Cette culture historique doit normalement assurer le « liant » entre toutes les informations fournies au cours[5]. Dans le passeport d'histoire, il était demandé aux étudiants d'attribuer une date à des événements ou des personnages (*chronologie absolue*) ; il leur était également demandé de placer sur une ligne du temps muette des événements ou des personnages en étant attentif à leur position relative (*chronologie relative*) ; ils devaient aussi répondre à un questionnaire à choix multiples portant sur le sens de notions fréquemment utilisées en histoire (*connaissance de notions*). Aux connaissances historiques proprement dites s'est ajouté un prérequis de *connaissances géographiques*. Enfin, certains enseignants ont souhaité évaluer la maîtrise de deux savoir-faire de base nécessaires à la lecture de documents : la *lecture de représentations graphiques* et la *lecture des nombres romains*.

Quels ont été les résultats ? À la faculté de Philosophie et Lettres, les étudiants maîtrisent très bien les prérequis de représentations graphiques (moyenne = 94/100). La maîtrise des nombres romains est également très bonne (80/100), à cela près que

---

[4] Cette partie du projet a bénéficié de l'apport de François Roland et de ses étudiants de dernière année de licence en mathématique qui ont approfondi et complété nos premières analyses statistiques. Nous les en remercions vivement.

[5] Ces connaissances de base semblent être de l'ordre du prérequis dans la mesure où si des rappels historiques sont régulièrement effectués par les enseignants, la quantité d'informations nouvelles à intégrer par les étudiants durant les cours limite l'impact de ces rappels.

l'écart-type[6] est important (24). Cela signifie que nombre d'étudiants ont un résultat nettement inférieur ou nettement supérieur à la moyenne.

Si les connaissances géographiques sont moins bien maîtrisées, le score moyen reste honorable (entre 62 et 75,8, selon les années). L'écart-type de ces moyennes reste par contre important (entre 22,3 et 31,5). On a donc, en réalité, affaire à des étudiants dont la maîtrise des connaissances géographiques prérequises est très variable. La question de connaissance des notions est relativement bien réussie. Les moyennes varient entre 62 et 66 /100, l'écart-type faible (entre 12,5 et 14,6) indique que la maîtrise de ces notions par les étudiants est plutôt homogène. C'est la chronologie absolue qui est la moins bien réussie (moyenne de 53,5 à 61,3, selon les années), mais là encore l'écart-type est assez important, à chaque fois aux alentours de 22 points.

Au total, il semble que la maîtrise moyenne des étudiants des prérequis d'histoire soit relativement bonne. Malheureusement, ce niveau de maîtrise n'a rien d'uniforme chez les étudiants entrant.

Quant au lien entre ces prérequis et la réussite, ils sont très variables selon les cours. Ainsi à la faculté de Philosophie et Lettres, le coefficient de corrélation[7] varie de 0 à 0,5. Ce sont les cours d'histoire qui sont les plus corrélés, mais chacun d'eux à des degrés très divers. Une analyse approfondie de ce dernier résultat permettrait sans doute de mieux comprendre pourquoi, pour une même discipline, différents enseignements se révèlent être des « consommateurs » très variables de prérequis.

2.2 Les prérequis en langue maternelle : des étudiants qui comprennent, mais éprouvent des difficultés à prendre de la hauteur

À la faculté de Sciences économiques, sociales et de gestion, à la faculté de Droit, à la faculté de Philosophie et Lettres et à l'institut d'Informatique, les enseignants ont souligné l'importance de savoir lire et comprendre un texte de niveau universitaire pour aborder la première année de bachelier. Un passeport intitulé « Comprendre en profondeur » a donc été élaboré. Il s'articule autour de trois compétences importantes intervenant lors de la lecture d'un texte :

---

[6] L'écart-type est une mesure de la dispersion des notes des étudiants par rapport à la moyenne de ces notes. Plus l'écart type est grand, plus les résultats des différentes étudiants s'éparpillent tout au long de l'échelle des notes. Au contraire, un écart-type réduit signifie que la majorité des étudiants obtiennent des résultats proches de la moyenne et que l'on a donc affaire à un niveau de maîtrise du prérequis assez homogène.

[7] Le coefficient de corrélation est un indicateur de l'intensité de la relation existant entre deux séries de valeurs, ici entre les résultats des étudiants au passeport d'histoire et les résultats des mêmes étudiants aux examens. Un coefficient de corrélation varie de -1 à +1. Un coefficient de corrélation égal à +1 signifie que les résultats des étudiants aux deux séries sont absolument analogues. Un coefficient négatif de -1 indique une relation strictement inverse des résultats. En sciences humaines et pour des échantillons de taille acceptable, des coefficients de corrélation supérieurs à 0,3 sont considérés comme « dignes de réflexion ».

- la capacité à appréhender globalement un texte
  - savoir distinguer la thèse des principaux arguments,
  - savoir repérer la polyphonie d'un texte c'est-à-dire être capable de distinguer l'avis (la voix) des différentes personnes intervenant dans un texte et de là, être capable d'apprécier la position que l'auteur prend vis-à-vis de ces voix ;
- la capacité à percevoir le sens de mots non spécialisés mais abstraits dans un contexte donné ;
- la capacité de comprendre les relations logiques (implication, causalité, but,…) contextualisées existant entre les idées d'un texte.

De façon étonnante, les résultats ont été fort similaires dans toutes les facultés où ce passeport a été utilisé. Ainsi deux compétences sont assez bien maîtrisées, le repérage du sens d'un mot grâce à son contexte d'utilisation et la compréhension des relations logiques contextualisées. Les résultats moyens varient entre 60 et 70 /100 pour ces deux compétences. Ces résultats sont encourageants compte tenu de la difficulté du texte[8]. Par contre, les questions concernant la compréhension globale et la polyphonie sont très mal réussies. Selon les facultés, les résultats moyens oscillent entre 20 et 45 /100. Une explication de ce mauvais résultat est à chercher dans le fait que ces questions étaient des questions ouvertes, exigeant donc une compétence supplémentaire par rapport à un questionnaire à choix multiples, la formulation ou la reformulation du sens du texte. Mais cette exigence, visiblement mal maîtrisée par les étudiants, n'occulte pas leurs difficultés plus profondes à comprendre un texte dans sa globalité et dans sa complexité polyphonique.

Au total donc, les étudiants maîtrisent relativement correctement la compréhension « ponctuelle » de parties de texte, mais éprouvent beaucoup de difficulté à mettre en relation plusieurs éléments d'un texte pour dégager de façon précise le sujet tel qu'il est problématisé dans le texte-source.

Quant aux corrélations avec les résultats académiques, elles varient bien sûr d'un cours à l'autre, mais elles sont régulièrement significatives et souvent proches de 0,4, et ce dans toutes les facultés où le test a été utilisé. Il n'est pas possible de déterminer nettement une compétence plus corrélée que les autres avec les résultats académiques. Enfin, on signalera que l'écart-type est situé entre 15 et 20 points, à l'exception de la faculté de Philosophie et Lettres où il est beaucoup plus faible (<10).

2.3 Les connaissances et savoir-faire en mathématiques, un indicateur net de la réussite académique

Les mathématiques constituent un domaine où, de l'avis général, les prérequis sont très présents et très importants. Plusieurs passeports de mathématiques ont donc été

[8] Il s'agissait d'une recension critique d'un ouvrage de Dominique Wolton parue dans Le Monde.

construits, en collaboration étroite avec les enseignants de cette discipline.

En **faculté des Sciences économiques, sociales et de gestion et à l'institut d'Informatique,** les compétences évaluées sont les suivantes :

- connaissance des règles de mathématiques ;
- formulation d'un problème sous la forme d'une expression algébrique ;
- construction d'un graphique et réflexion dans un plan cartésien ;
- résolution et simplification d'équations et d'inéquations par mise en évidence et utilisation des produits remarquables ;
- recherche de domaines de définition.

Qu'observe-t-on lorsqu'on interroge les étudiants entrant sur ces matières ? 40 % d'entre eux échouent, n'obtenant pas la moyenne de 10. En plus, 20 % des étudiants ayant présenté le passeport obtiennent un résultat inférieur à 8/20. En ventilant quelque peu les résultats par compétence, on retiendra que la compétence « Formulation d'un problème sous forme mathématique » est très bien réussie (85 % des étudiants obtiennent une note supérieure à 10). Par contre, les compétences de « résolution et simplification d'équations et d'inéquation » et de « recherches de domaines de définition » sont les moins bien maîtrisées. Seulement 30 à 40 % des étudiants obtiennent la moitié à la première et 45 % à la seconde.

Une partie significative des étudiants s'inscrivent donc à l'institut d'Informatique et à la faculté des Sciences économiques, sociales et de gestion sans maîtriser ce que les enseignants en mathématiques estiment être des prérequis minimaux à l'apprentissage de leurs cours. Cette situation ne serait pas préoccupante mais seulement très inconfortable et décevante pour les professeurs de mathématiques si les corrélations avec la réussite ou plutôt l'échec aux examens n'étaient pas si élevées. À la faculté des Sciences économiques, sociales et de gestion par exemple, les coefficients de corrélation entre le passeport de mathématiques et les examens faisant intervenir explicitement des mathématiques sont tous égaux ou supérieurs à 0,6. En outre, la corrélation entre le passeport de mathématiques et plusieurs cours n'utilisant pourtant pas explicitement l'outil mathématique est elle aussi élevée (entre 0,45 et 0,55). De toute évidence, une analyse approfondie des opérations intellectuelles et des attitudes d'apprentissage activées par la discipline mathématique telle qu'elle est enseignée à l'école secondaire et à l'université serait très intéressante dans la perspective d'une lutte contre l'échec en première année de bachelier.

En faculté des Sciences et en Médecine, des prérequis mathématiques différents ont été identifiés selon la section d'études concernée. Ainsi, un ensemble de prérequis a été défini pour les étudiants des sections mathématique et physique, un autre plus « léger » pour les étudiants des sections biologie, chimie, géologie, géographie et pharmacie et un troisième, encore plus allégé, pour les étudiants de médecine et de sciences vétérinaires.

Un classement des savoirs et savoir-faire mathématiques prérequis pour les cours de mathématiques, mais aussi pour les cours de physique et de chimie, a été réalisé.

Il fait apparaître neuf domaines : le calcul algébrique élémentaire, les fonctions, les polynômes et les systèmes d'équations, la trigonométrie, la compréhension de formules, les périmètres, surfaces et volumes, la visualisation dans l'espace, la logique et la théorie des ensembles et enfin, les nombres complexes. Les deux dernières rubriques ne constituent des prérequis que pour les sections mathématique et physique car ces matières sont revues durant l'année académique dans les autres sections.

En ce qui concerne les *sections mathématique et physique*, les étudiants disposent d'une assez bonne maîtrise des prérequis, même si quelques mauvaises surprises ont été enregistrées. Leur moyenne au passeport est de 13,6 ± 2,6 / 20. Cependant, deux domaines semblent faire exception : « logique et théorie des ensembles » (7,4 ± 3,2 / 20) et « nombres complexes » (6,6 ± 6,3 / 20). Concernant la « logique et la théorie des ensembles », il s'agit d'une déficience que les enseignants du département de mathématique avaient observée depuis plusieurs années. Pour y remédier, un nouveau cours, intitulé « Initiation à la démarche mathématique » a d'ailleurs vu le jour en 2004-2005, dans le cursus de première année en mathématiques.

Quant aux « nombres complexes », ils sont vus (ou revus) lors des sessions préparatoires, ce qui explique probablement l'écart type important pour ce domaine (les résultats variant considérablement selon la participation de l'étudiant à ces cours). De plus, seulement 64% des étudiants obtiennent une note de plus de 12/20 pour les « polynômes et les systèmes d'équations ». Or, cette compétence est immédiatement utilisée dans les exercices du cours d'algèbre.

Globalement, les résultats des étudiants des *autres sections* sont moins bons (moyenne de 10,5 ± 2,6 / 20), alors que les exigences en termes de prérequis sont moindres (leur passeport étant allégé, cf. ci-dessus). De plus, pour ces étudiants, une faiblesse est observée pour les « polynômes et les systèmes » (9,1 ± 4,7 / 20) et la « trigonométrie » (8,5 ± 4,9 / 20). En trigonométrie, 49% des étudiants obtiennent une note inférieure à 8/20. Pourtant, cette matière est abordée lors des sessions préparatoires et elle est utilisée dès le début de l'année dans les cours de physique.

Les analyses statistiques ont mis en évidence une assez forte corrélation (entre 0,4 et 0,6) entre les résultats au passeport de mathématiques et les notes aux examens de nombreux cours et cela quelles que soient les sections. Il semble même que la maîtrise des prérequis de mathématiques soit davantage liée aux résultats des examens en chimie et en physique que la maîtrise des prérequis de ces disciplines.

2.4 Des prérequis « classiques » en chimie

En facultés des Sciences et de Médecine, des prérequis pour les cours de chimie ont été mis en évidence autour de six thématiques de base : le tableau périodique, les liaisons chimiques, la nomenclature et les fonctions des substances minérales, les équations simples (acide-base et combustion), la stoechiométrie et les grandeurs et leurs unités. La connaissance d'un vocabulaire spécifique (une sorte de « culture générale » en chimie) et quelques compétences mathématiques (tels que le calcul

algébrique de base et la résolution d'équations) ont également été considérées comme prérequises.

Les résultats sont ici franchement inquiétants. L'évaluation de la maîtrise de ces prérequis, auprès de plus de 350 étudiants, montre que la majorité des étudiants entrant ne disposent pas de ces prérequis de chimie : la moyenne générale est extrêmement faible (7,4/20) et seulement 27% des étudiants atteignent un score supérieur ou égal à 10/20.

Les parties du passeport les mieux réussies sont, dans l'ordre, le vocabulaire spécifique (13,5/20), le tableau périodique (10,4) et les unités (9,6). Les autres parties du passeport font état de graves lacunes dans les domaines suivants : les liaisons chimiques, la nomenclature et les fonctions, les équations et la stoéchiométrie (moyenne globale : 6,7). En revanche, les étudiants maîtrisent correctement (12,4) les prérequis mathématiques nécessaires en chimie.

De plus, une analyse qualitative des réponses des étudiants fait apparaître des erreurs déconcertantes et une absence d'automatismes pour des savoir-faire élémentaires. Par exemple, 60% des étudiants confondent les termes « indice » et « coefficient stoechiométrique », 63% ne respectent pas les principes de conservation de la charge et de la masse, 75% ne transforment pas correctement un volume exprimé en litre en centimètre cube.

Cette situation, assez grave, est-elle désespérée ? Une analyse fine de ces résultats montre que les étudiants ayant participé au module de chimie des cours préparatoires obtiennent un score considérablement plus élevé au passeport, quelles que soient les compétences envisagées. La moitié de ces étudiants obtient même un score total supérieur ou égal à 10/20. Bien que l'on ne puisse pas exclure un biais dû à l'échantillon[9], ce résultat montre qu'une révision des notions clés, avant la rentrée académique, pourrait suffire à réactiver certaines connaissances et compétences « endormies » chez les étudiants entrant, surtout celles qui étaient au programme des 3ème et 4ème années de l'enseignement secondaire.

En revanche, dans d'autres domaines comme les liaisons, la nomenclature et le vocabulaire de base en chimie organique, les notions ne sont que très partiellement acquises, même chez les étudiants qui ont participé aux cours préparatoires. Une explication est sans doute à chercher dans la finalité de l'enseignement de la chimie dans le secondaire actuel, depuis la réforme récente de l'approche par compétences. En effet, le nouveau programme vise prioritairement à susciter l'intérêt des élèves pour cette matière, en privilégiant une approche des implications quotidiennes de la chimie. De plus, l'accent est mis sur les compétences (expérimenter, communiquer, …) plutôt que sur les connaissances. On observe donc ici un hiatus majeur entre l'enseignement universitaire qui attend des prérequis de connaissances traditionnelles et l'enseignement secondaire qui axe ses cours de sciences sur le

[9] Les étudiants qui s'inscrivent à ce type de cours facultatifs, durant leurs vacances, sont peut-être plus « motivés » et davantage soucieux de leur formation que les autres.

développement de compétences « utiles pour la vie ». Un dialogue serein autour cette question serait sans doute salutaire.

2.5 Les prérequis en biologie : des prérequis insoupçonnés !

D'après les entretiens menés auprès des enseignants de biologie, que ce soit en faculté des Sciences ou de Médecine, le prérequis central serait ici transversal : la compréhension profonde d'un texte scientifique. En effet, les professeurs considèrent *a priori* qu'il n'existe pas véritablement de prérequis de connaissance et de savoir-faire de biologie pour leur cours.

Cependant, l'analyse de matériaux pédagogiques (syllabus et ouvrage de référence) auxquels les étudiants sont confrontés dès le début de l'année a montré que l'existence de prérequis disciplinaires n'était pas à exclure trop rapidement. On a donc cherché à vérifier si un certain nombre de savoirs et de savoir-faire disciplinaires ne constituaient pas aussi des prérequis : le vocabulaire de base en biologie y compris en biologie moléculaire, les niveaux d'organisation structurale des êtres vivants, les liaisons chimiques (ioniques, covalentes normales, hydrogène), la visualisation dans l'espace (pouvoir passer d'un schéma en deux dimensions à une vision en trois dimensions et inversement) et l'interprétation de graphiques.

En outre, cette analyse de matériaux pédagogiques a également permis d'expliciter les compétences nécessaires à la compréhension d'un texte scientifique :

- déterminer le sens de chacun des mots du texte dans leur contexte ;
- établir des liens entre les différentes parties du texte ;
- repérer dans le texte les passages fournissant une information structurante précise ;
- répondre à des questions plus élaborées dont les éléments de réponse ne se trouvent pas tels quels dans le texte et nécessitent une nouvelle structuration.

Comment les étudiants entrant maîtrisent-ils ces prérequis ? Le niveau général est ici acceptable : la moyenne au total des deux passeports (compréhension en profondeur et maîtrise des savoirs et savoir-faire) est de 12/20 et 73% des étudiants atteignent un score supérieur ou égal à 10/20.

Au sein du passeport « Comprendre un texte scientifique en profondeur », deux compétences sont particulièrement bien maîtrisées : la compréhension du vocabulaire courant (moyenne de 16,2 ± 1,6 / 20[10]) et l'établissement de liens entre les différentes parties du texte (15,6 ± 2,5 / 20).

Les compétences les moins bien maîtrisées sont le repérage dans un texte des passages fournissant une information demandée (moyenne de 8,6 ± 2,9 / 20) et les questions ouvertes qui exigent une structuration (moyenne 11,4 ± 2,2 / 20). On retrouve ici les mêmes tendances que celles observées lors de l'évaluation de la

[10] Ce symbolisme signifie que, pour cette compétence, la moyenne des étudiants est de 16,2 et que les résultats de la majorité d'entre eux se situent dans une fourchette qui va de 17,8 à 14,6.

« compréhension en profondeur » dans les autres facultés.

En ce qui concerne les prérequis disciplinaires, les compétences les mieux maîtrisées sont le passage d'un schéma en deux dimensions à une visualisation en trois dimensions et inversement (moyenne de 15,6 ± 2,8 / 20) et le classement correct des niveaux électron, atome, molécule, cellule et organe (moyenne de 17,8 / 20). Toutefois, le score chute drastiquement (8 / 20) lorsque le mot « organite » est introduit dans la liste, ce niveau étant particulièrement mal connu des étudiants. De plus, les étudiants confondent l'ensemble de ces termes lorsqu'ils doivent les utiliser au sein de réponses à d'autres questions.

Les résultats aux questions de vocabulaire spécifique sont mitigés (moyenne de 11,7 ± 3 / 20). Ils dépendent fortement de chaque mot. D'un point de vue pédagogique, on retiendra que tous les mots de vocabulaire spécifique, exploités dès le début de l'année, ne sont donc pas nécessairement maîtrisés par les étudiants[11].

La déduction d'informations de graphiques comportant deux courbes pose problème pour la grande majorité des étudiants (moyenne de 7,6 ± 2,6 / 20). Cette compétence complexe et intégratrice implique la mobilisation de nombreux savoirs et savoir-faire tels que réaliser un graphique ou lire un graphique à une seule courbe.

Enfin, les principales caractéristiques des liaisons chimiques ioniques, covalentes normales et polarisées et des liaisons hydrogènes sont peu connues des étudiants (moyenne de 6,1 ± 3,4 / 20). D'ailleurs, le passeport de chimie confirme cette absence quasi généralisée de maîtrise du concept de liaisons chimiques. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que cette matière est inscrite au programme de la quatrième année de l'enseignement secondaire.

L'impact de ces prérequis sur la réussite s'avère important. Le score total des étudiants aux deux passeports et, plus particulièrement, leur score aux questions de vocabulaire spécialisé sont corrélés significativement avec leurs résultats aux examens.

En résumé, les prérequis pour les cours ayant un caractère biologique sont à la fois disciplinaires et transversaux. Le prérequis disciplinaire le plus crucial semble être la connaissance du vocabulaire de base utilisé dans les cours en début d'année. Il constitue une sorte de « culture générale en biologie » favorisant grandement l'entrée des étudiants dans les matières nouvelles. Les prérequis transversaux ont trait aux compétences de compréhension en profondeur d'un texte scientifique. Bien qu'une maîtrise parfaite ne soit pas exigée, les étudiants qui obtiennent un score inférieur à 9/20 au total des deux passeports de biologie se trouveraient, dès le début de l'année, en grand danger. Cette situation qui augure d'un échec futur concerne 27% des étudiants.

[11] À titre d'exemple, voici quelques-uns de ces termes maîtrisés par moins de la moitié des étudiants : absorption, gradient de concentration, chaîne carbonée saturée, aérobie, autotrophe, anticorps, hémoglobine, acides aminés, substrat, réguler, organite.

2.6 Surtout des prérequis de mathématiques pour la physique

Le travail d'identification des prérequis liés aux cours de physique de première année en faculté des Sciences et en faculté de Médecine a abouti à un large éventail de compétences mathématiques et à quelques compétences de base en physique, regroupées en cinq rubriques : les grandeurs et leurs unités, les graphiques, les dimensions et la cohérence des unités, les règles de proportionnalité et le décodage d'un énoncé. De plus, la majorité des enseignants interrogés à propos des prérequis de leur cours ont mis l'accent sur la capacité de l'étudiant à raisonner.

Les résultats ne sont ici ni tout roses, ni tristement gris. Les prérequis de physique et de mathématiques sont très différemment maîtrisés selon les sections d'étude. Ainsi, pour les prérequis de physique, la moyenne au passeport est de 14,2 ± 2,8 / 20 pour les étudiants inscrits en section physique et chimie et seulement de 8,7 ± 3,4 / 20 pour les étudiants inscrits en biologie.

Par ailleurs, que ce soit pour les mathématiques ou la physique, certaines compétences apparaissent comme très bien maîtrisées et d'autres ne le sont franchement pas. Les parties du passeport qui posent problème sont, pour les étudiants de toutes les sections, le décodage d'un énoncé et, pour tous les étudiants sauf les mathématiciens et les physiciens, les dimensions et la cohérence des unités, la trigonométrie, les polynômes et les systèmes d'équations.

Contrairement à l'une des plus vieilles litanies selon laquelle les étudiants « *ne connaîtraient même plus la règle de trois* », les règles de proportionnalité sont relativement bien maîtrisées : la moyenne est ainsi de 98% pour l'utilisation de la règle de trois dans un contexte qui ne nécessite la mobilisation d'aucun autre savoir et savoir-faire scientifique. Ce qui est vrai par contre, c'est que l'introduction dans un exercice de proportionnalité d'éléments plus complexes (calcul algébrique ou notion d'échelle) fait considérablement baisser cette moyenne (à 63%, par exemple quand la notion d'échelle intervient).

Enfin, la compétence à « raisonner » a été testée par un exercice de logique n'impliquant aucune connaissance en physique ou mathématique. Il a été parfaitement réussi par la moitié des étudiants. Ce résultat apparaît tout à fait honorable eu égard à la longueur de la résolution, la complexité de l'exercice et l'absence d'enjeu pour les étudiants à ce genre d'épreuve.

Sur la base de nos résultats, l'affirmation selon laquelle il n'y aurait « pas de prérequis de physique pour les cours de physique », entendue à plusieurs reprises lors des entretiens avec les enseignants, mériterait d'être nuancée. Si elle s'avère correcte pour les cours de physique de la faculté de Médecine, elle demande à être rectifiée pour les différentes sections de la faculté de Sciences. Par exemple, les étudiants de chimie et de physique ayant un résultat inférieur à 14/20 au passeport de physique obtiennent en moyenne des résultats significativement plus bas que les étudiants ayant un score supérieur à ce seuil.

3. Un bilan « globalement très positif »…

Quel bilan peut-on tirer de ce vaste projet ? Ses différents acteurs sont d'abord unanimes pour souligner l'intérêt et la pertinence d'un travail de réflexion pédagogique interdisciplinaire et interfacultaire. Ce travail a fait apparaître des convergences entre les situations des différentes facultés, comme l'importance des compétences de compréhension de texte. Il a également permis de mieux identifier des exigences spécifiques, parfois sous des étiquettes communes et *a priori* bien commodes, comme la « rigueur » ou la « logique ».

Ce projet a permis de récolter des données empiriques sur les acquis des étudiants entrant pour une gamme très étendue de savoirs, de savoir-faire et de compétences. Certains passeports étant d'ores et déjà pérennisés[12], c'est une sorte d'observatoire des acquis des étudiants à l'entrée du supérieur que les FUNDP constituent progressivement : que savent-ils et que savent-ils faire en arrivant à l'université ? Comment ces connaissances et compétences évoluent-elles sur une période plus ou moins longue ? Quel niveau « monte » ? Quel niveau « baisse » ?

Les *enseignants* de première année peuvent ainsi être informés tant des acquis que des carences de leur auditoire. Les résultats des étudiants aux passeports leur fournissent des indications précieuses sur le bagage des étudiants qui entrent en première année de bachelier. Ils peuvent alors y adapter leur discours, voire mettre en place très rapidement des remédiations ciblées.

Les passeports constituent, pour les *étudiants*, une occasion de prise de conscience (qui peut virer à l'électrochoc…) précoce de leurs lacunes et des exigences de l'université. De nombreux étudiants nous ont rapporté que cette expérience les avait incités à réviser des notions qu'ils avaient apprises dans l'enseignement secondaire, mais qu'ils avaient été incapables de réactiver lors des passeports.

Les résultats aux passeports fournissent également des informations utiles aux *gestionnaires des cours propédeutiques* organisés pour nos futurs bacheliers. Ils permettront éventuellement une révision des contenus de ces cours.

Mieux connaître ce que les étudiants doivent impérativement savoir et savoir faire pour profiter de nos formations constitue, à nos yeux, le gage d'une meilleure information réciproque des deux niveaux d'enseignement considérés, le secondaire et l'université. Des discussions sans tabous autour de nos résultats nourriront - et ont déjà nourri - de façon concrète et constructive le dialogue entre l'université et *l'enseignement secondaire*.

Plus largement, les résultats engrangés pourront appuyer les conseils fournis lors

[12] Un certain nombre d'actions mises sur pied lors de ces trois années seront heureusement intégrées dans des activités courantes d'enseignement. Par exemple, des professeurs proposeront systématiquement le passeport « prise de notes » à tous leurs étudiants, en début d'année académique. D'autres passeports seront utilisés lors des cours préparatoires ou encore comme test diagnostic d'entrée.

des contacts avec nos futurs étudiants (journées portes ouvertes, visites des écoles secondaires, inscription…) et souligner, par la même occasion, le souci pédagogique de notre institution et sa volonté d'innover en la matière.

Lus, vus et entendus… ou les brèves du S.P.U.

Un coup d'œil dans le rétroviseur…

À la fin du 19ème siècle, Ernest LAVISSE joue un rôle considérable dans la rénovation de l'enseignement en France. De retour d'un voyage de trois ans en Allemagne, il cherche en particulier à réformer l'Université sur le modèle de l'Université de Berlin conçue par W. von Humboldt (cf. RESEAU 57). À cette occasion, il nous livre sa conception des finalités de la formation universitaire :

« L'université ne donnera pas seulement à chacun la dose de connaissances qui lui est nécessaire ; elle élargira les esprits par le spectacle de son enseignement et par le contact qu'elle établira entre des jeunes gens de vocations diverses. Elle les fortifiera par la méthode même de l'enseignement supérieur ; car l'enseignement supérieur, c'est, en fin de compte, une méthode ; son objet suprême est d'élever les esprits au-dessus des connaissances de détail et de les rendre capables de cette haute dignité qui est la faculté de juger par soi-même et de produire des idées personnelles. »

E. Lavisse, *Questions d'enseignement national*, 1885, p. 252.

Une publication récente…

Rust C., Price M. & O'Donovan B. (2003). Improving students' learning by developing their understanding of assessment criteria and process, *Assessment & evaluation in Higher Education, 28 (3)*, 147-164.

Cet article présente un dispositif très concret permettant aux étudiants de s'approprier les critères d'évaluation de leur enseignant. Les étudiants sont d'abord invités à évaluer deux travaux des années antérieures à l'aide d'une grille de critères. Ils participent ensuite à un séminaire durant lequel ils comparent et discutent leur travail de correction, en petits groupes d'abord, avec l'enseignant ensuite. Une évaluation de ce dispositif montre que les étudiants qui ont participé au séminaire obtiennent des résultats significativement supérieurs à ceux qui n'y ont pas participé. Ils se montrent même trop autocritiques en sous-évaluant leur travail par rapport aux notes des enseignants alors que les autres étudiants ont, au contraire, tendance à se surévaluer.

Un site à consulter…

http://www.canal-u.com/canalu/index.php

Canal-U est un projet de la communauté universitaire lancé en 2000. Il est piloté par la Direction de la Technologie du Ministère français de l'Education Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Canal-U est la webtélévision de l'enseignement supérieur. À travers un bouquet de chaînes, étudiants, enseignants et grand public ont accès à des programmes audiovisuels enrichis de documents pédagogiques. Canal-U constitue notamment le relais audiovisuel de très nombreux colloques et conférences au niveau national et international, auxquels vous pouvez ainsi participer sans vous déplacer !