
Les capacités cognitives des étudiants des filières de sciences naturelles et leur maîtrise des prérequis en math-physique à l'entrée à l'université.

Cédric Vanhoolandt^{*1}, Xavier Massart^{*2}, Miguël Dhyne^{*3}, Jim Plumet^{*3}, and Marc Romainville^{*3}

¹Chaire de recherche-action sur l'innovation pédagogique, Université Paris-Saclay – – – France

²Université Paris-Saclay – Université Paris-Saclay, Sorbonne Universités – France

³Université Paris-Saclay – Université Paris-Saclay, Sorbonne Universités – France

Résumé

Depuis de nombreuses décennies, l'échec dans l'enseignement supérieur, et en première année d'étude en particulier, interpelle par son ampleur (Romainville et Michaut, 2012). Comme facteurs explicatifs, on peut notamment relever des variables socio-économiques ainsi que d'autres, liées aux performances antérieures des étudiants voire à leur projet personnel. Parmi ces facteurs, la relation avec le niveau de maîtrise des connaissances et des compétences à l'entrée à l'université est significative (Vieillevoye et al., 2012).

Dans les filières des sciences naturelles, un diagnostic est parfois réalisé sur des prérequis disciplinaires (p.ex. test de positionnement) voire sur des compétences plus analytiques (p.ex. compréhension de texte). Or, des compétences plus élémentaires devraient également être mobilisées par les étudiants (p.ex. les probabilités ou les proportionnalités dites simples), bien que certaines s'avèrent régulièrement non maîtrisées (Vanhoolandt et al., sous presse). Ces dernières sont directement liées au niveau de développement cognitif des étudiants. Or, même si les récentes recherches dans le domaine de la psychologie du développement cognitif indiquent que ce modèle n'est pas le seul possible (Houdé, 2017), il semble que ce soit à partir du stade des opérations formelles, théoriquement atteint par les apprenants entre 12 et 14 ans (Piaget et Inhelder, 1966), qu'un individu devrait être capable de raisonner de façon abstraite.

Ce cadre théorique invite à s'interroger sur la possible relation entre le niveau de maîtrise de prérequis disciplinaires et le niveau de développement de capacités cognitives communément présumé atteint à l'entame d'une formation dans l'enseignement supérieur.

Pour cette recherche, un test de prérequis en mathématiques et physique ainsi qu'un test évaluant le niveau de développement cognitif ont été administrés à 455 étudiants de première année universitaire inscrits dans des programmes de sciences naturelles à l'Université de Namur (Belgique francophone). La passation de ces tests s'est déroulée à la rentrée universitaire (septembre 2023) dans le cadre du dispositif " Passeports pour le bac " sur une base volontaire et dans un format en ligne.

Concernant le test de prérequis en mathématiques et physique, les étudiants étaient invités

*Intervenant

à passer soit une version dite " de base ", soit une version dite " avancée ", selon leur filière d'études. Le test mesurant le niveau de développement cognitif était commun à l'ensemble des filières.

Les résultats des étudiants montrent qu'une majorité d'entre eux n'aurait pas atteint le stade des opérations formelles. En outre, une analyse de variance (ANOVA) sur les scores aux prérequis montre notamment un effet principal statistiquement significatif du facteur stade du développement cognitif, qui peut être considéré comme fort ($F(1, 256) = 32.25$; $p < 0.001$; $h^2 = 0.11$).

La présente communication traite d'une analyse descriptive des résultats aux tests par compétences évaluées et notamment croise ces résultats avec les résultats aux examens de mathématiques et physique à la session de janvier 2024.

Une discussion est proposée en vue d'alimenter la réflexion sur les dispositifs pédagogiques d'aide à la réussite pour les étudiants des filières des sciences naturelles. Cette étude vise à amener des pistes de réponses à l'hétérogénéité croissante des profils du public étudiant en première année d'enseignement supérieur.

Mots-Clés: Prérequis, capacités cognitives, pensée formelle, transition secondaire supérieur