

Analyse des facteurs de réussite et d'échec des étudiants de l'Université du Burundi: cas de la Faculté des Sciences

Nyandwi Servat¹, Congera Anaclet¹, Gatore Sinigirira Kelly-Joëlle¹, Nkunuzimana Renovat¹, Nuwacu J. Paul¹, Mwizero Patrick¹, Ndikuryayo Thierry¹, Nahimana David², Mpawenayo Pierre-Claver², Ntiharirizwa Seconde³, Bararunyeretse Prudence⁴, Niyonzima Sébastien⁵ et Havyarimana Claver⁵

¹Département de Mathématiques, Faculté des Sciences, Université du Burundi, B.P. 2700. Bujumbura, Burundi

²Département de Chimie, Faculté des Sciences, Université du Burundi, B.P. 2700. Bujumbura, Burundi.

³Département des Sciences de la Terre, Faculté des Sciences, Université du Burundi, B.P. 2700. Bujumbura, Burundi

⁴Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université du Burundi, B.P. 2700. Bujumbura, Burundi.

⁵Département de Physique, Faculté des Sciences, Université du Burundi, B.P. 2700. Bujumbura, Burundi

* Auteur de correspondance: Email / servat.nyandwi@ub.edu.bi

Abstract

In this study, using the logistic regression model, we determined the qualitative factors associate with the success and failure of students in the first years of the Faculty of Sciences of the University of Burundi. The results show that the validation rate for the first semester is around 27% while that of students who have failed is 72.27%. Additionally, at the 5% threshold, all of the statistical methods used in this article show that student motivation and the nature of previous studies have significant effects on academic performance. Apart from the previous factors, there are also languages, teaching methods, social and academic integration which influence the results of students in the first year. The probability of passing at least two teaching units given that the student has obtained a scientific degree and that he is motivated by his training program was estimated at 99%.

Keywords: Success and failure factors, logistic regression, University of Burundi

Résumé

Dans cette étude, par le modèle de régression logistique, nous avons mis en lumière les facteurs qualitatifs associés à la réussite et à l'échec des étudiants des premières années de la Faculté des Sciences de l'Université du Burundi. Les résultats montrent que le taux de validation du premier semestre est d'environ 27% alors que celui des étudiants ayant échoué au plus deux unités d'enseignement est de 72.27%. En outre, au seuil de 5%, toutes les méthodes statistiques utilisées montrent que la motivation de l'étudiant et la nature des études antérieures ont des effets significatifs sur les résultats universitaires. A part les deux premiers facteurs déterminants, il y a aussi la langue, les méthodes d'enseignement, l'intégration sociale et académique qui influencent les résultats des étudiants de première année. La probabilité de réussir au moins deux unités d'enseignement pour un étudiant ayant suivi la section scientifique au secondaire et motivé pour son programme de formation est estimée à 99%.

Mots-clés: Facteurs de réussite et d'échec, régression logistique, Université du Burundi

1. Introduction

Au Burundi comme ailleurs dans le monde, l'éducation est un droit humain et une force pour le développement durable et la paix, « Objectif du développement durable 4 (ODD4) de l'Agenda 2030 de l'UNESCO » (Canon France et al., 2017). Selon cet Organisme de l'ONU, le nombre d'enfants et des jeunes qui ne bénéficiaient pas de ce droit était estimé, en 2015, à 262 millions. Cela alimente la pauvreté et la marginalisation d'une catégorie d'individus de certains pays. Pour réduire ce nombre, l'UNESCO a fourni des orientations aux gouvernements des pays en voie de développement et à leurs partenaires sur la façon de traduire les engagements en actes. Par exemple, au niveau de l'enseignement supérieur, l'UNESCO a développé en 2018 une Convention mondiale sur la reconnaissance des qualifications d'enseignement supérieur destinée à faciliter davantage la mobilité universitaire, à améliorer la qualité de l'enseignement et à renforcer la coopération internationale (Canon France et al., 2017). Malgré cette intervention de l'UNESCO, le taux de réussite reste faible dans les pays en développement (Peña-Casas et al., 2015). Les taux de réussite et d'échec varient selon les continents, les pays et le niveau d'études. Par exemple, en Amérique du Nord et en Europe, les taux de réussite sont plus élevés par rapport à ceux des pays de l'Afrique alors que la situation est inversée pour les taux d'échec (Serge Dupont et al., 2015). Depuis longtemps, des chercheurs en éducation s'intéressent aux facteurs de réussite et d'échec à l'enseignement supérieur surtout pour les étudiants des premières années (Amélie Duguet et al., 2016). Ces facteurs sont de différentes sortes et sont nombreux (Marielle Lambert, 2012). Certains de ces facteurs sont internes ou externes aux apprenants. Parmi les facteurs internes, il y a par exemple la motivation (Amélie Duguet et al., 2016). Pour les facteurs externes, nous mentionnons les facteurs d'ordre social et économique (Lardy Lauren t et al., 2016). La recherche des facteurs de réussite et d'échec des étudiants des premières années est un sujet qui a été traité par de nombreux chercheurs comme Fouquet Samuel (2013). Dans une recherche réalisée à l'Institut universitaire de technologie (IUT) de l'Université Paris-Est Marne-La-Valle. Ce chercheur donne les proportions suivantes: 43,8% de réussite, 29 % de redoublement et 27,2 % d'abandons. Ces résultats montrent que dans l'ensemble, le taux de réussite est relativement faible. La connaissance des facteurs d'échecs pourrait contribuer à l'amélioration de la qualité de l'enseignement via la mise en place des stratégies conséquentes d'enseignement et d'apprentissage. Le Burundi, comme les autres pays, a

instauré le système d'enseignement : Baccalauréat, Master, Doctorat (BMD). L'implantation de ce nouveau système BMD à l'Université du Burundi n'a pas tellement influencé le taux de réussite qui reste relativement faible selon les programmes et surtout dans les classes des premières années. Dans ce travail, nous déterminons les causes du faible taux de réussite à la Faculté des Sciences et les stratégies d'enseignement et d'apprentissage à adopter pour remédier à cette situation. Les responsables de l'enseignement supérieur et le public doivent être au courant des causes profondes des échecs à ce niveau d'enseignement. Bien que le système éducatif burundais diffère de celui de certains pays, les facteurs de réussite et d'échec obtenus dans cette recherche corroborent ceux des autres chercheurs. Nos résultats sont en effet comparables à ceux de Antoine Ndayizamba (2015) qui a déterminé les facteurs de réussite et d'échec des étudiants de première année provenant des collèges communaux. Il a montré, pour cette catégorie d'étudiants, que le taux de réussite oscillait autour de 40 % contre 60% du taux d'échec pour l'année académique 2011-2012. Dans cette étude, ce chercheur a utilisé des méthodes statistiques descriptives, méthodes suivies par la majorité des chercheurs en sciences sociales et en éducation. A part ces méthodes, nous avons utilisé la régression logistique, une méthode statistique qui permet d'estimer la proportion de réussite via les facteurs trouvés. Dans l'espoir d'améliorer le taux de réussite à la Faculté des Sciences, une équipe d'enseignants de cette même Faculté a décidé d'élucider les facteurs de base de réussite ou d'échec via une enquête menée auprès d'un échantillon d'étudiants choisi aléatoirement parmi les étudiants de la Faculté des Sciences. Pour sélectionner ces étudiants, nous avons utilisé l'échantillonnage stratifié. Le but principal de cette recherche est donc d'inventorier les facteurs de réussite ou d'échec et de proposer les stratégies d'enseignement et d'apprentissage contribuant à la réussite. Pour atteindre cet objectif, nous répondons aux questions suivantes: Quels sont les problèmes qui seraient à la base de l'échec des étudiants des premières années de la Faculté des Sciences ? Quels sont les voies et moyens pouvant aider les étudiants de premières années de la Faculté des Sciences à réussir leurs études?

2. Matériel et méthodes

2.1. Les étudiants de la Faculté des Sciences

Volume 30 (2021) 20-29

L'étude a été faite sur un échantillon de 215 étudiants choisis aléatoirement via l'échantillonnage simple et l'échantillonnage stratifié parmi les étudiants de la Faculté des sciences, année académique 2019-2020. Dans cet échantillon, il y avait 148 garçons et 37 filles qui ont répondu au questionnaire. Le nombre de répondants aux questions variait selon le type de questions (voir le **Tableau 1**).

2.2. Méthodes

Les données utilisées dans notre article sont composées des effectifs des étudiants qui ont répondu à différentes questions en lien avec les facteurs de réussite ou d'échec des étudiants de la Faculté des Sciences. Pour sélectionner ces étudiants, nous avons utilisé l'échantillonnage stratifié et l'échantillonnage aléatoire simple. Les réponses obtenues ont pour code 0 ou 1 car les variables considérées sont qualitatives et binaires. Après le sondage, nous avons établi des tableaux de fréquences (voir **Tableau 1**) qui nous ont servi pour l'analyse des données et l'interprétation des résultats fournis par le logiciel R., version 3.0.1 (Pierre-André Cornillon et al., 2012), un des outils statistiques de l'analyse des données complexes. Comme les variables sont qualitatives, certains résultats ont été exprimés en pourcentages, voir le **Tableau 2**. Pour connaître les catégories des facteurs les plus influents, nous avons calculé les rapports de cote (voir le **Tableau 5**). Nous avons également réalisé plusieurs tests : le test du Chi-carré de Pearson, le test du Chi-carré de Wald et le test du rapport de vraisemblances pour croiser les variables qualitatives, voir les **Tableaux 3-4**. Les variables de notre travail soumises aux tests statistiques sont: le sexe, le niveau d'instruction des parents des étudiants sélectionnés, le revenu, l'intégration des étudiants des premières années de la Faculté des Sciences, la motivation, la nature des études antérieures, la langue d'enseignement et les résultats du premier semestre des étudiants de la Faculté des Sciences. Nous avons utilisé le modèle logistique binaire pour examiner les facteurs explicatifs de la réussite ou de l'échec en analyse univarié (H. Akaike, 1973; J.Adwere-Boamah, 2011; M. Snipes et al., 2014). Seules les variables significativement associées à la réussite ou à l'échec au seuil de 5% ont été utilisées en analyse multivariable. Nous avons utilisé la sélection manuelle pas-à-pas ascendante pour sélectionner les variables significativement associées aux résultats des étudiants de la Faculté des Sciences. Nous avons comparé les modèles avec interactions et les modèles sans interactions à l'aide des critères d'information (H. Akaike, 1973; M. Snipes et al., 2014; T.Sawadogo, 2014). Cette procédure consiste à choisir le modèle

<http://revue.ub.edu.bi/JUB>

ayant la grande déviance. Utilisant les résultats de notre recherche, nous pouvons prédire la probabilité de réussite d'un étudiant qui a suivi la section scientifique et qui est motivé par l'offre de formation.

3. Résultats et Discussion

3.1. Caractéristiques de la variable endogène selon les modalités des variables explicatives

Les effectifs des variables étudiées sont présentés dans le **Tableau 1**. Pour mieux expliquer les effectifs du **Tableau 1**, nous les avons exprimés en termes de pourcentages dans le **Tableau 2**.

Tableau 1. Répartition des effectifs selon les variables.

Caractéristiques	Effectifs	Total
Sexe		
Masculin	148	185
Féminin	37	
Etudes antérieures		
Scientifique	157	209
Autres	52	
Redoublement		
moins de 2 fois	156	195
Plus de 2 fois	39	
Examen d'Etat		
Moins de 60%	80	208
Plus de 60%	128	
Occupation antérieures		
En lien avec enseignement	26	206
Autres	180	
Révision		
Régulière	104	206
Non régulière	102	
Degré de motivation		
Satisfait	91	202
Pas satisfait	111	
Méthodes d'évaluation		
Satisfaisantes	133	205
Pas satisfaisantes	72	
Langue facteur d'échec		
Non	18	215

Volume 30 (2021) 20-29

Oui	197	
Méthodes d'enseignement		
Actives	70	204
Autres	134	
Niveau d'études des parents		
Moins du secondaire	163	208
Secondaire ou plus	45	
Revenu des parents		
Faible	120	200
Autres	80	
Intégration facteur de réussite		
Non	41	205
Oui	167	

Les **Tableaux 1 et 2** mettent en évidence les effectifs et les pourcentages des étudiants qui ont participé au sondage selon les différentes variables. Par exemple, les valeurs tirées du **Tableau 2** montrent qu'environ 75% des étudiants sélectionnés ont fait des études scientifiques, 55% ne sont pas satisfaits de l'offre de formation, environ 92% affirment que la langue d'enseignement joue un rôle capital dans le processus d'enseignement, 67% des étudiants sont en désaccord avec les méthodes d'évaluation, environ 66% trouvent que les méthodes d'enseignement utilisées ne sont pas motivantes. Ce même tableau montre que la majorité des parents (78.5%) des étudiants interrogés n'avaient pas terminé le secondaire et leurs revenus étaient faibles (60.4%). Pour le facteur intégration, les étudiants le classent parmi les facteurs de réussite à 80%. Comparativement aux modalités de chaque variable, les contributions des modalités de la variable « répétition » sont comparables (révision régulière « 35.7 % » et révision non régulière « 36.7% »). Les mêmes tableaux indiquent, pour une variable exogène dichotomique, le nombre de sujets enquêtés selon les modalités de cette variable et le statut résultat. Les tableaux 1 et 2 montrent que la filière scientifique des études secondaires, la réussite à l'examen d'Etat à plus de 60 %, la satisfaction envers l' offre de formation suivie, la maîtrise de la langue d'enseignement, les méthodes d'enseignement, le niveau de formation et les revenus des parents ainsi que l'intégration à l'Université constituent des facteurs clés de réussite.

<http://revue.ub.edu.bi/JUB>**Tableau 2.** Fréquence (en %) de différentes modalités.

Caractéristiques	Résultats	
	Réussite	Echec
Sexe		
Masculin	57.5	22.1
Féminin	13.8	6.6
Etudes antérieures		
Scientifique	57.7	17.4
Autres	14.4	10.5
Redoublement		
moins de 2 fois	58.2	21.7
Plus de 2 fois	12.7	7.4
Examen d'Etat		
Moins de 60%	24.5	13.5
Plus de 60%	47.5	14.5
Occupation antérieures		
En lien avec l'enseignement	10	3
Autres	62.3	24.7
Révision		
Régulière	35.7	14.1
Non régulière	36.7	13.5
Degré de motivation		
Satisfait	39.5	5.1
Pas satisfait	34.4	21
Méthodes d'évaluation		
Satisfaisantes	25.3	7.6
Pas satisfaisantes	46.7	20.4
Langue "facteur d'échec"		
Non	7.6	0.5
Oui	65.5	26.4
Méthodes d'enseignement		
Actives	24.5	9.2
Autres	47.4	18.9
Niveau d'études des parents		
Moins du secondaire	57.5	21
Secondaire ou plus	15	6.5
Revenu des parents		
Faible	43.2	17.2
Autres	29.2	10.4
Intégration "facteur de réussite"		
Non	14	6
Oui	58.5	21.5
Ensemble	72.27	18.73

Volume 30 (2021) 20-29

<http://revue.ub.edu.bi/JUB>

Les paragraphes suivants mettent en lumière les résultats obtenus par les méthodes analytiques.

3.2. Résultats obtenus par les méthodes analytiques

Dans le but de connaître s'il y a une relation entre la variable endogène « résultat » et les autres variables

prises séparément deux à deux, nous avons fait le test du Chi-deux d'indépendance. Les résultats obtenus sont présentés dans le **Tableau 3**.

Tableau 3: Résultats du test d'indépendance entre la variable résultat et les autres facteurs.

Variables	Sexe	Etudes antérieures	Redoublement	Examen d'Etat	Occupation Antérieure	Révision	Degré de motivation
P-value	0.72	0.02	0.32	0.09	0.74	0.96	5.80E-05

Variables	Méthodes d'évaluation	Langue facteur d'échec	Méthodes-enseignement-	Niveau d'études des parents	Revenu des parents	Intégration-facteur de réussite
P-value	0.37	0.09	0.09	0.79	0.87	0.84

Au seuil de 5%, nous constatons qu'il y a une relation statistiquement significative entre les résultats des étudiants de la Faculté des Sciences et les variables: études antérieures et la motivation car les probabilités (P-values) relatives à ces variables ne dépassent pas 5%. Si le seuil est de 10 %, trois autres variables sont retenues. Il s'agit de la langue d'enseignement, de la note obtenue à l'examen d'Etat et des méthodes d'enseignement. A part les facteurs cités ci-haut, les autres facteurs sont rejetés

par le test d'indépendance. En statistique analytique, il est intéressant d'estimer les paramètres associés aux variables catégorielles explicatives dans un modèle de régression logistique. Pour notre étude, en utilisant la méthode du maximum de vraisemblance, nous avons obtenu les estimations des paramètres, leurs intervalles de confiance au niveau de confiance de 95% et les P-values correspondantes (voir le **Tableau 4**).

Tableau 4. Estimation des paramètres de la régression logistique univariée.

Variable	Paramètre	Estimation	IC à 95%	P-value
Sexe	Ordonnée à l'origine	2.08	[1.07; 4.30]	0.04
	Masculin	1.25	[0.56; 2.68]	0.58
Etudes antérieures	Ordonnée à l'origine	1.38	[0.78; 2.45]	0.26
	Scientifiques	2.4	[1.21; 4.73]	0.01
Redoublement	Ordonnée à l'origine	1.71	[0.89; 3.40]	0.11
	Moins de 2 fois	1.57	[0.72; 3.29]	0.24
Examen d'Etat	Ordonnée à l'origine	1.81	[1.14; 2.94]	0.013
	Plus de 60%	1.81	[0.96; 3.39]	0.06
Occupation antérieure	Ordonnée à l'origine	2.53	[1.76; 4.28]	<1%
	En lien à l'enseignement	1.32	[0.52; 3.78]	0.58
Révision	Ordonnée à l'origine	2.7	[1.76; 4.28]	<1%
	Régulière	0.93	[0.50; 1.75]	0.84
Degré de motivation	Ordonnée à l'origine	1.68	[1.11; 2.43]	0.01
	Oui	4.71	[2.27; 10.6]	<1%
Méthodes d'évaluation	Ordonnée à l'origine	2.3	[1.60; 3.37]	<1%
	Satisfaisantes	1.45	[0.74; 2.94]	0.29

Volume 30 (2021) 20-29

<http://revue.ub.edu.bi/JUB>

Langue facteur d'échec	Ordonnée à l'origine	15	[3.04; 271]	<1%
	Oui	0.165	[0.009; 0.85]	0.08
Méthodes d'enseignement	Ordonnée à l'origine	2.51	[1.73; 3.72]	<1%
	Active	1.06	[0.55; 2.09]	0.86
Niveau d'études des parents	Ordonnée à l'origine	2.74	[1.94; 3.94]	<1%
	Secondaire ou plus	0.84	[0.41; 1.81]	0.65
Revenu des parents	Ordonnée à l'origine	2.52	[1.7; 3.81]	<1%
	Autres	1.11	[0.58; 2.16]	0.75
Intégration des étudiants à l'Université	Ordonnée à l'origine	2.33	[1.22; 4.76]	0.014
	Oui	1.17	[0.53; 2.45]	0.69

Du tableau 4 et au seuil de 5%, nous déduisons les équations des modèles logistiques univariés, à savoir:

$$\text{Log} \left(\frac{\hat{p}(x)}{1 - \hat{p}(x)} \right) = 1.38 + 2.4 \times \text{scientifiques}$$

$$\text{Log} \left(\frac{\hat{p}(x)}{1 - \hat{p}(x)} \right) = 1.68 + 4.71 \times \text{motivation}$$

où x désigne l'une des valeurs des variables explicatives des résultats (section scientifique, motivation) et $\hat{p}(x)$ la probabilité correspondante. Ces modèles permettent d'estimer séparément les probabilités de réussite pour un étudiant ayant fait la section scientifique, respectivement pour un étudiant qui est satisfait de l'orientation universitaire.

Tableau 5. Estimation des rapports de chances (Or) de réussir et intervalles de confiance à 95%.

Variable	Modalité	OR	IC à 95%
Sexe	Masculin	1.43	[0.49; 4.04]
Etudes antérieures	Scientifiques	2.59	[1.03; 6.59]
Redoublement	Moins de 2 fois	1.74	[0.62; 4.76]
Examen d'Etat	Plus de 60%	2.36	[0.97; 5.87]
Occupation	En lien avec enseignement	1.07	[0.31; 4.18]
Révision	Régulière	0.91	[0.38; 2.15]
Motivation	Oui	4.78	[1.86; 13.7]
Méthodes d'évaluation	Satisfaisantes	0.84	[0.32; 2.21]
Langue	Oui	0.14	[0.01; 1.00]
Méthodes d'enseignement	Active	0.44	[0.16; 1.17]
Niveau d'études des parents	Secondaire ou plus	0.68	[0.23; 2.08]
Revenu des parents	Faible	1.33	[0.53; 3.43]
Intégration	Oui	3.03	[0.92; 10.2]

Il est à signaler également qu'au seuil de 10%, à part les deux premières équations s'ajoutent les deux autres équations suivantes:

$$\text{Log} \left(\frac{\hat{p}(x)}{1 - \hat{p}(x)} \right) = 15 + 1.65 \times \text{langue}$$

$$\text{Log} \left(\frac{\hat{p}(x)}{1 - \hat{p}(x)} \right) = 1.81 + 1.81 \times \text{plus de 60\%}$$

où x désigne l'une des valeurs des variables explicatives des résultats (langue, satisfaction) et $\hat{p}(x)$ la probabilité correspondante.

Pour mieux identifier les facteurs explicatifs de la réussite ou de l'échec, nous avons calculé également les rapports des cotes ou odds ratios (OR) de chacune des variables endogènes. Ces rapports ainsi que leurs intervalles de confiance au niveau de confiance à 95% sont présentés dans le **Tableau 5**. Dans ce tableau, nous n'avons pas mentionné les rapports des cotes des modalités de référence car ils correspondent à un.

Du tableau 5, nous constatons que la nature des études antérieures et la variable « motivation » augmentent la chance de réussite car leurs rapports de cotes dépassent un et leurs intervalles de confiance à 95% ne contiennent pas cette dernière valeur. Par contre, la variable « langue » diminue les chances de réussite car son rapport de cote est inférieur à un et son intervalle de confiance à 95 % a une extrémité le nombre 1. Dans le groupe interrogé, nous constatons qu'un étudiant ayant le diplôme scientifique a 13 fois plus de chance de réussir au moins deux unités d'enseignement au premier semestre par rapport à un groupe d'étudiants ayant un autre diplôme puisque $OR = e^{2.59} = 13.32$.

Après avoir étudié la contribution individuelle des facteurs dans l'explication de réussite ou d'échec et déterminé les chances de réussite ou non, nous avons étudié l'influence globale de ces facteurs explicatifs. Ainsi, nous avons réalisé une analyse logistique multivariable. Cette dernière a ressorti les facteurs: nature des études antérieures et motivation comme facteurs les plus explicatifs de réussite ou d'échec. Selon notre modèle l'estimation du paramètre « ordonnée à l'origine » est de 0,792 avec un intervalle de confiance de niveau 95% [0.0623; 20.9]. Pour les études scientifiques, son coefficient est estimé 2.59 avec un intervalle de confiance [1.03; 6.59] et sa P-value de 0.042. Pour le facteur "motivation" l'estimation de son coefficient est 4.78 avec un intervalle de confiance [1.86; 13.7] suivi de la P-value plus petite que 0.01.

Ces variables sont statistiquement significatives au seuil de 5%. A partir des résultats précédents, nous déduisons le modèle mathématique suivant:

$$\text{Log} \left(\frac{\hat{p}(x)}{1 - \hat{p}(x)} \right) = 0.79 + 2.59 \times \text{scientifiques} + 4.78 \times \text{motivation},$$

où x est une valeur de la variable « réussite » conditionnée au vecteur de l'espace ayant pour composante: scientifiques et motivation. Ce modèle permet de faire des prévisions. En effet, à titre d'exemple, la probabilité de réussite de deux unités d'enseignement et plus d'un étudiant qui a un diplôme scientifique (diplôme=1) et qui est motivé pour l'offre de formation (motivation=1) vaut presque 99%.

Si on considère le seuil de 10%, le modèle utilisé dans cet article met également en lumière l'influence des facteurs : la langue, les méthodes d'enseignement, l'intégration et la note obtenue à l'examen d'Etat.

4. Discussion

Dans cette recherche, au seuil de 10%, les différentes méthodes d'analyse des données utilisées confirment que les résultats des étudiants des premières années de la Faculté des Sciences dépendent de la nature des études antérieures, de la motivation, de la langue d'enseignement, de la note obtenue à l'examen d'Etat et des méthodes d'enseignement. Dans le cas où le seuil est de 5%, les seuls facteurs qui sont retenus sont : la nature des études antérieures et la motivation. Notre étude ne montre pas d'interaction entre les variables explicatives. Les facteurs que notre modèle de régression logistique a mis en lumière corroborent les résultats des autres chercheurs. Parmi ces chercheurs, il y a T. Sawadogo (2014), Annie Feyfant (2014), S. Neuville et al. (2013), Gentiane Boudrenghien et al., (2011), Mitra Zbanejad-Belin (2019), P. Parmentier (2011), Natalie Roland al. (2015), Mikaël De Clercq et al. (2015), Romainville Marc et al. (2012) et Louise Ménard (2012). Les travaux de ces chercheurs montrent l'importance du sujet traité dans cet article. Même si nos résultats font partie de ceux des autres chercheurs, les nôtres sont plus informatifs car ils quantifient en termes de pourcentages les chances de réussite. La littérature relative aux déterminants de réussite ou d'échec est très riche. Les facteurs de réussite ou d'échec les plus fréquents sont : le genre, la motivation, les études antérieures, les conditions socio-économiques, l'orientation, l'intégration académique, la langue d'enseignement, les stratégies d'enseignement et d'apprentissage. Pour notre étude, certaines méthodes utilisées font ressortir: la nature des études antérieures, l'intégration académique, la langue et les méthodes d'enseignement et la motivation, comme facteurs de réussite ou d'échec. Cette ressemblance montre de plus la véracité de nos résultats. Les facteurs qui n'apparaissent pas dans notre étude sont peut-être dus à la nature des questions posées ou à la taille de l'échantillon utilisé. Même si notre modèle a mis en lumière cinq déterminants de réussite ou d'échec, nous ne pouvons pas oublier que les conditions socio-économiques des

parents de certains étudiants, l'orientation des étudiants non cohérente avec les prérequis, les effectifs élevés, surtout dans les premières années, le manque d'infrastructures adaptées comme les laboratoires, influencent les résultats des étudiants. Comme nous l'avons signalé dans l'introduction, la majorité des résultats liés à l'éducation et qui sont fournis par la littérature sont obtenus par les méthodes statistiques descriptives. Avec ces méthodes statistiques descriptives et selon notre échantillon, nous constatons en termes de pourcentages, qu'environ 72 % des étudiants des premières années ont validé au moins deux unités d'enseignement contre 28 %. Néanmoins, le taux de validation du premier semestre est de l'ordre de 27%. Ce pourcentage est beaucoup plus faible par rapport à 72 %. Cela montre la difficulté d'interprétation du mot « réussite ». Même si ces résultats obtenus par ces méthodes fournissent des informations sur les variables étudiées, ils ne mettent pas en lumière les relations qui existent entre les variables explicatives et la variable indépendante. C'est l'une des raisons qui nous ont poussé à utiliser des méthodes analytiques comme : le test du Khi-deux, les rapports des cotes, la régression logistique, la régression linéaire ou l'analyse de la variance (ANOVA). Comme nos variables sont qualitatives, nous avons préféré les trois premières méthodes. Le modèle mathématique, fourni par la troisième méthode (la régression logistique), montre le lien entre la probabilité de réussite versus la probabilité d'échec et les facteurs : natures des études antérieures et motivation. Cette liaison a été mise en évidence par d'autres chercheurs cités dans le premier paragraphe de cette partie du travail. Il ressort de l'équation qui modélise la probabilité de réussite que la motivation et la nature des études antérieures augmente la chance de réussir le premier semestre. Cette liaison est aussi confirmée par le test du khi- carré, le calcul des rapports des cotes entre ces deux variables et la variable « résultat ». Ces facteurs sont retenus par ces trois méthodes au seuil de 5%. Notre étude présente des points forts et des points faibles. Comme point fort, les facteurs de réussite et d'échec (nature d'études antérieures et motivation) obtenus par notre étude sont en accord avec les résultats d'une recherche réalisée par Antoine Ndayizamba (2015) à l'Université du Burundi. Dans cette étude, l'auteur montre que les étudiants ayant suivi leurs études dans des lycées communaux étaient plus exposés à l'échec contrairement à leurs homologues. Il montre également que le manque de motivation, les méthodes d'apprentissage et l'intégration influencent la performance aux études. Les études antérieures font partie des prérequis, notions indispensables pour la suite de la formation d'un étudiant. Les prérequis et la note obtenue à l'examen d'Etat sont souvent des indicateurs de la réussite ultérieure. Le passé scolaire exerce un impact direct sur le choix des filières dans le supérieur. Au vu de nos résultats globaux et des travaux des autres chercheurs, nous sommes convaincus que les études antérieures et la motivation sont des facteurs explicatifs de

réussite ou d'échec des étudiants des premières années de la Faculté des Sciences. Comme le montrent les valeurs groupées dans le Tableau 4, au seuil de signification de 10% : la langue, la note obtenue à l'examen d'Etat, les méthodes d'enseignement et l'intégration sont retenus par le modèle de régression logistique univarié. Ces facteurs sont aussi évoqués par Amélie Duguet et al. (2016). Les méthodes d'enseignement accompagnées par la maîtrise de la langue influencent les résultats des étudiants de l'enseignement supérieur. Au Burundi, la langue d'enseignement est le français, langue parlée surtout par ceux qui ont terminé les études supérieures. Or les parents de la majorité des étudiants interrogés ont terminé à peine l'enseignement secondaire, il est prévisible que certains étudiants éprouvent des difficultés de compréhension de certaines matières. Cet argument est appuyé par Martines Pons-Desoutter (2015). Ce dernier chercheur cite : « Les problèmes liés à la réussite sont dus, en partie, par la maîtrise des compétences liées à l'expression écrite et orale des étudiants de la langue d'enseignement ». Concernant les méthodes d'enseignement, elles varient, que ce soit au Burundi ou ailleurs, selon les professeurs, le type des cours et quelquefois les conditions économiques des pays. Au Burundi, une des méthodes les plus utilisées à l'enseignement supérieur, c'est le cours magistral. Notre enquête a révélé qu'à la Faculté des Sciences, environ 34% des professeurs seulement utilisent les méthodes actives. Cela montre que la majorité des professeurs (66%) utilise d'autres méthodes. Or il est connu que les méthodes actives favorisent l'apprentissage et par conséquent, elles contribuent énormément à la réussite. D'autres chercheurs ont mis un accent sur l'influence des méthodes d'enseignement sur les résultats scolaires (Amélie Duguet, 2016 ; Sophie Morlaix et al., 2012; Sacha Kiffer, 2018; Louise Ménard et al., 2012; Romainville Marc et al, 2012). Certains d'entre ces chercheurs proposent des méthodes d'enseignement qui motivent les étudiants comme les méthodes actives. Ce paragraphe montre le rôle que joue l'intégration des étudiants dans le processus d'enseignement supérieur. Beaucoup de recherches, surtout Nord-Américaines montrent réellement le lien entre l'intégration à l'université et la réussite (Valérie Hass et al., 2012; Julien Berthaud 2017). Selon le dernier chercheur : « les interactions sociales avec les pairs et la qualité perçue de l'intégration sociale à l'université favorisent l'investissement dans les études et peuvent conduire certains étudiants à réussir davantage ». Les quelques travaux cités dans le paragraphe précédent montrent que l'intégration sociale et académique influencent les résultats des premières années. Il y a donc une concordance entre nos résultats et ceux des autres chercheurs. Dans les paragraphes précédents, nous nous sommes intéressés aux facteurs explicités par notre modèle. La partie qui suit concerne les facteurs que notre modèle a rejetés et les stratégies à adopter pour favoriser la réussite à l'enseignement

supérieur. Ces facteurs sont : le genre, le redoublement, les conditions socio-économiques, les méthodes d'apprentissage et l'occupation avant les études universitaires. L'absence de ces facteurs dans le modèle construit pourrait être due à des valeurs aberrantes pour ces variables ou à la nature des questions posées ou à l'échantillon utilisé. Même si ces facteurs ne sont pas significatifs dans ce travail, certains d'entre eux ont été évoqués par certains chercheurs. Par exemple, dans les pays développés, les filles obtiennent plus fréquemment leurs diplômes d'études universitaires générales en deux ans c'est-à-dire 41% contre 29% selon Duru-Bellat(1995). Ces différences de réussite seraient dues aux stratégies (assiduité, oubli de loisirs, etc.), des étudiantes qu'elles adoptent. En conséquence, les filles sont plus performantes que les garçons. Dans notre étude, nous n'avons pas beaucoup insisté sur le facteur « genre » car les filles étaient moins nombreuses par rapport aux garçons. Au Burundi, la tendance actuelle est de réduire le taux d'échec comme dans les autres pays comme par exemple la France. Pour réduire ce taux d'échec, il faut de nouvelles stratégies d'enseignement, l'amélioration des conditions économiques des étudiants et le recours au tutorat et la mise à niveau des étudiants selon Husaina Banu Kenayathulla (2014) et Daniel Pennac (2015). Nos résultats et ceux des autres chercheurs sont surtout fournis par l'analyse statistique selon la nature des données et l'objectif poursuivi. Néanmoins, l'aboutissement à de tels résultats exige en partie un bon choix d'échantillon, de la maîtrise des logiciels statistiques et de la combinaison de plusieurs méthodes. A part les difficultés dues aux méthodes utilisées pour interpréter correctement les variations de taux de réussite et d'échec, il y a aussi le passage des étudiants à l'année suivante sans toutefois valider leur année précédente. Les étudiants qui avancent avec des unités d'enseignement à valider risquent de rater l'année suivante car ils n'ont pas suffisamment de temps pour étudier les nouveaux et les anciens cours. La détermination des facteurs de réussite et d'échec devrait se faire systématiquement car la réussite intervient non seulement en éducation mais aussi en économie via l'entrée au marché du travail. Bien que la plupart des facteurs de réussite ou d'échec ne soient pas explicités par notre modèle, un de ses avantages est que la connaissance des études antérieures d'un étudiant de première année et son degré de motivation aux études universitaires permettent d'estimer la probabilité de réussite ou d'échec au premier semestre. Un tel résultat est rare dans la littérature en lien avec les sciences de l'éducation

Conclusion

Notre étude a montré qu'il existe un lien entre les résultats des étudiants de première année au premier semestre et les variables « nature des études antérieures et la motivation des étudiants » à travers le modèle logistique. Ces deux dernières variables et les variables qualitatives représentant la langue, l'intégration sociale et académique, les méthodes

d'enseignement et la note obtenue à l'examen d'Etat n'étaient pas indépendantes des résultats du premier semestre au seuil de 10%. Ce travail a permis d'estimer à 99% la probabilité de réussir au moins deux unités d'enseignement sachant que l'étudiant ait fait des études scientifiques au secondaire et qu'il soit motivé. Les résultats de notre étude pourraient servir de référence aux autorités de l'enseignement supérieur pour mettre en place une orientation qui favoriserait la réussite à l'enseignement comme l'ont fait la plupart des universités européennes et nord-américaines. Dans cet article, la variable « résultats » était codée en deux catégories (succès, échec) et les variables qualitatives explicatives en deux catégories également. Cependant, plus le nombre de modalités d'une variable diminue, plus il y a une grande perte d'information. Une étude ultérieure pourrait s'intéresser aux résultats du premier semestre en première année en utilisant un échantillon choisi dans quelques facultés de l'Université du Burundi et en questionnant sur les thèmes comme le type de section suivie au secondaire, les différents degrés de motivation, le type d'intégration, la langue, les différentes méthodes d'évaluation et d'apprentissage et d'autres facteurs de réussite ou d'échec en plusieurs modalités. Cela permettrait de construire un modèle de régression logistique polytomique qui évalueraient l'effet de ces variables sur les résultats du premier semestre en première année. L'analyse Factorielle des Correspondances Multiples, en tant que méthode d'analyse des données multidimensionnelles, pourrait permettre d'étudier la proximité des modalités de toutes les variables qualitatives.

Bibliographie

- [1] Canon France et al. Les objectifs de développement durable en débat. Editions Quae (2017).
- [2] Pena-Casas et al. Semestre européen et modernisation de l'administration publique, Projet(2015).
- [3] Serge Dupont et al. Les prédictors de la réussite dans l'enseignement supérieur. Revue critique de la littérature en psychologie de l'éducation. Revue française de pédagogie. Recherches en éducation, 2015, n° 191, p. 105-136.
- [4] Amélie Duguet et al. Les déterminants de la réussite à l'université. Quels apports de la recherche en Éducation? Quelles perspectives de recherche? Spirale-Revue de recherches en éducation, (Supplément électronique à la revue de Recherches en éducation, N° 5, 2016).
- [5] Marielle Lambert-Le Mener. La performance académique des étudiants en première année universitaire: Influence des capacités cognitives et de la motivation. Education, université de Bourgogne, France (2012).
- [6] Lardy Laurent et al. Les facteurs qui influencent la réussite des étudiants dans une filière universitaire technologique: le cas de la première année d'études en DUT GEA. Revue française de pédagogie (2015).
- [7] Antoine Ndayizamba. Approche qualitative des facteurs de réussite et d'échec en première année d'étude à

- l'université du Burundi: cas des étudiants formés dans les collèges communaux. Presses universitaires de Louvain (2015).
- [8] Pierre-André Cornillon et al. Statistiques avec R. Rennes : Presses universitaires de Rennes (2012).
- [9] H. Akaike. Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. Proc. 2nd Inter. Symposium on Information Theory, 267-281, Budapest (1973).
- [10] Adwere-Boamah J. Multiple logistic regression analysis of cigarette use among high school students. J Case Stud Educ. (2011).
- [11] M. Snipes et al. Model selection and Akaike Information Criteria: An example from wine ratings and prices, Wine Econ Policy. 3(1), p.3-9 (2014.).
- [12] T. Sawadogo. Transition secondaire supérieure: Causes d'échecs en mathématiques dans les filières scientifiques de l'université d'Ouagadougou. Thèse de doctorat inédit. Koudougou : Université de Koudougou (2014).
- [13] Annie Feyfant. Réussite éducative, réussite scolaire? Revue de littérature de recherche, Institut français de l'éducation (2014), vol. 24.
- [14] S. Neuville et al. La persévérance et la réussite dans l'enseignement supérieur : Les approches par facteurs isolés. Presses universitaire de Louvain-la-Neuve (2013).
- [15] Gentiane Boudrenghien et al. La transition de l'enseignement secondaire vers l'enseignement supérieur: Rôle des représentations et motivations à l'égard de son projet de formation; L'orientation scolaire et professionnelle 40/2 (2011).
- [16] Mitra Zibanejad-Belin. Réussir sa première année à l'université: les enjeux de la transition entre secondaire et supérieur. Education. Université de Lorraine (2019).
- [17] P. Parmentier. Recherches et actions en faveur de la réussite en première année universitaire. Vingt ans de collaboration dans la Commission «Réussite» du Conseil interuniversitaire de la Communauté française de Belgique, Bruxelles (2011).
- [18] Nathalie Roland et al. Vers une meilleure compréhension de la persévérance et de la réussite académique: analyse critique de ces concepts adaptée au contexte belge francophone. Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur (2015), vol. 3, n°31(3)
- [19] Serge Dupont et al. Les prédicteurs de la réussite dans l'enseignement supérieur. Revue critique de la littérature en psychologie de l'éducation. Revue française de pédagogie. Recherches en éducation, 2015, n°191, p. 105-136.
- [20] Romainville Marc et al. « Réussite, échec et abandon dans l'enseignement supérieur ». De Boeck (2012), p.53-68.
- [21] Louise Ménard. Apprentissage en classe et persévérance au premier cycle universitaire. Réussite, échec et abandon dans l'enseignement supérieur (2012), p.177-198.
- [22] Martines Pons-Desoutter. Les déterminants sociaux, scolaires et cognitifs de la réussite en première année universitaire. Open Edition Journals (2015), n°180, p. 77-94.
- [23] Sophie Morlaix et al. Essai de mesure des effets du Plan Réussite en Licence. Institut de Recherche sur l'Education (2012), 24-p.
- [24] Sacha Kiffer. Apprendre à enseigner dans le supérieur : quels modèles pour la construction des compétences des universitaires novices? Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur, France (2018), vol.34, n°34 (3).
- [25] Valérie Haaset al. L'entrée à l'université et ses difficultés: regards croisés à partir d'un dispositif du Plan Réussite Licence. L'orientation scolaire et professionnelle (2012) n°41/4.
- [26] Julien Berthaud. Les effets de l'intégration sociale étudiante sur la réussite universitaire en 1^{er} cycle sont-ils significatifs ? Revue française de pédagogie(2017), n°3, p.99-117.
- [27] Duru-bellat, M. Filles et garçons à l'école, approches sociologiques et psycho-sociales. Revue française de pédagogie (110), (1995), p.75-109.
- [28] Husaina Banu Kenayathulla. Comment les enseignants perçoivent-ils l'efficacité du tutorat privé en Malaisie? Revue internationale d'éducation de Sèvres, Colloque: L'éducation en Asie (2014).
- [29] Daniel Pennac. «Le tutorat au secondaire : Un soutien pour tous les élèves», Groupe de recherche en environnement scolaire (2015).