

UNIVERSITE DE LILLE
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2023

N°:

THESE POUR LE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 21 Décembre 2023

Par Salomé ZUBLENA

Née le 16 Décembre 1999 à Rouen - FRANCE

État des connaissances et niveau d'acceptation de la théorie de l'évolution chez les étudiants en santé en France (partie 1)

JURY

Président : Monsieur le Professeur Thomas COLARD
Asseseurs : Monsieur le Docteur Nicolas AUGUSTO
Madame le Docteur Amélie de BROUCKER
Monsieur le Docteur Thibault BÉCAVIN

Président de l'Université	:	Pr. R. BORDET
Directrice Générale des Services de l'Université	:	M-D. SAVINA
Doyen UFR3S	:	Pr. D. LACROIX
Directrice des Services d'Appui UFR3S	:	G. PIERSON
Doyen de la faculté d'Odontologie - UFR3S	:	Pr. C. DELFOSSE
Responsable des Services	:	N. RICHARD
Responsable de la Scolarité	:	G. DUPONT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTE.

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS :

K. AGOSSA	Parodontologie
P. BOITELLE	Responsable du département de Prothèse
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
C. DELFOSSE	Doyen de la Faculté d'Odontologie - UFR3S Odontologie Pédiatrique
E. DEVEAUX	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES :

T. BÉCAVIN	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. BEDEZ	Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale
X. COUDEL	Biologie Orale
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DENIS	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
M. DUBAR	Parodontologie
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Responsable du Département de Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Responsable du Département d' Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Prothèses
R. WAKAM KOUAM	Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Aux membres du jury ...

Monsieur le Professeur Thomas COLARD

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

Section Réhabilitation Orale

*Département Fonction/Dysfonction, **Imagerie** et Biomatériaux*

Docteur en Chirurgie Dentaire (Université de Lille)

Docteur du Museum National d'Histoire Naturelle en Anthropologie Biologique (MNHN, Paris)

Habilitation à Diriger des Recherches (Université de Lille)

Master 1 - Biologie - Santé (Université de Lille)

Master 2 - Evolution Humaine (MNHN, Paris)

DIU Orthopédie Dento-Cranio-Maxillo-Faciale (Sorbonne Université, Paris)

Chargé de mission Recherche

Monsieur le Docteur Nicolas AUGUSTO

Chef de Clinique - Assistant Hospitalier

Section de Réhabilitation Orale

Département Sciences Anatomiques

Docteur en Chirurgie Dentaire (Université de Lille)

Madame le Docteur Amélie de BROUCKER
Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier
Section de Réhabilitation Orale
Département Sciences Anatomiques

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur de l'Université de Lille2

Chargé de mission Vie de campus et relations étudiants

Monsieur le Docteur Thibault BÉCAVIN

Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

Section de Réhabilitation Orale

Département Sciences Anatomiques

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur de l'Université de Lille

Master II Biologie et Santé - Lille 2

A mes proches ...

Table des abréviations

ACORNS : Assessing COntextual Reasoning about Natural Selection
(Evaluation du Raisonnement Contextuel sur la Sélection Naturelle)

CANS : Concept Assessment of Natural Selection (Evaluation Conceptuelle de la Sélection Naturelle)

CINS : Conceptual Inventory of Natural Selection (Inventaire Conceptuel de la Sélection Naturelle)

CNIL : Commission Nationale de l'Information et des Libertés

EALS : Evolutionary Attitudes and Literacy Survey (Enquête sur les Attitudes et les Connaissances en matière d'Evolution)

ECT : Evolution Concept Test (Test de l'Evolution Conceptuelle)

GAENE : Generalized Acceptance of Evolution Evaluation (Evaluation Généralisée de l'Acceptation de l'Evolution)

GAENE 2.0 : Generalized Acceptance of Evolution Evaluation 2.0 (Evaluation Généralisée de l'Acceptation de l'Evolution version 2.0)

GAENE 2.1 : Generalized Acceptance of Evolution Evaluation 2.1 (Evaluation Généralisée de l'Acceptation de l'Evolution version 2.1)

GeDI : Genetic Drift Inventory (Inventaire de la Dérive Génétique)

ILIS : Institut Lillois d'Ingénierie de la Santé

I-Sea : Inventory of Student evolution acceptance (Inventaire de l'acceptation de l'évolution par les étudiants)

KAEVO : Knowledge About EVOLution (Connaissances Sur l'Evolution)

KAEVO 2.0 : Knowledge About EVOLution 2.0 (Connaissances Sur l'Evolution version 2.0)

KEE : Knowledge of Evolution Exam (Examen sur les Connaissances de l'Evolution)

L1 : Licence 1

L2 : Licence 2

L3 : Licence 3

M1 : Master 1

M2 : Master 2

MATE : Measure of Acceptance of the Theory of Evolution (Mesure de l'Acceptation de la Théorie de l'Evolution)

MATE 2.0 : Measure of Acceptance of the Theory of Evolution 2.0 (Mesure de l'Acceptation de la Théorie de l'Evolution version 2.0)

MUM : Measure of Understanding of Macroevolution (Mesure de la Compréhension de la Macroévolution)

PASS : Parcours d'Accès Spécifique Santé

ReCCEE : Religious Cultural Competence in Evolution Education (Compétence Culturelle et Religieuse dans l'Enseignement de l'Evolution)

Avant-propos

La théorie de l'évolution est la pierre angulaire des sciences biologiques et occupe une place assez importante dans l'enseignement de la biologie. Par ailleurs, Bishop et Anderson (1990) soutiennent que la biologie moderne ne peut être comprise sans comprendre l'évolution. La compréhension de diverses notions de l'enseignement de la biologie telles que la sélection naturelle, la physiologie, la classification et la génétique dépend de la compréhension de la théorie de l'évolution.

En France, l'évolution est enseignée tout au long du cursus scolaire des élèves :

- Au collège, avec la thématique "Le vivant et son évolution", les élèves abordent les besoins des cellules animales et végétales. Ils étudient les relations de parenté entre les êtres vivants, leur évolution, leur mode de reproduction et leur mode de survie.
- Au lycée, l'enseignement se déroule en trois temps. Tout d'abord, en seconde, ils abordent la biodiversité comme étape et résultat de l'évolution.
En première, les lycéens renforcent leurs connaissances en matière de génétique et abordent la notion de mutation comme phénomène aléatoire.
Enfin en terminale, ils approfondissent la compréhension des mécanismes contribuant à la diversification du vivant (individus, populations et écosystèmes).

Bien que l'évolution occupe une grande partie des programmes scolaires, différents pays ont remarqué que les étudiants avaient un niveau de connaissances assez faible en la matière avec de nombreuses fausses idées. De plus, l'évolution reste encore mal acceptée aussi bien chez les étudiants que chez certains enseignants.

Différents paramètres influencent ce niveau d'acceptation et de connaissances. Nous les détaillerons au cours de notre thèse. Comme l'ont fait de nombreux pays, le but de notre étude est de mesurer le niveau d'acceptation des étudiants en utilisant l'outil MATE (Measure of Acceptance of the Theory of Evolution). Notre population d'étude est composée d'étudiants en santé qui sont le plus à même d'accepter la théorie évolutive. Le deuxième objectif est de mesurer le niveau des connaissances des étudiants en santé, de cerner leurs lacunes afin d'améliorer les enseignements futurs. Cette thèse a été réalisée en binôme avec Margaux Matha.

Table des matières

1	Introduction	14
2	Matériels et Méthodes.....	23
2.1	Participants à l'étude.....	23
2.2	Recueil des données.....	23
2.3	Conception du questionnaire	24
2.3.1	Données civiles	24
2.3.2	MATE 2.0	26
2.3.3	Evaluation des connaissances sur l'évolution humaine.....	29
2.4	Traitement Statistique	30
3	Résultats	31
3.1	Description des données socio-démographiques	31
3.2	Description des résultats concernant le MATE 2.0	35
3.3	Résultats concernant les connaissances sur l'évolution humaine.....	40
3.3.1	Questions portant sur les origines géographiques.....	41
3.3.2	Questions portant sur les aspects chronologiques	43
3.3.3	Questions portant sur la génétique et l'évolution de l'homme moderne.....	46
4	Discussion.....	52
4.1	Acceptation de l'évolution chez les étudiants en santé	52
4.2	Connaissances spécifiques à l'évolution humaine chez les étudiants en santé	56
4.2.1	Questions portant sur les origines géographiques.....	56
4.2.2	Questions portant sur les aspects chronologiques	56
4.2.3	Questions portant sur la génétique et l'évolution de l'homme moderne.....	57
5	Conclusion	60
6	Bibliographie	61

1 Introduction

La théorie de l'évolution est fondamentale pour la biologie, elle représente un thème central et fédérateur de cette discipline. Cette théorie nous donne les clés et les mécanismes qui expliquent la naissance et la transformation des espèces à partir d'ancêtres communs. Toutes les espèces vivantes sont ainsi en perpétuelles transformations et subissent au fil du temps et des générations des mutations génétiques qui s'expriment par une variabilité phénotypique.

Le concept d'évolution des espèces est relativement ancien mais il s'est considérablement développé pour être admis par la communauté scientifique au cours du XIX^{ème} siècle.

Lamarck, dans son ouvrage "Philosophie zoologique" (1809), est un des premiers à avoir formulé l'idée que les espèces évoluent au cours du temps avec la notion de transformisme. En effet, selon lui, l'usage intensif ou délaissé d'un organe, en fonction des besoins pour la survie de l'espèce, modifie cet organe par développement ou au contraire par atrophie. Ce caractère sera ensuite transmis à la descendance : c'est la transmission des caractères acquis, dont on découvrira par la suite qu'elle est erronée.

Darwin, dans son ouvrage "L'origine des espèces" (1859), remet en question le transformisme de Lamarck. Il explique l'apparition ou la disparition des espèces par la **sélection naturelle**. En effet, pour Darwin, les individus d'une espèce les mieux adaptés à leur environnement vont pouvoir se reproduire et transmettre leurs caractéristiques à leur descendance, tandis que ceux les moins adaptés vont mourir. Ainsi, certains caractères, voire certaines espèces disparaissent complètement car non adaptés à leur milieu. Ces deux théories **transformistes** de Lamarck et Darwin s'opposent au **fixisme**, majoritaire à l'époque, théorie selon laquelle le monde, créé par Dieu, est immuable.

De nos jours, même si la théorie de l'évolution fait partie intégrante des programmes scolaires dans de nombreux pays, elle reste encore mal comprise et mal acceptée.

La compréhension de cette théorie peut ainsi être évaluée par un questionnaire portant sur les aspects conceptuels qui sous-tendent la théorie. **L'acceptation** s'intéresse à la mesure dans laquelle un étudiant considère l'évolution comme scientifiquement valide. Le terme d'acceptation est utilisé pour décrire une

attitude positive envers l'évolution, tandis qu'une attitude négative est appelée rejet (Beniermann, 2019). Selon Smith et Siegel (2016), le terme de **connaissance** est employé lorsque nous nous référons à des instruments de mesure qui se focalisent sur les acquis du contenu.

Différents facteurs ont été identifiés par de précédentes études comme modulant le niveau d'acceptation et de compréhension : parmi eux, le principal facteur est **la religion**. En effet, pour de nombreux étudiants, accepter l'évolution est jugé incompatible avec la religion (1,2). Dans une étude menée au Royaume-Uni chez les étudiants en première année de biologie, nous retrouvons un plus faible niveau d'acceptation chez les étudiants croyants, notamment chez les chrétiens et musulmans, que chez les non croyants (3). De plus, chez les étudiants s'identifiant comme croyants, on retrouve des niveaux d'acceptation plus faibles concernant l'évolution humaine et la macro-évolution, par rapport à la micro-évolution. Cette relation entre acceptation de l'évolution et religion est également retrouvée dans d'autres études (4,5). Au Mexique par exemple, les lycéens s'identifiant comme croyants montrent un plus faible niveau d'acceptation que les non-croyants (6).

Certains auteurs suggèrent même l'utilisation d'une stratégie lors de l'enseignement de l'évolution afin de diminuer le conflit perçu par les élèves entre religion et évolution. Dans une étude qualitative menée aux Etats-Unis en 2018, huit points ont été recensés afin de diminuer ce conflit :

- ⊕ L'instructeur ne force pas les étudiants à accepter l'évolution,
- ⊕ L'instructeur respecte les différents points de vue concernant les croyances et l'évolution,
- ⊕ L'instructeur reconnaît le conflit potentiel entre religion et évolution,
- ⊕ L'instructeur expose des preuves scientifiques (fossiles) et un contenu accru sur l'évolution (phénomène de sélection naturelle, spéciation ...),
- ⊕ L'instructeur présente des scientifiques connus religieux qui ont réussi à concilier croyances religieuses avec acceptation de l'évolution,
- ⊕ L'instructeur présente la religion et l'évolution comme deux domaines distincts qui ne répondent pas aux mêmes questions : la religion qui répondrait aux questions surnaturelles tandis que l'évolution répondrait aux questions sur le monde naturel grâce à des phénomènes naturels,

- ⊕ L'instructeur souligne l'existence de différents points de vue sur la relation entre religion et évolution,
- ⊕ L'enseignement se déroule au sein d'une communauté de classe sûre, d'un climat de sécurité.

Ces huit points étant respectés au cours de l'enseignement, 8 des 10 étudiants ayant exprimé un conflit préalable ont vu ce niveau diminuer. Pour les deux autres, ce niveau de conflit est resté stable (7). Cette stratégie d'enseignement est nommée "*compétence culturelle et religieuse dans l'enseignement de l'évolution*" (ReCCEE).

Par ailleurs, **le niveau d'éducation des parents** a également été identifié comme influençant positivement le niveau de compréhension de la théorie évolutive. En effet, un meilleur niveau de compréhension est retrouvé chez les étudiants dont les parents ont un niveau d'éducation plus élevé. Dans une étude réalisée au Mexique auprès des lycéens, les élèves dont les parents ont étudié à l'université obtiennent de meilleurs scores de compréhension par rapport aux élèves dont les parents se sont arrêtés au lycée (6).

Il existe également un lien entre compréhension et acceptation. Les études précédemment réalisées montrent toutes un lien entre ces deux notions, cependant il n'existe pas de consensus. Certaines études montrent une corrélation positive entre acceptation et compréhension (8). Ceci est retrouvé à la fois chez les étudiants et les enseignants, ce qui suggère que les enseignements concernant la théorie évolutive devraient envisager des stratégies visant à améliorer la compréhension par le biais de l'acceptation et inversement.

Par exemple, dans une étude menée auprès de 9 200 étudiants en 1^{ère} année universitaire de biologie de 26 pays européens, ayant pour but d'évaluer le niveau d'acceptation et de connaissances ainsi que les facteurs les modulant, nous retrouvons un bon taux d'acceptation. Selon cette étude, les connaissances ainsi que l'intérêt pour la biologie augmentent le niveau d'acceptation des étudiants. Cependant, ce facteur aurait un impact bien plus faible que la religion (9).

De plus, dans une étude menée récemment aux Etats-Unis, la compréhension de la nature et de la science serait le facteur le plus important associé à

l'acceptation de l'évolution. Le facteur religion serait alors le deuxième facteur influençant le niveau d'acceptation (10).

D'autres études montrent cependant des résultats inverses avec un bon niveau d'acceptation chez les étudiants présentant un faible niveau de compréhension (11). Dans une étude publiée en 2022, menée au sein des collèges communautaires du Nord de la Californie et du centre de l'Arizona, la compréhension de l'évolution n'était pas liée à l'acceptation de la macro-évolution ou de l'évolution humaine (2).

Nous pouvons expliquer cette relation complexe par le fait que les étudiants peuvent apprendre les grands concepts de l'évolution sans pour autant les accepter. De même, ils peuvent accepter que l'évolution se produise sans pour autant comprendre les mécanismes de celle-ci.

Objectif de notre étude

Le but de cette étude était de tester le niveau d'acceptation et de connaissances de la théorie évolutive en France chez les étudiants en santé (médecine, chirurgie-dentaire, maïeutique et pharmacie).

Différents instruments ont été développés pour mesurer le niveau d'acceptation de la théorie de l'évolution. Durant des décennies, les chercheurs mesuraient l'acceptation de l'évolution grâce à des outils uniques propres à leurs études. Ceci a entraîné des résultats contradictoires entre les études et un manque de cohérence dans la littérature.

En 1999, le premier test standardisé est apparu : **le MATE** (la Mesure de l'Acceptation de la Théorie de l'Évolution). Ce test est composé de 20 items et d'une échelle de Likert en 5 points. Pour chaque énoncé, la personne doit dire si elle est « tout à fait d'accord », « d'accord », « indécise », « pas d'accord » ou « pas du tout d'accord » avec l'item.

Par exemple, si on considère l'item 1 du MATE « les organismes existants aujourd'hui sont le résultat de processus évolutifs qui se sont déroulés sur des millions d'années », les participants au test doivent accepter ou rejeter l'affirmation en utilisant l'échelle de Likert.

Pendant très longtemps, le MATE est resté l'unique test existant. Cependant, il présente plusieurs faiblesses entraînant des résultats contradictoires entre les études (12) :

- ⊕ Premièrement, à l'origine, ce questionnaire était destiné à évaluer le niveau d'acceptation de l'évolution chez les enseignants de biologie du secondaire. Puis il a été utilisé auprès de nombreuses populations, notamment chez les étudiants, sans jamais être révisé.
- ⊕ Deuxièmement, ce test confond la compréhension/connaissance de l'évolution avec l'acceptation. On retrouve notamment cette faille dans l'item 7 du test "*l'âge de la Terre est inférieur à 20 000 ans*" ou encore dans l'item 11 "*l'âge de la Terre est d'au moins 4 milliards d'années*".
- ⊕ Troisièmement, le terme évolution n'est pas défini. Les participants ne savent si ce terme renvoie à la micro-évolution, la macro-évolution ou l'évolution humaine. Or, nous savons aujourd'hui que la micro-évolution est mieux acceptée que la macro-évolution ou que l'évolution humaine, ce qui a pour conséquence d'entraîner une sur ou sous-estimation du niveau d'acceptation.

Enfin, de nombreux items du MATE entraînent systématiquement des erreurs d'interprétation. Par exemple, dans l'item 5 "*la plupart des scientifiques acceptent la théorie de l'évolution comme une théorie scientifiquement valide*" ou encore dans l'item 17 "*une grande partie de la communauté scientifique doute de l'existence de l'évolution*", les participants au test répondent aux items en se basant sur l'opinion des scientifiques et non leur opinion personnelle. Ici encore, ces items entraînent un biais dans la mesure du niveau d'acceptation.

Toutes ces limites ont amené les chercheurs à réviser ce test et à créer une version **MATE 2.0**. Ce nouveau test est composé de 9 items et d'une échelle de Likert en 5 points. Cette nouvelle version testée auprès de 2 881 étudiants issus de 22 classes d'introduction à la biologie aux Etats-Unis a montré des résultats comparables entre le MATE 2.0 et l'I-Sea (12). De plus, ce nouveau test autorise la création de scores composites moyens permettant de comparer les résultats de l'étude avec ceux d'autres études ne présentant pas le même nombre d'items. En conclusion, le MATE 2.0 présente une validité de processus, une validité structurelle et reproductible.

Depuis, d'autres tests présentant des preuves de validité sont apparus, à savoir l'Inventaire de l'acceptation de l'évolution par les étudiants (I-Sea) en 2012, composé de 24 items et d'une échelle de Likert en 5 points. Ce questionnaire a pour avantage de tester séparément l'acceptation de la micro-évolution, la macro-évolution et l'évolution humaine (13,14).

Plus récemment, en 2016, l'Evaluation Généralisée de l'Acceptation de l'Evolution (GAENE) a été publiée (15–18). Cette dernière a été conçue rigoureusement afin de ne pas confondre compréhension et acceptation de l'évolution. Initialement composée de 16 items de type Likert, elle a été par la suite améliorée par des tests psychométriques en une version GAENE 2.0 (version à 14 items) puis GAENE 2.1 (version à 13 items). Aujourd'hui, bien que certaines recommandations suggèrent l'utilisation du test GAENE, le MATE reste encore majoritaire dans la littérature (Figure 1).

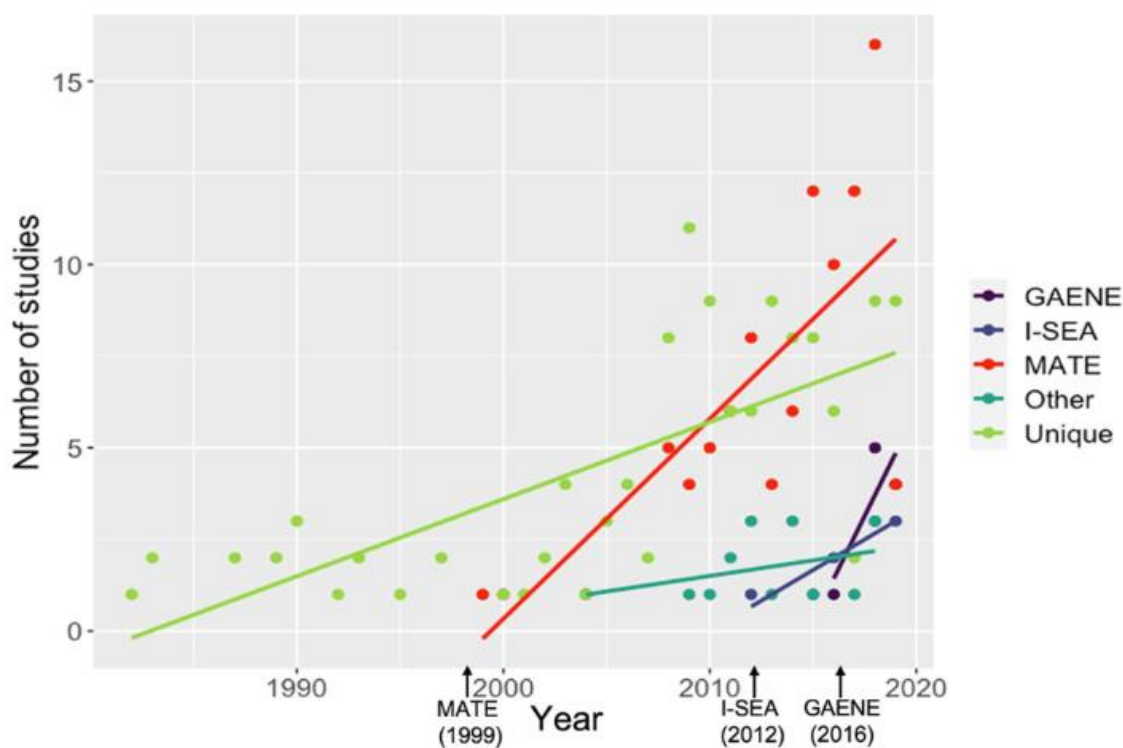


Figure 1 : Graphique représentant la part d'utilisation des différents tests évaluant le niveau d'acceptation dans la littérature (12)

Concernant l'évaluation de la connaissance et de la compréhension de l'évolution, la revue systémique de Kuschmierz (2020) a révélé que seulement 1/3 des études fournissent des preuves de validité et de fiabilité. Il a été noté un manque d'évaluation standardisée à travers l'Europe. Ceci rend la comparaison entre les études complexe (19). De plus, les différents tests existants sont créés à la base pour mesurer le degré d'acceptation et de compréhension pour un type de population cible. Or, de nombreuses études utilisent ces tests sous une nouvelle version (modification de l'échelle de mesure, suppression/reformulation de questions, administration du test à une autre population que celle pour qui a été créé l'instrument) ce qui rend la comparaison des données complexe (16).

Nous retrouvons dans la littérature de nombreux tests qui évaluent la connaissance et la compréhension de la théorie de l'évolution, dont Evolution Concept Test (ECT), Concept Inventory of Natural Selection (CINS), Genetic Drift Inventory (GeDI), Knowledge About EVolution (KAEVO 2.0), Measure of Understanding of Macroevolution (MUM), Concept Assessment of Natural Selection (CANS). La plupart se concentrent sur des concepts évolutifs uniques, comme le CINS qui évalue la sélection naturelle. Mais certains auteurs soulignent l'importance de mesurer plusieurs aspects de l'évolution. Ainsi le KAEVO 2.0, s'appuyant sur le KAEVO 1.0, couvre différents aspects de l'évolution, en particulier la macro-évolution et la micro-évolution. Ou encore le MUM, composé de 27 questions à choix multiples, qui est un instrument de mesure de la compréhension de la macro-évolution évaluant cinq concepts : le temps profond, la phylogénétique, les fossiles, la spéciation, la nature.

Un résumé des différents tests existant est disponible dans le tableau 1 ci-dessous. Actuellement, l'ECT et le CINS sont les deux tests les plus utilisés dans les études afin de mesurer le niveau de compréhension (16,20).

Tableau 1 : Résumé des tests existant permettant de mesurer le niveau d'acceptation / compréhension de la théorie de l'évolution

Instruments	Nom du test	Date de publication du test	Description du test	But du test
MATE	Measure of Acceptance of the Theory of Evolution	1999	20 questions + échelle de Likert en 5 points	Mesurer l'acceptation globale de la théorie de l'évolution en évaluant les perceptions des concepts fondamentaux pour l'évolution
EALS	Evolutionary Attitudes and Literacy Survey	2011 2012	<u>Version 1</u> : 104 items + échelle de Likert <u>Version 2</u> : 64 items + échelle de Likert	Mesurer les croyances religieuses et leur rôle dans la compréhension de la science et les attitudes en ce qui concerne l'évolution
I-Sea	Inventory of Student acceptance of evolution	2012	24 questions + échelle de Likert en 5 points	Mesurer séparément l'acceptation de la micro-évolution, macro-évolution et l'évolution humaine
GAENE	Generalized Acceptance of Evolution Evaluation	2016	13 items + échelle de Likert en 5 points	Mesurer l'acceptation de l'évolution définie comme « l'acte mental ou la politique consistant à considérer, à poser ou à postuler que la théorie actuelle de l'évolution est la meilleure explication scientifique disponible de l'origine de nouvelles espèces à partir d'espèce préexistante »
ECT	Evolution Concept Test	1990	6 questions avec une combinaison de questions ouvertes et questions de type Likert	Mesurer la compréhension de la sélection naturelle

CINS	Concept Inventory of Natural Selection	2002	20 questions à choix multiples	Mesurer la compréhension de la sélection naturelle
MUM	Measure of Understanding of Macroevolution	2009	27 questions à choix multiples + 1 réponse libre	Mesurer la compréhension de 5 concepts liés à la macro-évolution : la phylogénétique, les fossiles, le temps profond, la nature, la spéciation
KEE	Knowledge of Evolution Exam	2009	10 questions à choix multiples	Mesurer les connaissances sur l'évolution
ACORNS	Assessing COntextual Reasoning about Natural Selection	2012	Nombre illimité de questions ouvertes et fermées	Evaluer la capacité de l'élève à utiliser la sélection naturelle pour expliquer les changements évolutifs dans une série de conditions (gain de caractères, perte de caractères ...) Evaluer des éléments de la sélection naturelle et des explications non scientifiques (fausses idées)
GeDI	Genetic Drift Inventory	2014	22 questions Vrai/ Faux	Mesurer la compréhension des étudiants de la dérive génétique en tant que processus évolutif
CANS	Concept Assessment of Natural Selection	2016	24 questions à choix multiples	Mesurer 5 concepts liés à la sélection naturelle : la variation, la sélection, l'héritage, la mutation, la façon dont ces éléments agissent ensemble pour provoquer l'évolution
KAEVO	Knowledge About EVolution	2019 (KAEVO 1.0) 2020 (KAEVO 2.0)	Questions à choix multiples, Questions vrai/faux, Echelle de temps	Mesurer les connaissances sur la micro-évolution et la macro-évolution Aborde différents thèmes à savoir l'hérédité, l'évolution humaine, les mutations, les temps profonds, la sélection naturelle, la phylogénétique

2 Matériels et Méthodes

2.1 Participants à l'étude

L'enquête a été menée auprès des étudiants en santé (médecine, pharmacie, maïeutique et chirurgie-dentaire), toutes années confondues. Elle a été diffusée dans toutes les facultés des académies françaises hors DOM-TOM de mars à octobre 2023. La participation à l'étude était facultative et anonyme.

Le nombre d'étudiants ayant répondu au questionnaire était de **1167**, avec **965** questionnaires qui ont été intégralement complétés.

2.2 Recueil des données

L'évaluation a été réalisée à l'aide d'un questionnaire conçu sur *Lime Survey* accessible via Internet. Un accord auprès du comité éthique de la CNIL a été demandé et obtenu pour la collecte des données à caractère personnel.

Nous avons contacté les scolarités des universités par mail. Après avoir obtenu l'autorisation du doyen de chaque université, les services de scolarité ont diffusé le questionnaire auprès des étudiants à l'aide d'un lien inséré dans un mail accompagné du message suivant :

“Bonjour, nous sommes étudiantes en Odontologie et réalisons une recherche scientifique ayant pour but d'étudier la connaissance et l'appropriation par les étudiants de la théorie de l'évolution et des dernières découvertes en matière d'évolution humaine. Nous vous proposons de participer à cette étude : le questionnaire est facultatif, confidentiel et il ne vous prendra que quelques minutes.

Pour assurer une sécurité optimale, vos réponses ne seront pas conservées au-delà de la soutenance du mémoire/thèse.

Merci à vous !

N.B : ce questionnaire ne comportant pas d'identifiant individuel, il ne sera pas possible d'exercer de droit d'accès aux données, de droit de retrait ou de modification.”

Ce dernier expliquait également aux étudiants les objectifs de l'étude, la procédure, y compris son caractère anonyme et volontaire. Les étudiants avaient ainsi la liberté de participer ou non à l'enquête en répondant au questionnaire à l'aide de leurs propres appareils électroniques. Aucune limite de temps n'a été imposée pour répondre au questionnaire.

2.3 Conception du questionnaire

Le questionnaire était divisé en trois sections : questions démographiques personnelles, questions sur l'acceptation de la théorie de l'évolution, questions sur la connaissance de la théorie de l'évolution.

2.3.1 Données civiles

La première partie était composée de 7 questions. Le questionnaire demandait la filière, l'année et l'académie d'études. Comme expliqué précédemment, la religion est le principal facteur influençant le niveau d'acceptation et de connaissance de la théorie évolutive. Le but de notre étude étant d'évaluer le niveau de connaissance/acceptation des étudiants en santé en France, et non les facteurs qui le modifient, aucune question relative à la religion n'a été posée. De même, le sexe des étudiants n'a pas été relevé. Le questionnaire demandait également si l'étudiant avait déjà reçu au cours de son cursus un enseignement relatif à la théorie de l'évolution et, le cas échéant, à quelle période. Enfin, l'étudiant était invité à évaluer son niveau de connaissance actuelle sur la théorie de l'évolution et l'évolution humaine. Le résumé des questions démographiques personnelles est disponible dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 2 : Questions démographiques personnelles

<p>1) Dans quelle filière êtes-vous inscrit(e) actuellement ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Médecine ● Pharmacie ● Chirurgie-dentaire ● ILIS ● Maïeutique ● Biologie ● Droit
<p>2) Quelle est votre année d'études ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● PASS ou L1 ● L2 ou Deuxième année des études de santé ● L3 ou Troisième année des études de santé ● M1 ou Quatrième année des études de santé ● M2 ou Cinquième année des études de santé ● Sixième année des études de santé ● Interne en médecine / pharmacie / odontologie ● Doctorat
<p>3) Dans quelle académie étudiez-vous ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Aix-Marseille ● Amiens ● Besançon ● Bordeaux ● Clermont-Ferrand ● Corse ● Créteil ● Dijon ● Grenoble ● Lille ● Limoges ● Lyon ● Montpellier ● Nancy-Metz ● Nantes ● Nice ● Normandie ● Orléans-Tours ● Paris ● Poitiers ● Reims ● Rennes ● Strasbourg ● Toulouse ● Versailles

4) Au cours de votre cursus scolaire, avez-vous reçu un enseignement portant sur la théorie de l'évolution ?	<ul style="list-style-type: none"> ● Oui ● Non ● Je ne me souviens pas
5) Si oui, à quelle période (cochez plusieurs cases si nécessaire) :	<ul style="list-style-type: none"> ● Au collège ● Au Lycée ● Durant les études supérieures ● Je ne me souviens pas
6) Comment évalueriez-vous vos connaissances sur la théorie de l'évolution en biologie ?	<ul style="list-style-type: none"> ● Très bonnes ● Bonnes ● Insuffisantes ● Inexistantes
7) Comment évalueriez-vous vos connaissances sur l'évolution humaine en biologie ?	<ul style="list-style-type: none"> ● Très bonnes ● Bonnes ● Insuffisantes ● Inexistantes

2.3.2 MATE 2.0

La deuxième partie était composée de 9 affirmations. Elle évaluait l'acceptation de la théorie de l'évolution. Elle a été menée en utilisant une version révisée du MATE : le MATE 2.0.

En effet, comme expliqué plus haut dans notre introduction, différents tests existent afin de mesurer le niveau d'acceptation :

- Le MATE, questionnaire le plus ancien et le plus utilisé dans la littérature mais qui présente cependant plusieurs biais.
- Le MATE 2.0 qui est sa version révisée.
- L'I-Sea qui mesure séparément l'acceptation de la micro-évolution, de la macro-évolution et de l'évolution humaine. Ce test est composé de 24 affirmations, ce qui a pour conséquence un allongement de la durée du questionnaire. L'enquête étant basée sur le volontariat, ce test a été éliminé compte tenu de sa longueur.
- Le GAENE, test le plus récent (2016) qui est encore très peu utilisé. Ceci rend donc compliquée la comparaison de nos résultats avec ceux de la littérature scientifique.

Nous avons donc choisi pour notre enquête le MATE 2.0.

Ce test est un instrument d'échelle de type Likert à 9 items. Vous trouverez une description détaillée des questions du MATE 2.0 dans le tableau n°3 ci-après. Une définition du terme « espèce » a été communiquée aux étudiants au préalable, accompagnée d'une consigne : "une espèce est un groupe d'organismes similaires pouvant se reproduire. À l'inverse, les chiens, les chats et les humains sont des espèces différentes. Compte tenu de cette définition de l'espèce, veuillez indiquer si vous êtes personnellement d'accord ou non avec les affirmations suivantes."

Tableau 3 : MATE 2.0

Affirmation du MATE 2.0	Échelle de Likert
1. Toutes les espèces existant aujourd'hui résultent de l'évolution d'espèces antérieures.	<ul style="list-style-type: none"> ● Tout à fait d'accord ● D'accord ● Indécis ● Pas d'accord ● Pas du tout d'accord
2. Les humains actuels ont évolué à partir d'espèces antérieures qui n'étaient pas humaines.	
3. L'idée que de nouvelles espèces évoluent à partir d'espèces antérieures n'est pas démontrée par des preuves scientifiques.	
4. Les preuves scientifiques actuelles suggèrent que de nouvelles espèces peuvent évoluer à partir d'espèces antérieures.	
5. L'idée que de nouvelles espèces évoluent à partir d'espèces antérieures n'est pas une théorie scientifiquement valide.	
6. L'idée que de nouvelles espèces évoluent à partir d'espèces antérieures est le résultat de la recherche scientifique.	
7. L'idée que les espèces peuvent évoluer vers de nouvelles espèces explique la diversité de la vie sur la terre.	

8. L'idée que de nouvelles espèces évoluent à partir d'espèces antérieures est une théorie scientifiquement valide.	
9. Toute la vie sur terre a évolué à partir d'espèces précédentes.	

Les participants devaient donc répondre aux affirmations en utilisant l'échelle de Likert. Puis le score MATE 2.0 été calculé comme suit :

A chaque item de l'échelle de Likert correspond un nombre de points :

- Totalemment d'accord = 5 points
- D'accord = 4 points
- Indécis = 3 points
- Pas d'accord = 2 points
- Pas du tout d'accord = 1 point

Exception faite, pour les affirmations 3 et 5 du MATE 2.0, où l'échelle de Likert doit être inversée puisqu'elles sont formulées négativement :

- Totalemment d'accord = 1 point
- D'accord = 2 points
- Indécis = 3 points
- Pas d'accord = 4 points
- Pas du tout d'accord = 5 points

Le score MATE 2.0 est calculé en faisant ensuite la somme des points. On obtient alors pour chaque participant un score allant de 9 à 45 ; 9 correspondants au niveau d'acceptation le plus faible et 45 au niveau d'acceptation le plus élevé. De plus, des scores composites moyens sont créés afin de comparer nos résultats avec ceux de la littérature utilisant le MATE (instrument d'échelle de type Likert à 20 items).

2.3.3 Evaluation des connaissances sur l'évolution humaine

La partie évaluant la connaissance sur la théorie de l'évolution est composée de 11 questions. Nous avons choisi, dans notre étude, de nous concentrer sur l'évaluation des connaissances portant sur l'évolution humaine. Nous avons décidé de concevoir nous-mêmes le questionnaire.

Celui-ci est disponible dans le tableau n°4 ci-dessous. Les bonnes réponses aux questions ont été mises en gras.

Tableau 4 : Questions portant sur les connaissances de la théorie de l'évolution

Questions :	Réponses :
Q1. Quel est l'âge de la Terre ?	<ul style="list-style-type: none"> ● 4,5 Milliards d'années ● 450 Millions d'années ● 4,5 Millions d'années ● 450 000 ans ● Je ne sais pas
Q2. Sur lequel/lesquels de ces concepts repose l'évolution biologique (plusieurs réponses possibles) ?	<ul style="list-style-type: none"> ● La mutation aléatoire des gènes transmis aux descendants ● La sélection naturelle ● La dérive génétique ● L'existence d'un ancêtre commun ● L'hérédité des caractères acquis ● Je ne sais pas
Q3. Où ont été retrouvés les plus anciens représentants de la lignée humaine ?	<ul style="list-style-type: none"> ● Afrique ● Asie ● Europe ● Moyen-Orient ● Amérique ● Océanie ● Je ne sais pas
Q4. Quel est le plus ancien représentant du genre <i>Homo</i> ?	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Homo sapiens</i> ● <i>Homo neandertalensis</i> (l'homme de Neandertal) ● <i>Homo erectus</i> ● <i>Homo habilis</i> ● <i>Homo antecessor</i> ● Je ne sais pas
Q5. Notre espèce <i>Homo sapiens</i> appartient à l'ordre des primates :	<ul style="list-style-type: none"> ● Vrai ● Faux ● Je ne sais pas

<p>Q6. De quel animal sommes-nous le plus proche génétiquement ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Le chimpanzé ● Le gorille ● L'orang-outan ● Aucune de ces trois espèces ● Je ne sais pas
<p>Q7. <i>Homo sapiens</i> a un ancêtre commun avec les chimpanzés actuels, et il remonterait à environ 7/8 millions d'années :</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vrai ● Faux ● Je ne sais pas
<p>Q8. Notre espèce actuelle (<i>Homo sapiens</i>) est apparue il y a environ :</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Cent millions d'années ● Sept millions d'années ● Trois cent mille ans ● Quarante mille ans ● Six mille ans ● Je ne sais pas
<p>Q9. Les dernières données scientifiques indiquent que notre espèce actuelle (<i>Homo sapiens</i>) est apparue en :</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Afrique ● Asie ● Europe ● Moyen-Orient ● Amérique ● Océanie ● A plusieurs endroits en même temps ● Je ne sais pas
<p>Q10. Plusieurs espèces d'humains ont coexisté sur Terre :</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vrai ● Faux ● Je ne sais pas
<p>Q11. Un pourcentage du génome de notre espèce actuelle (<i>Homo sapiens</i>) est issu d'espèces éteintes comme les néandertaliens ou les dénisoviens</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Vrai ● Faux ● Je ne sais pas

2.4 Traitement Statistique

Pour chaque item du questionnaire, nous avons réalisé des statistiques descriptives, associées à des représentations graphiques. Nous avons également comparé les scores MATE 2.0 en fonction des filières médicales grâce à un test de Wilcoxon.

3 Résultats

3.1 Description des données socio-démographiques

Le questionnaire a été réalisé par **1167** étudiants dont **965** l'ont complété intégralement. Dans notre étude, seuls les questionnaires remplis intégralement ont été pris en compte.

Parmi l'ensemble des participants, 452 étaient en chirurgie-dentaire, 358 en médecine, 87 en maïeutique et 68 en pharmacie (Figure 2).

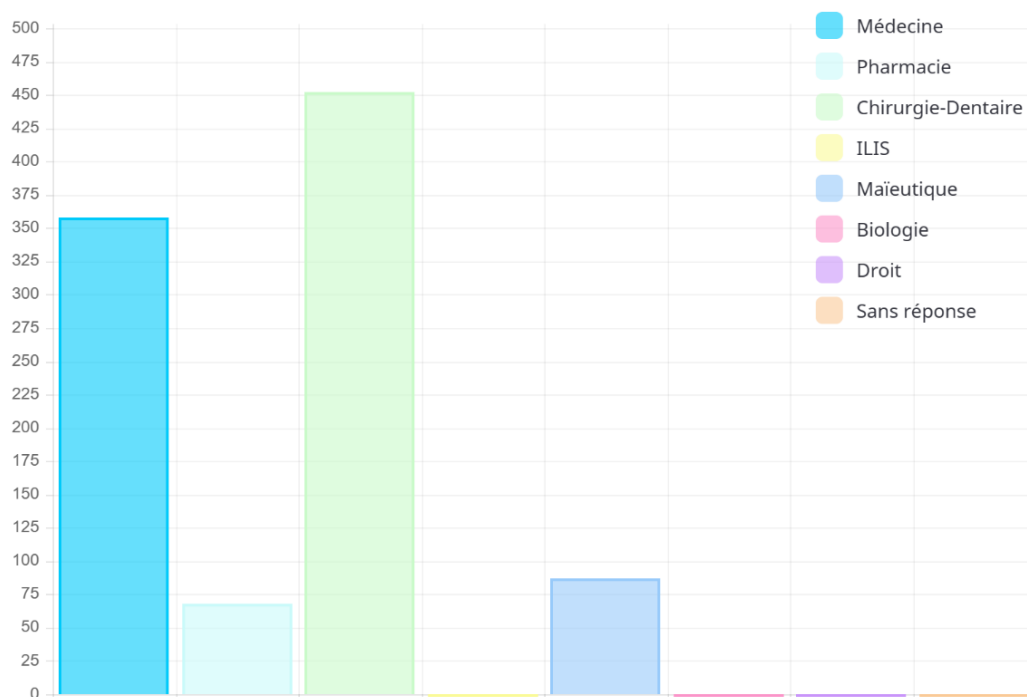


Figure 2 : Graphique représentant la filière d'études des participants

Sur les 965 étudiants en santé, 8 étaient en PASS, 232 en deuxième année d'études de santé, 187 en troisième année d'études de santé, 145 en quatrième année d'études de santé, 99 en cinquième année d'études de santé, 122 en sixième année d'études de santé et 142 étaient internes en études de santé (Figure 3).

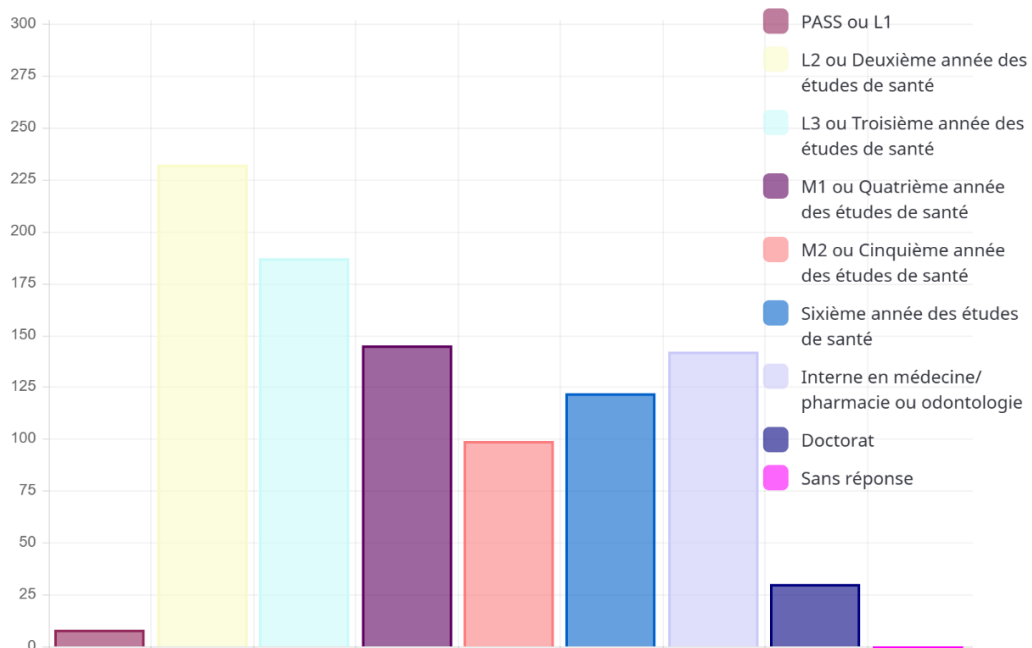


Figure 3 : Graphique représentant l'année d'études des participants

Parmi les participants, 28 faisaient partie de l'académie d'Aix-Marseille, 78 d'Amiens, 4 de Besançon, 5 de Bordeaux, 35 de Clermont-Ferrand, 1 de Créteil, 326 de Lille, 7 de Limoges, 26 de Lyon, 3 de Montpellier, 3 de Nancy-Metz, 30 de Nantes, 22 de Nice, 195 de Normandie, 12 de Orléans-Tours, 19 de Paris, 1 de Poitiers, 49 de Reims, 82 de Rennes, 3 de Strasbourg, 34 de Toulouse, 2 de Versailles.

Le nombre de réponses plus conséquent dans les académies de Normandie et de Lille s'explique par le fait que nous sommes toutes deux originaires de Normandie et avons fait nos études de chirurgie-dentaire à Lille (Figure 4).

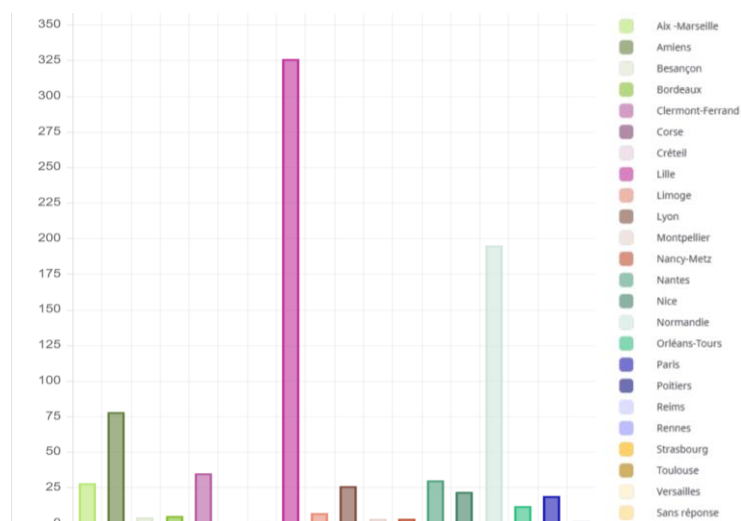


Figure 4 : Graphique représentant l'académie d'études des participants

A la question : “Au cours de votre cursus scolaire, avez-vous reçu un enseignement portant sur la théorie de l’évolution ?”, 839 des participants ont répondu oui, 56 non et 70 ne s’en souviennent pas (Figure 5).

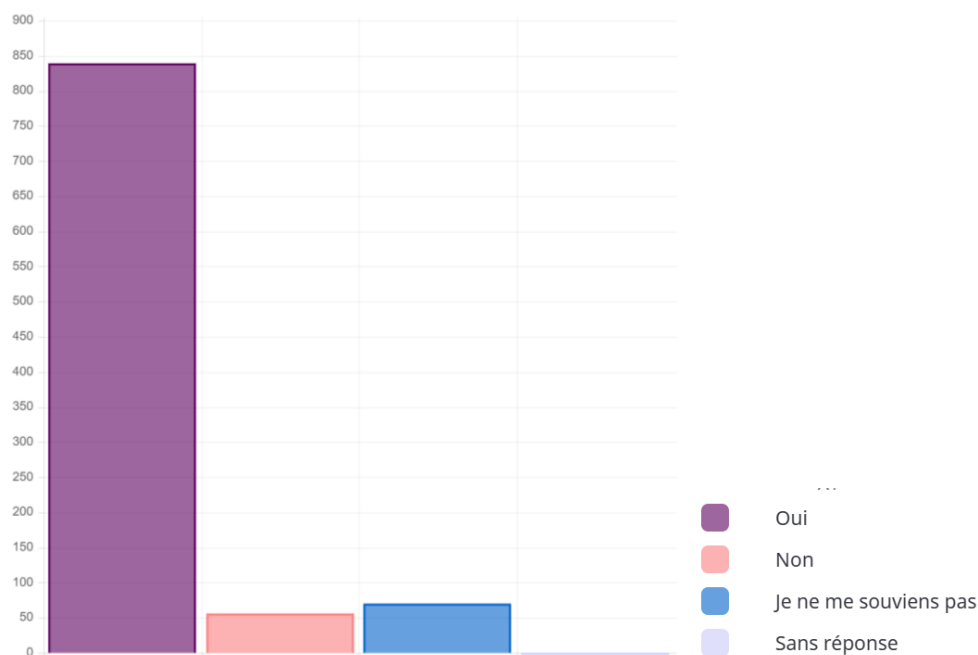


Figure 5 : Graphique illustrant la diffusion d’un enseignement sur la théorie de l’évolution au cours du cursus scolaire

Concernant la période au cours de laquelle l’enseignement sur l’évolution a eu lieu : 437 ont répondu au collège, 601 au lycée, 464 au cours des études supérieures, 146 ne s’en souviennent pas (Figure 6).

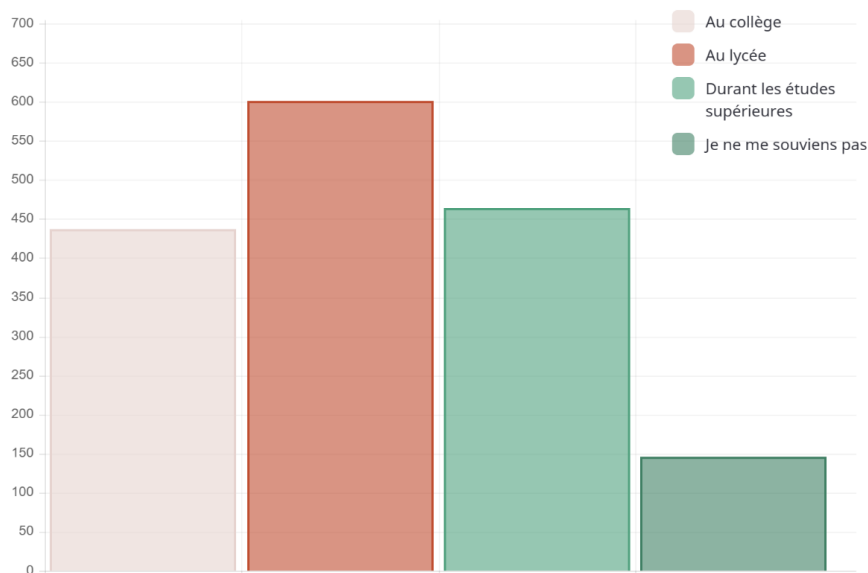


Figure 6 : Graphique représentant la période au cours de laquelle les étudiants ont reçu un enseignement sur l’évolution

A la question “Comment évalueriez-vous vos connaissances sur la théorie de l'évolution en biologie ?” : 63 étudiants les considèrent très bonnes, 395 bonnes, 460 insuffisantes et 47 inexistantes (Figure 7).

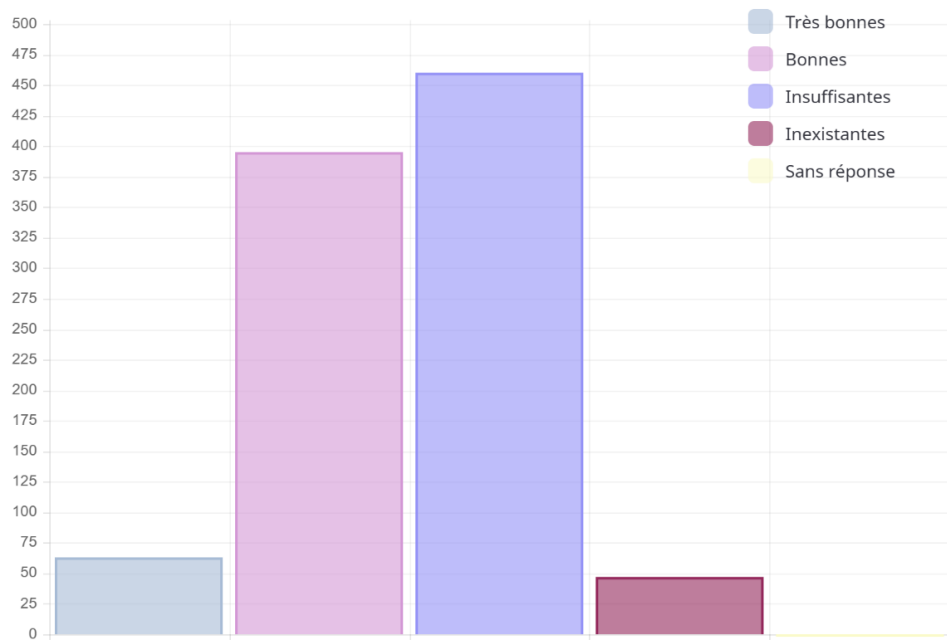


Figure 7 : Graphique représentant l'auto-évaluation des étudiants de leurs connaissances sur la théorie de l'évolution

A la question “Comment évalueriez-vous vos connaissances sur l'évolution humaine en biologie ?” : 48 étudiants les considèrent très bonnes, 424 bonnes, 462 insuffisantes et 31 inexistantes (Figure 8).

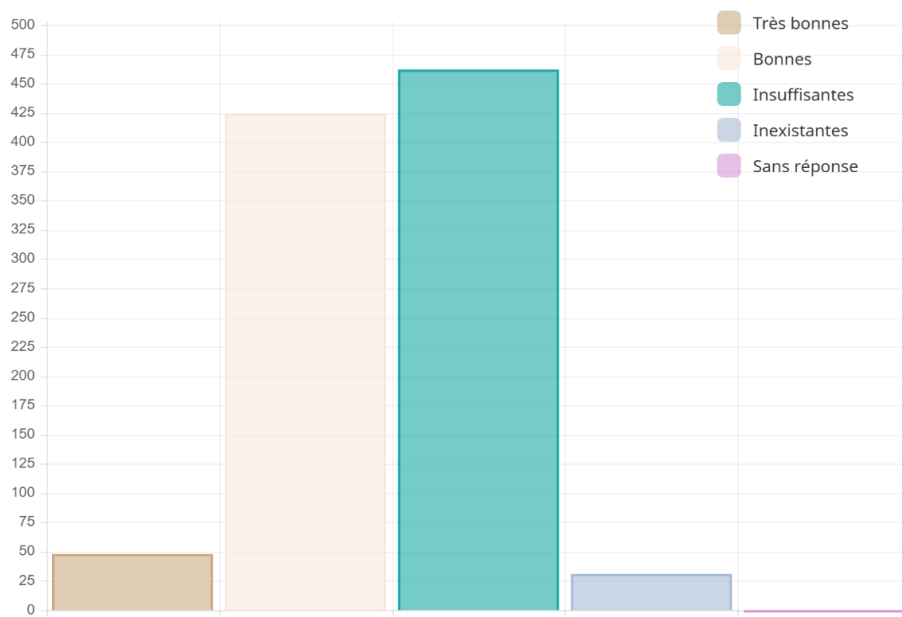


Figure 8 : Graphique représentant l'auto-évaluation des étudiants de leurs connaissances sur l'évolution humaine en biologie

3.2 Description des résultats concernant le MATE 2.0

Q1 MATE 2.0. Concernant l'évaluation du niveau d'acceptation de l'évolution chez les étudiants en santé, à l'item "Toutes les espèces existant aujourd'hui résultent de l'évolution d'espèces antérieures", 450 étudiants ont déclaré être tout à fait d'accord avec cette affirmation, 368 d'accord, 47 indécis, 72 pas d'accord et 28 pas du tout d'accord (Figure 9).

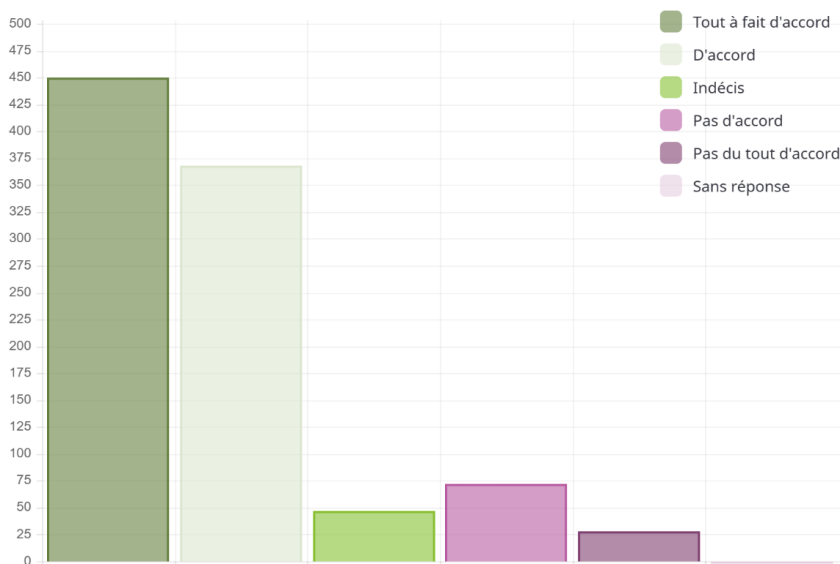


Figure 9 : Graphique représentant les résultats pour la première question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé

Q2 MATE 2.0. A l'item "Les humains actuels ont évolué à partir d'espèces antérieures qui n'étaient pas humaines", 404 étudiants ont déclaré être tout à fait d'accord avec cette affirmation, 294 d'accord, 102 indécis, 103 pas d'accord et 62 pas du tout d'accord (Figure 10).

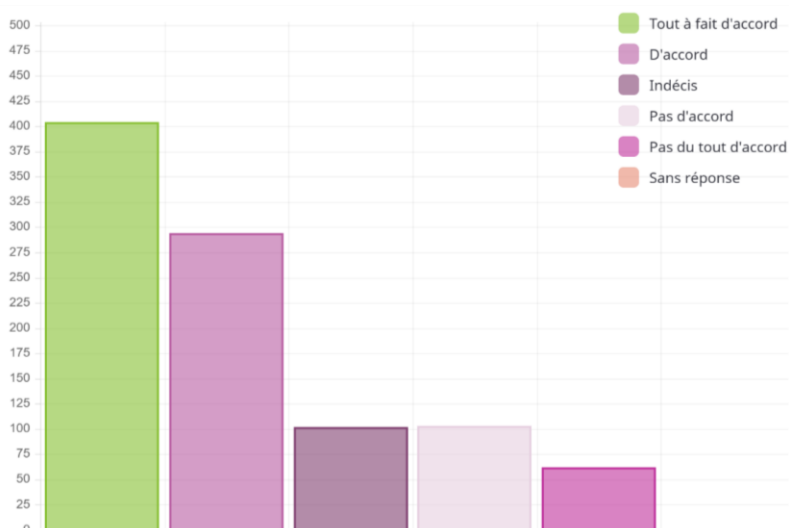


Figure 10 : Graphique représentant les résultats pour la deuxième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé

Q3 MATE 2.0. A l’item “L’idée que de nouvelles espèces évoluent à partir d’espèces antérieures n’est pas démontrée par des preuves scientifiques”, 19 étudiants ont déclaré être tout à fait d’accord avec cette affirmation, 26 d’accord, 120 indécis, 406 pas d’accord et 394 pas du tout d’accord (Figure 11).

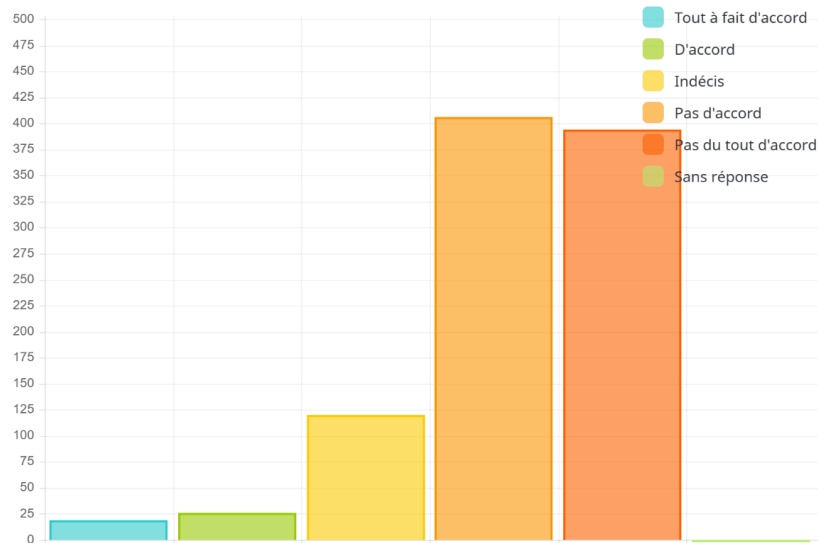


Figure 11 : Graphique représentant les résultats pour la troisième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé

Q4 MATE 2.0. A l’item “Les preuves scientifiques actuelles suggèrent que de nouvelles espèces peuvent évoluer à partir d’espèces antérieures”, 427 étudiants ont déclaré être tout à fait d’accord avec cette affirmation, 435 d’accord, 77 indécis, 18 pas d’accord et 8 pas du tout d’accord (Figure 12).

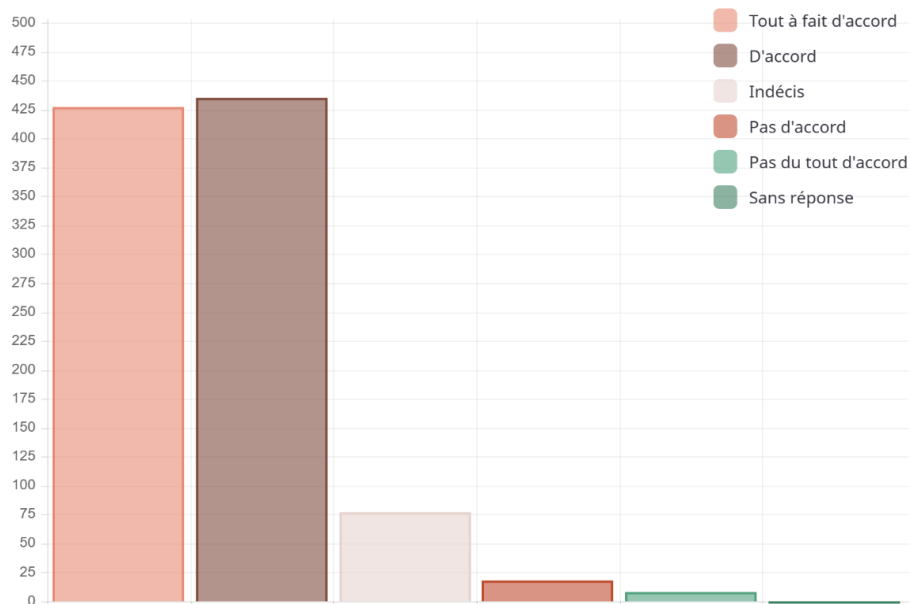


Figure 12 : Graphique représentant les résultats pour la quatrième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé

Q5 MATE 2.0. A l’item “L’idée que de nouvelles espèces évoluent à partir d’espèces antérieures n’est pas une théorie scientifiquement valide”, 17 étudiants ont déclaré être tout à fait d’accord avec cette affirmation, 31 d’accord, 106 indécis, 411 pas d’accord et 400 pas du tout d’accord (Figure 13).

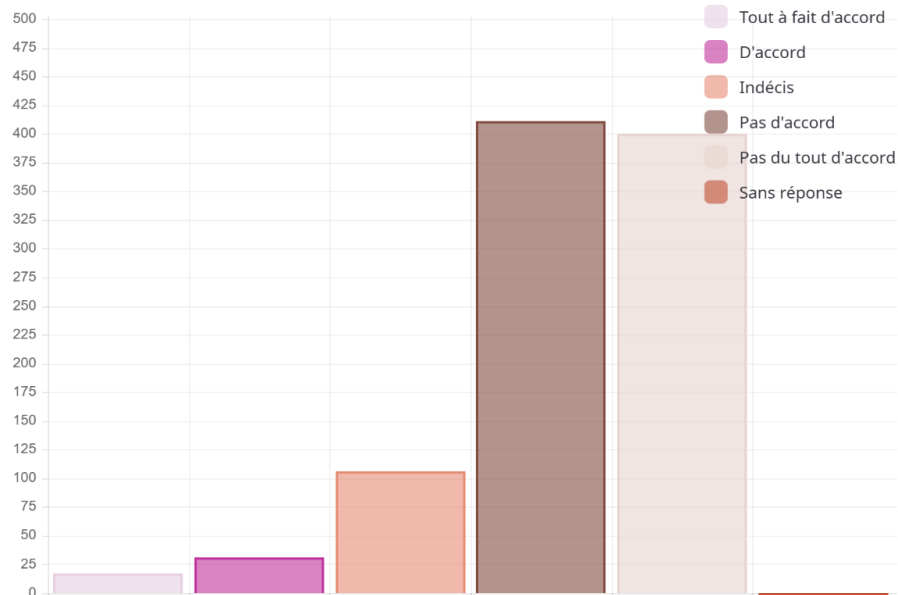


Figure 13 : Graphique représentant les résultats pour la cinquième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé

Q6 MATE 2.0. A l’item “L’idée que de nouvelles espèces évoluent à partir d’espèces antérieures est le résultat de la recherche scientifique”, 321 étudiants ont déclaré être tout à fait d’accord avec cette affirmation, 447 d’accord, 131 indécis, 48 pas d’accord et 18 pas du tout d’accord (Figure 14).

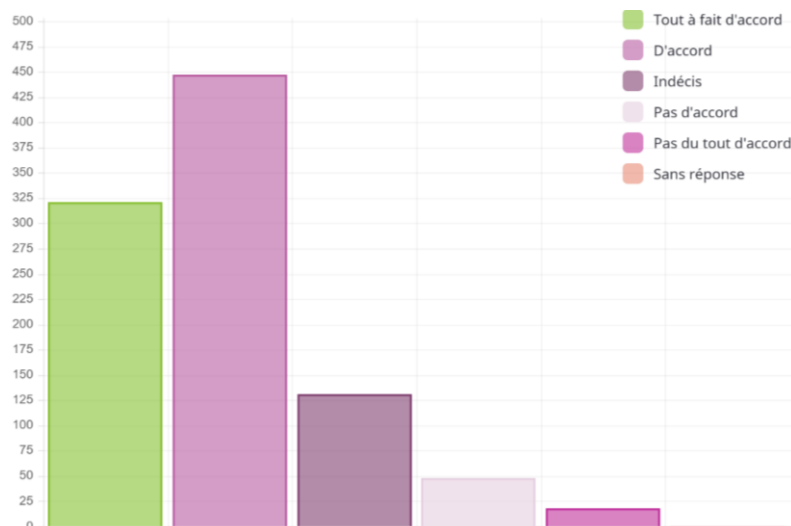


Figure 14 : Graphique représentant les résultats pour la sixième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé

Q7 MATE 2.0. A l’item “L’idée que les espèces peuvent évoluer vers de nouvelles espèces explique la diversité de la vie sur la terre”, 498 étudiants ont déclaré être tout à fait d’accord avec cette affirmation, 369 d’accord, 65 indécis, 23 pas d’accord et 10 pas du tout d’accord (Figure 15).

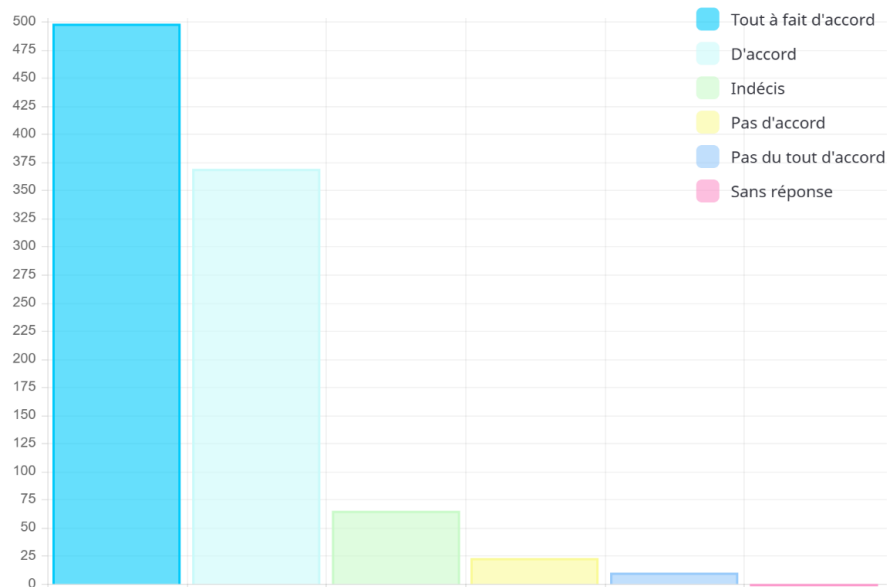


Figure 15 : Graphique représentant les résultats pour la septième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé

Q8 MATE 2.0. A l’item “L’idée que de nouvelles espèces évoluent à partir d’espèces antérieures est une théorie scientifiquement valide”, 404 étudiants ont déclaré être tout à fait d’accord avec cette affirmation, 437 d’accord, 101 indécis, 15 pas d’accord et 8 pas du tout d’accord (Figure 16).

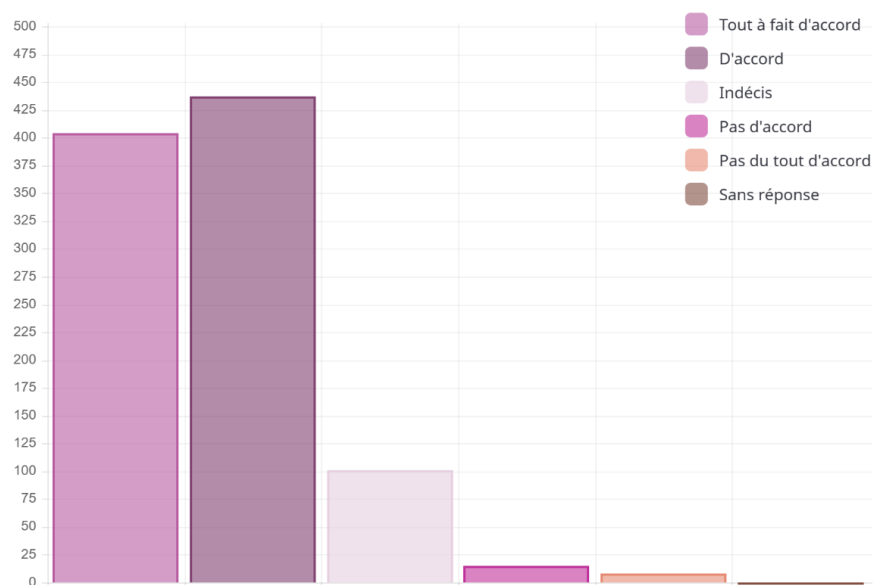


Figure 16 : Graphique représentant les résultats pour la huitième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé

Q9 MATE 2.0. Enfin, à l’item “Toute la vie sur terre a évolué à partir d’espèces antérieures”, 295 étudiants ont déclaré être tout à fait d’accord avec cette affirmation, 275 d’accord, 194 indécis, 159 pas d’accord et 42 pas du tout d’accord (Figure 17).

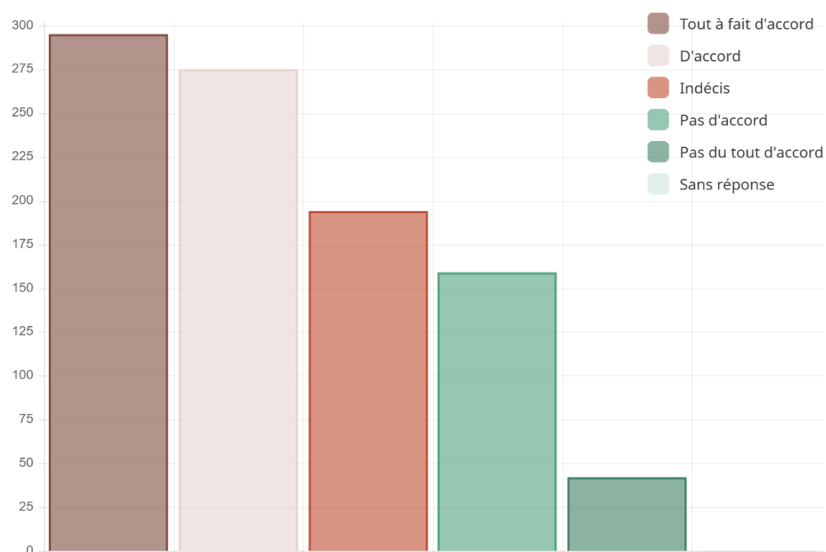


Figure 17 : Graphique représentant les résultats pour la neuvième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé

Après avoir calculé les scores MATE 2.0 et les scores composites moyens de chaque participant, nous avons calculé le niveau d’acceptation moyen chez les étudiants en santé.

Ainsi les étudiants en santé ont obtenu un niveau d’acceptation moyen de 4,12 sur 5 ce qui indique que cette population est en moyenne “d’accord” à “tout à fait d’accord” avec les items du MATE 2.0.

Si nous détaillons ce résultat par filière, ce sont les étudiants en médecine qui acceptent le plus l’évolution avec un score moyen de 4,33 sur 5 (entre « d’accord » et « tout à fait d’accord »). Ils sont suivis de peu par les étudiants en pharmacie avec un score de 4,02 sur 5 ce qui signifie qu’ils sont en moyenne « d’accord » avec les items du MATE 2.0. Enfin, nous retrouvons les étudiants en chirurgie-dentaire et en maïeutique qui présentent des scores quasi-identiques (respectivement 3,99 et 3,97 sur 5). Ceci indique un niveau d’acceptation moyen entre « indécis » et « d’accord » mais qui tend plutôt vers le « d’accord ».

Nous avons ensuite calculé l'écart type obtenu chez les étudiants en santé ainsi que dans chaque filière. Pour les étudiants en santé l'écart type est de **0,67**, ce qui signifie que la dispersion est faible et que les valeurs sont regroupées autour de la moyenne. Ainsi, 68% des valeurs se trouvent entre 3,45 et 4,79, ce qui montre un niveau d'acceptation au sein des étudiants de santé qui est relativement homogène.

Pour les étudiants en médecine, chirurgie-dentaire et pharmacie l'écart type est respectivement de 0,62 ; 0,68 et 0,73. Ainsi, 68% des valeurs obtenues se situent entre 3,71 et 4,95 pour les étudiants en médecine, entre 3,31 et 4,67 pour les étudiants en chirurgie-dentaire et entre 3,29 et 4,75 pour les étudiants en pharmacie. Enfin, c'est auprès des étudiants en maïeutique que l'écart type est le plus faible, soit 0,54. Ce qui signifie que 68% des valeurs obtenues par les étudiants en maïeutique se situent entre 3,43 et 4,51.

Le test de Wilcoxon ne met pas en évidence de différence significative entre les réponses des étudiants des filières de médecine, chirurgie-dentaire, pharmacie et maïeutique. Le niveau d'acceptation est donc relativement homogène au sein des étudiants en santé.

Tableau 5 : Résultats au questionnaire MATE 2.0 par filière

	Étudiants en santé	Médecine	Chirurgie-Dentaire	Pharmacie	Maïeutique
Moyenne	4,12	4,33	3,99	4,02	3,97
Ecart type	0,67	0,62	0,68	0,73	0,54

3.3 Résultats concernant les connaissances sur l'évolution humaine

Afin d'évaluer le niveau de connaissances des étudiants en santé, nous avons décidé de diviser cette partie en trois catégories. Dans un premier temps, nous présenterons les résultats aux questions portant sur les origines géographiques de l'espèce humaine, puis ceux portant sur la chronologie d'évolution et enfin nous terminerons avec les résultats concernant l'aspect génétique de notre espèce.

3.3.1 Questions portant sur les origines géographiques

Résultats de la question 3 : « Où ont été retrouvés les plus anciens représentants de la lignée humaine ? »

783 étudiants ont répondu en Afrique, 58 au Moyen-Orient, 30 en Asie, 10 en Europe, 5 en Océanie et 2 en Amérique. Les 77 autres étudiants ont déclaré ne pas connaître la réponse (Figure 18).

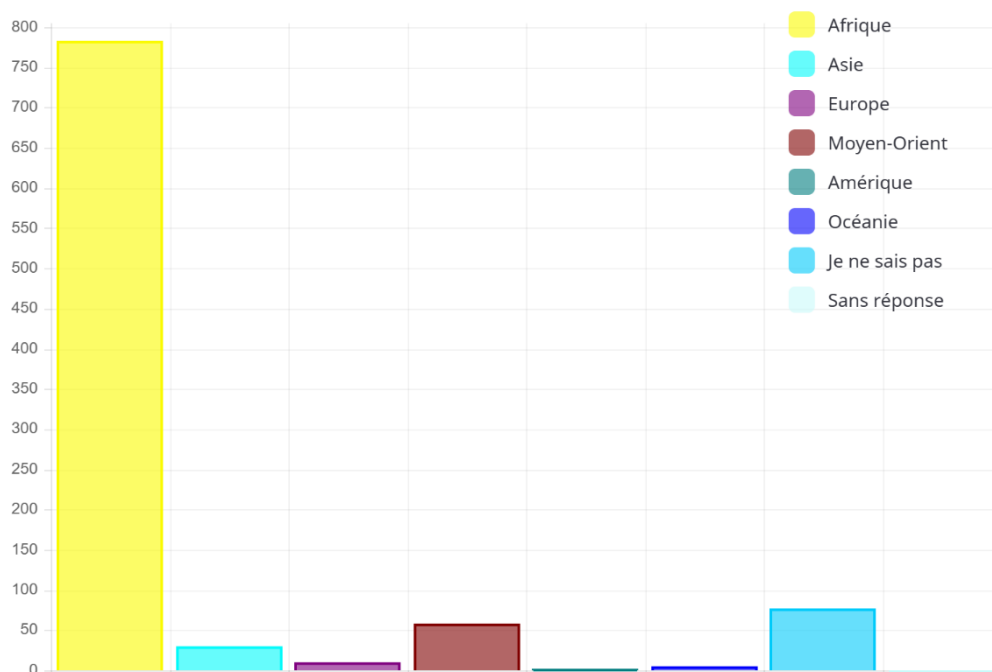


Figure 18 : Graphique représentant les résultats pour la question 3 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé

Résultats par filière pour la question 3

Tableau 6 : Résultats par filière pour la question 3 du questionnaire

	Afrique	Asie	Europe	Moyen-Orient	Amérique	Océanie	Je ne sais pas	Total
Médecine	300 (83,8%)	10 (2,79%)	2 (0,56%)	24 (6,7%)	0 (0%)	1 (0,28%)	21 (5,87%)	358 (100%)
Chirurgie-Dentaire	363 (80,31%)	15 (3,32%)	7 (1,55%)	22 (4,87%)	2 (0,44%)	4 (0,88%)	39 (8,63%)	452 (100%)
Pharmacie	56 (82,35%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (7,35%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (10,29%)	68 (100%)
Maïeutique	64 (73,56%)	5 (5,75%)	1 (1,15%)	7 (8,05%)	0 (0%)	0 (0%)	10 (11,49%)	87 (100%)
Étudiants en santé	783 (81,14%)	30 (3,11%)	10 (1,04%)	58 (6,01%)	2 (0,21%)	5 (0,52%)	77 (7,98%)	965 (100%)

Résultats de la question 9 :

546 étudiants ont déclaré que les dernières données scientifiques indiquent que notre espèce actuelle (*Homo sapiens*) est apparue en Afrique, 25 en Asie, 54 en Europe, 53 au Moyen-Orient, 6 en Amérique, 3 en Océanie, 131 à plusieurs endroits en même temps et 147 ont déclaré ne pas connaître la réponse (Figure 19).

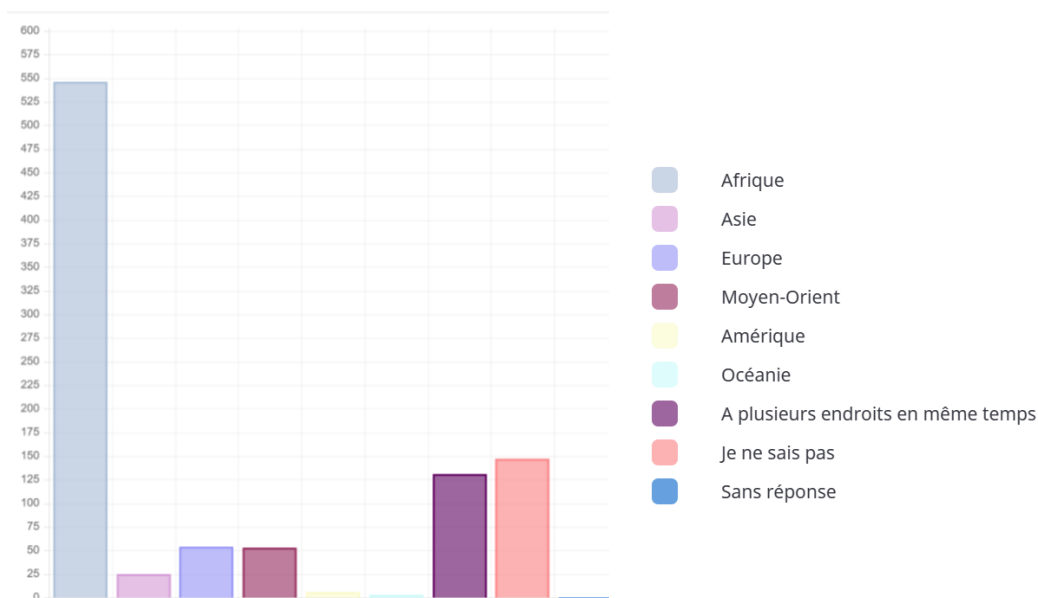


Figure 19 : Graphique représentant les résultats pour la question 9 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé

Résultats par filière pour la question 9

Tableau 7 : Résultats par filière pour la question 9 du questionnaire

	Afrique	Asie	Europe	Moyen-Orient	Amérique	Océanie	A plusieurs endroits en même temps	Je ne sais pas	Total
Médecine	216 (60,34%)	6 (1,68%)	12 (3,35%)	22 (6,15%)	2 (0,56%)	2 (0,56%)	46 (12,85%)	52 (14,53%)	358 (100%)
Chirurgie-Dentaire	242 (53,54%)	15 (3,32%)	39 (8,63%)	26 (5,75%)	3 (0,66%)	1 (0,22%)	53 (11,73%)	73 (16,15%)	452 (100%)
Pharmacie	37 (54,41%)	0 (0%)	1 (1,47%)	2 (2,94%)	0 (0%)	0 (0%)	17 (25%)	11 (16,18%)	68 (100%)
Maïeutique	51 (58,62%)	4 (4,6%)	2 (2,3%)	3 (3,45%)	1 (1,15%)	0 (0%)	15 (17,24%)	11 (12,64%)	87 (100%)
Étudiants en santé	546 (56,58%)	25 (2,59%)	54 (5,6%)	53 (5,49%)	6 (0,62%)	3 (0,31%)	131 (13,58%)	147 (15,23%)	965 (100%)

3.3.2 Questions portant sur les aspects chronologiques

Résultats de la question 1 portant sur l'âge de la Terre :

871 étudiants ont affirmé que la Terre était âgée de 4,5 Milliards d'années. 42 étudiants ont choisi 450 Millions d'années, 18 étudiants ont choisi 4,5 Millions d'années, 1 étudiant a choisi 450 000 ans et 33 étudiants ne connaissaient pas la réponse (Figure 20).

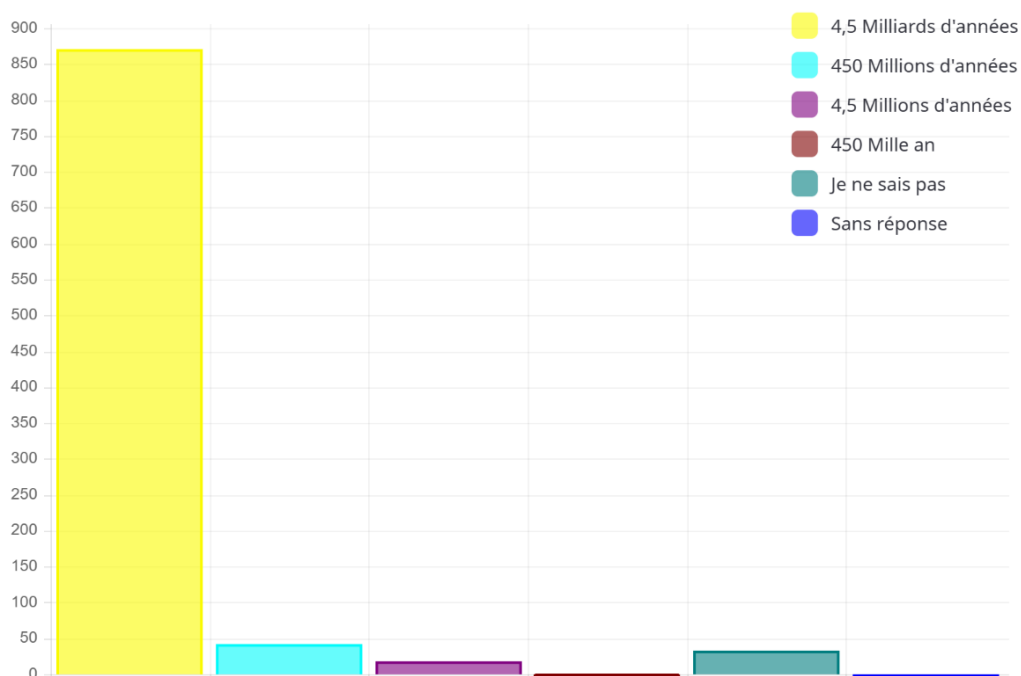


Figure 20 : Graphique représentant les résultats pour la question 1 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé

Résultats par filière pour la question 1

Tableau 8 : Résultats par filière pour la question 1 du questionnaire

	4,5 Milliards d'années	450 Millions d'années	4,5 Millions d'années	450 Mille ans	Je ne sais pas	Total
Médecine	322 (89,94%)	16 (4,47%)	4 (1,12%)	0 (0%)	16 (4,47%)	358 (100%)
Chirurgie-Dentaire	416 (92,04%)	17 (3,76%)	8 (1,77%)	1 (0,22%)	10 (2,21%)	452 (100%)
Pharmacie	63 (92,65%)	2 (2,94%)	2 (2,94%)	0 (0%)	1 (1,47%)	68 (100%)
Maïeutique	70 (80,46%)	7 (8,05%)	4 (4,6%)	0 (0%)	6 (6,9%)	87 (100%)
Étudiants en santé	871 (90,26%)	42 (4,35%)	18 (1,87%)	1 (0,1%)	33 (3,42%)	965 (100%)

Résultats de la question 7 portant sur l'affirmation « *Homo sapiens* a un ancêtre commun avec les chimpanzés actuels, et il remonterait à environ 7/8 millions d'années » :

519 participants ont répondu vrai, 81 faux et 365 ont déclaré ne pas savoir (Figure 21).

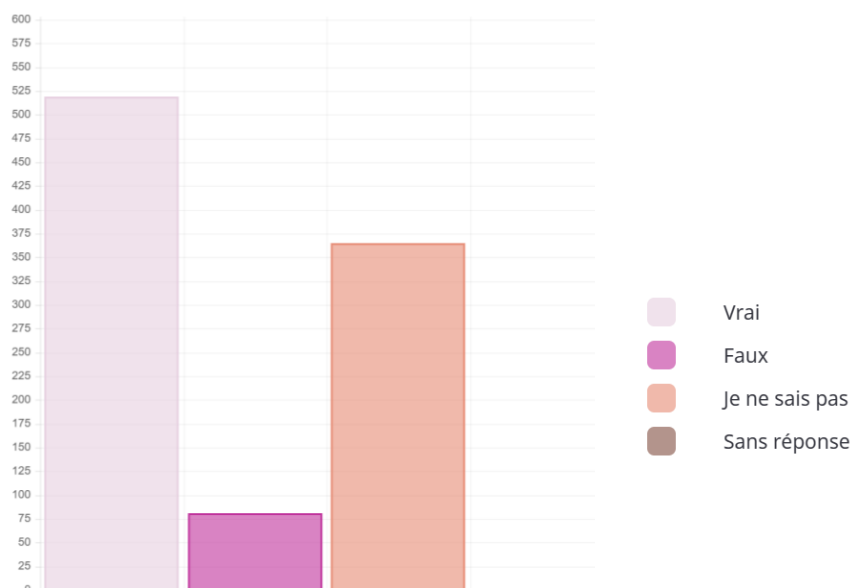


Figure 21 : Graphique représentant les résultats pour la question 7 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé

Résultats par filière pour la question 7

Tableau 9 : Résultats par filière pour la question 7 du questionnaire

	Vrai	Faux	Je ne sais pas	Total
Médecine	194 (54,19%)	26 (7,26%)	138 (38,55%)	358 (100%)
Chirurgie-Dentaire	257 (56,86%)	40 (8,85%)	155 (34,29%)	452 (100%)
Pharmacie	33 (48,53%)	8 (11,76%)	27 (39,71%)	68 (100%)
Maïeutique	35 (40,23%)	7 (8,05%)	45 (51,72%)	87 (100%)
Étudiants en santé	519 (53,78%)	81 (8,39%)	365 (37,82%)	965 (100%)

Résultats de la question 8 concernant la date d'apparition de notre espèce actuelle :

49 étudiants ont déclaré qu'*Homo sapiens* est apparu il y a environ cent millions d'années, 168 il y a sept millions d'années, 266 il y a trois cent mille ans, 108 il y a quarante mille ans, 40 il y a six mille ans et 334 étudiants ont déclaré ne pas savoir (Figure 22).

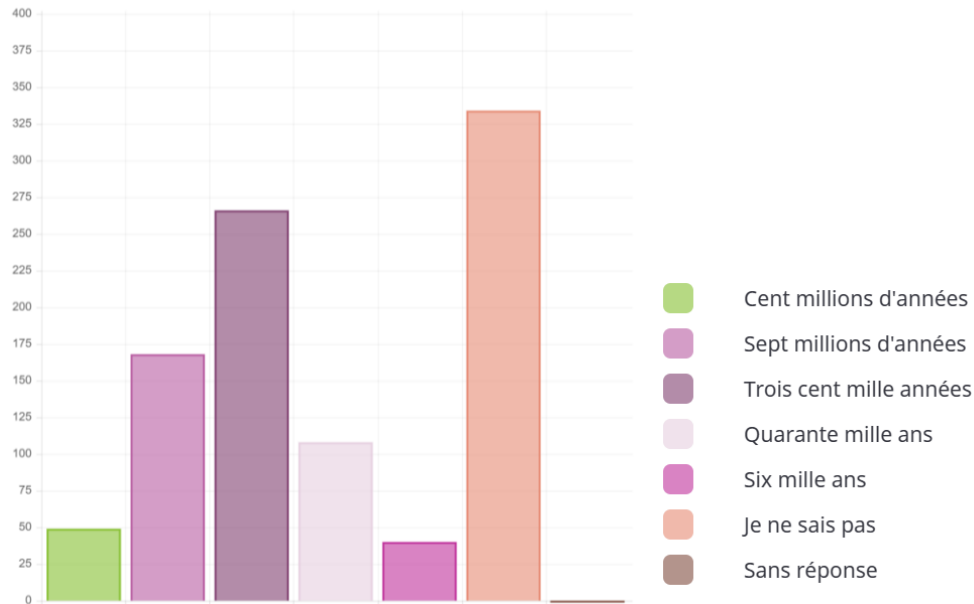


Figure 22 : Graphique représentant les résultats pour la question 8 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé

Résultats par filière pour la question 8

Tableau 10 : Résultats par filière pour la question 8 du questionnaire

	Cent millions d'années	Sept millions d'années	Trois cent mille ans	Quarante mille ans	Six mille ans	Je ne sais pas	Total
Médecine	15 (4,19%)	46 (12,85%)	116 (32,4%)	51 (14,25%)	17 (4,75%)	113 (31,56%)	358 (100%)
Chirurgie-Dentaire	27 (5,97%)	94 (20,8%)	117 (25,88%)	43 (9,51%)	11 (2,43%)	160 (35,4%)	452 (100%)
Pharmacie	1 (1,47%)	11 (16,18%)	21 (30,88%)	7 (10,29%)	6 (8,82%)	22 (32,35%)	68 (100%)
Maïeutique	6 (6,9%)	17 (19,54%)	12 (13,79%)	7 (8,05%)	6 (6,9%)	39 (44,83%)	87 (100%)
Étudiants en santé	49 (5,08%)	168 (17,41%)	266 (27,56%)	108 (11,19%)	40 (4,15%)	334 (34,61%)	965 (100%)

3.3.3 Questions portant sur la génétique et l'évolution de l'homme moderne

Résultats de la question 2 portant sur les concepts sur lesquels repose l'évolution biologique :

828 étudiants ont répondu la mutation aléatoire des gènes transmis aux descendants, 903 ont choisi la sélection naturelle, 664 la dérive génétique, 563 l'existence d'un ancêtre commun, 542 l'hérédité des caractères acquis et 9 je ne sais pas (Figure 23).

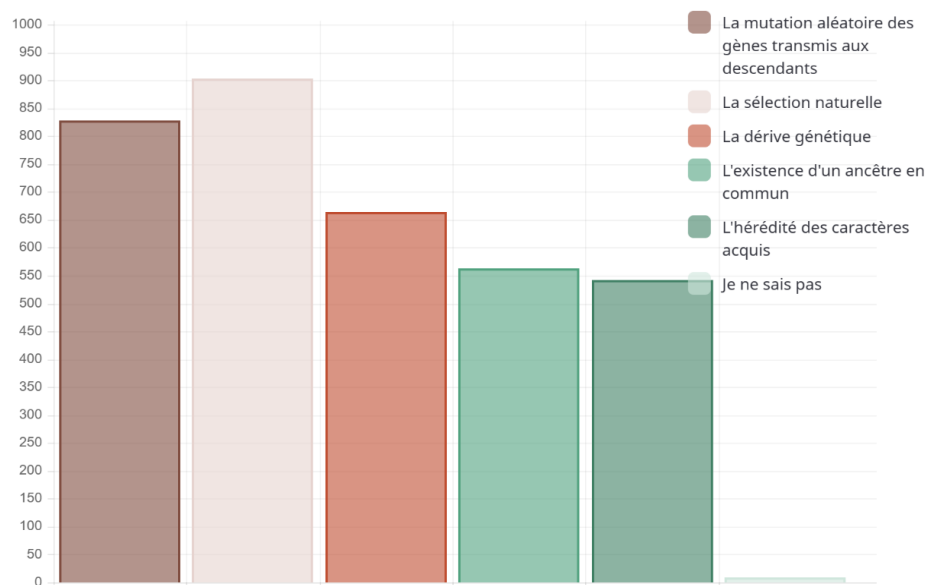


Figure 23 : Graphique représentant les résultats pour la question 2 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé

Résultats par filière pour la question 2

Tableau 11 : Résultats par filière pour la question 2 du questionnaire

	La mutation aléatoire des gènes transmis aux descendants	La sélection naturelle	La dérive génétique	L'existence d'un ancêtre commun	L'hérédité des caractères acquis	Je ne sais pas	Total
Médecine	326 (91,06%)	350 (97,77%)	230 (64,25%)	200 (55,87%)	206 (57,54%)	1 (0,28%)	1313
Chirurgie-Dentaire	365 (80,75%)	409 (90,49%)	326 (72,12%)	267 (59,07%)	238 (52,65%)	8 (1,77%)	1613
Pharmacie	61 (89,71%)	64 (94,12%)	46 (67,65%)	47 (69,12%)	45 (66,18%)	0 (0%)	263
Maïeutique	76 (87,36%)	80 (91,95%)	62 (71,26%)	49 (56,32%)	53 (60,92%)	0 (0%)	320
Étudiants en santé	828 (85,8%)	903 (93,58%)	664 (68,81%)	563 (58,34%)	542 (56,17%)	9 (0,93%)	3509

Résultats de la question 4 portant sur le plus ancien représentant du genre Homo :

79 étudiants ont choisi la réponse *Homo sapiens*, 214 étudiants ont quant à eux choisi l'homme *Homo neandertalensis*, 257 étudiants *Homo erectus*, 217 ont choisi *Homo habilis*, 36 *Homo antecessor*. Et enfin 162 étudiants ne connaissaient pas la réponse (Figure 24).

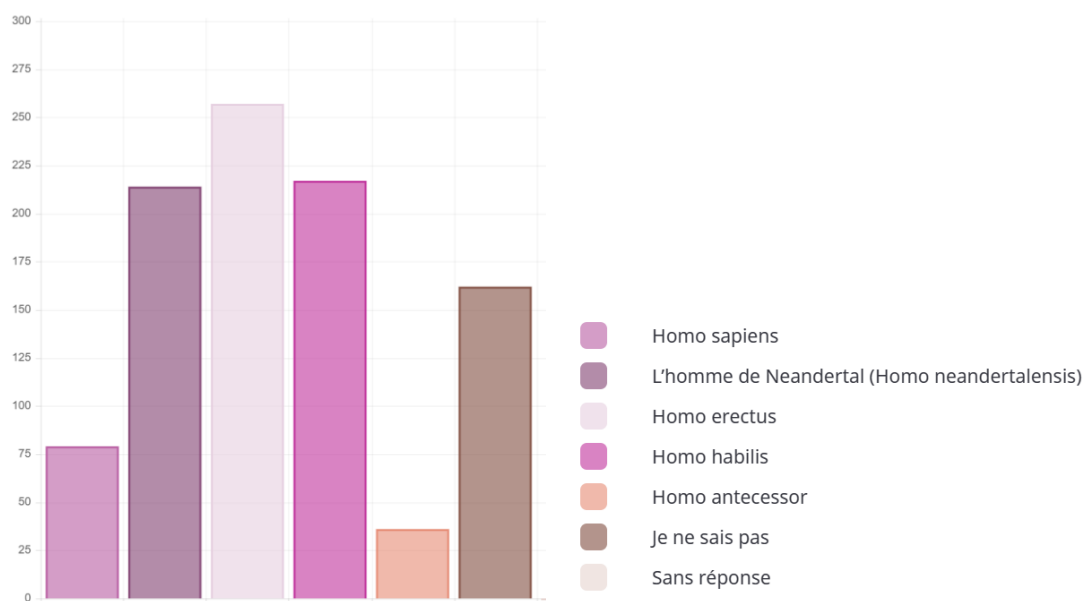


Figure 24 : Graphique représentant les résultats pour la question 4 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé

Résultats par filière pour la question 4

Tableau 12 : Résultats par filière pour la question 4 du questionnaire

	<i>Homo sapiens</i>	Homo neandertalensis	<i>Homo erectus</i>	<i>Homo habilis</i>	Homo antecessor	Je ne sais pas	Total
Médecine	24 (6,7%)	76 (21,23%)	109 (30,45%)	75 (20,95%)	10 (2,79%)	64 (17,88%)	358 (100%)
Chirurgie-Dentaire	46 (10,18%)	114 (25,22%)	110 (24,34%)	95 (21,02%)	21 (4,65%)	66 (14,6%)	452 (100%)
Pharmacie	1 (1,47%)	11 (16,18%)	19 (27,94%)	19 (27,94%)	2 (2,94%)	16 (23,53%)	68 (100%)
Maïeutique	8 (9,2%)	13 (14,94%)	19 (21,84%)	28 (32,18%)	3 (3,45%)	16 (18,39%)	87 (100%)
Étudiants en santé	79 (8,19%)	214 (22,18%)	257 (26,63%)	217 (22,49%)	36 (3,73%)	162 (16,79%)	965 (100%)

Résultats de la question 5 portant sur la question de l'appartenance de notre espèce *Homo sapiens* à l'ordre des primates :

665 participants ont répondu vrai, 189 faux et 111 je ne sais pas (Figure 25).

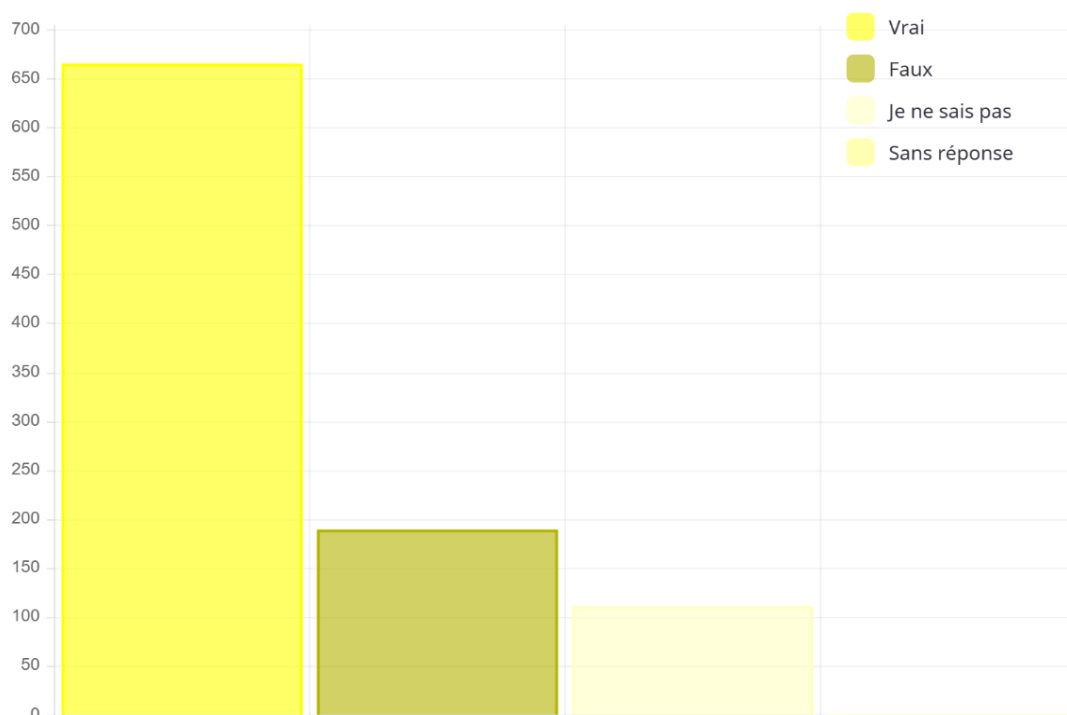


Figure 25 : Graphique représentant les résultats pour la question 5 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé

Résultats par filière pour la question 5 :

Tableau 13 : Résultats par filière pour la question 5 du questionnaire

	Vrai	Faux	Je ne sais pas	Total
Médecine	254 (70,95%)	62 (17,32%)	42 (11,73%)	358 (100%)
Chirurgie-Dentaire	295 (65,27%)	106 (23,45%)	51 (11,28%)	452 (100%)
Pharmacie	50 (73,53%)	8 (11,76%)	10 (14,71%)	68 (100%)
Maïeutique	66 (75,86%)	13 (14,94%)	8 (9,2%)	87 (100%)
Étudiants en santé	665 (68,91%)	189 (19,59%)	111 (11,5%)	965 (100%)

Résultats de la question 6 portant sur la question : « de quel animal sommes-nous le plus proche génétiquement ? » :

744 étudiants ont choisi le chimpanzé, 51 le gorille, 59 l'orang-outan, 44 aucune de ces trois espèces et 67 je ne sais pas (Figure 26).

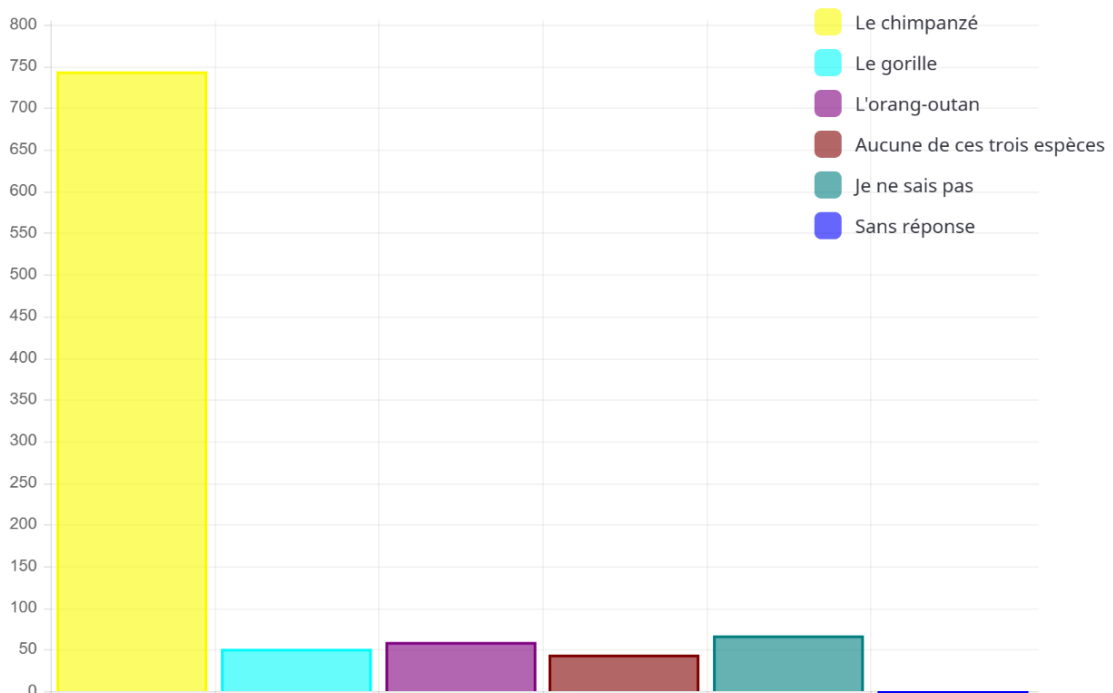


Figure 26 : Graphique représentant les résultats pour la question 6 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé

Résultats par filière pour la question 6

Tableau 14 : Résultats par filière pour la question 6 du questionnaire

	Chimpanzé	Gorille	Orang-outan	Aucune de ces trois espèces	Je ne sais pas	Total
Médecine	271 (75,7%)	17 (4,75%)	23 (6,42%)	23 (6,42%)	24 (6,7%)	358 (100%)
Chirurgie-Dentaire	355 (78,54%)	26 (5,75%)	27 (5,97%)	13 (2,88%)	31 (6,86%)	452 (100%)
Pharmacie	51 (75%)	4 (5,88%)	4 (5,88%)	6 (8,82%)	3 (4,41%)	68 (100%)
Maïeutique	67 (77,01%)	4 (4,6%)	5 (5,75%)	2 (2,3%)	9 (10,34%)	87 (100%)
Étudiants en santé	744 (77,1%)	51 (5,28%)	59 (6,11%)	44 (4,56%)	67 (6,94%)	965 (100%)

Résultats de la question 10 où nous demandions si plusieurs espèces d'humains avaient coexisté sur Terre :

797 participants ont répondu oui, 90 non et 78 je ne sais pas (Figure 27).

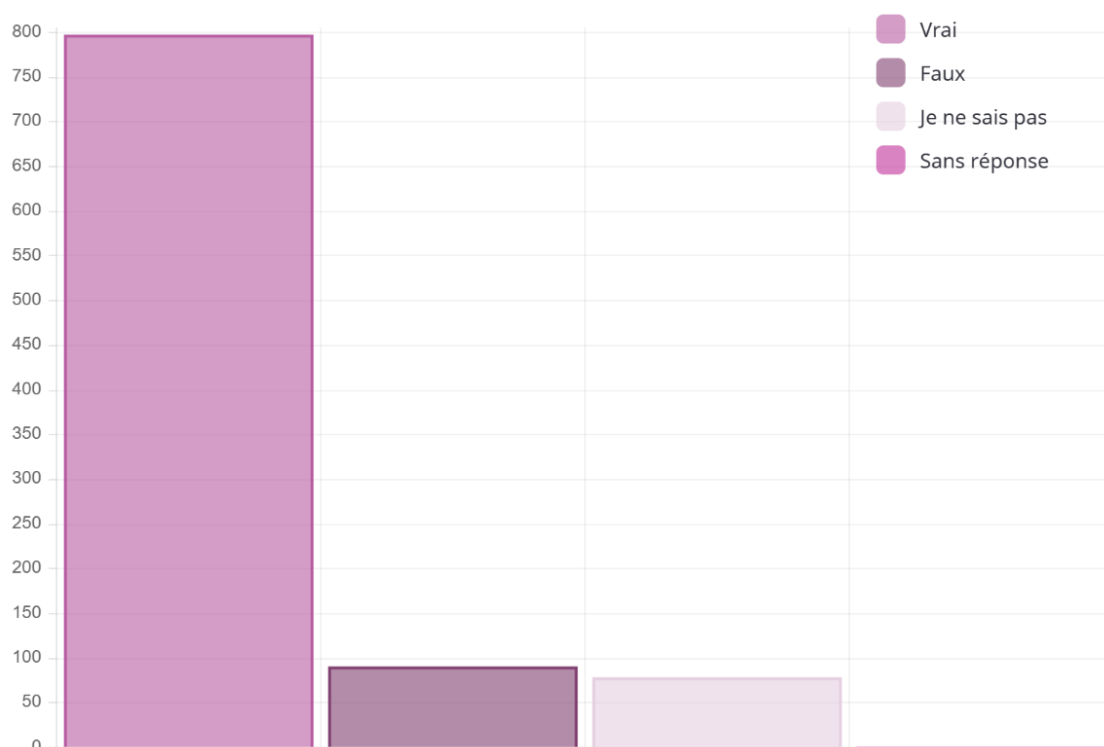


Figure 27 : Graphique représentant les résultats pour la question 10 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé.

Résultats par filière pour la question 10

Tableau 15 : Résultats par filière pour la question 10 du questionnaire

	Vrai	Faux	Je ne sais pas	Total
Médecine	305 (85,2%)	32 (8,94%)	21 (5,87%)	358 (100%)
Chirurgie-Dentaire	369 (81,64%)	40 (8,85%)	43 (9,51%)	452 (100%)
Pharmacie	56 (82,35%)	7 (10,29%)	5 (7,35%)	68 (100%)
Maïeutique	67 (77,01%)	11 (12,64%)	9 (10,34%)	87 (100%)
Étudiants en santé	797 (82,59%)	90 (9,33%)	78 (8,08%)	965 (100%)

Résultats de la question 11 : « Un pourcentage du génome de notre espèce actuelle (*Homo sapiens*) est issu d'espèces éteintes comme les néandertaliens ou les dénisoviens ? »

770 étudiants ont choisi vrai, 45 faux et 150 je ne sais pas (Figure 28).

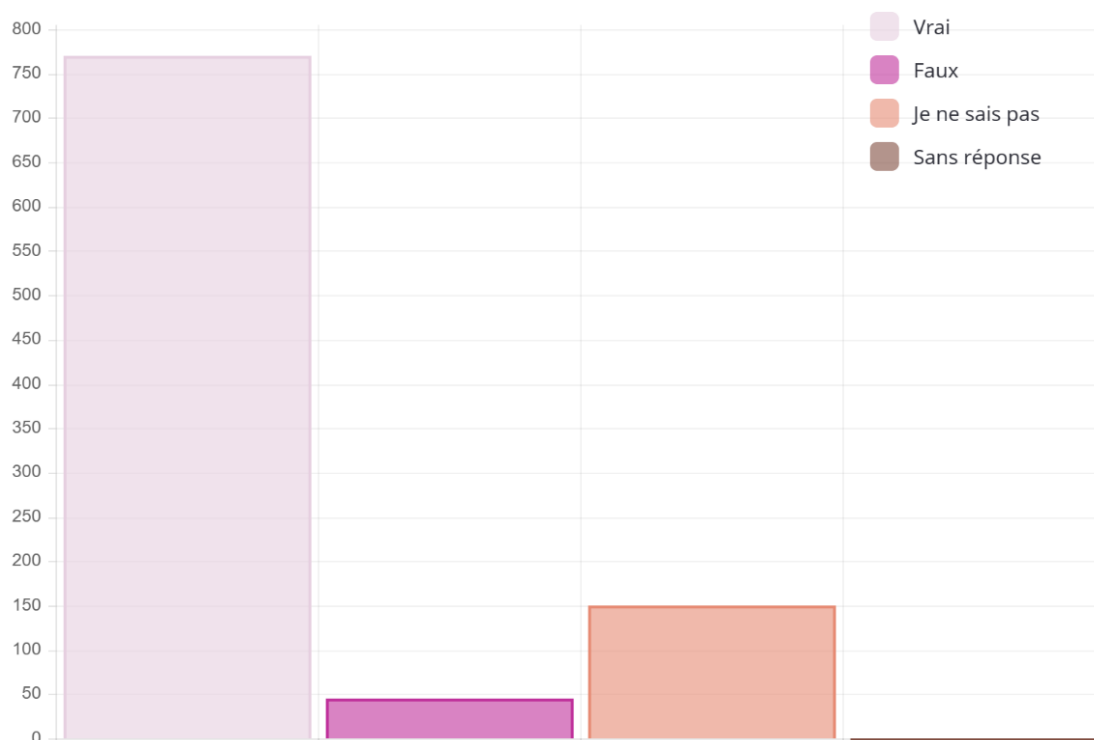


Figure 28 : Graphique représentant les résultats pour la question 11 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé

Résultats par filière pour la question 11

Tableau 16 : Résultats par filière pour la question 11 du questionnaire

	Vrai	Faux	Je ne sais pas	Total
Médecine	311 (86,87%)	13 (3,63%)	34 (9,5%)	358 (100%)
Chirurgie-Dentaire	338 (74,78%)	30 (6,64%)	84 (18,58%)	452 (100%)
Pharmacie	56 (82,35%)	2 (2,94%)	10 (14,71%)	68 (100%)
Maïeutique	65 (74,71%)	0 (0%)	22 (25,29%)	87 (100%)
Étudiants en santé	770 (79,79%)	45 (4,66%)	150 (15,54%)	965 (100%)

4 Discussion

Cette étude a été réalisée au cours de l'année 2023, auprès des étudiants des filières médicales (médecine, chirurgie-dentaire et maïeutique) et pharmaceutique. Le questionnaire a été intégralement complété par 965 étudiants dont 452 en chirurgie-dentaire, 358 en médecine, 87 en maïeutique et 68 en pharmacie. Nous avons obtenu des réponses dans l'ensemble des académies françaises (hors DOM-TOM) à l'exception de la Corse. Deux académies se sont distinguées en termes de nombre de répondants, à savoir l'académie de Lille (326 participants soit 34% des réponses) et l'académie de Normandie (195 participants soit 20% des réponses). Tous les niveaux d'études étaient acceptés dans notre enquête, allant de la PASS au doctorat.

4.1 Acceptation de l'évolution chez les étudiants en santé

Notre étude a révélé un niveau d'acceptation moyen des étudiants en santé élevé avec un score moyen au MATE 2.0 de **4,12 sur 5**. Les participants sont donc en moyenne « *d'accord* » à « *tout à fait d'accord* » avec la théorie de l'évolution.

Ce sont les étudiants en médecine qui obtiennent le meilleur score, suivis des étudiants en pharmacie, puis en chirurgie-dentaire et enfin en maïeutique (4,33>4,02>3,99>3,97). L'écart existant entre chaque filière est relativement faible, avec seulement une différence de 0,36 séparant les extrêmes.

Aucune différence statistiquement significative n'a été mis en évidence entre les filières santé.

Les résultats au MATE 2.0 s'étendent de 1 à 5. Nous avons détaillé dans le tableau ci-après le meilleur/moins bon score composite moyen obtenu par les participants dans chaque filière (tableau 17).

	Plus faible score composite moyen au MATE 2.0	Meilleure score composite moyen au MATE 2.0
Etudiants en santé	1	5
Médecine	1,22	5
Chirurgie-dentaire	1	5
Pharmacie	1,33	5
Maïeutique	2,44	5

Tableau 17 illustrant le plus faible/meilleur score composite moyen au MATE 2.0 chez les étudiants en santé

Si nous regardons plus en détail les réponses au MATE 2.0, ce sont les **items 6 et 9** qui ont le plus posé problème aux étudiants. En effet, lorsque nous évoquons que « l'idée que de nouvelles espèces évoluent à partir d'espèces antérieures est le résultat de la recherche scientifique » seulement 33% des étudiants en santé ont répondu qu'ils étaient « tout à fait d'accord » avec cette affirmation. Ceci suggère que les cours dispensés au collège, au lycée ou lors des études supérieures devraient insister sur les notions de paléontologie comme preuve de l'évolution des espèces.

De même, à l'item 9 « Toute la vie sur terre a évolué à partir d'espèces antérieures », seuls 30% des étudiants en santé ont répondu « tout à fait d'accord ». Différents facteurs peuvent potentiellement expliquer ces résultats. Nous pouvons par exemple citer les religions théistes, dans lesquelles un dieu unique est à l'origine de toute la vie sur la Terre. Une des solutions serait de réduire le conflit perçu par les élèves entre leur identité religieuse et l'acceptation de l'évolution.

Si nous comparons nos résultats avec ceux de la littérature, une étude menée en Espagne auprès de 978 étudiants issus de 10 universités différentes de biologie, chimie, philosophie anglaise et histoire, a montré un score MATE de 87,2% (soit un score composite moyen de 4,36). Les étudiants espagnols ont donc un niveau d'acceptation se situant entre « d'accord » et « tout à fait d'accord » avec l'évolution. De plus, leur niveau d'acceptation est légèrement plus élevé que celui des étudiants en santé Français (score composite moyen de 4,12).

Selon cette étude, deux facteurs influencent majoritairement le niveau d'acceptation. Tout d'abord, la religiosité et ensuite la filière d'études. En effet, les étudiants en chimie et biologie ont suivi un itinéraire scientifique tandis que les étudiants en philosophie anglaise et histoire ont suivi un itinéraire de sciences sociales et humaines et sont donc plus sujets à moins bien accepter l'évolution (4).

Une autre étude menée dans le Midwest (Etats-Unis), a été réalisée auprès de 105 étudiants en licence de science et de la santé. Le niveau d'acceptation des étudiants a été mesuré au début du semestre puis après un semestre d'enseignement de biologie. Le but était de comprendre l'impact de la compréhension de la nature et de la science sur le niveau d'acceptation. Ainsi, la valeur obtenue au pré-MATE était de 78,68% (soit un score composite moyen de 3,9). La valeur de post-MATE était de 81,72% (soit un score composite moyen de 4,09). Une augmentation significative des scores MATE est alors perçue chez ces étudiants en licence de science et de la santé. Si nous comparons les résultats du post-MATE à ceux des étudiants en santé en France, nous retrouvons des résultats similaires : ils se trouvent conjointement juste au-dessus du seuil de réponse « d'accord » (8).

Une autre étude menée dans plusieurs états américains a été réalisée auprès d'étudiants en biologie de premier cycle entre l'automne 2017 et le printemps 2018. 742 étudiants dans l'Arizona, 79 dans l'Utah et 102 dans le Colorado ont intégralement rempli le questionnaire. L'objectif principal était de comparer plusieurs instruments de mesure de l'acceptation dont le MATE. Les résultats obtenus au MATE ont été de 77% pour l'Arizona (soit un score composite moyen de 3,85), 72% pour le Colorado (soit un score composite moyen de 3,6) et enfin 71% pour l'Utah (soit un score composite moyen de 3,55) (17).

Ainsi nous pouvons conclure que le niveau d'acceptation des étudiants de biologie aux USA varie d'un état à l'autre et que celui-ci est significativement inférieur à celui des étudiants en santé en France.

Dans 11 universités de Turquie, une étude a été menée en 2010 auprès de 1098 étudiants en biologie. L'objectif de cette étude était de tester l'acceptation et la compréhension de la théorie de l'évolution ainsi que les variables qui les

influencent. Cette dernière a révélé un taux d'acceptation beaucoup plus faible, comparé aux pays européens, avec seulement 27,9% des étudiants qui acceptent l'évolution, 20,7% qui la rejettent et 51,4% qui sont indécis. Ce faible taux d'acceptation s'explique en partie par le fait que la population est religieuse avec un pourcentage important de musulmans pratiquants, l'introduction de cours de religion obligatoires dans les programmes scolaires, ainsi qu'un système éducatif très encadré. Effectivement, l'enseignement du créationnisme reste de mise dans certains programmes de biologie. Les idées de Darwin sont alors présentées brièvement et de manière non scientifique (21).

Enfin en Grèce, une enquête a été réalisée auprès de 112 étudiants en cours de formation pour devenir enseignants en éducation de la petite enfance. Les participants étaient inscrits dans un cours d'introduction à la biologie. Ils ont montré un taux d'acceptation assez faible avant cours avec un score MATE de 74,45% (soit un score MATE 2.0 de 3,72) et un score MATE après cours de 80,56% (soit un score MATE 2.0 de 4,02). Ceci s'explique encore une fois, selon cet article, par le fait que la Grèce est un pays très religieux et où les cours d'évolution sont parfois exclus des programmes scolaires (22).

En résumé, nous pouvons donc observer que le taux d'acceptation des étudiants en santé en France se situe parmi les plus élevés avec un score composite moyen de 4,12. Juste au-dessus, nous retrouvons les étudiants espagnols avec un score moyen de 4,36. Quant à la Grèce, la Turquie et les Etats-Unis, l'acceptation est significativement plus faible.

4.2 Connaissances spécifiques à l'évolution humaine chez les étudiants en santé

4.2.1 Questions portant sur les origines géographiques

Concernant le questionnaire évaluant les connaissances dans la partie géographique, à la question 3 portant sur la localisation des plus anciens représentants de la lignée humaine, le pourcentage de bonnes réponses est élevé avec 81% des étudiants qui ont répondu l'Afrique. Ce sont les étudiants en médecine qui ont obtenu le meilleur pourcentage de bonnes réponses avec 84%, suivis des étudiants en pharmacie avec 82%, puis ceux en chirurgie-dentaire avec 80%, et enfin les étudiants en maïeutique avec 74% soit 7% en dessous de la moyenne générale.

A la question 9 questionnant le lieu d'apparition de notre espèce actuelle, seuls 57% des étudiants ont répondu l'Afrique, 15% ne savaient pas répondre et 14% ont répondu à plusieurs endroits. Ainsi le pourcentage de mauvaises réponses est particulièrement important sur cet item. Ce sont cependant les étudiants en médecine et maïeutique qui obtiennent le meilleur résultat avec environ 60% de réponses correctes, puis les étudiants en pharmacie et chirurgie-dentaire avec 54%.

4.2.2 Questions portant sur les aspects chronologiques

Concernant les questions portant sur les échelles de temps, à la question 1 sur l'âge de la Terre, le pourcentage de réussite est important avec 9 étudiants sur 10 qui ont répondu 4,5 Milliards d'années. Ce sont les étudiants en médecine, chirurgie-dentaire et pharmacie qui ont obtenu le meilleur score à cet item avec environ 90% de bonnes réponses et enfin les étudiants en maïeutique avec 80%. Le faible pourcentage d'étudiants qui n'ont pas répondu correctement, ont majoritairement répondu 450 Millions d'années ou qu'ils ne savaient pas.

A la question 7 « *Homo sapiens* a un ancêtre commun avec les chimpanzés actuels et il remonterait à environ 7/8 millions d'années » le pourcentage de bonnes réponses parmi les étudiants en santé est faible avec seulement 54% de vrai. 8% ont répondu faux et 38% qu'ils ne savaient pas. Ainsi, les étudiants ont globalement répondu vrai ou qu'ils ne savaient pas répondre à cette question. Ce sont les étudiants en chirurgie-dentaire qui ont obtenu le meilleur taux de bonnes réponses avec 57%, suivis des étudiants en médecine avec 54%, puis ceux en pharmacie avec 49% et enfin les étudiants en maïeutique avec 40%, soit plus de 10% en dessous de la moyenne générale. Une proportion plus importante d'étudiants en maïeutique a déclaré ne pas connaître la réponse à cette question par rapport aux autres filières.

A la question 8 demandant la date d'apparition de notre espèce actuelle, seulement 28% des étudiants ont répondu correctement en indiquant trois cent mille ans, soit un peu plus d'1/4 des étudiants. Ils ont en majorité déclaré qu'ils ne connaissaient pas la réponse à cette question (35%). Ce sont les étudiants en médecine et pharmacie qui obtiennent le meilleur score avec environ 31% de bonnes réponses, suivis des étudiants en chirurgie-dentaire avec 26% et enfin en maïeutique avec 14%, soit à peu près 14% en dessous de la moyenne générale.

4.2.3 Questions portant sur la génétique et l'évolution de l'homme moderne

Concernant les questions portant sur la génétique et l'évolution de l'homme moderne, à la question 2 demandant les concepts sur lesquels repose l'évolution biologique, les réponses sont assez hétérogènes. 86% des étudiants ont répondu la mutation aléatoire des gènes transmis aux descendants, et 94% la sélection naturelle, soit un pourcentage élevé de bonnes réponses. Nous pouvons en revanche noter qu'un plus faible pourcentage d'étudiants ont trouvé la réponse de la dérive génétique (69%). Par ailleurs, plus de la moitié des étudiants ont fourni les réponses erronées de l'hérédité des caractères acquis et l'existence d'un ancêtre commun comme mécanisme d'évolution.

Ainsi, les étudiants en santé ne maîtrisent pas les concepts clés de l'évolution en biologie.

A la question 4 concernant le plus ancien représentant du genre Homo, le pourcentage de bonnes réponses est très faible, avec seulement 22% des étudiants qui ont répondu *Homo habilis*. Le pourcentage d'étudiants, toutes filières confondues, qui ont répondu *Homo erectus* ou *Homo neandertalensis* ou *Homo habilis* est quasi identique. 17% des étudiants n'ont pas su répondre à cet item.

Ce sont les étudiants en maïeutique qui ont obtenu le meilleur pourcentage de bonnes réponses avec 32%, suivis des étudiants en pharmacie avec 28%, puis les étudiants en chirurgie-dentaire et médecine avec 21%.

A la question 5 : « Notre espèce *Homo sapiens*, appartient-elle à l'ordre des primates ? », le pourcentage de bonnes réponses est de 69%, ce qui signifie que plus de 30% des étudiants en santé ne savent pas ou pensent que notre espèce *Homo sapiens* n'appartient pas à l'ordre des primates. Ce sont les étudiants en chirurgie-dentaire qui ont le moins bien répondu à cet item avec 65% de vrai, suivis des étudiants en médecine avec 71%, puis des étudiants en pharmacie avec 74%. Enfin, les étudiants en maïeutique ont obtenu le meilleur pourcentage de bonnes réponses avec 76%.

A la question 6 « De quel animal sommes-nous le plus proche génétiquement » le pourcentage de bonnes réponses est élevé avec 77% des étudiants en santé qui ont répondu le chimpanzé. L'ensemble des étudiants, toutes filières confondues, ont globalement choisi la même réponse.

A la question 10 où nous demandions si plusieurs espèces d'humains avaient coexisté sur Terre, le pourcentage de bonnes réponses est élevé avec 83%.

Une fois de plus, ce sont les étudiants en médecine qui obtiennent le meilleur résultat avec 85%, suivis des étudiants en pharmacie et chirurgie-dentaire avec 82%, et enfin en maïeutique avec 77% de bonnes réponses.

A la question 11 où nous demandions si un pourcentage du génome de notre espèce actuelle est issu d'espèces éteintes comme les néandertaliens ou les dénisoviens, le pourcentage de bonnes réponses est élevé avec 80%.

Ce sont les étudiants en médecine qui ont obtenu le meilleur pourcentage (87%), suivis des étudiants en pharmacie (82%). Les étudiants en chirurgie-dentaire et

maïeutique ont obtenu le même pourcentage de bonnes réponses (74%). On peut noter que $\frac{1}{4}$ des étudiants en maïeutique n'ont pas su répondre à la question.

En résumé, les étudiants présentent des lacunes en matière de connaissances portant sur l'évolution de notre lignée : lieu, nom, date d'apparition du plus ancien représentant du genre Homo, ainsi que les mécanismes d'évolution en biologie. En conséquence, les programmes scolaires devraient peut-être davantage documenter les étudiants sur notre espèce.

Peu de différences sont notables entre les connaissances des étudiants en médecine, chirurgie-dentaire et pharmacie. Les étudiants en médecine ont tendance à avoir un pourcentage de bonnes réponses un peu plus élevé que la moyenne. En revanche, les étudiants en maïeutique ont, pour la plupart des questions évaluant les connaissances en évolution humaine, un pourcentage de bonnes réponses plus faible que la moyenne. Ceci laisse supposer que leur filière dispense un enseignement plus sommaire sur la théorie de l'évolution.

5 Conclusion

L'objectif de cette étude était de mesurer le niveau d'acceptation à la théorie de l'évolution et d'évaluer les connaissances basiques concernant l'évolution humaine des étudiants des filières médicales et pharmaceutique.

Les résultats du niveau d'acceptation de la théorie de l'évolution étaient très bons, avec un score de 4,12 sur 5, qui place les étudiants français dans le peloton de tête des pays ayant réalisé ce genre de test. Un point d'amélioration concerne néanmoins la notion d'ancêtre commun à l'origine de tous les êtres vivants (e.g. concept LUCA).

Les résultats de l'évaluation des connaissances sur l'évolution humaine a en revanche montré des résultats très contrastés, avec de véritables lacunes notamment sur la maîtrise des échelles de temps et sur les mécanismes qui sous-tendent l'évolution biologique. Il est certain qu'une augmentation significative des enseignements sur ces thématiques serait souhaitable, dans un contexte où la médecine évolutive connaît un véritable essor. Ce travail pourra donc servir, nous l'espérons, de support à de futures discussions visant à améliorer l'enseignement de ces théories aux étudiants des filières médicales.

Plusieurs perspectives peuvent être envisagées pour accroître la portée de cette étude : élargissement aux étudiants des filières paramédicales, analyse des facteurs qui modulent les niveaux d'acceptation/connaissances, augmenter le nombre de répondants ou encore harmoniser le nombre d'étudiants par filière ou par académie.

Enfin, aucune limite de temps n'était imposée aux étudiants afin de répondre au questionnaire, et ce dernier était parfois envoyé via un lien internet. Certains participants ont donc pu avoir accès à internet, ce qui a pu potentiellement modifier une partie des résultats de l'enquête. Des réponses en conditions contrôlées (temps, lieu, etc...) seraient idéales, mais très difficiles à mettre en œuvre...

6 Bibliographie

1. Barnes ME, Dunlop HM, Sinatra GM, Hendrix TM, Zheng Y, Brownell SE. "Accepting Evolution Means You Can't Believe in God": Atheistic Perceptions of Evolution among College Biology Students. *CBE—Life Sci Educ.* juin 2020;19(2):ar21.
2. Barnes ME, Riley R, Bowen C, Cala J, Brownell SE. Community College Student Understanding and Perceptions of Evolution. *Alvares SM, éditeur. CBE—Life Sci Educ.* sept 2022;21(3):ar46.
3. Betti L, Shaw P, Behrends V. Acceptance of Biological Evolution by First-Year Life Sciences University Students. *Sci Educ.* 1 avr 2020;29.
4. Gefaell J, Prieto T, Abdelaziz M, Antón J, Arroyo J, Bella JL, et al. Acceptance and knowledge of evolutionary theory among third-year university students in Spain. *PLoS ONE.* 3 sept 2020;15:20.
5. Bahçekapili H, Annaç E. Understanding and Acceptance of Evolutionary Theory Among Turkish University Students. *Doğuş Üniversitesi Derg.* 27 janv 2012;1(13):1-11.
6. Salazar-Enriquez G, Guzman-Sepulveda JR, Peñaloza G. Understanding and acceptance of the theory of evolution in high school students in Mexico. *PLOS ONE.* 8 févr 2023;18(2):e0278555.
7. Truong JM, Barnes ME, Brownell SE. Can Six Minutes of Culturally Competent Evolution Education Reduce Students' Level of Perceived Conflict Between Evolution and Religion? *Am Biol Teach.* 1 févr 2018;80(2):106-15.
8. Metzger KJ, Montplaisir D, Haines D, Nickodem K. Investigating undergraduate health sciences students' acceptance of evolution using MATE and GAENE. *Evol Educ Outreach.* déc 2018;11(1):10.
9. Kuschmierz P, Beniermann A, Bergmann A, Pinxten R, Aivelo T, Berniak-Woźny J, et al. European first-year university students accept evolution but lack substantial knowledge about it: a standardized European cross-country assessment. *Evol Educ Outreach.* déc 2021;14(1):17.
10. Dunk RDP, Petto AJ, Wiles JR, Campbell BC. A multifactorial analysis of acceptance of evolution. *Evol Educ Outreach.* 17 juill 2017;10(1):4.
11. Barnes ME, Evans EM, Hazel A, Brownell SE, Nesse RM. Teleological reasoning, not acceptance of evolution, impacts students' ability to learn natural selection. *Evol Educ Outreach.* 2 oct 2017;10(1):7.
12. Barnes ME, Misheva T, Supriya K, Rutledge M, Brownell S. A Revised Measure of Acceptance of the Theory of Evolution: Introducing the MATE 2.0. *CBE Life Sci Educ.* 1 mars 2022;21:15.

13. Nadelson L, Southerland S. A More Fine-Grained Measure of Students' Acceptance of Evolution: Development of the Inventory of Student Evolution Acceptance—I-SEA. *Int J Sci Educ - INT J SCI EDUC*. 1 juill 2012;34:1-30.
14. Sbeglia G, Nehm R. Do you see what I-SEA? A Rasch analysis of the psychometric properties of the Inventory of Student Evolution Acceptance. *Sci Educ*. 23 janv 2019;103.
15. Romine WL, Todd AN, Walter EM. A closer look at the items within three measures of evolution acceptance: analysis of the MATE, I-SEA, and GAENE as a single corpus of items. *Evol Educ Outreach*. 26 déc 2018;11(1):20.
16. Mead L, Kohn C, Warwick A, Schwartz K. Applying measurement standards to evolution education assessment instruments. *Evol Educ Outreach*. 8 févr 2019;12:15.
17. Barnes ME, Dunlop HM, Holt EA, Zheng Y, Brownell SE. Different evolution acceptance instruments lead to different research findings. *Evol Educ Outreach*. 31 janv 2019;12(1):4.
18. Glaze AL, Snyder S, Devereaux RA, Smith MU. The Generalized Acceptance of Evolution Evaluation (GAENE) 3.0: Enhancement and Validation of a New Measure of Acceptance. *J High Educ Theory Pract*. 25 oct 2020;20(7):128-48.
19. Kuschmierz P, Meneganzin A, Pinxten R, Pievani T, Cvetković D, Mavrikaki E, et al. Towards common ground in measuring acceptance of evolution and knowledge about evolution across Europe: a systematic review of the state of research. *Evol Educ Outreach*. 30 août 2020;13(1):18.
20. Beniermann, Anna, Kuschmierz, Paul, Pinxten, Rianne, Aivelo, Tuomas, Bohlin, Gustav, Brennecke, Julia Solveig, et al. Evolution Education Questionnaire on Acceptance and Knowledge (EEQ) - Standardised and ready-to-use protocols to measure acceptance of evolution and knowledge about evolution in an international context [Internet]. Zenodo; 2021 févr [cité 29 janv 2023]. Disponible sur: <https://zenodo.org/record/4554742>
21. Peker D, Comert G, Kence A. Three Decades of Anti-evolution Campaign and its Results: Turkish Undergraduates' Acceptance and Understanding of the Biological Evolution Theory. *Sci Educ*. 1 juin 2010;19:739-55.
22. Athanasiou K, Papadopoulou P. Conceptual ecology of evolution acceptance among Greek education students: the contribution of knowledge increase. *J Biol Educ*. 1 déc 2012;46:234.

Table des tableaux

Tableau 1 : Résumé des tests existant permettant de mesurer le niveau d'acceptation / compréhension de la théorie de l'évolution	p 21-22
Tableau 2 : Questions démographiques personnelles.....	p 25-26
Tableau 3 : MATE 2.0	p 27-28
Tableau 4 : Questions portant sur les connaissances de la théorie de l'évolution	p 29-30
Tableau 5 : Résultats au questionnaire MATE 2.0 par filière.....	p 40
Tableau 6 : Résultats par filière pour la question 3 du questionnaire	p 41
Tableau 7 : Résultats par filière pour la question 9 du questionnaire.....	p 42
Tableau 8 : Résultats par filière pour la question 1 du questionnaire	p 43
Tableau 9 : Résultats par filière pour la question 7 du questionnaire	p 44
Tableau 10 : Résultats par filière pour la question 8 du questionnaire	p 45
Tableau 11 : Résultats par filière pour la question 2 du questionnaire	p 46
Tableau 12 : Résultats par filière pour la question 4 du questionnaire	p 47
Tableau 13 : Résultats par filière pour la question 5 du questionnaire	p 48
Tableau 14 : Résultats par filière pour la question 6 du questionnaire	p 49
Tableau 15 : Résultats par filière pour la question 10 du questionnaire	p 50
Tableau 16 : Résultats par filière pour la question 11 du questionnaire.....	p 51
Tableau 17 illustrant le plus faible/meilleur score composite moyen au MATE 2.0 chez les étudiants en santé.....	p 53

Table des illustrations

Figure 1 : Graphique représentant la part d'utilisation des différents tests évaluant le niveau d'acceptation dans la littérature	p 19
Figure 2 : Graphique représentant la filière d'études des participants.....	p 31
Figure 3 : Graphique représentant l'année d'études des participants	p 32
Figure 4 : Graphique représentant l'académie d'études des participants.....	p 32
Figure 5 : Graphique illustrant la diffusion d'un enseignement sur la théorie de l'évolution au cours du cursus scolaire.....	p 33
Figure 6 : Graphique représentant la période au cours de laquelle les étudiants ont reçu un enseignement sur l'évolution.....	p 33
Figure 7 : Graphique représentant l'auto-évaluation des étudiants de leurs connaissances sur la théorie de l'évolution.....	p 34
Figure 8 : Graphique représentant l'auto-évaluation des étudiants de leurs connaissances sur l'évolution humaine en biologie.....	p 34
Figure 9 : Graphique représentant les résultats pour la première question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé.....	p 35
Figure 10 : Graphique représentant les résultats pour la deuxième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé.....	p 35
Figure 11 : Graphique représentant les résultats pour la troisième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé.....	p 36
Figure 12 : Graphique représentant les résultats pour la quatrième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé.....	p 36
Figure 13 : Graphique représentant les résultats pour la cinquième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé.....	p 37
Figure 14 : Graphique représentant les résultats pour la sixième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé.....	p 37
Figure 15 : Graphique représentant les résultats pour la septième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé.....	p 38
Figure 16 : Graphique représentant les résultats pour la huitième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé.....	p 38
Figure 17 : Graphique représentant les résultats pour la neuvième question du MATE 2.0 chez les étudiants en santé.....	p 39
Figure 18 : Graphique représentant les résultats pour la question 3 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé.....	p 41
Figure 19 : Graphique représentant les résultats pour la question 9 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé.....	p 42
Figure 20 : Graphique représentant les résultats pour la question 1 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé.....	p 43
Figure 21 : Graphique représentant les résultats pour la question 7 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé.....	p 44
Figure 22 : Graphique représentant les résultats pour la question 8 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé.....	p 45
Figure 23 : Graphique représentant les résultats pour la question 2 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé.....	p 46

Figure 24 : Graphique représentant les résultats pour la question 4 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé.....	p 47
Figure 25 : Graphique représentant les résultats pour la question 5 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé.....	p 48
Figure 26 : Graphique représentant les résultats pour la question 6 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé.....	p 49
Figure 27 : Graphique représentant les résultats pour la question 10 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé.....	p 50
Figure 28 : Graphique représentant les résultats pour la question 11 du questionnaire évaluant les connaissances des étudiants en santé.....	p 51

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année 2023 –

Etat des connaissances et niveau d'acceptation de la théorie de l'évolution chez les étudiants en santé en France (partie 1)

Salomé ZUBLENA - p. (65) : ill. (45) ; réf. (22).

Domaines : SCIENCES FONDAMENTALES, ANTHROPOLOGIE, BIOLOGIE

Mots clés Libres : EVOLUTION, HUMAINE, MACROEVOLUTION, MICROEVOLUTION, NIVEAU D'ACCEPTATION, NIVEAU DE CONNAISSANCES

Résumé de la thèse :

L'évolution est une théorie fondamentale de la biologie. Si celle-ci est enseignée au cours du cursus scolaire, elle reste souvent mal comprise et mal acceptée. De nombreux pays tels que l'Espagne, la Turquie, les Etats-Unis ont évalué le niveau de connaissances et d'acceptation de de leurs étudiants. Les études ont montré des résultats très discordants en fonction des populations sondées et des tests utilisés. De plus, différents facteurs ont été mis en évidence comme modulant ces niveaux de connaissances/acceptation. Parmi eux, nous retrouvons la religion comme principal facteur, mais aussi le niveau d'éducation des parents et la compréhension de la théorie évolutive.

Cependant, aucune étude de la sorte n'avait jusqu'à présent été réalisée en France. Le but de notre thèse est donc de mesurer ce niveau de connaissances/acceptation chez les étudiants en santé en France (médecine, chirurgie-dentaire, pharmacie et maïeutique). Un intérêt particulier a été porté à l'évolution humaine que nous considérons comme pilier commun à l'ensemble des études de santé. L'objectif à terme consiste à cibler les lacunes des participants afin de pouvoir améliorer leurs connaissances.

Notre étude a objectivé un niveau d'acceptation moyen de 4,12 sur 5 au MATE 2.0, ce qui signifie que les étudiants en santé sont en moyenne "d'accord" avec la théorie évolutive. Aucune différence significative n'a par ailleurs été trouvée entre les différentes filières santé. De plus, ce niveau d'acceptation figure parmi les plus élevés en comparaison aux autres pays.

Concernant l'évaluation des connaissances des étudiants sur l'évolution humaine, notre enquête a révélé quelques lacunes, notamment sur le lieu, le nom, la date d'apparition du plus ancien représentant du genre Homo, ainsi que les mécanismes d'évolution en biologie.

En conséquence, les cours dispensés aux étudiants des filières santé devraient insister sur ces points.

JURY :

Président : Monsieur le Professeur Thomas COLARD

Assesseurs : Monsieur le Docteur Nicolas AUGUSTO

Madame le Docteur Amélie De BROUCKER

Monsieur le Docteur Thibault BÉCAVIN

