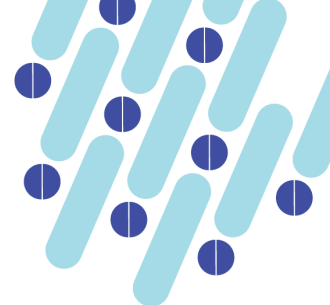
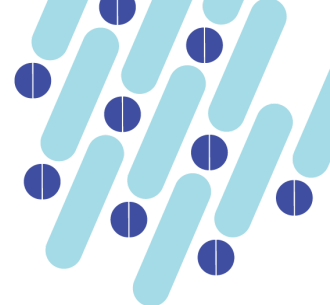


R1.2 Intelligence Artificielle, Innovations technologiques et les compétences générales, perspicacité éducative



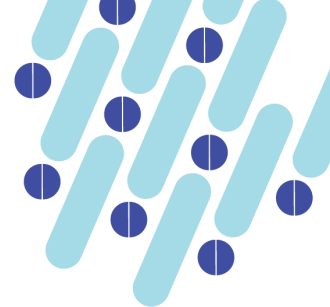
WORKPACKAGE 1: Recherche sur les méthodes de formation, l'intelligence artificielle et les compétences générales dans les études de médecine





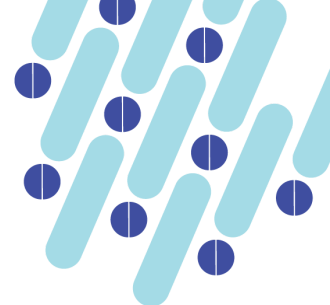
Intelligence Artificielle, Innovation & Société, avenir de la médecine – IAIS

Auteur(s) :	UNIVERSITÉ DE THESSALIE
Editeur(s) :	Yiannis Kiouvrekis, Vassiliki Softa, Pedro Luis Sánchez, Emiliana Pizarro, María Jesús Santos Rania Aro, Pierre Duez (UMONS; translation in French)
Organisation responsable :	Organisation responsable : UNIVERSITÉ DE THESSALIE
Version-Etat	Édition finale Traduction en Français
Date de soumission	24/02/2022
Dissemination Level	Public

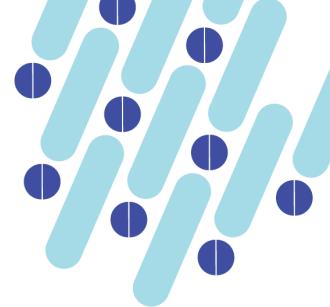


FICHE TECHNIQUE DU DELIVRABLE :

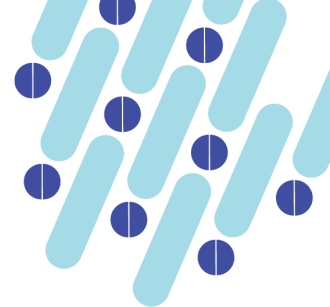
Numéro de projet:	621534-EPP-1-2020-1-ES-EPPKA2-KA
Acronyme du projet :	AIIS
Titre du projet:	Intelligence Artificielle, Innovation & Société, avenir de la médecine - AIIS
N° WP et titre	WP1 Recherche sur les méthodes de formation, l'intelligence artificielle et les compétences générales dans les études de médecine
N° et titre de la tâche	T1.6 Rapport final
N° de résultat et titre	R1.2 Intelligence Artificielle, Innovations technologiques et les compétences générales, perspicacité éducative
Titre complet du document	R1.2 Intelligence Artificielle, Innovations technologiques et les compétences générales, perspicacité éducative (version courtes)
Titre du fichier électronique	R1.2_Artificial Intelligence Technological Innovations And Soft Skills In Medicine Educational Insight_Short Version_FR
Brève description	Dans ce rapport, avec les contributions de tous les partenaires travaillant ensemble dans chaque pays (groupes nationaux pour l'Espagne - la Grèce - le Benelux - la Finlande), une étude a été faite sur l'état de développement de l'IA et des compétences non techniques



	<p>dans l'éducation à la santé dans chaque des pays représentés dans le consortium AIIS, avec une attention particulière accordée à la définition de l'IA et à son application, le besoin de compétences non techniques, mais aussi un accent sur les méthodes d'apprentissage et d'enseignement principalement utilisées pour répondre à ces besoins de compétences. Ce rapport comprend également les résultats d'enquêtes et de recherches documentaires. Les EES ont effectué une analyse de l'état de l'art de la formation en IA et en compétences non techniques dans les programmes de médecine dans les différents pays partenaires. Ainsi, R1.2 décrit le système éducatif de chaque pays, identifiant leur état de l'art en matière d'éducation avec des exemples concrets qui soutiennent le développement de ce secteur à travers la formation de futurs professionnels. En outre, d'autres partenaires ont fourni des informations sur d'autres formes de formation continue et sur la manière dont les professionnels acquièrent normalement ces compétences. L'enquête fournit des informations importantes, donnant un aperçu de la perception des différents groupes cibles du projet sur cette question. L'enquête est annexée à cette sortie avec les résultats complets.</p>
<p>Date prévue de délivrance</p>	<p>M8</p>
<p>Date réelle de délivrance</p>	<p>Décembre 2021</p>



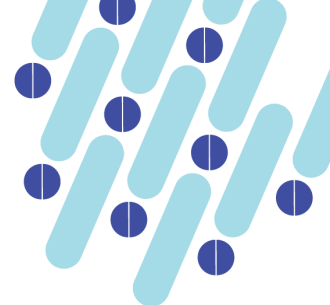
Version n°	3-FR
Date de la dernière version	
Contributeur(s):	Université de Thessalie avec les contributions et avis de tous les partenaires
Etapas suivantes prévues:	<ol style="list-style-type: none">1. Traduction dans toutes les langues nationales des partenaires2. Création du programme éducatif en ligne AIIS pour les étudiants en médecine (nous utiliserons ce document comme base pour identifier le contenu le plus approprié pour le programme éducatif en ligne AIIS pour les étudiants en médecine)



CONSORTIUM:

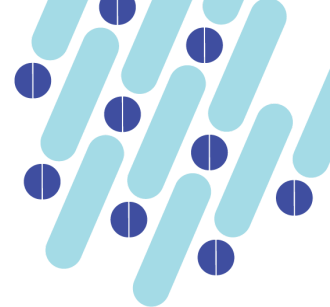
	ROLE	NAME	Short Name	Country
1.	Coordinateur	UNIVERSITÉ DE SALAMANQUE	USAL	Espagne
2.	Partenaire	MARKEUT SKILLS SL MEUS	MEUS	Espagne
3.	Partenaire	CIBER	CIBER	Espagne
4.	Partenaire	UNIVERSITÉ DE MONS	UMONS	Belgique
5.	Partenaire	GO DATA DRIVEN	GDD	Pays-Bas
6.	Partenaire	UNIVERSITÉ DE THESSALIE	UTH	Grèce
7.	Partenaire	SCIFY	SciFY	Grèce
8.	Partenaire	UNIVERSITÉ DES SCIENCES APPLIQUÉES DE TURKU	TUAS	Finlande
9.	Partenaire	UNIVERSITÉ DE TURKU	UTU	Finlande

HISTORIQUE DES RÉVISIONS:



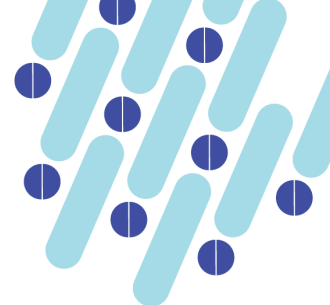
VERSION	DATE	Revised by	Reason
0.1	06/09/2021	UNIVERSITÉ DE THESSALIE	1 ^{er} Version
1.0	11/11/2021	Consortium	contributions des Partenaires
1.0	22/12/2021	USAL & Consortium	Dernière vérification par les partenaires

Le soutien de la Commission européenne à la production de cette publication ne constitue pas une approbation du contenu qui reflète uniquement les opinions des auteurs, et la Commission ne peut être tenue responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations qui y sont présentées.

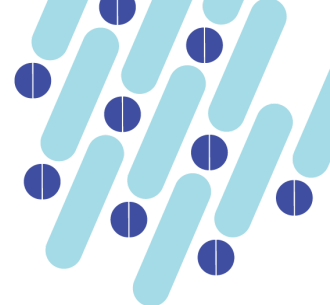


Contents

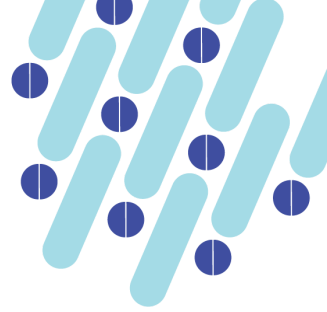
1	Introduction	9
2	Methodologie	9
3	Analyse comparative - L'analyse courte	10
3.1	Études médicales en Belgique.....	11
3.2	Études médicales en Finlande.....	12
3.3	Études médicales en Espagne.....	14
3.4	Medical Studies in Greece.....	15
4	Data analysis	17
4.1	Professeurs.....	18
4.1.1	Compétences en IA.....	18
4.1.2	Compétences générales (Soft skills).....	20
4.2	Étudiants.....	22
4.2.1	IA compétences.....	22
4.2.2	Compétences générales (Soft skills).....	24
5	Recherche documentaire par pays	26
5.1	Recherche documentaire de Finlande.....	26
5.1.1	Curricula nationaux en Finlande.....	26



5.1.1.1	Structure.....	26
5.1.1.2	Cours en Finlande.....	28
5.1.1.2.1	Cours de IA.....	28
5.1.1.2.2	Cours de compétences générales (Soft Skills).....	30
5.1.2	Enseignement et Formation professionnels en Finlande.....	35
5.1.3	Politiques d'élaboration des politiques en Finlande.....	35
5.3	Recherche documentaire en Belgique.....	37
5.3.1	Curricula nationaux en Belgique.....	37
5.3.1.1	Structure.....	37
5.3.1.2	Cours.....	38
5.3.2	Enseignement et formation professionnels en Belgique.....	40
5.3.2.1	Structure.....	40
5.3.2.2	Cours.....	41
5.3.3	Politiques d'élaboration des politiques en Belgique.....	42
5.4	Recherche documentaire en Grèce.....	43
5.4.1	Curricula nationaux en Grèce.....	43
5.4.1.1	Structure.....	43
5.4.1.2	Cours.....	44



5.4.2	Enseignement et formation professionnels en Grèce.....	44
5.4.2.1	Structure.....	44
5.4.2.2	Cours.....	46
5.4.3	Politiques d'élaboration des politiques en Grèce.....	48
5.1	Recherche documentaire en Espagne.....	49
5.1.1	Curricula nationaux en Espagne.....	49
5.1.1.1	Structure.....	49
5.1.1.2	Cours (premier cycle).....	50
5.1.1.3	Cours (Postgraduate).....	50
5.1.2	Enseignement et formation professionnels en Espagne.....	51
5.1.2.1	Structure.....	51
5.1.2.2	Cours.....	51
5.1.3	Politiques d'élaboration des politiques en Espagne.....	52
6	Conclusion	53
7	Annexe	54



1. Introduction

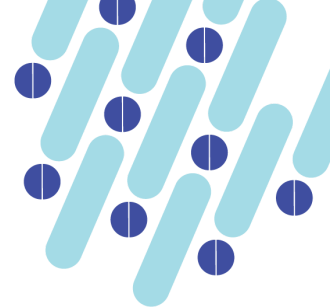
L'objectif de cet article est de présenter les principaux résultats du processus de recherche AIIS dans le cadre du premier lot de travaux. La méthodologie utilisée est basée sur le guide du programme et plus précisément l'Université de Thessalie a guidé tous les partenaires pour fournir des contributions collaboratives de chaque pays (groupes nationaux pour l'Espagne - Grèce - Benelux - Finlande), pour produire ce rapport.

Ce rapport contient les résultats et leur analyse sur la base d'un questionnaire qui a été remis aux universités du consortium et a été construit dans le but d'extraire les besoins de base dans le domaine des professionnels de la santé sur l'IA et les compétences générales dans l'éducation à la santé, avec un accent particulier une attention portée à la définition de l'IA et à son application, le besoin de compétences générales, mais aussi un focus sur les méthodes d'apprentissage et d'enseignement majoritairement utilisées pour répondre à ces besoins de compétences.

De plus, ce rapport inclut les résultats de la recherche documentaire, où chaque pays partenaire a décrit son système éducatif, identifiant son état de l'art en matière d'éducation avec des exemples concrets qui soutiennent le développement de ce secteur à travers la formation de futurs professionnels.

2. Methodologie

La méthodologie que nous avons utilisée dans la construction du questionnaire était basée d'une part sur les principes scientifiques de la méthodologie de recherche et



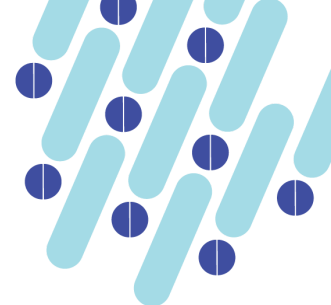
d'autre part sur le consensus plus large de tous les partenaires sur le type et le nombre de questions. Le questionnaire et la responsabilité de la collecte des données incombaient aux universités du consortium.

En ce qui concerne la recherche documentaire, sa structure commence par se concentrer sur les compétences qu'un étudiant devrait avoir liées à l'IA et aux compétences générales pour améliorer ses performances en tant que professionnel. L'Université de Thessalie et les partenaires contributeurs ont pris soin du vocabulaire utilisé pour décrire les compétences souhaitées, en fonction de l'exploitation future du projet et du besoin de clarté et d'utilisation de concepts reconnus par l'UE.

L'enquête fournira des informations importantes, donnant un aperçu de la perception des différents groupes cibles du projet sur cette question. L'enquête sera annexée à cette sortie avec les résultats complets. Le but de ce rapport est de présenter les résultats de l'analyse statistique du questionnaire. Une analyse séparée a été effectuée pour les réponses données par pays et spécialisation (professeur, étudiant, etc.). Le questionnaire a été répondu par 408 personnes de 4 pays et les questions portaient sur les connaissances que les répondants avaient sur l'intelligence artificielle ainsi que sur leurs compétences générales.

3. Analyse comparative - L'analyse courte

En analysant le questionnaire, nous sommes arrivés à la conclusion que dans les questions individuelles, il y avait des variations dans la majorité des réponses, mais il y a une identification dans les quatre pays. Cela s'explique par la recherche



documentaire puisque les structures des programmes et les politiques qu'ils suivent en matière d'intelligence artificielle en santé sont similaires. La seule exception observée est celle de la Grèce où la politique nationale est en cours d'élaboration sur les questions liées à l'intelligence artificielle. L'analyse du questionnaire a montré des résultats très intéressants. Au départ, les enseignants étaient beaucoup plus conservateurs que les étudiants dans ce qu'ils pensaient savoir sur l'intelligence artificielle, qui est courante dans tous les pays. En ce qui concerne les étudiants, les étudiants de Grèce semblent avoir la plus grande confiance en eux par rapport à ceux des 3 autres pays. Soulignons ici que cette confiance ne découle pas d'un cursus particulièrement orienté vers l'IA, la Grèce étant le seul pays à ne pas avoir de politique nationale sur l'intelligence artificielle.

En ce qui concerne l'analyse comparative des programmes d'études nationaux de premier cycle et de troisième cycle, nous avons été amenés aux résultats suivants.

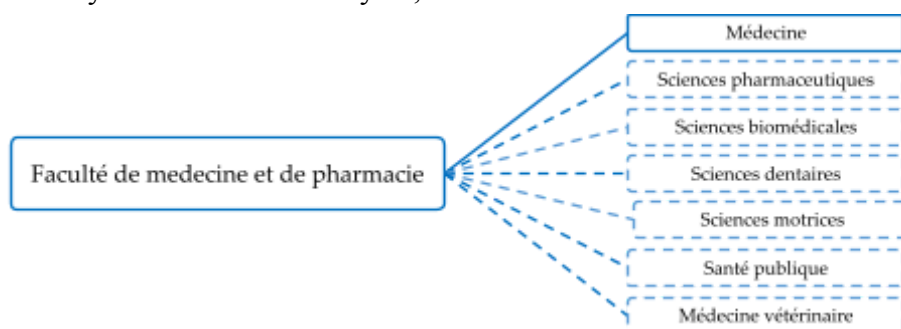
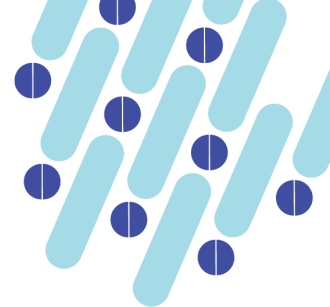


Table 1: Faculté de médecine et de pharmacie

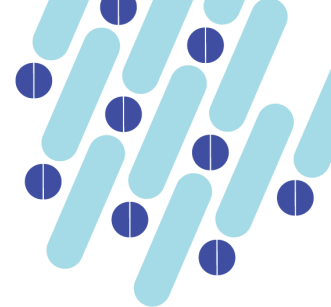


Les facultés de médecine et de pharmacie comprennent la médecine (sciences cliniques), les sciences pharmaceutiques, les sciences dentaires, les sciences biomédicales, la médecine vétérinaire, les sciences motrices et la santé publique.

a. Études médicales en Belgique

Devenir docteur en médecine (MD) en Belgique, c'est suivre une formation médicale de base composée d'un bachelor de 180 crédits et d'un master de 180 crédits. Selon le système médico-légal belge, une formation complémentaire en internat combinée à une formation de master complémentaire est obligatoire pour devenir actif en tant que médecin professionnel qui peut et peut exercer la médecine sous sa propre responsabilité dans le cadre légal et de la sécurité sociale belge. Les cursus médicaux en Belgique ne présentent presque aucune différence par rapport aux autres cursus dans le monde. Ils ont le même délai pour l'ensemble du cursus qui dure 6 ans (3 bachelor + 3 master) avec 2 ans supplémentaires pour devenir médecin généraliste ou 3 à 6 ans pour devenir spécialiste. Cependant, la disposition ou l'ordre des sujets qui seront enseignés et discutés est différent pour chaque université.

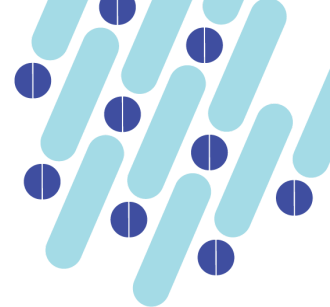
Le gouvernement fédéral de Belgique a lancé AI4Belgium, la coalition belge pour l'IA. Parmi eux, un groupe de travail spécifique AI4Health vise à promouvoir la mise en œuvre de l'IA dans les soins de santé et l'enseignement de l'IA en médecine. La coalition AI4Belgium recommande de développer une stratégie de données responsable où la confiance est la pierre angulaire de toute transformation, alors qu'un



cadre juridique robuste et à jour, des principes éthiques et plus de transparence sont nécessaires. Aussi, le Secrétaire d'Etat à la Digitalisation a lancé "Digital Minds" pour aborder le sens numérique au sens large. Parmi ces Digital Minds, la santé est inscrite dans les compétences gouvernementales dans des « Conseils » spécialisés (chaque conseil représente un pilier - gouvernement, industrie, etc.). Digital Minds et AI4Belgium travaillent en étroite collaboration.

En Région wallonne belge, le programme DigitalWallonia4.ai a pour objectif d'accélérer l'adoption de l'IA dans la région. Le budget global, qui comprend également l'industrie 4.0 et la stratégie numérique régionale "Digital Wallonia", est de 18 millions EUR par an. Depuis décembre 2020, le programme régional IA comprend un projet de recherche nommé « ARIAC by DigitalWallonia4.ai » lancé dans le cadre du consortium TRAIL, qui regroupe des universités et des centres de recherche de la Fédération Wallonie-Bruxelles. Le projet de 32 millions d'euros est financé par la Région wallonne et s'étend de 2021 à 2026.

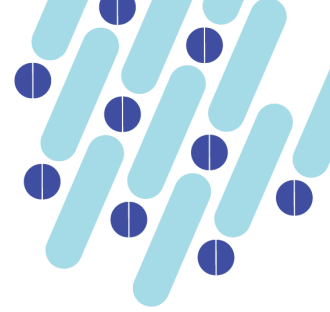
Le gouvernement belge flamand a lancé le plan d'action flamand pour favoriser l'IA en Flandre. Le plan d'action flamand pour l'IA prévoit un budget annuel de 32 millions d'euros pour sa mise en œuvre, réparti comme suit : 15 millions d'euros dédiés à la mise en œuvre de l'IA au sein des entreprises, 12 millions d'euros alloués à la recherche fondamentale et 5 millions d'euros aux mesures de soutien (formation, aspects éthiques et juridiques liés à l'adoption de l'IA et activités de sensibilisation). Ce financement est complété par d'autres instruments politiques du FWO



(financement des EES) et du VLAIO (financement des entreprises). En 2020, FWO a investi environ 15 millions d'euros et VLAIO quelque 45 millions d'euros dans des projets liés à l'IA. Les mêmes montants sont attendus pour les années suivantes. Le plan politique flamand en matière d'IA accorde également une attention particulière au développement de l'IA pour le secteur de la santé. Conformément au plan politique flamand pour 2019-2024 et au cadre de Flanders Care, une attention particulière est accordée au soutien de nouveaux modèles de coopération entre le secteur public des soins de santé et l'industrie. Agoria a récemment lancé un AI-MOOC pour le secteur de la santé. Pour la Région de Bruxelles-Capitale, l'organisme de financement de l'innovation Innoviris joue un rôle majeur dans le soutien des efforts de recherche et d'innovation liés à l'IA à Bruxelles. Toutes ces initiatives régionales sont regroupées au niveau d'AI4Belgium.

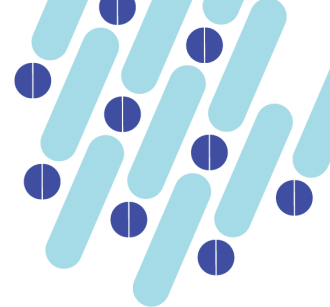
b. Études médicales en Finlande

La formation médicale de niveau universitaire en Finlande se déroule dans les écoles de médecine de la faculté de médecine (université de Turku, Helsinki et Oulu) ou de la faculté des sciences de la santé (Finlande orientale) ou de la faculté de médecine et des technologies de la santé (Tampere). Ci-dessous, toutes ces bases d'attache des facultés de médecine sont communément appelées « faculté de médecine». En **médecine** ou en **dentisterie**, le diplôme en Finlande se compose de 12 ou 11 semestres, respectivement. Cela signifie 6 ou 5,5 années d'études à temps plein. Le



programme comprend des études précliniques (2-3 ans) et cliniques dans les universités de Turku, Helsinki, Oulu et la Finlande orientale. L'Université de Tampere applique une pédagogie d'apprentissage basée sur les problèmes et, par conséquent, les études précliniques et cliniques sont enseignées ensemble.

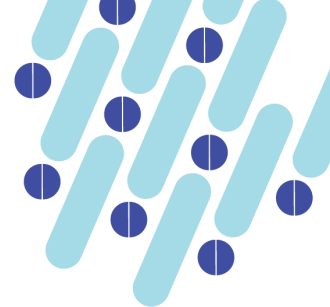
Dans toutes les universités finlandaises, le programme de médecine comprend 360 ECTS et la dentisterie de 330 ECTS, comme dans d'autres universités européennes. La plupart des études sont fixes et harmonisées entre les facultés de médecine, en fonction des objectifs d'apprentissage de base. Cependant, il y a quelques ECTS pour les études facultatives (électives) incluses (environ 10 à 30 ECTS, selon l'université). Le grade de master en sciences de la santé se compose de 4 semestres, ce qui signifie deux années d'études à temps plein. Le programme du master en sciences de la santé contient 120 ECTS. Les études sont proposées principalement en finnois, mais dans la plupart des universités, certains cours sont également proposés en anglais. Les étudiants peuvent choisir de se spécialiser dans le leadership et la gestion des soins infirmiers avec une expertise dans plusieurs domaines cliniques ou dans l'éducation à la santé et la didactique des sciences infirmières (formation des enseignants). Les programmes proposés et les options de spécialisation varient selon les différentes universités. Le contenu des programmes de licence en sciences de la santé et de master en sciences de la santé est différent selon l'université. Les cours d'enseignement de l'IA varient beaucoup selon l'université et le sujet particulier. Actuellement, les cours d'IA évoluent rapidement, incités par les besoins réels et les nouvelles technologies développées pour l'utilisation du secteur des soins de santé et



de la médecine et de la dentisterie. Ainsi, le besoin de tels cours est imminent, qu'il s'agisse de cours plus généraux ou de cours approfondis.

La faculté de médecine peut avoir d'autres noms comme "Faculté des sciences de la santé". D'autres grades en sciences de la santé comme la nutrition, la biomédecine, le génie biomédical, etc., peuvent être enseignés dans cette faculté.

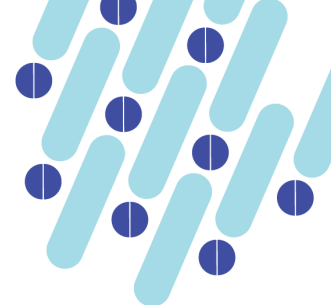
Le précédent gouvernement (2015 - 2019) de la Finlande a fait de l'intelligence artificielle (IA) l'un de ses projets clés. Le ministre des Affaires économiques a lancé le programme d'intelligence artificielle en mai 2017. Plus tard dans la même année, les huit premières actions clés ont été présentées pour faire de la Finlande l'un des leaders dans l'application de l'IA. Ce travail a ensuite été complété par des analyses séparées et des recommandations de mesures sur l'avenir du travail, l'éthique et la sécurité. La stabilité et la sécurité de la Finlande, combinées à un taux d'utilisation de la technologie et à un niveau d'éducation élevés, offrent une excellente plate-forme pour la création et le développement d'entreprises numériques. Le développement d'une politique et d'une gestion des données prenant en compte les différentes situations de vie des citoyens est une innovation unique par rapport aux normes mondiales. Outre les ministères chargés de l'élaboration des politiques du gouvernement central finlandais, plusieurs universités et autres instituts de recherche ont activement contribué à la discussion sur les principes d'élaboration des politiques pour l'IA, tels que le Centre d'Helsinki pour la science des données (HiDATA),



l'Université d'Helsinki Tech Lab et le Centre finlandais d'intelligence artificielle (FCAI).

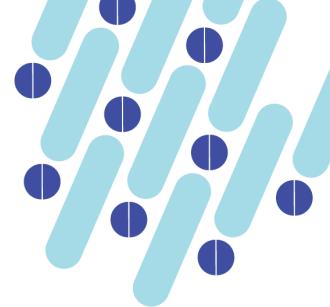
c. Études médicales en Espagne

Le grade de médecine en Espagne consiste en un diplôme de 6 ans. Le cursus national (*link*) consiste en une liste de matières de base avec leurs ECTS respectifs qui doivent être inclus dans les programmes particuliers de chaque université. Ce programme national de base a un total de 160 ECTS, de sorte que chaque université a la possibilité d'inclure dans son programme les matières qu'elle peut envisager puisque la note a généralement un total de 360 ECTS. Il n'existe pas de cursus unique concernant les études post-universitaires. Chaque master officiel est conçu par l'université puis approuvé par une commission académique de la région et le ministre de l'éducation. En ce qui concerne les masters pour les diplômés en médecine, il existe des diplômes liés à de nombreuses spécialités médicales, et la majorité des facultés de médecine ont un master en recherche biomédicale, principalement orienté vers les futurs doctorants. En ce qui concerne les programmes d'études supérieures, à l'exception des titres sur la recherche biomédicale, nous avons trouvé des programmes très différents. La plupart des masters sont axés sur différentes spécialités biomédicales, mais certains d'entre eux sont plus transversaux avec des sujets comme la gestion des systèmes de santé.



Généralement, les cours sont larges et ne se concentrent pas uniquement sur un sujet particulier. Les cours sont orientés vers l'enseignement d'un sujet lié à l'IA ou aux soft skills et l'application au domaine de la santé. Par exemple, dans le cours 1.2.1, il y a des contenus sur la programmation R, mais ils sont orientés et combinés avec l'analyse des données omiques.

Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027: Parmi les axes stratégiques, on retrouve la « médecine de précision » et les sous-axes suivants, « l'intelligence artificielle » et « la santé numérique en médecine personnalisée ». « L'intelligence artificielle et la robotique » est également une ligne stratégique à part entière, dont la « vision par ordinateur » et la « santé numérique » sont des sous-lignes. Estrategia Española de I+D+i en Inteligencia Artificial : Décrit les soins primaires comme un secteur qui bénéficiera de l'IA, et l'accent mis sur les économies de coûts grâce à des améliorations en matière de prévention, de diagnostic précoce et de traitement de l'obésité infantile, des maladies cardiovasculaires, des maladies neurogénéralives et du cancer du sein , entre autres sujets. Elle énonce la nécessité d'une IA capable d'expliquer sa décision aux professionnels de santé et d'améliorer l'interaction homme-machine. La « médecine P4 » (prédictive, personnalisée, préventive et participative) sera basée sur l'IA, le big data, l'apprentissage automatique et la vision par ordinateur. "Estrategia Nacional en Inteligencia Artificial": Identifie la synergie entre le secteur de la santé et l'IA comme domaine stratégique de recherche. Il indique que l'IA pilotera des projets stratégiques tels que la simplification des

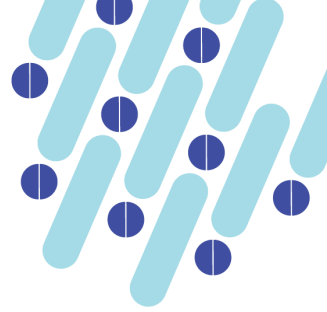


algorithmes dans les soins de santé, tels que le triage des patients, et améliorera l'efficacité du système de santé.

d. Études médicales en Grèce

Les facultés des sciences de la santé en Grèce comprennent les départements suivants : a) médecine, santé publique, biochimie et biotechnologie et médecine vétérinaire. Devenir docteur en médecine (MD) en Grèce signifie suivre une formation médicale de base consistant en 364 crédits (ECTS). Le grade de médecine en Grèce consiste en un diplôme de 6 ans. Chaque année académique est divisée en périodes d'enseignement appelées semestres, les semestres d'hiver et de printemps. Les cours du programme sont divisés en douze semestres d'études indépendants et totalisent 364 ECTS.

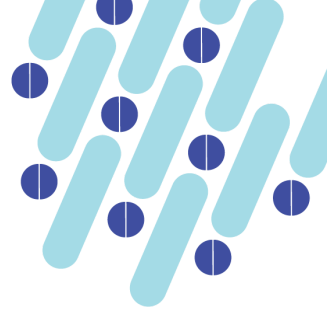
En ce qui concerne le diplôme de médecine, les étudiants de tous les départements de médecine en Grèce doivent suivre 6 années d'études universitaires de base. Après l'obtention de leur diplôme, ils sont tenus d'effectuer le programme de formation intitulé "Médecins généralistes ruraux" d'une durée de 12 mois, dont le premier mois concerne une formation dans un hôpital et les 11 mois restants une formation dans un centre de santé rural. Après l'ensemble de la formation, les médecins précisent la spécialité médicale dans laquelle ils souhaitent se spécialiser dans un secteur spécifique comme la cardiologie, la pédiatrie, la chirurgie, etc. Chaque programme de spécialisation a un temps et une durée de formation différents.



Les programmes médicaux en Grèce n'ont presque aucune différence par rapport aux autres programmes dans le monde. Il y a l'enseignement universitaire de base qui dure 6 ans. Après la fin de l'enseignement universitaire, il y a le programme de spécialisation qui dure de 3 à 7 ans dans certaines spécialités telles que la chirurgie pédiatrique, la chirurgie thoracique, la neurochirurgie et la chirurgie vasculaire pour durer de 7 ans.

La stratégie nationale établira un cadre pour une politique globale sur le développement et la mise en œuvre futurs de l'intelligence artificielle en Grèce, qui sera structurée en un ensemble d'actions coordonnées et interdépendantes, dans le but clair de maximiser les avantages potentiels et de minimiser les coûts potentiels. pour l'économie et la société. La stratégie nationale sera un texte cohérent de politique du pays en matière de développement de l'intelligence artificielle, qui:

- Il déterminera les conditions de développement de l'intelligence artificielle, y compris le cadre de compétences et de confiance, la politique des données et les principes éthiques pour son développement et son utilisation en toute sécurité.
- Il décrira aussi les priorités nationales et les domaines permettant de maximiser les avantages de l'intelligence artificielle pour répondre aux défis sociétaux et à la croissance économique.



- Elle analysera les actions nécessaires liées aux priorités susmentionnées et proposera des interventions horizontales ainsi qu'au moins une application pilote par domaine politique.

La mise en œuvre de la Stratégie nationale pour l'intelligence artificielle, à travers laquelle les mécanismes de planification et de mise en œuvre des actions d'intelligence artificielle dans le cadre du nouveau CRSN, les moyens d'attirer les investissements et les interventions requises pour l'adoption de l'intelligence artificielle (IA) en décidé le gouvernement. En particulier, le Ministère de la Gouvernance Numérique procède à l'annonce d'un Appel d'Offres Electronique Ouvert pour la Promotion d'un Entrepreneur dans le cadre du projet « Étude de maturité du projet pour la mise en œuvre de la Stratégie Nationale pour l'Intelligence Artificielle »

4. Data analysis

Nous avons eu un total de 408 réponses au questionnaire de 4 pays, la Grèce, la Belgique, la Finlande et l'Espagne. 186 hommes, 216 femmes et 6 nous ont répondu de ne pas déterminer leur sexe.

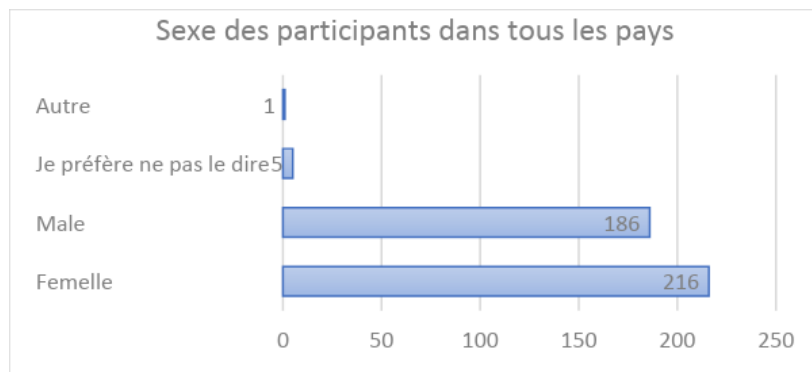
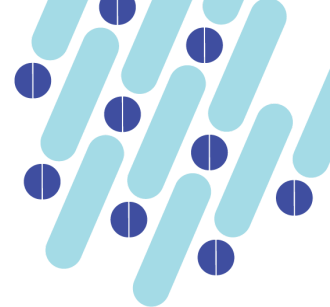


Figure 1: Sexe des participants dans tous les pays

Nous avons eu un total de 154 réponses d'Espagne, 71 de Finlande, 118 de Grèce et 65 de Belgique, dont 97 professeurs et 311 étudiants. Seuls 6 professeurs avaient une expérience de moins de 5 ans et 4 professeurs de 5 à 10 ans, tous les autres avaient une expérience professionnelle de plus de 10 ans.

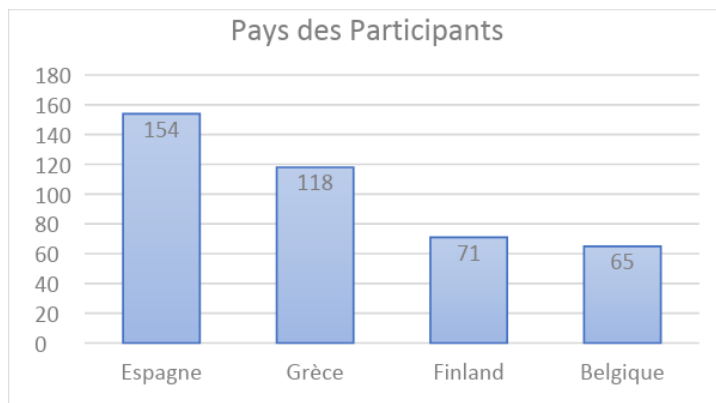
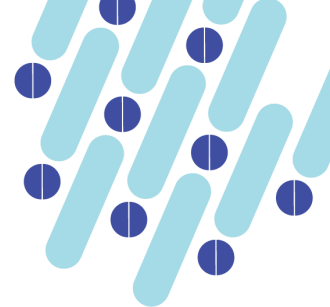


Figure 2: Pays de participants

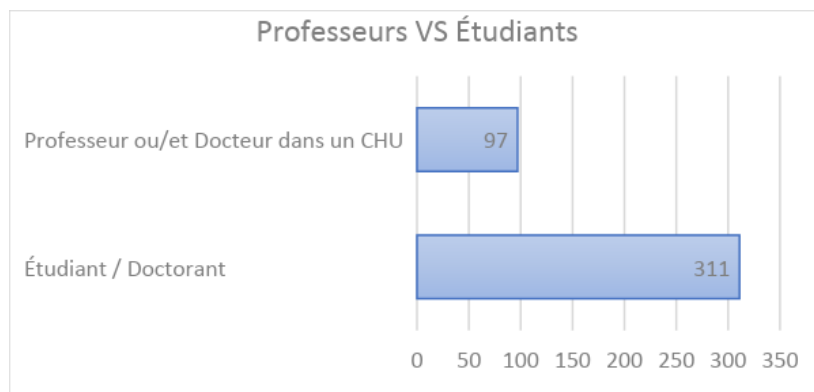
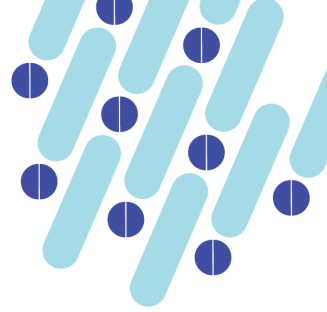


Figure 3: professeurs vs étudiants



e. Professeurs

f. Compétences en IA

Le graphique ci-dessous concerne la distribution de la compréhension des concepts de l'intelligence artificielle, ce qui tend à ce que la plupart des professeurs de médecine ne considèrent pas avoir une compréhension complète des concepts fondamentaux de l'intelligence artificielle.

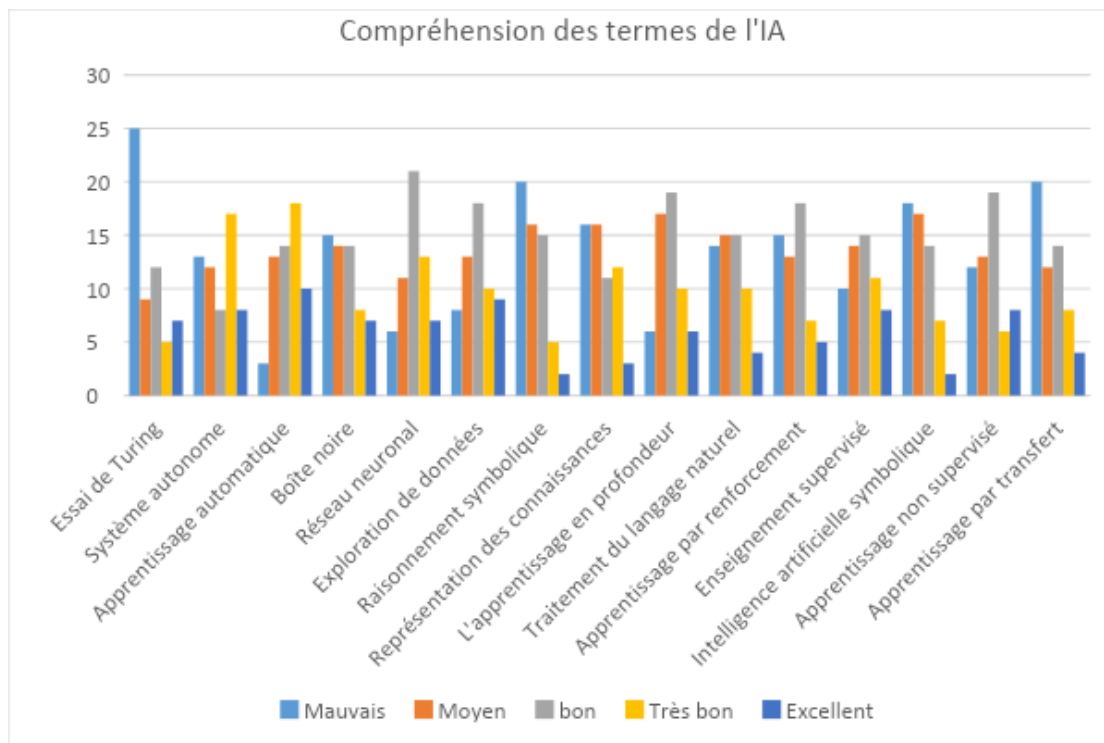
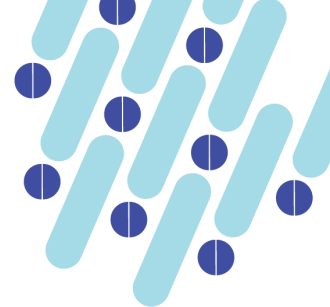
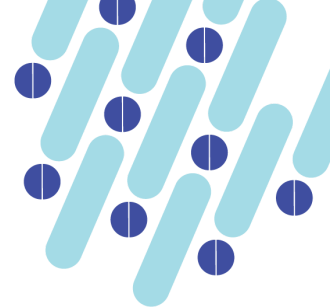


Figure 4: Compréhension des termes de l'IA



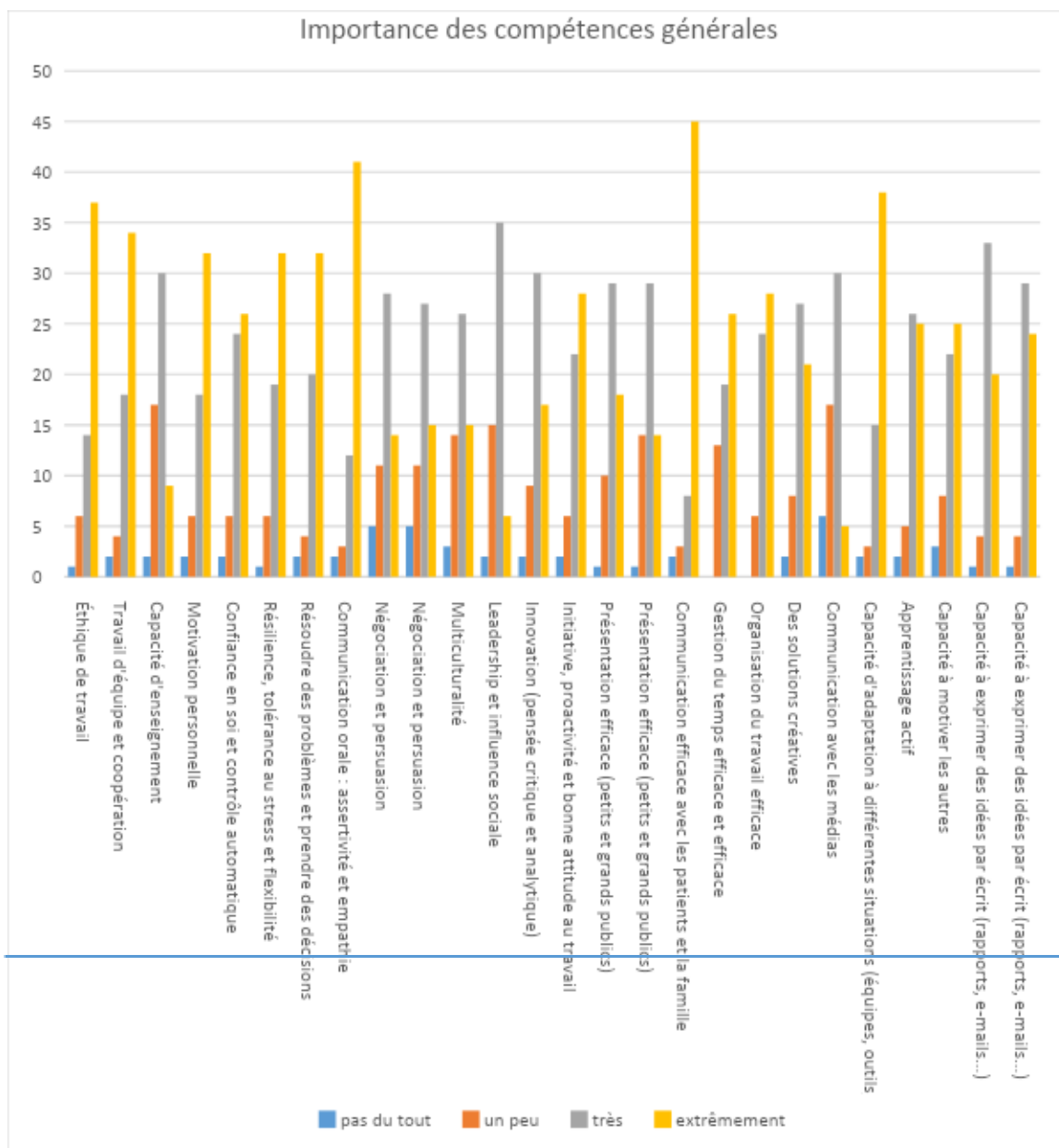
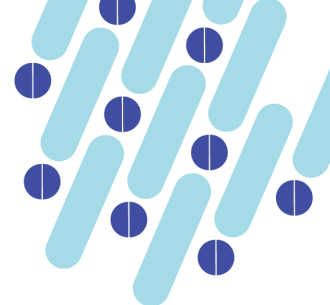
La découverte la plus importante concerne la question de savoir comment enseigner et il est clair que **les professeurs préfèrent l'apprentissage à distance et l'auto-exploration axée sur les tâches avec l'aide des pairs..**

De plus, **98% des enseignants demandent d'une façon ou d'une autre d'avoir d'un cours d'IA dans le cursus.**

Enfin dans la question du **nombre d'heures nécessaires, nous avons un maximum de réponses pour 2 ECTS.**

g. **Compétences générales (Soft skills)**

En matière de compétences générales (soft skills), les résultats sont complètement différents, **90% répondent à TOUTES les questions que ces compétences soient importantes ou très importantes.**



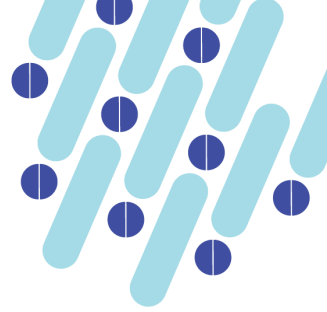


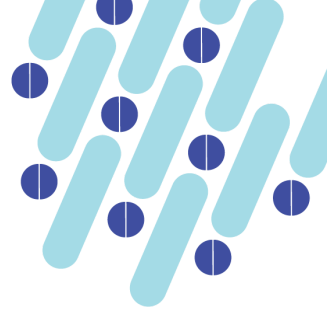
Figure 5 Importance des compétences générales selon les professeurs

Des résultats plus détaillés pour chaque Soft Skill sont disponibles en annexe de ce rapport.

Dans la question de la manière d'enseigner, nous avons une différence importante car, **il est clair que les professeurs préfèrent l'apprentissage à distance et l'auto-exploitation axée sur les tâches avec l'aide des pairs ; alors qu'ils évitent les cours présentiels, ils optent pour un environnement virtuel assisté par la technologie.**

De plus, 40% des enseignants demandent l'introduction d'un cours de Soft Skills dans le curriculum comme cours obligatoire, tandis que 26% et 31% pensent qu'il est préférable d'être inclus comme cours optionnel ou de formation continue, respectivement.

Dernièrement, en termes d'heures, la distribution est bidimensionnelle. **La majorité pense que 1 ECTS est suffisant.**



- h. Étudiants
- i. IA compétences

Parmi les étudiants, 146 sont de premier cycle et de troisième cycle et 19 sont des candidats au doctorat. Le graphique et le tableau suivants montrent la première différence significative par rapport à la population enseignante :

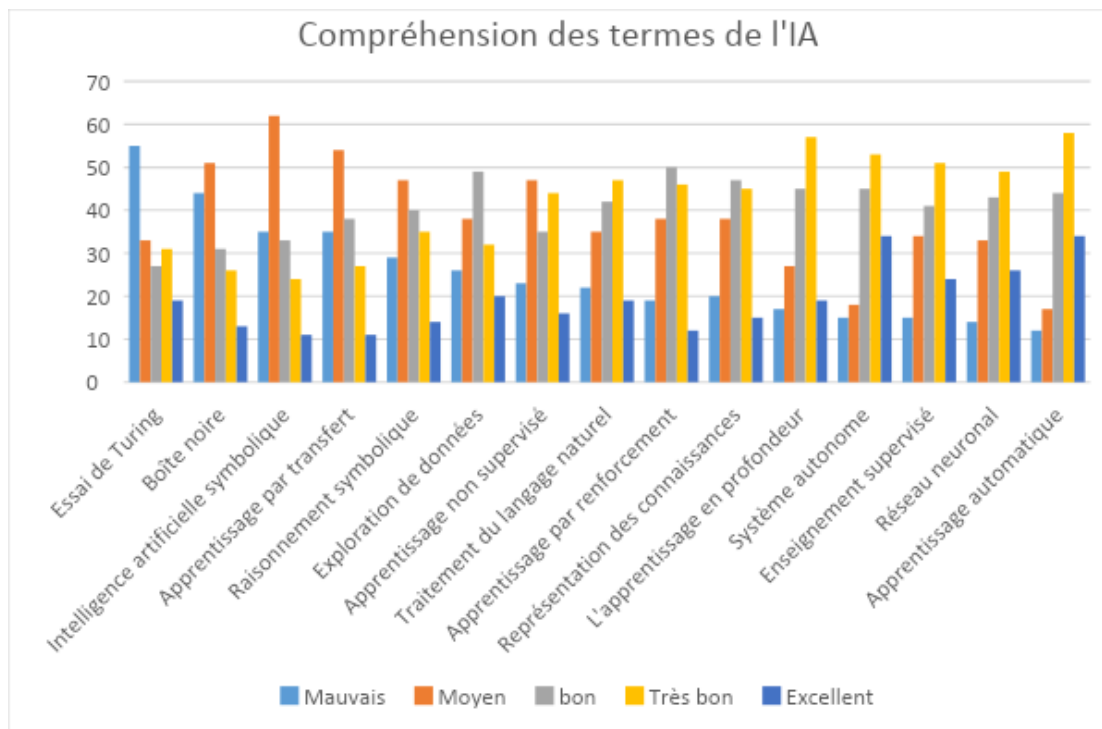
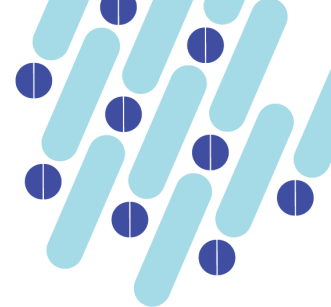
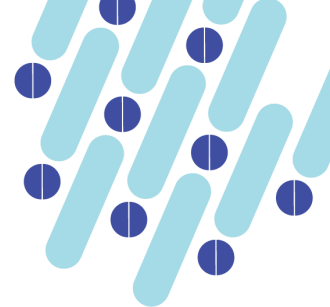


Figure 6: Compréhension des termes de l'IA selon les étudiants

Les étudiants semblent plus confiant que les enseignants dans leur conviction de savoir l'IA, même si plus tard dans la recherche documentaire, il n'y a pas de cours d'IA dans leurs programmes.



En ce qui concerne les cours universitaires, les résultats sont impressionnants, la distribution est uniforme, **il n'y a pas de supériorité claire pour aucun sous-domaine de l'intelligence artificielle.**

Lorsqu'on leur demande à quel niveau ils aimeraient savoir IA, la répartition des réponses concorde avec celle des enseignants, **38 % de compréhension de haut niveau et 44 % de compréhension de niveau applicatif.**

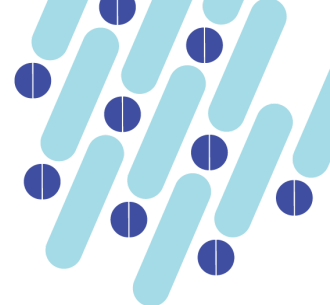
Comme le montrent les résultats de l'enquête, **il est clair qu'ils préfèrent l'apprentissage à distance et l'auto-exploration axée sur les tâches avec l'aide des pairs tout en évitant l'apprentissage tout au long de la vie.**

En ce qui concerne le type de cours de compétences en IA, les résultats sont formels, **ce qui indique que la majorité d'entre eux, avec 47%, préfèrent être un cours optionnel.**

Enfin concernant les horaires idéaux du cours d'IA **la majorité des étudiants (34%) ont voté pour 3 ECTS.**

j. Compétences générales (Soft skills)

A la question "*Veillez évaluer quelle importance accordez-vous à la formation de ces compétences (soft skills) pour les médecins dans leur profession ?*", les réponses suivent une distribution avec une pente à droite, **elles considèrent toutes les**



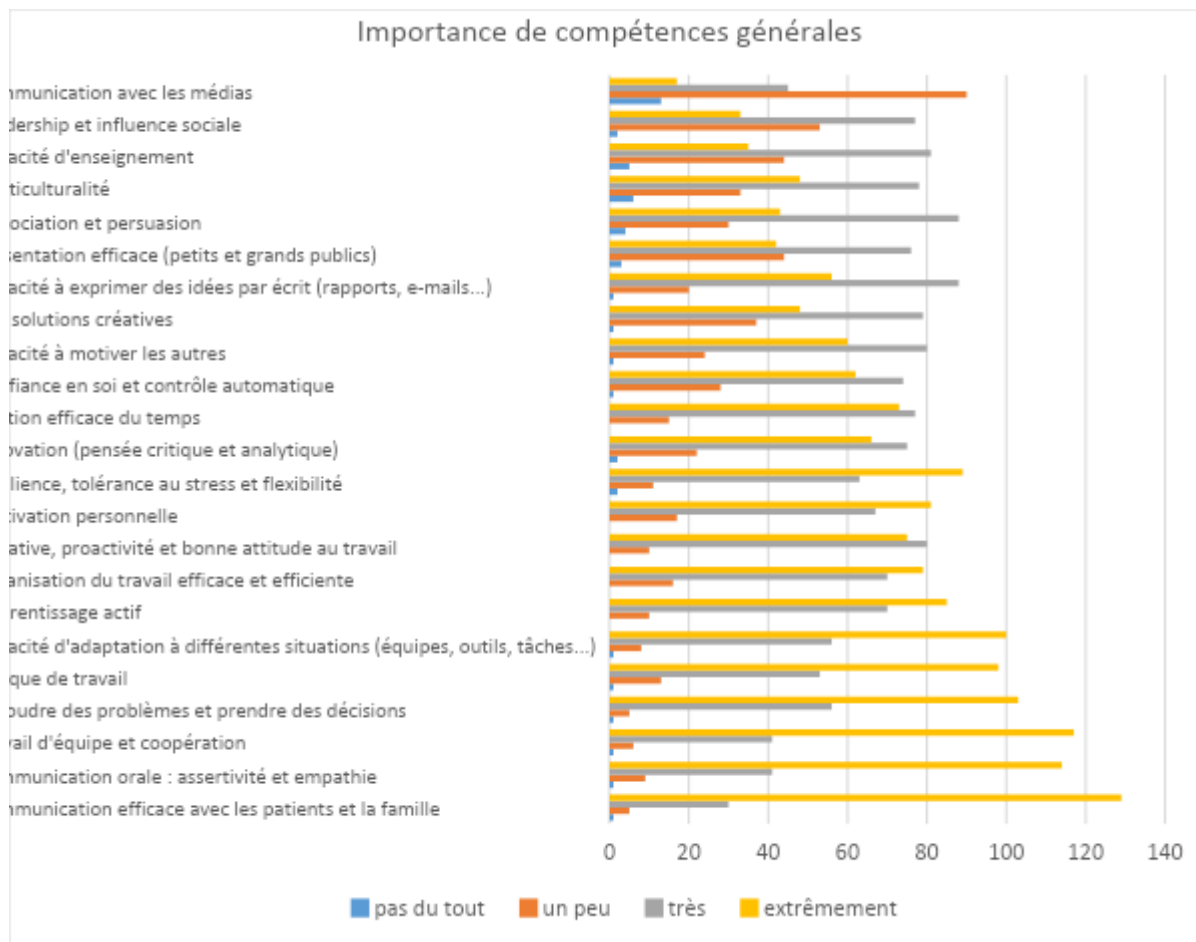
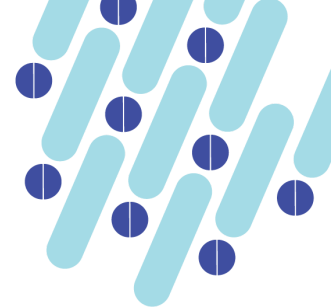
caractéristiques liées aux soft skills comme très et extrêmement importantes.

(Les résultats complets avec votes par Soft Skill se trouvent en Annexe de ce Rapport).

En matière de compétences non techniques, **les résultats sont complètement similaires à ceux des professeurs**, mais dans la réponse pour **la manière d'enseigner, nous avons une différence significative car il est clair qu'ils préfèrent l'apprentissage à distance et l'auto-exploration axée sur les tâches avec l'aide des pairs tout en évitant la leçon en face à face et l'environnement virtuel assisté par la technologie.**

De plus, **39% des étudiants demandent l'introduction d'un cours de compétences dans le programme d'études de manière obligatoire**, tandis que 37% et 24% ont préféré la voie d'admission en apprentissage continu ou facultatif, comme le montre le graphique ci-dessous.

Et ici en matière d'heures la répartition est à deux pics, la majorité d'entre eux **(33%) préfèrent un cours de 81 heures** alors que nous avons aussi un fort vote pour un cours de **54 heures avec 21%**.



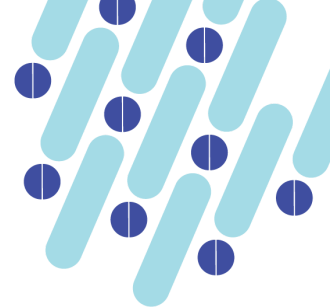
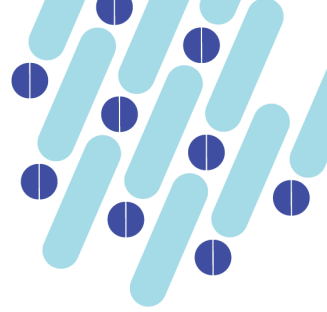


Figure 7: Importance de compétences générales selon les étudiants



5. Recherche documentaire par pays

a. Recherche documentaire de Finlande

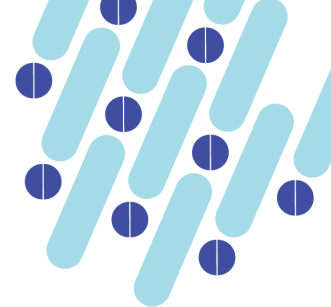
i. Curricula nationaux en Finlande

1. Structure

La structure des facultés de médecine en Finlande



Dans ce rapport, nous nous sommes concentrés sur la formation de niveau universitaire des diplômes en médecine, en médecine dentaire et en sciences infirmières, c'est-à-dire aux professions travaillant avec des patients. Cependant, nous présenterons un certain nombre de cours sur l'IA et les compétences non techniques, qui sont dispensés par la discipline de la biomédecine dans les différentes universités



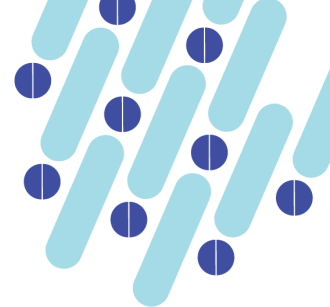
finlandaises, et qui peuvent être suivis en tant qu'études facultatives également dans le cadre des études de médecine, de dentisterie et sciences infirmières.

Plus précisément, le diplôme en médecine peut être étudié dans les universités de Turku, Tampere, Helsinki, Oulu et Finlande orientale, le diplôme en médecine dentaire dans les universités de Turku, Helsinki, Oulu et Finlande orientale, et le diplôme en sciences infirmières dans les universités de Turku, Tampere, Oulu, Finlande orientale et Åbo Akademi University.

La structure du curriculum

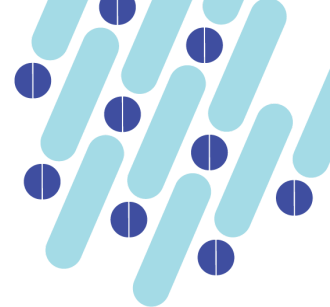
*En **médecine** ou en **dentisterie**, le diplôme en Finlande se compose de 12 ou 11 semestres, respectivement. Cela signifie 6 ou 5,5 années d'études à temps plein. Le programme comprend des études précliniques (2-3 ans) et cliniques dans les universités de Turku, Helsinki, Oulu et la Finlande orientale. L'Université de Tampere applique une pédagogie d'apprentissage par problèmes et, par conséquent, les études précliniques et cliniques sont enseignées ensemble. Dans toutes les universités finlandaises, le programme de médecine comprend 360 ECTS et la dentisterie de 330 ECTS, comme dans d'autres universités européennes. La plupart des études sont fixes et harmonisées entre les facultés de médecine, en fonction des objectifs d'apprentissage de base. Cependant, il y a quelques ECTS pour les études facultatives (électives) incluses (environ 10-30 ECTS, selon l'université).*

*En **sciences infirmières**, deux diplômes sont disponibles : un diplôme de bachelier en*



sciences de la santé et un diplôme de master en sciences de la santé. Les étudiants sont généralement tenus d'avoir un diplôme de premier cycle reconnu au niveau national: normalement un baccalauréat d'un établissement d'enseignement supérieur reconnu dans un domaine pertinent. Un baccalauréat en sciences de la santé se compose de 2 semestres, ce qui signifie une année d'études à temps plein. Le programme de licence en sciences de la santé contient 180 ECTS, dont 120 ECTS sont crédités de l'éducation antérieure - c'est le diplôme de premier cycle requis (diplôme de bachelier).

Le diplôme de master en sciences de la santé se compose de 4 semestres, ce qui signifie deux années d'études à temps plein. Le programme du master en sciences de la santé contient 120 ECTS. Les études sont proposées principalement en finnois, mais dans la plupart des universités, certains cours sont également proposés en anglais. Les étudiants peuvent choisir de se spécialiser dans le leadership et la gestion des soins infirmiers avec une expertise dans plusieurs domaines cliniques ou dans l'éducation à la santé et la didactique des sciences infirmières (formation des enseignants). Les programmes proposés et les options de spécialisation varient selon les différentes universités. Les contenus des programmes de licence en sciences de la santé et de master en sciences de la santé sont différents selon les universités. Cependant, les diplômes ont une structure similaire et la loi régleme les objectifs d'apprentissage de base. De plus, UTU, en collaboration avec l'Université Fudan de Shanghai, en Chine, propose un programme international de double master en santé et technologie du futur (120 ECTS) qui est entièrement dispensé en anglais (exigence



d'un baccalauréat en sciences de la santé)).

2. Cours en Finlande

a. Cours de IA

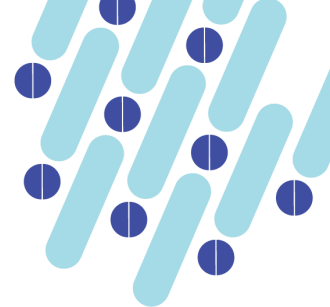
Dans les facultés de médecine des universités finlandaises, il existe quelques cours dans lesquels l'intelligence artificielle (IA) et diverses applications médicales de l'IA utilisées dans la pratique médicale sont enseignées.

1. **Comment l'IA peut soutenir les sciences de la santé**, AI Academy, Diplôme en sciences infirmières, Université de Turku

Le cours fournira à l'étudiant une compréhension sur (1) comment les données de santé s'accumulent au cours de la vie d'un individu, (2) comment ces données sont stockées dans le dossier médical national et local, et (3) comment ces données peuvent être utilisées pour différentes analyses afin d'améliorer la santé globale au niveau de la population et de l'individu. ([link](#))

2. **IA dans le diagnostic, la découverte et le développement de médicaments et la bioimagerie** (diplôme en biomédecine), AI Academy, Université de Turku

Le cours enseigne les applications d'IA pour le traitement des données génomiques et des données d'imagerie médicale, qui contribuent et sont utilisées par les biobanques



et la pathologie numérique. De plus, au cours de ce cours, les étudiants apprendront comment l'IA est utilisée pour instruire l'exploration de grands ensembles de données médicales pour le développement d'instruments médicaux.

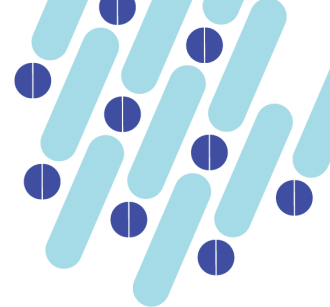
Enfin, les étudiants apprendront comment l'IA aide à modéliser les interactions entre une molécule médicamenteuse et ses molécules cibles, à révéler de nouvelles interactions/innover de nouvelles molécules médicamenteuses putatives et, par conséquent, à prédire comment un candidat médicament se comportera dans le corps humain. ([link](#))

3. Technologie de la santé - Quand un médecin et un ingénieur se rencontrent, diplôme en médecine et en dentisterie, Université de Turku

Une formation conjointe pour les étudiants en médecine et en génie où ils constituent des équipes pluridisciplinaires pour partager et combiner leur savoir-faire au profit d'un objectif commun, qui est d'explorer, de présenter et d'expliquer une innovation technologique de la santé à d'autres équipes/participants au cours et à leurs enseignants. Le cours comprend des visites dans une entreprise / un hôpital / un développeur ou un fournisseur de technologies de la santé, choisi par l'équipe. ([link](#))

4. Processus de soins de santé et systèmes d'information, diplôme en biomédecine, Université de Tampere

Le but du cours est de donner aux étudiants une compréhension générale de l'application des technologies TIC dans le domaine des soins de santé, en mettant



l'accent sur les besoins particuliers placés pour la gestion de l'information dans ce domaine.

Le cours vise à :

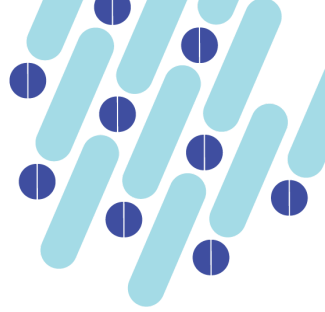
- 1. fournir aux étudiants d'abord une compréhension de base des processus de soins de santé et des systèmes de soins de santé : comment ils sont gérés, organisés et financés en Finlande et dans d'autres pays*
- 2. présenter les spécificités de l'information sur la santé, comment elle est utilisée dans les systèmes d'information sur la santé, quelles sont les normes clés et comment elles sont utilisées dans la construction des systèmes d'information sur la santé*

Le cours est destiné en particulier aux étudiants qui envisagent de travailler dans le domaine des soins de santé, soit dans la recherche et le développement, soit dans des rôles de direction. ([link](#))

- 5. Big Data et IA en médecine clinique**, diplôme en médecine, Université d'Helsinki

L'IA et les données (appelées "big data"), collectées par diverses méthodes et technologies, affecteront et modifieront fortement la manière dont les soins de santé et les professions médicales seront exercés dans un proche avenir. L'objectif de ce cours est de relever ces défis. ([link](#))

- 6. Notions de base en cybersanté**, diplôme en médecine et autres sciences de la santé, Université d'Oulu

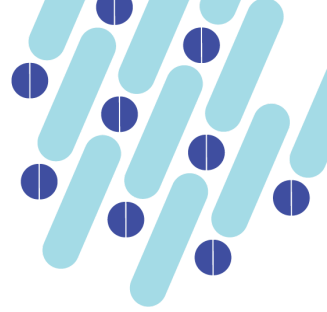


Le cours couvrira les sujets suivants ([link](#)):

- *Termes et concepts*
- *Dimensions sociétales*
- *Prestation de services de santé*
- *Dossiers patients électroniques*
- *Transfert de données au sein du système de santé*
- *Transfert de données entre les professionnels de la santé et les citoyens*
- *Citoyens fournissant leurs propres données de santé, solutions mHealth*
- *Échange national d'informations sur les soins de santé en Finlande*
- *Consultations à distance, exemples comme la téléradiologie, la télépsychiatrie, la téléréadaptation*
- *Évaluation économique et fonctionnelle*
- *Enseignement à distance en soins de santé*
- *Visions futures des systèmes d'information de santé*

De plus : changer les sujets liés aux sciences de la santé selon la disponibilité, tels que:

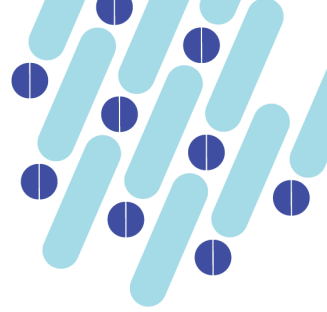
- *Intelligence artificielle,*
- *Médecine basée sur la connaissance,*
- *La cyber-sécurité.*



b. Cours de compétences générales (Soft Skills)

Les cours décrits ci-dessous sont ceux dans lesquels l'accent est mis sur les compétences générales et qui sont actuellement enseignés par différentes facultés de médecine en Finlande. Il est important de reconnaître, cependant, que dans les programmes des facultés de médecine, le contenu des compétences non techniques est également intégré à plusieurs autres cours, où l'accent principal du cours peut être sur un large éventail d'autres sujets/spécialités médicales. Nous n'avons choisi que des cours où les compétences non techniques sont spécifiquement mentionnées dans la description du cours et/ou les résultats d'apprentissage. Ces cours sont dispensés dans six universités finlandaises dans les disciplines de la médecine, de la dentisterie et des sciences de la santé/sciences infirmières.

Pour obtenir cette liste, nous avons d'abord passé au crible et sélectionné manuellement les guides d'études (contenant tous les cours répertoriés dans les programmes) des disciplines et facultés susmentionnées. Deuxièmement, les guides d'étude ont été examinés à l'aide d'un code programmé par ordinateur pour identifier les modules d'étude et trouver leurs pages Web correspondantes. Une deuxième recherche assistée par ordinateur a été effectuée pour connaître les codes d'études/abréviations des cours des différents cours, les noms des cours et leurs résultats d'apprentissage. Enfin, la recherche a également indiqué si des mots clés prédéfinis faisant référence aux compétences non techniques étaient mentionnés dans les noms et/ou les résultats d'apprentissage des cours..



1. Croissance personnelle et planification de carrière (T5-T6),

Programme de diplôme en sciences biologiques, Université de Turku, ([link](#))

Dans les séminaires de développement de carrière, différents choix de carrière en bio/médecine et opportunités internationales seront présentés aux étudiants, ainsi qu'un certain nombre d'entreprises nationales et d'autres employeurs dans le domaine de la bio/médecine.

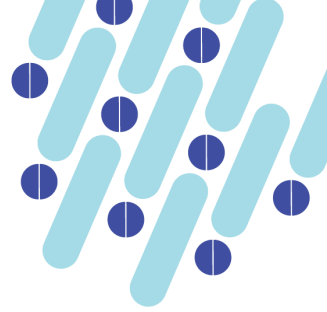
De plus, les anciens participeront aux séminaires et présenteront leur domaine de travail, leurs parcours professionnels et leur expérience professionnelle. Les sujets introduits et discutés peuvent varier d'une année à l'autre.

Au semestre de printemps, les étudiants participent à des séminaires de thèse et de travail de projet afin d'approfondir leur propre réflexion scientifique.

2. Communication et leadership d'équipe, Programme de diplôme en médecine, Université de Turku, ([link](#))

Les étudiants se familiarisent avec les principes d'interaction et les phénomènes de communication de groupe, et le fonctionnement en tant que leader d'équipe et les tâches que cela implique.

Ils obtiennent une vue et une compréhension des interactions et des relations d'une équipe multidisciplinaire, ainsi que la façon d'être un dialogue et une bonne écoute. Les étudiants auront une idée et une compréhension de leurs propres compétences



d'interaction, pratiqueront la communication d'équipe et analyseront et spécifieront les interactions d'équipe.

3. **Gestion numérique et leadership dans les soins de santé**, Master en sciences de la santé, Université de Turku, ([link](#))

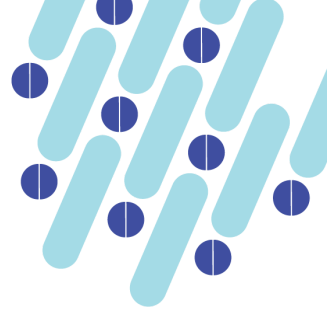
Le cours couvrira les sujets suivants :

- *Gestion des connaissances et technologie de la santé dans le leadership*
- *Architecture des données de soins de santé*
- *Collecte, gestion et utilisation des données*
- *Big Data, exploration de données et de texte*
- *Services de santé numériques*
- *Systèmes d'information sur les soins de santé*
- *Sécurité des données*

4. **“Design Thinkin” dans l'innovation des soins de santé**, Master en sciences de la santé, Université de Turku, ([link](#))

Le cours se concentre sur le processus de Design Thinking (DT) et son application dans le processus d'innovation des soins de santé. Il couvrira les sujets suivants :

- *résolution de problèmes cliniques réels pendant le cours*
- *utilisation du processus DT en six phases, de l'empathie au test en groupes multidisciplinaires*



Le cours convient aux étudiants de niveau master et doctorat en sciences de la santé et de la vie, qui souhaitent en savoir plus sur les possibilités de résoudre des problèmes cliniques en soins de santé au sein d'un groupe en utilisant une approche Design Thinking.

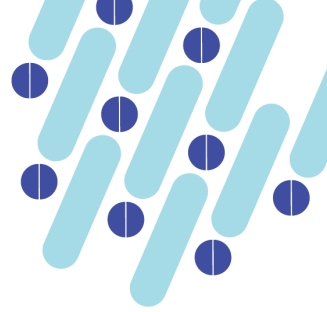
5. **Compétence interculturelle et professionnalisme**, Sciences de la santé, Université de Finlande orientale, ([link](#))

Concepts liés à l'interculturalisme, au multiculturalisme, au développement professionnel, à la technique d'incident critique.

6. **Technologie de la santé et affaires des sciences de la vie**, programme de master en technologie biomédicale, Université de Tampere, ([link](#))

Le cours couvrira les sujets suivants :

- *Introduction des industries des technologies de la santé et des sciences de la vie*
- *Économie d'entreprise et modèles commerciaux*
- *Aspects juridiques du partenariat et du financement*
- *Esprit d'entreprise et esprit d'entreprise*
- *Pensée conceptuelle en entreprise*
- *Aller aux approches de marché*
- *Finance d'entreprise*
- *Analyse de marché / Comment structurer un pitch VC*



- *Comment créer une entreprise.*

7. **Dans l'actualité : points de vue et valeurs représentés dans les médias internationaux**, programme de bachelier en sciences de la santé, Université de Tampere

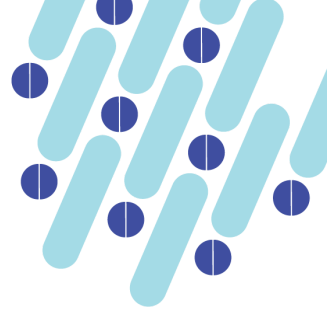
Le cours couvrira les sujets suivants (link):

- *L'actualité sociétale, politique ou économique*
- *Littératie médiatique et types de texte*
- *Valeurs représentées dans les médias*
- *Préjugés médiatiques*

8. **Entering the Global Workplace: Interculturality and Communication**, Programme de bachelier en sciences de la santé, Tampere

Le cours couvrira les sujets suivants (link):

- *Culture vs culture organisationnelle*
- *Internationalisation du lieu de travail dans le pays et à l'étranger*
- *Mondialisation, localisation et glocalisation*
- *Les langues au travail : clé ou serrure ?*
- *Conflit de communication et de négociation*



9. **Biodesign innovation**, programme de diplôme en médecine, Université d'Helsinki

Le cours couvrira le processus Biodesign, consistant à ([link](#)):

- *identification des besoins*
- *création de concepts*
- *conception centrée sur le client*
- *les bases de la propriété intellectuelle*
- *processus de réglementation de la technologie médicale*

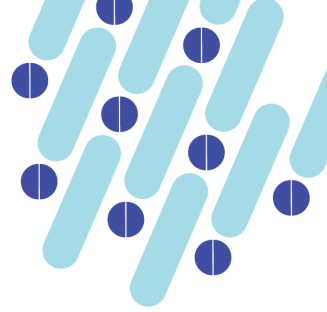
10. **Let's lean – Lean et gestion des opérations de santé**, programme de diplôme en médecine, Université d'Helsinki ([link](#))

Partie I:

Méthodes d'ingénierie industrielle et de gestion en conduite et développement des opérations Tuotantotaloudelliset menetelmät toiminnan johtamisessa ja kehittämisessä 2,5 ECTS

(Littérature du cours : Vissers&Beech gestion des opérations de santé, Lilrank Logiques de la santé)

1. *Méthodes de leadership et de développement (Lean, TOC, VBHC, SOM) Johtamis- ja kehittämismenetelmät*
2. *Diriger les épisodes de service et les départements Palveluepisodien johtaminen ja yksiköiden johtaminen*



3. *Description et modélisation des opérations ; méthodes quantitatives Toiminnan kuvaaminen ja mallintaminen ja kvantitatiiviset menetelmät*

4. *Les différents niveaux de fonctionnement du leadership et du développement : les niveaux opératif, tactique et stratégique Toiminnan eri tasot johtamisessa ja kehittämisessä: operatiivinen, taktinen ja strateginen taso*

Partie II: Lean (le concept de Lean), 2,5 ECTS:

1. *Approfondissement de la vision générale (travail standardisé ; développement systématique et continu du travail standardisé ; Lean) et étude indépendante de la littérature : « This is Lean »*

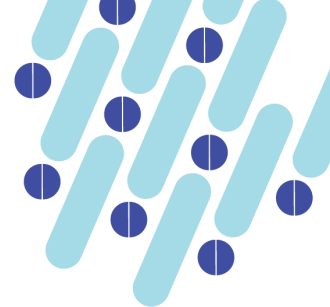
2. *Lean comme modèle de leadership*

3. *5S Organiser et visualiser un lieu de travail/études de cas et récit*

4. *Standardisation et développement du travail et des soins dans la conduite du travail quotidien – théories et histoires*

5. *La journée dans un hôpital : Travaux pratiques / observation ou entretien : « suivre un patient » (patient/infirmier/médecin/autre)*

6. *Travaux pratiques*



ii. Enseignement et Formation professionnels en Finlande

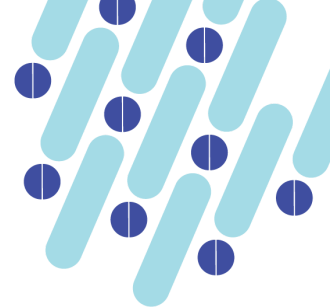
Les universités finlandaises proposent 50 programmes de formation spécialisée en médecine et 5 programmes en dentisterie. Le nombre et les titres des spécialités ont été définis dans la législation finlandaise sur l'enseignement spécialisé (décret n° 56/2015).

Une formation spécialisée en médecine/dentisterie peut être suivie par des professionnels agréés par l'Autorité nationale de surveillance du bien-être et de la santé (Valvira) de Finlande. Le diplôme de spécialiste nécessite généralement 5 ou 6 ans de pratique médicale dont au moins 9 mois de services dans les centres de santé publics, des cours théoriques et administratifs et la réussite d'un examen écrit national. En Finlande, les universités ne proposent aucun cursus ou cours spécifique. Si la Faculté accorde le droit aux études, la formation elle-même se déroule au sein du système de santé.

La sélection des médecins aux postes de formation dans les unités de formation agréées par la Faculté se fait selon les procédures de sélection respectives des organisations en question.

iii. Politiques d'élaboration des politiques en Finlande

3.1 Stratégie nationale d'IA en santé/compétences générales



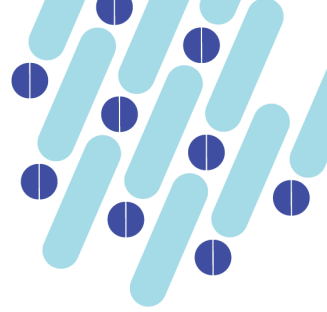
Le précédent gouvernement (2015 - 2019) de la Finlande a fait de l'intelligence artificielle (IA) l'un de ses projets clés. Le ministre des Affaires économiques a lancé le programme d'intelligence artificielle en mai 2017. Plus tard dans la même année, les huit premières actions clés ont été présentées pour faire de la Finlande l'un des leaders dans l'application de l'IA. Ce travail a ensuite été complété par des analyses séparées et des recommandations de mesures sur l'avenir du travail, l'éthique et la sécurité. (1) Il convient de mentionner que les programmes de financement gouvernementaux orientent les décisions stratégiques, comme indiqué ci-dessous au point 3.3.

3.2 Principes politiques pour l'IA/compétences générales dans le domaine de la santé

La stabilité et la sécurité de la Finlande, combinées à un taux d'utilisation de la technologie et à un niveau d'éducation élevés, offrent une excellente plate-forme pour la création et le développement d'entreprises numériques. Le développement d'une politique et d'une gestion des données prenant en compte les différentes situations de vie des citoyens est une innovation unique par rapport aux normes mondiales.

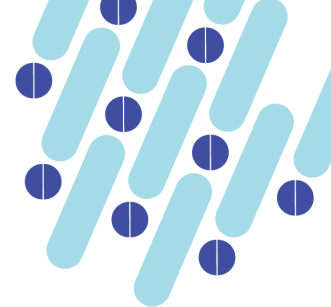
3.3 Stratégie de financement national pour l'IA

En Finlande, le gouvernement dispose de deux grandes agences de financement de longue date, « l'Académie de Finlande » et « Business Finland », qui financent également - et orientent ainsi les stratégies de - la recherche sur l'IA et le développement d'applications d'IA. Le programme AI Business de Business Finland accélère la croissance mondiale du secteur finlandais des services numériques. L'intelligence artificielle et l'économie des plates-formes peuvent automatiser les opérations et les services actuellement dépendants de la localisation. Plus



récemment, le gouvernement actuel (lancé en décembre 2019) a annoncé le programme national d'intelligence artificielle AuroraAI sur la base de ses objectifs stratégiques visant à construire une Finlande dynamique et prospère. Le programme créera un réseau AuroraAI, qui sera disponible pour les citoyens et les organisations d'ici la fin de 2022 à. Ces instruments de financement permettent également à la Finlande de fournir d'importants services internationaux. En plus du gouvernement, de nombreuses institutions privées contribuent au financement de la recherche scientifique, y compris la recherche et le développement de l'IA.

k.



b. Recherche documentaire en Belgique

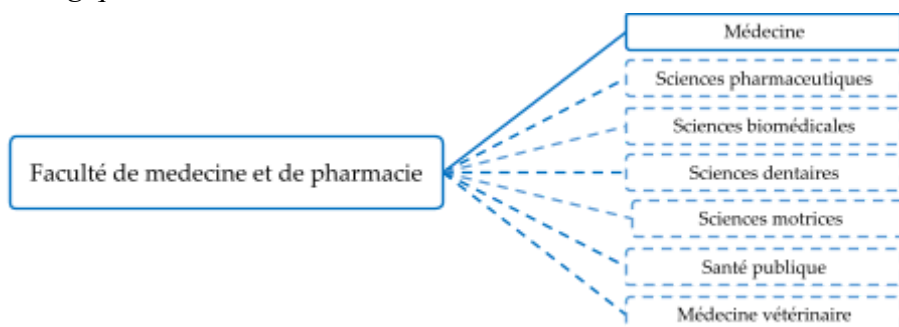
i. Curricula nationaux en Belgique

1. Structure

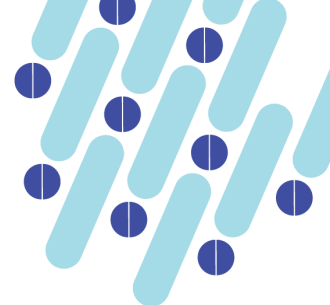
La situation existante au niveau national : il s'agit des diplômes officiels et des diplômes de troisième cycle (diplômes de master et études de troisième cycle).

La structure des écoles de médecine en Belgique

En Belgique, nous avons cette structure:



Les facultés de médecine et de pharmacie comprennent la médecine (sciences cliniques), les sciences pharmaceutiques, les sciences dentaires, les sciences biomédicales, la médecine vétérinaire, les sciences de la motricité et la santé



publique.

Pour devenir docteur en médecine (MD) en Belgique, il faut suivre une formation médicale de base consistant en un bachelier de 180 crédits et un master de 180 crédits.

Selon le système juridique médical belge, une formation complémentaire en internat combinée à une formation de maîtrise avancée (médecine générale/médecine familiale, médecine spécialisée, etc.) est obligatoire pour devenir actif en tant que médecin professionnel qui peut et veut exercer la médecine sous sa propre responsabilité dans le cadre juridique et de sécurité sociale belge.

La structure des programmes d'études

La formation pour devenir un médecin professionnellement actif se déroule en trois cycles avec un degré croissant de compétences acquises :

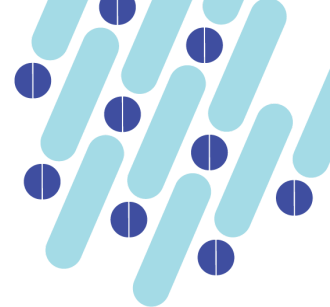
1. Diplôme de bachelier

180 ECTS, soit l'équivalent de trois ans.

Il comprend les bases et l'introduction à la science médicale, aux statistiques de santé et à d'autres disciplines intermédiaires utiles à la médecine (physique, biologie, chimie, biochimie, immunologie, embryologie, physiologie, microbiologie, immunologie et quelques notions de pathologie et de clinique).

2. Diplôme de master

180 ECTS, équivalent à trois ans



Le master propose une formation à une démarche diagnostique et thérapeutique calquée sur la pratique clinique, organisée en secteurs, qui intègrent les différentes spécialités, pour couvrir tous les aspects de la prise en charge d'une pathologie, de l'anamnèse au traitement. Il comprend ;

- une formation clinique approfondie dans tous les domaines de la médecine ;*
- un grand nombre de stages dans les différents services hospitaliers*

La licence + la maîtrise ont conduit au diplôme de médecin, point de départ de la master complémentaire pour devenir un médecin en exercice.

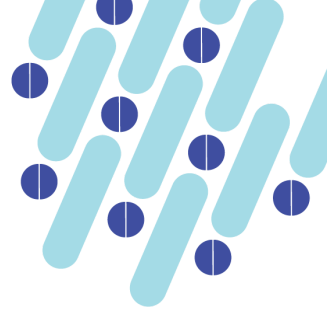
(ECTS est l'abréviation de European Credit Transfer and Accumulation System).

3. Master complémentaire

Pour devenir médecin professionnellement actif, un troisième cycle de formation « Master complémentaire » est nécessaire après le bachelor et le master.

Le programme avancé comprend 120 à 180 crédits ECTS ainsi qu'une formation professionnelle en résidence médicale d'une durée de trois à six ans selon la spécialité médicale.

Il est possible de poursuivre une formation doctorale pour obtenir un doctorat après l'obtention d'un master. La formation doctorale peut avoir lieu pendant ou après la maîtrise complémentaire en médecine de spécialité



2. Cours

1. **Bases de l'informatique dans le secteur de la santé (UCLouvain ; cours optionnel) [link](#)**

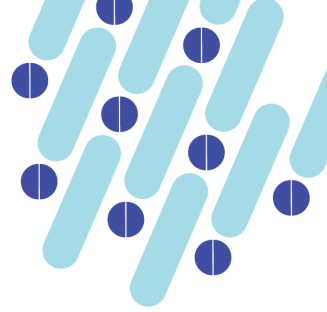
Le cours porte sur l'étude et l'organisation du système d'information dans le domaine de la santé dans la perspective d'un système communicant pluridisciplinaire au service des soins de santé. Le système d'information est abordé, d'une part, comme l'une des composantes du système de santé et, d'autre part, comme un outil pour le praticien.

2. **Rappels statistiques et études cliniques - préparation du mémoire de MA - informatique médicale (ULB ; cours obligatoire) [link](#)**

L'objectif premier de ce cours est de fournir à l'étudiant des outils logiques et techniques lui permettant de réaliser son mémoire de maîtrise. Au-delà de cet aspect utilitaire, ce cours offre également à l'étudiant l'opportunité de développer ses aptitudes, son raisonnement et sa communication.

A la fin de l'unité, l'étudiant sera capable de :

- *Poser une question de recherche précise*
- *Évaluer quelles méthodes statistiques doit être appliquées*
- *Constituer un dossier pour le comité d'éthique*
- *Avoir une analyse du fonctionnement du raisonnement médical*
- *Soyez au courant du nouveau règlement général sur la protection des données (RGPD).*



- *Comprendre les nouveaux paradigmes de la médecine de demain dans un monde numérique*

3. Intelligence artificielle pour tous (KULeven ; cours optionnel) [link](#)

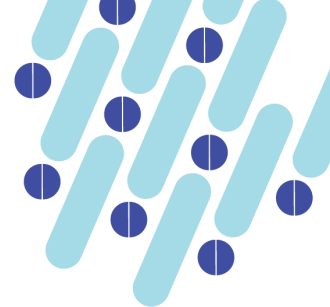
Le cours offre une introduction à l'IA à un niveau universitaire, spécifiquement destinée à l'étudiant non technique. Il présente les concepts de base nécessaires, les principes et les techniques qui permettent de comprendre les applications de l'IA. De cette façon, l'étudiant comprendra mieux le potentiel, mais aussi les limites, de l'IA. Il aura ainsi une idée plus claire de ce que l'IA peut et ne peut pas faire. Cela lui permet également de découvrir des possibilités d'application de l'IA dans son propre domaine.

En outre, le cours propose un cadre éthique qui permet de porter un regard critique sur les évolutions existantes et nouvelles de l'IA. Il sera ainsi en mesure d'entamer une discussion sur l'IA et les conséquences éthiques et sociétales que l'application de l'IA entraîne.

4. Intégration 1,2 & 3 (Université d'Antwerpen, cours obligatoires) [link](#)

Les étudiants apprennent à établir des liens et à ouvrir largement leur propre processus de réflexion à différentes perspectives. Sur la base des méthodes d'enseignement utilisées, l'attention sera également portée sur le développement de diverses compétences génériques, telles que le travail en groupe, la recherche d'informations et la présentation.

5. Médias et société numérique (Université d'Anvers, cours optionnel) [link](#)



L'objectif fondamental de ce cours est de sensibiliser les étudiants aux mécanismes des médias dans la société numérisée et aux risques de formation d'opinions faussées et de polarisation. En familiarisant les étudiants avec ces mécanismes, ils sont mieux préparés à voir les opportunités et les risques dans leur propre domaine pour la diffusion et l'application des connaissances et des informations (scientifiques), ainsi que le développement des applications TIC. Le cours est construit en abordant le sujet sous différents angles.

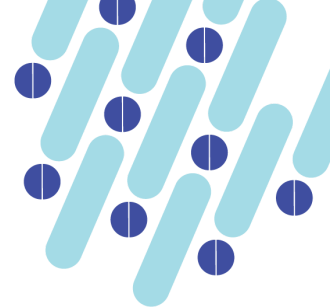
ii. Enseignement et formation professionnels en Belgique

1. Structure

La structure des programmes de formation professionnelle médicale - apprentissage tout au long de la vie

Le médecin a l'obligation de suivre une formation continue. Les modalités de cette formation continue sont fixées par le ministre sur proposition de la Commission nationale médico-mutuelle. Cette formation continue implique au minimum l'obligation d'obtenir 20 points de crédit (PC) dont 3 PC dans la partie " éthique et économie " et 2 participations aux réunions du groupe local d'évaluation de la qualité médicale (GLEM) auquel le médecin est inscrit.

Les Facultés de médecine organisent une série de formations complémentaires sous forme de certificat pour les professionnels. Les conditions d'accès sont précisées pour chaque formation. Plus de vingt cycles de formation continue sont proposés à la



faculté de médecine, très souvent en collaboration avec d'autres universités ou d'autres institutions de formation.

Une politique d'autoformation est également encouragée (revues médicales, webinaires, etc.) et la participation à des réunions nationales et internationales peut également être créditée.

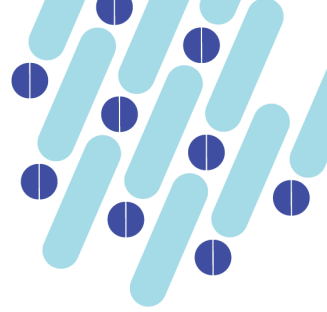
La structure des programmes d'études

Les cours proposés sont classés dans les catégories suivantes :

- *Cours de courte durée*
- *Cycle supérieur en sciences hospitalières*
- *Certificats universitaires ou interuniversitaires*

Les grands thèmes de la formation

- *Économie de la santé*
- *Système de santé*
- *Gestion de la santé*
- *Médecine (contexte sportif et / ou professionnel, hygiène hospitalière et médecine environnementale)*
- *Société*
- *Certificats requis par la loi belge pour l'exercice de la profession (Certificat universitaire en radioprotection physique et biologique et Certificat universitaire en médecine scolaire)*



- *Santé publique*

Certains webinaires sont organisés pour présenter des généralités sur l'IA à des non-spécialistes.

Des initiatives de formation sont organisées dans des spécialités spécifiquement concernées par l'IA : radiologie, dermatologie, ophtalmologie et anatomopathologie (analyse d'images); neurologie, cardiologie (analyse d'EEG, ECG) [Link 1](#), [Link 2](#), [Link 3](#)

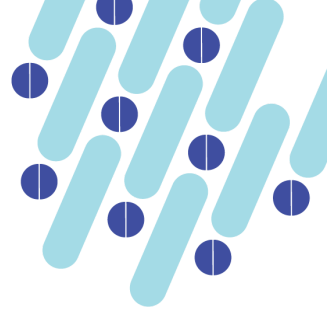
2. Cours

1. Conception et Management de la Stratégie des Institutions de Soins (UCL-ULB) [link](#)

Ce certificat vise à apporter, bien au-delà des outils stratégiques, un vrai savoir-faire et savoir-être stratégique pour toute personne ayant des responsabilités institutionnelles à n'importe quel niveau dans un projet de repositionnement dans ce contexte [link](#). Le programme s'adresse aux diplômés de l'enseignement supérieur de type long.

2. Gestion multidisciplinaire des situations d'exception [link](#)

Cet enseignement s'étend des notions de base de la médecine de catastrophe aux notions de gestion globale d'un évènement d'urgence collective. Il devient indispensable pour les professionnels de se former et d'actualiser leurs connaissances et leurs compétences, nécessaires à la gestion d'attentats terroristes, de catastrophes



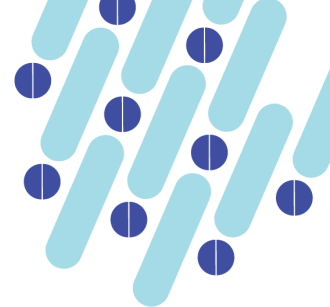
ferroviaires ou d'autres accidents majeurs.... La gestion des situations exceptionnelles devient de plus en plus importante dans notre société actuelle.

iii. Politiques d'élaboration des politiques en Belgique

La Belgique est un pays complexe, et la stratégie belge en matière d'IA présente des actions politiques aux niveaux fédéral et régional, en distinguant les mesures pour l'État fédéral, la Flandre, la région wallonne, Bruxelles-Capitale, et celles de la Fédération Wallonie-Bruxelles.

Le gouvernement fédéral a lancé AI4Belgium, la coalition belge pour l'IA. Parmi elles, un groupe de travail spécifique AI4Health vise à promouvoir la mise en œuvre de l'IA dans les soins de santé et l'éducation à l'IA en médecine. La coalition AI4Belgium recommande de développer une stratégie de données responsable où la confiance est la pierre angulaire de toute transformation, tandis qu'un cadre juridique robuste et actualisé, des principes éthiques et davantage de transparence sont nécessaires. La construction d'un écosystème de données qui facilite un partage plus responsable des données avec des politiques d'ouverture des données renforcées, davantage de collaborations et une plateforme avec des outils et des approches bien structurés est l'un de leurs objectifs.

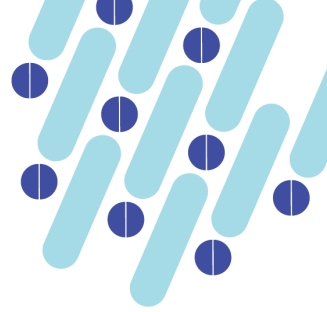
En outre, le secrétaire d'État à la numérisation a lancé les "Digital Minds" pour s'attaquer au sens large du numérique. Parmi ces Digital Minds, la santé est incluse dans les compétences gouvernementales au sein de "Conseils" spécialisés (chaque conseil représente un pilier - gouvernement, industrie, etc.). Digital Minds et AI4Belgium travaillent en étroite collaboration.



Les régions, quant à elles, interviennent dans différents domaines :

En région wallonne, le programme DigitalWallonia4.ai a pour objectif d'accélérer l'adoption de l'IA dans la région. Le budget global, qui comprend également l'industrie 4.0 et la stratégie numérique régionale "Digital Wallonia", est de 18 millions d'euros par an. Depuis décembre 2020, le programme régional d'IA comprend un projet de recherche appelé "ARIAC by DigitalWallonia4.ai" lancé dans le cadre du consortium TRAIL, qui regroupe des universités et des centres de recherche de la Fédération Wallonie-Bruxelles. Ce projet de 32 millions d'euros est financé par la Région wallonne et s'étend de 2021 à 2026.

Le Gouvernement flamand a lancé le plan d'action flamand pour promouvoir l'IA en Flandre. Le plan d'action flamand en matière d'IA prévoit un budget annuel de 32 millions d'euros pour sa mise en œuvre, réparti comme suit : 15 millions d'euros consacrés à la mise en œuvre de l'IA au sein des entreprises, 12 millions d'euros alloués à la recherche fondamentale, et 5 millions d'euros aux mesures de soutien (formation, aspects éthiques et juridiques liés à l'adoption de l'IA, et activités de sensibilisation). Ce financement est complété par d'autres instruments politiques de la FWO (financement des EES) et du VLAIO (financement des entreprises). En 2020, la FWO a investi environ 15 millions d'euros et la VLAIO quelque 45 millions d'euros dans des projets liés à l'IA. Les mêmes montants sont attendus pour les années suivantes. Le plan politique flamand en matière d'IA attire également une attention particulière sur le développement de l'IA pour le secteur des soins de santé. Conformément au plan politique flamand pour 2019-2024 et au cadre de Flanders Care, une attention particulière est accordée au soutien de nouveaux modèles de coopération entre le secteur



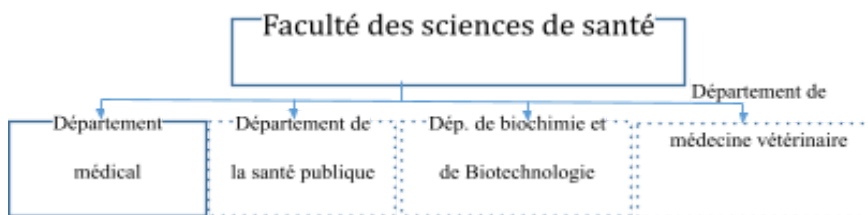
des soins de santé publics et l'industrie. Agoria a récemment lancé un MOOC d'IA pour le secteur de la santé.

Pour la région de Bruxelles-Capitale, l'organisme de financement de l'innovation Innoviris a joué un rôle majeur dans le soutien des efforts de recherche et d'innovation liés à l'IA à Bruxelles. Toutes ces initiatives régionales sont réunies au niveau d'AI4Belgium

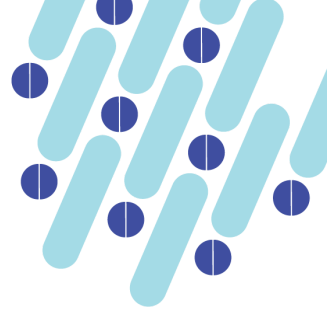
c. Recherche documentaire en Grèce

i. Curricula nationaux en Grèce

1. Structure



Les facultés des sciences de la santé comprennent les départements suivants : a) médecine, santé publique, biochimie et biotechnologie, et médecine vétérinaire. Pour devenir docteur en



médecine (MD) en Grèce, il faut suivre une formation médicale de base de 364 crédits (ECTS).

Le grade de médecin en Grèce consiste en un diplôme de 6 ans. Chaque année universitaire est divisée en périodes d'enseignement appelées semestres, les semestres d'hiver et de printemps. Les cours du programme d'études sont divisés en douze semestres d'études indépendants et compte un total de 364 ECTS.

Le programme d'études national ([link](#)) consists in a list of core subjects with their respective ECTS.

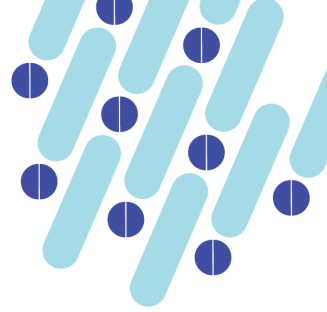
consiste en une liste de matières principales avec leurs ECTS respectifs.

Le département médical compte 8 secteurs (morphologie, sciences fondamentales, laboratoire clinique, pathologie, chirurgie, mère et enfant, neurologie et organes sensoriels et sciences médicales sociales) ainsi que 27 cliniques et 24 laboratoires qui sont répartis dans tous les secteurs.

2. Cours

1. Statistiques médicales

Le cours porte sur l'étude des statistiques médicales descriptives, l'échantillonnage, le concept de test statistique - l'hypothèse zéro - les erreurs statistiques, les erreurs possibles et les valeurs moyennes de fiabilité - la comparaison des valeurs moyennes (test t) - le test statistique χ^2 , le taux d'erreur possible et les limites de fiabilité, les règles de base de la probabilité, la corrélation et la dépendance linéaire simple (régression) des caractéristiques quantitatives, la dépendance linéaire multiple et



d'autres modèles statistiques, l'interprétation des résultats statistiques, les tests statistiques non paramétriques, l'évaluation des résultats de laboratoire.

2. Bioinformatique avec applications en médecine

Le cours comprend une formation pratique des étudiants dans des scénarios spécifiques d'utilisation des outils et des bases de données bioinformatiques.

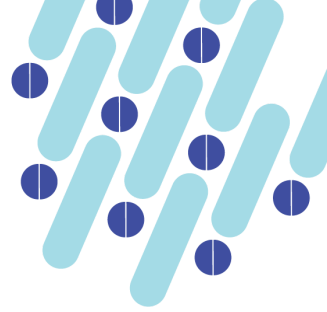
ii. Enseignement et formation professionnels en Grèce

1. Structure

Les universités d'Athènes et de Crète, par le biais de leurs programmes d'apprentissage tout au long de la vie, proposent des programmes éducatifs dans les professions de santé afin de se spécialiser dans des sujets spécifiques de la science médicale.

Les universités d'Athènes et de Crète, par le biais de leurs programmes d'apprentissage tout au long de la vie, proposent des programmes éducatifs dans les professions de santé afin de se spécialiser dans des sujets spécifiques de la science médicale. Ces programmes ont une structure de cours spécifique, avec environ 3 à 8,4 ECTS, d'une durée de quelques mois.

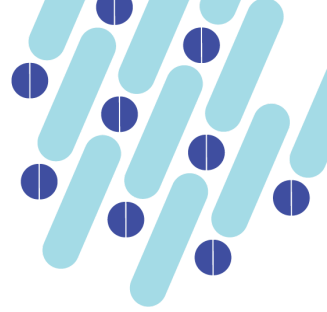
Selon le projet de loi "Système national d'enseignement professionnel, de formation et d'apprentissage tout au long de la vie et autres dispositions", les prestataires de services dans le cadre de l'apprentissage non formel qu'ils fournissent aux adultes :



- a) la formation professionnelle continue,
- b) la requalification,
- c) l'amélioration des compétences ;
- d) l'éducation générale des adultes ; et
- e) le conseil et l'orientation professionnelle. Ils peuvent appartenir au secteur public ou privé.

Les programmes de formation professionnelle continue et de formation générale des adultes, dispensés par l'EFP, comportent une partie théorique ou un laboratoire, ou les deux, ou un stage, lorsque cela est prévu dans le programme respectif. La durée totale du programme de formation est déterminée en fonction de son sujet, de l'objectif de l'intervention et du profil des participants, conformément aux définitions spécifiques figurant dans les invitations/annonces respectives des bénéficiaires du projet. En ce qui concerne le nombre de participants aux classes d'apprentissage, il ne peut pas dépasser vingt-cinq (25) personnes ou quinze (15) dans le cas de programmes destinés exclusivement à des groupes sociaux spéciaux, tels que les personnes handicapées. Les critères d'inclusion des participants dans les sections d'apprentissage sont déterminés dans les programmes respectifs.

Après la fin de la participation à un programme certifié de formation professionnelle, un certificat de participation est délivré, signé par le directeur de la formation professionnelle, portant le titre distinctif, le logo de la formation professionnelle et son code de licence et indiquant le titre exact, la durée en heures, les dates et le lieu



du programme. Pour pouvoir suivre avec succès un programme certifié de FEP, les conditions suivantes doivent être remplies :

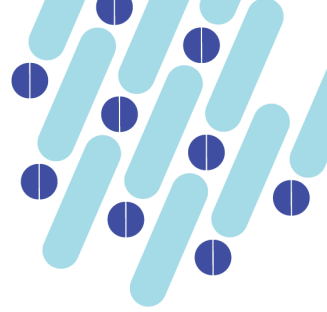
- a) La participation confirmée, en direct ou à distance, du participant aux programmes;*
- b) l'évaluation des résultats d'apprentissage et*
- c) la réussite du stage, si nécessaire.*

2. Cours

1. Biomédecine et applications des sciences de l'ingénieur. Université d'Athènes

L'objectif du programme est de familiariser les stagiaires avec le nombre d'applications des sciences de l'ingénieur en biomédecine, qui comprennent l'imagerie médicale, l'enregistrement des paramètres physiologiques, les données médicales et l'intelligence artificielle, les biomatériaux et la robotique, ainsi que la systématisation des connaissances.

En présentant les concepts de base des mathématiques, de la pensée computationnelle, de la physique, de l'ingénierie et de l'électronique, en contraste et en correspondance directe avec les applications biomédicales ci-dessus, une compréhension approfondie des applications technologiques avancées en biomédecine est atteinte.



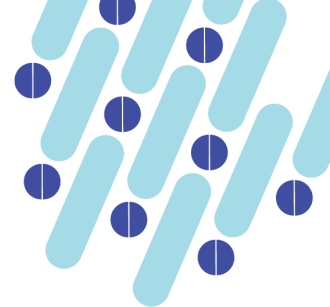
Parallèlement, des techniques spécifiques et applicables à l'analyse des signaux et des images médicales, qui sont utiles au diagnostic clinique, seront enseignées. L'étude des applications biomédicales des sciences de l'ingénieur permettra aux apprenants d'identifier et d'articuler les problèmes complexes de la recherche et de la pratique biomédicales, et de développer des approches interdisciplinaires innovantes pour les résoudre.

2. Éthique médicale et bioéthique, Université d'Athènes

Ce programme présente les orientations fondamentales de l'éthique médicale moderne, en tant que branche de la bioéthique, en mettant l'accent sur les problèmes de réglementation rencontrés dans un large éventail de pratiques médicales. Dans le cadre de cette présentation, il est également fait référence à la loi applicable - de sorte que les options de la spéciale de notre législation - mais sans limiter la réflexion éthique et les alternatives de débat.

3. Psychologie médicale, Université d'Athènes

Le cours de formation "Psychologie médicale" a été développé afin d'examiner les questions de santé mentale et de maladie, à travers le prisme du domaine de la psychiatrie, ainsi que la formation à l'évaluation, le diagnostic et la planification du traitement des cas pertinents, d'une manière holistique et spécialisée. aux besoins de soins spéciaux des patients souffrant de troubles physiques ou mentaux.



4. Pratique médicale clinique - Cas cliniques d'urgence, Université d'Athènes

L'objectif principal du programme est de développer des compétences et des applications cliniques en médecine clinique pour tous les professionnels de la santé, sur la base de connaissances de base en pathologie, pathologie chirurgicale, traumatologie ainsi qu'en neurophysiologie et neuroanatomie fonctionnelle.

5. Télémédecine et services de santé, Université d'Athènes

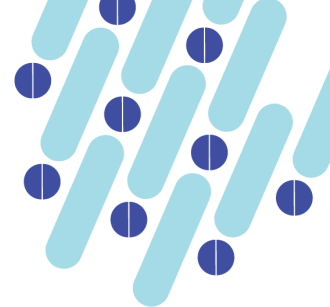
Ce programme ne vise pas à une simple description de son cadre théorique : la télémédecine. L'objectif est de dépasser la barrière de la théorie et d'introduire l'apprenant à l'essence de la télémédecine, i.e aux services appliqués, tout en donnant les éléments de base sur l'impact organisationnel des services.

6. Psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent, Université d'Athènes

Un cours sur la diffusion scientifique avec pour objectif d'apporter la science à la société.

7. Biostatistique, Université de Crète

L'objectif du cours est d'acquérir une connaissance suffisante des concepts et techniques statistiques fondamentaux qui sont largement utilisés dans la recherche médicale. Le cours met l'accent sur le développement de la pensée statistique et l'interprétation correcte des résultats des études de recherche. Les cours magistraux visent à faire connaître et comprendre le mode de pensée statistique, le concept

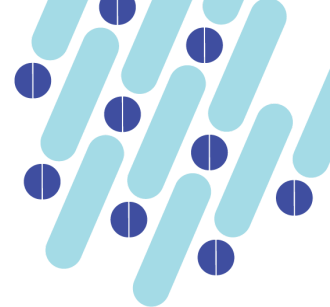


d'incertitude et le lien entre la conception de la recherche et l'analyse statistique, mais aussi à connaître les erreurs courantes dans l'analyse statistique et à évaluer de manière critique la méthodologie statistique des essais cliniques. Les cours sont complétés par des exercices pratiques d'analyse statistique appliquée à l'aide de logiciels statistiques.

iii. Politiques d'élaboration des politiques en Grèce

La stratégie nationale hellénique pour l'intelligence artificielle a été conclue en décembre 2020, mais elle n'a pas encore été publiée. La stratégie a été élaborée par une équipe multidisciplinaire de scientifiques et d'experts en IA grecs sous les auspices et la supervision du ministère de la gouvernance numérique. La stratégie est alignée sur les politiques et les recommandations de l'UE en matière d'IA, ainsi que sur les initiatives pertinentes (par ex. Groupe d'experts HLEG de l'UE, Conseil de l'Europe sur l'IA (CAHAI), AI4EU, AI4People). En outre, son élaboration a pris en compte les meilleures pratiques internationales issues des stratégies des autres pays de l'UE-27 et du Royaume-Uni, ainsi que d'autres stratégies d'IA importantes en dehors de l'UE. Toutefois, l'élaboration de la stratégie en matière d'IA est principalement motivée par les priorités socio-économiques du pays, notamment :

- Croissance économique
- Transformation numérique
- Renforcer les valeurs et les droits fondamentaux de l'UE

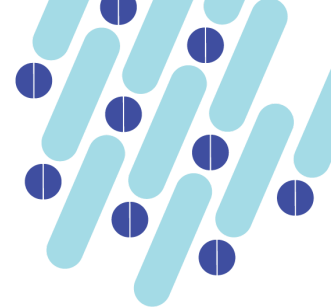


Afin d'aborder avec succès les priorités socio-économiques énumérées ci-dessus, la stratégie fixe trois objectifs de haut niveau :

- Une stratégie pour une croissance économique basée sur l'IA
- Transformation accélérée du secteur public grec
- "Démocratisation de l'IA" avec la Grèce dans le rôle principal

En parallèle, un certain nombre d'actions sont développées en Grèce concernant la stratégie de l'IA, en particulier :

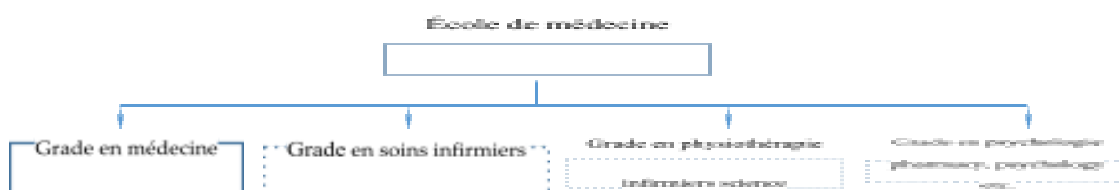
- Papier blanc sur la stratégie grecque en matière d'intelligence artificielle ([link](#))
- Conseils scientifiques sectoriels - ESETEK conseille l'IA au niveau de l'élaboration des politiques sur des sujets tels que l'IA et la politique des données.
- La Grèce participe à une discussion sur l'IA et l'éthique organisée par l'UNESCO ([link](#))
- Enfin, la Grèce est représentée par un partenaire du projet AIIS, SciFY, en tant qu'expert en IA dans le "DIGITAL SME Focus Group on AI", une initiative de la Commission européenne (AI Watch) et de l'Alliance européenne DIGITAL SME, qui a mis en place une équipe d'experts composée de près de 40 experts en intelligence artificielle représentant des entreprises de toute l'Europe ([link1](#), [link2](#)). Les objectifs de ce groupe sont les suivants :
 - Suivi du développement, de l'adoption et de l'impact de l'IA par les entreprises
 - Fournir un retour d'information immédiat sur leurs politiques et leurs besoins réglementaires



d. Recherche documentaire en Espagne

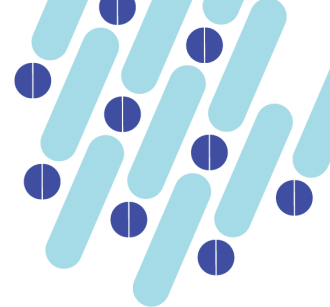
i. Curricula nationaux en Espagne

1. Structure



La faculté de médecine peut avoir d'autres noms comme "Faculté des sciences de la santé". En pointillé, il s'agit de grades qui ont généralement leur propre faculté, mais qui peuvent ou non être enseignés dans la faculté de médecine. D'autres sciences de la santé, comme la nutrition, la biomédecine, le génie biomédical, etc., peuvent être enseignées dans cette faculté.

Le grade de médecin en Espagne consiste en un diplôme de 6 ans. Le programme national ([link](#)) consiste en une liste de matières de base avec leurs ECTS respectifs qui doivent être inclus dans les programmes particuliers de chaque université. Ce tronc commun national a un total de 160 ECTS, de sorte que chaque université a la possibilité d'inclure dans son cursus les matières qu'elle juge utiles, puisque le grade



a généralement un total de 360 ECTS.

Les matières principales de la classe sont organisées en 2 étapes avec les matières suivantes :

Niveau 1 : bases psychologiques des états de santé et de maladie; structure, fonction, morphologie et développement des systèmes du corps humain; épidémiologie et démographie générales; introduction à la médecine et à la méthodologie scientifique (ceci inclut un sujet en biostatistique); introduction à la pathologie ; morphologie et structure cellulaire, moléculaire, tissulaire et organique du corps humain.

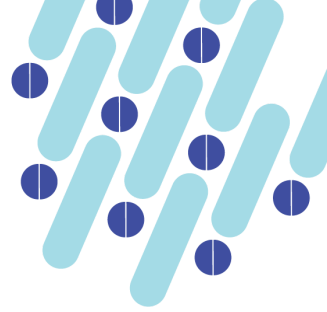
Stade 2 : médecine légale et toxicologie; médecine préventive et santé publique ; médecine et chirurgie des systèmes; obstétrique et gynécologie; pédiatrie; psychiatrie.

2. Cours (premier cycle)

1. Intelligence artificielle et santé. Note en médecine, Universidad Autónoma de Barcelona

Un cours théorique pour connaître les bases de l'intelligence artificielle (apprentissage automatique, apprentissage profond, big data) appliquée en médecine et d'autres sujets liés à la technologie (robotique, santé numérique, internet des objets) et aux soins de santé. Matière à option

2. Techniques omiques et bioinformatique. Grade en médecine, Universidad de Sevilla



Étude des techniques omiques et introduction à la bioinformatique. Matière obligatoire ([link](#))

3. Big data et intelligence artificielle en médecine. Grade en médecine, Université Complutense de Madrid

Il n'y a aucune information sur le contenu et les résultats du cours. On s'attend à ce qu'il soit similaire au cours décrit au point 1.2.3, Matière à option ([link](#))

4. Programme de formation en ligne Boostez votre avenir

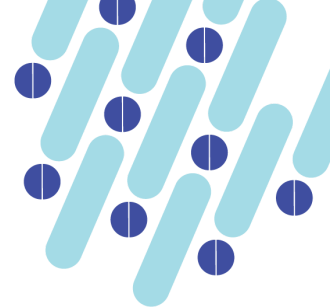
Connaître et développer les compétences les plus demandées pour l'employabilité, <https://empleo.usal.es/format/cursos.php>

3. Cours (Postgraduate)

1. Nouvelles techniques d'analyse de données massives. Master en économie de la santé, gestion et utilisation rationnelle des médicaments. Université de Málaga.

Un cours sur le big data, le data mining, la Business intelligence, l'apprentissage automatique et ses applications dans le domaine de la santé. ([link](#))

2. Politiques de transfert de connaissances, de brevetabilité et de protection des connaissances. Master en recherche translationnelle et médecine personnalisée. Université de Grenade.



Le cours est axé sur la propriété intellectuelle, l'innovation et le transfert de connaissances dans le domaine de la médecine. En outre, le cours comporte des contenus liés à l'entrepreneuriat, à la gestion de projets de recherche ou à la commercialisation des résultats de la recherche. ([link](#))

3. Soins infirmiers et communication. Master en attention, gestion et soins médicaux. Université de Santiago de Compostela

Le cours est axé sur l'importance des compétences sociales dans la pratique médicale. ([link](#))

4. Introduction à la programmation et à l'analyse des données bioinformatiques. Master en génomique et génétique. Université de Santiago de Compostela

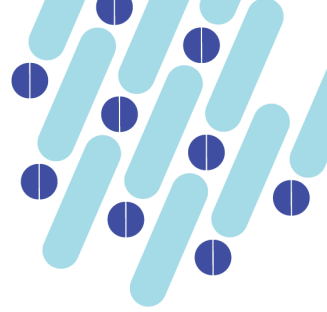
Le cours propose une introduction aux langages de programmation bash/shell, R et Python pour gérer et analyser les données omiques. ([link](#))

5. Rédaction scientifique et compétences en communication pour les scientifiques. Master biologie moléculaire et biomédecine. Université de Cantabrie

Ce cours vise à fournir les techniques et les concepts nécessaires à une communication orale et écrite efficace à différents stades du développement de la carrière scientifique. ([link](#))

6. Informatique biomédicale : image et communications. Master en ingénierie biomédicale. Universidad del País Vasco

Un cours sur la vision par ordinateur axé sur l'imagerie médicale. ([link](#))



ii. Enseignement et formation professionnels en Espagne

1. Structure

Nous n'avons pas trouvé de structure spécifique pour les programmes de formation professionnelle médicale. D'une part, il existe des masters et des cours non officiels proposés par l'université aux étudiants et principalement aux diplômés en médecine. Ces cours ont une structure de master, avec environ 50 ECTS, 10 matières, un projet final et une durée d'un an. D'autre part, il existe de nombreux cours d'EFP proposés par les universités à tous les étudiants et même aux personnes extérieures, qui consistent en un cours spécifique d'environ 3 à 5 ECTS.

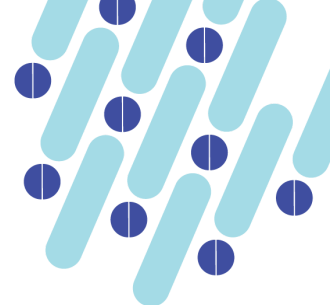
De même, il n'existe pas de programmes spécifiques pour l'enseignement professionnel, puisque chaque université peut proposer aux étudiants ses propres programmes non officiels de troisième cycle et ses propres cours d'EFP.

2. Cours

1. **"Expert en modélisation et en data mining (avec le logiciel R)"**

Universidad de Castilla La Mancha ([link](#))

Une note non officielle sur différents sujets de la science des données comme la visualisation de données, l'exploration de données, la génération de modèles ou l'analyse commerciale basée sur le langage R. La cible du cours est tout professionnel ou étudiant diplômé. Le cours peut être étendu à un diplôme de master non officiel de 60 ECTS.



2. Expert en e-santé et en développement technologique pour l'utilisation de la santé. Université d'Oviedo ([link](#))

Titre non officiel dont le contenu est lié à l'utilisation de la technologie dans les soins de santé, avec des sujets comme la santé en ligne, la réalité augmentée, l'impression 3D, la science des données, les applications, les outils numériques, les réseaux sociaux et la gamification. Egalement des contenus sur les aspects légaux et éthiques de ces technologies.

3. Gestion efficace des conflits dans l'environnement de travail. Université de la Laguna ([link](#))

Un cours sur la gestion et la résolution des conflits sur le lieu de travail.

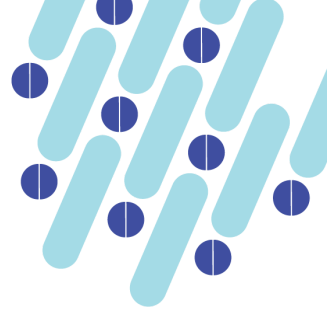
4. Université Expert en sécurité des patients, organisation et équipes. Universidad de Cádiz ([link](#))

Un cours axé sur l'importance de la sécurité des patients, principalement destiné aux étudiants et aux diplômés qui se destinent à travailler dans le secteur de la santé. Certains contenus sont liés aux compétences de gestion et au leadership.

5. Expert universitaire en entrepreneuriat et en innovation. Universidad de Cádiz ([link](#))

Un cours sur l'esprit d'entreprise et l'innovation destiné aux diplômés et aux étudiants sans formation en gestion et en affaires.

6. Introduction à la diffusion scientifique et technologique. Université d'Estrémadure ([link](#))



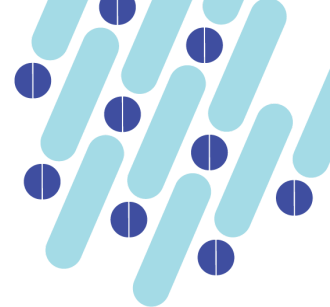
A course on scientific dissemination with the objective of bringing the science to society.

iii. Politiques d'élaboration des politiques en Espagne

Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027 : Parmi les lignes stratégiques, nous pouvons trouver "médecine de précision" et les sous-lignes suivantes, "intelligence artificielle" et "santé numérique dans la médecine personnalisée". " L'intelligence artificielle et la robotique " est également une ligne stratégique à part entière, comprenant " la vision par ordinateur " et " la santé numérique " comme sous-lignes.

Estrategia Española de I+D+i en Inteligencia Artificial : Décrit les soins primaires comme un secteur qui bénéficiera de l'IA, et l'accent mis sur les économies de coûts grâce à l'amélioration de la prévention, du diagnostic précoce et du traitement de l'obésité infantile, des maladies cardiovasculaires, des maladies neurogénératives et du cancer du sein, entre autres sujets. Il affirme la nécessité d'une IA capable d'expliquer sa décision aux professionnels de la santé et d'améliorer l'interaction homme-ordinateur. "La médecine P4" (prédictive, personnalisée, préventive et participative) sera basée sur l'IA, le big data, l'apprentissage automatique et la vision par ordinateur.

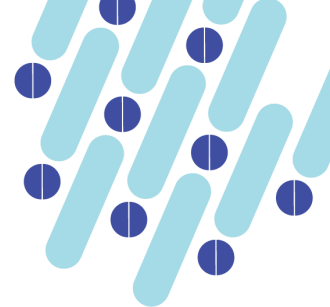
"Estrategia Nacional en Inteligencia Artificial" : Identifie la synergie entre le secteur de la santé et l'IA comme un domaine stratégique de recherche. Elle indique que l'IA sera à l'origine de projets stratégiques tels que la simplification des algorithmes dans



le domaine de la santé, comme le triage des patients, et améliorera l'efficacité du système de santé.

6. Conclusion

1. Les cours d'intelligence artificielle dans les programmes d'études des écoles de médecine ne sont pas considérés comme un tout. L'IA et certains de ses sujets sont présentés par fragments ou pas du tout. D'où la nécessité d'un programme d'études qui couvrira le spectre complet de l'intelligence conflictuelle. Il commencera par l'apprentissage des concepts de base et se poursuivra avec les applications. Il est TRÈS essentiel de souligner que les cours individuels d'IA existants n'offrent pas une formation substantielle aux étudiants dans les différents domaines dont ils ont besoin pour être reliés à la matière physique de la médecine.
2. Les cours de soft skills sont pratiquement absents (sauf en Belgique et en Espagne), les compétences de base telles que la résolution de problèmes, etc. sont ignorées.
3. Les résultats de notre recherche sont tout à fait conformes à ceux de l'OCDE pour laquelle seuls quelques pays (Belgique, Danemark, Finlande, Pays-Bas, Norvège, Suède) sont considérés comme disposant des compétences numériques nécessaires et de systèmes d'éducation et d'apprentissage tout au long de la vie appropriés pour permettre une utilisation complète et opportune des possibilités et des défis de l'intelligence artificielle. Les recherches montrent que le personnel médical et les étudiants ont souvent des compétences numériques déficientes ; par conséquent, les



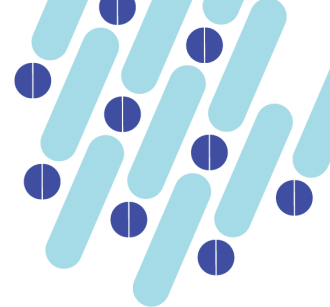
systèmes d'apprentissage tout au long de la vie, tant formels qu'informels, doivent être considérablement renforcés pour faciliter le renforcement des capacités et l'acquisition des nouvelles compétences nécessaires dans le futur monde numérique de l'intelligence artificielle.

4. L'intégration numérique et l'élimination de l'analphabétisme numérique dans l'IA n'est pas un sprint, mais un marathon qui nécessite une planification stratégique et une action coordonnée. L'accompagnement des personnes éloignées de l'IA est une nécessité évidente. Les technologies numériques - ayant envahi tous les domaines de la médecine - façonnent radicalement les modes de vie, de travail et d'éducation. Elles peuvent donc être un allié idéal pour relever les défis pressants du quotidien. La compréhension de l'enjeu et une action coordonnée, grâce à l'apprentissage tout au long de la vie, peuvent permettre de construire des sociétés plus inclusives, plus équitables et plus durables, où chacun pourra tirer le meilleur parti de cette nouvelle ère numérique, de son potentiel et de ses comp.

7. Annexe

Les résultats complets de l'enquête sont extraits comme suit :

- Résultats pour tous les pays combinés ici:
<https://drive.google.com/drive/folders/1H9pVIUrZVBSElrmdxMgQM5KnwKO8gFrq?usp=sharing>



- Résultats de l'Espagne ici:
https://drive.google.com/drive/folders/1K0O78A_AKoSOBR12Dwto3Xm4ueAaRDDY?usp=sharing
- Résultats de la Belgique ici:
<https://drive.google.com/drive/folders/1nn3QPBBBoCXJT8SaVDfZbu-6EgXjBqdOU?usp=sharing>
- Résultats de la Finlande ici:
https://drive.google.com/drive/folders/1yQ_VbO6lZARVhdikjGrrXD6lwub4dL9i?usp=sharing
- Résultats de la Grèce ici:
<https://drive.google.com/drive/folders/1bDczpuCNpOGSWgP-FpE1PzkW/xiVqLb0?usp=sharing>