



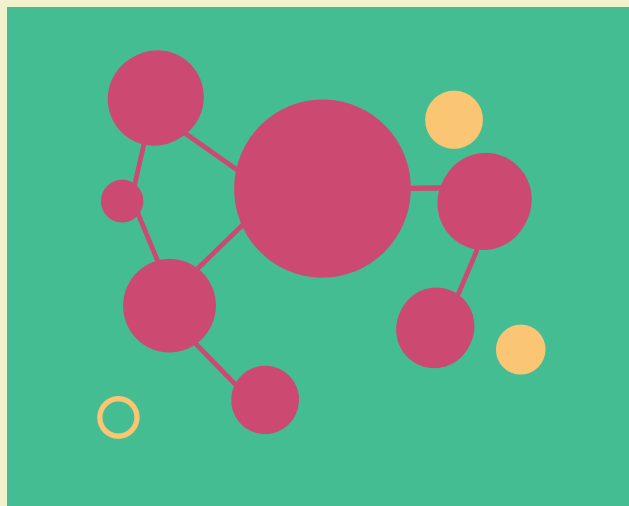
FORMER DES CADRES AUX MÉTIERS DE LA SANTÉ **ÉTAT DES LIEUX ET PERSPECTIVES À HORIZON 2025**

Rapport du Comité d'Analyse Prospective (CAP)
« Santé » d'AgroParisTech
22 mai 2019

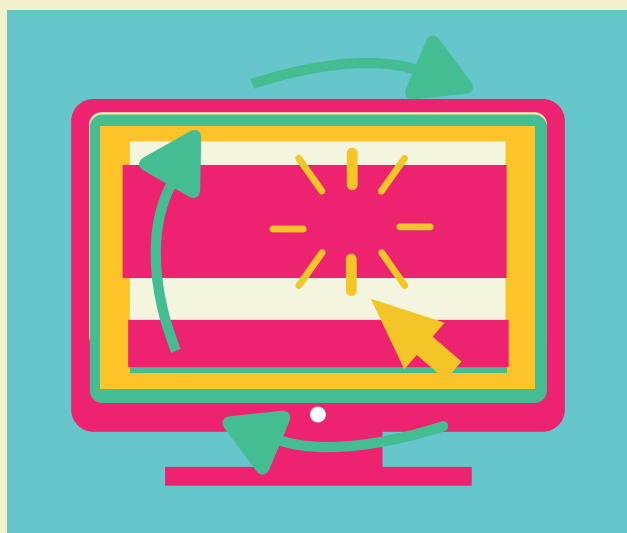
Marie-Noëlle BELLON-FONTAINE
Benoît LESAFFRE
Fabienne MAROILLE

SOMMAIRE

- 4 Résumé**
- 10 Introduction**
- 12 Mandat, composition et démarche du CAP Santé**
 - 13 Le mandat du CAP Santé
 - 14 Les membres du CAP Santé
 - 15 La démarche du CAP Santé
- 16 Quels métiers dans le domaine de la santé humaine pour les étudiants AgroParisTech ?**
 - 17 Industries
 - 17 Start-up et PME au service des dispositifs de soins et de santé
 - 18 Instances publiques associées à la santé et à son économie
 - 19 Services associés à la recherche et à son économie
 - 19 Organisation et prise en charge de la santé
 - 20 Métiers associés aux établissements de soins et de santé



- 22 Compétences attendues pour ces métiers, aujourd'hui et demain ?**
 - 23 Compétences attendues aujourd'hui
 - 24 Compétences attendues pour demain, à l'horizon 2025
- 26 Quelle offre de formation pour ces métiers ?**
 - 27 Formations AgroParisTech
 - 33 Formations hors AgroParisTech
- 34 Avis et recommandations du CAP Santé**
 - 35 L'existant, sans être complet, est pertinent
 - 35 De nombreuses pistes sont à explorer pour demain
 - 37 Quatre grandes recommandations pour une ambition en santé humaine
- 38 Quelles évolutions pour demain selon le groupe de travail interne d'AgroParisTech ?**



40 **Annexe 1 : Étude sur les thèses des Ingénieurs et Masters d'AgroParisTech**

- 41 Statistiques sur les thèses après les cursus Ingénieurs et Masters d'AgroParisTech
- 43 Nombre de thèses en lien avec la santé
- 44 Sujets de thèses en lien avec la santé

48 **Annexe 2 : Focus sur trois secteurs clés en santé humaine**

49 **A - Nutrition**

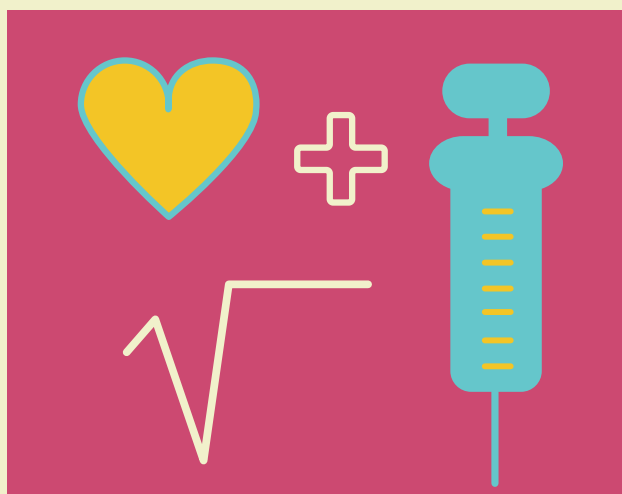
- 49 Enseignements d'AgroParisTech dans le domaine de la nutrition
- 49 Métiers dédiés à la nutrition de la liste des métiers du CAP Santé
- 49 Métiers occupés par les jeunes issus des formations d'AgroParisTech dédiées à la nutrition
- 54 Apport des membres du CAP Santé sur la thématique nutrition lors des entretiens

55 **B - Risques et sécurité sanitaire**

- 55 Enseignements d'AgroParisTech dans le domaine des risques et de la sécurité sanitaire
- 56 Métiers dédiés aux risques et à la sécurité sanitaire de la liste des métiers du CAP Santé
- 56 Métiers occupés par les jeunes issus des formations d'AgroParisTech dédiées aux risques et à la sécurité sanitaire
- 62 Apport des membres du CAP Santé sur la thématique risques et sécurité sanitaire lors des entretiens

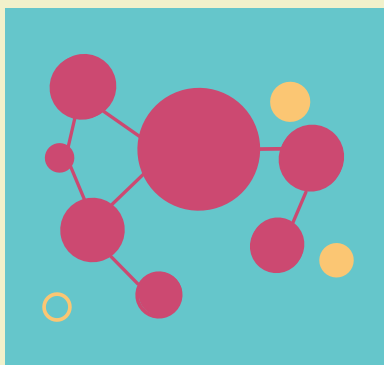
65 **C - Informatique et traitement des données**

- 65 Enseignements d'AgroParisTech dans le domaine de l'informatique et du traitement des données
- 65 Métiers dédiés à l'informatique et au traitement des données de la liste des métiers du CAP Santé
- 66 Métiers occupés par les jeunes issus des formations d'AgroParisTech dédiées à l'informatique et au traitement des données
- 68 Apport des membres du CAP Santé sur la thématique informatique et traitement des données lors des entretiens



RÉSUMÉ

En 2015, AgroParisTech *via* sa Direction des Partenariats a mis en place des analyses prospectives à l'horizon 2025 sur l'évolution des métiers et des compétences dans différents domaines stratégiques de l'école. Le secteur de la santé humaine, secteur dans lequel AgroParisTech a une place déjà reconnue, est le troisième CAP mis en place après la forêt et la chimie verte.



Le CAP Santé, une démarche originale pour préparer l'avenir

La méthode retenue comprend deux étapes. La *première* est une consultation externe d'un comité d'analyse prospective (CAP) composé d'experts extérieurs. Il est présidé par un de ces experts et animé par deux agents de l'école. La *seconde étape* est une appropriation des conclusions du CAP par un groupe de travail interne composé d'enseignants-chercheurs représentant les différents départements de l'école, en vue de penser l'évolution des formations. La consultation a été réalisée sur la base d'un cahier des charges pour cerner les métiers dans le domaine de la santé humaine et les compétences associées, porter un diagnostic sur les formations existantes et formuler des recommandations dans une perspective d'amélioration continue.

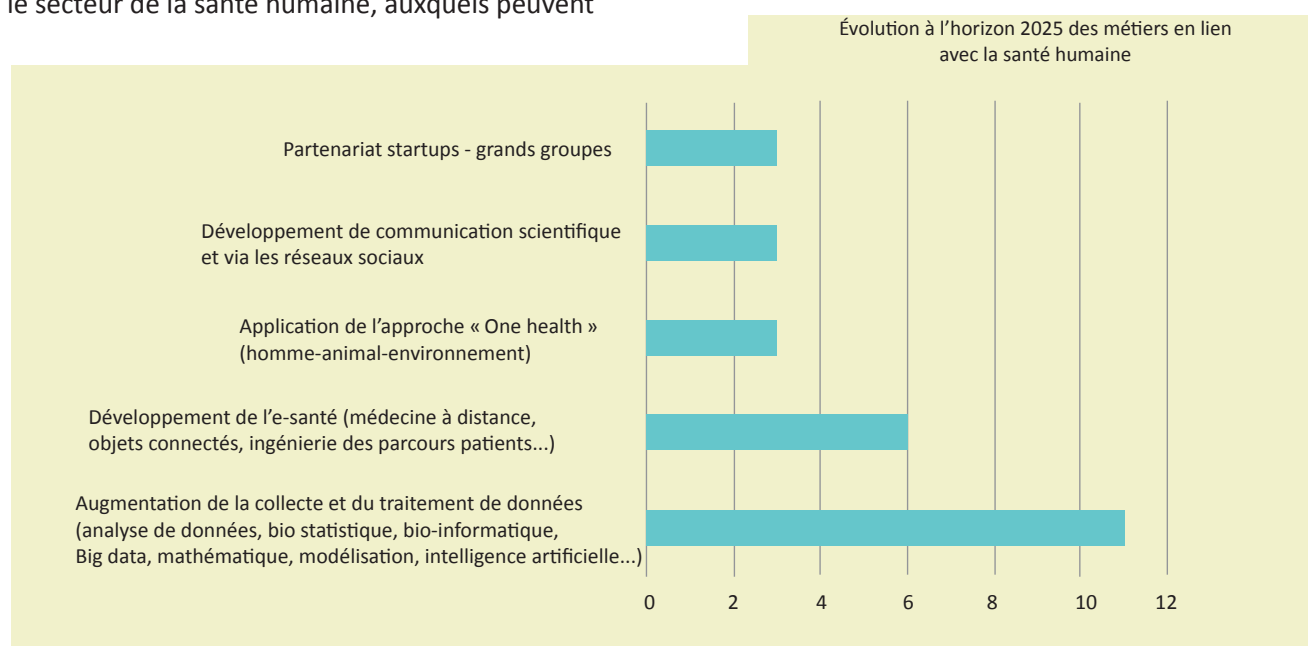
Les métiers dans le domaine de la santé humaine : quelles évolutions annoncées ?

Dans une première étape, les membres du CAP Santé ont construit une liste de métiers de cadres, dans le secteur de la santé humaine, auxquels peuvent

prétendre les diplômés d'AgroParisTech. Cette liste a été organisée selon six secteurs d'activité.

- Industries
- Start-up et PME au service des dispositifs de soins et de santé
- Instances publiques associées à la santé et à son économie
- Services associés à la recherche et à son économie
- Organisation et prise en charge de la santé
 - Organisations non gouvernementales
 - Associations de lutte contre la maladie/ associations de patients, fondations...
 - Services d'aide à la personne
- Métiers associés aux établissements de soins et de santé

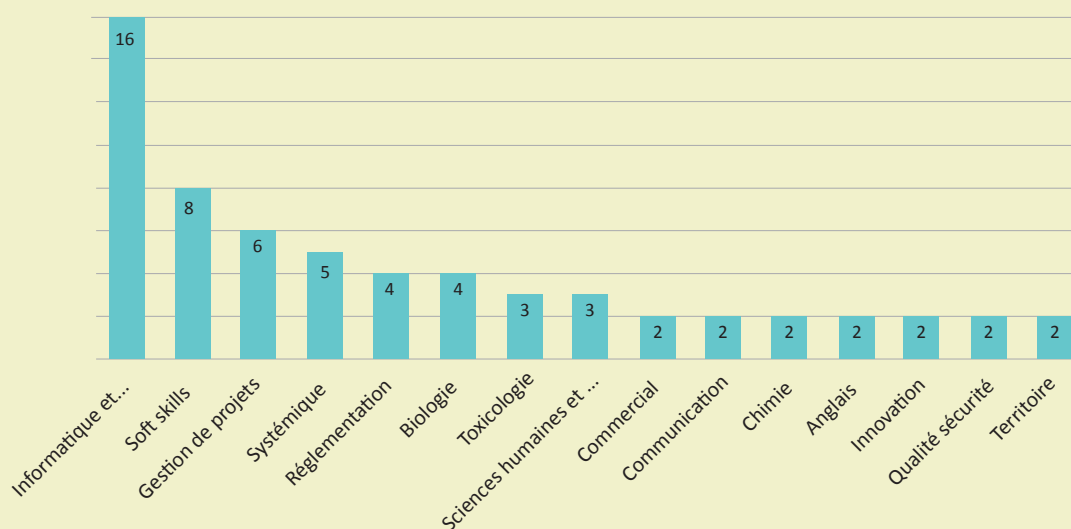
Dans une seconde étape, la réflexion menée a permis d'identifier quelques évolutions pour ces métiers à l'horizon 2025. Les plus souvent nommées sont reportées dans le graphe ci-après.



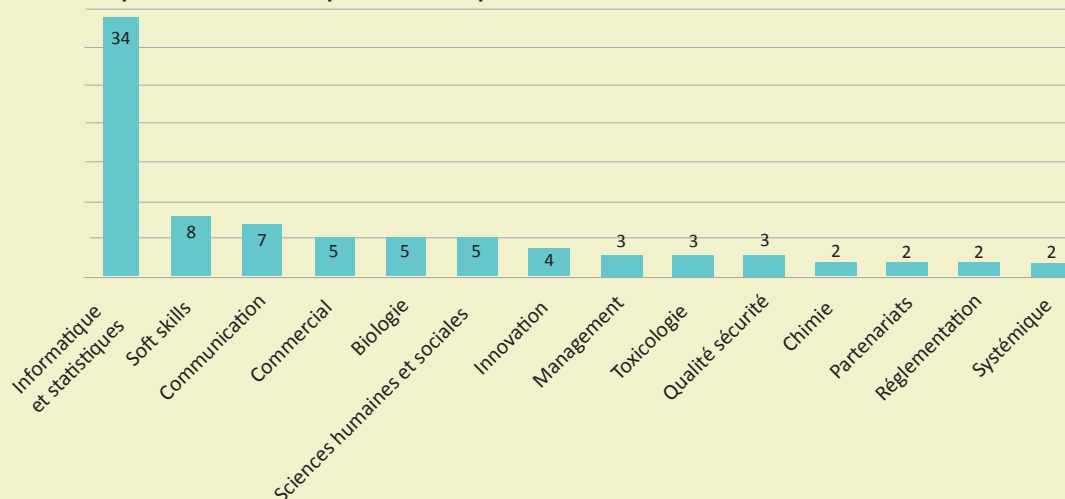
Les compétences attendues pour ces métiers, aujourd'hui et demain

Les métiers précédemment listés font appel à des compétences que les membres du CAP ont classées par domaines comme illustré sur les diagrammes suivants.

Compétences attendues aujourd'hui



Compétences attendues pour les 10-15 prochaines années



Pour aujourd'hui et pour demain, des mêmes domaines de compétences sont mis en avant avec toutefois des poids différents. À ce jour certaines de ces compétences sont déjà transmises aux étudiants d'AgroParisTech dans les différentes formations.

Avis et recommandations des professionnels du CAP Santé

Les membres du CAP ont jugé dans l'ensemble que les formations d'AgroParisTech étaient bien adaptées à la demande de la profession, car bien ciblées, complètes, riches en enseignements pratiques, cohérentes et intéressantes. Ils ont également souligné que les étudiants ingénieurs étaient facilement adaptables à des environnements professionnels variés en particulier au monde de la recherche notamment s'ils ont réalisé une thèse. Les enseignements en marketing, production industrielle, approche systémique et modélisation sont également appréciés.

Des manques ont toutefois été notés concernant notamment :

- l'ouverture à l'international (langues, systèmes de santé étrangers, stages à l'étranger, multiculturel...) ;
- l'informatique, les statistiques et les biostatistiques ;
- les sciences humaines et sociales (sociologie, anthropologie...).

Les réflexions collégiales menées au sein du CAP ont fait émerger **quatre recommandations générales et transversales**.

1. *Affirmer* le positionnement stratégique d'AgroParisTech dans le domaine de la santé humaine et mettre en place la communication associée.

2. *Renforcer* le doctorat et l'entrepreneuriat dans le domaine de la santé (la fondation AgroParisTech

pouvant jouer un rôle de levier sous forme d'appels à projets).

3. *Stimuler* l'interdisciplinarité entre les Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication et les Sciences du vivant (bio-informatique, biostatistique, e-santé...).

4. *Développer* des partenariats stratégiques au sein de Paris-Saclay, avec l'École des Hautes Études en Santé Publique (EHESP), l'Europe et l'international.

Conclusions du groupe de travail AgroParisTech

À partir de ces recommandations, le groupe de travail a formulé sept propositions d'actions.

1. Améliorer la communication interne et externe à l'établissement sur la place des formations et de la recherche d'AgroParisTech dans le domaine de la santé humaine.

- En externe :
 - pour le domaine de la santé, mettre en avant l'intitulé « Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement » plutôt qu'AgroParisTech dont la connotation agricole apparaît réductrice pour le monde extérieur
 - revoir le site Internet et avoir un onglet spécifique à l'ingénieur AgroParisTech dans le secteur de la Santé Humaine, au même titre que d'autres secteurs d'activité
 - créer une plaquette (quatre pages) « les ingénieurs AgroParisTech dans le domaine de la Santé »
 - diffuser largement le rapport du CAP Santé

- En interne :
 - faire un amphi de 1A dédié à « l'ingénieur AgroParisTech dans le domaine de la Santé »
 - proposer des parrainages pour guider les étudiants dès la 1A
- 2. Financer des thèses et des actions d'entrepreneuriat en lien avec la santé humaine via la Fondation AgroParisTech.
- 3. Favoriser les organisations modulaires en 3A afin d'augmenter la « porosité » entre les différents enseignements des dominantes.
 - Inciter les dominantes à interagir pour mettre en place des modules communs et conduire une réflexion sur les calendriers des enseignements en intégrant les obligations des enseignants en 1A, 2A et 3A
- 4. Explorer différentes voies dans les formations post master pour créer une/des formation(s) spécifiques au domaine de la santé humaine.
 - Créer des « parcours Santé » dans des MS existants (Masternova, Alisée en particulier)
 - Créer un nouveau MS Santé en partenariat avec des établissements de l'université Paris-Saclay (Centrale-Supélec, faculté de Pharmacie...) ou l'EHESP
- 5. Être moteur sur Saclay dans le domaine de la santé humaine et contribuer à y identifier et à y faire émerger dès à présent un pôle santé.
 - Mettre en place des symposiums
 - Organiser des conférences et débats inter-établissements pour les ingénieurs des grandes écoles et les universitaires
- 6. Se positionner à l'international dans le domaine de la santé humaine.
 - Observer le fonctionnement d'une université étrangère qui rayonne à l'international pour s'en inspirer (ex : Wageningen, Louvain, Bologne...)
 - Développer un partenariat international ciblé santé humaine
- 7. Dans le domaine de la santé, définir une stratégie de recherche et s'ouvrir à des partenaires scientifiques adaptés.
 - Créer des alliances stratégiques avec des établissements publics ou privés du site de Saclay dans une logique de site et mettre en avant la santé humaine (ex : faculté de pharmacie, INSERM, CNRS, Servier...)
 - Former des partenariats nationaux avec des organismes d'enseignement supérieur et de recherche impliqués dans le domaine de la santé humaine (INSERM, Pasteur, EHESP...)



INTRODUCTION



En 2015, AgroParisTech *via* sa Direction des Partenariats a décidé de mettre en place des analyses prospectives à l'horizon 2025 sur l'évolution des métiers et des compétences dans différents domaines stratégiques de l'école.

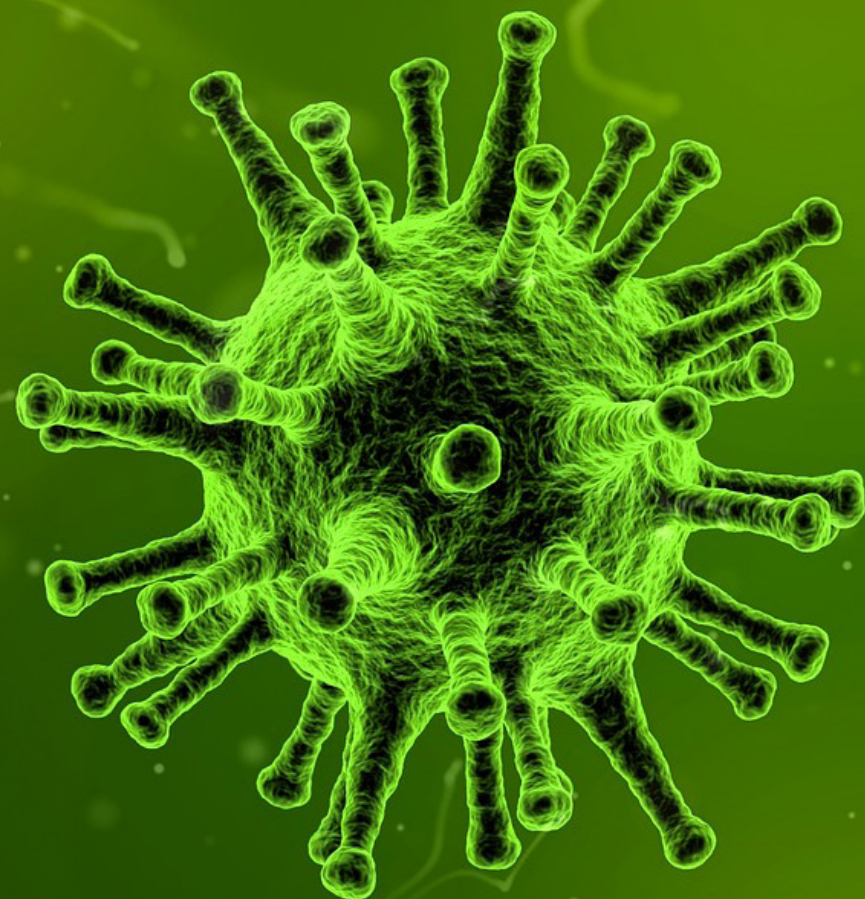
La méthode retenue comprend deux étapes. La *première* est une consultation externe d'un comité d'analyse prospective (CAP) composé d'experts extérieurs. Présidé par un de ces experts, le comité est animé par deux agents de l'école, un ou une enseignant-chercheur investi(e) dans le domaine en question et un ou une ingénieur(e) de la direction des partenariats investi(e) dans la démarche générale CAP. La *seconde étape* est une appropriation des conclusions du CAP par un groupe de travail interne composé d'enseignants-chercheurs représentant les différents départements de l'école, en vue de penser l'évolution des formations.

Le secteur de la santé humaine, secteur dans lequel AgroParisTech a une place déjà reconnue, est le troisième CAP mis en place après la forêt et la chimie verte. Sa composition ainsi que son cahier des charges ont été définis et validés par le Comité de Coordination et d'Orientation (CCO) et le Comité de Direction (Codir) de l'école.

Le présent rapport porte sur les travaux menés. Le mandat, la composition et la démarche du CAP Santé sont au préalable exposés. Trois points sont ensuite successivement abordés : les métiers dans le domaine de la santé humaine ; les formations actuelles d'AgroParisTech ; l'évolution souhaitable de l'offre de formation d'AgroParisTech. L'avis et les recommandations du CAP Santé sont enfin présentés, ainsi que la position du groupe de travail interne.

En annexe, on trouvera un focus sur trois secteurs clés dans le domaine de la santé humaine : la nutrition ; les risques et la sécurité sanitaire ; l'informatique et le traitement des données.

MANDAT, COMPOSITION ET DÉMARCHE DU CAP SANTÉ



LE MANDAT DU CAP SANTÉ

La vocation d'AgroParisTech est de former des managers, des gestionnaires, des chefs de projet, des innovateurs... dans le champ du vivant et de l'environnement. Les formations présentent une forte dimension scientifique, ainsi que, pour certaines d'entre elles, en sciences humaines et sociales et en politiques publiques. Compte tenu du secteur socio-professionnel visé et des objectifs fixés, le mandat du CAP Santé a porté sur trois questions.

1. Quels sont les métiers dans le domaine de la santé humaine auxquels les étudiants d'AgroParisTech peuvent prétendre ? Quelles compétences sont attendues pour ces métiers ?
2. L'offre de formation actuelle d'AgroParisTech permet-elle à ses diplômés d'accéder à ces métiers ?

3. Quelles sont les priorités de renforcement ou de création de formations au sein de l'établissement, et de création de passerelles avec d'autres établissements, nécessaires pour pouvoir répondre à la demande et aux évolutions des métiers du secteur de la santé humaine ?

Le point 1 de la réflexion a été mené à différentes échelles : régionale, nationale, européenne et internationale.

LES MEMBRES DU CAP SANTÉ

Le CAP santé est présidé par Benoît LESAFFRE, Ingénieur général des Ponts, des Eaux et des Forêts au CGAAER¹ du ministère de l'agriculture et de l'alimentation. Il est animé par Marie-Noëlle BELLON-FONTAINE, enseignant-chercheur à AgroParisTech, et Fabienne MAROILLE, chef de projets « insertion » à la Direction des Partenariats d'AgroParisTech. Il est composé des professionnels suivants.

Prénom	Nom	Fonction	Entreprise
Établissements de soins et de santé			
Eve	PARIER	Directrice de l'hôpital Saint-Louis Lariboisière	APHP
Olivier	BRUYERON	Directeur général d'une ONG	GRET
Bertrand	ROBERT	Fondateur d'une société de conseil	Argillos
Instances publiques et services associés à la santé et à son économie			
Laurent	CHAMBAUD	Directeur d'établissement	Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique
Pascale	PARISOT	Directrice générale chargée des laboratoires	ANSES
Hélène	DESQUEYROUX	Ingénieur à la direction recherche et prospective	ADEME
Bernard	MAILLÈRE	Directeur de recherche	CEA
Béatrice	HOLTZ	Conseil en propriété intellectuelle	LAVOIX
Karine	BOQUET	Cheffe du secrétariat interministériel	Conseil National de l'Alimentation
Véronique	DUGUE	Senior Partner	GUIDICELLI International
Secteur industriel, pharmaceutique, agroalimentaire, chimique			
Mario	SQUELARD	Directeur des ressources Humaines chargé des relations Universités Grandes écoles	SERVIER
Fabien	DELAERE	Dietary Impact Team Leader	DANONE
Nathalie	DONNE	Vice President, Business development and Alliance Management	DBV Technologie
Felix	PIAT	Co-fondateur d'une start-up	PRESTODIAG (start-up)
Julie	ETZOL	Co-fondateur d'une start-up	ACUBENS (start-up)

¹ CGAAER : Conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux

LA DÉMARCHE DU CAP SANTÉ

L'équipe d'animation a préalablement réuni des documents sur les métiers et la prospective du domaine de la santé humaine. Elles ont ensuite réalisé une analyse de l'existant à AgroParisTech dans ce domaine en termes de formation, de recherche et d'insertion des étudiants à leur sortie de l'école.

Il existe plusieurs études sur les métiers présents et futurs dans le secteur de la santé humaine. Les rapports suivants ont été sélectionnés et utilisés pour la réflexion : « *Santé 2025 – Base prospective* », « *Les Entreprises du Médicament – 2010* », « *Les besoins actuels et futurs des industries de santé en terme de formation – Manuel Tunon de Lara – 2009* », « *La santé-action sociale : un secteur porteur et ouvert aux mobilités sectorielles – APEC – n°2015-66 de septembre 2015* », « *Les métiers des industries de santé – les référentiels des métiers cadres – APEC – 2014* ».

En complément de ces rapports, l'équipe d'animation a recueilli la perception de chacun des membres du CAP, avec un horizon à 10-15 ans pour envisager l'évolution des métiers et des compétences dans ce secteur.

La première réunion des membres du CAP Santé s'est tenue le 26 octobre 2017. Fabienne MAROILLE a exposé la démarche du CAP mise en place. L'offre « santé » de formation et de recherche d'AgroParisTech a été présentée par Marie-Noëlle BELLON-FONTAINE et par d'autres enseignants-chercheurs de l'école. Les membres du comité ont pu réagir sur chaque exposé et la discussion générale a fait émerger des voies de réflexion et des actions à réaliser.

Les membres du CAP Santé ont ensuite été interrogés par Marie-Noëlle BELLON-FONTAINE et Fabienne MAROILLE lors d'entretiens téléphoniques

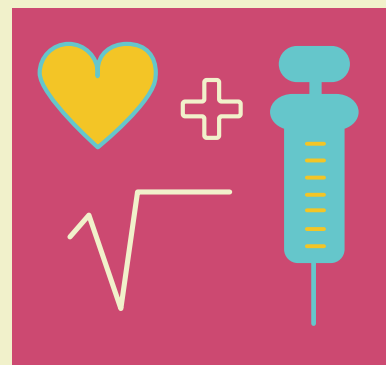
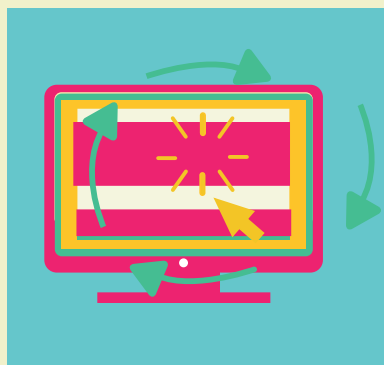
d'environ une heure pour valider une liste de métiers de cadres en lien avec la santé humaine et pour répondre aux questions du cahier des charges. Tous les entretiens ont été mis en ligne sur une page Internet privée propre au CAP Santé.

Enfin, après analyse de la matière produite à l'issue de la première réunion et des entretiens téléphoniques, une deuxième réunion du CAP Santé a eu lieu le 23 mai 2018. Cette réunion a permis de présenter la synthèse des interviews et de recueillir les propositions et recommandations des membres du CAP.

L'ensemble de ces résultats a été présenté au groupe de travail interne AgroParisTech le 7 décembre 2018. Le groupe de travail s'est approprié les recommandations du CAP Santé et les a traduites en pistes d'action pour les années à venir.

QUELS MÉTIERS DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ HUMAINE POUR LES ÉTUDIANTS AGROPARISTECH

Le CAP Santé a dressé une liste (non exhaustive) des métiers auxquels peuvent prétendre les étudiants AgroParisTech. Cette liste est donnée ci-après par secteur d'activité.



INDUSTRIES

Industrie pharmaceutique, industrie cosmétique et parapharmacie, industrie agroalimentaire/nutrition, industrie chimique, industrie du dispositif et de l'équipement médical, industrie du diagnostic médical, Health industry (Biotech, MedTech, Hightech, e-Santé...)

Études-Recherche-Developpement

- Ingénieur formulation
- Ingénieur formulation galénique (métier propre aux industries pharmaceutiques ou cosmétiques)
- Responsable R&D (Recherche & Développement)
- Ingénieur R&D²
- Ingénieur en nutrition
- Responsable des études cliniques
- Bioinformaticien, biostatisticien/Data Scientist (analyste de données de santé)
- Ingénieur concepteur de matériel et de systèmes
- Ingénieur écoconception
- Responsable de partenariat de recherche
- Responsable propriété industrielle
- Responsable de systèmes d'information

Production

- Ingénieur procédés
- Responsable production
- Ingénieur validation (industrie pharmaceutique)

Qualité-réglementation

- Responsable qualité produit

- Ingénieur qualité
- Responsable QSE/HSE (Qualité Sécurité Environnement/Hygiène Sécurité Environnement)
- Ingénieur ACV (Analyse du Cycle de Vie)
- Responsable affaires réglementaires
- Responsable de gestion de crise
- Responsable de communication en gestion de crise
- Responsable de communication multimédia

Marketing

- Chef de produit
- Responsable du marketing scientifique

Commercialisation-diffusion

- Ingénieur technico-commercial
- Négociateur grand compte
- Développeur de nouveaux marchés
- Ingénieur d'application
- Responsable Market access

START-UP ET PME AU SERVICE DES DISPOSITIFS DE SOINS ET DE SANTÉ

Administration-gestion

- Dirigeant d'entreprise
- Responsable Ressources Humaines

Études-recherches-developpement

- Directeur Technique
- Ingénieur de recherche
- Responsable scientifique
- Responsable innovation

² Dans l'industrie pharmaceutique, on distingue le plus souvent l'ingénieur de recherche de l'ingénieur de développement.

- Bioinformaticien/Biostatisticien/Data Scientist (analyste de données de santé)
- Responsable de partenariat

Qualité-réglementation

- Responsable affaires réglementaires
- Responsable de gestion de crise
- Responsable de communication en gestion de crise

Marketing-commercialisation

- Responsable commercial
- Business developer (responsable du développement)
- Ingénieur d'application
- Responsable Market access

INSTANCES PUBLIQUES ASSOCIÉES À LA SANTÉ ET À SON ÉCONOMIE

Services publics liés à la santé et aux soins : ministère de la santé, Haute autorité de santé (HAS), Agences Régionales de Santé (ARS), Sécurité sociale, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM), Agence européenne du médicament...

Projets-missions

- Chargé de mission en santé publique
- Chargé de projets en santé publique
- Responsable/chargé de mission des affaires juridiques
- Responsable/chargé de mission des affaires réglementaires et stratégies d'influence

Risques-crisés-qualité

- Responsable d'évaluation des risques sanitaires
- Responsable gestion de risques sanitaires
- Responsable communication (presse, média, multi-canal)
- Responsable de communication en gestion de crise
- Responsable QSE/HSE

Expertise

- Ingénieur nutritionniste de santé publique
- Bioinformaticien/biostatisticien/Data Scientist (analyste de données de santé)
- Géostatisticien/modélisateur
- Ingénieur sociologue
- Ingénieur économiste
- Ingénieur toxicologue

Recherche-enseignement

- Chercheur en biologie-santé-environnement-sciences humaines et sociales
- Ingénieur de recherche
- Enseignant/formateur dans le domaine de la santé

Support à la recherche

- Responsable de plateformes expérimentales
- Responsable de ressources biologiques (laboratoires)

Valorisation-évaluation

- Chargé de transfert et de valorisation de la recherche
- Chargé de coordination, de programmation et d'évaluation de la recherche

- Responsable partenariat recherche
- Journalisme scientifique
- Communication scientifique

SERVICES ASSOCIÉS À LA RECHERCHE ET À SON ÉCONOMIE

Cabinet de conseil-brevets

- Consultant
- Consultant affaires réglementaires
- Consultant stratégies d'innovation
- Consultant brevet

Banques-assurances-mutuelles

- Analyste économique de projets industriels, santé, vieillissement
- Gestion et analyse des risques en lien avec la santé

ORGANISATION ET PRISE EN CHARGE DE LA SANTÉ

Organisations non gouvernementales :
OMS (Organisation Mondiale de la Santé),
FAO (Organisation des Nations Unis pour
l'alimentation et l'agriculture), UNESCO,
Médecins sans frontière, Action contre la faim...

Projets-missions

- Responsable de programmes
- Responsable de mission
- Responsable de suivi et d'évaluation de programmes

Risques-crisis-qualité

- Responsable gestion de crises
- Responsable de communication en gestion de crise
- Responsable qualité
- Responsable QSE/HSE

Supports

- Responsable des relations publiques et des affaires réglementaires
- Responsable de communication
- Responsable de lobbying

Associations de lutte contre la maladie/
associations de patients telles que la
Fédération Française des Diabétiques, la
Fondation Arc...

Projets-missions

- Responsable de programmes
- Responsable de mission
- Responsable de suivi et d'évaluation de programmes (mesure d'impact d'une action)
- Responsable de lobbying
- Responsable associations de patients

Expertise scientifique

- Expert en santé publique
- Expert en nutrition
- Responsable partenariat recherche

Supports

- Responsable des relations publiques et des affaires réglementaires
- Responsable de dons et legs
- Responsable communication

Services d'aide à la personne

Administration-gestion

- Dirigeant d'entreprise
- Gestionnaire d'entreprise

MÉTIERS ASSOCIÉS AUX ÉTABLISSEMENTS DE SOINS ET DE SANTÉ

*Établissements de soins et de santé tels que :
hôpitaux publics ou privés, cliniques, EHPAD
(Etablissements d'Hébergement pour Personnes
Agées Dépendantes), établissements thermaux,
centres médicaux psychologiques, centres de
réadaptation fonctionnelle...*

Administration-gestion

- Dirigeant d'entreprise
- Gestionnaire d'entreprise
- Responsable ressources humaines

Risques-crisés-qualité

- Responsable gestion de risques
- Responsable de communication en gestion de crise
- Responsable qualité
- Responsable QSE/HSE
- Responsable hygiéniste/biosécurité

Expertise

- Responsable plateformes de diagnostics et/ou de rééducation
- Ingénieur nutritionniste
- Ingénieur statisticien/biostatisticien





COMPÉTENCES ATTENDUES POUR CES MÉTIERS, AUJOURD'HUI ET DEMAIN ?





COMPÉTENCES ATTENDUES AUJOURD'HUI

Les métiers précédemment listés font appel à des compétences que les membres du CAP Santé interviewés ont classées par domaines comme suit³ :

- informatique et statistiques (statistiques, biostatistiques, big data, intelligence artificielle, nouvelles technologies, traitement du signal, programmation, systèmes d'information...) (16)
- soft skills (adaptabilité, travail en équipe, empathie...) (8)
- gestion de projet (6)
- systémique (5)
- réglementation (4)
- biologie (4)
- toxicologie (3)
- sciences humaines et sociales (3)
- commerce (2)
- communication (2)
- chimie (2)
- anglais (2)
- innovation (2)
- Qualité Sécurité Environnement (2)
- territoire (2)

³ Pour chacun de ces items, le chiffre entre parenthèses correspond au nombre de citations lors des entretiens.

COMPÉTENCES ATTENDUES POUR DEMAIN, À L'HORIZON 2025

Ces mêmes interviews ont permis d'identifier des évolutions dans les métiers des cadres de santé à l'horizon 2025, en lien notamment avec :

- l'augmentation de la collecte et du traitement de données (*analyse de données, biostatistique, bioinformatique, big data, mathématique, modélisation, intelligence artificielle...*)
- le développement de l'e-Santé (*médecine à distance, objets connectés, ingénierie des parcours patients...*)
- l'application de l'approche « *One health* » (« une seule santé » homme-animal-environnement)
- le développement de communication scientifique via les réseaux sociaux
- les partenariats entre les start-ups et les grands groupes.

Ces tendances, classées par ordre décroissant d'importance, peuvent être complétées par d'autres un peu moins souvent citées telles que : l'Internationalisation, le besoin de chefs de projets nouvelles technologies, le développement de la médecine personnalisée et l'externalisation d'activités vers des cabinets de conseil.

Pour faire face à ces évolutions, un certain nombre de compétences sont attendues par l'ensemble de la profession dans les domaines suivants⁴ :

- informatique et statistiques (*statistiques, biostatistiques, big data, intelligence artificielle,*

nouvelles technologies, traitement du signal, programmation, systèmes d'information...) (34)

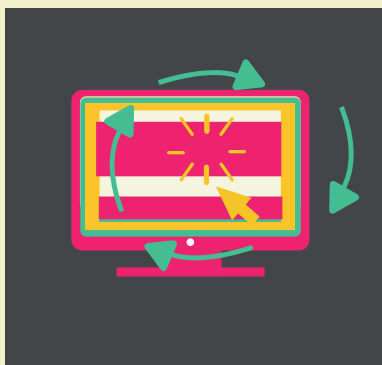
- soft skills (adaptabilité, travail en équipe, empathie...) (8)
- communication (orale, via Internet, MOOC, de résultats...) (7)
- commerce (5)
- biologie (5)
- sciences humaines et sociales (5)
- innovation (4)
- management (3)
- toxicologie (3)
- Qualité Sécurité Environnement (3)
- chimie (2)
- partenariats (2)
- réglementation (2)
- systémique (2)

Pour aujourd'hui et pour demain, des mêmes domaines de compétences sont mis en avant avec toutefois des « poids » différents. À ce jour certaines de ces compétences sont déjà transmises aux étudiants d'AgroParisTech dans les différentes formations.

⁴ Pour chacun de ces items, le chiffre entre parenthèses correspond au nombre de citations lors des entretiens.



QUELLE OFFRE DE FORMATION POUR CES MÉTIERS ?



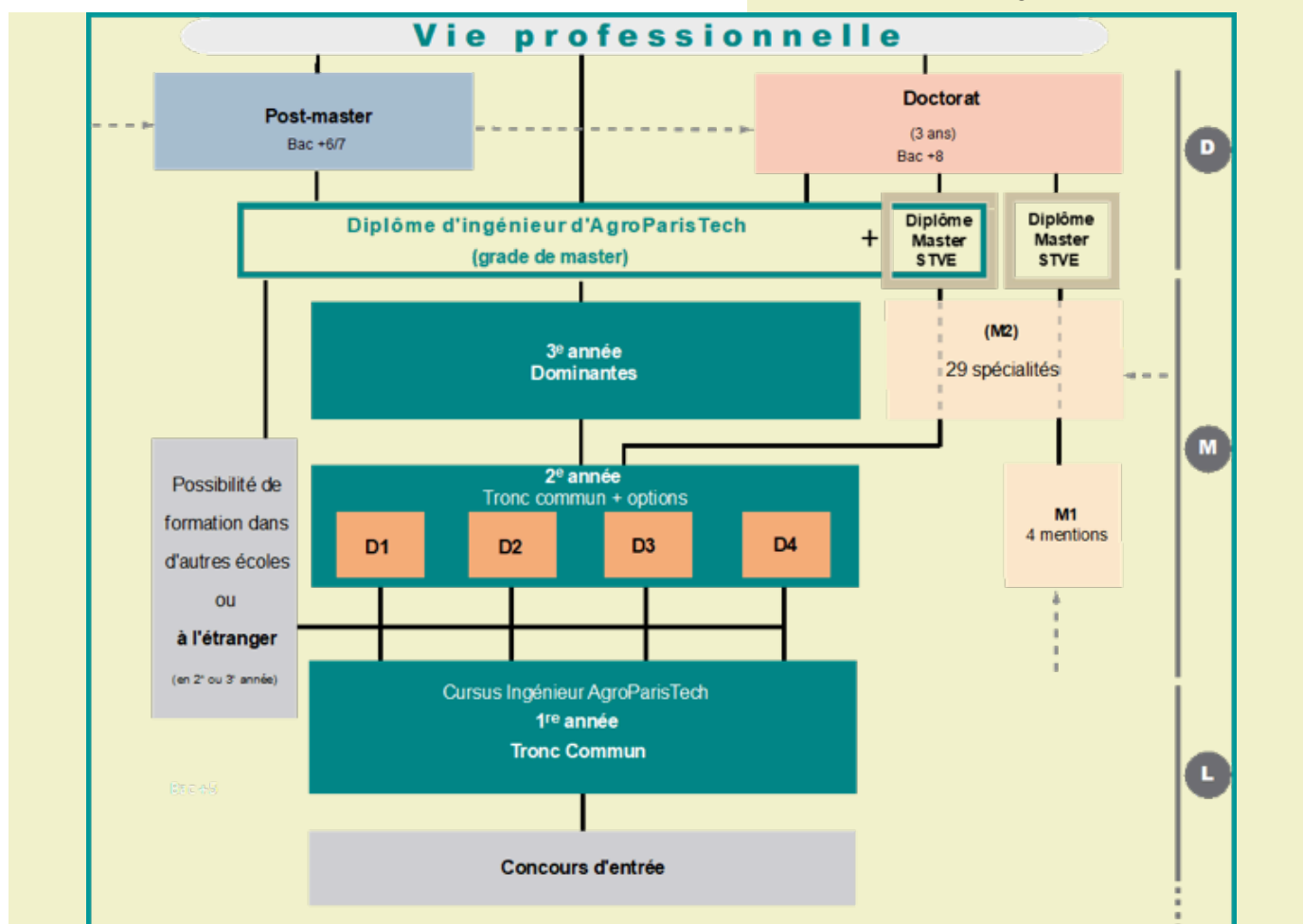
FORMATIONS AGROPARISTECH

AgroParisTech est une grande école qui a deux missions principales :

- la formation d'ingénieurs, de masters, de docteurs et de managers dans le domaine du vivant et de l'environnement ;
- la production et la diffusion de connaissances (recherche et développement) en partenariat avec les grands organismes de recherche et les principaux centres techniques professionnels.

Son offre de formation est large, comme l'illustre le schéma ci-après : elle comprend un cursus ingénieur à bac + 5, un centre de formation d'apprentis, des formations Masters, post-masters (Mastère spécialisé), doctorales et continues.

Schéma de l'offre de formation d'AgroParisTech
Source : AgroParisTech



FORMATION INGÉNIEURS

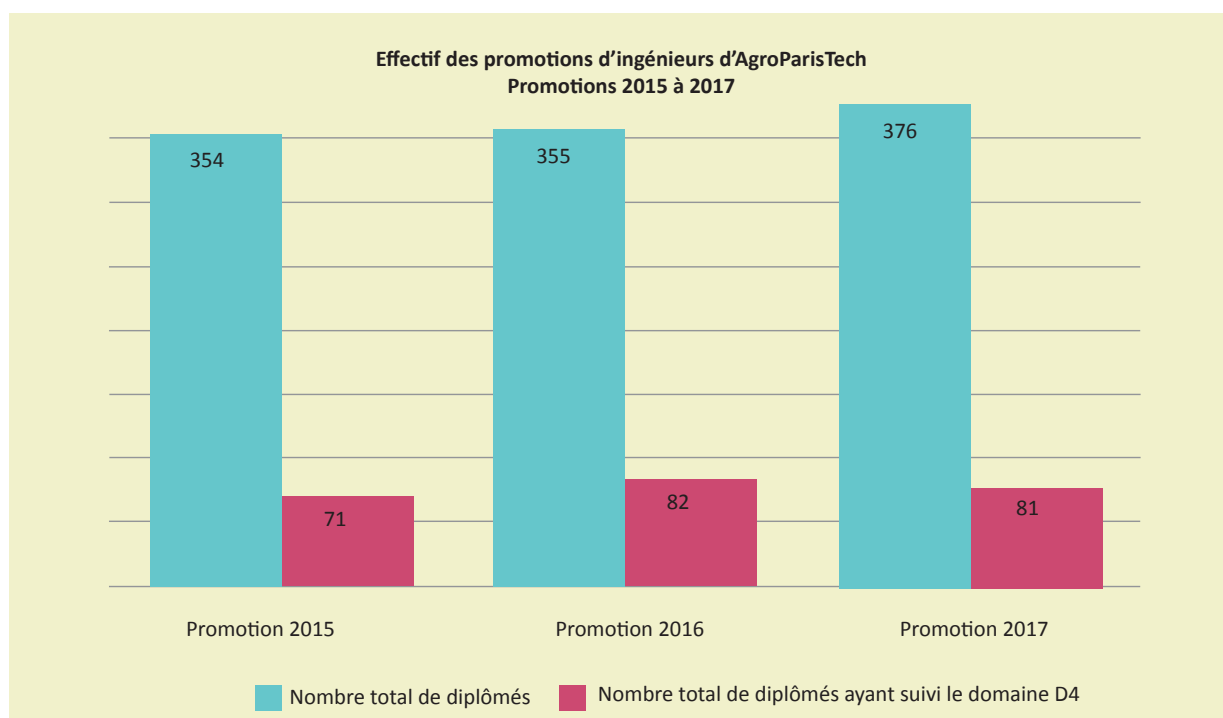
AgroParisTech forme des ingénieurs généralistes ayant une connaissance approfondie des sciences du vivant et intègre dans son cursus le domaine de la santé humaine (D4).

La **première année** de formation comprend un tronc commun construit sur les sciences du vivant et de l'ingénieur (sciences du milieu et du vivant, sciences de la production et de la transformation, sciences économiques, sociales et de gestion, sciences de l'ingénieur) ainsi que des enseignements de culture générale et d'ouverture (langues, sport, formation humaine, initiation à la recherche). L'apprentissage est une voie de formation possible pour étudier à AgroParisTech ; à ce jour, on compte environ 30 apprentis. Cette première année se déroule sur le site de Massy pour les apprentis et sur Grignon pour les non-apprentis.

En **seconde année**, en plus des enseignements de tronc commun et optionnels, les étudiants ont le choix entre quatre domaines :

- domaine 1 : Productions filières, territoires pour le développement durable
- domaine 2 : Ingénierie des aliments, biomolécules et énergie
- domaine 3 : Gestion et ingénierie de l'environnement
- domaine 4 : Ingénierie et santé : homme, bioproduits, environnement

Le domaine 4 est centré sur la santé humaine mais n'intègre pas les aspects : soins, traitements et prise en charge. Il comprend deux parcours : « bioingénierie moléculaire et cellulaire » ; « santé, aliments et bioproduits ». Le premier vise à préparer les étudiants à des débouchés diversifiés allant de



la conception de procédés innovants à la gestion de projets dans les domaines de la pharmacologie, la cosmétologie et des biotechnologies pour la santé humaine en général. Les débouchés du second sont relatifs aux questions de santé dans le secteur de l'alimentation et des bioproduits. A ce jour, sur les 350 élèves ingénieurs de chaque promotion, environ un quart choisit ce domaine 4 (cf. figure p. 28).

Le domaine 2, sans être centré sur la santé humaine, comprend un parcours « Ingénierie des aliments » pouvant aborder des aspects nutrition-santé.

En **troisième année** les étudiants choisissent un enseignement d'approfondissement sous la forme d'une dominante, d'un Master ou d'une formation extérieure dans les écoles de l'enseignement supérieur agricole ou de ParisTech.

Les dominantes d'approfondissement en lien avec la santé comprennent notamment :

- BIOTECH : BIOlogie et bioTECHnologies pour la santé et les productions microbiennes ou végétales
- EGE : Economie et Gestion de l'Entreprise
- GIPE : Gestion, Innovation et Performance des Entreprises
- METATOX : de l'évaluation à la gestion des risques toxicologiques pour la santé des écosystèmes et de l'homme
- NUTRI : Sciences et technologies de la biologie, la NUTRItion et l'alimentation humaines
- SSMAQ : MAnagement de la Qualité, Sécurité Sanitaire et prévention des risques
- IODAA : de l'InfOrmation à la Décision par l'Analyse et l'Apprentissage

À titre d'exemple, et pour les promotions sorties en 2015, 2016 et 2017, le nombre d'étudiants ayant choisi ces dominantes est présenté dans le tableau suivant.

Promotion sortie en ...	... 2017	... 2016	... 2015
Nombre total de diplômés	376	355	354
Nombre de diplômés ayant suivi :			
Domaine D4	81	82	71
Dominante BIOTECH	17	24	12
Dominante EGE	28	28	24
Dominante GIPE	31	29	41
Dominante METATOX	8	5	0
Dominante NUTRI	22	15	18
Dominante SSMAQ	0	7	7
Dominante IODAA	11	0	7

Dans le cadre de ce cursus ingénieur et après la deuxième année, les étudiants ont la possibilité de prendre une année sabbatique ou un congé, de s'inscrire en M1 dans une formation de master de l'établissement ou encore en Certificat d'Expérience à l'International (CEI). Le CEI est un diplôme d'établissement qui correspond à 200 h de formation et deux stages dont un de six mois à l'international. Une grande majorité des étudiants utilisent ce dispositif.

Les étudiants peuvent également bénéficier d'un double diplôme en poursuivant leurs études

dans une des écoles partenaires : Arts et métiers ParisTech, Chimie ParisTech, ENS Ulm⁵, ENSAE⁶ ParisTech, ENSTIB⁷, ESPCI⁸ ParisTech, Mines ParisTech, Sciences po Paris, HEC⁹, ESALQ¹⁰ Université de Sao Paolo (Brésil), Gembloux (Belgique), INAT¹¹ (Tunisie).

Par ailleurs et comme indiqué dans le tableau ci-après, les étudiants, dès leur première année sont amenés à travailler sur des projets collectifs et à réaliser des stages en entreprise de durées variables.

	Enseignement	Projet collectif	Insertion en entreprises	Lieu de formation
1 ^{re} année	Tronc commun	Mini projet	Stage de 4 semaines en petite entreprise produisant ou transformant du vivant	Grignon
2 ^e année	Tronc commun Enseignements de domaine Enseignements optionnels	Conduite de projet	Stage de 2 mois minimum en situation professionnelle dans tout type de structure	Selon les domaines choisis
3 ^e année	Enseignements d'approfondissement	Conduite d'un projet d'approfondissement	Stage de 6 mois Rédaction du mémoire de fin d'études	Selon le choix de dominante, master ou formation à l'extérieur de l'école

5 École Normale Supérieure

6 École nationale de la statistique et de l'administration économique

7 École nationale supérieure des technologies et industries du bois

8 École supérieure de physique et de chimie industrielles de la ville de Paris

9 École des hautes études commerciales de Paris

10 Escola Superior de Agricultura « Luiz de Queiroz »

11 Institut national agronomique de Tunisie

FORMATIONS MASTER

Le Master est la référence internationale du diplôme à bac+5. La différence entre les cursus ingénieur et Masters repose sur le mode de recrutement et sur le contenu des enseignements. Les formations Masters sont plus dédiées à la recherche et recrutent surtout à l'extérieur d'AgroParisTech. Pour les ingénieurs d'AgroParisTech, faire un Master en troisième année peut être pertinent notamment en cas de souhait de s'investir fortement dans les démarches de recherche, qu'il y ait ou non poursuite en thèse.

Les formations Masters d'AgroParisTech en lien avec la santé humaine sont, au sein de l'Université Paris Saclay, essentiellement dans les « schools », mentions et parcours suivants.

- School « *Biodiversité, agriculture et alimentation, société, environnement* », mention « *Nutrition et sciences des aliments* ». Les parcours sont les suivants : ARSA « *Analyse des Risques Sanitaires liés à l'Alimentation* » ; MGB « *Microbiologie et Génie Biologique* » ; NS « *Nutrition Santé* » ; RDSA « *Recherche et Développement en Stratégie Analytique* » ; TES « *Toxicologie, Environnement, Santé* ». Au sein de cette mention, AgroParisTech est impliqué dans le Master FIPDes (*Food Innovation and Product design*), Master européen « Erasmus Mundus » en langue anglaise sur deux ans avec une admission en 1^{re} année uniquement ; le semestre 3 est centré sur le thème « *Healthy Food Design* ».
- School « *Ingénierie, sciences et technologies de l'information* », mention « *Génie des Procédés et BioProcédés* » : parcours PBA « *Procédés, Biotechnologies, Aliments* ».

FORMATION POST-MASTER

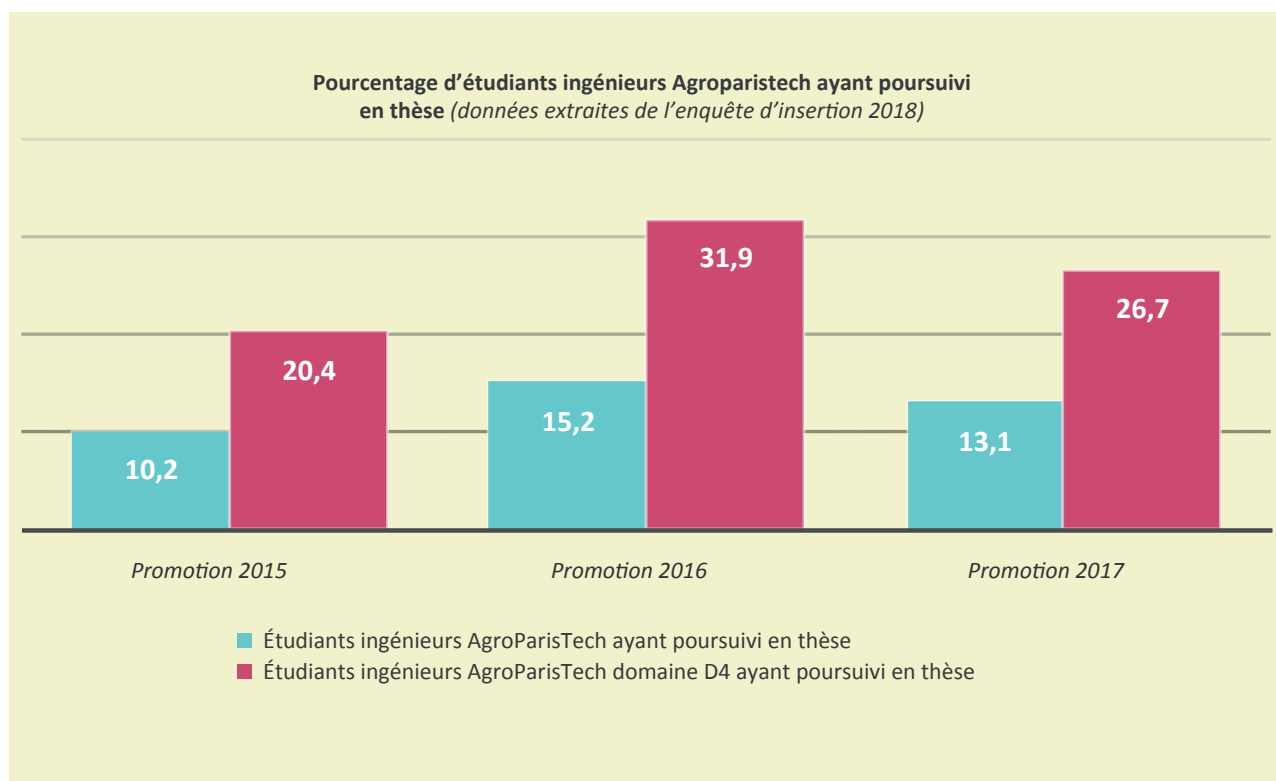
AgroParisTech a développé des formations post-Master (bac+6) accréditées par la Conférence des Grandes Écoles (CGE) : les Mastères spécialisés (MS). Ils sont professionnalisants et permettent d'apporter une double compétence sur une année. Ils sont accessibles par la formation tout au long de la vie. Deux d'entre eux sont en lien avec la santé humaine.

- MS « *MASTERNOVA* ». Construit en partenariat avec Neoma Business School, il a pour objectif de former au management de l'innovation dans les agro-activités et les bio-industries. Il accueille 3 à 5 étudiants étrangers francophones par an.
- MS « *ALISEE* ». Construit dans le cadre d'une coopération d'enseignement avec les Universités Paris I (Master de droit de la sécurité sanitaire et alimentaire) et Paris V (Droit du développement durable), il vise à former aux métiers de la gestion globale des risques sanitaires alimentaires et/ou environnementaux (secteurs public et privé). Il regroupe pour moitié des étudiants en formation initiale et pour moitié des salariés en reprise d'étude ou reconversion professionnelle.

FORMATION DOCTORALE

Les formations d'AgroParisTech permettent aux étudiants d'appréhender le complexe et l'aléatoire. Ceux qui sont intéressés par la recherche peuvent, dès la première année du cursus ingénieur, compléter leur formation par des unités d'enseignements optionnelles ad hoc. Ils peuvent également profiter de leur CEI pour faire des stages dans des laboratoires de recherche à l'étranger. Leur cursus peut être complété par une thèse de doctorat. La proportion d'étudiants ingénieurs AgroParisTech ayant poursuivi en thèse selon qu'ils aient suivi ou non le domaine 4 est présentée dans le graphe ci-dessous.

Les doctorants d'AgroParisTech sont en règle générale inscrits à l'école doctorale n° 581 « Agriculture, Alimentation, Biologie, Environnement, Santé » (ABIES), dont la santé est l'un des cinq piliers et concerne 18 % des thèses. ABIES est portée par l'Université Paris-Saclay et pilotée par AgroParisTech ; Université Paris-Est, Agreenium et l'Université Reims Champagne-Ardenne sont co-accrédités pour délivrer le diplôme.



FORMATION CONTINUE

AgroParisTech Executive propose des modules de formations continues de différentes durées, qualifiantes ou diplômantes :

- formations courtes et qualifiantes (1 à 5 jours) proposées sur catalogue ou sur commande ; parmi les thèmes traités on peut citer par exemple : la gestion des risques sanitaires et alimentaires, l'évaluation des risques toxicologiques de substances ou produits réglementés, les allergènes alimentaires... ;
- formations diplômantes longues (1 an) sous la forme de :
 - certificats de spécialité (CS) reprenant les dominantes d'approfondissement de 3^e année d'ingénieur (BIOTECH, EGE, GIPE, METATOX, NUTRI, SSMAQ...)
 - Masters dans les domaines concernés
 - Mastères spécialisés (MS Alisée, inscrit au RNCP¹² et MS Masternova)

FORMATIONS HORS AGROPARISTECH

Outre AgroParisTech, d'autres écoles d'ingénieur traitent le thème de la santé : UniLaSalle, Ecole des Mines d'Alès, Ecole de biotechnologie de Strasbourg, Centrale-Supelec, Sup'Biotech, Université de Technologie de Compiègne... Les écoles vétérinaires sont également bien placées pour aborder les thématiques de santé humaine notamment au travers du concept de « *One health* ». Il existe aussi des écoles spécialisées en santé publique telles que l'École des Hautes Études en Santé Publique (EHESP) de Rennes ou l'Institut

de Santé Publique et d'Épidémiologie de Bordeaux (ISPEB).

L'offre nationale de Masters est très large : à titre d'exemple la seule Université Paris-Saclay propose 72 parcours en lien avec la santé. A l'international l'offre est également importante : ETS de Montréal, Mac Gill de Montréal, Harvard School of Public Health aux USA, Tufts University aux USA, Imperial College à Londres, Kings College à Londres, London School of Public Health. Wageningen aux Pays-Bas...

12 RNCP : Répertoire National de la Certification Professionnelle

AVIS ET RECOMMANDATIONS DU CAP SANTÉ

Le CAP Santé a formulé son avis sur les formations existantes à AgroParisTech, émis des suggestions sur les évolutions souhaitables ainsi que quatre grandes recommandations.

L'EXISTANT, SANS ÊTRE COMPLET, EST PERTINENT

Les membres du comité ont jugé que les formations d'AgroParisTech étaient bien adaptées à la demande de la profession, car bien ciblées, complètes, riches en enseignements pratiques, cohérentes et intéressantes. Ils ont également souligné que les étudiants ingénieurs s'adaptent facilement à des environnements professionnels variés, en particulier au monde de la recherche notamment s'ils ont réalisé une thèse. Les enseignements en marketing, production industrielle, approche systémique et modélisation sont également appréciés.

Des manques ont toutefois été notés, concernant les points suivants :

- l'ouverture à l'international (*langues, systèmes de santé étrangers, stages, multiculturel...*) (5)
- l'informatique, les statistiques et les biostatistiques (4)
- les sciences humaines et sociales (sociologie, anthropologie...) (2)
- les liens santé humaine-environnement (1)
- la qualité et les normes (1)
- la gestion de projet (1)
- la robotique (1)
- l'e-Santé (1)
- la connaissance transversale de l'entreprise (1)
- l'Analyse des Cycles de Vie (1)
- Excel (1)
- la vulgarisation scientifique (1)

Ont été soulevées les questions de lisibilité entre les formations ingénieur et Masters et de communication sur la place et le positionnement d'AgroParisTech dans le domaine de la santé.

DE NOMBREUSES PISTES SONT À EXPLORER POUR DEMAIN

À la question « *Si AgroParisTech renforçait son offre de formation dans le domaine de la santé humaine et des dispositifs de soins et de santé, que faudrait-il développer en formation initiale, post master ou encore formation continue ainsi qu'en terme de partenariats avec d'autres écoles ?* », les membres du CAP ont répondu en distinguant les thèmes à développer, les modes de formations à mettre en place ainsi que, dans certains cas, les formations à créer.

FORMATIONS INITIALES

En formation initiale, il est suggéré de développer des enseignements sur les thèmes suivants :

- informatique/statistiques (*informatique hospitalière, mathématiques, big data, biostatistiques, statistiques, traitement du signal, e-santé...*) (6)
- gestion de projets - juridique (*droit, réglementation*) (3)
- communication (*réseaux sociaux,...*) – nutrition/santé (2)
- ACV (1)
- biothérapies(1)
- thérapies (1)
- chimie (1)
- comportement du consommateur (1)
- systèmes de santé étrangers (1)
- modèles économiques durables (1)
- concept de « *One health* » (1)
- HQSE (Hygiène Qualité Sécurité Environnement) /biosécurité (1)
- initiation à la santé publique (1)
- santé/nutrition (1)

- innovation responsable (1)
- notion d'exposome (1)
- jeux d'acteurs et négociation raisonnée (1)
- management (1)
- pathologie et pharmacologie (1)
- biologie (1)
- robustesse du dispositif industriel (1)
- santé mentale (1)
- sciences humaines et sociales (1)
- grandes causes nationales liées à la santé (1)

Concernant les **modes de formations à développer**, il est proposé :

- des cours en anglais (3)
- des études de cas (1)
- des formations inter-établissements (entre l'école et l'EHESP par exemple) (1)
- la réalisation de stages et de césures dans des organismes en lien avec la santé (1)

Enfin ont été évoquées la possibilité de **créer un Master associant la biologie et les sciences humaines et sociales** (1) ainsi que la rationalisation des offres de formation notamment en 3A (1).

FORMATIONS POST-MASTER

Pour les MS, les **thèmes** à développer concernent :

- l'innovation (propriété industrielle, financement, gestion de projets, innovation responsable...) (4)
- le management (2)
- le comportement du consommateur (1)
- les modèles économiques durables,
- la nutrition/santé (1)
- le concept de « *One Health* » (1)
- les évolutions scientifiques (1)

- la gestion de projets (1)
- les jeux d'acteurs et de négociation raisonnée (1)
- la biologie en lien avec l'informatique (1)

Des **créations** de MS pourraient être envisagées dans le domaine du dispositif médical (2), en relation avec une des chaires (1) ou encore en technologie de la santé (1). Les enseignements pourraient s'appuyer sur des études de cas, ou des formations inter-établissements (par exemple avec l'EHESP) (1).

FORMATIONS CONTINUES

L'offre de « formation tout au long de la vie » pourrait être renforcée sur les thèmes suivants :

- aspects juridiques en lien avec la santé (pour dirigeants de start-up, évolutions réglementaires recherche/santé...) (3)
- concept de « One Health » (2)
- communication via les réseaux sociaux, la communication dans le cadre de gestions de crise... (2)
- système qualité IAA (1)
- management des données (1)
- compréhension du moléculaire « omique » (protéome, métabolome, exposome...) (1)
- informatique hospitalière (1)
- crises du moment (1)
- évolutions scientifiques (1)
- nutrition/santé (ex : personnes vulnérables) – comportement du consommateur (1)
- bioproduction dans l'industrie pharmaceutique (1)

Ces formations pourraient être dispensées sous forme de e-Learning à développer (MOOC, formations tutorées diplômantes...) (3) ou encore de sessions mixtes étudiants-public (2).

Pour les FORMATIONS DOCTORALES ET LES DOCTORANTS en particulier, les champs à privilégier concerneraient les domaines suivants :

- informatique/statistiques (informatique hospitalière, traitement de données, biostatistiques, intelligence artificielle...) (6)
- nutrition (santé, auxiliaires biologiques...) (3)
- « *diagnostic point of care connected* » (2)
- e-Santé (2)
- biothérapies (1)
- innovation en/pour la santé humaine (1)
- comportement du consommateur/patient (1)
- cultures cellulaires (1)
- analyses (mesure chimique, bactériologie, génome) (1)
- génétique (1)
- dangers émergents et ré-émergents (1)
- étude clinique/intervention en vie réelle (1)
- physiologie intégrative ou systémique (1)
- système alimentaire durable (1)
- sciences humaines et sociales liées à la santé (1)

D'autres suggestions sont faites :

- développer des sujets en recherche appliquée (2)
- proposer des thèses pour les Ingénieurs des Ponts, des Eaux et des Forêts (1)
- inscrire des étudiants à l'Institut de Formation Supérieure Biomédicale (IFSBM) (1)
- harmoniser les champs avec ceux de l'Université Paris-Saclay et de l'Alliance Aviesan (1)

Concernant les PARTENARIATS, il est suggéré de privilégier des liens avec :

- des écoles européennes et étrangères (6)
- des établissements de proximité sur le campus de

Paris Saclay : Centrale Supélec, Ecole Normale Supérieure Paris Saclay, Faculté de Pharmacie Paris-Sud (6)
— l'EHESP (Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique) (4)

— Polytechnique, écoles vétérinaires, établissements de recherche : INSERM, CEA... (2)
— des écoles d'informatique, d'art, de design, de sociologie ou d'anthropologie, de marketing-business, HEC, INP Grenoble, ESCPI, ENSAI, ISPED, Paris-Est-Créteil (1)

Il est par ailleurs proposé de :

- relier le CAP santé et l'entrepreneuriat (1)
- s'inspirer du modèle de partenariat avec les universités mis en place dans le MS Alisée (1)

QUATRE GRANDES RECOMMANDATIONS POUR UNE AMBITION EN SANTÉ HUMAINE

Les réflexions collégiales menées au sein du CAP font émerger **quatre recommandations générales et transversales**.

1. *Affirmer* le positionnement stratégique d'AgroParisTech dans le domaine de la santé humaine et mettre en place la communication associée.
2. *Renforcer* le doctorat et l'entrepreneuriat dans le domaine de la santé (la fondation AgroParisTech pouvant jouer un rôle de levier sous forme d'appels à projets).
3. *Stimuler* l'interdisciplinarité entre les Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication et les Sciences du vivant (bio-informatique, biostatistique, e-santé...).
4. *Développer* des partenariats stratégiques au sein de Paris-Saclay, avec l'EHESP, l'Europe et l'international.

QUELLES ÉVOLUTIONS POUR DEMAIN

**SELON LE GROUPE DE TRAVAIL
INTERNE D'AGROPARISTECH ?**

À partir des recommandations émises par le CAP santé, le groupe de travail interne a formulé sept propositions d'actions.

1. Améliorer la communication interne et externe à l'établissement sur la place des formations et de la recherche d'AgroParisTech dans le domaine de la santé humaine.

- En externe :

- pour le domaine de la santé, mettre en avant l'intitulé « *Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement* » plutôt qu'AgroParisTech dont la connotation agricole apparaît réductrice pour le monde extérieur
- revoir le site Internet et avoir un onglet spécifique à l'ingénieur AgroParisTech dans le secteur de la Santé Humaine, au même titre que d'autres secteurs d'activité

- créer une plaquette (quatre pages) « *les ingénieurs AgroParisTech dans le domaine de la Santé* »

- diffuser largement le rapport du CAP Santé

- En interne :

- faire un amphi de 1A dédié à « *l'ingénieur AgroParisTech dans le domaine de la Santé* »
- proposer des parrainages pour guider les étudiants dès la 1A

2. Financer des thèses et des actions d'entrepreneuriat en lien avec la santé humaine via la Fondation AgroParisTech.

3. Favoriser les organisations modulaires en 3A afin d'augmenter la « porosité » entre les différents enseignements des dominantes.

- Inciter les dominantes à interagir pour mettre en place des modules communs et conduire une réflexion sur les calendriers des enseignements en intégrant les obligations des enseignants en 1A, 2A et 3A

4. Explorer différentes voies dans les formations post master pour créer une/des formation(s) spécifiques au domaine de la santé humaine.

- Créer des « parcours Santé » dans des MS existants (Masternova, Alisée en particulier)
- Créer un nouveau MS Santé en partenariat avec des établissements de l'université Paris-Saclay (Centrale-Supélec, faculté de Pharmacie...) ou l'EHESP

5. Être moteur sur Saclay dans le domaine de la santé humaine et contribuer à y identifier et à y faire émerger dès à présent un pôle santé.

- Mettre en place des symposiums
- Organiser des conférences et débats inter établissements pour les ingénieurs des grandes écoles et les universitaires

6. Se positionner à l'international dans le domaine de la santé humaine.

- Observer le fonctionnement d'une université étrangère qui rayonne à l'international pour s'en inspirer (ex : Wageningen, Louvain, Bologne...)
- Développer un partenariat international ciblé santé humaine

7. Dans le domaine de la santé, définir une stratégie de recherche et s'ouvrir à des partenaires scientifiques adaptés.

- Créer des alliances stratégiques avec des établissements publics ou privés du site de Saclay dans une logique de site et mettre en avant la santé humaine (ex : faculté de pharmacie, INSERM, CNRS, Servier...)
- Former des partenariats nationaux avec des organismes d'enseignement supérieur et de recherche impliqués dans le domaine de la santé humaine (INSERM, Pasteur, EHESP...).

ANNEXE 1

ÉTUDE SUR LES THÈSES DES INGÉNIEURS ET MASTERS D'AGROPARISTECH



STATISTIQUES SUR LES THÈSES APRÈS LES CURSUS INGÉNIEURS ET MASTERS D'AGROPARISTECH

Thèses après le cursus Ingénieur d'AgroParisTech.

Les jeunes diplômés ingénieurs sont entre 10 et 15 % à poursuivre par une thèse après leurs études (tableau 1). Parmi ces thèses 15 à 25 % sont des thèses CIFRE selon les années (tableau 2).

Tableau 1 : Taux de jeunes diplômés Ingénieurs en thèse à 6 mois, 12 mois et 24 mois après la sortie de l'école. Promotions enquêtées en 2015, 2016 et 2017. La promotion 2014 peut être suivie sur 3 ans.

Ingénieurs Nombre - % Thèses	Enquête 2015	Enquête 2016	Enquête 2017
Promo n à 6 mois	31 - 10,5 %	25 - 9 %	36 - 11,9 %
Promo n – 1 à 12 mois	35 - 12,6 %	36 - 13 %	34 - 11,7 %
Promo n – 2 à 24 mois	sans objet	35 - 13 %	40 - 14,8 %
Promo 2014			

Tableau 2 : Taux de thèses CIFRE chez les jeunes diplômés Ingénieurs poursuivant par une thèse après leurs études. Promotions enquêtées en 2015, 2016 et 2017 à 6, 12 et 24 mois après la sortie de l'école.

Ingénieurs Nombre - % Thèses CIFRE	Enquête 2015	Enquête 2016	Enquête 2017
Promo n à 6 mois	5 - 16,7 %	5 - 20 %	15 - 13,9 %
Promo n – 1 à 12 mois	6 - 17,1 %	5 - 13,9 %	7 - 20,6 %
Promo n – 2 à 24 mois	sans objet	9 - 25,7 %	7 - 17,5 %

Thèses après le cursus Master d'AgroParisTech (hors Ingénieurs : les ingénieurs poursuivant par un Master en 3^e année sont comptabilisés avec les Ingénieurs et non les Masters).

Les jeunes diplômés Masters sont entre 20 et 30 % à poursuivre par une thèse après leurs études (Tableau 3). Parmi ces thèses 7 à 16 % sont des thèses CIFRE selon les années (Tableau 4).

Tableau 3 : Taux de jeunes diplômés Masters en thèse à 6 mois, 12 mois et 24 mois après la sortie de l'école. Promotions enquêtées en 2015, 2016 et 2017. La promotion 2014 peut être suivie sur 3 ans.

Masters hors ingénieurs Nombre - % Thèses	Enquête 2015	Enquête 2016	Enquête 2017
Promo n à 6 mois	28 - 17,1 %	37 - 20 %	non communiqué
Promo n – 1 à 12 mois	33 - 28,2 %	30 - 22 %	42 - 24,6 %
Promo n – 2 à 24 mois	sans objet	32 - 29 %	41 - 24 %
Promo 2014			

Tableau 4 : Taux de thèses CIFRE chez les jeunes diplômés Masters poursuivant par une thèse après leurs études. Promotions enquêtées en 2015, 2016 et 2017 à 6, 12 et 24 mois après la sortie de l'école.

Masters hors ingénieurs Nbre - % Thèses CIFRE	Enquête 2015	Enquête 2016	Enquête 2017
Promo n à 6 mois	2 - 7,1 %	4 - 10,8 %	0 - 0 %
Promo n – 1 à 12 mois	4 - 12,1 %	2 - 6,7 %	6 - 14,3 %
Promo n – 2 à 24 mois	sans objet	5 - 15,6 %	3 - 8,3 %

NOMBRE DE THÈSES EN LIEN AVEC LA SANTÉ

Pour le cursus Ingénieur AgroParisTech la proportion de sujets de thèses en lien direct avec la santé augmente sur les trois dernières années de 35,0 % à 44,4 % (Tableau 5).

Tableau 5 : Nombre de thèses en lien avec la santé chez les Ingénieurs AgroParisTech.

Enquêtes 2017	Promo 2016	Promo 2015	Promo 2014
Ingénieurs	à 6 mois	à 12 mois	à 24 mois
Nombre de thèses	36	34	40
Nombre de sujets	36	33	40
Sujets – Santé	16 – 44,4 %	13 – 39,4 %	14 – 35,0 %

Pour le cursus Master nous n'avons pas encore les données de la promotion sortie en 2016, mais pour les promotions 2015 et 2014 le nombre de sujets de thèses en lien direct avec la santé est de l'ordre de 10% à 15% (Tableau 6).

Tableau 6 : Nombre de thèses en lien avec la santé chez les Masters AgroParisTech.

Enquêtes 2017	Promo 2016	Promo 2015	Promo 2014
Masters hors ingénieurs	à 6 mois	à 12 mois	à 24 mois
Nombre de thèses	non communiqué	26	20
Nombre de sujets	non communiqué	26	20
Sujets - Santé	non communiqué	4 – 15 %	2 – 10 %

SUJETS DE THÈSES EN LIEN AVEC LA SANTÉ

Les sujets de thèses en lien avec la santé ont été pointés dans les bases de données de l'enquête 2017. Ils sont présentés ci-dessous par cursus, par promotion, en précisant le domaine et le parcours de 2^e année du jeune pour les ingénieurs, la dominante ou la spécialité de Master de 3^e année et le type de thèse (par commodité, on distinguera thèses dites académiques et thèse CIFRE).

Pour le cursus Ingénieur

• Promotion sortie en 2016 enquêtée en 2017

Sujet 1 : Association entre l'exposition au plomb et aux solvants et les maladies neurodégénératives à partir des données du Système National d'Information Inter-Régimes de l'Assurance Maladie (SNIIRAM). (D4 Parcours libre - METATOX – Thèse académique).

Sujet 2 : L'auto-organisation du cytosquelette dépendant des protéines motrices : la dynéine et ses régulateurs. (D4 Parcours libre – Master2 Extérieur – Thèse académique).

Sujet 3 : Epidémiologie de l'hypertension artérielle en France. (D4 Parcours libre – NUTRI – Thèse académique).

Sujet 4 : Conception et production d'anticorps anti-TNF non immunogéniques pour le traitement des maladies inflammatoires. (D4 Parcours libre – BIOTECH – Thèse académique).

Sujet 5 : Conception d'anticorps non immunogéniques : application à des anticorps anti-Salmonelles. (D4 Parcours libre – BIOTECH – Thèse académique).

Sujet 6 : Caractérisation fonctionnelle de partenaires de protéine PPR impliqués dans l'expression des gènes des organites chez arabidopsis thaliana. (D4 Parcours Bioingénierie moléculaire et cellulaire – BIOTECH – Thèse académique).

Sujet 7 : Etude de la réponse immune humorale au cours de l'infection causée par Mycobacterium ulcerans. (D4 Parcours Bioingénierie moléculaire et cellulaire – BIOTECH – Thèse académique).

Sujet 8 : Identification de nouvelles sondes moléculaires contre des biomarqueurs des maladies neurodégénératives. (D4 Parcours libre – Master : BIP - SSB – Thèse académique).

Sujet 9 : Etude des interactions entre les bactéries segmentées filamenteuses et l'épithélium intestinal. (D4 Parcours libre – Master 2 Immunologie à l'UPMC – Thèse académique).

Sujet 10 : Thérapie génique des maladies à triplets. (D4 Parcours Bioingénierie moléculaire et cellulaire – Master : BIP - SSB – Thèse CIFRE).

Sujet 11 : Structure des anticorps thérapeutiques. (D4 Parcours libre – BIOTECH – Thèse CIFRE).

Sujet 12 : Conception et validation d'un système de recommandations alimentaires à partir de données de consommation. (D4 Parcours libre, Master 2 : Informatique, systèmes intelligents à l'université Paris Dauphine – Thèse académique)

Sujet 13 : Application des plasmas froids à la cicatrisation cutanée. (D4 Parcours libre – BIOTECH – Thèse académique).

Sujet 14 : Les synthèses de cyclodipeptides : une nouvelle famille d'enzymes pour la création d'une large diversité de molécules à vocation thérapeutique. (D1 Parcours libre – BIOTECH – Thèse académique).

Sujet 15 : Modélisation in vitro et in vivo de la résistance à la radiothérapie dans les gliomes infiltrants du tronc cérébral. (D2 Parcours libre – BIOTECH – Thèse académique).

Sujet 16 : Conception d'un algorithme de vision par ordinateur « top-down » dédié à la reconnaissance des sillons corticaux. (D4 Parcours libre – Master2 Extérieur – Thèse académique).

• Promotion sortie en 2015 enquêtée en 2017

Sujet 1 : Biosynthèse combinatoire d'antibiotiques pyrrolamides chez Streptomyces. (D4 Parcours Bioingénierie moléculaire et cellulaire – Master : BI - BSS – Thèse académique).

Sujet 2 : Influence d'une phosphatase nucléaire sur la polarité cellulaire et le développement cardiaque. (D1 Parcours libre – Master2 Extérieur – Thèse académique).

Sujet 3 : Chromosome instability in colorectal cancer. (D4 Parcours Santé, Aliments et Bioproduits (SAB) – Master BI-BSS – Thèse académique).

Sujet 4 : Interactions entre les protéines du complexe polymérase du Virus Respiratoire Syncytial et les protéines de la cellule-hôte. (D4 Parcours libre, Master : BI – AI – Thèse académique).

Sujet 5 : Quel équilibre nutritionnel des sources de protéines animales et végétales. (D4 Parcours libre, NUTRI – Thèse académique).

Sujet 6 : Bacteriophage loading of hydroxyapatite, a new tool against hospital acquired bone and joint infections. (D4 Parcours libre – Master2 Extérieur – Thèse académique).

Sujet 7 : Bioinformatique génomique/ Structures G-Quadruplex / Génomique / Cancer. (D4 Parcours libre – Master2 Extérieur – Thèse académique).

Sujet 8 : Confidentiel. (D4 Parcours libre – Master2 Extérieur – Thèse CIFRE).

Sujet 9 : Nanoparticules polymères thermosensibles pour la vectorisation et la libération par hyperthermie d'anticancéreux. (Sans domaine – BIOTECH – Thèse académique).

Sujet 10 : Imagerie in vivo des interactions bactérie/hôte chez le primate non humain dans un modèle de coqueluche. (Sans domaine – BIOTECH – Thèse académique).

Sujet 11 : Déstructuration des aliments lors de la mastication humaine et élaboration de produits céréaliers enrichis en protéines végétales. (D2 Parcours libre – CDP – Thèse CIFRE).

Sujet 12 : Classification immunitaire Pan-cancer : valeur pronostique et théranostique. (Sans domaine – BIOTECH – Thèse académique).

Sujet 13 : Régulations épigénétiques des télomères au cours du vieillissement. (D4 Parcours libre, Master2 Extérieur – Thèse académique).

• **Promotion sortie en 2014 enquêtée en 2017**

Sujet 1 : Conception et évaluation d'un outil de conseils alimentaires pour améliorer l'adéquation nutritionnelle des régimes de femmes enceintes. (D4 Parcours Santé, Aliments et Bioproduits (SAB) – NUTRI – Thèse académique).

Sujet 2 : Effet des nanoparticules sur l'homéostasie des cellules souches neuronales. (D4 Parcours libre – Master ABNS-TES – Thèse académique).

Sujet 3 : Modélisation computationnelle du rôle de la dopamine dans l'apprentissage par renforcement. (D4 Parcours libre – Master2 Extérieur – Thèse académique).

Sujet 4 : Rôles du récepteur ghréline dans la physiopathologie du comportement alimentaire. (D2 Parcours libre – Master ABNS-NS – Thèse académique).

Sujet 5 : Étude structurale des protéines de Plasmodium impliquée dans l'invasion hépatique. (D4 Parcours libre – Master BI-AI – Thèse académique).

Sujet 6 : Génomique et méta génomique des bactéries alimentaires. (D4 Parcours libre – IODAA – Thèse académique).

Sujet 7 : Infection materno-fœtale par *Listeria monocytogenes*. (D4 Parcours libre – Master2 Extérieur – Thèse académique).

Sujet 8 : Interaction neurones-astrocytes : étude du modèle oligophrénine-1. (D4 Parcours libre – Master2 Extérieur – Thèse académique).

Sujet 9 : Facteurs environnementaux des cancers de l'enfant et de l'adolescent (tumeurs cérébrales et leucémies). (D4 Parcours Santé, Aliments et Bioproduits (SAB) – NUTRI – Thèse académique).

Sujet 10 : Rôle des modifications chimiques des protéines thérapeutiques sur leur immunogénicité. (D1 Parcours libre – BIOTECH – Thèse CIFRE).

Sujet 11 : Génomique intégrée des tumeurs bénignes corticosurréaliennes. (D4 Parcours libre – Master2 Extérieur – Thèse académique).

Sujet 12 : Rôle des moteurs moléculaires dans la mise en place de la polarité cellulaire. (D4 Parcours libre – BIOTECH – Thèse académique).

Sujet 13 : Les comportements alimentaires. (D4 Parcours libre – NUTRI – Thèse académique).

Sujet 14 : Étude des relations entre nutrition, microbiote intestinal et système immunitaire. (D4 Parcours libre – NUTRI – Thèse académique).

Pour le cursus Master

- **Promotion sortie en 2016 enquêtée en 2017**

Données non disponibles.

- **Promotion sortie en 2015 enquêtée en 2017**

Sujet 1 : Le rôle de souches commensales d'Escherichia coli dans l'intestin. (Master ABNS-MAGB – Thèse académique).

Sujet 2 : Effets de la pollution atmosphérique particulaire sur la circulation pulmonaire : rôles du stress oxydant et de la signalisation calcique. (Master ABNS-TES – Thèse académique).

Sujet 3 : Contrôler la plasticité du cortex cérébral adulte à travers l'activité non autonome de l'hémoprotéine Otx2. (Master ABNS-NS – Thèse académique).

Sujet 4 : Nutrition périnatale, effets sur les préférences alimentaires et la santé de la descendance. (Master ABNS-NS – Thèse académique).

- **Promotion 2014 enquêtée en 2017**

Sujet 1 : Mécanismes de l'inflammation lors de l'infection par le rétrovirus HTLV-1. (Master ABNS-NS – Thèse académique).

Sujet 2 : Algorithmes pour la prédiction et la classification de données complexes en médecine : application à la maladie rénale chronique et à la porphyrie. (Master ABNS-NS – Thèse académique).

ANNEXE 2

FOCUS SUR 3 SECTEURS CLÉS EN SANTÉ HUMAINE



A - NUTRITION

Enseignements d'AgroParisTech dans le domaine de la nutrition

AgroParisTech propose deux spécialisations de niveau Master 2.

- Une dominante d'approfondissement (DA) de 3^e année du cursus Ingénieur
 - DA NUTRI : Sciences et technologies de la biologie, la nutrition et l'alimentation humaine
- Un Master avec l'Université Paris-Saclay
 - Master NS : Master Mention « Nutrition et Sciences des Aliments » Parcours « Nutrition et Santé »

La part des étudiants d'AgroParisTech concernés par ces enseignements se présente ainsi :

	Diplômés Promo 2017	Diplômés Promo 2016	Diplômés Promo 2015
DA NUTRI	22 / 376	15 / 355	18 / 354
Master NS	non communiqué	8 dont 1 Ingénieur	13 dont 1 ingénieur

Métiers dédiés à la nutrition de la liste des métiers du CAP Santé

La liste des métiers élaborée pour le CAP Santé, modifiée et validée par les membres du CAP, met en avant certains métiers dédiés à la nutrition. Ces métiers, extraits de cette liste, sont présentés ci-après par secteur d'activité.

- Secteur industriel - Rubrique études-recherche-développement :
 - Ingénieur en nutrition (recherche, formulation,

qualité, communication nutritionnelle, développement scientifique...)

- Instances publiques associées à la santé et à son économie - Rubrique expertise :
 - Ingénieur nutritionniste de santé publique
- Organisation et pris en charge de la santé : organisations non gouvernementales - Rubrique support :
 - Expert en santé publique/nutrition
- Organisation et la prise en charge de la santé : associations de patients - Rubrique expertise scientifique :
 - Expert en nutrition
- Établissements de soins et de santé - Rubrique expertise :
 - Ingénieur nutritionniste

D'autres métiers présentés dans cette liste élaborée par le CAP Santé, peuvent s'appliquer au domaine de la Nutrition : recherche, enseignement, journalisme, consultant...

Métiers occupés par les jeunes issus des formations d'AgroParisTech dédiées à la nutrition

Les trois premiers tableaux présentent les métiers occupés par les jeunes Ingénieurs en activité professionnelle ayant suivi la dominante NUTRI (Promotions sorties en 2017, 2016 et 2015 enquêtées en 2018). Le quatrième tableau présente les métiers occupés par les jeunes Masters en activité professionnelle ayant suivi le Master « Nutrition et Santé » (promotion sortie en 2016 et enquêtée en 2017).

Métiers après la dominante NUTRI du cursus Ingénieur AgroParisTech – Promotion sortie en 2015 enquêtée en 2018				
Intitulé du Poste	Secteur niveau2	Secteur niveau1	Secteur Activité Finale	Nom Entreprise
Consultant ingénieur	Services	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants	Industrie agroalimentaire	LinkUp Factory
Chargée de mission affaires réglementaires scientifiques et techniques	Organisations professionnelles agricoles	Structures interprofessionnelles, groupement de producteurs		Atla
Non renseigné	Agroalimentaire	Autres industries agroalimentaires		Avocadoo
R&I Product Engineer	Agroalimentaire	Industries du lait et des produits laitiers		Danone
Data analyst	Autres activités	Autres activités		JCDecaux
Science and Product Communication Manager	Agroalimentaire	Industries du lait et des produits laitiers		Danone Research
Consultant alimentation et consommation responsables	Services	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	Utopies
Ingénieur Nutrition, Chef de Projet	Services	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants	Industrie agroalimentaire	Protéines
Attachée de projet	Services	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants	Industrie agroalimentaire	ALIGENCE
Spécialiste Affaires Médicales Nutrition Infantile	Agroalimentaire (dont alimentation animale)	Industries du lait et des produits laitiers		Nestlé France
Chef du bureau Innovation et Recherche Clinique	Administrations (Etat, collectivités)	Autre ministère, services déconcentrés		Ministère des Solidarités et de la Santé

Métiers après la dominante NUTRI du cursus Ingénieur AgroParisTech – Promotion sortie en 2016 enquêtée en 2018				
Intitulé Poste	Secteur niveau2	Secteur niveau1	Secteur Activité Final	Nom Entreprise
Ingénieur nutritionniste	Agroalimentaire	Autres industries agroalimentaires		Unilever
Professeur indépendant en mathématiques	Enseignement et recherche publique et privée	Formation et autres types d'enseignement		
Product Analyst	Services	Sociétés de TIC		ResearchGate
Chargée de projets pour l'Oqali (Observatoire de la Qualité des Aliments)	Administrations (Etat, collectivités)	Etablissements publics (dont ONF)		Anses
Chargé de projet scientifique et technique à la direction de l'évaluation des risques	Administrations (Etat, collectivités)	Etablissements publics (dont ONF)		ANSES
Nutritionniste	Agroalimentaire	Industries du lait et des produits laitiers		Nestec
Responsable de foyer accueillant des personnes handicapées	Autres activités	Autres activités		L'Arche l'Olivier
Chef de projet en études cliniques en nutrition	Enseignement et recherche publique et privée	Recherche privée		Institut Pasteur de Lille
Associate Researcher	Enseignement et recherche publique et privée	Recherche privée		INSEAD
Nutrition data & performance manager	Agroalimentaire	Industries du lait et des produits laitiers		Danone Research
Responsable scientifique et technique	Autres activités	Autres activités		SNCE FIPA

Métiers après la dominante NUTRI du cursus Ingénieur AgroParisTech – Promotion sortie en 2017 enquêtée en 2018				
Intitulé du Poste	Secteur niveau2	Secteur niveau1	Secteur Activité Finale	Nom Entreprise
Manager science et nutrition junior	Agroalimentaire	Industries du lait et des produits laitiers		Danone research
Market Nutritionist	Agroalimentaire	Industries du lait et des produits laitiers		Nestlé France
Chargée d'étude consommateur	Services	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants	Industrie agroalimentaire	PRS Invivo
Regulatory scientist	Services	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants	Industrie pharmaceutique	Voisin Consulting Life Sciences
Manager Junior R&D	Agroalimentaire	Autres industries agroalimentaires		Unilever
Scientific Intelligence & Marketing Officer Europe	Services	Cabinets de certification produits		Mérieux NutriSciences
Nutrition scientist	Agroalimentaire	Industries du lait et des produits laitiers		Danone Research
Non renseigné	Services	Autre service		French Bureau
Non renseigné	Services	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants	Industrie agroalimentaire	Nutrifizz
Ingénieur de recherche - biostatisticienne	Enseignement et recherche publique et privée	Recherche publique		INSERM
Responsable Qualité Nutrition	Commerce / Distribution	Commerces d'alimentation générale/Grande Distribution		Carrefour
Manager Science et Lait	Agroalimentaire	Autres industries agroalimentaires		Bledina
Chargée d'études et de recherches - Ingénieur d'affaires	Enseignement et recherche publique et privée	Recherche privée		CREDOC
Consultante santé	Services	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants	Industrie pharmaceutique	Alcimed

Métiers après le parcours NS de la mention NSA Paris-Saclay/AgroParisTech – Promotion sortie en 2016 enquêtée en 2017			
Intitulé du poste	Secteur d'activité	Type d'employeur	
Responsable marketing scientifique et sourcing matières premières	Activités spécialisées, scientifiques et techniques	Une entreprise privée	
Chargé de projets nutrition et santé	Autre secteur	Une entreprise privée	
Ingénieur recherche & développement	Enseignement	La fonction publique (d'État, territoriale ou hospitalière)	
Chargé d'informations médicales et scientifiques	Activités spécialisées, scientifiques et techniques	Une entreprise privée	

Apport des membres du CAP Santé sur la thématique nutrition lors des entretiens

À chaque question du guide d'entretien, des réponses en lien avec la nutrition ont été données. Elles sont présentées ci-dessous associées aux questions posées.

Dans la liste des métiers proposée, y-a-t-il des métiers importants oubliés ou mal explicités ?

« Secteur industriel : pour l'ingénieur nutritionniste, dans nutrition il faut entendre plusieurs choses : rôle du nutriment en santé (=> recherche, formulation, qualité) - Valorisation de la communication nutritionnelle - Développement scientifique (physiologie) ».

« Dans ONG ajouter : expert en santé publique / nutrition ».

Ces métiers vont-ils évoluer à l'horizon 2025 ? Si oui comment ?

« Pour les Ingénieurs nutritionnistes il va y avoir un élargissement aux sciences humaines et sociales (sociologie, anthropologie...) et un renforcement de l'aspect systémique ».

Dans votre secteur quelles sont les compétences cruciales ? Aujourd'hui - Pour les 10-15 prochaines années.

« Compétences en nutrition, physiologie » (Aujourd'hui).

« Pour ce qui est en lien avec la nutrition on parle aujourd'hui de Food Tech, quelle place AgroParisTech occupe-t-elle dans ce domaine ? De nouvelles interfaces naissent entre les start-up et les aspects « alimentation », AgroParisTech doit se positionner » (Demain).

Si AgroParisTech renforçait son offre de formation dans le domaine de la santé humaine et des dispositifs de soins et de santé, que faudrait-il développer ? (Formation initiale, Formation post-master, Formation Doctorale, Formation continue, Partenariat)

« Être leader sur l'axe nutrition/santé (travailler par exemple avec les établissements de santé sur des sujets de nutrition/santé pour des personnes vulnérables : formations, thèses, recherche...) » (Formation initiale, post-master, doctorale et continue).

« Bien faire le lien entre nutrition et santé car il existe peu de professionnels maîtrisant ces deux dimensions » (Formation initiale).

« Dès la 1^{re} année, initiation à la santé publique sous l'angle : santé-nutrition-environnement » (Formation initiale).

« La formation doctorale doit être en lien avec ce qui est « pointu ». Les champs à privilégier peuvent concerner par exemple : La nutrition et les auxiliaires biologiques (connaissance de ce que peuvent produire les bactéries en particulier et usages en nutrition) » (Formation doctorale).

« Doctorats en nutrition » (Formation doctorale).

« Ne pas oublier l'Europe et penser à créer des partenariats avec des universités européennes telles que Wageningen par exemple... Les formations qui seraient créées pourraient concerner les aspects nutrition-santé autour des « déterminants géopolitiques des déterminants de santé et de l'alimentation », la « construction des politiques sanitaires européennes », « comment fonctionnent les citoyens »... » (Partenariats).

« Rapprochement de l'EHESP avec AgroParisTech en termes d'offre de formation et de recherche car la Nutrition est importante en Santé Publique ».

Quels types d'offres (emplois, stages...) proposez-vous ou pourriez-vous proposer à nos étudiants ?

« Stagiaires - Embauches dans tous les domaines (R&D), Nutritionnistes, Réglementaire... »

« Stages et emplois en ONG dans des pays en développement : Développement rural : filières, projet de développement de filière. Systèmes agraires, de production. Gestion de l'eau pour l'agriculture. Nutrition. Gestion des ressources naturelles. »

Avez-vous des remarques à ajouter ?

« "One Health"/Nutrition alimentation sont des thèmes fédérateurs entre l'EHESP et AgroParisTech ».

« Le rôle majeur est d'être présent à l'international sur des thèmes comme la Nutrition-santé (on résiste à l'obésité en France comparé à d'autres pays développés) et le "One health" ».

B - RISQUES ET SÉCURITÉ SANITAIRE

Enseignements d'AgroParisTech dans le domaine des risques et de la sécurité sanitaire

AgroParisTech propose cinq spécialisations de niveau Master 2 et une formation Post-Master.

- Deux dominantes d'approfondissement (DA) de 3^e année du cursus Ingénieur
 - DA METATOX : de l'évaluation à la gestion des risques toxicologiques pour la santé des écosystèmes et de l'homme
 - DA SSMAQ : Management de la Qualité, Sécurité Sanitaire et prévention des risques
 - Trois Masters avec l'Université Paris-Saclay
 - Master ARSA : Master Mention « Nutrition et Sciences des Aliments » Parcours « Analyse des risques sanitaires liés à l'alimentation »
 - Master TES : Master Mention « Nutrition et Sciences des Aliments » Parcours « Toxicologie, environnement, santé »
 - Master MGB : Master Mention « Nutrition et Sciences des Aliments » Parcours « Microbiologie et génie biologique »
 - Un Mastère spécialisé
 - MS « ALISEE » : Management des risques sanitaires alimentaires et environnementaux
- La part des étudiants d'AgroParisTech concernés par ces enseignements se présente ainsi.

	Diplômés Promo 2017	Diplômés Promo 2016	Diplômés Promo 2015
DA METATOX	8 / 376	5 / 355	0 / 354
DA SSMAQ	0 / 376	7 / 355	7 / 354
Master ARSA	non communiqué	8 dont 0 Ingénieur AgroParisTech	5 dont 0 ingénieur AgroParisTech
Master TES	non communiqué	5 dont 3 Ingénieurs AgroParisTech	2 dont 0 ingénieur AgroParisTech
Master MGB	non communiqué	12 dont 0 Ingénieur AgroParisTech	14 dont 0 ingénieur AgroParisTech
MS ALISEE	9	5	7

Métiers dédiés aux risques et à la sécurité sanitaire de la liste des métiers du CAP Santé

La liste des métiers élaborée pour le CAP Santé, modifiée et validée par les membres du CAP, met en avant certains métiers dédiés aux risques et à la sécurité sanitaire. Ces métiers, extraits de cette liste, sont présentés ci-après par secteur d'activité.

- Secteur industriel - Rubrique qualité-réglementation :
 - Ingénieur qualité
 - Responsable QSE/HSE (Qualité sécurité environnement/Hygiène sécurité environnement)
 - Ingénieur ACV (Analyse du Cycle de Vie)
 - Responsable affaires réglementaires
 - Chargé d'affaires réglementaires
 - Responsable de gestion de crise
 - Responsable de communication en gestion de crise
 - Responsable de communication multimédia
- Start-up et PME au service des dispositifs de soins et de santé - Rubrique qualité-réglementation :
 - Responsable des affaires réglementaires
 - Responsable de gestion de crise
 - Responsable de communication en gestion de crise
- Instances publiques associées à la santé et à son économie - Rubrique risques-crisis-qualité :
 - Responsable d'évaluation des risques sanitaires
 - Responsable gestion de risques sanitaires
 - Responsable communication (presse, média, multi-canal)
 - Responsable de communication en gestion de crise

- Responsable QSE/HSE
- Organisation et prise en charge de la santé : organisations non gouvernementales - Rubrique risques-crisis-qualité :
 - Responsable gestion de crise
 - Responsable de communication en gestion de crise
 - Responsable qualité
 - Responsable QSE/HSE
- Établissements de soins et de santé - Rubrique risques-crisis-qualité :
 - Responsable gestion de risques
 - Responsable de communication en gestion de crise
 - Responsable qualité
 - Responsable QSE/HSE
 - Responsable hygiéniste/biosécurité

Métiers occupés par les jeunes issus des formations d'AgroParisTech dédiées aux risques et à la sécurité sanitaire

Les quatre premiers tableaux présentent les métiers occupés par les jeunes Ingénieurs en activité professionnelle ayant suivi les dominantes METATOX ou SSMAQ (Promotions sorties en 2017, 2016 et 2015 enquêtées en 2018).

Le cinquième tableau présente les métiers occupés par les jeunes Masters en activité professionnelle ayant suivi les Masters ARSA, TES ou MGB (promotion sortie en 2016 et enquêtée en 2017).

Métiers après la dominante SSMAQ du cursus Ingénieur AgroParisTech – Promotion sortie en 2015 enquêtée en 2018				
Intitulé du Poste	Secteur niveau2	Secteur niveau1	Secteur Activité Finale	Nom Entreprise
Ingénieur qualité opération	Agroalimentaire (dont alimentation animale)	Industries du lait et des produits laitiers		Danone
Ingénieur Qualité	Agroalimentaire (dont alimentation animale)	Industries du lait et des produits laitiers		DANONE PRODUITS FRAIS FRANCE
Responsable Qualité	Commerce / Distribution	Commerces d'alimentation générale/Grande Distribution		Leclerc
Chef de produits MDD et qualité	Agroalimentaire (dont alimentation animale)	Industries du lait et des produits laitiers		Arla Foods France
Responsable assurance qualité	Autres activités	Autres activités		Hôpital Lozère

Métiers après la dominante SSMAQ du cursus Ingénieur AgroParisTech – Promotion sortie en 2016 enquêtée en 2018				
Intitulé du Poste	Secteur niveau 2	Secteur niveau1	Secteur Activité Finale	Nom Entreprise
Chargée de missions qualité	Agroalimentaire (dont alimentation animale)	Industries des fruits et légumes		Zena Exotic Fruits
Spécialiste qualité	Agroalimentaire (dont alimentation animale)	Industries du lait et des produits laitiers		Nestlé
Chargé Qualité	Agroalimentaire (dont alimentation animale)	Fabrication d'aliments et d'ingrédients pour animaux		SNA
Chargée assurance qualité systèmes	Autres industries + Autres activités de fabrication	Industries pharmaceutiques et nutraceutiques		Unither Liquid Manufacturing
Ingénieur Qualité Produit	Commerce / Distribution	Commerces d'alimentation générale/Grande Distribution		Coopérative U Enseigne

Métiers après la dominante METATOX du cursus Ingénieur AgroParisTech – Promotion sortie en 2016 enquêtée en 2018				
Intitulé du Poste	Secteur niveau2	Secteur niveau1	Secteur Activité Finale	Nom Entreprise
Consultante Energie & Environnement	Services (société de conseil/ingénierie, centre de gestion, banque/assurance, société informatique/ base de données)	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants (administration d'entreprise/RH/ marketing/gestion) - hors environnement/ aménagement	Énergie (Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné)	Sia Partners
Vigilance scientiste	Services (société de conseil/ingénierie, centre de gestion, banque/assurance, société informatique/ base de données)	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants (administration d'entreprise/RH/ marketing/gestion) - hors environnement/ aménagement	Industrie pharmaceutique	Voisin Consulting

Métiers après la dominante METATOX du cursus Ingénieur AgroParisTech – Promotion sortie en 2017 enquêtée en 2018				
Intitulé du poste	Secteur niveau2	Secteur niveau1	Secteur Activité Finale	Nom Entreprise
Consultante	Développement / Aménagement / Environnement / Paysage	Société de conseil en environnement, aménagement et développement durable	Industrie agroalimentaire	Quantis
Chargée d'études environnementales	Développement / Aménagement / Environnement / Paysage	Bureau d'études (ingénierie/études techniques en environnement)	Sociétés de conseil, bureaux d'études	Ingérop
Ingénieur études et recherche	Administrations (Etat, collectivités)	Etablissements publics (dont ONF)		CSTB
Ingénieur qualité fruits et légumes	Commerce / Distribution	Commerces d'alimentation générale/Grande Distribution		Scamark

Métiers après le MS ALISEE - Promotion sortie en 2015 enquêtée en 2018					
Intitulé du poste	Secteur niveau 2	Secteur niveau 1	Secteur Activité Finale	Nom Entreprise	
Chargée de missions techniques et réglementaires	Agroalimentaire (dont alimentation animale)	Autres industries agroalimentaires		ADEPALE	
Responsable Service Sécurité Sanitaire des Produits de la Pêche et d'aquaculture	Administrations (Etat, collectivités)	Etablissements publics (dont ONF)		Autorité Sanitaire Halieutique	
Responsable des affaires réglementaires	Agroalimentaire (dont alimentation animale)			ANIA (Association Nationale de Industrie Alimentaire)	
Chargée de mission suivi-évaluation du programme POSEI	Administrations (Etat, collectivités)	Etablissements publics (dont ONF)		ODEADOM	
Consultante qualité	Services (société de conseil/ingénierie, centre de gestion, banque/assurance, société informatique/ base de données)	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants (administration d'entreprise/RH/ marketing/gestion) - hors environnement/ aménagement	Industrie pharmaceutique	Alispharm	

Métiers après le MS ALISEE - Promotion sortie en 2016 enquêtée en 2018				
Intitulé du poste	Secteur niveau 2	Secteur niveau 1	Secteur Activité Finale	Nom Entreprise
Chargée d'affaires réglementaires	Agroalimentaire (dont alimentation animale)	Autres industries agroalimentaires		MOM group
Inspecteur stagiaire de la Consommation, Concurrence et Répression des Fraudes	Administrations (Etat, collectivités)	Autre ministère, services déconcentrés		École Nationale de la Consommation, de la Concurrence et de la Répression des Fraudes (ENCCRF)
Chargée de projet déchets	Administrations (Etat, collectivités)	Collectivités territoriales		Conseil régional d'Île de France

Métiers après le MS ALISEE - Promotion sortie en 2017 enquêtée en 2018				
Intitulé du poste	Secteur niveau 2	Secteur niveau 1	Secteur Activité Finale	Nom Entreprise
Responsable réglementaire Export Junior	Agroalimentaire (dont alimentation animale)			SODILAC
Chef de projets affaires réglementaires	Autres industries + Autres activités de fabrication	Industries pharmaceutiques et nutraceutiques		Groupe URGO - JUVA SANTE INTERNATIONAL
Coordinatrice scientifique d'expertise	Administrations (Etat, collectivités)	Établissements publics (dont ONF)		Anses
Chargée d'étude en alimentation animale	Administrations (Etat, collectivités)	Autre ministère, services déconcentrés		Direction Générale de la concurrence, consommation et répression des fraudes
Vétérinaire épidémiologiste	Organisations professionnelles agricoles	Structures interprofessionnelles, groupement de producteurs		Groupement de Défense Sanitaire de la Réunion (GDS REUNION)

Métiers après les parcours ARSA, TES et MGB de la mention NSA de Paris/Saclay - Promotion sortie en 2016 enquête en 2017			
Intitulé du poste	Secteur d'activité	Type d'employeur	
Ingénieur élève	Administration publique	La fonction publique (d'État, territoriale ou hospitalière)	
Assistant de gestion de projets	Autre secteur	Une entreprise privée	
Adjoint de direction	Commerce, transports, hébergement et restauration	Une entreprise privée	
Coordinateur de projets clients	Activités spécialisées, scientifiques et techniques	Une entreprise privée	
Consultant en sécurité alimentaire	Santé humaine et action sociale	Une entreprise privée	
Qualiticien	Autres activités de service	Une entreprise privée	
Auditeur hygiène	Santé humaine et action sociale	Une entreprise privée	
Responsable QHSE (Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement)	Commerce, transports, hébergement et restauration	Une entreprise privée	
Ingénieur recherche & développement	Agriculture, sylviculture et pêche	Une entreprise privée	
Assistant qualité	Industries (manufacturières, extractives et autres)	Une entreprise privée	
Assistant hygiène et sécurité alimentaire	Commerce, transports, hébergement et restauration	Une entreprise privée	
Ingénieur QHSE (Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement)	Autre secteur	Une entreprise privée	

Apport des membres du CAP Santé sur la thématique risques et sécurité sanitaire lors des entretiens

À chaque question du guide d'entretien, des réponses en lien avec les risques et la sécurité sanitaire ont été données. Elles sont présentées ci-dessous associées aux questions posées.

Dans la liste des métiers proposée, y a-t-il des métiers importants oubliés ou mal explicités ?

« Dans chaque rubrique ajouter : Spécialistes en gestion de crise, Spécialistes de la vulgarisation, communication sur des sujets complexes pour grand public ou décideurs, Spécialistes signaux faibles (anticiper les crises à partir de signaux peu visibles : cyberattaques, terrorisme, changement climatique...) ».

« Dans les entreprises : Beaucoup de crises ont un lien direct avec la santé alors qu'il n'y a pas de référent (Médecin ou spécialiste de santé) en interne ou en sous-traitance ».

« Dans les instances publiques : Spécialiste de la gestion de l'information en temps de crise ou sur des sujets de santé conflictuels. - Enseignants sur les fondamentaux de santé ».

« Dans la société civile, au service du bien commun : Des personnes (réseaux de spécialistes de santé ou de crise) agiles sur Internet qui trient en temps réel les informations qui circulent ».

« Concernant la catégorie « secteur industriel, pharmaceutique, agroalimentaire/nutrition, chimique », métiers associés à la « qualité » il faut penser à intégrer les « métiers de la norme ». Penser également aux métiers en lien avec « l'eau » (eau de baignade, eau de boisson...), la « sécurité-défense » (eau dans les camps de base par exemple) ou encore « le secteur du diagnostic » (ingénierie

de la miniaturisation du diagnostic, ingénierie des matériaux intelligents...) ».

Ces métiers vont-ils évoluer à l'horizon 2025 ? si oui comment ?

« Le champ de la santé affiche de plus en plus « Une santé – Une planète » = santé humaine, animale, environnementale. Cela risque de faire évoluer les métiers car c'est une tendance lourde. Ex : Antibiotiques et antibiorésistance ».

« Préoccupations nouvelles sur les déterminants de santé (ex : déterminants environnementaux) ».

« Oui, notamment dans le domaine du diagnostic avec les aspects miniaturisation, connexion, exploitation de données en particulier ainsi qu'en toxicologie en intégrant l'air, l'eau, l'environnement ainsi que l'alimentation ».

« Concernant la communication, on est très attaché au paradigme de l'analyse des risques (évaluation/gestion/communication). Aujourd'hui, sur l'aspect communication, il n'y a pas d'acteurs « capables d'occuper » l'espace avec une formation adaptée, d'où ce besoin spécifique. La sphère médiatique concerne les réseaux sociaux, le big data... On a besoin de métiers qui permettraient d'accompagner les entreprises, les pouvoirs publics... un peu tous les acteurs sur ces aspects de communication et de « messages à faire passer » notamment à la population générale... Pour une communication juste et efficace, il est nécessaire d'avoir une double compétence fondée sur une formation scientifique solide associée à une formation en Sciences de la communication ».

« Les affaires réglementaires (protection des molécules existantes, enregistrement des nouveaux produits, maintenance, renouvellement des dispositifs médicaux existants) vont nécessiter beaucoup d'embauches car les exigences sont

croissantes (européennes, américaines...). Ces exigences sont des freins à l'innovation (entretien du panel des molécules et dispositifs médicaux existants versus nouvelles introductions) ».

Dans votre secteur quelles sont les compétences cruciales ?

Aujourd'hui - Pour les 10-15 prochaines années.

« Notions réglementaires fortes » (Aujourd'hui).

« Connaissances des règles/normes de développement dans la santé (principe des études cliniques et déroulé, quelques normes et certification, grand principe des tests de stabilité...) » (Aujourd'hui).

« De même la partie brevet n'est pas du tout abordée dans la formation initiale » (Aujourd'hui).

« Compétences en réglementaire » (Aujourd'hui).

« Compétences dans les systèmes qualité et les normes » (Aujourd'hui).

« Épidémiologie » (Aujourd'hui et demain).

« Santé publique » (Aujourd'hui et demain).

« Toxicologie /écotoxicologie » (Aujourd'hui et demain).

« Toxicologie à redévelopper » (Aujourd'hui et demain).

« Assurance qualité (essentielle pour une entreprise) » (Aujourd'hui et demain).

« Utiliser et contribuer à la réalisation d'inventaires d'émission (=> ACV et écoconception) » (Demain).

« Bonne connaissance du cadre réglementaire dans le domaine de la santé en France et en Europe » (Demain).

« Connaissance du cadre réglementaire santé » (Demain).

« Tout ce qui concerne « l'Analyse de risques en Santé Publique » ne cessera d'augmenter. La population touchée/alertée par les différentes crises sanitaires souhaite et souhaitera avoir des réponses pour tout ce qui touche à la santé. Les compétences autour de « l'analyse des risques » sont donc à maintenir si ce n'est les renforcer » (Demain).

Si AgroParisTech renforçait son offre de formation dans le domaine de la santé humaine et des dispositifs de soins et de santé, que faudrait-il développer ? (Formation initiale, Formation post-master, Formation Doctorale, Formation continue, Partenariat)

« Le concept de « One health » peut être également une ligne directrice » (Formation initiale, Formation post-Master, Formation doctorale, Formation continue)

« Prévention (Hygiène dans les domaines industriels, biotech, cosmétiques, pharma, hospitaliers, médicaux, dentaires...) » (Formation initiale).

« Présenter la notion d'exposome (différents modes d'exposition aux facteurs de milieu) » (Formation initiale).

« Pour les affaires juridiques et réglementaires il y a déjà le MS ALISEE » (Formation post-Master).

« Insister sur les aspects réglementaires et de gestion de projet » (Formation initiale).

« Enfin la voie réglementaire nécessite d'être poussée car il y a d'énormes débouchés (Très important) » (Formation initiale).

« Les dangers émergents ou ré-émergents ; comment mieux les appréhender, connaître les mécanismes/les facteurs favorisant cette émergence ou ré-émergence... » (Formation doctorale).

« Dans le domaine « alimentation-santé », le monde professionnel (les pouvoirs publics et les acteurs économiques) se trouve souvent démuni face la communication qui doit être réalisée notamment en cas de crises » (Formation continue).

« Sur les métiers de la recherche : éventuellement une FC autour des « évolutions réglementaires dans le domaine de la recherche en lien avec la santé » (Formation continue).

« Il pourrait être également intéressant de développer des enseignements autour du Management, du Réglementaire pour le secteur de la santé... domaines d'enseignement qui ne seront pas forcément pris en charge par l'Université et les écoles du plateau Paris Saclay » (Formation continue).

« Aujourd'hui il n'existe pas de formation « connectée » à la réalité (glyphosate, des nanoparticules...) c'est-à-dire des formations courtes et concentrées permettant d'accéder rapidement à :

- un état des lieux des connaissances scientifiques et techniques sur le sujet d'actualité à traiter,
- des techniques de communication permettant de mieux structurer les messages à faire passer et donc de mieux communiquer. Ce type de formations répondrait aujourd'hui à une réelle demande. Ce sont des formations de média-training à développer « sur mesure » en fonction de l'actualité » (Formation continue).

« Notion de « One Health » et inter-relation agriculture, alimentation, environnement » (Formation continue).

« Formation aux systèmes qualité des IAA » (Formation continue).

« Développer un partenariat privilégié avec les écoles : Vêto et une école en santé publique (EHESP ou ISPED de Bordeaux) » (Partenariats).

« Partenariat avec l'EHESP évoqué précédemment » (Partenariats).

« Comme évoqué précédemment on peut citer l'EHESP mais il y a certainement d'autres partenariats à prospecter et à développer (partenariat avec des formations autour de la toxicité par exemple...) » (Partenariats).

« Ne pas oublier l'Europe et penser à créer des partenariats avec des universités européennes telles que Wageningen par exemple... Les formations qui seraient créées pourraient concerner les aspects nutrition-santé autour des « déterminants géopolitiques des déterminants de santé et de l'alimentation », la « construction des politiques sanitaires européennes », « comment fonctionnent les citoyens »... (Partenariats).

« Partenariat avec l'Université de Pharmacie de Paris Sud, pour qu'elle puisse bénéficier de l'expertise d'AgroParisTech dans le domaine des sciences du vivant et qu'inversement AgroParisTech bénéficie de ses connaissances et compétences par exemple pour les aspects qualité, réglementaires... autour du médicament » (Partenariats).

« Il pourrait être intéressant de créer des unités d'enseignement optionnelles autour de la Qualité, des Aspects réglementaires... Ces créations pourraient être réalisées via un partenariat avec l'Université de Pharmacie, futur voisin d'AgroParisTech (partenariat gagnant-gagnant permettant de « jouer la complémentarité ») » (Partenariats).

Quels types d'offres (emplois, stages...) proposez-vous ou pourriez-vous proposer à nos étudiants ?

« Cofinancement de thèses en santé-environnement ».

« Ingénieur Qualité ».

« Stagiaires – Embauches dans tous domaines (R&D, Nutritionnistes, Réglementaire...) ».

« Des stages en « évaluation de risques » ou en « laboratoires » ».

Avez-vous des remarques à ajouter ?

« Le rôle majeur est d'être présent à l'international sur des thèmes comme la Nutrition-santé (on résiste à obésité en France comparé à d'autres pays développés) et le « One Health » ».

« La synergie Santé Publique et technologie Agroalimentaire, savoir-faire et expertises conjuguées sont à valoriser ».

« L'Agro a certainement une carte à jouer sur le « One Health » ; l'établissement a en effet toutes les compétences qu'il faut mettre en avant ».

« Le développement du diagnostic sur la santé des végétaux est un sujet émergent et en lien avec la Santé humaine. Aujourd'hui on utilise des biocides, des phytosanitaires pour lutter contre les insectes, les parasites, les bactéries... néanmoins, des résistances à ces molécules apparaissent conduisant à une persistance de certains vecteurs de maladies humaines. La Lutte anti vectorielle (biocide, phyto) en lien avec la santé est donc un sujet en plein essor et des forces seront nécessaires dans les années à venir ».

C - INFORMATIQUE ET TRAITEMENT DES DONNÉES

Enseignements d'AgroParisTech dans le domaine de l'informatique et du traitement des données

AgroParisTech propose une spécialisation de niveau Master 2.

- Une dominante d'approfondissement de 3^e année du cursus Ingénieur

— DA IODAA : De l'InfOrmation à la Décision par l'Analyse et l'Apprentissage

La part des étudiants d'AgroParisTech concernés par ces enseignements est donnée ci-dessous.

	Diplômés Promo 2017	Diplômés Promo 2016	Diplômés Promo 2015
DA IODAA	11 / 376	0 / 355	7 / 354

Métiers dédiés à l'informatique et au traitement des données de la liste des métiers du CAP Santé

La liste des métiers élaborée pour le CAP Santé, modifiée et validée par les membres du CAP, met en avant certains métiers dédiés à l'Informatique et au traitement des données. Ces métiers, extraits de cette liste, sont présentés ci-après par secteur d'activité.

- Secteur industriel - Rubrique études-recherche-développement :
 - bioinformaticien, biostatisticien/Data Scientist (analyste de santé)
- Start-up et PME au service des dispositifs de soins et de santé - Rubrique études-recherche-développement :
 - bioinformaticien/biostatisticien/Data Scientist (analyste de données de santé)
- Instances publiques associées à la santé et à son économie - Rubrique expertise :
 - bioinformaticien/biostatisticien/Data Scientist (analyste de données de santé)
- Établissements de soins et de santé – Rubrique expertise :
 - Ingénieur statisticien/biostatisticien

Métiers occupés par les jeunes issus des formations d'AgroParisTech dédiées à l'informatique et au traitement des données

Les deux tableaux présentent les métiers occupés par les jeunes Ingénieurs en activité professionnelle ayant suivi la dominante IODAA (Promotions sorties en 2017 et 2015 enquêtées en 2018).

Métiers après la dominante IODAA du cursus Ingénieur AgroParisTech – Promotion sortie en 2015 enquêtée en 2018				
Intitulé du Poste	Secteur niveau2	Secteur niveau1	Secteur Activité Finale	Nom Entreprise
Business Analyst	Services (société de conseil/ ingénierie, centre de gestion, banque/ assurance, société informatique/base de données)	Sociétés de TIC		Sopra Steria
Consultant Data Science	Services (société de conseil/ ingénierie, centre de gestion, banque/ assurance, société informatique/base de données)	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants (administration d'entreprise/RH/ marketing/gestion) hors environnement/ aménagement	Activités informatiques et services d'information	SIA PARTNERS

Métiers après la dominante IODAA du cursus Ingénieur AgroParisTech – Promotion sortie en 2017 enquêtée en 2018				
Intitulé du Poste	Secteur niveau2	Secteur niveau1	Secteur Activité Finale	Nom Entreprise
Ingénieur Data Scientist	Services (société de conseil/ingénierie, centre de gestion, banque/assurance, société informatique/ base de données)	Bureaux d'études / Prestataire technique (ingénierie/études techniques) - hors environnement/ aménagement	Recherche- développement scientifique	CybeleTech
Data Scientist	Services (société de conseil/ingénierie, centre de gestion, banque/assurance, société informatique/ base de données)	Sociétés de TIC		Shift Technology
Data scientist	Commerce / Distribution	Autre commerce/ distribution		vente-privee.com
Ingénieur de recherche	Enseignement et recherche publique et privée	Recherche publique		Adeprina
Data scientist	Services (société de conseil/ingénierie, centre de gestion, banque/assurance, société informatique/ base de données)	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants (administration d'entreprise/RH/ marketing/gestion) hors environnement/ aménagement	Autres secteurs	bipe
Consultant DataScientist	Services (société de conseil/ingénierie, centre de gestion, banque/assurance, société informatique/ base de données)	Sociétés de conseil / Cabinet de consultants (administration d'entreprise/RH/ marketing/gestion) hors environnement/ aménagement	Santé humaine et action sociale	Quinten

Apport des membres du CAP Santé sur la thématique informatique et traitement des données lors des entretiens

À chaque question du guide d'entretien, des réponses en lien avec la nutrition ont été données. Elles sont présentées ci-dessous associées aux questions posées.

Dans la liste des métiers proposée, y-a-t-il des métiers importants oubliés ou mal explicités ?

« Géostatisticiens ».

« Statisticiens et biostatisticiens pour les Centres de soins et de santé et les Instances publiques ».

« Data scientist en plus de Bioinformaticien ».

« Biostatisticiens ».

« Dans la société civile, au service du bien commun : des personnes (réseaux de spécialistes de santé ou de crise) agiles sur Internet qui trient en temps réel les informations qui circulent ».

« Cinéticien et modélisateur ».

Ces métiers vont-ils évoluer à l'horizon 2025 ? si oui comment ?

« Montée du numérique et du big data ».

« Développement de la médecine à distance ».

« Trois tendances générales en cours : big data, intelligence artificielle, évolution de la génétique ».

« Développement du traitement de données, même dans les centres de soins => besoin d'ingénieurs statisticiens ».

« Développement de la géostatistique ».

« Les dispositifs de santé vont de plus en plus se tourner vers le digital et le connecté (avec ou sans transmission d'information). Digitalisation

= dématérialisation et transfert des données (médecin ou base de données). Digitalisation = dématérialisation et transfert des données (médecin ou base de données). Objets connectés = outils qui collectent des données, les restituent ou les traitent en local (ex : téléphones) ».

« Le développement de la médecine virtuelle : e-Santé, objets connectés, formations virtuelles... Cela aussi risque de faire évoluer les métiers car c'est également une tendance lourde ».

« L'offre de soins et de services (objets connectés, soins à distance...) va avoir recours à l'ingénierie impliquant une adaptation des métiers actuels et l'apparition de nouveaux métiers ».

« Oui avec notamment les big data et la digitalisation ».

« Concernant le big data, il faudra en effet être capable de gérer des données cliniques, engranger des données épidémiologiques, être capable de positionner son médicament.... Le big data c'est gérer des maths associés à la science ».

« La digitalisation comprend tout ce qui touche à la e-santé. La French-Tech investit dans ce qui touche à la digitalisation en y incluant aujourd'hui des médecins pour améliorer notamment la prise en charge des patients ».

« Besoin également de compétences techniques pour faire le lien avec les start-up, les petites entreprises innovantes que ce soit sur le numérique, des aspects technologiques... pour aider les établissements de santé (CHU notamment) à :

- Co-construire des solutions pour la prise en charge des patients. Les CHU ont en effet un rôle à jouer sur la construction des solutions à venir et donc il y a un besoin de personnes qui savent dialoguer/recueillir le besoin des médecins, soignants etc... et qui soient capables de transcrire ce besoin en termes

de « nouvelles technologies » afin de construire/ proposer des solutions adaptées.

- Mettre en œuvre ces solutions (volet « mise en place des nouvelles technologies »). Besoin de personnes ayant des compétences techniques, capables de gérer des projets et de faire l'interface entre un établissement de santé universitaire (CHU) et la partie « mise en œuvre d'innovations technologiques » sur le « Terrain ».

« Évolution également des métiers dans le domaine de la e-santé, domaine en plein essor ».

« Oui. Il y a en particulier beaucoup de questionnements sur l'analyse des données notamment dans le domaine de la santé. On attend d'un ingénieur qu'il ait des connaissances sur les systèmes d'organisation, la gestion de l'information, l'analyse des données et qu'il sache programmer ».

« Tout ce qui touche « l'informatique » est en perpétuelle évolution et les métiers qui y sont associés également. Dans le domaine de la recherche-développement et notamment dans le domaine des « omiques » (metagénomique, protéomique...) il y a un besoin croissant en analyses de données ».

« Biostatistique et bioinformatique => l'intelligence artificielle va probablement se développer (visibilité et légitimité d'AgroParisTech dans ce domaine ?) ».

« La première évolution concerne le « digital » et « le virtuel ». Les moyens digitaux permettent d'accéder rapidement à l'information et de « faire passer des messages » que ce soit en interne à l'entreprise ou en externe. Sans « vigilance », certaines informations peuvent facilement « fuiter » et faire « trainée de poudre ». Il faut donc savoir maîtriser la communication et être à même de « sécuriser » la diffusion de l'information ».

« La deuxième évolution se situe autour des mathématiques. Aujourd'hui les data sont partout et leurs analyses via des modèles de plus en plus complexes permettent d'accéder à des informations d'une très grande richesse. Pour « recueillir de bonnes données et les stocker », il faut savoir « ce que l'on va en faire » c'est-à-dire comment on va les traiter et les analyser. Aux sciences de la vie il faut donc aujourd'hui (et demain) associer de solides connaissances en mathématiques. Cette double compétence est un des atouts de la formation AgroParisTech ».

Dans votre secteur quelles sont les compétences cruciales ?

Aujourd'hui - Pour les 10-15 prochaines années.

« Compétences en lien avec l'informatique, le traitement de données » (Aujourd'hui).

« Compétences également autour de l'organisation des systèmes d'information (circulation des données) » (Aujourd'hui).

« Notion de traitement du signal (transformation d'une mesure biologique en un signal exploitable) (Dominante BIOTECH) » (Aujourd'hui).

« D'une façon générale et dans ce domaine de la santé, il y a et on aura besoin dans les années à venir, de biologistes ayant une maîtrise de la programmation et de l'informatique » (Aujourd'hui et demain).

« Programmation et analyse de données sont également des compétences à renforcer » (Aujourd'hui et demain).

« Le recueil et le traitement de données (data management) » (Aujourd'hui et demain).

« Informatique : bioinformatique, biostatistique » (Aujourd'hui et demain).

« Bio-informatique (traitement de données de masse) et biostatistique » (Aujourd'hui et demain).

« Data management (compétences pour collecter les données, pour créer des progiciels afin de créer des nettoyages informatiques de base de données par exemple...) » (Aujourd'hui et demain).

« Gestion des données » (Aujourd'hui et demain).

« Biostatistiques » (Aujourd'hui et demain).

« Digital et base de code (Dominante IODAA) » (Aujourd'hui et demain).

« Systèmes d'information (big data...) » (Aujourd'hui et demain).

« Grandes évolutions de l'informatique : big data, intelligence artificielle » (Demain).

« Être capable de faire du traitement de données, de bases de données (Biostatistiques, statistiques et géostatistiques » (Demain).

« Connaissance du digital/bases de codes (Wordpress, base de marketing digital pour le marketing – notion de code, base de matlab pour la R&D). Wordpress = Logiciel de création de site WEB. Matlab = Logiciel de traitement de données » (Demain).

« Concernant le big data, les étudiants sont souvent bons en maths mais ne savent pas toujours mettre en place ces connaissances ; il faudrait donc développer cet aspect » (Demain).

« Pour les aspects en lien avec la « digitalisation », il est important d'avoir des connaissances sur le codage notamment si l'on est amené à gérer des équipes pluridisciplinaires pour pouvoir comprendre un langage qui n'est pas le nôtre » (Demain).

« Le modeling d'algorithmes » (Demain).

« Big data » (Demain).

« Statistiques et biostatistiques » (Demain).

« Développer les compétences en Ingénierie numérique notamment pour les applications de simulation et de « réalité virtuelle » » (Demain).

« Développement des nouvelles technologies : Capacité à comprendre ce qu'est le traitement de données dans toutes ses dimensions (big data...) » (Demain).

« Développement des nouvelles technologies : Comprendre l'utilisateur (produits IAA, services notamment informatiques...) dans sa vie quotidienne et son contexte socioculturel » (Demain).

Si AgroParisTech renforçait son offre de formation dans le domaine de la santé humaine et des dispositifs de soins et de santé, que faudrait-il développer ? (Formation initiale, Formation post-master, Formation Doctorale, Formation continue, Partenariat)

« L'axe systèmes de soins et systèmes informatiques des établissements de soins peut être intéressant mais entre en concurrence avec d'autres écoles » (Formation initiale).

« Big data » (Formation initiale).

« A titre personnel, j'adorerais recruter des personnes sachant coder (C++, Java, Matlab...) pour développer des applications et travailler sur le traitement du signal » (Formation initiale).

« Les mathématiques » (Formation initiale).

« Maîtrise des outils de mathématiques et de programmation » (Formation initiale).

« Statistiques et biostatistiques » (Formation initiale).

« Développement des statistiques » (Formation initiale).

« Spécialisation autour du mariage Biologie-informatique » (Formation post-Master).

« Biostatistiques : des besoins possibles à surveiller » (Formation doctorale).

« La formation doctorale doit être en lien avec ce qui est « pointu ». Les champs à privilégier peuvent concerner par exemple : Les bases de données ; faire parler les bases de données, concevoir les grands sujets d'architecture de bases de données dans le domaine de la santé publique... Le diagnostic en intégrant les nouvelles technologies et le « diagnostic point of care connected ... » (Formation doctorale).

« Le digital avec la e-santé et les mathématiques (il y a de beaux exemples pour mobiliser les étudiants : Doctolib et autres applications pour l'accompagnement des patients...) » (Formation doctorale).

« Thèses en Intelligence artificielle appliquée aux données sur l'alimentation » (Formation doctorale).

« Thèses en traitement de données ou en sciences sociales liées à la santé humaine » (Formation doctorale).

« L'axe systèmes de soins et systèmes informatiques des établissements de soins peut être intéressant mais entre en concurrence avec d'autres écoles » (Formation continue).

« Centrale Supélec offre une formation intitulée Biotech Engineering, il y aurait peut-être des complémentarités à rechercher avec AgroParisTech » (Partenariat).

« Partenariat avec l'école centrale et Polytechnique pour les aspects mathématiques » (Partenariat).

Quels types d'offres (emplois, stages...) proposez-vous ou pourriez-vous proposer à nos étudiants ?

« Ingénieurs biostatisticiens ».

« Ingénieur ayant des compétences dans le big data ».

« Sujets : Traitement et analyses de données alimentaires ».

« Des stages et des emplois en «gestion de bases de données», «biostatistique», «bioinformatique, épidémiologie» ».

Avez-vous des remarques à ajouter ?

« URGO fait des matériaux et non des molécules et URGOTech est spécialisée dans les objets connectés pour les thérapies à domicile ».

« Souhaiterait être mise en relation avec les responsables de la dominante IODAA ».

