

Recherche Food Project

L'ALIMENTATION DE L'AVENIR

Avant-propos

Les défis de la production alimentaire mondiale.

L'histoire de la vie humaine sur notre planète est constamment entrelacée avec les événements déterminés par l'évolution des systèmes de production agricole et alimentaire. Les migrations d'êtres humains et d'établissements urbains sont des phénomènes sociaux qui peuvent être liés aux caractéristiques agricoles des territoires, à la disponibilité de l'eau et de la nourriture et à l'évolution des connaissances pour la production alimentaire.

La production alimentaire sur notre planète connaît une demande croissante de quantité et de qualité, liée en partie à l'augmentation de la population, mais aussi à l'augmentation des possibilités économiques d'une grande partie de la population auparavant sous-alimentée, et non par le changement continu des modes de vie. La capacité d'étendre et de soutenir un système agroalimentaire mondial est limitée par plusieurs risques et défis, certains mondiaux, mais d'autres extrêmement locaux. La capacité de relever ces défis et de répondre aux attentes alimentaires des populations futures dépend fortement de la science et de la technologie ainsi qu'à une éducation à une approche alimentaire éco-durable.

Les plus grands défis, à notre avis, sont énumérés ci-dessous :

- 1. Croissance démographique.** En 2050, la population mondiale atteindrait 9,7 milliards de personnes. Cette croissance, qui nécessitera inévitablement une augmentation de la demande de production alimentaire, aura un impact direct sur la capacité de production terrestre, les écosystèmes et les pratiques agricoles.
- 2. Changement climatique.** L'augmentation continue des températures, l'augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes et les changements dans la tendance aux précipitations risquent d'affecter les rendements des cultures avec des effets négatifs sur la production alimentaire mondiale, avec une attention particulière aux pays de la ceinture méditerranéenne. Le phénomène du changement climatique, ainsi que celui de la désertification, est abordé au niveau international avec la prise en charge d'obligations par les États qui, si elles sont correctement remplies, peuvent contribuer à atténuer les effets négatifs.
- 3. Pénurie d'eau potable.** En combinaison avec le changement climatique, les deux tiers du monde pourraient être confrontés à la pénurie d'eau, endommageant la production alimentaire et les pratiques agricoles. Cette question doit être abordée en tenant compte, entre autres, des obligations internationales qui exigent la protection du droit à l'eau.
- 4. Augmentation de la demande de terres arables.** La croissance démographique et l'augmentation de la demande alimentaire entraîneront une augmentation de la demande de terres arables. Cette demande entraînera une perte de biodiversité, à moins que nous puissions

produire plus en utilisant la même quantité de terre utilisée aujourd'hui, ou peut-être moins. Comme il s'agit d'un phénomène mondial, la perte de biodiversité est abordée au niveau de la droit international par de nombreux traités ; leur mise en œuvre doit être équilibrée avec les obligations internationales en vertu du droit à l'alimentation.

5. Gaspillage d'aliments le long de la chaîne de production, du champ à la table. Chaque année, 1,3 milliard de tonnes d'aliments utilisables sont gaspillées ou jetées, le long de la chaîne de production, et ils deviennent un rejet. Ce nombre correspond à environ un tiers des aliments produits chaque année. Et c'est alors qu'environ 800 millions de personnes dans le monde souffrent de faim ou de malnutrition.

6. Sécurité alimentaire. Avec la montée de la mondialisation, les chaînes de production sont devenues de locales à mondiales, avec une augmentation exponentielle des risques possibles qui y sont associés, et moins de contrôle. En outre, les règles et procédures pour assurer la sécurité alimentaire diffèrent encore considérablement d'un pays à l'autre. Dans ce contexte, pour l'Italie et les États membres de l'Union européenne, la mise en œuvre correcte du droit communautaire et du droit de l'union est une priorité.

7. Dénutrition. La population sous-alimentée, tout en atteignant un nombre considérable d'environ 800 millions, a diminué en pourcentage au cours des 30 dernières années, de 25 % à environ 15 %, face à la croissance démographique, ce qui indique comment une répartition plus correcte des ressources alimentaires peut résoudre ce problème.

8. Obésité. La consommation excessive de nutriments qui conduit à l'obésité affecte environ 600 millions de personnes, et est en constante croissance. Les problèmes de santé connexes pèsent lourdement sur le produit intérieur brut mondial (5 % du PIB mondial est consacré à la prise en charge des maladies sur-connexes consommation alimentaire).

9. Consommation insuffisante de micronutriments. La faible consommation de certains micronutriments, en particulier la vitamine A, le fer et le zinc, affecte de grands pourcentages de certaines sections de la population, en particulier les plus faibles. Par exemple, on estime qu'environ un demi-million d'enfants dans le monde souffrent d'une carence en vitamine A et que jusqu'à 30 % de la population (mais jusqu'à 50 % des femmes enceintes et 40 % des enfants) souffrent de carences en fer

10. Augmentation de la consommation de protéines. L'augmentation de la population s'accompagne d'une augmentation plus que proportionnelle de la consommation de protéines, en particulier d'origine animale, dont la production peut générer des problèmes de pollution, résultant de l'organisation de l'élevage intensif, et augmente la consommation de terres pour soutenir sa croissance. La mise en œuvre d'accords internationaux pour la protection de l'environnement et l'utilisation durable des ressources, ainsi que le respect des recommandations de la FAO et de l'OMS visant à une alimentation plus saine et plus équilibrée sont fondamentales dans ce domaine.

11. Législation alimentaire dans différents États. La législation alimentaire varie énormément d'un État à l'autre. Afin d'assurer des niveaux standards de qualité et de sécurité, un vaste effort d'harmonisation entre les États serait nécessaire, également à la lumière de la mondialisation des chaînes de production et de consommation. En Italie et dans les autres États membres de l'Union européenne, la priorité est donnée à la mise en œuvre des obligations en vertu du droit communautaire et du droit de l'UE, tant en ce qui concerne la qualité et la sécurité qu'en ce qui concerne les effets de distorsion possibles sur la concurrence.

12. Acceptabilité des consommateurs pour les Nouveaux Aliments. Dans certaines parties du monde, la perception qu'a le consommateur des nouveaux aliments entrave sa propagation. Très souvent, ces perceptions ne sont pas fondées sur des opinions rationnelles, mais sont le résultat de perceptions émotionnelles, souvent influencées par les médias.

13. Acceptabilité des consommateurs pour les nouvelles technologies. Néanmoins le développement et la mondialisation nécessitent des technologies innovantes pour faire face à des défis toujours nouveaux (i.e. nourrir un monde de plus en plus peuplé), souvent, comme dans le cas des nouveaux aliments, l'innovation est combattue et rejetée par le grand public de la majorité des consommateurs qui la perçoivent comme artificielle et dangereuse. Un exemple typique est l'ostracisme profondément enraciné envers les OGM.

14. Compatibilité de la production alimentaire nouvelle, des nouvelles technologies, des normes de sécurité avec les obligations découlant du droit international. La production d'aliments nouveaux, l'utilisation de nouvelles technologies, les normes de sécurité alimentaire vont à l'encontre de la préservation de ces traditions alimentaires qui sont ressenties comme l'identité d'une certaine culture. Ces traditions sont protégées par de nombreux traités internationaux qui traitent des droits culturels.

15. Acceptabilité (ou plutôt la "non-acceptabilité" ?) de l'élevage intensif par les consommateurs dans le contexte du bien-être animal. Une enquête récente menée par la Commission européenne a révélé que la grande majorité des citoyens de l'UE sont très intéressés par le bien-être des animaux et souhaitent améliorer considérablement les normes d'élevage des animaux qui produisent de la « nourriture » (poules en cage, élimination de la lactation et des cages de gestation des truies, poulets de grill à croissance lente, interdiction des vaches laitières « à la chaîne », etc.). La production animale « éthique » représente non seulement un défi culturel, mais nécessite une formation de haut niveau, visant à faire correspondre les besoins de production (« marché ») à ceux d'un élevage moderne qui accorde la priorité à la santé (physique et mentale) des animaux d'élevage. De plus en plus souvent, le droit de l'UE et le droit international conventionnel limitent les États en ce qui concerne le traitement des animaux dans les exploitations agricoles et leur bien-être.

16. Production d'aliments d'origine animale dans des conditions de durabilité de l'élevage. La croissance continue de la population mondiale pose un problème majeur des besoins accrus d'aliments de grande valeur biologique au niveau mondial. La demande de

protéines d'origine animale ne cesse d'augmenter. D'où la nécessité de l'élevage, qui a connu une évolution remarquable au cours du siècle dernier avec une tendance constante à l'intensification, qui a conduit à des débats sur l'impact environnemental et le bien-être animal et, par conséquent, sur la durabilité de l'élevage.

17. L'accès à l'information, en particulier le droit à des aliments « adéquats » et la communication au public au sujet des nouveaux aliments. Le droit d'accès à des informations correctes et complètes concernant, entre autres, les nouvelles technologies et processus de production et leur impact sur l'environnement est énoncé dans de nombreux traités internationaux.

L'Exposition universelle de **Milan 2015** a porté au centre de l'intérêt mondial le problème de la façon de fournir de la nourriture et de nourrir correctement l'Homme, en respectant la Terre sur laquelle il vit et dont il tire des ressources épuisantes. Un thème qui, dans son ensemble, doit tenir compte d'un réseau de questions interconnectées telles que la protection de l'environnement et du sol, la disponibilité de l'eau potable, la nutrition et le besoin alimentaire, la qualité de la production alimentaire, les innovations possibles dans le secteur agroalimentaire, la réduction des déchets dans la chaîne d'approvisionnement alimentaire, la durabilité du système de production dans son ensemble. Thèmes à définir à la lumière des nouveaux scénarios mondiaux, diversifiés dans les régions du monde, au centre duquel se trouve le thème du droit à une alimentation saine, sûre et suffisante pour tous les habitants de la planète. Une planète qui verra sa population augmenter de nombreuses unités à court terme. Expo 2015 a pris fin en nous laissant plus conscients des problèmes, mais sur le terrain les problèmes à résoudre pour « nourrir la planète » sont restés intacts. Le défi de l'avenir reste d'indiquer des modèles de développement appropriés pour un système qui, dans le monde entier, se développe rapidement, donnant lieu à une série continue de nouveaux besoins et de nouvelles exigences. Un système diversifié et caractéristique pour différentes régions et populations géographiques. Populations pauvres, caractérisées par le besoin d'aliments et d'eau sains (food security) et de populations riches, caractérisées par la nécessité de la sécurité alimentaire (food safety and security) et par la nécessité de définir de meilleurs modèles nutritionnels. La durabilité environnementale de la production agricole et alimentaire devient un défi à relever avec une urgence croissante. Un tiers des aliments produits dans le monde, soit environ 1,3 milliard de tonnes par an, sont perdus ou gaspillés, ce qui met en évidence un grave problème d'efficacité, avec une consommation inutile des ressources utilisées pendant la phase de production et des émissions inutiles de CO₂. Dans un scénario mondial caractérisé par la baisse de la production et la hausse des prix alimentaires, la réduction des déchets sera également une nécessité. Déchets, efficacité, durabilité, disponibilité, impact environnemental... thèmes parallèles appelant à des solutions intégrées. La durabilité des processus peut également être améliorée dans le contexte de l'intensification de la production. Ce défi ne peut plus être reporté. L'intensification durable du système agroalimentaire (conformément aux objectifs généraux de la politique agricole commune) est en effet un objectif indispensable pour répondre à la faible disponibilité des terres arables et à la nécessité de répondre à l'augmentation de la demande alimentaire, tout en limitant l'utilisation des ressources naturelles pour la transformation des aliments eux-mêmes. L'intensification de la

production doit contribuer à l'amélioration efficace de la qualité intrinsèque de la « durabilité » respectueuse de la santé humaine, de l'environnement et du climat de notre planète. L'évolution de la population mondiale met également en lumière la question de l'émergence de nouveaux consommateurs. Les consommateurs caractérisés par des besoins très complexes et par des problèmes nutritionnels et sanitaires également très diversifiés (dénutrition, malnutrition, augmentation des maladies liées à des relations incorrectes avec la consommation alimentaire). En bref, nous devons tenir compte de la nécessité d'intensifier la production alimentaire, nouvelle ou traditionnelle, en définissant des modèles de production qui respectent la durabilité. Nous devons produire plus et mieux, afin de donner des aliments sains et sûrs à tous, mais dans des méthodes de production qui n'épuisent pas les sources naturelles d'approvisionnement et ne nuisent pas à notre écosystème. Il est clair que les modèles traditionnels ne sont souvent pas compatibles avec la durabilité. Il n'est pas possible de rester ancré dans le passé. C'est un luxe que personne ne peut se permettre aujourd'hui et à l'avenir. En particulier dans les pays en développement, mais de plus en plus aussi dans le monde industrialisé. Même certaines nouvelles propositions captivantes, telles que le bio et le vert, doivent être correctement déclinées afin de ne pas être des luxes « insoutenables » pour les populations des zones riches du monde. L'utilisation intelligente des connaissances et des technologies doit nous permettre de trouver les bonnes solutions. Il faut donc approfondir la science, partager les connaissances et innover sur le plan technologique.

Hypothèse de projet :

L'ALIMENTATION DE L'AVENIR

Dans ce contexte, l'Université de Parme, par excellence la Ville de l'Alimentation, doit relancer la recherche de solutions et la formulation de propositions pour "l'alimentation du futur" à travers le "Food Project".

Food Project qui se penche sur la nécessité de produire pour le futur des aliments nouveaux et sûrs, grâce à des processus durables dans leur cycle de vie et qui contribuent à résoudre les problèmes et les défis de l'avenir proche et lointain.

Le premier moment de ce projet pourrait être identifié dans la définition de lignes parallèles d'approfondissement:

- **Productions alimentaires durables en termes de sauvegarde de la fertilité des sols, biodiversité génétique et fonctionnelle**

Le défi: l'aspect qualificatif de cette idée de conception est la prise de conscience que le bien-être humain dépend du capital social de notre planète, capital social dont le sol fait partie intégrante et il est une épine dorsale générant des flux de biens et de services capables de garantir le bien-être lui-même.

Au cours du siècle dernier, un certain nombre de facteurs, y compris l'exploitation agricole accrue, l'augmentation massive des populations humaines, le développement industriel et technologique, ont radicalement modifié l'utilisation des terres, conduisant à la surexploitation de cette ressource. Dans le monde, il existe de nombreux sols qui ont perdu leur fertilité ou leur capacité à fonctionner en raison de l'impact humain.

Les causes sont principalement liées à des processus qui sont accélérés ou directement déclenchés par les activités humaines et qui agissent souvent en synergie les uns avec les autres, amplifiant l'effet. Parmi celles-ci, les plus répandues dans le monde sont l'érosion, la perte de fertilité et la diminution de la substance organique, le compactage, la salinisation, les inondations et les glissements de terrain, la contamination, l'imperméabilisation et la diminution de la biodiversité, et les pratiques agricoles elles-mêmes, visant à la production de nourriture à usage humain ou zootechnique, jouent un rôle clé dans ce scénario inquiétant. Les dommages causés par la dégradation des sols entraînent inévitablement des répercussions dramatiques sur les composantes de la biosphère, de l'eau aux organismes vivants, ce qui entraîne de graves problèmes pour l'environnement et la santé humaine, ainsi que des pertes économiques importantes dans le secteur agricole. Parvenir à un équilibre durable entre la gestion des écosystèmes agricoles, la préservation de la diversité génétique, fonctionnelle et structurelle des sols cultivés et la production en termes tels que les quantités est le principal défi de la recherche agronomique actuelle. La production alimentaire de haute qualité, comprise dans tous ses composants, ne peut être le point d'arrivée d'un processus qui a ses racines sur les choix de gestion agronomique conscients et respectueux non seulement de la santé humaine, mais aussi de l'environnement lui-même. En ces termes, la gestion du territoire affecté par la production agronomique devrait être orientée vers des pratiques agricoles durables et conservatrices, afin de garantir non seulement les rendements des cultures, en termes tels que - quantitatif, mais aussi la qualité et la fonctionnalité de la terre en termes de stock de carbone, de réserve de diversité génétique et fonctionnelle, de lutte contre le changement climatique, etc.

Afin de donner de la solidité à ce défi, il est nécessaire de concevoir des projets intégrés visant à identifier comme un foyer le double secteur: la productivité alimentaire et la préservation de l'écosystème agricole.

Les compétences: l'Université de Parme est depuis plusieurs années à l'avant-garde de l'étude des effets de la gestion agricole conservatrice et conventionnelle sur différents secteurs de la communauté des sols vivants, sur la protection de la biodiversité génétique et fonctionnelle, sur la réserve de substances organiques, la lutte contre l'érosion, etc. De nombreux projets nationaux et internationaux, dont un projet H2020 impliquant de nombreux pays européens et un projet de subvention en Inde, ont conduit des chercheurs de notre Université à discuter de questions importantes liées aux impacts des pratiques agricoles sur les terres caractérisées par des niveaux d'exploitation très différents. Ce sont des questions qui ont une valeur mondiale et qui voient, tant dans les pays plus développés que dans les pays pauvres aux approches presque diamétralement opposées, la nécessité de garantir une agriculture respectueuse de l'environnement qui voit le sol comme un point de départ. Les compétences des groupes de recherche spécialisés dans ces sujets sont supportées par de nombreuses publications conférences internationales ainsi que de nombreux projets de recherche régionaux, nationaux et internationaux.

Les solutions: sur la base des compétences présentes à l'Université, également développées grâce à des collaborations internationales, il s'agit d'identifier, de définir et de diffuser, grâce à une étroite collaboration avec les producteurs, des techniques agronomiques et de gestion des sols visant à maximiser: 1) la production agricole en termes de qualité et de quantité; 2) la sauvegarde de la production et de la capacité fonctionnelle des sols cultivés; 3) la préservation

de la diversité génétique et fonctionnelle des déchets; 4) la lutte contre le changement climatique en termes de puits de carbone et de stocks de carbone.

La création de formations destinées aux producteurs alimentaires visant à comprendre et à prendre l'importance du respect et de la protection du sol en tant que moyen de production alimentaire garantira la prise de conscience croissante que le sol, plus encore agricole, est une ressource fragile, qui doit être préservée parce qu'elle n'est renouvelable que dans un délai extrêmement long et à des coûts souvent insoutenables, même pour les pays caractérisés par un plus grand bien-être socio-économique.

• **Analyse intégrée des utilisations durables de l'eau pour assurer les pratiques d'irrigation et minimiser les risques de contamination de la surface et des eaux souterraines et la perte de biodiversité aquatique**

Le défi: la contamination des eaux et des eaux souterraines est un problème mondial, fortement liée à de multiples pressions sur le territoire telles que l'agriculture intensive et l'élevage exacerbée par le changement climatique et donc par une disponibilité variable et quantitativement réduite de l'eau dans les systèmes fleuve. Le bassin du Pô est un point chaud national et mondial pour la disponibilité de l'eau, la densité des animaux élevés et la production d'engrais organiques, l'extension des zones cultivées en ce qui concerne la superficie totale des sous-bassins hydrographiques, l'utilisation de l'eau pour l'irrigation, la distribution généralisée de canaux artificiels, la modification du cycle hydrologique par le biais de travaux et de règles de dérivation, la pollution de la surface et des eaux souterraines et les émissions de gaz à effet de serre. Il est nécessaire d'analyser la dynamique de la surface et des eaux souterraines dans les bassins fluviaux sur la droite hydrographique du Pô, caractérisée par des sols à perméabilité variable, une irrigation à débit de surface, des densités élevées d'animaux élevés et donc une fertilisation organique excessive. L'objet spécifique de la recherche concerne la partie de ces bassins traversée par la ceinture des exurgences, particulièrement vulnérable à la boucle d'irrigation. Cette boucle est un mécanisme en cascade qui accélère le transfert horizontal et vertical des micropolluants et des macropolluants de la partie terrestre à la partie aquatique par irrigation coulissante sur des terres perméables. L'alimentation des eaux souterraines pendant la période irriguée et sa migration verticale signifient que de grandes quantités de solutés (nitrates, par exemple) sont largement transférées des sols fertilisés ϑ aux eaux ou rivières de réémergence par interactions rivière-aquifère. Il est important de modéliser la dynamique des aquifères de surface autour de la ceinture des exurgences, l'analyse des pressions multiples (budget du système de sol azoté, type d'irrigation et volumes irrigués), l'analyse du contenu des contaminants (nitrates, oxyde nitreux, herbicides, pesticides) et l'analyse des processus microbiens dans la zone saturée et insaturée.

Les compétences: l'Université de Parme s'occupe depuis une cinquantaine d'années de l'analyse multicouche dans les bassins fluviaux, de l'évaluation des concentrations de points et de diffuses de polluants et des équilibres de masse des nutriments. À l'Université, il existe des compétences spécifiques dans le domaine hydrogéologique, pédologique, chimique et écologique capables d'analyser la quantité et la qualité des ressources en eau, et d'évaluer les zones critiques par rapport aux utilisations, aux caractéristiques du territoire et au changement climatique en cours.

Les solutions: l'analyse intégrée, au niveau du bassin versant, de la disponibilité et de la qualité des ressources en eau, des besoins et des pressions liés aux activités agro-animales permettra d'identifier les points chauds et les moments chauds où mettre en œuvre des stratégies d'adaptation au changement climatique et donc concentrer les ressources économiques disponibles. Les hotspots sont les zones où les activités de production seront affectées par la faible disponibilité de l'eau et où un examen de l'utilisation des terres sera nécessaire en raison de la qualité et de la quantité d'eau disponibles, en mettant l'accent sur les actions qui favorisent l'agriculture durable (différentes formes d'irrigation, de diversification des cultures, etc.). Les moments chauds sont les périodes de l'année où la combinaison de l'utilisation de l'eau et des conditions météorologiques pourrait à la fois mettre en péril la qualité des systèmes fluviaux et souterrains et la productivité agricole.

• **Production alimentaire pour les populations les moins aisées de la planète** (italienne, européenne et mondiale)

Le défi: le point de qualification et central de cette idée de projet, à décliner, avec leurs spécificités et leurs compétences, par toutes les parties intéressées pourrait être identifié dans la production d'aliments pour les personnes ayant moins de ressources économiques, qu'elles soient présentes dans les pays en développement, les banlieues urbaines et dans les campagnes de notre pays et d'autres pays « riches » ou avec un développement profondément inégal (par exemple, l'Argentine, le Brésil), combinant l'utilisation des ressources agricoles locales, l'élevage et la pêche avec le développement de systèmes de réutilisation des sous-produits de l'industrie agroalimentaire qui rendent cette utilisation économiquement pratique. Pour donner de la substance à ces aliments, il est nécessaire de passer du développement de l'économie au km 0, typique de la tradition et qui, dans de nombreux pays, ne s'est pas révélée apte à soutenir les populations, au développement de technologies durables (économiquement et en relation avec l'environnement) qui permettent la conservation des matières premières et/ou des aliments transformés pour assurer un niveau acceptable d'apport nutritionnel aux populations tant dans la dimension temporelle (la déconnectant ainsi de la saisonnalité d'une grande partie de la production primaire) que dans la dimension spatiale, permettant son échange et apportant ainsi de nouvelles ressources alimentaires sur le marché. Dans le même temps, de nouvelles solutions de modèles d'affaires adaptés à l'application à différentes conditions socio-économiques et culturelles devront être étudiées et développées.

Les compétences: l'Université de Parme est depuis plusieurs années à l'avant-garde du développement de projets d'étude des produits alimentaires et emballage innovant, pour la normalisation des processus de production, pour l'évaluation des profils nutritionnels des différents types d'alimentation et pour la gestion des processus de distribution associés à la consommation alimentaire. Ce sont des questions sur lesquelles différents groupes de recherche ont construit une compétence internationalement reconnue, comme en témoignent les publications dans des revues de premier plan et par plusieurs projets de recherche.

Les solutions : il s'agit de réfléchir, de développer et de proposer à travers des cas modèles un nouveau modèle de développement de la production et de l'emballage d'aliments transformés

sains, sûrs et durables, qui, à partir des économies locales, met en avant la transformation des matières premières en aliments en apprenant des erreurs du modèle de développement présent aujourd'hui dans les pays riches, pour éviter de proposer un modèle qui n'est plus durable. En même temps que la planification de la recherche, il semble d'une grande importance de créer des formations à hoc, nécessaires à la suite de la génération de i) de nouveaux consommateurs, ii) de nouveaux producteurs, iii) de nouvelles voies et méthodes de distribution des aliments. Dans ce contexte, des formations devraient être dispensées sur la sécurité de la production, de l'entreposage, de la distribution et de la préparation des aliments, ainsi que sur sa qualité nutritionnelle. Les bénéficiaires de ces cours de formation pourraient être de petits producteurs locaux. L'existence de diverses nouvelles réalités liées à la production-distribution d'aliments met en évidence la nécessité de former des personnalités professionnelles ayant des compétences spécifiques en ce qui concerne les connaissances de base sur les aspects de sécurité et nutritionnels des aliments.

• **Production d'aliments de qualité « traditionnels et non traditionnels »**

Le défi: avec le terme « qualité », nous entendons une multiplicité de significations techniques, complexes et articulées, difficiles à synthétiser. Le terme qualité prend toujours des valeurs différentes par rapport aux intentions de ceux qui l'utilisent (coût, goût, facilité de consommation, valeur alimentaire/nutritionnelle, etc.). Le consommateur occidental, qui n'est pas en difficulté économique, effectue des recherches sur la teneur alimentaire liées à la salubrité des aliments, aux bienfaits pour la santé et à la qualité subjective liée à la perception de goûts particuliers. Ces derniers sont souvent conditionnés par la communication de modèles alimentaires « gagnants ». Non négligeable, pour ce type de consommateur, aussi l'effet de la perception des aspects éthiques liés à la production et à la consommation, ainsi que l'impact que la connaissance de l'origine géographique des ingrédients et des aliments a sur la perception générale. Ce besoin devient souvent un puissant moteur des choix alimentaires (biologiques, végétaliens, km 0, produits locaux, etc.) qui nécessitent une nouvelle approche d'une part à la connaissance du comportement des consommateurs et de l'éducation alimentaire, et d'autre part un soutien à la production. La sensibilité à la sécurité et à la « qualité » doit également être mesurée par de nouveaux modes de consommation « rapides », impliquant de larges pans de la population (de nombreux jeunes) qui ne s'intéressent pas au contenu « traditionnel » des aliments, mais à des choix de facilité de consommation et de valeur économique. Dans le même temps, de plus en plus de consommateurs voient le développement de modèles liés à l'intérêt pour les aliments ethniques. Ici aussi, une enquête de sécurité stricte devrait être développée. Dans de nombreux cas, en raison des processus migratoires, on observe de nouveaux modes d'alimentation qui résultent de la « contamination » des cultures alimentaires qui étaient autrefois très lointaines. La deuxième génération d'immigrants commence à développer des modèles alimentaires mixtes qui devraient devenir de plus en plus importants à l'avenir. La modification des modèles alimentaires et des technologies de production nécessite donc une évaluation de l'impact des nouveaux choix sur la sécurité et la qualité perçue des produits.

Les compétences: l'Université de Parme a été pendant plusieurs années à l'avant-garde du développement de projets pour l'étude des produits alimentaires AOP et traditionnel et pour le

développement d'analyses moléculaires liées à la traçabilité et l'authenticité des matières premières utilisées dans la chaîne de production. Parallèlement, différentes compétences technologiques ont été développées en relation avec l'étude de procédés et de produits innovants et usines de transformation connexes et emballage. Toujours dans ce cas, les compétences liées à l'évaluation des profils nutritionnels des différents types d'alimentation et à la gestion des processus de distribution associés à la consommation alimentaire peuvent être considérées comme adéquates. Il s'agit de questions sur lesquelles différents groupes de recherche ont établi une compétence internationalement reconnue, comme en témoignent les publications dans des revues de premier plan ainsi que la gestion et la participation à divers projets de recherche institutionnels et privés.

Les solutions: Il s'agit de penser, de développer et de proposer un modèle de développement de la production et de l'emballage alimentaires, AOP et non-AOP, de la qualité (saine, sûre et durable) à partir aussi d'études sur la matière première, produites dans le respect des normes de qualité et de durabilité. Ici aussi, il semble approprié de développer des formations liées à la sécurité de la production, de l'emballage, de l'entreposage, de la distribution et de la préparation des aliments, ainsi qu'à leur qualité nutritionnelle. L'existence de nouvelles réalités variées liées à la distribution alimentaire met en évidence la nécessité de former des professionnels et non pas qu'ils devront faire face à ces aspects de la nourriture de l'avenir.

• **Élaboration de modèles nutritionnels corrects**

Le défi: le lien entre la santé et une bonne nutrition est un fait; la même valeur nutritionnelle et fonctionnelle des aliments et la capacité de certains à soutenir la concurrence dans la prévention des maladies ont été confirmées ces dernières années par de nombreuses études. A la malnutrition des populations les plus pauvres s'ajoutent des problèmes définis par des modèles nutritionnels erronés. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) affirme que les régimes alimentaires malsains et l'inactivité physique sont les principaux facteurs de risque de maladies chroniques. Si l'on considère le seul régime alimentaire, les principaux objectifs à atteindre tant au niveau individuel qu'au niveau de la population sont les suivants :

- Maintenir un équilibre entre l'énergie introduite avec l'alimentation et celle dépensée avec le mouvement;
- Limiter l'énergie introduite par les graisses totales, en réduisant la consommation de graisses saturées;
- Augmenter la consommation de fruits et légumes;
- Limiter la consommation de sucres simples;
- Limiter la consommation de sel (ou de sodium).

Dans ce contexte, il existe également de nombreuses propositions pour parvenir à une alimentation saine, du régime méditerranéen le plus traditionnel à de nouvelles propositions (es. New Nordic Diet), comme un outil pour « une vie plus heureuse par rapport à la nourriture que nous consommons ». Quels pourraient être les modèles les plus corrects par rapport aux types de consommation ? Après avoir identifié les bons modèles, il est important d'analyser les motivations, les obstacles et les comportements qui conduisent ou éloignent les consommateurs individuels vers/ depuis ces modèles, ainsi que d'identifier des outils efficaces au niveau des

politiques publiques ainsi que des recommandations “evidence-based practice” pour les parties prenantes qui favorisent la connaissance des consommateurs et l’adoption de tels modèles alimentaires.

Les compétences: les groupes de recherche dans le domaine de la nutrition de l’Université de Parme ont depuis longtemps développé les différentes compétences nécessaires pour relever ce défi, Ce sont en fait des questions sur lesquelles le groupe de recherche « nutrition » a construit une compétence internationalement reconnue, comme en témoignent les publications dans des revues de premier plan et par la gestion et la participation à différents projets de recherche institutionnels et privés. L’interaction avec d’autres groupes de recherche dans les domaines technologique (étude de la technologie de production alimentaire), microbiologique (étude sur les microbiomes alimentaires et intestinaux), génétique/toxicologique (étude des polymorphismes génétiques par rapport aux habitudes alimentaires et à l’état de santé, modulation de l’activité des gènes par différents aliments ou leurs composants) et chimique (étude de composition alimentaire) permettrait de renforcer les compétences existantes et de présenter des défis de la complexité de ceux qui sont considérés dans ce domaine. Les compétences sociales et psychologiques présentes à l’Université pourraient être un soutien d’un grand potentiel.

Les solutions: il s’agit de définir des modèles cohérents de connexion entre la santé et une nutrition correcte pour différents types de consommateurs qui caractérisent le scénario mondial. Aussi dans ce cas, il semble approprié de développer des cours de formation à hoc qui peuvent favoriser la diffusion des connaissances développées.

• **Production alimentaire dédiée à des groupes de consommateurs particuliers**

Le défi: l’augmentation de l’âge moyen de la population des pays occidentaux nécessite une réévaluation de la sécurité alimentaire et du contenu sanitaire. L’augmentation du pourcentage de « personnes âgées » correspond à une augmentation du nombre de consommateurs plus faibles et plus fragiles sur le plan immunitaire ayant des besoins alimentaires plus importants et spécifiques (teneur en sel plus faible, teneur en matières grasses plus faible, présence de vitamines, présence de sels minéraux, etc.). Maladies et maladies cardiovasculaires dégénératif du système nerveux et cognitif sont de plus en plus répandues dans la population également en raison de l’augmentation de la durée de vie moyenne. La définition des régimes fonctionnels pour mieux résoudre ce type de problème et, dans l’état du cas, réduire ses effets négatifs pourrait être d’un intérêt considérable pour la santé. La formulation d’aliments « enrichis » afin de répondre aux besoins plus importants et spécifiques qui surviennent à mesure que l’âge augmente fait également l’objet d’idées nécessaires. Ces modes de consommation doivent être compris et cette tendance sociale doit également être interprétée comme un besoin de développer des aliments plus sûrs et plus adaptés.

Les compétences: les groupes de recherche dans le domaine de la nutrition de l’Université de Parme développent depuis longtemps les différentes compétences nécessaires pour relever ce défi. Ce sont en fait des questions sur lesquelles le groupe de recherche « nutrition » a construit une compétence reconnue au niveau international, comme en témoignent les publications dans des revues de premier plan et par la gestion et la participation à divers projets de recherche institutionnels et privés. Encore une fois, l’interaction avec d’autres groupes de recherche dans

la technologie (étude sur la technologie de production alimentaire), microbiologique (étude sur le microbiome alimentaire et intestinal), génétique/toxicologique (relation entre les dommages à l'ADN et le vieillissement en fonction de la nutrition à l'aide de modèles cellulaires « ad hoc ») et chimique (étude de composition alimentaire) permettrait de renforcer les compétences existantes et de présenter des défis de la complexité des personnes considérées. Dans ce domaine, les compétences sociales et psychologiques présentes à l'Université pourraient être un soutien d'un grand potentiel.

Les solutions: il s'agit de définir des modèles cohérents de connexion entre la santé et une alimentation correcte pour différents types de consommateurs « âgés ». Une fois de plus, il semble approprié d'élaborer des cours de formation à hoc qui peuvent encourager la diffusion des connaissances développées.

• **Étude de stratégie pour limiter les nouvelles « urgences » / apparition de « nouveaux » risques alimentaires**

Le défi: ces dernières années, il y a eu une augmentation des nouvelles urgences sanitaires dont la transmission peut également être attribuée à l'alimentation. Cette « nouvelle » situation est le résultat d'un chevauchement et d'une combinaison de problèmes biologiques, industriels et sociaux qui ont modifié et conditionné à l'avenir les concepts de « danger » et de « risque » pour les produits alimentaires et l'eau pour l'usage alimentaire.

Voici quelques exemples, non exhaustifs, de l'approfondissement nécessaire :

- résistance aux antibiotiques
- mycotoxines et toxines algales
- risques chimiques transmis par contact avec les matrices alimentaire
- allergènes
- dioxines
- acrylamide
- etc.

Les compétences: les groupes de recherche dans les domaines chimique, d'inspection, vétérinaire, microbiologique et biologique de l'Université de Parme développent depuis longtemps les compétences différentes et approfondies liées à la sécurité alimentaire (analyse et caractérisation des dangers, analyse des risques, gestion des risques). Il s'agit d'une compétence reconnue aux niveaux national et international, comme en témoignent les publications dans des revues de premier plan et par la gestion et la participation à divers projets de recherche institutionnels et privés. Encore une fois, l'interaction avec d'autres groupes de recherche dans les domaines technologique (étude de la technologie de production alimentaire) et nutritionnelle (évaluation des risques liée à l'apport quantitatif de différents aliments par rapport au type d'alimentation) permettrait de renforcer les compétences existantes et de présenter des défis quant à la complexité de ceux qui sont considérés dans ce domaine. Les compétences sociales et psychologiques présentes à l'Université pourraient être un soutien d'un grand potentiel.

Les solutions: il s'agit de définir des modèles cohérents de production et de gestion des matières premières et des matières transformées nécessaires pour reconnaître et limiter l'apparition de nouveaux risques alimentaires et réduire ceux qui sont reconnus depuis longtemps mais en expansion par rapport à la modification des modèles de production et de

distribution. Ici aussi, il semble approprié d'élaborer des cours de formation à hoc qui peuvent encourager la diffusion des connaissances développées.

•Durabilité et amélioration des sous-produits et des déchets de procédés

Le défi: une partie importante des aliments produits est perdue ou gaspillée, avec une consommation inutile des ressources utilisées pendant la phase de production et des coûts supplémentaires de transformation et d'élimination. La durabilité des procédés peut et doit être améliorée non seulement dans le contexte de l'intensification de la production et de la réduction de l'impact environnemental des productions primaires, mais aussi et surtout dans la réduction des déchets, en utilisant des stratégies et des modèles rentables de récupération et de transformation. La récupération des déchets et des sous-produits signifie étudier de nouvelles façons qui permettent, d'une manière économiquement durable, de produire de nouveaux produits de qualité à partir de biomasse résiduelle, par le biais de nouveaux procédés, de nouvelles méthodologies et de machines et plantes connexes pour la réalisation avec un faible impact environnemental et une efficacité énergétique élevée, à évaluer tout au long de l'évaluation du cycle de vie (Life-Cycle Assessment).

Les compétences: L'Université de Parme est depuis plusieurs années à l'avant-garde du développement de projets d'amélioration de la biomasse résiduelle, un thème sur lequel plusieurs groupes de recherche ont construit une excellence reconnue au niveau international, comme en témoignent les publications dans des revues de premier plan et par plusieurs projets de recherche européens financés dans lesquels l'Université de Parme est un partenaire de premier plan ou même coordinateur, permettant de construire des réseaux de collaboration également avancés avec des centres de recherche et des industries à travers l'Europe. Les principales compétences concernent la caractérisation et le développement de méthodologies pour la récupération de la biomasse de la production de fruits, légumes, produits laitiers, viande, et la capacité de développer des solutions mécaniques et d'installation pour la réalisation de processus de récupération et d'amélioration. Outre la récupération et l'amélioration directe de ces biomasses, l'Université de Parme s'est positionnée parmi les key player de l'amélioration indirecte, c'est-à-dire l'utilisation de la biomasse pour la croissance d'organismes utilisables, comme les algues et les insectes, ou de micro-organismes (bactéries et levures). Avec un projet européen et deux projets régionaux financés sur le sujet, l'Université de Parme est un chef de file reconnu à l'échelle nationale et européenne dans l'utilisation des insectes pour l'amélioration indirecte, et elle est un membre associé (seule université italienne) de la Plateforme internationale pour les insectes comme nourriture et alimentation. L'Université de Parma est à l'avant-garde de la diffusion, du développement et de l'intégration du concept "One Health", tant au niveau de la population étudiante (y compris dans les domaines autres que la santé), qu'au niveau des procédures, des opérations et de la prise de décision, avec des activités de recherche et de troisième mission.

Solutions: dans ce contexte, l'Université de Parme promeut et soutient la recherche de pointe dans les domaines suivants:

- Développement de stratégies technologiques pour utiliser les fractions récupérées dans les aliments finis, en augmentant leur valeur ajoutée.

- Valorisation et utilisation de la biomasse résiduelle pour la croissance d'organismes tels que des algues ou des insectes ou des micro-organismes, pour être valorisés en aliments pour animaux ou en denrées alimentaires dans une étape ultérieure.
- Récupération de molécules spécifiques et/ou de leurs fractions au moyen de méthodes sélectives à faible impact.
- Développement d'ingrédients pour l'alimentation humaine et animale à partir de fractions récupérées.

Ces recherches, menées en collaboration avec des partenaires de recherche et des partenaires industriels, fourniront des solutions opérationnelles pour la valorisation des sous-produits de la chaîne alimentaire dans de nouveaux produits pouvant être utilisés dans différents contextes, avec une valeur ajoutée accrue et un impact environnemental réduit. Dans ce contexte, il sera utile de faire l'interface avec les compétences liées au point précédent (Etude de la stratégie pour limiter les nouvelles "urgences" / l'apparition de "nouveaux" risques alimentaires); pour vérifier que les "nouveaux" produits ne représentent pas une source de risque (nouveaux allergènes, contaminants, etc.). Les connaissances accrues associées à tous ces objectifs, connaissances qui constitueront un atout supplémentaire pour notre université, seront utilisées pour soutenir les entreprises de la région (et au-delà) et transmises directement aux étudiants par le biais de cours actifs. Le développement et la poursuite de la recherche scientifique visant à prévenir la contamination des aliments (y compris le gibier comestible) par des résidus de médicaments, des polluants métalliques et environnementaux semblent particulièrement importants et d'actualité. Promotion sur le territoire local et national d'initiatives visant à sensibiliser le consommateur final à l'importance d'une chaîne alimentaire correcte et d'un choix conscient de produits "à risque zéro".

•Habitudes de consommation vers une plus grande durabilité

Le défi: Selon la FAO, les régimes alimentaires durables sont des régimes à faible impact environnemental qui contribuent à la sécurité alimentaire et nutritionnelle et à une vie saine pour les générations actuelles et futures. Les régimes alimentaires durables contribuent à la protection et au respect de la biodiversité et des écosystèmes, sont culturellement acceptables, économiquement équitables et accessibles, nutritionnellement adéquats, sûrs et sains, tout en optimisant les ressources naturelles et humaines. La question de la durabilité alimentaire englobe donc différents aspects, dont l'impact environnemental lié à toutes les étapes de la chaîne d'approvisionnement, y compris la consommation et l'élimination des déchets, l'apport nutritionnel et les aspects socio-économiques des différents modes de consommation. Dans le même temps, de grandes quantités de nourriture (correspondant à des milliers d'euros de nourriture) sont jetées quotidiennement. Le gaspillage alimentaire ne concerne pas seulement la consommation des ménages, mais aussi les entreprises de production et de transformation, la distribution et la restauration.

Les solutions qui peuvent être envisagées nécessitent également une organisation différente de la chaîne de production et de commercialisation des aliments du point de vue de la logistique, de la distribution, de l'étiquetage, de la gestion des différentes dates de péremption en fonction des différents usages. Et, avant cela, du point de vue du packaging. Quelles sont les interventions (stratégies publiques - par exemple, campagnes d'information - ou privées - par exemple, marques, logos de durabilité) qui peuvent encourager un modèle de consommation

plus orienté vers la durabilité ? Quelles propositions peut-on formuler à l'intention des opérateurs de la chaîne d'approvisionnement pour une gestion plus efficace et rationnelle de la production et de la distribution des denrées alimentaires en termes de durabilité ?

Les compétences: l'Université de Parme dispose de groupes de recherche qui ont développé des compétences liées à la durabilité dans le domaine de la production alimentaire grâce à la réorganisation de la chaîne alimentaire. Cette expertise est reconnue au niveau national et international. En ce qui concerne la réorganisation de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, par exemple, l'université de Parme participe au projet SORT, un acronyme pour Spacchettamento, Organizzazione delle scorte e Tracciamento dei prodotti alimentari sprecati (Dépaquetage, Organisation des stocks et Suivi des produits alimentaires gaspillés), conçu dans le cadre du programme Smart Cities and Social Innovation, approuvé par le ministère de l'université et de la recherche. Dans ce cas également, l'interaction avec d'autres groupes de recherche travaillant dans le domaine de la production, de la distribution et de la consommation alimentaires permettrait de renforcer l'expertise existante.

Les solutions: il s'agit de définir des modèles cohérents de production et de gestion des matières premières et transformées nécessaires pour atteindre la durabilité de la production, en envisageant également le développement de systèmes de déballage pour extraire le bien de son emballage primaire et le diriger vers le point de concentration.

•Développement de nouveaux produits alimentaires à partir de sources non traditionnelles (algues, protéines de micro-organismes, insectes, etc.).

Le défi: il peut y avoir de nombreuses sources de protéines qui ne sont pas habituelles pour la consommation occidentale. Ces matrices peuvent être utilisées, après modification par des interventions technologiques appropriées, y compris par l'intervention de micro-organismes (processus de fermentation), individuellement ou après mélange pour la formulation de nouveaux produits alimentaires. Ce potentiel ne doit pas seulement être évalué à la lumière des produits alimentaires actuellement sur le marché, mais aussi par rapport à la formulation de produits totalement innovants. L'utilisation de ces sources alternatives nécessite une évaluation stricte des risques sanitaires potentiellement associés à la matière première et une analyse des risques des produits finis. Dans le même temps, la perception et l'acceptation de ces nouveaux produits par les consommateurs doivent être soigneusement évaluées afin de faciliter leur mise sur le marché plus efficace.

Les compétences: l'Université de Parme compte des groupes de recherche qui ont développé des compétences dans ce secteur à plusieurs reprises et sous différents angles. Ces compétences sont peut-être encore en phase de consolidation, mais ont obtenu des premiers résultats d'un intérêt considérable. Dans ce cas également, l'interaction avec d'autres groupes de recherche dans le domaine technologique (étude de la technologie de production des aliments), de la microbiologie (étude du microbiome alimentaire et de sa fermentescibilité), de la génétique (amélioration génétique des micro-organismes pour la production de molécules bénéfiques pour la santé), de la chimie (étude de la composition) et de la nutrition permettrait de renforcer les compétences existantes et poserait des défis également en ce qui concerne la sécurité et l'acceptabilité de ces produits. Les compétences sociales et psychologiques présentes à l'Université pourraient être un support à fort potentiel pour comprendre la volonté des différentes catégories de consommateurs vis-à-vis de ces produits.

Les solutions: il est nécessaire d'évaluer s'il est possible de proposer ces matières premières comme sources pour le développement d'aliments innovants qui peuvent proposer de nouveaux modèles durables de production et de consommation.

•Développement d'une collection internationale de micro-organismes caractéristiques des aliments

Le défi: les micro-organismes sont répartis dans tous les écosystèmes et composants biotiques de notre planète, y compris le sol, l'eau, l'atmosphère, les humains, les animaux, les plantes et autres créatures vivantes. Tous les écosystèmes sont caractérisés par des populations microbiennes spécifiques qui sont souvent fonctionnelles pour la perpétuation de l'écosystème et sa survie. Les genres et espèces microbiens adaptés à des niches écologiques spécifiques présentent des caractéristiques innées et acquises, souvent particulières, qui constituent un patrimoine irremplaçable pour la connaissance et le développement. Ces caractéristiques peuvent être étudiées, caractérisées, préservées et utilisées de manière ciblée pour améliorer la qualité de vie et accroître la sécurité dans différents secteurs : agriculture, alimentation, environnement, pharmaceutique, médical, technologique. Les aliments peuvent également être considérés comme des écosystèmes, dynamiques et complexes, et représentent le moyen le plus fréquent par lequel les micro-organismes entrent en contact avec notre organisme. Outre les micro-organismes les plus connus à l'origine des maladies alimentaires et ceux qui provoquent une altération des aliments, les aspects positifs des interactions entre les micro-organismes et la vie qui se produit à travers les aliments que nous consommons chaque jour sont innombrables et font l'objet d'études constantes par d'importants groupes de recherche dans le monde entier. Des interactions qui vont bien au-delà de l'efficacité probiotique documentée de certains micro-organismes dans l'intestin, atteignant les districts corporels les plus inattendus corrélés à la présence de micro-organismes dans/sur le corps humain.

Malgré l'importance significative des micro-organismes et les effets positifs de leur utilisation dans le secteur alimentaire, il n'existe pas une gestion coordonnée réglementée et partagée au niveau national et européen du patrimoine de biodiversité des "micro-organismes alimentaires", dont l'Italie est particulièrement riche. Des réseaux de collections microbiennes sont en train de se créer sur tous les continents et, en particulier, l'Asie dispose d'une infrastructure particulièrement efficace: en effet, au Japon, le 29 octobre 2010, est né le Protocole de Nagoya (entré en vigueur le 12 octobre 2014), et également adressé aux Universités en tant qu'utilisateurs, sur l'accès aux ressources génétiques et le partage équitable des avantages découlant de leur utilisation. Il n'existe actuellement aucune collection centralisée de micro-organismes à l'Université. Il existe différentes collections conservées à des fins de laboratoire. Le groupe de microbiologie alimentaire du département des sciences de l'alimentation et des médicaments possède une collection de nombreux biotypes bactériens d'origine alimentaire.

Les compétences: le groupe de recherche en microbiologie alimentaire de l'Université de Parme a développé depuis longtemps des compétences différentes et approfondies liées à la compréhension, la sélection et la valorisation du microbiote caractéristique des aliments, avec une référence particulière au microbiote des productions alimentaires typiques. Parallèlement, les aspects de sécurité liés à la présence de micro-organismes indésirables dans les aliments ont été développés dans différents contextes de recherche (analyse et caractérisation des dangers,

analyse des risques, gestion des risques). Aujourd'hui, des microbiologistes de l'agroalimentaire, des microbiologistes industriels, des microbiologistes de l'environnement, des microbiologistes de l'inspection/vétérinaire, des microbiologistes cliniques, des taxonomistes et des généticiens des micro-organismes travaillent à l'Université. Les sujets abordés sont variés et très divers, allant de la taxonomie à la complexité métabolique des environnements agricoles et naturels, de la complexité des écosystèmes alimentaires à la génétique des communautés microbiennes complexes, de l'interdépendance fonctionnelle des associations microbiennes au défi de l'exploitation de la diversité microbienne dans les environnements industriels, de la bio-informatique à la biologie moléculaire avancée. Cette expertise est reconnue au niveau national et international, comme en témoignent les publications dans des revues de premier plan ainsi que la gestion et la participation à plusieurs projets de recherche institutionnels et privés.

Les solutions : la constitution d'une collection microbienne de l'Université et son entretien sont considérés comme d'une grande utilité pour la préservation de la biodiversité mais aussi pour la potentielle application - utilisation industrielle dans le secteur alimentaire (de la sécurité à la protection des productions AOP, au développement de nouveaux produits et procédés industriels dans le secteur alimentaire). En vue de l'application du protocole de Nagoya, actuellement partiellement mise en œuvre en Europe, une récente collaboration nationale a montré que dans les universités les plus importantes, il existe des groupes de travail de microbiologie, d'agronomie et d'alimentation, qui fournissent du personnel spécifiquement dédié uniquement à l'entretien des collections microbiennes d'intérêt à la fois taxonomique et de transfert de technologie appliquée. Une gestion structurée et consciente de la biodiversité microbienne dans les aliments ferait de l'Université de Parme un centre d'excellence et un point de référence national et international pour la conservation, la connaissance et le transfert scientifique, technologique et industriel de cette richesse.

•Utilisation des technologies OGM dans la production alimentaire

Le défi: la surface mondiale des cultures OGM est passée de 1,7 million d'hectares en 1996 à plus de 185 millions d'hectares en 2016, répartis dans une trentaine de pays dans le monde dont beaucoup de pays en développement. Dans ce contexte, la première nation est les États-Unis, suivis par le Brésil, l'Argentine, l'Inde et le Canada. Ces pays, dans leur ensemble, couvrent plus de 90 % de la superficie mondiale consacrée aux cultures OGM. Au sein de l'UE, cependant, il existe un système complexe de réglementations régissant la commercialisation et l'étiquetage de ces produits. En Europe, la production en plein champ se limite presque exclusivement au maïs GM produit en Espagne. Malgré la large diffusion des cultures génétiquement modifiées, le nombre de traits génétiques introduits reste très limité et inférieur à ce que l'on aurait pu supposer dans le passé. La production de soja tolérant aux herbicides (HT) et de maïs résistant aux insectes (modifié par des séquences de gènes de *Bacillus thuringiensis*, BT) est importante. En outre, de nouvelles frontières se sont récemment ouvertes, représentées par les nouveaux types de plantes produites à l'aide des techniques de cisgène et d'édition génomique.

Le débat sur les aliments génétiquement modifiés est toujours très animé et divisé, tant au niveau des réglementations, qui diffèrent d'un pays à l'autre, que de l'opinion publique. Les éléments qui sous-tendent ces différents avis ne sont pas toujours fondés sur des preuves

scientifiques fiables. Les techniques OGM peuvent-elles être développées pour la production alimentaire ou non ? Quels facteurs doivent être pris en considération pour que le développement de cette production soit plus conforme à l'opinion publique ? Cette décision ne peut être que politique, mais la recherche dans ce secteur peut contribuer à clarifier certains aspects de la question afin d'encourager une discussion plus équilibrée et informée, dans le cadre plus large de la participation des parties prenantes et du public dans des choix ayant un impact (éthique, économique, social) sur la société.

Le potentiel des techniques OGM pourrait être décisif pour produire à l'avenir des aliments sûrs et sains pour tous les habitants de la planète, avec des méthodes de production qui n'épuisent pas les sources d'approvisionnement naturelles et ne nuisent pas l'environnement et l'écosystème. Quelles sont les propositions ?

Les compétences: l'Université de Parme dispose de groupes de recherche dans les domaines de la biologie et de la génétique qui ont développé des connaissances approfondies dans le domaine de la caractérisation et de la modification moléculaires des plantes, des animaux et des micro-organismes, ainsi que dans celui de l'étude des interactions des OGM avec les composants biotiques du sol et de leurs effets sur la biodiversité en général. Ces groupes de recherche ont développé une excellence reconnue au niveau international, comme en témoignent les publications dans des revues de premier plan et plusieurs projets de recherche. Sur la base de ces éléments, il est considéré comme possible de développer de nouvelles compétences dans le domaine de la production d'aliments OGM.

Dans ce cas, l'interaction avec d'autres groupes de recherche dans les domaines technologique (étude de la technologie de production des aliments), microbiologique (étude du microbiome alimentaire et de sa fermentescibilité), chimique (étude de sa composition) et nutritionnel serait essentielle et permettrait de renforcer les compétences existantes mais aussi de proposer des défis en matière de sécurité et d'acceptabilité de ces produits. Les compétences sociales et psychologiques présentes à l'Université pourraient être un support à fort potentiel pour comprendre la volonté des différentes catégories de consommateurs vis-à-vis de ces produits.

Les solutions : développer la recherche dans ce domaine utile pour clarifier certains aspects inhérents à la production d'aliments OGM afin d'encourager une discussion plus équilibrée et informée, dans le cadre plus large de la participation des parties prenantes et du public dans des choix ayant un impact (éthique, économique, social) sur la société.

•Analyse de la demande et des politiques de transmission d'informations sur les aliments et les modèles nutritionnels

Le défi: au cours des dernières années, les questions relatives à la préparation et à la dégustation des aliments, ainsi que les processus liés à l'alimentation, sont devenues le centre d'intérêt des chercheurs, des chefs d'entreprise, des journalistes, des experts et des représentants des institutions publiques nationales et internationales. Parallèlement, on a assisté à une augmentation exponentielle de la quantité d'informations sur les aliments et leurs effets dans le domaine nutritionnel et social, disponibles dans les médias traditionnels et numériques. Alors que la quantité d'informations disponibles pour tous s'est considérablement accrue, il n'y a pas eu, dans l'ensemble, de correction aussi complète et transparente des contenus véhiculés, ni de retour scientifique constant. Par conséquent, même les efforts constants déployés pour

sensibiliser et attirer l'attention sur des questions socialement pertinentes (telles que la malnutrition en excès ou en carence, les problèmes liés au gaspillage alimentaire, l'importance des processus de production dans notre pays et l'amélioration constante de la qualité intrinsèque des produits et des chaînes d'approvisionnement) n'ont pas produit les effets escomptés. D'où la nécessité de développer une conception cohérente des interventions de recherche visant à soutenir une politique globale de plus grande implication des citoyens sur les questions en question, par le biais d'une analyse des facteurs qui influencent les processus décisionnels des personnes. L'objectif que nous venons de mentionner est, en outre, particulièrement important dans un pays comme le nôtre qui, comme nous le savons, est l'un des principaux transformateurs de produits dans le domaine alimentaire au niveau européen, détenant une tradition consolidée dans le domaine de plus de 200 produits typiques et un leadership reconnu dans certains secteurs alimentaires particulièrement importants (par exemple le vin, les fruits et légumes, les pâtes, la charcuterie et les produits laitiers). Plusieurs domaines peuvent être couverts sur cette question. Quatre d'entre eux sont énumérés ci-dessous.

Un premier domaine d'investigation concerne le comportement de la demande finale en matière d'alimentation et les processus liés au choix et à la préparation des produits. Dans ce contexte, l'analyse du citoyen/consommateur se concentre sur les facteurs qui ont un impact sur les choix alimentaires en termes de qualité des produits sélectionnés et de la façon dont ils sont appréciés. Un deuxième volet de recherche analyse les modalités d'utilisation des outils numériques dans les processus d'orientation alimentaire et les choix qui sont faits par les utilisateurs finaux pour disposer d'informations précises sur les recettes, la sélection et la préparation des produits achetés. Un troisième domaine d'investigation concerne les modèles de communication utilisés par les institutions, les entreprises, les associations agricoles et de production, les consortiums et les médias pour informer et impliquer le public dans un processus de sensibilisation à l'importance des facteurs nutritionnels. L'objectif est d'analyser et de comprendre si les modèles communicatifs et rhétoriques utilisés dans les différents domaines de l'offre, sont efficaces et cohérents avec les objectifs poursuivis et si les éléments informatifs sont basés sur des hypothèses objectives et vérifiées ou non. Dans le cadre des modèles d'analyse et de réélaboration narrative relatifs à l'alimentation, un autre domaine d'analyse concerne les politiques de communication mises en œuvre par les entreprises (et les consortiums) de l'industrie agroalimentaire en Italie. Il est important de comprendre si les choix adoptés en termes d'outils et de modèles de communication visant à qualifier les spécificités du "Made in Italy" sont adéquats et efficaces pour des publics différents (et internationaux) qui ne sont pas nécessairement conscients de l'authenticité et de la valeur des produits originaux et des systèmes qui y sont liés.

Les compétences: l'Université de Parme possède des compétences distinctives dans le domaine des processus d'analyse des comportements liés à la demande finale et des actions qui peuvent être entreprises par les principaux opérateurs de la chaîne d'approvisionnement pour augmenter le niveau de sensibilisation. L'expérience acquise au fil des ans sur les politiques d'évolution des canaux verticaux de marketing (producteurs, distributeurs, opérateurs de services) et sur les processus d'interface entre l'offre et la demande, permet à l'Université de Parme d'être un point de référence essentiel au niveau national sur plusieurs des sujets susmentionnés.

Les solutions : développement de modèles interprétatifs cohérents et avancés sur les processus inhérents aux attentes et aux perceptions du "consommateur" de produits alimentaires.

Définition d'une conception cohérente pour soutenir les campagnes d'information et de communication promues par les institutions, les entreprises et les opérateurs de services, basée sur l'efficacité et la cohérence par rapport aux dimensions d'objectivation des facteurs de distinction des produits (qualité, durabilité, sécurité alimentaire, éthique des processus, etc.) Soutien aux entreprises industrielles et de distribution dans la construction de " storytelling " axé sur les modes de consommation alimentaire compatibles avec une meilleure nutrition, à véhiculer sur les supports numériques et physiques (avec une attention particulière aux points de vente). Modélisation avancée en termes d'analyse et de conception des médias sociaux afin d'accroître la sensibilité et les compétences des utilisateurs finaux en termes de nutrition et de sensibilisation aux processus de consommation (avec une référence spécifique aux segments plus jeunes). Identification et conception d'une proposition articulée de communication en faveur du "Made in Italy" à travers des modes de transmission des facteurs de "transparence et d'authenticité" vers des cibles étrangères d'utilisateurs potentiels qui ne sont pas nécessairement conscients et/ou informés des modèles culturels et alimentaires caractéristiques de notre pays.

•Développement de méthodes appropriées pour l'évaluation des dangers et des risques alimentaires (nouveau)

Le défi: la production de nouveaux aliments entraîne inévitablement de nouveaux risques pour le consommateur. Ces dangers doivent être évalués et gérés pour protéger la santé des consommateurs. Les méthodes actuelles d'évaluation et de gestion des risques sont coûteuses, dommageables pour l'environnement et non viables d'un point de vue éthique. L'objectif est de mettre au point des méthodes innovantes permettant d'atteindre des niveaux élevés de sécurité à un coût économique et environnemental moindre, en vue d'une amélioration globale, et de pouvoir exporter ces systèmes vers des pays aux économies moins fortes.

Les compétences: l'Université de Parme dispose de groupes de recherche qui ont développé des connaissances approfondies dans le domaine du développement de nouvelles méthodes analytiques (biologiques, chimiques, moléculaires, physiques, etc.). Ces groupes de recherche ont développé une excellence reconnue, comme en témoignent les publications dans des revues internationales de premier plan.

Les solutions: développer à la fois des méthodes analytiques et des tests bio-toxicologiques rapides, sensibles, reproductibles, répétables et réalisables, des tests bio-toxicologiques reproductibles, répétables et éventuellement économiques, adaptés à l'évaluation des risques dans la production alimentaire. la production alimentaire.

•Mise en œuvre des méthodologies Industrie 4.0 dans les usines alimentaires

Le défi: au cours des prochaines années, l'industrie alimentaire sera rapidement impliquée dans la transformation vers le modèle de production Industrie 4.0. Cette définition fait référence à l'ensemble des méthodes et technologies de la quatrième révolution industrielle, dont l'aspect saillant est la numérisation totale et intégrée du processus de production. En amont de ce nouveau paradigme de la production industrielle, il y a la maturation récente de nouvelles technologies, dites technologies habilitantes, telles que l'automatisation numérique, le big data, l'intelligence artificielle, la robotique collaborative, l'internet des objets, mais aussi les matériaux et traitements technologiques avancés et la fabrication additive. L'industrie

alimentaire devra savoir comment exploiter les potentialités inhérentes au paradigme de l'Industrie 4.0.

Les compétences: L'Université de Parme travaille depuis un certain temps dans le domaine des systèmes alimentaires, comme en témoigne la présence d'un cursus dédié. En outre, les groupes de recherche des domaines d'ingénierie de l'Université de Parme ont depuis longtemps développé les compétences différentes et complexes liées aux diverses technologies habilitantes du modèle Industrie 4.0, qui sont depuis 2017 agrégées dans le laboratoire Smart ProductionLab 4.0 du Département d'ingénierie et d'architecture. En ce qui concerne le domaine de l'automatisation et de la robotique, il existe des compétences en matière de développement, de construction et de test de robots à haute performance dans le domaine industriel, ainsi que des capacités en matière de systèmes de supervision SCADA, d'entraînements numériques à haute dynamique, de conception de mécanismes de packaging et de technologie des capteurs. Il existe des compétences uniques dans le développement de logiciels personnalisés pour les simulations real-time et large-scale, et de software pour la vision artificielle. S'y ajoutent des compétences dans le domaine du contrôle et de l'optimisation des processus, avec les méthodes de l'ingénierie de gestion. L'université de Parme est également active dans le domaine de l'internet des objets par le biais de son spin-off RFID Lab. Il existe des expériences d'application d'outils logiciels, de matériaux, de technologies de construction et de traitements technologiques avancés (texturation au laser des surfaces) développés dans le cadre de projets POR-FESR de la région Émilie-Romagne, visant également à augmenter l'efficacité énergétique et la propreté (sécurité) des usines alimentaires.

Les solutions: la mise en œuvre des méthodes de l'Industrie 4.0 dans le secteur alimentaire peut avoir plusieurs effets. Tout d'abord, l'adoption de l'état de l'art en matière d'automatisation et de robotique à haute dynamique permettrait d'augmenter la production, notamment dans les phases de packaging. Dans le même temps, la numérisation complète du processus permettrait d'atteindre des niveaux de sécurité plus élevés à tous les points de la production, et l'utilisation des techniques de big-data et d'IoT apporterait des avancées en matière de traçabilité des produits et de contrôle des processus. La mise en œuvre par software de modèles d'usine (digital-twin) permettrait d'optimiser le lay-out et la topologie des lignes de production afin de maximiser la productivité. En outre, l'adoption de techniques de simulation modernes pour les problèmes Computational Fluid Dynamics (CFD), Finite Element Analysis (FEA) et Multi-Body Dynamics (MBD) permettrait d'atteindre un niveau de détail élevé dans la simulation et l'optimisation des usines et des processus alimentaires qui, avec l'adoption de matériaux, de technologies de construction et de traitements de surface innovants, permettraient à l'usine alimentaire, et donc à l'industrie de transformation qui les utilise, de tendre vers des performances plus extrêmes et de contenir les coûts de construction, de maintenance et d'exploitation avec des solutions innovantes, en augmentant la fiabilité et la sécurité.

• **Connaissance et acceptation par les consommateurs des Nouveaux aliments**

Le défi: Dans le cadre de ce que l'on appelle la troisième mission de l'université - entendue comme un ensemble d'activités visant une interaction efficace avec le territoire et des modèles d'analyse et de remaniement narratif liés à l'alimentation et à la recherche connexe - un vaste domaine concerne les politiques et les connaissances humanistes. Le principal défi du Food Project de Parma concerne l'alimentation du futur. La connaissance et l'acceptation par les

consommateurs du nouveaux aliments- souvent entravées par la perception de l'alimentation du futur - constituent un défi majeur émotionnel, des médias, de la tradition mais aussi du goût et de l'âge, passant nécessairement par l'histoire, l'identité et la mémoire collective, peut trouver une communication efficace dans les symboles et les images de l'art et de l'histoire.

Les compétences: à l'Université de Parme, il existe des groupes de recherche qui ont développé des connaissances approfondies dans le domaine des savoirs humanistes dédiés au développement de modèles d'analyse et de remaniement narratif liés à l'alimentation.

Les solutions: à cette fin, il serait approprié de publier du matériel de vulgarisation, des livrets faciles à consulter, dans une petite série dédiée et de programmer à travers des conférences, des expositions, des publications, les différentes questions abordées dans le domaine de l'alimentation par l'Université de Parme. En partant des différents projets de recherche, il serait bon de créer un programme dans une sorte de conteneur thématique qui pourrait s'intituler **Nutrimento del territorio del gusto (Nourriture du territoire du goût)** ou **Arte e nutrimento nel territorio del gusto (Art et nourriture dans le territoire du goût)** ou **Nel territorio del gusto : cultura e nutrimento.... (Dans le territoire du goût : culture et nourriture...).**

• **Élevage "éthique" des animaux.**

Le défi: le panel de l'EFSA sur le bien-être animal

(<http://www.efsa.europa.eu/en/panels/ahaw>) a établi que la production animale intensive se caractérise par le stress, la souffrance, la maladie et un manque général de bien-être animal.

Les consommateurs exigent de plus en plus que les animaux destinés à la production alimentaire soient bien traités. Une bonne protection du bien-être animal contribue directement et indirectement à la salubrité et à la qualité des produits alimentaires.

Dans la région Émilie-Romagne, le secteur bovin représente plus de 10% de la production animale brute vendable régionale, le secteur de la viande porcine représente environ 20%, le secteur des bovins laitiers plus de 40%, le secteur de la volaille et des lapins 30% (source : <http://agricoltura.regione.emilia-romagna.it/produzioni-agroalimentari/temi/allevare-animali>). Il est donc nécessaire de former, d'approfondir et de diffuser les compétences théoriques, pratiques et techniques dans le domaine du bien-être, afin de mettre en œuvre une gestion correcte des animaux et une communication homme-animal correcte.

Les compétences: plusieurs professeurs et groupes de recherche dans les domaines vétérinaire et zootechnique de l'Université de Parme ont depuis longtemps développé les différentes compétences nécessaires pour relever ce défi. En outre, le corps enseignant de l'université compte plusieurs spécialistes européens en Porcine Health Management et Bovine Health Management. L'étroite collaboration avec diverses entreprises d'élevage (en particulier, les entreprises de bovins laitiers et de porcs) et avec les services de santé vétérinaire de l'AUSL, permet de contrôler l'application des réglementations (nationales et européennes) en matière de bien-être et de rechercher/proposer des stratégies innovantes et concrètes pour améliorer le bien-être des animaux dans les élevages.

Les solutions: **1) Recherche:** réalisation d'études visant à identifier les facteurs de risque pour le bien-être animal dans l'élevage bovin laitier et porcin du territoire; réalisation d'études visant la corrélation entre l'amélioration des conditions de bien-être et la productivité ("concilier les préoccupations des consommateurs avec les besoins du marché"); **2) Éducation:** création de

cours de formation pour former des figures professionnelles capables de relever le défi de l'élevage éthique (niveau I, II et III, masters, spécialisation, Résidence européenne de l'EBVS... ?); **3) Troisième mission:** dans la détermination de l'amélioration des conditions de bien-être, le rôle de l'éleveur est central en tant qu'élément capable d'optimiser la qualité de vie globale des animaux et, par conséquent, non seulement leur bien-être mais aussi leur réponse productive, sans laquelle, évidemment, l'élevage n'est pas économiquement viable. La diffusion du concept de bien-être et la collaboration à l'identification/correction des facteurs qui l'influencent négativement, sont fondamentales.

• **Élevage durable**

Le défi: dans le domaine de l'élevage, il existe un besoin général de rechercher efficacement la durabilité, en termes environnementaux, économiques et sociaux. À cette fin, il serait essentiel d'introduire des concepts éthiques (répartition du travail et des richesses, respect du bien-être des animaux) et écologiques (recherche du moindre impact environnemental possible) dans la gestion économique des exploitations d'élevage, de manière à assurer une réduction du principe hédoniste qui, jusqu'à présent, a été presque la seule inspiration dans la gestion des entreprises agricoles et d'élevage.

Les compétences: l'université compte des enseignants et des chercheurs qui ont une expérience considérable en matière de sélection génétique des animaux, d'évaluation de l'efficacité de la production et de nutrition animale. En outre, plusieurs études approfondies ont été réalisées concernant l'étude de molécules d'origine naturelle ayant une action bénéfique pour les animaux, qui est également utilisée dans l'agriculture biologique. Récemment, plusieurs projets européens ayant ce type d'objectif ont été activés et réalisés, tels que le projet Susmilk (FP7KBBE), visant à optimiser la chaîne laitière, le projet CowficieNcy (H2020-MSCA-RISE), visant à améliorer l'efficacité de la nutrition protéique et le projet Organic-PLUS (H2020-RIA), visant à résoudre les problèmes liés à l'agriculture et à l'élevage biologiques.

La solution: réaliser des études visant à optimiser les rations des ruminants afin de maximiser l'utilisation des ressources fourragères produites localement et de réduire l'impact environnemental par une approche de la chaîne d'approvisionnement qui tient compte de la transformation des aliments en produit final et de leur qualité. Les sujets de ces études vont, dans le domaine des ruminants laitiers, de l'étude des variétés de fourrage à plus haute teneur en protéines à la digestibilité des protéines et des fibres (essentielle pour la formulation de régimes à haute teneur en fourrage) et leur métabolisme, jusqu'à l'évaluation de l'expression des variantes génétiques de la caséine et du rendement laitier qui en découle par rapport à la race.

Études visant à optimiser l'alimentation et la nutrition des monogastriques en élevage, afin de trouver des alternatives aux aliments végétaux dont l'utilisation crée une concurrence avec l'espèce humaine. Ces études portent sur les sous-produits et les résidus de la transformation alimentaire industrielle, ainsi que sur les produits alimentaires périmés, qui doivent être réévalués à la lumière des techniques d'assainissement les plus modernes et en tenant compte de la possibilité d'utiliser des souches génétiques plus appropriées pour leur exploitation.

Études visant à résoudre les problèmes liés à la pratique de l'agriculture biologique, avec une référence particulière à la recherche de solutions permettant de réduire le besoin de suppléments et d'antimicrobiens de synthèse, ainsi que de litière issue de l'agriculture

biologique. Ces études, en plus d'entraîner une réduction de la circulation de molécules potentiellement nocives dans l'écosystème, peuvent potentiellement augmenter la demande d'intrants d'origine strictement agricole en faveur de l'emploi dans le secteur primaire, ce qui peut entraîner une plus grande durabilité sociale.

Études visant l'application de solutions de haute technologie dans le domaine de l'élevage, afin de faciliter les opérations d'alimentation, de traite, de nettoyage et d'évaluation de l'efficacité digestive, dans l'optique d'une "Agriculture de précision " et d'une " alimentation de précision ", visant à optimiser l'utilisation des ressources, à économiser des aliments et à améliorer la qualité du lait.

• **Reconnaissance et coordination des normes internationales relatives aux questions du Food et étude de leur application**

Le défi: le droit international aborde et régleme, directement ou indirectement, de nombreuses questions liées à l'alimentation, à sa production et à sa transformation, ainsi qu'aux droits fondamentaux qui y sont liés. Dans le même domaine, et surtout pour les aspects plus techniques, la législation de l'Union européenne est de plus en plus présente et incisive. Parmi les questions qui sont prises en considération, on peut penser, tout d'abord, aux règles de protection de l'environnement et de la biodiversité, aux règles qui imposent une utilisation durable des ressources et à celles qui visent à lutter contre le changement climatique et la désertification. Deuxièmement, des règles visant à protéger les droits fondamentaux de l'individu, tels que le droit à une alimentation adéquate, le droit à l'eau, le droit à un environnement sain, le droit à l'information. Nous ne pouvons pas non plus négliger les droits dits culturels, où, par exemple, un certain aliment traditionnel ou sa préparation constituent des éléments d'identité d'une culture, et méritent à ce titre d'être protégés. Enfin, au niveau international et européen, les réglementations relatives au bien-être des animaux prennent de plus en plus d'importance (par exemple, les traités promus par le Conseil de l'Europe sur le transport, l'élevage et l'abattage des animaux d'élevage ou la législation communautaire et européenne en la matière). Enfin, il faut prendre en considération les questions de bioéthique qui peuvent se poser en relation avec de nombreux aspects, par exemple les nouvelles technologies et l'exploitation des animaux, pour lesquels la nécessité d'une réglementation juridique appropriée est évidente. Certains des droits garantis par les instruments internationaux et européens pourraient entrer en conflit avec la poursuite d'autres objectifs légitimes (par exemple, une législation imposant des normes de sécurité alimentaire incompatibles avec les préparations alimentaires traditionnelles). La pluralité des sources et des objectifs de la réglementation pose des problèmes de coordination et de dépassement des conflits éventuels en équilibrant délicatement les différentes exigences.

Les compétences: Les groupes de recherche de l'Université de Parme dans le domaine juridique traitent depuis longtemps des problèmes liés à la protection de l'environnement sous ses diverses formes et à la protection des droits fondamentaux, abordés dans différentes disciplines du droit. En particulier, les questions relatives au développement durable, à l'impact des innovations biotechnologiques sur les droits de l'homme, à la protection des droits culturels, à la préservation de la biodiversité, au droit à l'eau, au droit à l'information, à la réglementation nationale et européenne de la production et du contrôle des aliments ont été étudiées en profondeur, également dans le cadre de projets PRIN. Les aspects relatifs à la bioéthique,

également en référence au droit national et comparé, trouvent leur lieu naturel d'étude et d'analyse dans les activités du Centre Universitaire d'études Bioéthiques (UCB) et du Centre d'études des affaires européennes et internationales (CSEIA - Axe 2: Biodroit et Bioéthique), tous deux à forte connotation interdisciplinaire.

Les solutions: une reconstruction systématique du cadre juridique découlant des nombreux instruments du droit international et de l'Union européenne qui sont pertinents pour les questions du Food est une condition préalable pour aborder les problèmes de relation et de coordination entre les différentes sources et proposer des solutions qui respectent et équilibrent les différents besoins et objectifs. Dans l'accomplissement de cette tâche, il sera nécessaire de tenir compte, entre autres, de l'évolution du droit et de la pratique dans les États membres, de la contribution de la jurisprudence des différents organismes internationaux et des développements du droit mou. Le recensement du droit existant et de ses interactions permettra également d'identifier les domaines où le droit international est encore absent, déficient ou inefficace.

Autres thèmes transversaux possibles à développer

- *Intensifier le potentiel de production des matières premières*
- *Innover les technologies de production tout au long de la chaîne d'approvisionnement pour améliorer la safety et la security des produits, leur conservation et leur distribution.*
- *Développer des méthodes de production moins coûteuses afin de réduire le coût des aliments*
 - *Réduire le gaspillage et les déchets*
 - *Réduire les déchets et les ordures*
- *Développer des modèles de production durables grâce à des principes liés aux modèles d'"économie circulaire".*
- *Utiliser le potentiel de l'automatisation et de la mécanisation (robotique) pour augmenter la production et rationaliser l'utilisation des ressources (énergie, eau de traitement, vapeur, etc.).*
- *Utiliser de nouvelles techniques de croissance à travers des systèmes aquaponiques/hydroponiques applicable dans des contextes urbains ainsi que dans des contextes où le sol est rare ou les conditions climatiques sont extrêmes.*

Erasmus Neviani

Coordinateur du FOOD PROJECT