

Tertiary education: A prerequisite to meet global challenges

Kropff, M.J.¹, van de Vijver, C.A.D.M.¹ & Löffler, H.J.M.¹
¹P.O. Box

Corresponding author:

Abstract

Innovation is considered to be crucial for addressing societal and economic challenges and opportunities in the agro-food domain. This calls for high-level educated employees, for which tertiary education is crucial. Since system innovations will gain impact, tertiary education increasingly needs to embrace the development of interdisciplinary skills. Wageningen UR meets these needs by the T-shaped skills approach, indicating that each specialist is able to connect with specialists from other disciplines. Wageningen UR is committed to assist third parties in developing and implementing similar models.

Despite its tiny size, The Netherlands is the second-largest exporter of agro-food products in the world. The sector contributes 10% to the GDP, accounts for 20% of the export and employs 600.000 people in the country. It illustrates that the agro-food domain is a major driver of the Dutch economy. The key-word for the Dutch position is innovation. Developing, sharing and combining knowledge opens continually avenues for new developments, yielding new and better products, more efficient production methods, new institutions and new arrangements. Boosted after the Second World War, this innovation helped the Netherlands to build its leading position. At that time, the Research-Education-Extension model was introduced to stimulate innovation. Dedicated National Agricultural Research Institutes, together with Universities and Extension Services developed new knowledge and educated the end-users on how to implement it. However, the linear model eroded at the turn of the century. As a result of the model, end-users became increasingly educated and were not satisfied with only consuming knowledge anymore. Considering that end-users were the experts, a new interactive model was developed, leading to the concept of co-innovation. Facilitated by the government, end-users from industry and society now sit together with scientists to articulate the scientific needs, to jointly carry out the research, and to facilitate implementing innovations. This model, often referred to as the Golden Triangle or Triple Helix, serves us well and is at the basis of the Dutch economic innovation policy. One of the consequences is that public extension services virtually disappeared in the Netherlands, as intermediates between end-users and research are less relevant when the end-users interact directly with the research community. Wageningen UR responded to the new opportunities by developing a campus eco-system, attracting companies and organizations related to agro-food R&D to settle at the campus. The rationale is that meeting and greeting will stimulate co-innovation, to the benefit of all parties.

Innovations are often perceived to be linked to the technology domain. New products, new technologies and new processes are often considered to be main factors for innovation. Yet

a successful implementation of technologies requires a conducive enabling environment where a ‘hierarchy’ of innovation is at place and more focus is put on the system innovation, including the societal elements (social innovation) rather than the technology itself. Therefore social innovations are as important as technological innovations, and a combination of socio-economics and technology is needed to implement innovations. Genetically Modified Organisms, for example, is based on edge-cutting technological research, but will only be implemented when it serves the needs of economy and society. So interdisciplinary research is needed, and the gap between different scientific domains needs to be bridged.

Although the Dutch agro-food sector is a major driver of the economy, the number of students of Wageningen UR decreased drastically at the turn of the century, even when jobs were guaranteed. Agriculture was not considered a ‘sexy’ sector. Over the last decade, however, student numbers increased with 10-20% per year. This is ascribed to two factors. First, the agro-food domain came back on the international agenda. While for a long time agriculture was associated with farmers only, it by-and-by became evident that the agro-food sector is a key player in addressing the large societal issues the world is facing today. Evidently, the sector drives nutrition security, but also the upcoming bio-economy, the care for scarce resources, our threatened biodiversity, adaptation to and mitigation of climate change and preventing diseases are nowadays all attributed to the agro-food domain. Being active in this domain is addressing global challenges, and contributing to solutions that the world needs. In addition, Wageningen UR decided to emphasize the role of man in the agro-food domain. In the end, it is not science that counts, but the life and livelihood of people. We need science with impact, and we want to contribute to the quality of life. It has resulted in the sound and international student community that Wageningen UR has today.

The above relates to tertiary education in several ways if we want to accomplish innovation. First, we need to educate our student in an interdisciplinary way. We call this ‘*the Wageningen approach*’, where we don’t deliver pure specialists or generalists, but stimulate T-shaped skills indicating that each specialist is able to connect with specialists from other disciplines. Second, tertiary education cannot exist in splendid isolation. Interaction is needed with all relevant stakeholders (e.g. education institutes, producers, industry, end-users). We need to educate our students to enable them to interact with all these stakeholders and make them sensitive to use indigenous knowledge from stakeholders (i.e. a more transdisciplinary approach). In other words, we need to stimulate them to be inspired by society, and develop and use their skills to address societal issues. In all, we need to teach our students to appreciate different approaches, and move beyond their own perception. We need to stimulate them to enter dialogues rather than debates, where they feel safe to doubt their own truth. Finally, we must keep emphasizing that tertiary education in the agro-food domain in a broad sense is essential to meet the challenges the world is facing. We need to appreciate the domain, and show our students that they do matter. It will stimulate our students to develop into responsible scientists dedicated to use their knowledge to improve the quality of life.

Given that the agro-food sector in Africa is confronted with a set of diverse challenges, the principles described above may certainly contribute to tackle these, particularly those related to capacity building. Making the agro-food domain attractive by illustrating that it forms the

basis of solving many social and economic issues is an important asset that attracts students. When accordingly the curriculum is based on inter- and/or transdisciplinary approaches the students adopt skills that make them optimally prepared to participate in society, be-it in the scientific, the governmental, the non-governmental or the industry domain. Curricula embracing interdisciplinarity will also help to address challenges in a balanced way and will create understanding for other approaches, allowing innovations to become accepted and embedded in society.

Wageningen UR is dedicated to assist in this process of curriculum development and capacity building, and the so-called Niche programs of the Dutch embassy are instrumental in this support. Hereby we do not only rely on the expertise but certainly also on the long history that Wageningen UR has with Africa. For decades, African students have obtained MSc and PhD degrees at Wageningen University, and their number has increased over time. Many African PhD candidates fall under the category of Sandwich PhD which implies that the candidate does the research in the country of origin and is supervised by African and Dutch supervisors who take jointly responsibility for the education and graduation of PhD candidates. Furthermore, Wageningen offers an array of short tailored-made courses for local partners to educate targeted groups on targeted topics. A clear example is the current AGRA-Wageningen UR capacity building program in the field of Soil Health. This program taps in on the Wageningen UR knowledge and expertise regarding PhD research and training, focusing on academic content and expertise as well as on skills related to optimization of the research process and its quality. Another example is the CASCAPE Program where we closely collaborate with our Ethiopian counterparts to up-scale best practices in research, training and education under the umbrella of the national Agricultural Growth Program.

Besides the currently running programs we intend to increase our long-term collaboration with African partners. For one, we will be doing this with current partners such as AGRA with whom Wageningen UR intends to develop longer-term research, training and education programs taking on board the innovative approaches in research and training at all levels along the agricultural value chain. Furthermore, we hope to materialize the collaboration by a large joint partnership initiative that we started together with our colleagues from CIRAD and FARA. This so-called *IntensAfrica* initiative is anticipated to form the base for a long-term and large scale collaboration in the field of research, education and innovation, addressing the societal challenge *Nutrition Security*. It aims at engage with stakeholders including the private sector and to work in an interdisciplinary way. So *IntensAfrica* encompasses all the principles referred to above, and we hope that this initiative will fly to enable aligning forces to capitalize on the promise of African Agriculture.

Résumé

L'innovation est considérée comme cruciale pour relever les défis et les opportunités sociales et économiques dans le domaine agro-alimentaire. Cette demande pour les employés instruits de haut niveau, dont l'enseignement supérieur est essentiel. Comme les innovations du système gagneront d'impact, l'enseignement supérieur de plus en plus aura besoin d'embrasser le développement des compétences interdisciplinaires. Wageningen UR répond

à ces besoins par l'approche des compétences en forme de T, indiquant que chaque spécialiste est capable de se connecter avec des spécialistes d'autres disciplines. Wageningen UR est déterminé à aider les tiers dans l'élaboration et la mise en œuvre des modèles similaires.

Malgré sa petite taille, le Pays-Bas est le deuxième pays exportateur de produits agro-alimentaires dans le monde. Le secteur représente 10% du PIB, représente 20% des exportations et emploie 600.000 personnes dans le pays. Il montre que le domaine agro-alimentaire est un des principaux moteurs de l'économie néerlandaise. Le mot-clé pour la position néerlandaise est l'innovation. Développer, partager et combiner les connaissances ouvre continuellement des avenues pour de nouveaux développements, en donnant des produits nouveaux et de meilleure qualité, les méthodes de production plus efficaces, de nouvelles institutions et de nouveaux arrangements. Boosté après la Seconde Guerre mondiale, cette innovation a permis aux Pays-Bas de construire sa position de leader. A cette époque, le modèle de recherche-éducation-Extension a été introduit pour stimuler l'innovation. Les Instituts Nationaux de Recherche Agricole dédiés, ainsi que les Universités et les Services de Vulgarisation avaient développé de nouvelles connaissances et éduqué les utilisateurs finaux sur la façon de les mettre en œuvre. Cependant, le modèle linéaire s'était érodé au tournant du siècle. En conséquence du modèle, les utilisateurs finaux sont devenus de plus en plus instruits et n'étaient plus satisfaits de continuer à être des consommateurs des connaissances. Considérant que les utilisateurs finaux sont les experts, un nouveau modèle interactif a donc été développé, conduisant à la notion de co-innovation. Animé par le gouvernement, les utilisateurs finaux de l'industrie et de la société siègent maintenant avec des scientifiques pour articuler les besoins scientifiques, mener conjointement la recherche et faciliter la mise en œuvre des innovations. Ce modèle, souvent appelé le Triangle d'Or ou Triple hélice, nous sert bien et est à la base de la politique de l'innovation économique néerlandaise. Une des conséquences est que les services publics de vulgarisation ont pratiquement disparu aux Pays-Bas. Les intermédiaires entre les utilisateurs finaux et la recherche sont moins pertinents lorsque les utilisateurs finaux interagissent directement avec la communauté de recherche. Wageningen UR a répondu aux nouvelles possibilités de développement d'un écosystème campus, attirer des entreprises et des organisations qui sont liés à l'agro-alimentaire de R & D, à régler sur le campus. La raison en est que la rencontre et la salutation va stimuler la co-innovation, dans l'intérêt de toutes les parties.

Les innovations sont souvent perçues comme étant liées au domaine de la technologie. Les nouveaux produits, les nouvelles technologies et les nouveaux procédés sont souvent considérés comme les principaux facteurs de l'innovation. Pourtant, une mise en œuvre réussie des technologies nécessite un environnement propice où une «hiérarchie» de l'innovation est en place, et mettre davantage l'accent sur l'innovation du système, y compris les éléments de la société (de l'innovation sociale) plutôt que la technologie elle-même. Par conséquent, les innovations sociales sont aussi importantes que les innovations technologiques, et une combinaison de facteurs socio-économiques et de la technologie est nécessaire pour mettre en œuvre des innovations. Les Organismes Génétiquement Modifiés, par exemple, sont basés sur la perfection de la recherche technologique, mais ne seront seulement mises en œuvre quand ils servent les besoins de l'économie et de la société. Donc, la recherche

interdisciplinaire est nécessaire, et l'écart entre les différents domaines scientifiques doit être comblé.

Bien que le secteur agro-alimentaire néerlandais soit un moteur important de l'économie, le nombre d'étudiants de l'Université de Wageningen a considérablement diminué au tournant du siècle, même si les emplois étaient garantis. L'agriculture n'a pas été considérée comme un secteur «sexy». Au cours de la dernière décennie, toutefois, le nombre d'étudiants a augmenté de 10-20% par an. Cela est dû à deux facteurs. Tout d'abord, le domaine agro-alimentaire est revenu sur la scène internationale. Alors que pour le passé, l'agriculture était seulement associé avec les agriculteurs, il est devenu, petit à petit, évident, le secteur agro-alimentaire, un acteur clé dans la lutte contre les grandes questions sociétales dont le monde est confronté aujourd'hui. Évidemment, le secteur entraîne la sécurité nutritionnelle, mais aussi la prochaine bio-économie, les soins pour des ressources rares, notre biodiversité menacée, l'adaptation et l'atténuation du changement climatique et la prévention des maladies, sont aujourd'hui tous attribué au domaine agro-alimentaire. Être actif dans ce domaine c'est d'abord des problèmes mondiaux et de contribuer à des solutions que le monde a besoin. En outre, Wageningen UR a décidé de mettre l'accent sur le rôle de l'homme dans le domaine agro-alimentaire. En fin de compte, ce n'est pas la science qui compte, mais la vie et la subsistance des gens. Nous avons besoin de la science avec un impact, et nous voulons contribuer à la qualité de vie. Il en est résulté le son et la communauté internationale des étudiants que l'Université de Wageningen a aujourd'hui.

Ce qui précède concerne l'enseignement supérieur de plusieurs manières si nous voulons accomplir l'innovation. Tout d'abord, nous devons éduquer nos étudiants de manière interdisciplinaire. Nous appelons cela «*l'approche Wageningen*», où nous ne livrons pas des spécialistes ou généralistes purs, mais de stimuler les compétences en forme de T qui indiquent que chaque spécialiste est capable de se connecter avec des spécialistes d'autres disciplines. Deuxièmement, l'enseignement supérieur ne peut pas exister dans un splendide isolement. L'interaction est nécessaire avec toutes les parties prenantes (par exemple les instituts de formation, les producteurs, l'industrie, les utilisateurs finaux). Nous devons éduquer nos étudiants pour leur permettre d'interagir avec tous ces acteurs et les sensibiliser à utiliser les connaissances autochtones des parties prenantes (c'est-à-dire une approche transdisciplinaire). En d'autres termes, nous devons les encourager à être inspiré par la société, et de développer et d'utiliser leurs compétences pour résoudre les problèmes de la société. En tout, nous devons enseigner à nos étudiants d'apprécier différentes approches, et aller au-delà de leur propre perception. Nous devons les encourager à faire des dialogues plutôt que des débats, où ils se sentent en sécurité à douter de leur propre vérité. Enfin, nous devons continuer à souligner que l'enseignement supérieur dans le domaine agro-alimentaire au sens large est indispensable pour répondre aux défis auxquels le monde est confronté. Nous devons apprécier le domaine, et montrer à nos étudiants qu'ils comptent. Il va stimuler nos étudiants à se développer dans les responsables scientifiques dédiés à utiliser leurs connaissances pour améliorer la qualité de vie.

Étant donné que le secteur agro-alimentaire en Afrique est confronté à un ensemble de divers défis, les principes décrits ci-dessus peuvent certainement contribuer à lutter contre

ceux-ci, en particulier ceux relatifs au renforcement des capacités. Rendre le domaine agro-alimentaire attrayant en illustrant qu'il constitue la base de la résolution de nombreux problèmes économiques et sociaux, est un atout important qui attire des étudiants. Quand donc le programme est basé sur des approches inter et / ou transdisciplinaire, les étudiants doivent adopter des compétences qui les rendent parfaitement prêts à participer à la société, soit-il dans le domaine scientifique, du gouvernement, des organisations non gouvernementales ou dans le domaine de l'industrie. Les programmes embrassant l'interdisciplinarité aideront aussi à relever les défis d'une manière équilibrée et vont créer la compréhension d'autres approches, en permettant à ce que les innovations deviennent acceptable et intégré dans la société.

Wageningen UR est dédié à aider dans ce processus de développement des programmes et le renforcement des capacités ; et les soit disant « Niche programmes » de l'ambassade néerlandaise soient essentielles dans ce support. Par la présente, nous ne comptons pas seulement sur l'expertise, mais certainement aussi sur la longue histoire que Wageningen UR a avec l'Afrique. Pendant des décennies, les étudiants africains ont obtenu des maîtrises et des doctorats à l'Université de Wageningen, et leur nombre a augmenté au fil du temps. Beaucoup de doctorants africains entrent dans la catégorie de « Sandwich doctorat », ce qui implique que le candidat fait la recherche dans le pays d'origine et est supervisé par les superviseurs africains et néerlandais qui prennent conjointement la responsabilité de l'éducation et de l'obtention du diplôme de doctorants. En outre, Wageningen offre un éventail de cours court taillé sur mesure, faits pour les partenaires locaux pour sensibiliser les groupes cibles sur des sujets ciblés. Un exemple clair est le programme de renforcement des capacités AGRA-Wageningen UR actuelle dans le domaine de la santé des sols. Ce programme exploite les connaissances et l'expertise de Wageningen UR en matière de recherche et de formation de doctorat, en mettant l'accent sur le contenu académique et l'expertise ainsi que sur les compétences liées à l'optimisation du processus de recherche et de sa qualité. Un autre exemple est le programme CASCAPE où nous collaborons étroitement avec nos homologues éthiopiens pour mettre à l'échelle les meilleures pratiques en matière de recherche, de formation et d'éducation dans le cadre du Programme national de la croissance agricole.

Outre les programmes en cours d'exécution, nous avons l'intention d'accroître notre collaboration à long terme avec des partenaires africains. D'une part, nous allons le faire avec les partenaires actuels, tels que l'AGRA avec qui Wageningen UR entend développer la recherche à plus long terme, la formation et les programmes d'éducation en prenant en compte les approches novatrices en matière de recherche et de formation à tous les niveaux de la chaîne de valeur agricole. En outre, nous espérons concrétiser la collaboration d'un grand projet conjoint de partenariat que nous avons commencé avec nos collègues du CIRAD et du FARA. Cette initiative dite « *IntensAfrica* » est prévue pour former la base pour un long terme et à grande échelle la collaboration dans le domaine de la recherche, de l'éducation et de l'innovation, relever le défi de la société de « *sécurité nutritionnelle* ». Il vise à engager avec les parties prenantes, y compris le secteur privé et à travailler de manière interdisciplinaire. Donc *IntensAfrica* englobe tous les principes mentionnés ci-dessus, et nous espérons que cette initiative va permettre aux forces de s'aligner pour se capitaliser sur la promesse de l'agriculture africaine.