

RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCES

CODE ARES	1856
Date dépôt / modification	04/10/2021
Date validation	14/12/2021

MASTER DE SPÉCIALISATION EN NEXUS EAU-ÉNERGIE-ALIMENTATION

FINALITÉ	N.A.	NIVEAU (du Cadre des Certifications)	7
SECTEUR	3. Sciences et techniques	DOMAINE D'ÉTUDES	17. Sciences
TYPE	LONG	CYCLE	DEUXIÈME
LANGUE (majoritaire)	FRANÇAIS	CRÉDITS	60

A. SPÉCIFICITÉ DE LA FORME D'ENSEIGNEMENT

En vertu du Chap. II Art.4 §3 du décret « Paysage » qui stipule que « par essence, l'enseignement universitaire est fondé sur un **lien étroit entre la recherche scientifique et les matières enseignées** », les universités offrent une formation cohérente à, et par la recherche, soutenant l'acquisition progressive de compétences complexes. Cette spécificité requiert d'inviter les équipes d'enseignants, toutes **actives dans la recherche et reconnues par les communautés scientifiques de référence**, à intervenir aux niveaux 6 (bachelier), 7 (master) et 8 (docteur) du cadre des certifications de l'enseignement supérieur.

Même si l'objectif de l'ensemble des étudiants n'est pas nécessairement de viser le niveau 8 de ce cadre de certification, ils sortiront néanmoins diplômés, aux niveaux 6, 7 ou 8, en ayant progressé sur ce continuum d'enseignement et de recherche qui leur est proposé par les **enseignants-chercheurs** de l'université. Concevoir d'entrée de jeu la formation sous la forme d'un continuum sur deux cycles (niveaux 6 et 7), voire trois (niveau 8), permet aux enseignants d'amener graduellement les étudiants à une maîtrise des savoirs scientifiques et compétences spécifiques - et transversaux - ainsi qu'à une compréhension approfondie des épistémologies sous-jacentes.

Cette formation exige que les enseignants qui l'assument soient formés, dans leur grande majorité, au niveau 8 de ce cadre de certification et **impliqués dans une pratique quotidienne de recherche au sein de laboratoires reconnus par la communauté scientifique**. À ce titre, ils stimulent les mécanismes d'appropriation de la démarche scientifique. Point d'orgue de cette appropriation, **le mémoire incarne l'intégration de compétences complexes en permettant à l'étudiant de prendre part à la création du savoir scientifique**.

Au-delà de la recherche, cette formation de haut niveau permet aux étudiants de faire face à des situations professionnelles complexes, changeantes, incertaines en adoptant une posture inspirée de l'activité de recherche.

Outre les aspects développés dans le cadre des certifications pour les niveaux 6 et 7, l'université veille à développer dans toutes ses formations les compétences suivantes :

- Se construire un bagage méthodologique pertinent dans le champ de la spécialisation théorique, y compris des capacités de création et d'adaptation de modèles, d'instruments ou de procédures ;
- Adopter une approche critique d'un phénomène en mobilisant les modélisations théoriques adéquates ;
- Adopter une approche systémique et globale d'un phénomène : percevoir le contexte et ses enjeux, les différents éléments de la situation, leurs interactions dans une approche dynamique ;
- Synthétiser avec discernement les éléments essentiels d'un phénomène, faire preuve d'abstraction conceptuelle afin de poser un diagnostic basé sur les preuves et de dégager des conclusions pertinentes ;
- Élaborer une démarche rigoureuse d'analyse et de résolution de problématiques incluant traitement de données, interprétation de résultats, formulation de conclusions scientifiques et élaboration de solutions dont la faisabilité et la pertinence sont évaluées ;
- Développer une culture personnelle en épistémologie et histoire de sa discipline ainsi qu'en éthique des sciences, culture indispensable au développement d'une pensée critique et réflexive fondée sur des savoirs qui prennent la science et son développement comme objets.

B. SPÉCIFICITÉ DE LA FORMATION

CONTENU ET OBJECTIFS DU MASTER DE SPÉCIALISATION

1. Thématique, contenu et objectif général de la formation

Actuellement dans le monde, près d'un milliard de personnes souffrent de malnutrition, n'ont pas accès à l'eau potable ou à l'électricité. La population mondiale étant toujours en croissance, en particulier dans les pays en développement, ces insécurités alimentaire, hydrique et énergétique ne vont faire que s'amplifier. Ces ressources étant limitées, il ne sera pas possible de répondre aux besoins futurs sans une modification profonde de l'utilisation de ces ressources essentielles.

Pour les politiques, les acteurs du développement et le monde économique qui s'intéressent à ces ressources fondamentales, le besoin de développer et d'utiliser des approches innovantes, plus efficaces et intégrées de ces ressources, maintenant et dans le futur, apparaît comme une évidence voire une obligation. En effet, bien que les améliorations technologiques pour une meilleure gestion des ressources seront essentielles, elles ne suffiront pas. Elles devront être associées à une plus grande cohérence des politiques de ces 3 secteurs, obligatoire pour aller vers une utilisation plus efficace, équitable et durable des ressources. C'est ainsi que le **concept de « Nexus Eau-Energie-Alimentation » (Nexus EEA)** a été présenté pour la première fois au Forum Économique Mondial de Davos en 2011 et mis en avant à la conférence de Bonn (2011) qui l'a véritablement lancé. Le terme 'Nexus' fait référence aux interconnexions. L'approche Nexus EEA vise ainsi à mettre en évidence les interdépendances entre l'eau, l'énergie et l'alimentation et à identifier des réponses basées sur la compréhension des synergies entre ces secteurs.

En effet, bien que l'eau, l'énergie et l'alimentation soient intrinsèquement liées, la connexion en termes de politique de gestion est faible. Le développement de politiques et d'approches sans tenir compte des conséquences trans-sectorielles, la mauvaise coordination sectorielle et la fragmentation institutionnelle renforcent l'utilisation non durable des ressources et menacent la durabilité des sécurités alimentaire, énergétique et hydrique dans beaucoup de régions du monde, en particulier dans les pays les plus pauvres. L'approche Nexus EEA propose la mise en place de **politiques intersectorielles fortement intégrées**, tenant compte des effets des prises de décisions en dehors de leur secteur d'activité et intégrant les coûts sociaux et environnementaux liés à l'exploitation/production de l'eau, de l'énergie et des ressources alimentaires dans la détermination du prix de ces ressources.

Une telle approche constitue un **changement de paradigme** par rapport aux interventions de développement sectoriel qui prédominent actuellement. Elle est le fondement de nouvelles approches pour la gestion de la sécurité de ces trois ressources fondamentales à différentes échelles de décision.

L'**objectif** de ce Master de Spécialisation (**orientation spécialisée**) est de **former les participants au nouveau concept de Nexus EEA qui doit conduire plus rapidement au développement durable**. Il vise à former une future génération de décideurs capables de mettre en œuvre une approche Nexus EEA dans ses aspects techniques, mais aussi socio-économiques, politiques et de gouvernance. Il vise donc à faire évoluer les participants provenant du domaine technique (notre public cible) vers une vision plus holistique des problèmes à traiter en ce compris les aspects politiques et socio-économiques tout en leur permettant d'assimiler les outils nécessaires à une analyse intégrée de l'eau, de l'énergie et de l'alimentation.

2. Pertinence du master de spécialisation par rapport aux enjeux mondiaux, en particulier ceux identifiés dans les pays partenaires de l'ARES

La forte croissance démographique et les économies émergentes des pays en développement exercent une **forte pression sur les ressources fondamentales** conduisant à des problèmes, déséquilibres et inégalités : surexploitation des sols, des nappes, des cours d'eau, accaparement des ressources par les plus riches, pollutions diverses, dégradation des milieux, production hydroélectrique au détriment de l'eau agricole, concurrence amont-aval pour l'eau, etc. À cela s'ajoutent des facteurs externes, tels que les changements climatiques ou la mondialisation du commerce. Cependant, sans doute plus encore que dans les pays développés, les pays du Sud sont dépendants de leurs ressources fondamentales pour leur prospérité. Ainsi, il est essentiel de **former les responsables et décideurs à une gestion durable et équitable des ressources fondamentales que sont l'eau, l'énergie et les ressources alimentaires**.

Dans les pays à plus faibles revenus, la priorité est de **combler les vides liés aux grandes questions d'insécurité hydrique, énergétique et alimentaire**. L'accès aux connaissances, aux technologies et aux financements sont des facteurs clés pour y arriver. Former des experts de ces questions et surtout des interconnexions entre elles est nécessaire pour répondre aux défis des pays du Sud.

La formation à l'approche Nexus EEA est d'autant plus pertinente que l'**accès aux financements via les coopérations au développement nationales ou internationales** passe dorénavant de plus en plus par une bonne maîtrise de cette approche. Actuellement, de nombreuses institutions internationales (Banque Mondiale, Banque Asiatique de Développement, Banque Africaine de Développement, Union Européenne, Coopération allemande, Coopération japonaise ...) demandent aux concepteurs de projets d'adopter l'approche Nexus EEA pour pouvoir bénéficier de financements.

L'approche Nexus EEA entend non seulement améliorer les sécurités hydrique, énergétique et alimentaire mais aussi contribuer à atteindre d'autres **Objectifs du Développement durable** (ODD) tel que détaillé à la question 4 ci-dessous.

3. Plus-value par rapport à la ou aux problématique(s) à laquelle ou auxquelles elle entend répondre

L'approche Nexus Eau-Energie-Alimentation est en passe de devenir une nouvelle norme internationale pour la gestion des 3 ressources fondamentales que sont l'eau, l'énergie et les ressources alimentaires. Si l'on constate qu'il a fallu plus de 20 ans pour que la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) soit officiellement reconnue et adoptée comme référence par la communauté internationale, nous sommes convaincus que l'approche Nexus EEA va devenir une nouvelle référence à laquelle nous devons préparer les acteurs actuels et futurs du développement durable. Notre Master de Spécialisation a pour ambition de former à cette nouvelle référence un ensemble de personnes, dont une majorité en provenance des pays moins développés, pour qu'ils puissent mettre en place chez eux, dans leurs structures, privées ou publiques, cette nouvelle approche plus performante de la gestion des ressources fondamentales afin de conduire à un **développement plus harmonieux et durable** dans leurs zones de vie.

Comme mentionné au point 02, l'**approche est soutenue par de plus en plus d'organismes internationaux**, en particulier dans les projets de développement. La DGD, bailleur de fonds de ce programme ARES, a lancé récemment (2019-2020) un programme de recherche sur l'approche Nexus en vue d'améliorer sa stratégie dans les projets de développement consacrés à l'eau.

L'approche Nexus EEA, de par son caractère **intersectoriel et multidisciplinaire**, est **complexe** et nécessite l'acquisition de **compétences spécifiques** pour pouvoir être mise en œuvre. Actuellement, il n'existe pas de formation de ce type dans les pays en développement. Il n'en existe pas non plus en Belgique et une seule a été identifiée en Europe, en Allemagne et à destination d'un public anglophone uniquement. Par cette **proposition originale et innovante**, nous pensons répondre à une nouvelle demande qui ira en se développant dans les années à venir et qui **répondra clairement aux besoins de la coopération au développement**.

4. Outre l'Objectif 4 (Éducation de qualité) de développement durable, auquel la formation participe par définition¹, les autres objectifs de développement durable auxquels la formation contribue

L'approche Nexus EEA constitue un outil de référence pour le développement durable. Basée sur les 3 sécurités hydrique, énergétique et alimentaire, elle contribue de manière évidente aux **ODD 6** (eau propre et assainissement), **ODD 7** (énergie propre et d'un coût abordable) et **ODD 2** (faim « zéro »). De manière moins directe, cette approche va également contribuer à l'atteinte de l'**ODD 3** (Bonne santé et bien-être) via l'amélioration de l'accès à une eau saine et à une meilleure alimentation découlant d'une sécurité alimentaire renforcée, à l'atteinte de l'**ODD 12** (consommation et production durables) via par exemple une utilisation plus efficiente des ressources en eau pour l'agriculture et la promotion des énergies renouvelables, à l'atteinte de l'**ODD 13** (lutte contre les changements climatiques) via cette même promotion des énergies renouvelables, et à l'atteinte de l'**ODD1** (pas de pauvreté) via une amélioration générale du niveau et de la qualité de vie liée à une meilleure gestion de l'eau, de l'énergie et des ressources alimentaires.

5. Existence de la formation dans les pays du Sud ?

À notre connaissance, **il n'existe pas de formation semblable dans les pays du Sud**. Un master sur le Nexus EEA ouvert aux ressortissants du Sud a été récemment lancé en Allemagne et à destination d'un public anglophone uniquement. Il n'existe pas à notre connaissance de master Nexus EEA à destination des

¹ Les établissements d'enseignement supérieur jouent un rôle unique, en tant que moteurs du changement, via la production de nouvelles connaissances, l'innovation pour relever les défis mondiaux, le transfert des connaissances par la formation, l'appui aux politiques et leur mise en œuvre, et par la mobilisation des connaissances. Par le renforcement mutuel de leurs capacités à travers le programme de coopération académique au développement, les établissements d'enseignement supérieur interviennent par définition au niveau de l'ODD 4, qui vise un enseignement de qualité. En outre, la recherche et l'innovation sont pointées comme l'un des 4 principaux leviers pour l'atteinte de tous les objectifs du développement durable dans le rapport de l'ONU «global sustainable development report» de 2019.

(https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf).

francophones. Un Master de Spécialisation Nexus EEA francophone constituerait donc une offre de formation **unique et très innovante**.

Comme mentionné plus haut, **l'approche Nexus EEA est soutenue par de plus en plus d'organismes internationaux**, en particulier dans les projets de coopération au développement, qui chercheront donc à embaucher de plus en plus de personnes formées à cette approche.

Contrairement à des formations plus généralistes dans le domaine des sciences et gestion de l'environnement pour lequel il existe aujourd'hui de nombreuses alternatives possibles au Sud, cette formation apporte une **valeur ajoutée** en se concentrant sur la gestion intégrée de l'eau, de l'énergie et de l'alimentation. Cette approche holistique est plus complexe que l'approche sectorielle et nécessite tant des compétences techniques que socio-économiques et politiques, mais elle apparaît **indispensable** à une gestion plus durable de l'eau, de l'énergie et de l'alimentation. Cette approche est particulièrement **pertinente** pour le développement des pays du Sud au vu de la croissance démographique et économique rapide dans la majorité de ces pays, à l'origine de nombreuses tensions, voire de conflits, intersectoriels.

C. COMPÉTENCES VISÉES PAR LA FORMATION

Au terme de leur formation, et afin qu'ils et elles puissent contribuer à la mise en œuvre d'approches de type Nexus eau-énergie-alimentation dans le cadre du développement durable de leur pays, les apprenants auront :

1. acquis des connaissances hautement spécialisées et une compréhension approfondie des trois composantes du Nexus EEA et de leurs interconnexions.
2. renforcé les compétences leur permettant d'analyser de façon systémique, globale, quantitative et critique des situations complexes, pluridisciplinaires, nouvelles et relevant du Nexus EEA, à différentes échelles spatio-temporelles, et ce afin d'établir un diagnostic, de tirer des conclusions et de proposer des solutions pertinentes.
3. acquis les compétences leur permettant d'utiliser des outils et méthodes de gestion et d'évaluation de problématiques complexes relevant du Nexus EEA (tableaux de bord d'indicateurs, modèles environnementaux, méthodes d'analyses multicritères, analyse de scénarii...) de manière rigoureuse et en vue de développer des solutions pertinentes et adaptées au contexte de la problématique, tout en restant critique par rapport aux limitations de ces outils et méthodes. La diversité d'outils et méthodes de travail qu'ils auront appris à maîtriser leur permettra de s'adapter aux diverses situations auxquelles ils seront confrontés au cours de leur vie professionnelle.
4. acquis les compétences d'analyser les rôles et comportements des différentes catégories d'acteurs, dans leurs réalités et responsabilités écologiques/environnementales, économiques, politiques/institutionnelles et sociales et d'identifier les enjeux et contraintes de ce type qui caractérisent leur environnement.
5. appris à développer une vision trans-sectorielle d'une problématique et à travailler de manière collaborative avec une équipe multidisciplinaire pour apporter une réponse à cette problématique.
6. acquis l'aptitude à présenter et défendre de façon claire, structurée, argumentée, concise ou exhaustive (selon le cas), oralement et par écrit, le contexte, la démarche méthodologie, les résultats et les conclusions relatifs aux analyses qu'ils auront menées sur des problématiques relevant du Nexus EEA.
7. intégré une logique d'apprentissage et de développement continu (« lifelong learning »), notamment via la recherche d'information et l'auto-formation, indispensable pour évoluer positivement dans, et s'adapter à des contextes environnementaux, économiques, sociaux et politiques en perpétuelle évolution.
8. appris à décider et agir de manière responsable et réflexive en intégrant des valeurs de développement durable et de bonne gouvernance.