LIÈGE université
Gembloux
Agro-Bio Tech

Le Corps professoral de

Gembloux Agro-Bio Tech - Université de Liège vous prie

de lui faire l'honneur d'assister à la défense publique de la dissertation originale que

Madame VAN STAPPEN Florence,

Titulaire d'un diplôme d'ingénieur agronome,

présentera en vue de l'obtention du grade et du diplôme de

DOCTEUR EN SCIENCES AGRONOMIQUES ET INGENIERIE BIOLOGIQUE,

le 15 septembre 2017, à 15 heures précises (personne ne sera admis après cette heure),

en l'auditorium G (Bioindustries, bât. 9, rez-de-chaussée),

Passage des Déportés, 2, à 5030 GEMBLOUX.

Cette dissertation originale a pour titre :

« Environmental sustainability of the Walloon cereal sector using Life Cycle Assessment (LCA) fed with local data – Current situation and potential evolution scenarios ».

Le jury est composé comme suit :

Présidente : Prof. M.-L. FAUCONNIER, Présidente du Département AGROBIOCHEM,
Membres : Prof. B. BODSON (Promoteur), Dr J.-P. GOFFART (Copromoteur – CRA-W), Prof. A. LEONARD, Prof. J.-P. DESTAIN, Prof. C. DEBOUCHE, Dr D. STILMANT (CRA-W), Dr Y. SCHENKEL (CRA-W).

UNIVERSITE DE LIEGE – GEMBLOUX AGRO-BIO TECH – SERVICE INSCRIPTIONS ET APPARITORAT
Passage des Déportés, 2 - 5030 Gembloux - Belgique
Téléphone +32(0)81 62 23 45 - Fax +32(0)81 62 21 68 - www.gembloux.ulg.ac.be

Résumé
Face à la croissance démographique et la diminution des ressources mondiales, l'agriculture a un rôle crucial à jouer en termes d'approvisionnement alimentaire durable, de création d'emplois en zone rurale, de préservation des ressources naturelles et de lutte contre le changement climatique. Dominée par une agriculture intensive, la Wallonie dédie plus de la moitié de ses terres arables aux cultures céréalières. Grâce à un long historique de recherche et développement, des sols riches et des conditions climatiques favorables, les céréales cultivées en Wallonie, telles que le froment ou l'orge, atteignent des rendements parmi les plus élevés au monde. En tant que composante majeure du paysage agricole wallon, le secteur céréalier recherche donc des opportunités de production et de transformation respectant les attentes liées à l'agriculture durable.
Dans ce contexte, les objectifs de la présente thèse étaient d'évaluer la durabilité environnementale de scénarios actuels et d'évolution potentielle du secteur céréalier wallon, en utilisant la méthode d'Analyse du Cycle de Vie (ACV) alimentée par des données locales.
Sur base des utilisations actuelles des céréales cultivées en Wallonie, cette recherche a en premier lieu décrit plusieurs scénarios définissant des futurs possibles pour le secteur céréalier wallon. Basés sur des hypothèses contrastées, quatre scénarios d'utilisation des céréales wallonnes à l'horizon 2030 ont été définis avec l'appui d'acteurs issus de tous les segments du secteur. Des problématiques telles que la compétition entre usages alimentaires (directs ou indirects) et non alimentaires, la dépendance de la Wallonie vis-à-vis des importations de céréales, ont été éprouvées dans ces scénarios. Ces derniers illustrent de futures situations contrastées, depuis l'autosuffisance alimentaire jusqu'à la mondialisation drastique, en passant par de nouveaux débouchés impliquant l'évolution des pratiques agricoles, des habitudes de consommation et le développement de nouvelles technologies.
En utilisant la méthode très répandue, mais néanmoins en constante évolution, de l'ACV, la seconde partie de ce travail a évalué les impacts environnementaux de la production céréalière wallonne. Les étapes de la culture contribuant le plus aux impacts environnementaux ont été identifiées. Le poste le plus important était la production d'engrais minéraux, pour laquelle ce travail a démontré l'importance d'avoir recours aux données les plus récentes, représentatives des technologies utilisées pour la production des engrais rencontrés dans la région. Les deuxièmes plus importants contributeurs aux impacts environnementaux étaient les émissions provenant de l'utilisation d'engrais minéraux et organiques précédant, durant et après la culture. En plus de leur importance, ces émissions sont aussi extrêmement variables, dépendant des pratiques culturales, du sol, des conditions climatiques, et sont donc particulièrement difficiles à évaluer. Ceci est spécialement avéré pour les émissions azotées et carbonées, dont les dynamiques sont très complexes. Ce travail a démontré les limites des modèles d'émissions au champ habituellement utilisés, basés sur des facteurs d'émissions génériques, et conduisant à l'affaiblissement des résultats des études ACV. En conséquence, le recours à des modèles plus spécifiques, calibrés sur base de résultats d'essais et adaptés aux conditions locales, est placé en haut de la liste des priorités pour les recherches futures à mener dans le cadre des ACV agricoles. D'un point de vue méthodologique, cette partie du travail a également confirmé l'influence du choix de l'unité fonctionnelle utilisée pour exprimer les résultats d'une ACV. Les céréales démontrant une utilisation efficace des intrants, avec des impacts peu élevés par kilogramme de produit, par hectare et par euro, ont été identifiées. D'autres choix méthodologiques, tels que le choix des facteurs d'affectation des impacts entre grain et paille, ont aussi prouvé leur effet. En résumé, cette partie du travail a démontré la pertinence de l'utilisation de données locales pour alimenter les ACV de productions agricoles et a identifié les paramètres les plus sensibles, à ajuster en priorité afin de mener des ACV de qualité.
Troisièmement, une étude de cas sur l'utilisation de maïs plante entière a permis d'évaluer les conséquences du détournement de matières premières de l'industrie de l'alimentation animale vers le secteur de la bioénergie. Malgré les bénéfices environnementaux permis par le remplacement de carburant fossile et l'utilisation du digestat comme fertilisant organique, le remplacement des matières premières utilisées précédemment en alimentation animale induit des impacts additionnels potentiellement plus importants que les bénéfices apportés par cette technologie. Le message clé de cette étude est qu'il est urgent de cesser d'utiliser des matières premières potentiellement alimentaires pour la production de bioénergie. Cette conclusion doit cependant être mitigée au vu des tendances observées actuellement, allant vers une diminution de la consommation de viande ; cette diminution permettrait à plus ou moins long terme de libérer des surfaces et des productions agricoles pour d'autres usages que l'alimentation animale.
Au travers de l'application des ACV au secteur céréalier wallon, ce travail a permis de mettre en lumière certaines implications pratiques pour l'amélioration de la qualité des ACV des productions agricoles. La sensibilité de la méthode ACV envers l'utilisation des données locales a été montrée et les forces et limites de la méthode ont été éprouvées. Cette thèse a également permis de produire des références ACV spécifiques à la production de céréales en Wallonie. Ces références sont utiles pour alimenter les bilans environnementaux de produits à base de céréales cultivées en Wallonie.