

Notice méthodologique

TITRE DE LA FICHE D'INDICATEURS

Consommation d'engrais en agriculture

CATÉGORIE PRINCIPALE

Activités humaines

THÉMATIQUE PRINCIPALE

Agriculture

CATÉGORIE SECONDAIRE

Composantes environnementales et liens environnement-santé

THÉMATIQUE SECONDAIRE

Sols

SECTION 1 : AUTEUR

Nom	MAES
Prénom	Emmanuel
E-mail	emmanuel.maes@spw.wallonie.be
Tél	081/33.60.28

SECTION 2 : CONTEXTUALISATION DE LA FICHE D'INDICATEURS

Titre	Consommation d'engrais en agriculture
Définition(s) de la fiche d'indicateurs	<p>La fiche dresse un état des lieux de la consommation d'engrais minéraux (azote, phosphore, potassium) et d'engrais azotés organiques (effluents d'élevage). Elle présente également une simulation par le modèle EPICgrid du stock d'azote sous forme nitrate dans les sols agricoles. Elle fait enfin le point sur les évolutions législatives en matière d'engrais.</p> <p>L'indicateur présenté reprend l'évolution entre 1995 et 2017 des quantités consommées d'azote minéral (N_{\min}), d'azote organique ($N_{\text{org-effluents}}$), de phosphore minéral (P_{\min}) et de potassium minéral (K_{\min}), ainsi que des quantités d'azote présent sous forme nitrate dans la zone racinaire telles qu'estimées par le modèle EPICgrid.</p>
Référence(s) (définition)	Sans objet
Raison d'être de la fiche d'indicateurs	<p>Les engrais permettent d'augmenter les rendements et la qualité des cultures. En cas d'apports supérieurs aux besoins des plantes ou d'érosion des sols, les engrais azotés et phosphatés nuisent cependant à la qualité des eaux (eutrophisation, dépassement des normes de potabilité pour le nitrate). Certains engrais apportent aussi aux sols des éléments indésirables (Cd, Cu, Ni, Zn...). Par ailleurs, la production des engrais minéraux (azotés, phosphatés, potassiques) consomme énergie et ressources. Ces raisons justifient la présence d'un indicateur relatif à la consommation d'engrais dans une publication consacrée à l'état de l'environnement.</p> <p>L'évolution des quantités consommées d'engrais est mise en lien avec d'autres indicateurs de l'état de l'environnement wallon (http://etat.environnement.wallonie.be) présentés dans les fiches relatives à l'éco-efficience du secteur de l'agriculture,</p>

	<p>l'eutrophisation des cours d'eau, les teneurs en nitrate dans les eaux souterraines, les flux d'azote et de phosphore issus des sols agricoles.</p> <p>Les apports d'engrais aux sols agricoles ne sont pas limités par la législation sauf en ce qui concerne l'azote, en raison du risque de dépassement de la norme de 50 mg/l de nitrate dans les eaux potabilisables (Programme de gestion durable de l'azote en agriculture faisant l'objet de l'AGW du 13/06/2014, transposant la directive 91/676/CEE dite directive "nitrate"). Ces limitations concernent en particulier les quantités épandues d'azote organique (respect d'un taux de liaison au sol inférieur à 1), les apports d'azote total (organique et minéral), les infrastructures de stockage des effluents d'élevage, les périodes et conditions d'épandage des diverses formes d'engrais azotés.</p> <p>Le risque d'eutrophisation des eaux de surface par les apports de phosphates est encadré par la directive-cadre sur l'eau 2000/60/CE, sans contrainte directe sur les quantités d'engrais consommées.</p> <p>D'autres dispositions légales encadrent l'utilisation des engrais en Belgique et en Wallonie :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'AR du 28/01/2013 relatif à la mise sur le marché et à l'utilisation des engrais, des amendements du sol et des substrats de culture, s'appliquant également aux boues d'épuration et à tout produit ayant un effet spécifique de stimulation de la production végétale (dénommés "produits"), fixe les règles d'application pour l'étiquetage des produits et reprend en annexe I les produits qui peuvent être commercialisés en Belgique. Il transpose notamment les exigences du règlement (CE) n° 2003/2003 relatif aux engrais. Le contrôle du respect des normes de produit est du ressort de l'Agence fédérale pour la sécurité de la chaîne alimentaire (AFSCA). • L'utilisation de matières dites exogènes (boues de stations d'épuration, boues industrielles dont les écumes de sucrerie, composts, digestats de biométhanisation) comme engrais, amendements du sol, substrats de culture et produits connexes est soumise à la législation régionale en Belgique. Le consentement préalable de la Région concernée est toujours exigé. Le produit doit être inclus dans une liste positive ou doit être couvert par un certificat d'utilisation/déclaration de matière première/attestation de contrôle. En Wallonie, des certificats d'utilisation tenant compte de la capacité des sols récepteurs sont attribués par le SPW - DGO3 - DSD en vertu de l'AGW du 12/01/1995 portant réglementation de l'utilisation sur ou dans les sols des boues d'épuration ou de boues issues de centres de traitement de gadoues de fosses septiques.
--	--

SECTION 3 : MÉTHODOLOGIE	
INDICATEUR N°1	
Titre	Consommation d'engrais et stock d'azote dans les sols agricoles en Wallonie
Description des paramètres présentés	<p>Les paramètres présentés sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • quantités moyennes consommées d'azote minéral (N_{min}), d'azote organique ($N_{org-effluents}$), d'azote total ($N_{min} + N_{org-effluents}$, hors azote organique des matières exogènes), de phosphore minéral (P_{min}) et de potassium minéral (K_{min}) sur les sols agricoles en Wallonie entre 1995 et 2017 ; • quantités d'azote présent sous forme nitrate dans la zone racinaire des sols wallons entre 1995 et 2017 selon les simulations du modèle EPICgrid.

Unité(s)	<p>Les quantités consommées sont exprimées en kg d'élément pour l'azote (kg N) et en kg d'oxyde pour le phosphore (kg P₂O₅) et pour le potassium (kg K₂O).</p> <p>Les quantités estimées d'azote présent sous forme nitrate dans la zone racinaire sont exprimées en kg d'élément (kg N).</p>
DONNÉES UTILISÉES POUR CONSTRUIRE LES PARAMÈTRES	
Quantités consommées d'azote minéral, de phosphore minéral et de potassium minéral	
Fournisseur des données	Données transmises annuellement par la Direction de l'analyse économique agricole (SPW - DGO3 - DEMNA - DAEA)
Description des données	<p>Quantités consommées d'engrais exprimées en kg d'élément pour l'azote (kg N) et en kg d'oxyde pour le phosphore (kg P₂O₅) et pour le potassium (kg K₂O).</p> <p>Ces données sont extrapolées pour chacune des régions agricoles de Wallonie par la Direction de l'analyse économique agricole à partir des données de leur réseau comptable comportant plus de 400 exploitations. Ce réseau permet notamment d'évaluer le revenu des exploitations agricoles et les impacts de la politique agricole commune sur l'économie agricole.</p> <p>Les quantités consommées en Wallonie sont la somme des quantités consommées dans chaque région agricole.</p>
Traitement des données	Les données sont reprises sans traitement.
Quantités consommées d'azote organique	
Fournisseur des données	<p>Calculs effectués par la Direction de l'état environnemental (SPW - DGO3 - DEMNA - DEE) à partir des données brutes suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • cheptel bovin, porcin, de volaille selon Statbel (Chiffres agricoles, Tableau A, https://statbel.fgov.be/fr/themes/agriculture-peche/exploitations-agricoles-et-horticoles/plus) ; • cheptel équin selon Statbel (ex-INS et ex-SPF Économie - DG Statistique) pour les années 1990 à 2013 et selon les données de déclarations de superficie transmises par la Direction de l'analyse économique agricole (SPW - DGO3 - DEMNA - DAEA) pour les années 2014 à 2017 ; • cheptel ovin et caprin selon Statbel (ex-INS et ex-SPF Économie - DG Statistique) pour les années 1990 à 2013 et selon les données de l'ARSIA transmises par la Direction de l'analyse économique agricole (SPW - DGO3 - DEMNA - DAEA) pour les années 2014 à 2017 ; • cheptel de lapin selon Statbel (ex-INS et ex-SPF Économie - DG Statistique) pour les années 1990 à 2013 et selon les données de déclarations de superficie transmises par la Direction de l'analyse économique agricole (SPW - DGO3 - DEMNA - DAEA) pour les années 2014 à 2017.
Description des données	Les données brutes de cheptel correspondent, pour chaque année, au nombre de têtes pour chaque catégorie d'animaux.
Traitement des données	<p>La production de N_{org} est estimée en multipliant le nombre d'animaux (bovins, porcins, ovins, caprins, équins, volailles, lapins de chair) par la production d'azote par tête.</p> <p>Les données de production de N par tête sont reprises de l'AGW du 13/06/2014 relatif au Programme de gestion durable de l'azote en agriculture, Annexe III</p>

(<https://wallex.wallonie.be/index.php?doc=28717>), moyennant certains ajustements pour une meilleure correspondance avec les catégories d'animaux des chiffres agricoles de Statbel en ce qui concerne les bovins de moins de 1 an. Pour cette catégorie, la production d'azote par tête est une valeur moyenne obtenue en faisant l'hypothèse que la moitié des bovins de moins de 1 an sont des veaux de moins de 6 mois (produisant 10 kg de N par tête et par an) et l'autre moitié des veaux de 6 à 12 mois (eux-mêmes pour moitié taurillons, produisant 25 kg de N par tête et par an, et génisses, produisant 28 kg de N par tête et par an).

Les données utilisées de production de N par tête sont dès lors les suivantes :

Cheptel	Production unitaire de N _{org} (kg/tête.an)
Bovins	
moins d'1 an	18,25
Mâles	
1 à moins de 2 ans	40
2 ans et plus	66
Femelles	
1 à moins de 2 ans	48
2 ans et plus	
vaches laitières (production)	90
vaches allaitantes (production)	66
vaches de réforme	66
autres	66
Porcins	
Porcelets	1,9
Porcs à l'engrais	7,8
Verrats	15
Truies gestantes	15
Truies saillies	15
Ovins et caprins	6,6
Equins	
Equins de 200 kg à 600 kg	50
Equins de moins de 200 kg	35
Equins de plus de 600 kg	65
Volailles	
Poules pondeuses ou reproductrices	0,6
Poulets de chair	0,27
Lapins	3,6

Stock d'azote sous forme nitrate dans la zone racinaire

Fournisseur des données	ULiège-Gembloux Agro-bio Tech - Unité BIOSE
Description des données	Résultat des simulations du modèle EPICgrid ¹ pour le stock d'azote (kg N) sous forme nitrate dans la zone racinaire
Traitement des données	Données reprises sans traitement

¹ Sohier C, 2011. Développement d'un modèle hydrologique sol et zone vadose afin d'évaluer l'impact des pollutions diffuses et des mesures d'atténuation sur la qualité des eaux en Région wallonne (thèse de doctorat, Université de Liège, Belgique). En ligne. <http://hdl.handle.net/2268/86912> (consulté le 05/09/2018)

PARAMÈTRE NON ILLUSTRÉ (CITÉ DANS LE TEXTE)

Intitulé

Consommation moyenne d'engrais minéraux (azote (N), phosphore (P), potassium (K)) dans l'Union européenne (UE-28)

Unité(s)

Les quantités moyennes consommées d'engrais sont exprimées en kg d'élément pour l'azote (kg N) et en kg d'oxyde pour le phosphore (kg P₂O₅) et pour le potassium (kg K₂O).

Fournisseur des données

Eurostat (<https://ec.europa.eu/eurostat>)

- Pour les données de SAU :

Source of Data:	Eurostat
Last update:	13.11.2018
Date of extraction:	22 Nov 2018 15:03:12 CET
Hyperlink to the table:	https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tag00025&plu gin=1

- Pour les quantités consommées d'engrais N et P :

Source of Data:	Eurostat
Last update:	20.11.18
Date of extraction:	22.11.18
Hyperlink to the table:	http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=aei_fm_usefert&lang=en

- Pour les quantités vendues d'engrais K (absence de données de consommation pour l'année 2016 - voir plus loin) :

Source of Data:	Eurostat
Last update:	06.04.2018
Date of extraction:	17.01.2019
Hyperlink to the table:	http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=aei_fm_manfert&lang=en

Données utilisées et traitement

- Dernière années disponible : 2016
- Pour les engrais N et P, reprise des données "*Consumption of inorganic fertilizers*". Pour le K, pour lequel cet indicateur n'est pas disponible pour l'année 2016, reprise des données "*Sales of manufactured fertilizers*" qui sont utilisées comme estimateur. À noter que les données "*Consumption of inorganic fertilizers*" et "*Sales of manufactured fertilizers*" sont très proches pour le N et le P, comme le montre le tableau ci-après. L'hypothèse est posée que c'est également le cas pour le K, d'où l'utilisation des données "*Sales of manufactured fertilizers*" pour le K comme estimateur des quantités consommées de K.
- Les seuls traitements effectués sont (i) la conversion des quantités de P en kg P₂O₅ et de K en kg K₂O (les quantités de N sont reprises telles quelles en kg N) et (ii) la division de ces quantités par la SAU de l'UE-28.

		2015	2016
Engrais N	<i>Sales of manufactured fertilizers</i>	11 126 915 t	11 041 585 t
	<i>Consumption of inorganic fertilizers</i>	11 342 203 t	11 188 062 t
Engrais P	<i>Sales of manufactured fertilizers</i>	1 114 416 t	1 097 146 t
	<i>Consumption of inorganic fertilizers</i>	1 133 711 t	1 157 639 t
Engrais K	<i>Sales of manufactured fertilizers</i>	2 435 776 t	2 389 314 t
	<i>Consumption of inorganic fertilizers</i>	/	/

Source : Eurostat

SECTION 4 : LIMITES DES INDICATEURS

Fiabilité et imprécision des données

Les données relatives à la consommation des engrais minéraux (N_{min} , P_{min} , K_{min}) sont obtenues par extrapolation des données du réseau comptable (plus de 400 exploitations) de la Direction de l'analyse économique agricole (SPW - DGO3 - DEMNA - DAEA) aux régions agricoles de Wallonie. Cette extrapolation, effectuée par type de culture, fournit des données fiables. À noter cependant que les données de consommation d'engrais minéraux utilisées ici sont des moyennes wallonnes, exprimées par ha de SAU. Ces moyennes cachent des différences importantes entre régions agricoles, qui s'expliquent en grande partie par leur spécialisation en grandes cultures (Région limoneuse et Région sablo-limoneuse p. ex.), ou en élevage (Haute Ardenne p. ex.).

L'incertitude sur les données de consommation d'engrais azoté organique est liée aux éléments suivants :

- Cette consommation est supposée égale à la production d'azote *via* les effluents d'élevage. Autrement dit, tout l'azote organique produit est supposé être apporté au sol.
- La production totale est estimée en appliquant des normes de production d'azote par animal, ces normes devant être considérées comme des ordres de grandeur.
- Aucune distinction n'est faite entre engrais de ferme et restitutions directes aux pâturages.

L'incertitude sur le stock d'azote présent dans la zone racinaire est liée à l'écart possible entre les valeurs simulées par le modèle EPICgrid et les valeurs mesurables sur le terrain. Le modèle a fait l'objet de plusieurs validations, notamment à l'aide des mesures de l'azote potentiellement lessivable (APL)², estimateur du reliquat de nitrate encore présent dans les sols après récolte, en automne, tel que défini comme outil de contrôle de bonne gestion de l'azote en zone vulnérable dans le cadre du Programme de gestion durable de l'azote en agriculture (AGW du 13/06/2014). Ces validations ont montré la bonne adéquation du modèle aux valeurs mesurées sur le terrain³.

Manque de données

Les données relatives aux apports d'azote organique par épandage de matières exogènes (boues de stations d'épuration, boues industrielles dont les écumes de sucrerie, composts, digestats de biométhanisation) existent mais ne sont pas à ce stade suffisamment consolidées pour être utilisées. L'estimation de ces apports nécessite la connaissance des quantités épandues par catégorie de matière, des teneurs moyennes

² Dosage du nitrate par une méthode standardisée après extraction sur matière brute non séchée par une solution de KCl 0,1 N (rapport sol/solution de 1/5)

³ Voir notamment : Sohier & Degré, 2016. Modélisation agro-hydrologique des bassins versants du Triffroy et du Hoyoux amont. Convention SPW - ULg relative à la caractérisation complémentaire des masses d'eau dont le bon état dépend d'interactions entre les eaux de surface et les eaux souterraines. Délivrable D4.2. ULg - Gembloux Agro-Bio Tech. En ligne. <http://hdl.handle.net/2268/203893>

	en azote organique de ces matières et des superficies agricoles ayant fait l'objet de ces épandages.
--	--

SECTION 5 : ÉLABORATION DE L'ÉTAT ET DE LA TENDANCE

Paramètre évalué par le pictogramme	Consommation d'engrais en agriculture
ÉTAT	
Méthode d'attribution	Évaluation de l'état non réalisable sans référentiel
Norme utilisée (si pertinent)	-
Référence(s) pour cette norme	-
TENDANCE	
Méthode d'attribution	La tendance évaluée correspond à l'évolution des quantités consommées d'engrais.
Norme utilisée (si pertinent)	-
Référence(s) pour cette norme	-

SECTION 6 : MISES A JOUR

Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique	Février 2019
---	--------------