



Les effluents d'élevage

Une ressource précieuse

Cette brochure est commandée par le ministère néerlandais de l'Agriculture, de la Nature et de la Qualité des aliments.



Government of the Netherlands

Avant-propos

Depuis des milliers d'années, les gens ont abandonné leur existence nomade pour s'installer dans un lieu précis. Ils ont commencé à élever du bétail, à travailler la terre et à cultiver des récoltes. Depuis cette époque, nous utilisons des effluents d'élevage, c'est-à-dire des excréments d'animaux pour produire des denrées alimentaires. Ce système permet de réutiliser les flux résiduels naturels en agriculture.

Après la Seconde Guerre mondiale, il n'y a pas si longtemps en fin de compte, les agriculteurs néerlandais ont commencé à utiliser des engrais artificiels. Ce fut un changement important qui a coïncidé avec la mécanisation de l'agriculture et qui a eu des conséquences considérables, puisque les efforts des agriculteurs et des horticulteurs ont été récompensés par des rendements supérieurs. Cela a permis aux Pays-Bas de fournir des aliments sains et de qualité à un grand nombre de personnes. En peu de temps, nous avons commencé à exporter de grandes quantités de légumes, de fruits, de viande et de produits laitiers. Aujourd'hui, les Pays-Bas sont un leader mondial dans l'exportation de produits et de savoir-faire agricoles. Et pourtant, avec cette dernière transition, nous avons aussi perdu de vue quelque chose que nous sommes en train d'apprécier à nouveau.

À l'heure actuelle, nous estimons qu'il est essentiel que notre sol reste sain et que nous maintenions la qualité de notre eau. Pour atteindre cet objectif, nous devons éviter d'utiliser trop d'effluents d'élevage, ce qui est certainement possible. Nous avons une compréhension de plus en plus approfondie de l'utilité agricole et écologique des nutriments provenant du

fumier de bétail. Et nous disposons des connaissances et de la technologie nécessaires pour réutiliser ou transformer les composants du fumier, limitant ainsi les conséquences négatives de son utilisation.

Plus d'effluents d'élevage transformés, moins d'engrais artificiels, tel est notre objectif pour la gestion des sols aujourd'hui : un résultat de notre vision de l'agriculture en 2030. C'est une fois de plus une période de grande transition et maintenant notre objectif est de créer des cycles fermés autour de la nature et de la nourriture. Pour ce faire, il est notamment possible d'utiliser des ressources naturelles ou des technologies innovantes et, par exemple, d'appliquer une fertilisation de précision. Une autre méthode consiste à organiser les processus de manière plus intelligente : tout surplus d'une ferme peut être utilisé par d'autres agriculteurs de la région pour fertiliser les pâturages et les champs.

Avec un cycle fermé, nous pouvons prévenir plus facilement et plus rapidement la dispersion de substances nocives dans l'eau ou dans l'air. L'agriculture sera moins dépendante du phosphate, du potassium, du gaz naturel et d'autres combustibles fossiles, dont les réserves sont limitées ou non renouvelables.

Cette brochure se penche sur les relatives aux effluents d'élevage au fil des ans. Elle décrit les cadres juridiques, tels que la loi sur le fumier et la loi sur la protection des sols, les réglementations régissant des questions telles que le transport du fumier et les mesures pour le traitement des effluents d'élevage. Elle explique pourquoi il est judicieux d'utiliser des produits à base de fumier de bétail, qui sont également d'excellents substituts aux engrais chimiques.

J'espère qu'elle vous aidera à faire des choix et vous incitera à utiliser autant de produits durables que possible, car ils sont bénéfiques à la fois pour la croissance des cultures et pour la protection de l'environnement.

M. Sonnema
Directeur Général Agriculture
Ministère néerlandais de l'Agriculture, de la Nature et de la Qualité des aliments.

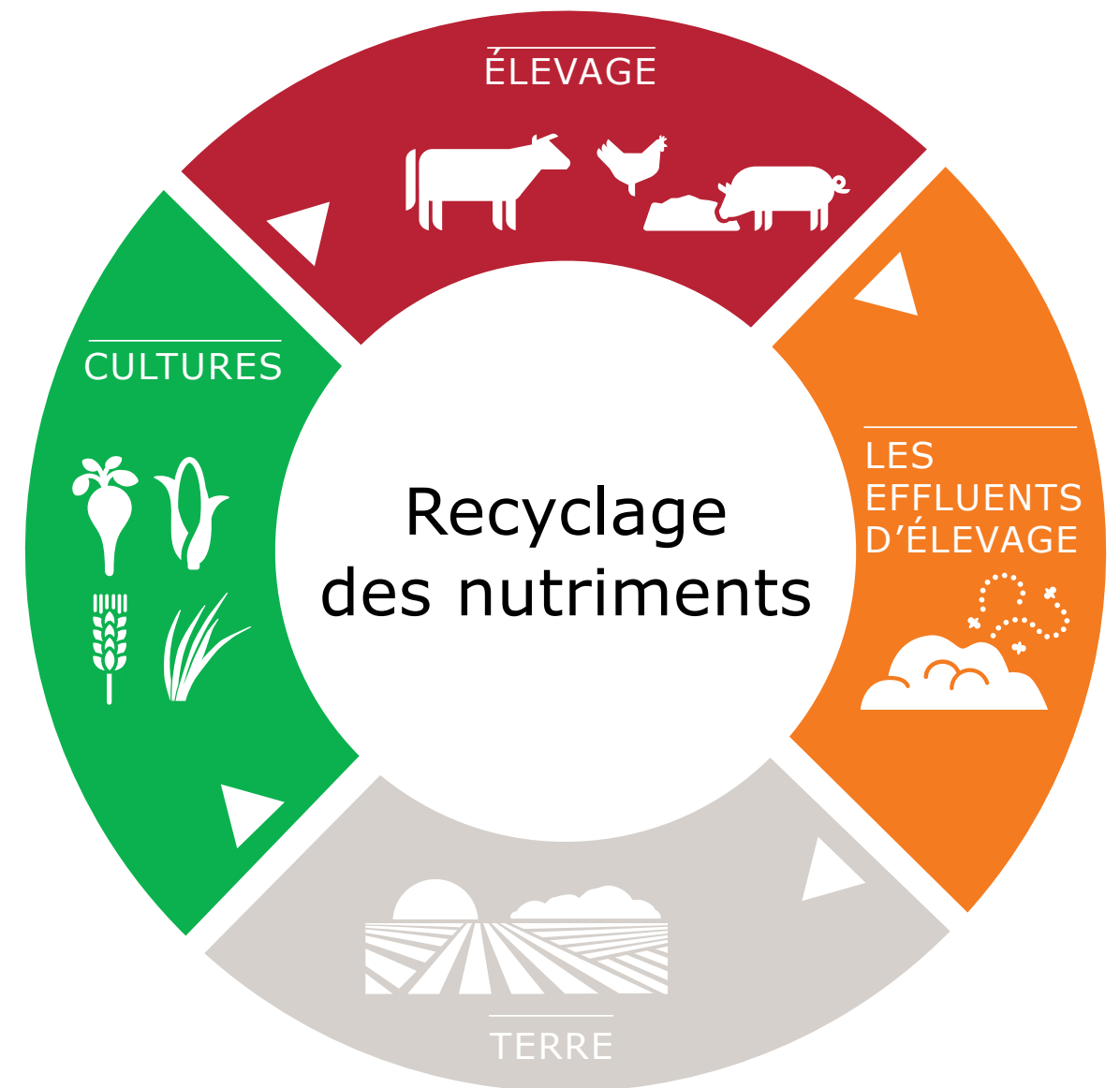


Table des matières

Introduction	6
Les effluents d'élevage sont précieux à bien des égards	8
Disponibilité des effluents d'élevage dans le monde	10
Les effluents d'élevage aux Pays-Bas	12
En matière d'effluents d'élevage et d'engrais organiques	14
Résultats de la politique néerlandaise en matière d'effluents d'élevage	18
La politique future en matière d'effluents d'élevage aux Pays-Bas	20



Principes de l'utilisation circulaire des effluents d'élevage et des nutriments	22
Minimiser les pertes de nutriments	23
Connecter les agriculteurs avec les éleveurs	24
Effluents d'élevage précieuse et produits à base de d'effluents d'élevage	26
Aperçu des valorisations des effluents d'élevage	27
Traitement des effluents d'élevage	28
Perspectives d'avenir : une société une société biosourcée	34
Crédits	35





Introduction

Les effluents d'élevage sont une ressource essentielle pour notre approvisionnement alimentaire et a servi de base à la production agricole aux Pays-Bas pendant des siècles. D'un point de vue environnemental, les effluents d'élevage ont acquis une réputation négative au cours des dernières décennies. Toutefois, il existe une relation étroite entre les avantages agricoles et les risques environnementaux liés à l'utilisation des effluents d'élevage. Cela a conduit à la mise en place d'un vaste dispositif législatif pour les engrais aux Pays-Bas, conçu pour minimiser leurs effets négatifs sur l'environnement.

Les Pays-Bas visent à faire en sorte que les effluents d'élevage redevienne un produit de valeur. Une approche circulaire de l'agriculture est la stratégie privilégiée aux Pays-Bas et les effluents d'élevage est un facteur clé à cet égard. L'optimisation du lien entre l'élevage et les agriculteurs peut être obtenue en minimisant les pertes de nutriments et en répondant aux besoins du sol, des cultures et des agriculteurs.

Situation actuelle

Dans certaines régions des Pays-Bas, l'élevage intensif entraîne un excédent local de d'effluents d'élevage animal. On produit plus de d'effluents dans ces régions que l'agriculture locale peut utiliser. L'utilisation excessive d'engrais est nuisible pour l'environnement et la nature.

Les Pays-Bas ont donc décidé de relever le défi de l'optimisation de la gestion des effluents d'élevage en se basant sur l'approche circulaire : les effluents d'élevage est un produit précieux.

Gestion du fumier

L'optimisation de l'utilisation des effluents d'élevage minimise la perte de nutriments et la dispersion dans l'environnement. Une importante infrastructure de connaissances (recherche, éducation, soutien à la gestion) a incité les agriculteurs néerlandais à utiliser les effluents d'élevage comme une ressource précieuse. Et pour pouvoir utiliser les effluents d'élevage quand et là où la culture en a besoin, il peut s'avérer nécessaire de le transporter. La réduction du volume, en réduisant la teneur en eau et le traitement des effluents

d'élevage pour augmenter la teneur en matières organiques et en éléments nutritifs, rend la distribution plus efficace.

Politique relative aux effluents d'élevage

Le gouvernement néerlandais a particulièrement encouragé et facilité ces développements. Les partenariats entre le gouvernement, l'industrie, les ONG et la science sont devenus de plus en plus courants, ce qui a donné lieu à des solutions largement soutenues et applicables sur le terrain avec des perspectives à long terme. La stratégie adoptée par les consortiums consiste à se baser sur la demande de l'utilisateur final (agriculteur) et à adapter la chaîne de production des effluents d'élevage de manière à satisfaire la demande.

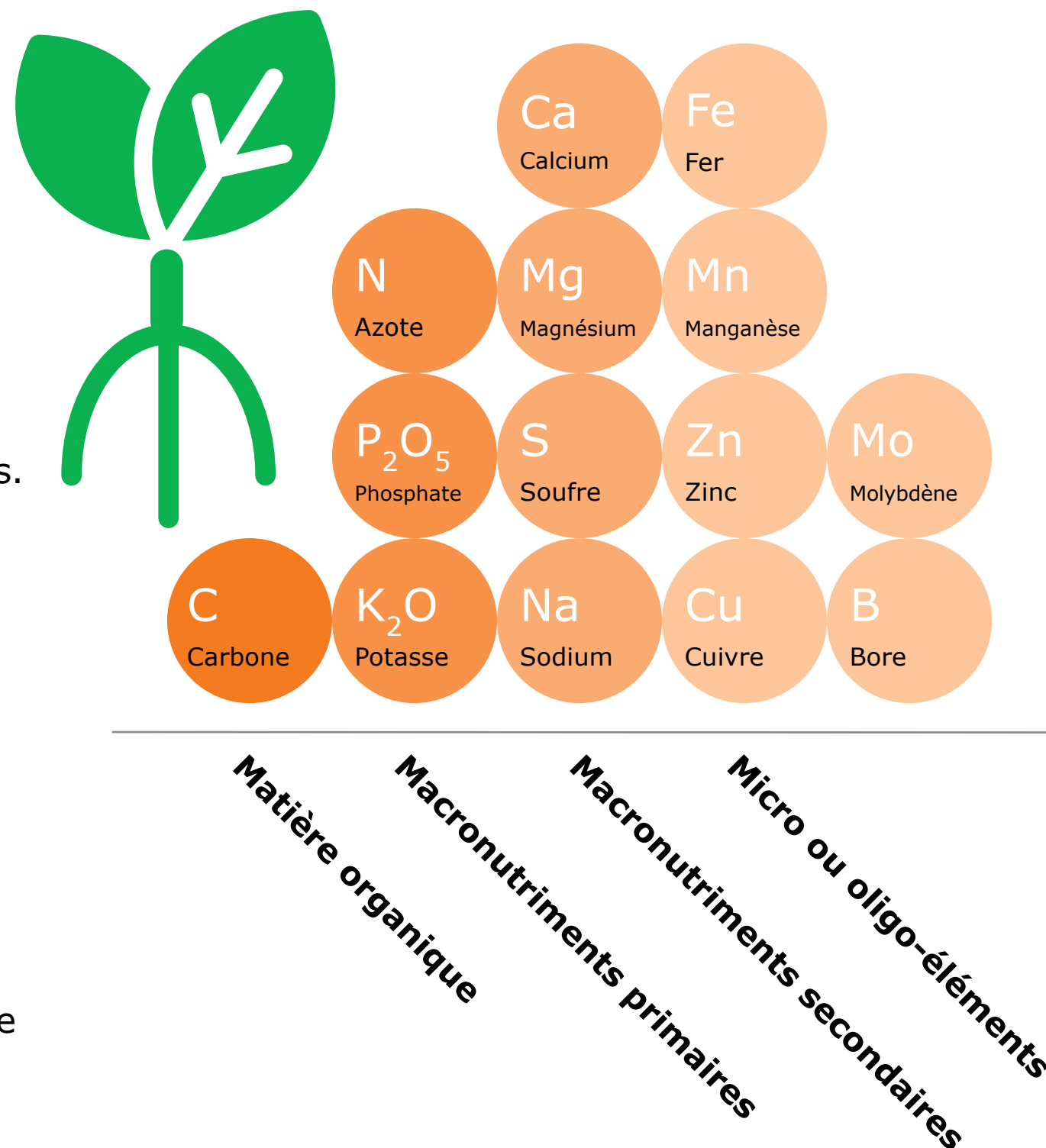
Cette brochure montre comment les Pays-Bas évitent la dispersion des nutriments dans l'environnement et optimisent la valeur des effluents d'élevage. La politique et la technologie néerlandaise en matière d'effluents d'élevage pourraient être une source d'inspiration pour la gestion des effluents d'élevage dans d'autres pays.

Les effluents d'élevage ne sont pas un déchet. C'est un élément nutritif précieux pour les plantes et le sol, une source d'énergie et d'autres substances.

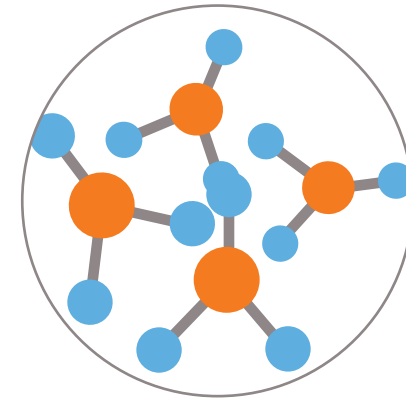
Les effluents d'élevage sont précieux à bien des égards

Pendant des siècles, les effluents d'élevage ont fourni un apport nutritionnel précieux aux plantes et a été indispensable pour la santé des sols. Les effluents d'élevage sont également une source d'énergie et contient de nombreuses matières premières valorisables. Pendant longtemps, les effluents d'élevage – combiné aux eaux usées urbaines – a été la seule source de nutriments pour l'agriculture. Les engrais chimiques ont partiellement remplacé l'utilisation des effluents d'élevage. De nos jours, des effluents d'élevage est de nouveau valorisé en raison des avantages de la matière organique et de ses oligo-éléments. Les effluents d'élevage sont utilisé comme ressource pour produire des engrais organiques ou des fertilisants artificiels adaptés aux besoins du sol et des plantes, pour produire de l'énergie ou même pour extraire des produits chimiques à usage industriel.

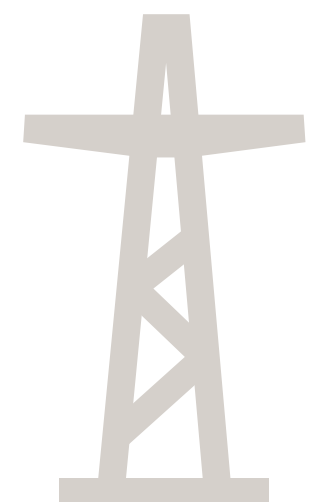
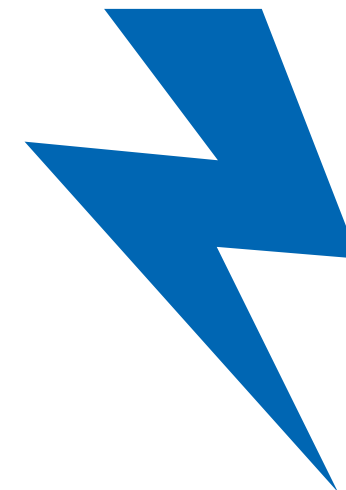
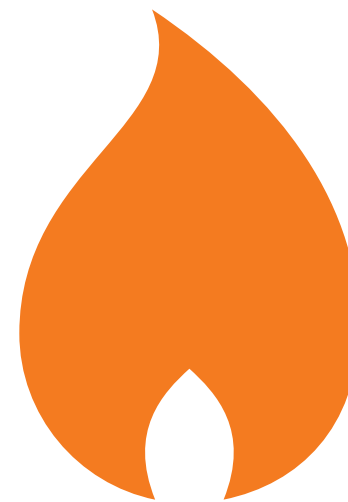
Engrais et produits fertilisants



Source de matières premières



Source d'énergie



Disponibilité des effluents d'élevage dans le monde

Bien que les effluents d'élevage soient un produit de valeur, certaines régions produisent plus d'effluents que la quantité nécessaire à l'agriculture dans le voisinage immédiat. L'excès de nutriments qui en résulte menace de polluer les eaux de surface et souterraines. Les solutions comprennent la répartition géographique de la production animale et l'amélioration de l'utilisation des effluents d'élevage par le transport des effluents brut et transformé vers les zones en pénurie.

Les excédents régionaux d'effluents d'élevage résultent de l'augmentation des volumes de production animale et de la séparation géographique croissante entre la production végétale, d'une part, et la production animale, d'autre

part. Et par conséquent, il y a une pénurie de nutriments dans les zones à prédominance agricole. La diminution de la disponibilité des effluents d'élevage augmente les besoins pour les fertilisants synthétiques et les sources alternatives de matière organique.

Les engrais chimiques remplacent également les effluents d'élevage en raison de leur facilité d'utilisation et, dans certaines régions du monde, en raison des subventions gouvernementales. En conséquence, le cycle des nutriments est perturbé, entraînant des excédents de nutriments dans les régions où les fermes d'élevage prédominent. Il en résulte également une répartition inégale des phosphates, comme le montre la page suivante.

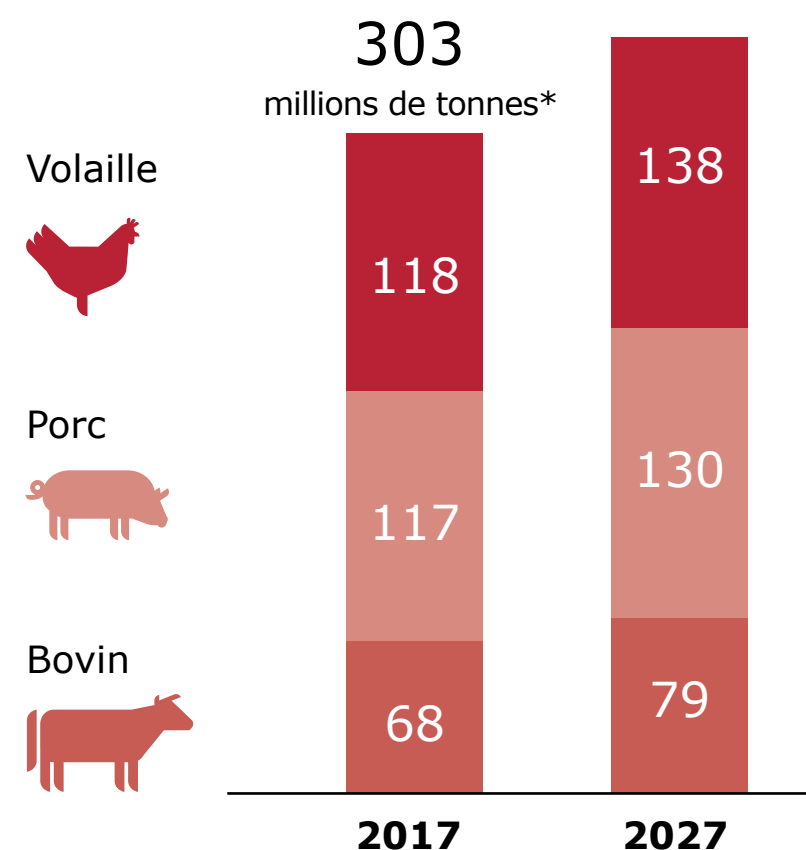
Production mondiale de viande

* Poids en millions de tonnes EPC (équivalent poids- carcasse)

+15%
de hausse

347

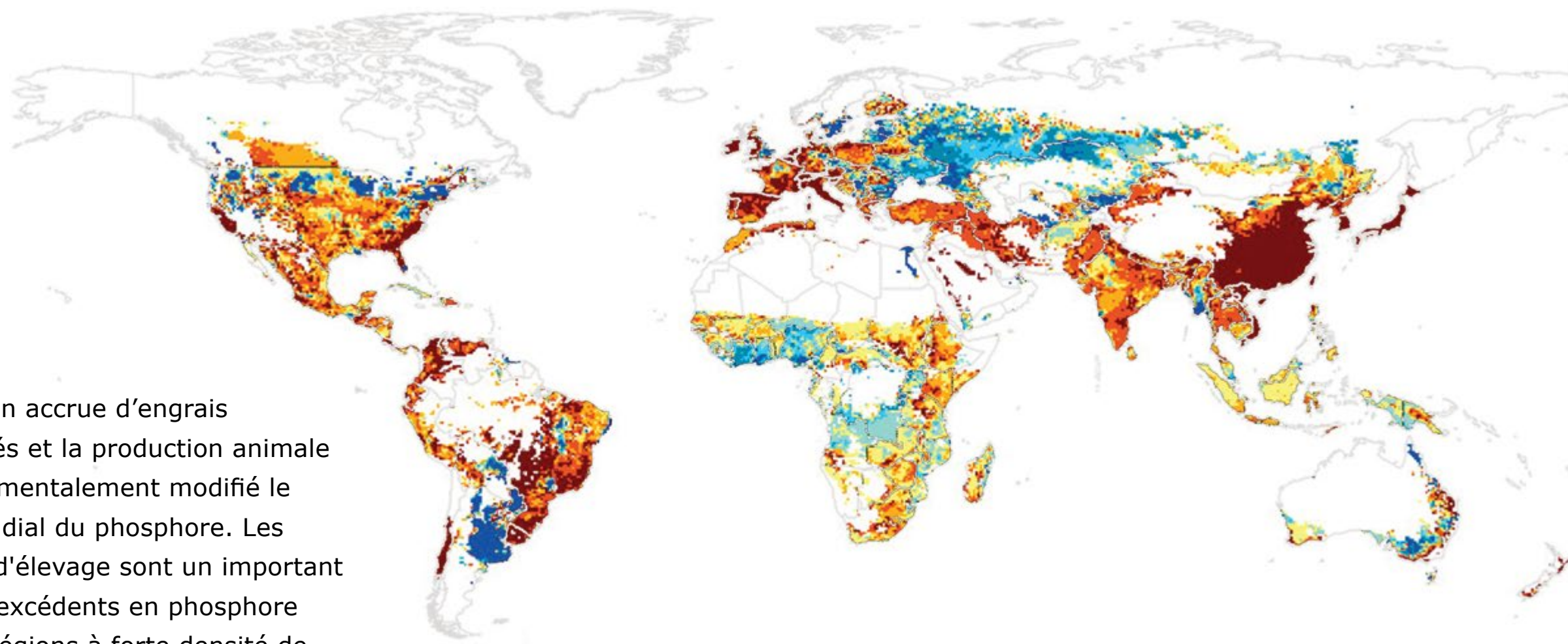
millions de tonnes*



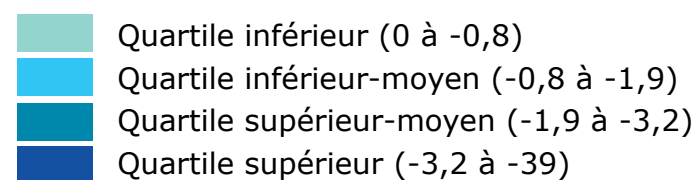
Source: OECD-FAO Agricultural Outlook 2016

Le défi consiste à fermer les cycles des nutriments tout en minimisant les émissions de gaz à effet de serre.

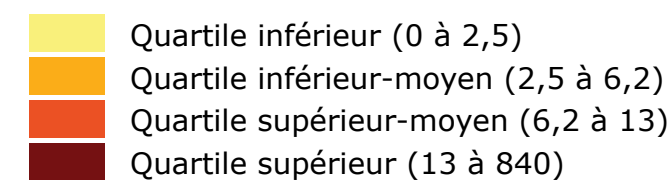
L'utilisation accrue d'engrais phosphatés et la production animale ont fondamentalement modifié le cycle mondial du phosphore. Les effluents d'élevage sont un important facteur d'excédents en phosphore dans les régions à forte densité de bétail, comme les régions côtières d'Europe, d'Asie et d'Amérique du Nord. Comme pour le phosphore, les densités animales élevées sont également liées aux émissions de gaz à effet de serre.



Déficits de phosphate
en kg de phosphate ha⁻¹ an⁻¹



Excédents de phosphate
en kg de phosphate ha⁻¹ an⁻¹

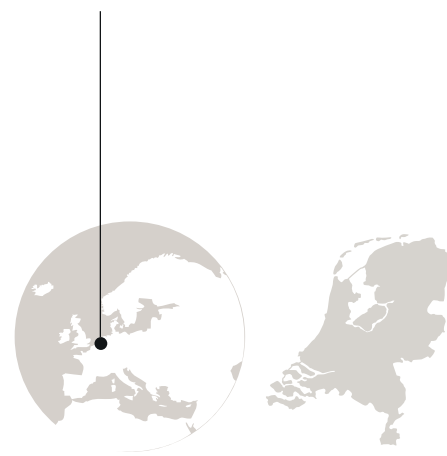





Source : MacDonald G K et al. PNAS 2011 ; 108 : 3086-3091 (www.pnas.org)

Les effluents d'élevage aux Pays-Bas

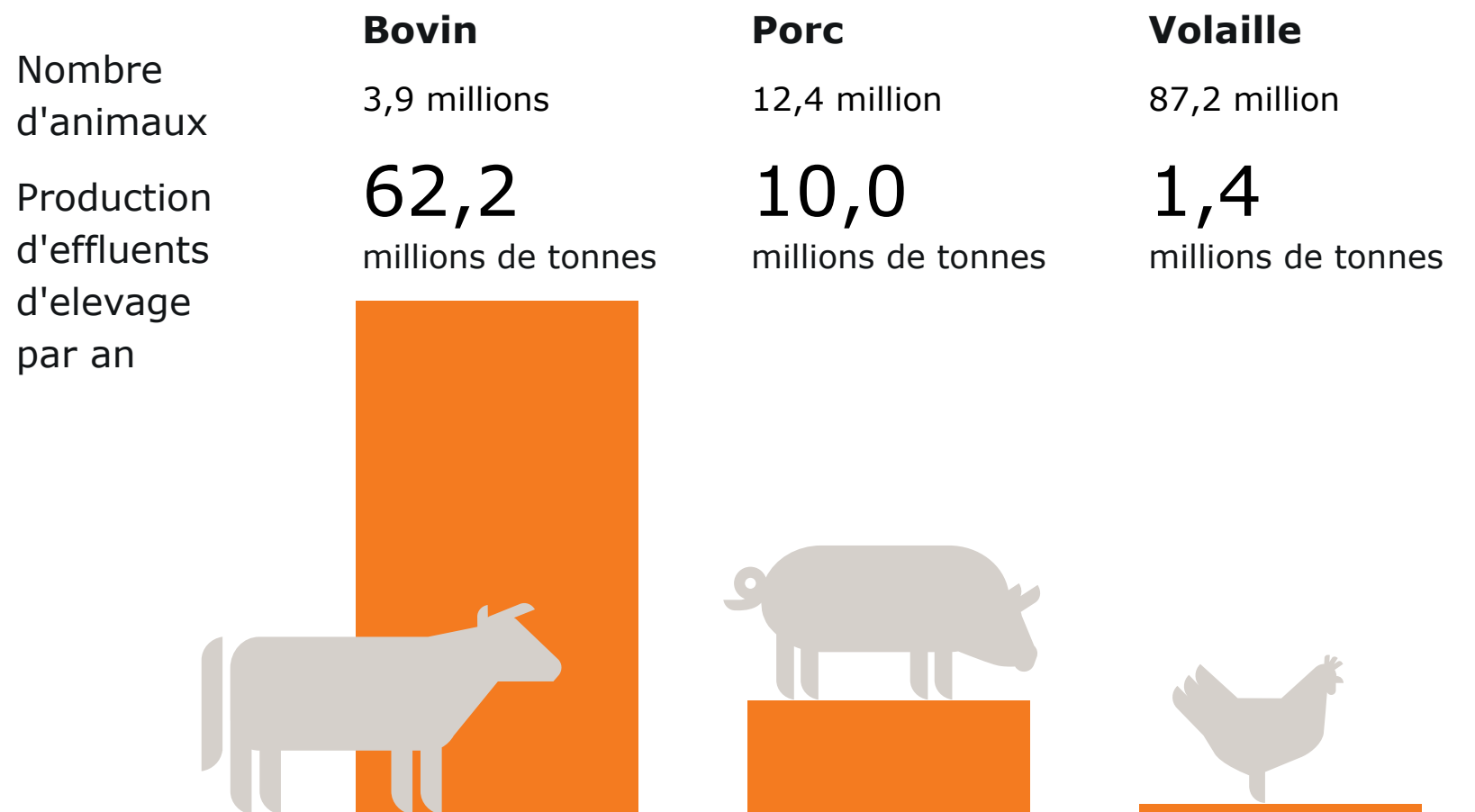
Les Pays-Bas sont un petit État membre de l'Union européenne, mais densément peuplé, et comptent un grand nombre de têtes de bétail. L'importation d'aliments pour le bétail et l'utilisation d'engrais chimiques ont entraîné un excédent de nutriments aux Pays-Bas. Le maintien d'un grand nombre de têtes de bétail nécessite le rétablissement de l'équilibre des nutriments grâce à une production animale plus efficace et à l'exportation de nutriments (effluents d'élevage).

Pays-Bas

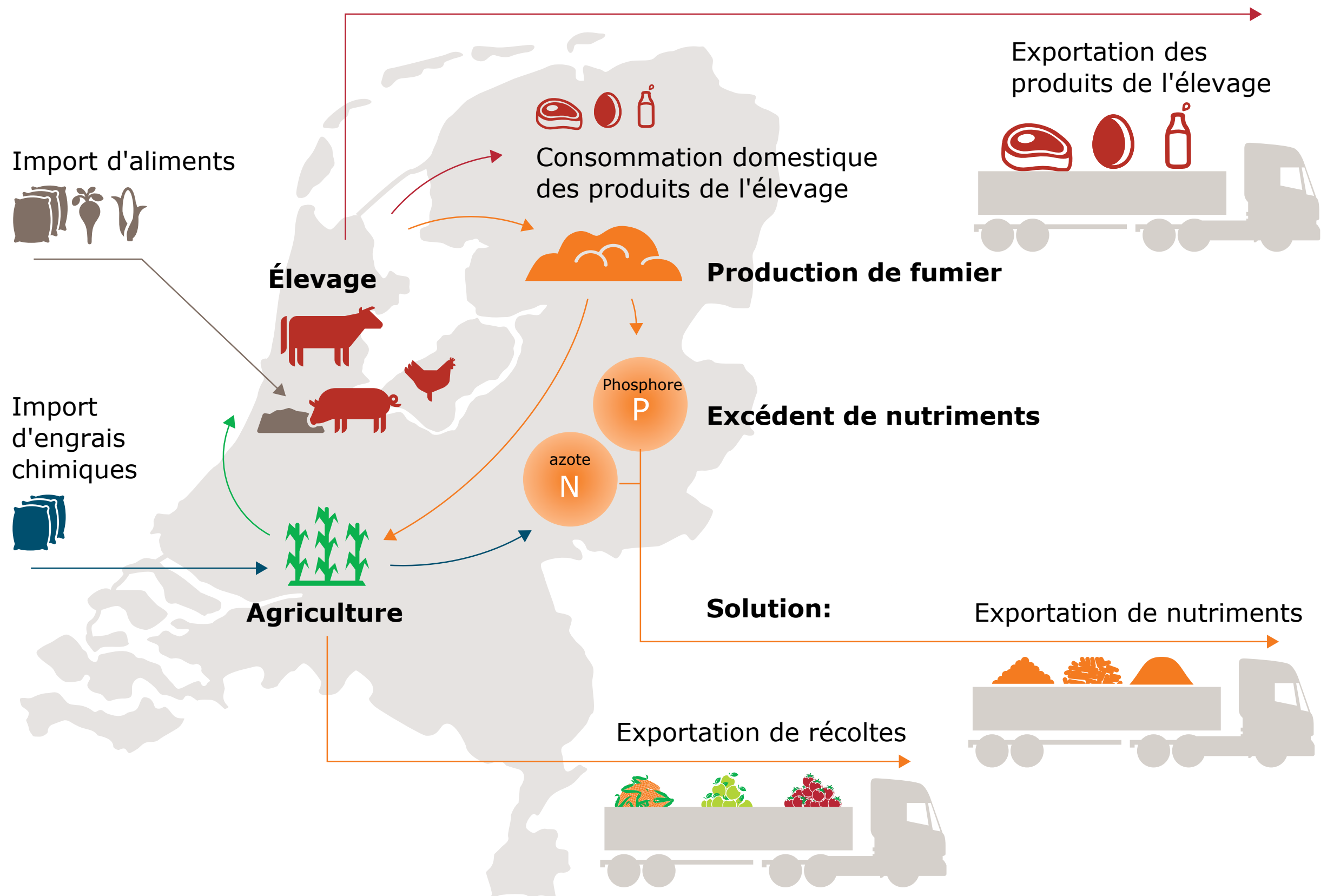


	Population	17 millions
	Superficie	40 000 km ²
	Terres agricoles	17 500 km ²
	Production de fumier	76.2 millions de tonnes/an
P_2O_5	Excédent de phosphate	8 kg/ha/an
N	Excédent d'azote	131 kg/ha/an

Production de fumier aux Pays-Bas (CBS Statline 2018)



Cycle des nutriments aux Pays-Bas



En matière d'effluents d'élevage et d'engrais organiques

La politique néerlandaise en matière d'effluents d'élevage se focalise à la fois sur la production et sur l'épandage des effluents d'élevage et des fertilisants. L'objectif principal est de prévenir ou de limiter la dispersion des nutriments dans l'environnement en réglementant l'épandage des effluents d'élevage. La production des effluents d'élevage est réglementée afin de renforcer le dispositif des normes d'épandage. Cela est fait grâce à l'introduction de droits de production animale. Une partie de l'excédent des effluents d'élevage qui ne peut être utilisée sur les terres du fermier doit être transformée. Le transport des effluents d'élevage est très réglementé. Tout cela est accompagné par des mesures de contrôle et d'application afin de garantir la qualité des effluents d'élevage.

Les directives de l'UE servent de cadre à la politique néerlandaise actuelle en matière d'effluents d'élevage.

Pour s'y conformer, les Pays-Bas ont élaboré leurs propres réglementations et mesures incitatives. Le 6e Programme d'Action Nitrate décrit la politique du gouvernement néerlandais en matière d'effluents d'élevage et comprend un ensemble de réglementations supplémentaires visant à réduire le lessivage des nutriments dans les eaux souterraines et de surface. Par exemple :

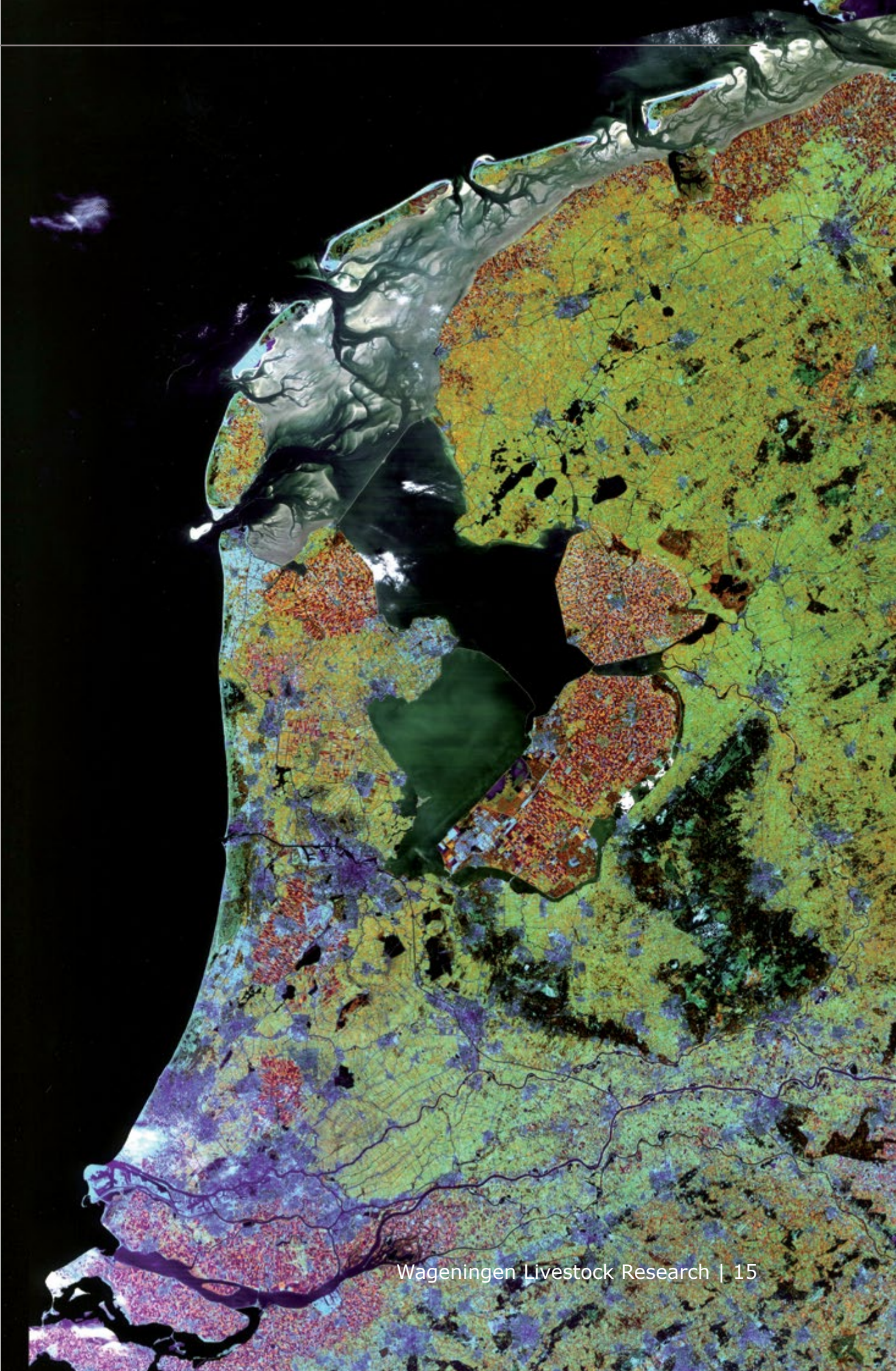
- La période d'application des effluents d'élevage cumulés ;
- Les besoins de fertilisation en rangée dans la culture du maïs sur sol sablonneux et de loess
- L'utilisation efficace des cultures intermédiaires pour éviter la lixiviation des nitrates
- La prévention de l'érosion en créant des crêtes

Une agriculture circulaire nécessite l'optimisation de tous les secteurs.

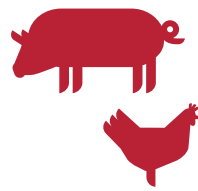
Agriculture circulaire

La vision des Pays-Bas est de faire la transition vers une agriculture circulaire. Les principaux axes d'intervention sont l'utilisation efficace et circulaire des nutriments et des ressources à l'échelle la plus basse possible et la bonne exploitation des flux résiduels. Plus important encore, l'agriculture circulaire devrait également avoir des effets bénéfiques sur l'environnement, le climat (réduction des émissions de gaz à effet de serre), la biodiversité, le bien-être animal et elle devrait être compétitive. Dans l'ensemble, le système de production alimentaire deviendra plus durable en raison de la réduction des émissions dans le sol, l'eau et l'atmosphère et de la diminution des déchets. Dans le cas des effluents d'élevage, des possibilités peuvent être trouvées dans le fait que les effluents d'élevage sont le facteur de liaison entre l'élevage et l'agriculture et qu'il est abondamment disponible. Le défi consiste à utiliser les effluents d'élevage aussi efficacement que possible et à élaborer les meilleures solutions techniques, sociales et économiques pour y parvenir.

Image satellite composite des Pays-Bas. Les différentes couleurs montrent l'utilisation du sol. Par exemple : rougeâtre pour les cultures agricoles, vert clair pour l'herbe, bleu clair pour le sol nu et noir pour l'eau.



Politique



1984

Droits de production

- Limitation du nombre de porcs et de volailles élevés



1984

Quota laitier

- Limitations de la production laitière



1987

Loi sur les engrais
(droits de production d'effluents d'élevage)



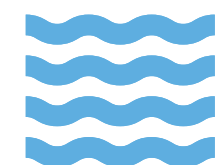
1987

Période restreinte pour l'épandage du fumier



1990

Loi sur la protection des sols
• Décret sur l'utilisation des engrais



1991

Directive de l'UE sur les nitrates
(Réseau de surveillance des eaux souterraines)
• Dose d'application maximale 170 kg N/ha/an



1993–2006

Système de comptabilité des minéraux au niveau de l'exploitation
• Amende pour les pertes de nutriments des plantes



2000

Directive-cadre sur l'eau de l'UE
• Qualité des eaux de surface



2006

Application de système de normes pour les minéraux



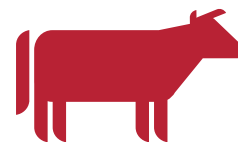
2007

Bâtiments d'élevage à faible émission dans les nouvelles constructions



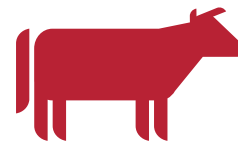
2014

Traitement obligatoire du fumier



2015

Expiration du système européen de quotas laitiers



2015

Conditions nationales pour la croissance du secteur laitier dans le cadre de la directive-cadre sur l'eau de l'UE

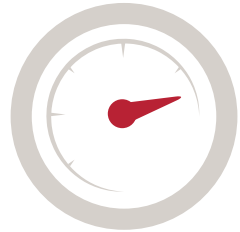


2018

Droits de phosphates pour les producteurs laitiers pour limiter l'augmentation du nombre de bovins laitiers



Réglementation en vigueur pour l'azote et les phosphates



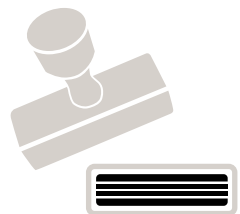
Épandage d'effluents d'élevage et d'engrais

- Normes d'application maximales (N et P)
- Tenir compte du type de sol et de la culture (azote)
- Tenir compte de l'utilisation des terres et de l'état du sol (phosphate)
- Application en saison de croissance
- Application du fumier avec des techniques peu polluantes
- Réglementation pour les effluents d'élevage et les engrais artificiels



Autres obligations pour réduire les pertes de nutriments

- Construire des bâtiments et des installations d'entreposage d'effluents peu polluants
- Traitement obligatoire des effluents d'élevage
- Droits de production pour les éleveurs



Mise en application

- Enregistrement de la production (bétail, effluents d'élevage et cultures)
- Analyse et enregistrement du transport du des effluents d'élevage
- Échange de données entre administrations
- Architecture TIC

Aide gouvernementale



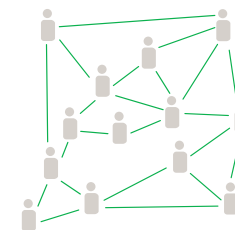
Innovation

- Financement et cofinancement de la R&D pour le traitement innovant et la gestion des effluents d'élevage
- Stimuler la coopération entre les chercheurs et les entreprises



Subventions et mesures fiscales

- Stimuler l'investissement dans les nouvelles techniques
- Stimuler l'investissement dans des mesures respectueuses du climat et de l'environnement



Renforcement des capacités des agriculteurs

- Pilotes
- Services de conseil
- Réseaux d'agriculteurs



Vision

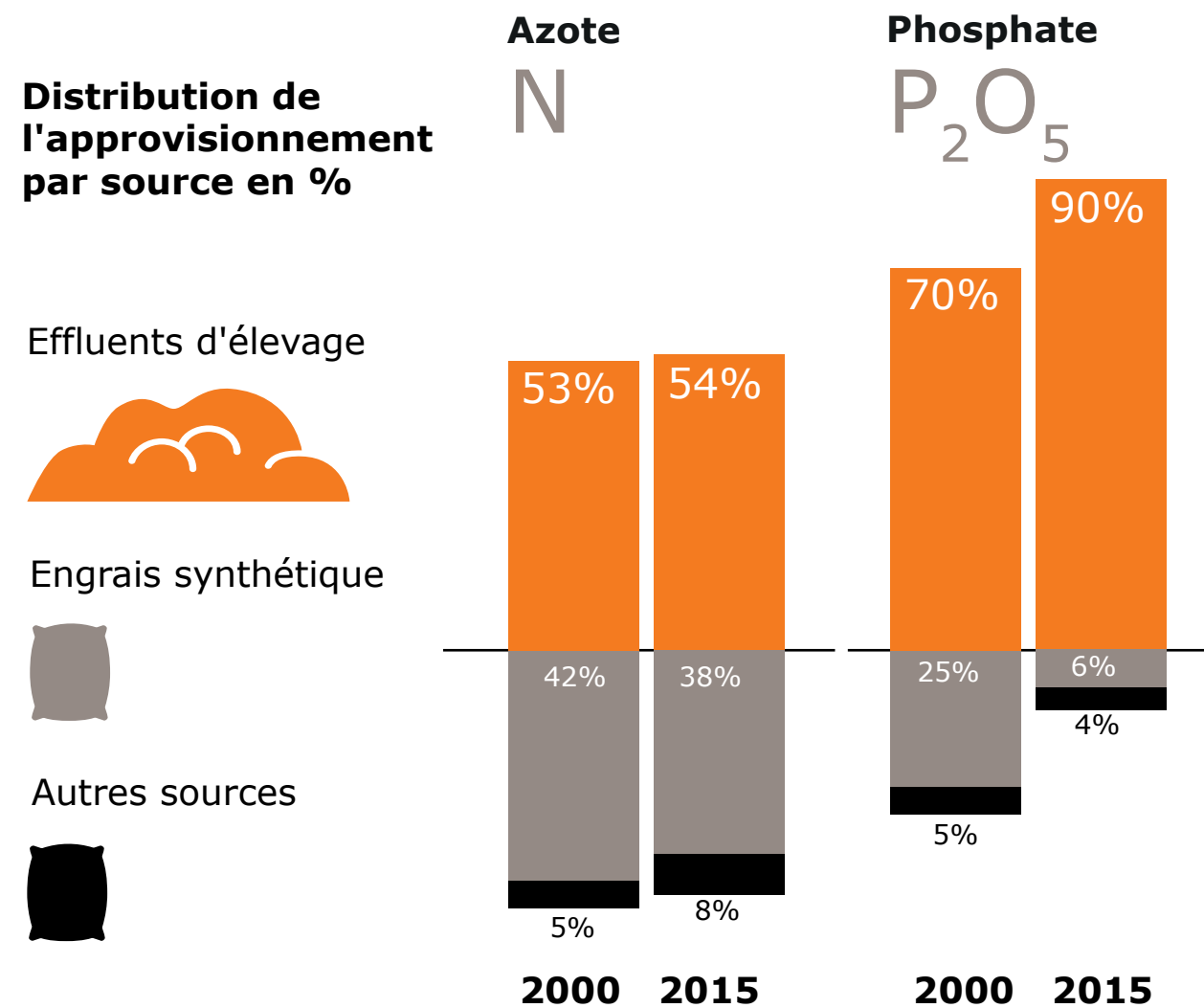
- Une vision forte de l'agriculture circulaire
- Simplifier les lois et les règlements
- Encourager les innovateurs

Résultats de la politique néerlandaise en matière d'effluents d'élevage

Des mesures telles que des normes d'épandage strictes, des règlements limitant les émissions lors de l'entreposage et de l'épandage des effluents d'élevage et des règlements pour le traitement et l'exportation des effluents d'élevage ont conduit à :

- une diminution de l'utilisation des phosphates et de l'azote provenant des engrais chimiques en comparaison avec les effluents d'élevage
- une réduction de la dispersion des nutriments dans l'environnement
- une augmentation de la capacité de traitement des effluents d'élevage et la redistribution et l'exportation de fumier et de nutriments
- une prise de conscience que la qualité des effluents d'élevage dépend des apports (par exemple nutriments dans les aliments)

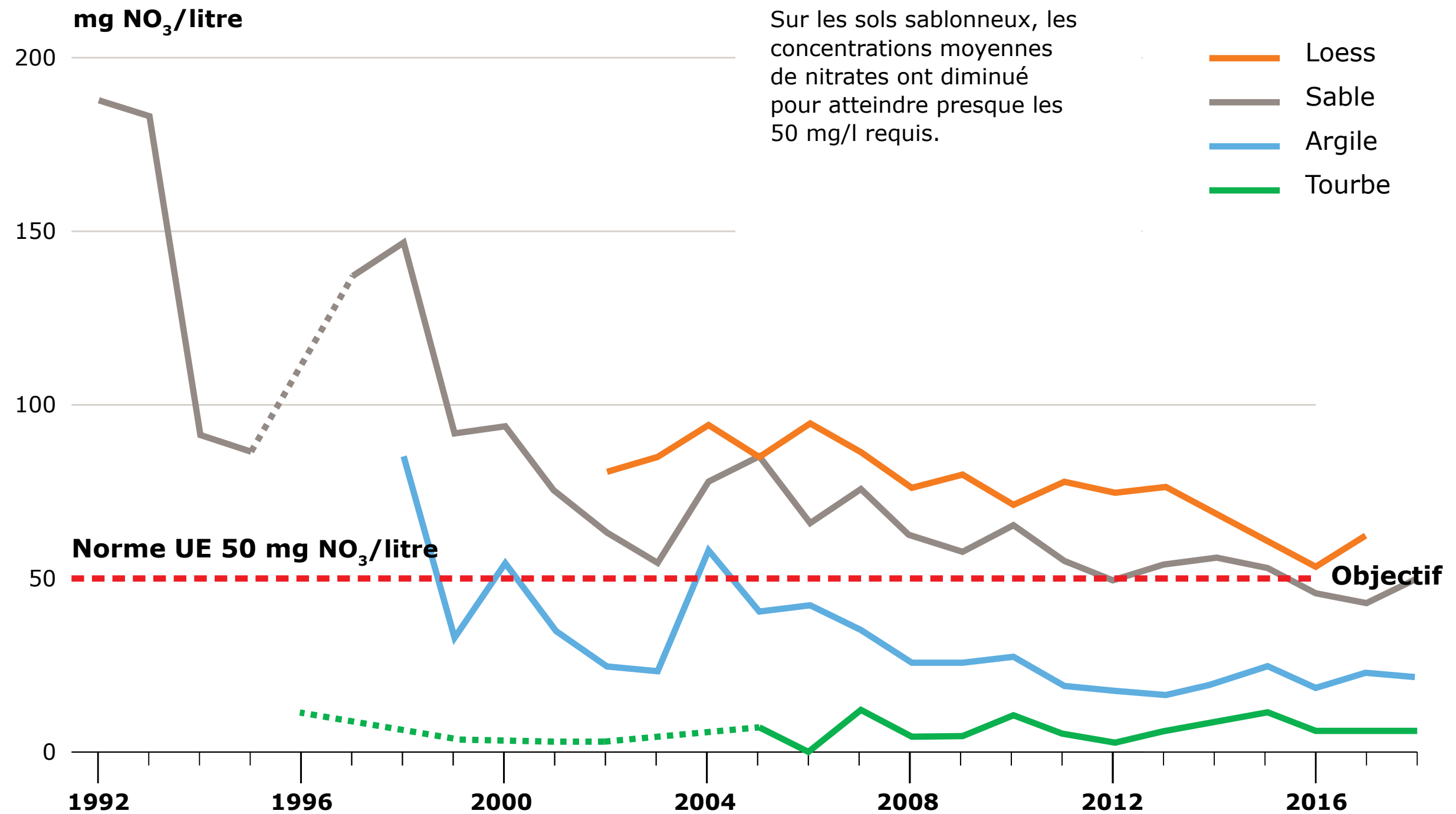
Augmentation du taux de remplacement de l'engrais chimiques par l'azote et le phosphate provenant des effluents d'élevage



Source : CBS Statline (2017)

Diminution générale des niveaux de nitrates dans les eaux souterraines peu profondes des terres agricoles aux Pays-Bas

Les eaux souterraines et de surface sont utilisées pour l'eau potable



Source : RIVM (Institut National néerlandais pour la Santé Publique et l'Environnement, Pays-Bas, 2018)

La politique future en matière d'effluents d'élevage aux Pays-Bas

La politique future favorisera la transition vers une agriculture circulaire. Dans une agriculture circulaire, les ressources et les résidus sont utilisés de manière efficace dans la chaîne alimentaire. Il faut donc établir des liens croisés entre l'agriculture et l'élevage. Il est important pour les cycles fermés de se focaliser sur :

- Un secteur durable (sur les plans économique, climatique et environnemental)
- Relier producteurs et consommateurs
- Innovation

Les liens croisés se trouvent dans :

Les effluents d'élevage

- Minimiser les pertes de nutriments
- Traitement des effluents d'élevage : adapter les produits des effluents d'élevage à la demande
- Produit fertilisant à haute teneur en minéraux
- Amendement de sol à haute teneur en carbone organique



Les aliments des animaux

- Augmenter l'utilisation de sous-produits pour l'alimentation animale, tels que les déchets alimentaires
- Diminuer la teneur en phosphate dans les aliments pour animaux
- Développer de nouvelles sources de protéines



Les techniques agricoles de pointe

- Agriculture de précision : le bon produit, le bon moment, le bon endroit
- Développer des techniques innovantes, des analyses NIRS en temps réel du fumier et des cultures récoltées, des mesures des plantes et du sol par drones et la dilution du lisier pour l'application
- Collaborations entre les agriculteurs et les éleveurs



Principes de l'utilisation circulaire des effluents d'élevage et des nutriments

Comment augmenter l'utilisation circulaire des effluents d'élevage et des nutriments ?

- Minimiser les pertes de nutriments
- Connecter les agriculteurs avec les éleveurs de bétail
- Traitement des effluents d'élevage axé sur le sol/la culture et la demande du marché
- Le fumier comme facteur de production pour la bio-économie

Les techniques d'épandage peu polluantes permettent de réduire considérablement les pertes d'ammoniac.



Minimiser les pertes de nutriments

Réglementation de l'utilisation des effluents d'élevage aux Pays-Bas

Fertilisation équilibrée

Appliquer exactement ce dont la culture a besoin tout en tenant compte des éléments nutritifs du sol.

Choisir des engrais disponibles localement

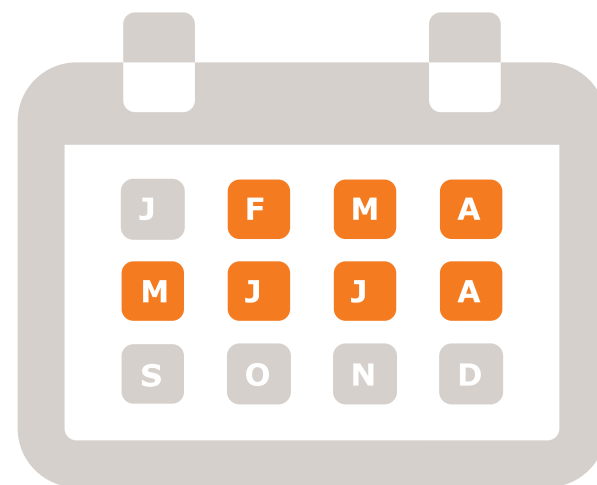


Utilisation des effluents d'élevage pendant la saison de croissance

Épandage des effluents à partir du 1er février

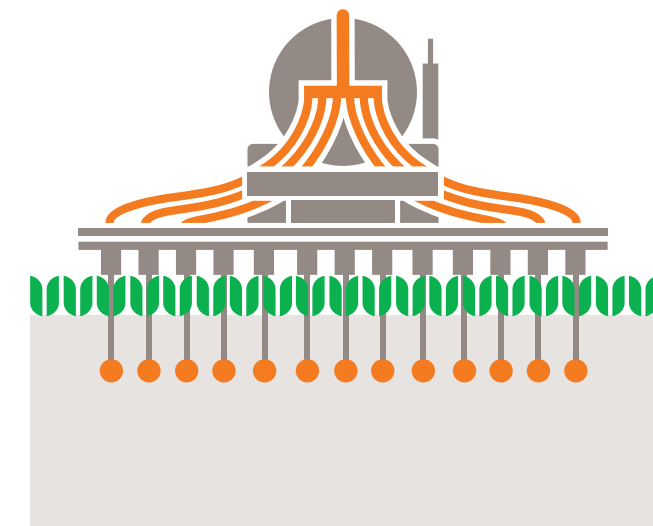
– 1er septembre, (selon le type d'effluent)
période transitoire :

stockage des effluents d'élevage (minimum de 7 mois). Tout au long de l'année : épandage interdit lorsque le sol est gelé ou recouvert de neige.



Techniques de stockage et d'application à faibles émissions

Il en résulte une perte minimale d'azote sous forme d'ammoniac, ce qui augmente la valeur fertilisante des effluents d'élevage et réduit la nécessité pour les agriculteurs d'utiliser des engrais azotés synthétiques.



Connecter les agriculteurs avec les éleveurs

L'excédent d'effluents d'élevage au niveau de la ferme peut être transporté vers d'autres fermes, principalement agricoles. Aux Pays-Bas, les élevages porcins et avicoles, en particulier, ont des excédents d'effluents d'élevage, car ils couvrent généralement moins de terres.

Le transport coûte cher. La réduction de la teneur en eau augmente la distance de transport potentielle. Cette distance est également déterminée par la disposition des exploitations agricoles à payer pour le produit (si celui-ci leur apporte une valeur ajoutée). Pour les longues distances et l'exportation, il est plus rentable de réduire la teneur en eau autant que possible. En outre, pour réduire les risques pour la santé vétérinaire, les effluents d'élevage exportés doivent satisfaire aux exigences sanitaires applicables aux sous-produits animaux (Règlement (CE) no 1069/2009 - Sous-produits animaux).

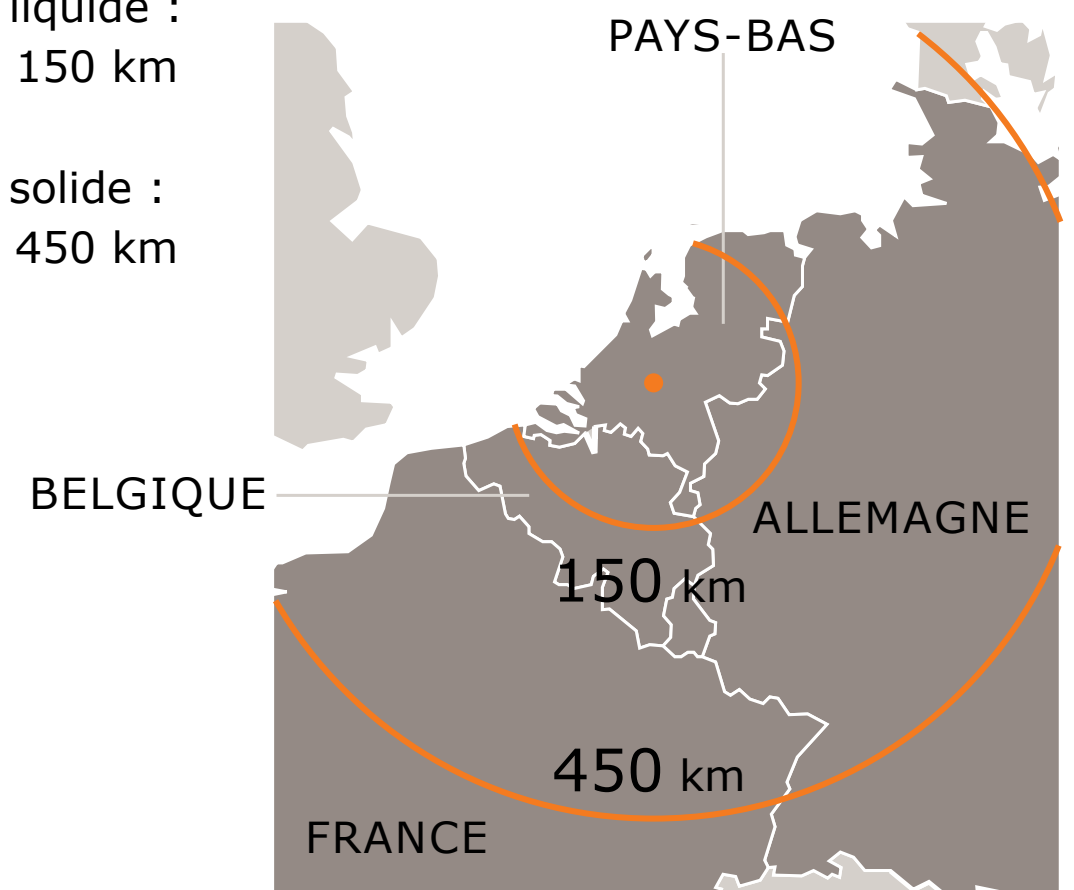
Coûts des effluents d'élevage, enlèvement aux Pays-Bas à la charge de l'éleveur



Accessibilité financière du transport des effluents d'élevage

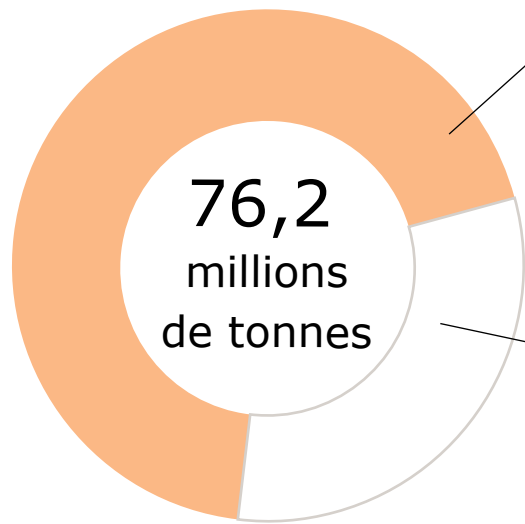
Fumier liquide :
jusqu'à 150 km

Fumier solide :
jusqu'à 450 km



Transport annuel d'effluents d'élevage aux Pays-Bas (CBS, chiffres 2018)

Production totale d'effluents d'élevage



Transport limité ou nul
application dans la même
ferme d'élevage

52,3 millions de tonnes
68%

Principalement des élevages laitiers



Excédent de d'effluents d'élevage
transport aux Pays-Bas
et exportation

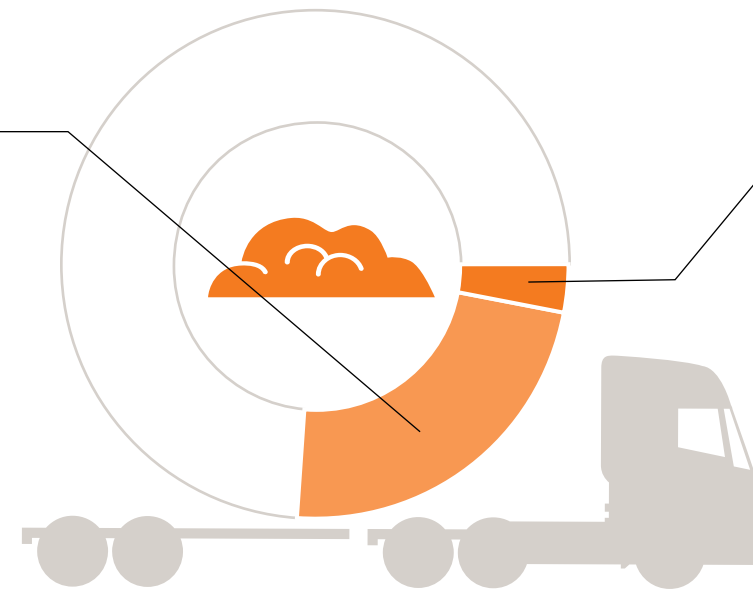
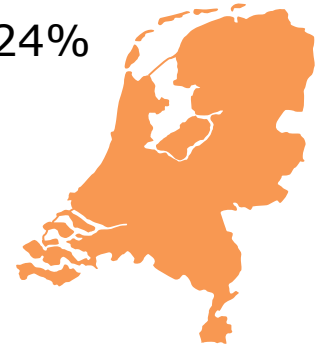
23,9 millions de tonnes
32%

Principalement des élevages porcins et avicoles



Exportation

Transport aux Pays-Bas
18,0 millions de tonnes
24%



5,9 millions de tonnes
8%



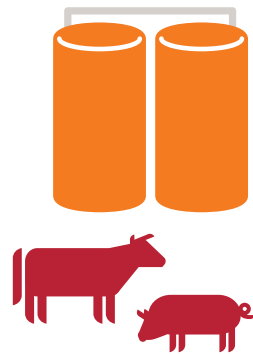


Effluents d'élevage précieuse et produits à base de d'effluents d'élevage

L'utilisation rationnelle des effluents d'élevage est l'un des piliers de l'agriculture circulaire. Cela signifie qu'en plus du lait, des œufs et de la viande, les effluents d'élevage doit être considéré comme un produit de l'élevage et des normes de qualité doivent être respectées. Le système de production alimentaire (alimentation animale, animaux, système de collecte et d'entreposage des effluents d'élevage et traitement des effluents d'élevage) devrait être adapté pour produire le produit à base d'effluents d'élevage demandé.

Pour le marché néerlandais, les ratios de N et de P sont importants, ainsi que la teneur en carbone organique. Quand l'exportation des effluents d'élevage est envisagée, une faible teneur en eau et des niveaux accrus de nutriments sont souhaitables et la désinfection est souvent nécessaire pour éliminer les agents pathogènes.

Aperçu des valorisations des effluents d'élevage



Lisier de porcs ou de bovins (10% de matière sèche)

- Application comme engrais sur les terres arables ou les pâturages (principalement du lisier de bovins) ▶ Application à faible émission comme engrais sur les terres
- Digestion ou codigestion anaérobie (minimum 50% de fumier)
 - Digestat ▶ Plus riche en azote ammoniacal, application à faible émission
- Séparation du lisier ou du digestat
 - Fraction liquide
 - Osmose inverse ▶ Concentré de minéraux (engrais NK) et eau propre
 - Purification biologique ▶ L'azote s'échappe sous forme de gaz N_2 inoffensif, les boues sont utilisées comme engrais et les liquides sont évacués vers les stations d'épuration municipales pour traitement ultérieur
 - Fraction solide (20-40% de matière sèche, empilable)
 - Après pasteurisation (p. ex. co-compostage, traitement thermique) ▶ Engrais de qualité pour l'exportation avec teneur élevée en P_2O_5




Fumier de volaille solide (> 40% de matière sèche)

- Application comme engrais sur les terres arables ▶ Principalement exporté vers l'Allemagne et la France
- Incinération (minimum 60% de matière sèche) ▶ De l'électricité verte et des cendres qui peuvent être utilisées comme matière première pour la production d'engrais PK. L'azote et la matière organique sont perdus
- Compostage (séchage biothermique) de 40% jusqu'à 80% de matière sèche ▶ Pour réduire le volume et augmenter les teneurs en nutriments, exportable
- Granulés de fumier ou de compost (> 80% de matière sèche) ▶ Engrais de qualité pour exportation, fumier à haute teneur en nutriments

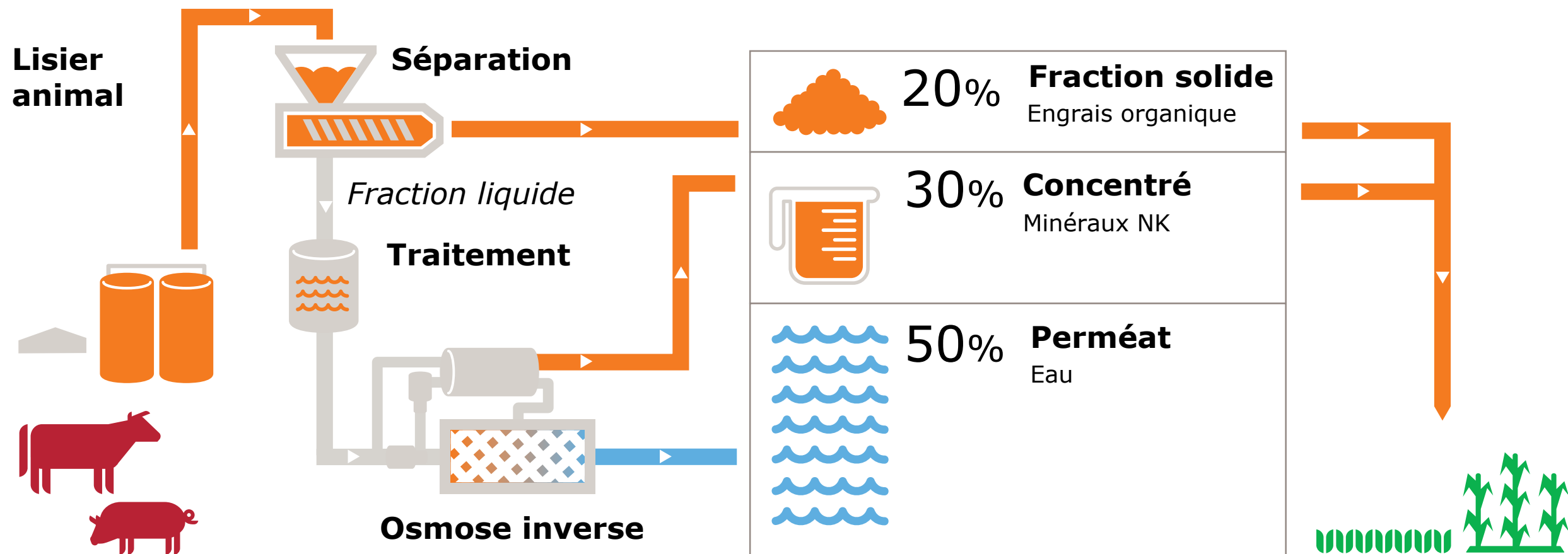
Traitement des effluents d'élevage

En fonction du produit final souhaité (par culture et par sol), différentes techniques de traitement des effluents d'élevage peuvent être combinées. La page suivante présente un schéma de production des concentrés de minéraux (combinaison de séparation, filtration et osmose inverse). L'objectif est de produire un concentré qui peut remplacer l'engrais artificiel. Le processus de méthanisation est décrit aux pages 30 et 31. L'incinération, le compostage, la granulation et le traitement biologique sont résumés par procédé et par points forts et faibles dans les pages qui suivent. Lorsque les effluents d'élevage est destiné à l'exportation, il doit également être hygiénisés.

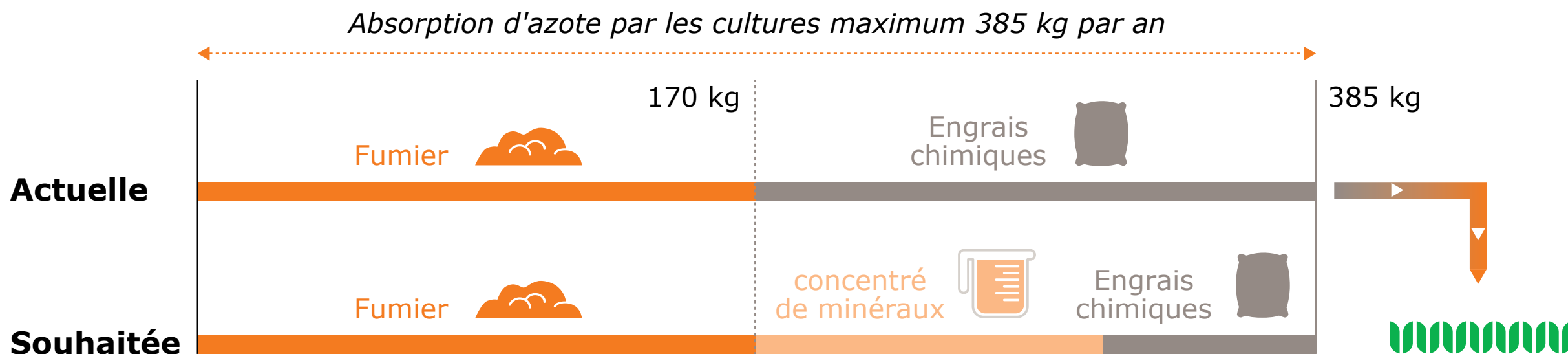


Un avantage important de la séparation mécanique du fumier est que l'azote et le phosphore peuvent être utilisés séparément.

Production de concentré d'azote liquide par osmose inverse



Utilisation souhaitée de l'azote par source en kg N/ha, par an

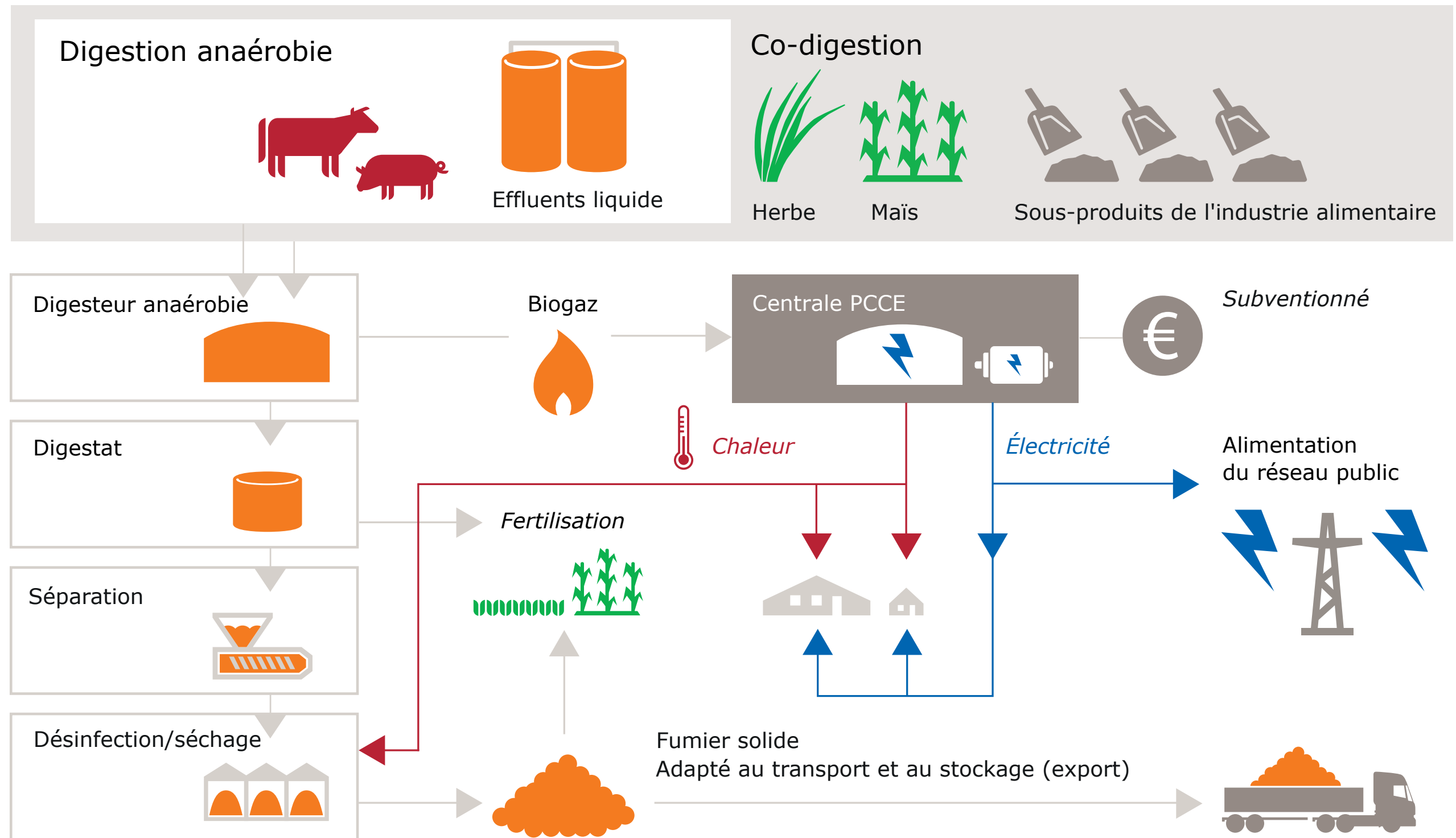




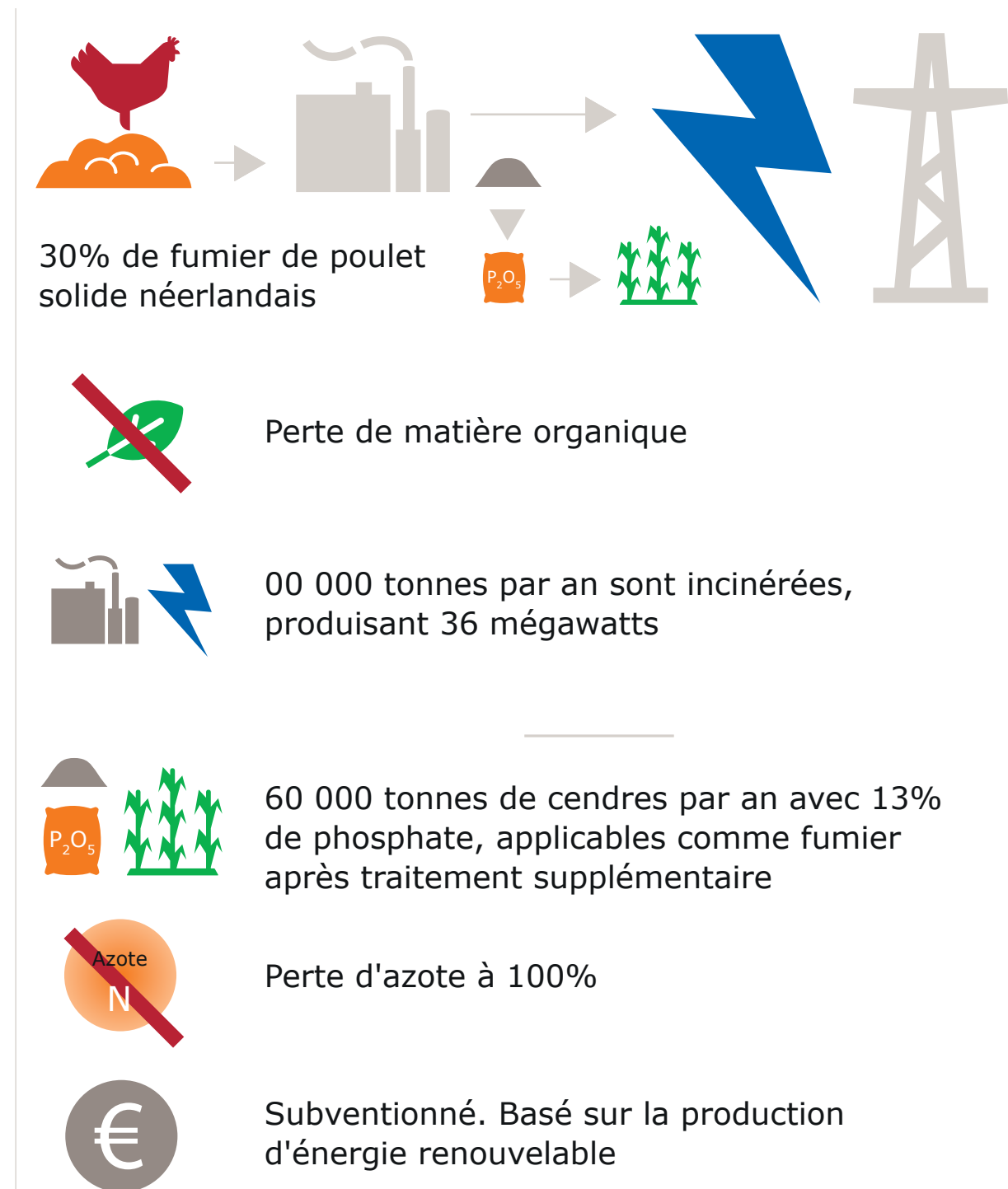
Méthanisation

La digestion anaérobie est une méthode pour produire de l'énergie, principalement du biogaz combustible, à partir des effluents d'élevage. Toutefois, avec les prix actuels de l'énergie, ce n'est pas rentable. La digestion anaérobie peut être rendue plus efficace par l'ajout de coproduits, comme l'ensilage de maïs et les produits céréaliers, et de sous-produits industriels comme les graisses et la glycérine. L'utilisation de certains coproduits entrave directement leur utilisation comme aliments des animaux et n'est pas durable. Le produit résiduel de la digestion anaérobie est constitué de fumier animal et doit être utilisé comme tel.

Méthanisation



Incinération

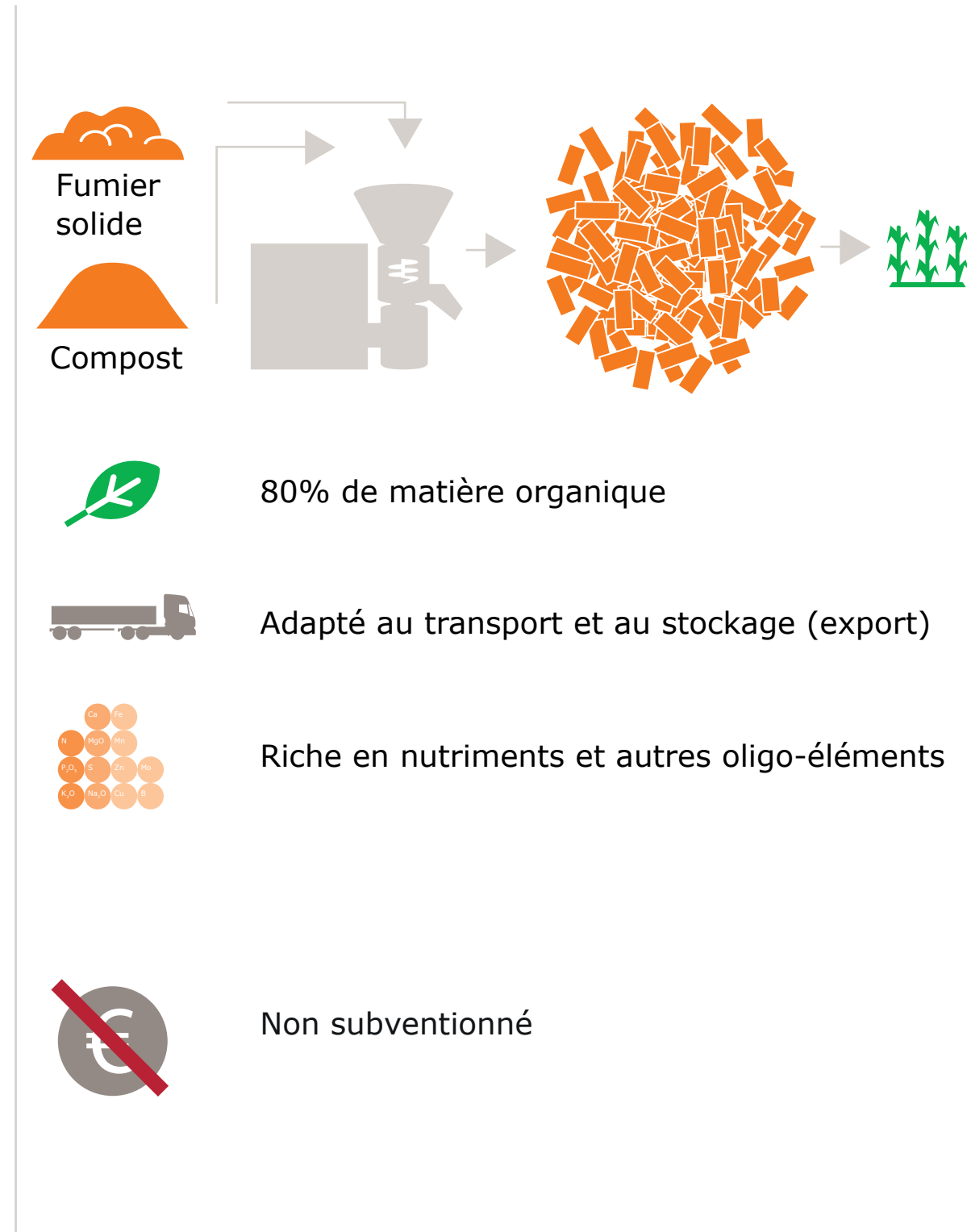


Compostage ('séchage biothermique')



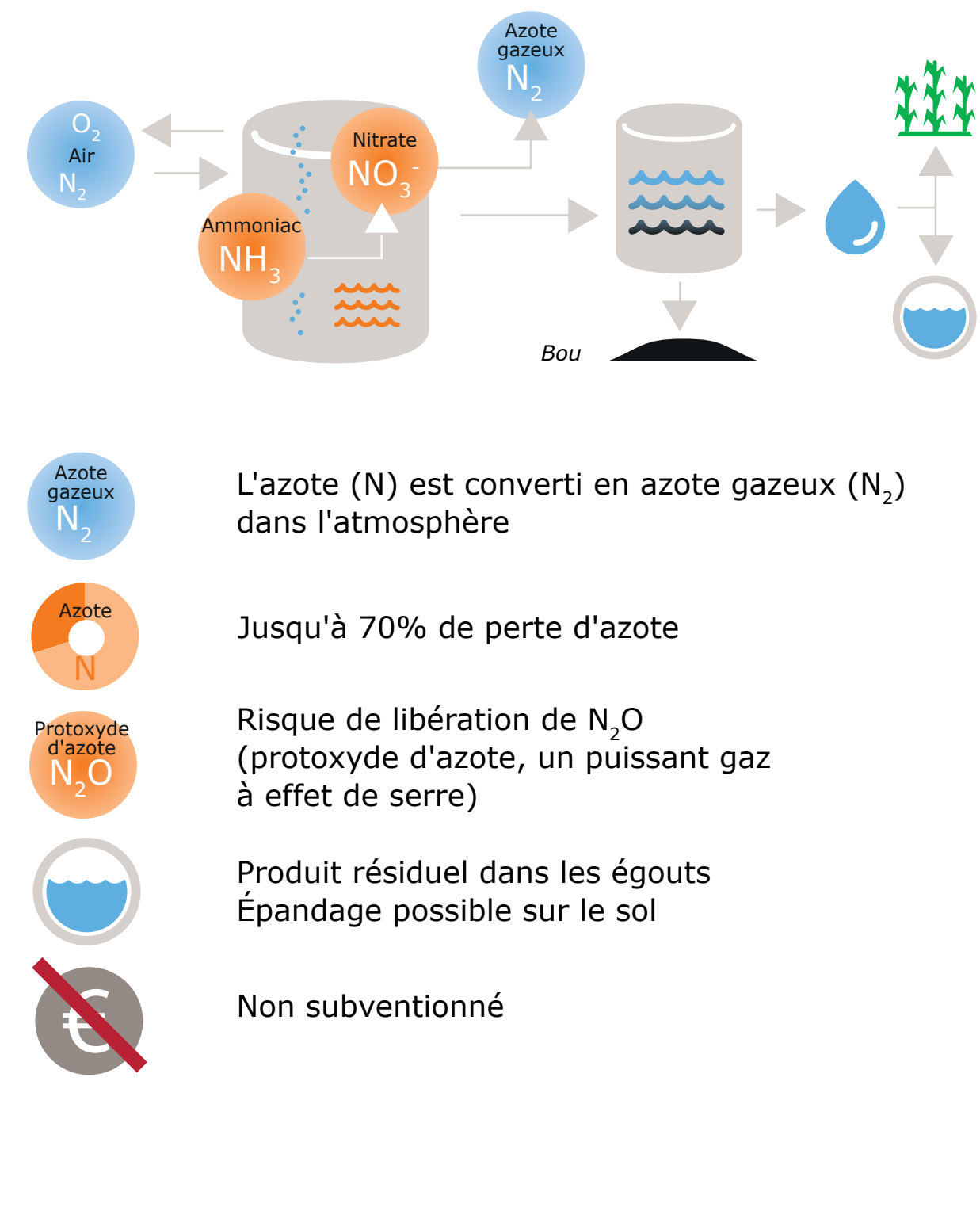
Production de granulés de fumier

Fumier solide



Traitement biologique

Fraction liquide



Perspectives d'avenir : une société une société biosourcée

Les effluents d'élevage contiennent non seulement des nutriments tels que N, P et K qui peuvent être réutilisés comme engrais dans l'agriculture, mais il contient également des composés organiques précieux tels que des protéines, des acides aminés, des acides gras et des chaînes carbonées, qui peuvent être utilisés dans l'industrie biosourcée. Les effluents d'élevage peuvent également être utilisés comme substrat de culture pour des cultures alternatives comme les lentilles d'eau, les algues, les champignons et les mouches soldat noir. La quête pour revaloriser les effluents d'élevage se poursuit.

*Tirer le meilleur parti de tous les
composants des effluents d'élevage.*



Crédits

Éditeur

Wageningen Livestock Research

Gestion du projet

WUR, Communication Services

Texte

WUR, Communication Services

Rédacteurs

Docteur Ferry Leenstra, Docteur Theun Vellinga,
Docteur Francesca Neijenhuis, Fridtjof de Buissonjé (Licencié en
Sciences) et Luuk Gollenbeek (Master en Sciences)

Traduction

Writewell Quality Text, Amsterdam
Into languages

Direction artistique, design et illustrations

WUR, Communication Services

Photographie

Shutterstock, WUR, Eddy Teenstra, Veenhuis Machines B.V.

Impression

Ricoh, Zalsman

Pour plus de renseignements, veuillez contacter :

Wageningen Livestock Research
www.wur.nl/manuremanagement

© 2014

Les éditeurs ont fait tout leur possible pour créditer les illustrations utilisées. Veuillez contacter les Services de Communication si votre nom a été omis par inadvertance.

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, stockée dans un système de recherche de données ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, par voie électronique, mécanique, par photocopie, par enregistrement ou autre, sans l'autorisation écrite préalable des éditeurs.

Première édition, 2014

Deuxième édition 2019

Wageningue, Juillet 2019

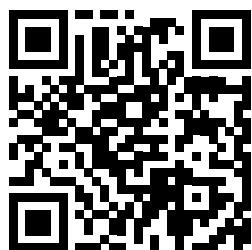


Government of the Netherlands

Cette brochure est commandée par Ministère néerlandais de l'Agriculture, de la Nature et de la Qualité des aliments.

Wageningen Livestock Research
P.O. Box 338
6700 AH Wageningen
The Netherlands
T +31 (0)317 48 39 53
E info.livestockresearch@wur.nl

www.wur.nl/livestock-research



Wageningen Livestock Research

Wageningen Livestock Research crée des solutions scientifiques pour un secteur de l'élevage durable et rentable. En collaboration avec nos clients, nous intégrons les connaissances scientifiques et l'expérience du terrain pour développer des concepts d'élevage pour les générations futures.

Wageningen Livestock Research fait partie de l'Université et Centre de recherche de Wageningen.

Ensemble, nous travaillons sur la mission : « Explorer le potentiel de la nature pour améliorer la qualité de la vie ». Une équipe de 6 500 et 10 000 étudiants de plus de 100 pays travaillent dans le monde entier dans les domaines de l'alimentation saine et du milieu de vie sain pour les pouvoirs publics et le monde des affaires dans son ensemble. La force de l'Université et Centre de recherche de Wageningen réside dans sa capacité à réunir les compétences des instituts de recherche spécialisés et de l'université et dans les efforts combinés de différentes filières des sciences naturelles et sociales. Cette alliance des expertises débouche sur des percées scientifiques qui peuvent être rapidement mises en pratique et intégrées à l'éducation. C'est l'approche de Wageningen.

