

“Évolution des pratiques et de la demande sur le marché des engrais en Allemagne”



Dr. Rolf Hårdter, K+S KALI GmbH, Kassel, Allemagne

Introduction

- Évolution de la production agricole en Allemagne

L'offre d'engrais en Allemagne

- Production nationale d'engrais, importation et exportation
- Commerce d'engrais entre la France et l'Allemagne
- Le système allemand de distribution d'engrais
- Le rôle / importance du mélange d'engrais (bulk blending)

Pratiques de fertilisation et impact des modifications réglementaires

- Consommation actuelle d'engrais (N, P, K)
- Nouvelles limites
- Implications sur la gestion des nutriments
- Options basées sur l'expérience pratique

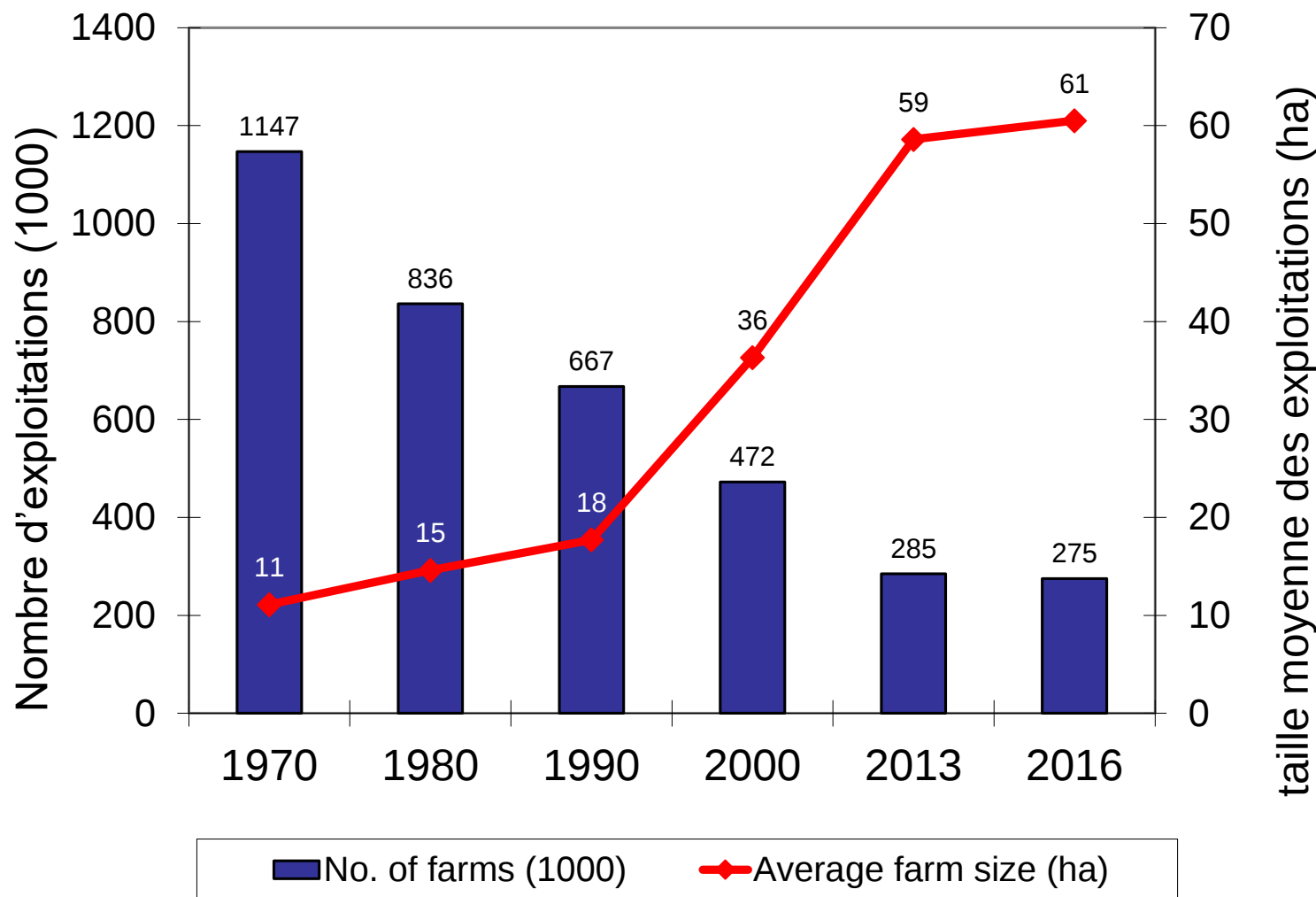


Introduction: la production agricole en Allemagne

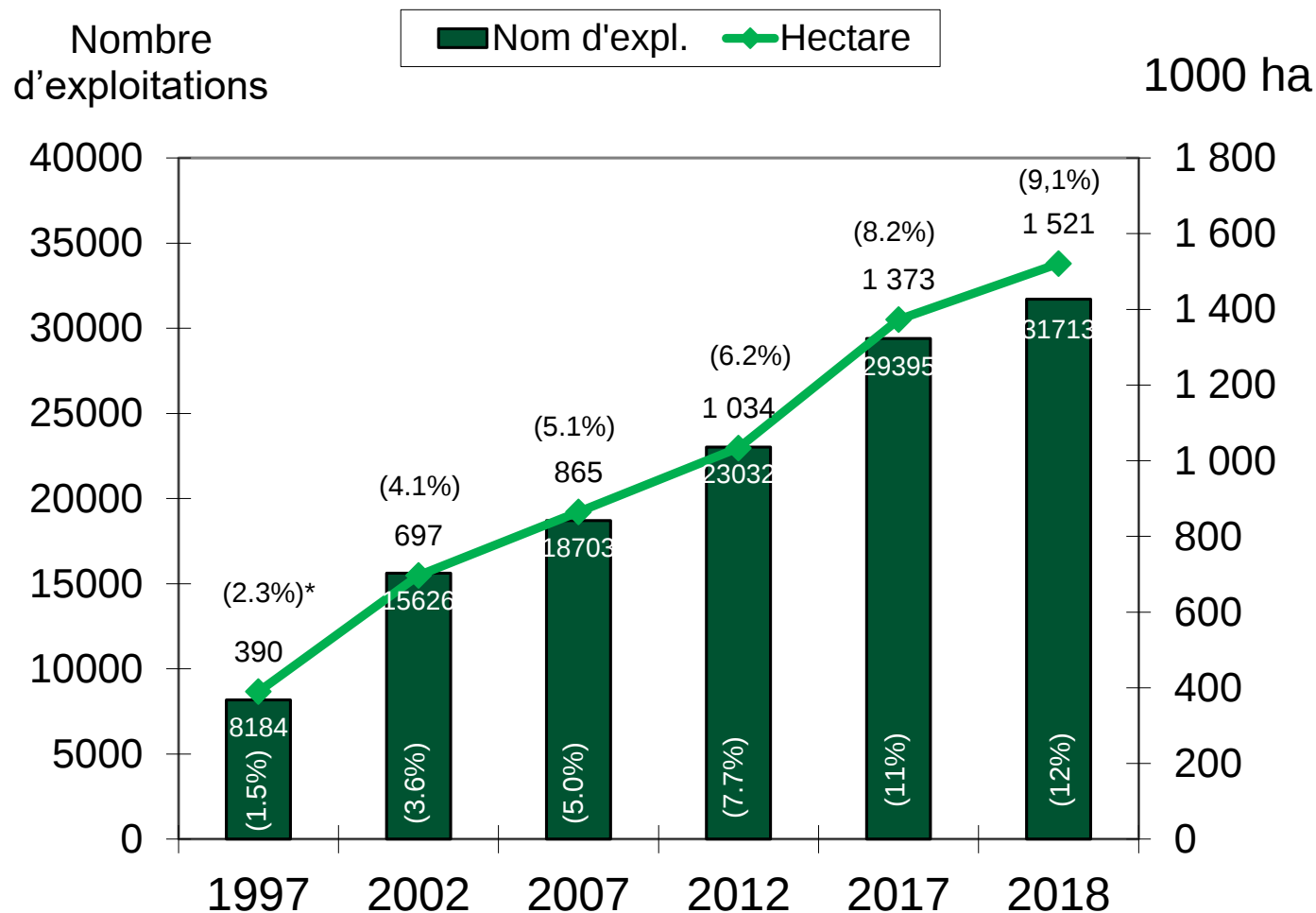


Source: K+S archive des photos

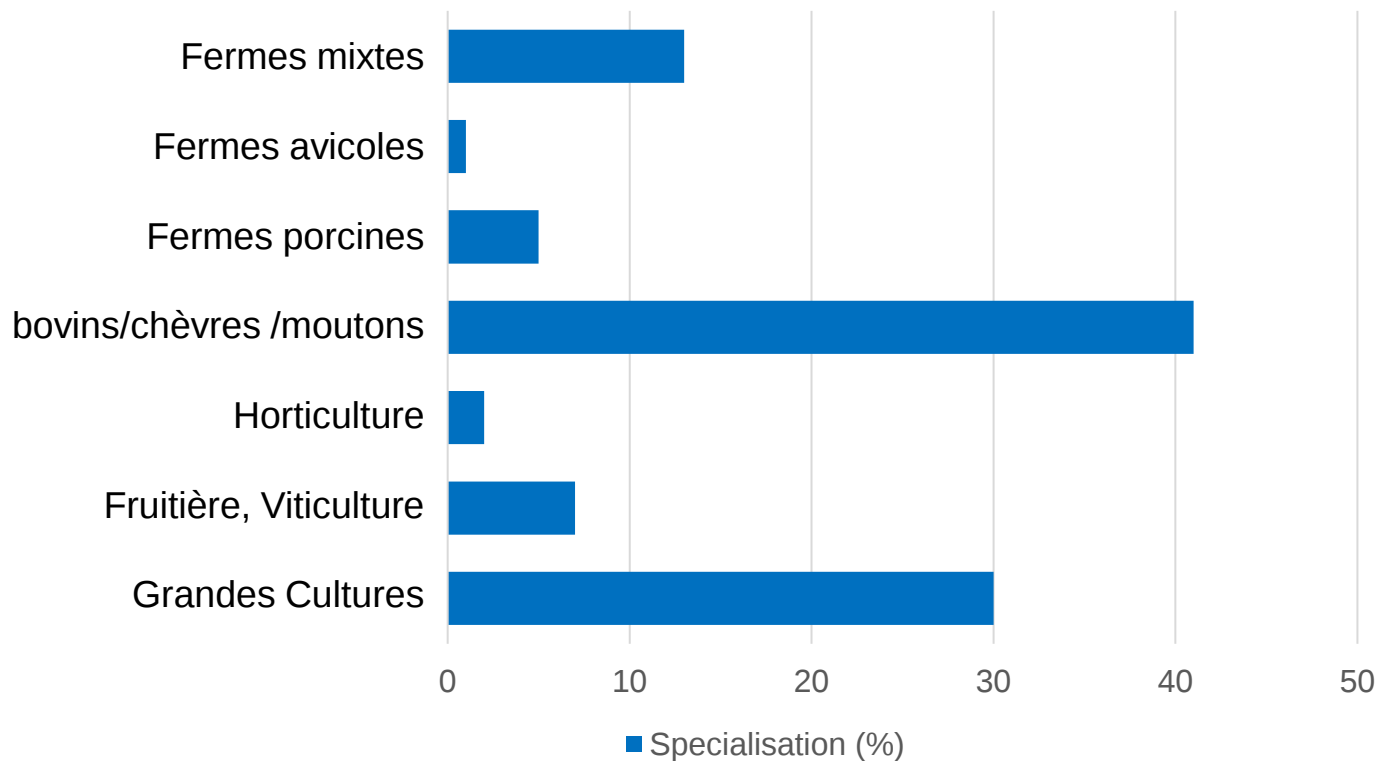
Changements structurels au cours des 50 dernières années



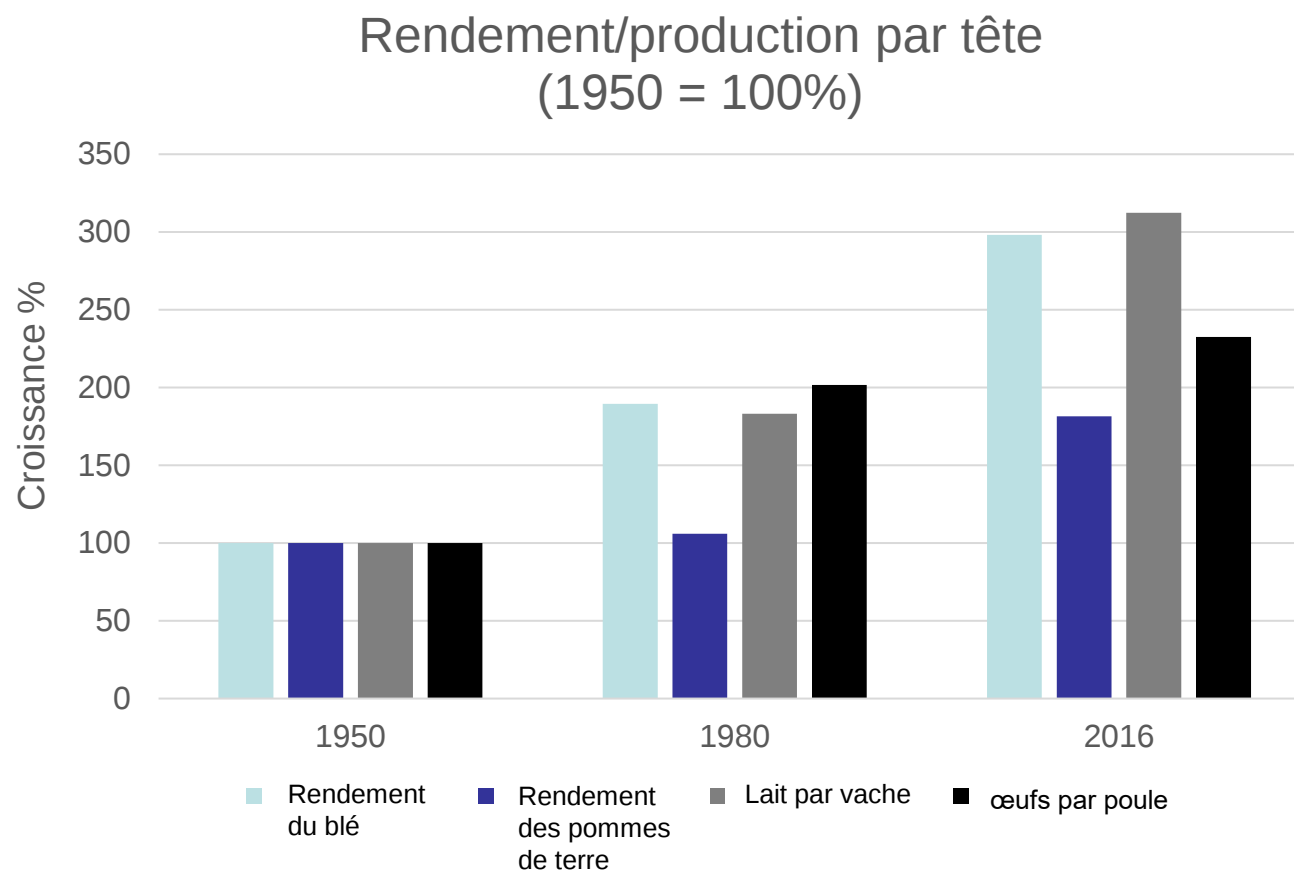
Développement de l'agriculture biologique



Spécialisation des exploitations agricoles BIO (2016)



La productivité agricole a bien augmenté

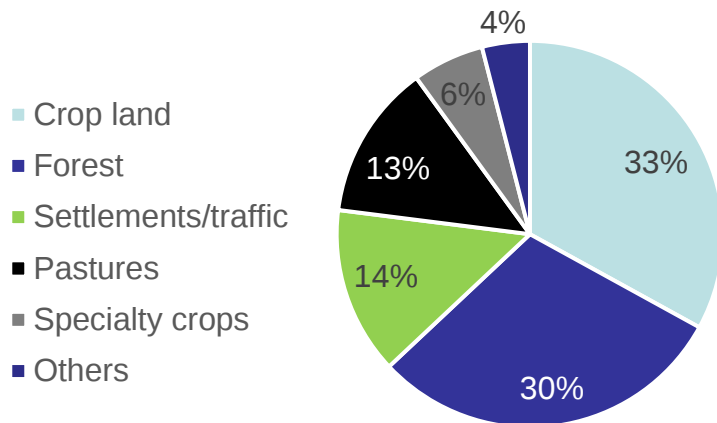


Agriculture allemande : taille et contribution au PIB et à l'emploi (2017)

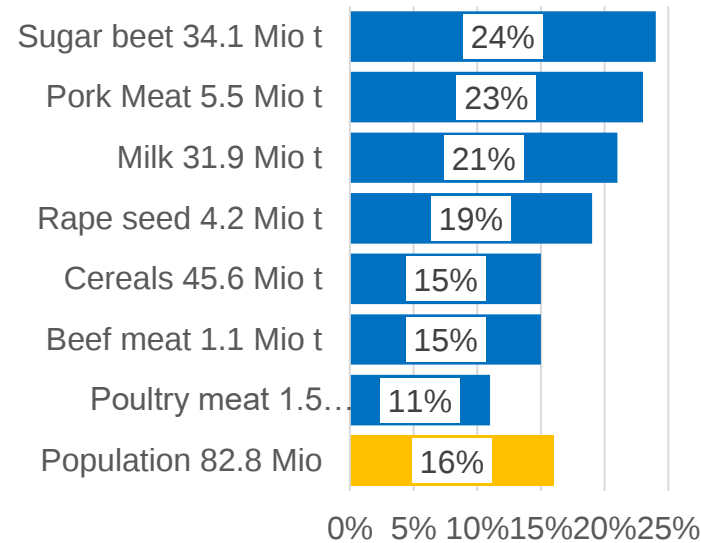
Contribution de l'agriculture à l'économie allemande :

- PIB 0.7%
- Emploi 1.4%

Utilisation du sol (share in %)



Production agricole (en % de UE)

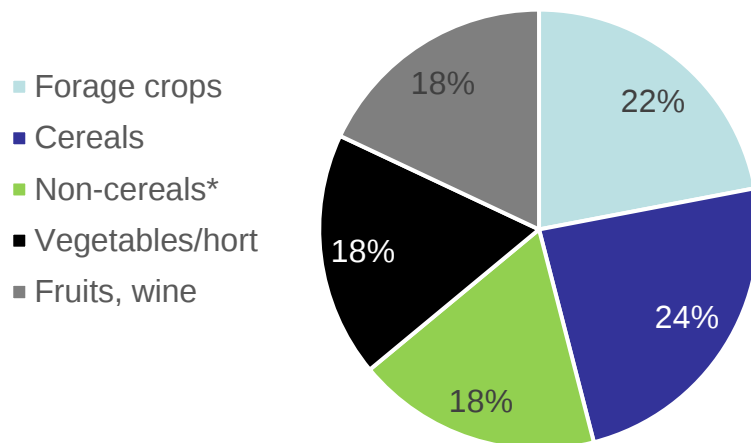


Valeur économique de la production agricole par orientation (2017)

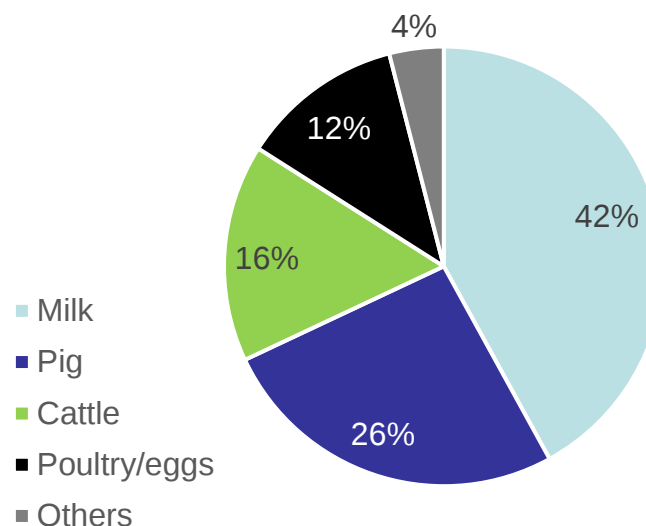
Valeur produite (milliard €):

- Production végétale 26.1
- Élevage 27.2

Production végétale (part en 2017)

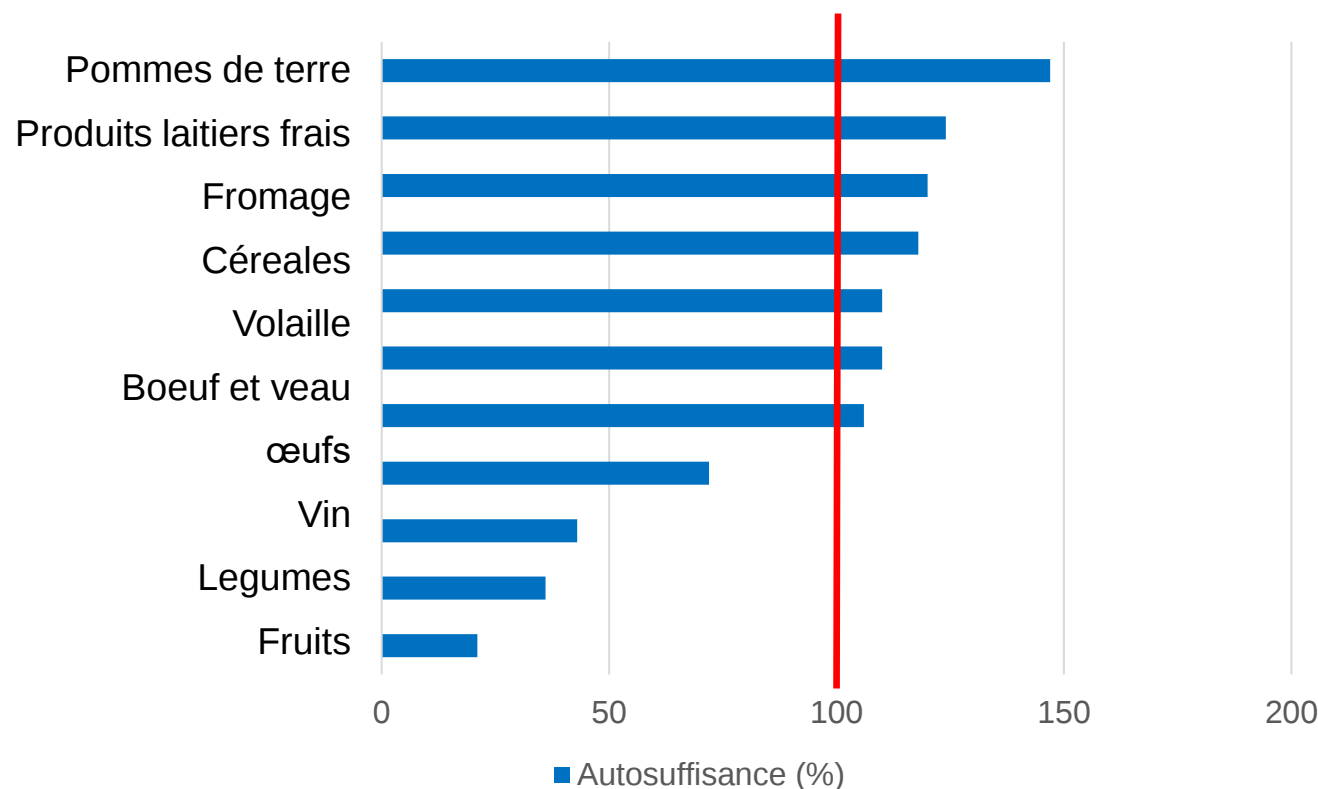


Élevage (part en 2017)



*Oil seeds, legumes, sugar beet, potato

Degré d'autosuffisance moyen de la production agricole allemande par orientation (2014-2016)



Balance commerciale agricole entre l'Allemagne et les trois principaux partenaires commerciaux du secteur agricole (en milliard d'€)

	Exportations	Importations	Balance
Total	67.9	77.1	-9.2
Dans UE	51.4	52.7	-1.3
A l'extérieur de UE	16.5	24.4	-7.9
Top 3			
Pays-bas	9.2	14.2	-5.0
France	5.8	5.9	-0.1
Italie	5.4	6.0	-0.6

Production / fourniture d'engrais en Allemagne



Production d'Azote et de Phosphore en Allemagne

Capacités in 1000 t



Production de potasse en Allemagne

● Siègne K+S

Potasse

① Zielitz

Potasse et Kiesérite

② Bergmannsseggen-Hugo

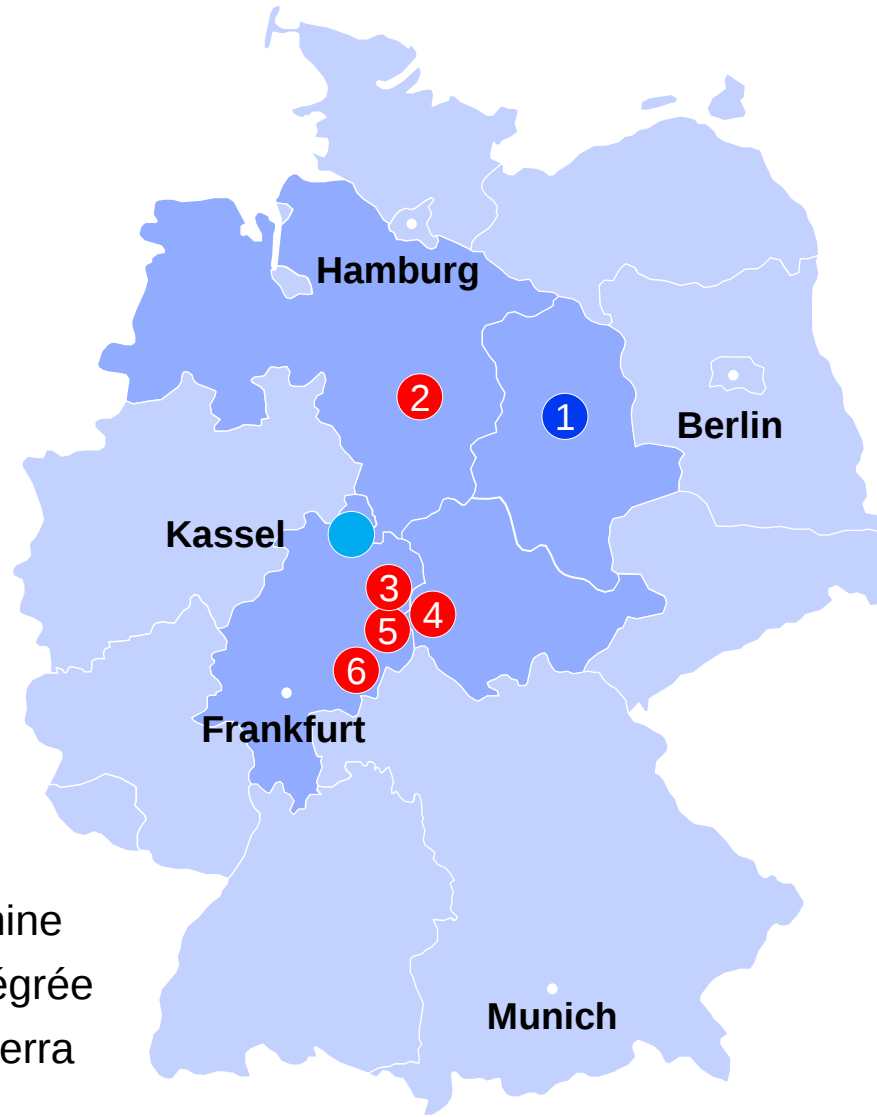
③ Wintershall

④ Unterbreizbach

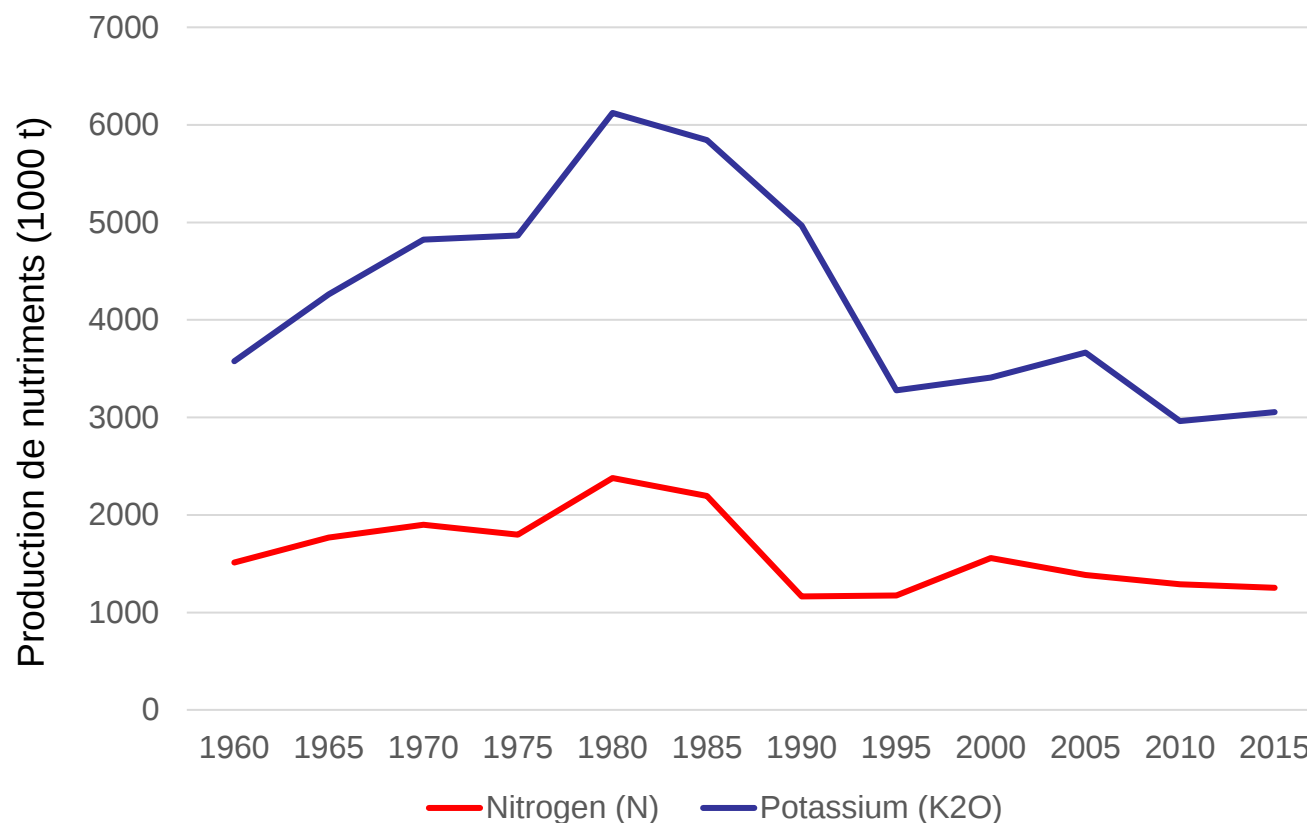
⑤ Hattorf

⑥ Neuhoof-Ellers

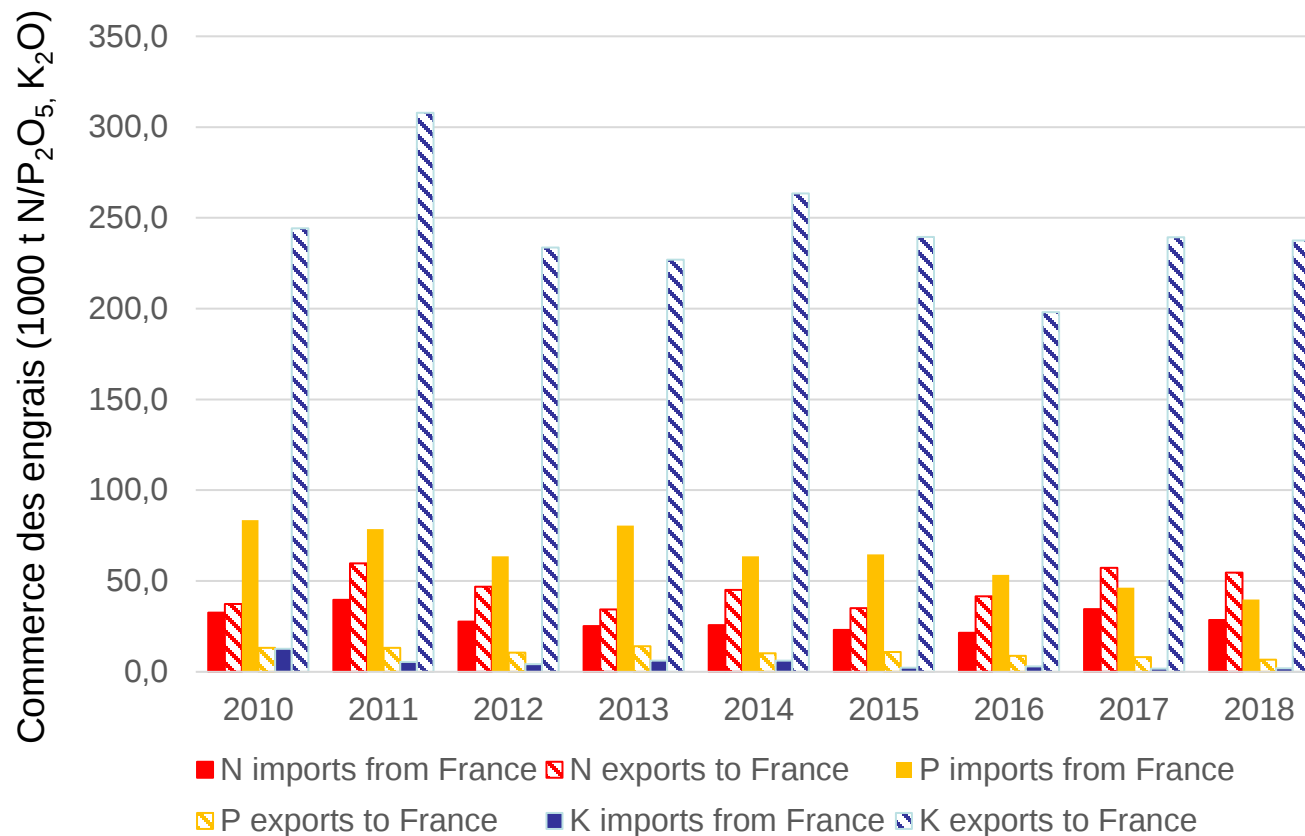
mine
intégrée
Werra



Production d'Azote (N) et de Potassium (K_2O) en Allemagne, 1960-2015

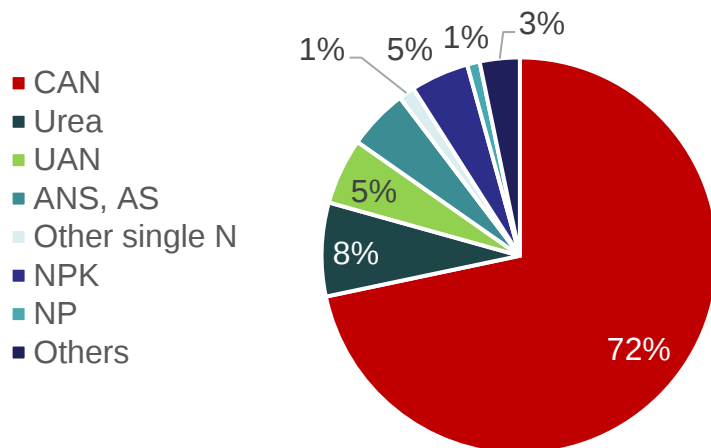


Commerce des engrais minéraux entre la France et l'Allemagne (en 1000 t N, P₂O₅, K₂O)

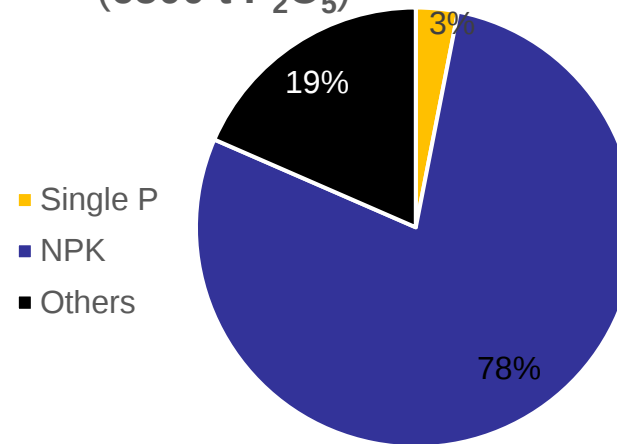


Commerce d'Azote et de Phosphore entre la France et l'Allemagne selon les types d'engrais (2018)

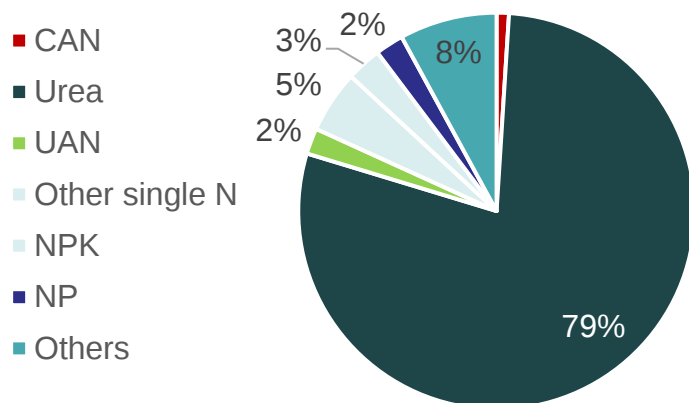
N importation de la France
(107 300 t N)



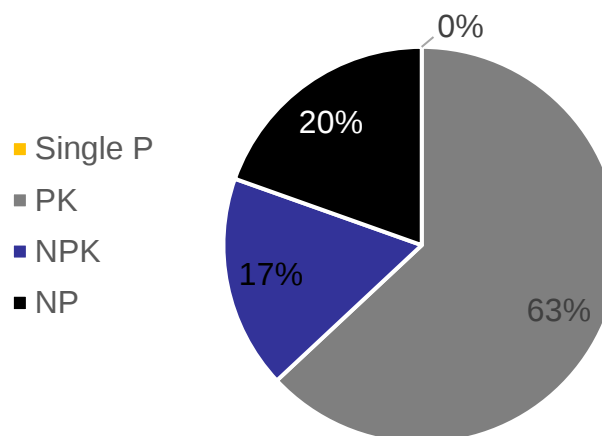
P importation de la France
(6500 t P₂O₅)



N exportation vers la France
(198 000t N)

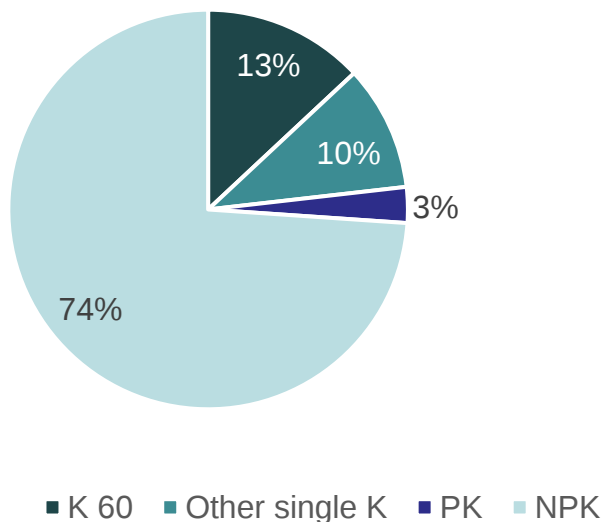


P exportation vers la France
(6600 t P₂O₅)

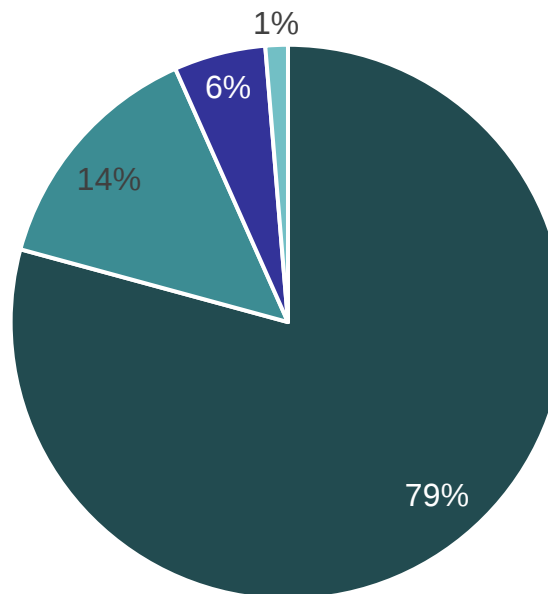


Commerce d'engrais potassiques entre la France et l'Allemagne selon les types d'engrais (2018)

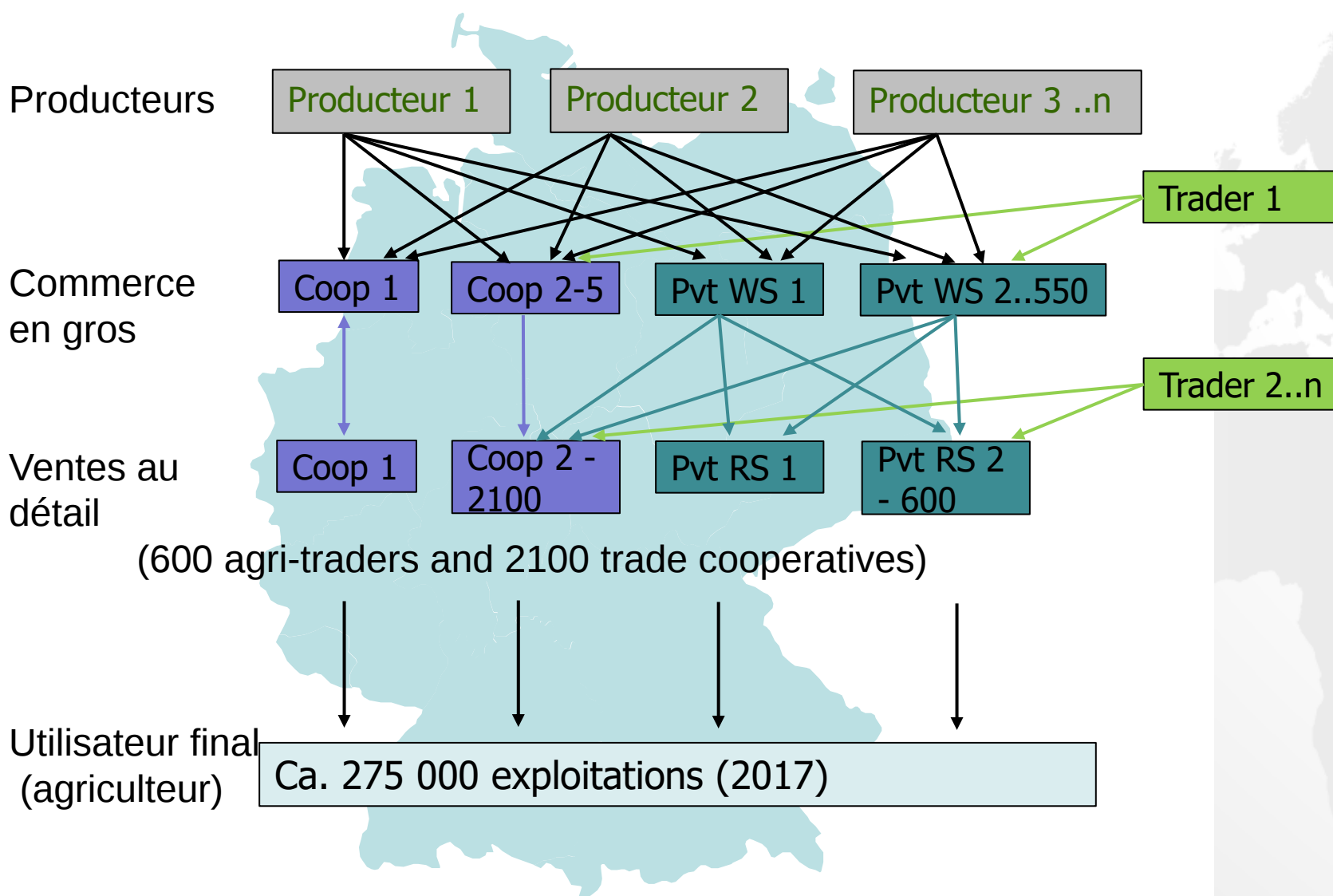
K importations de la France
(6.800 t product)



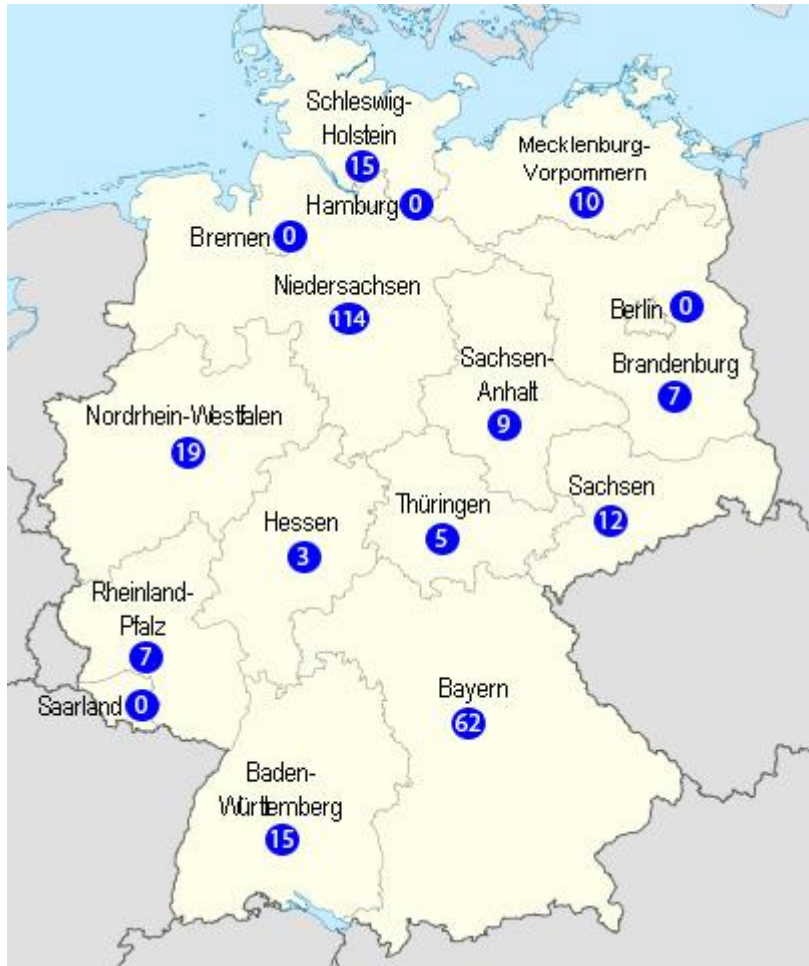
K exportation vers la France
(435.700 t product)



Structure du commerce agricole allemand



Importance du mélange d'engrais : Capacités et sites de production en Allemagne, 2016



Bulk blending en un coup d'œil :

Production totale (t/an) : 834 000

Numéro 4 après US, F, GB

Nombre de sites : 278

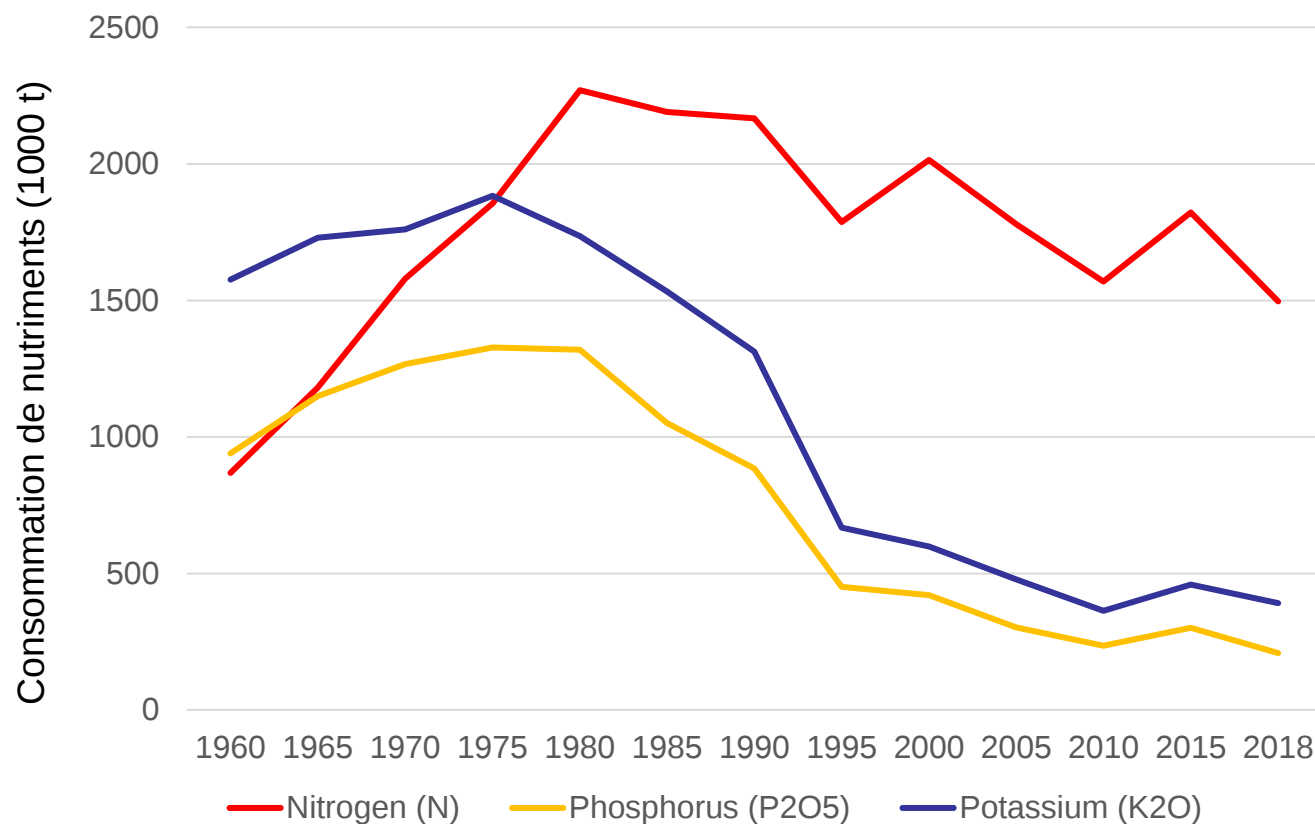
Production moyenne (t/an) : 3000

Livraison : principalement en vrac

Pratiques de fertilisation et impact des modifications réglementaires



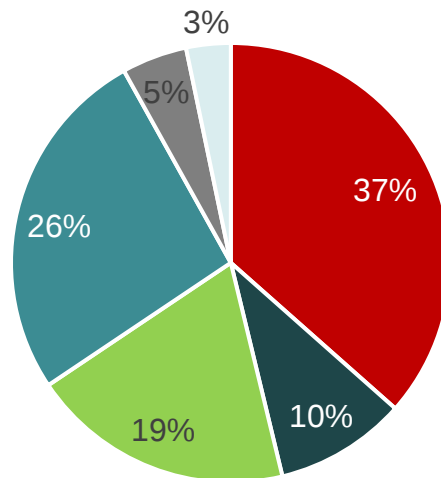
Évolution de la consommation d'engrais minéraux en Allemagne, 1960-2018



Consommation d'engrais minéraux selon les formes d'engrais en Allemagne (2017/18)

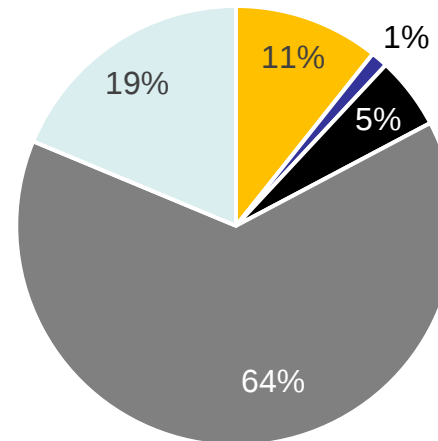
N Consumption (1.497 Mio t)

- CAN
- UAN
- Urea
- Others (single N)
- NP
- NK/NPK



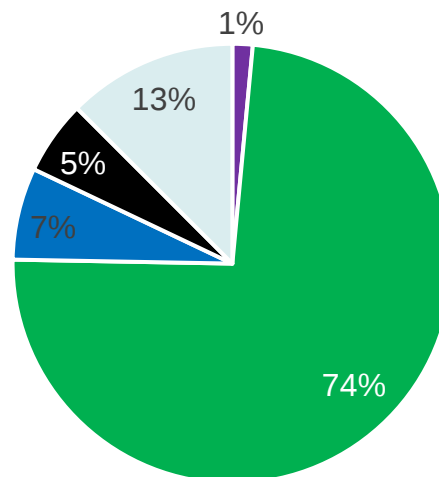
P₂O₅ Consumption (208.527 t)

- TSP
- Others (single P)
- PK
- NP
- NPK

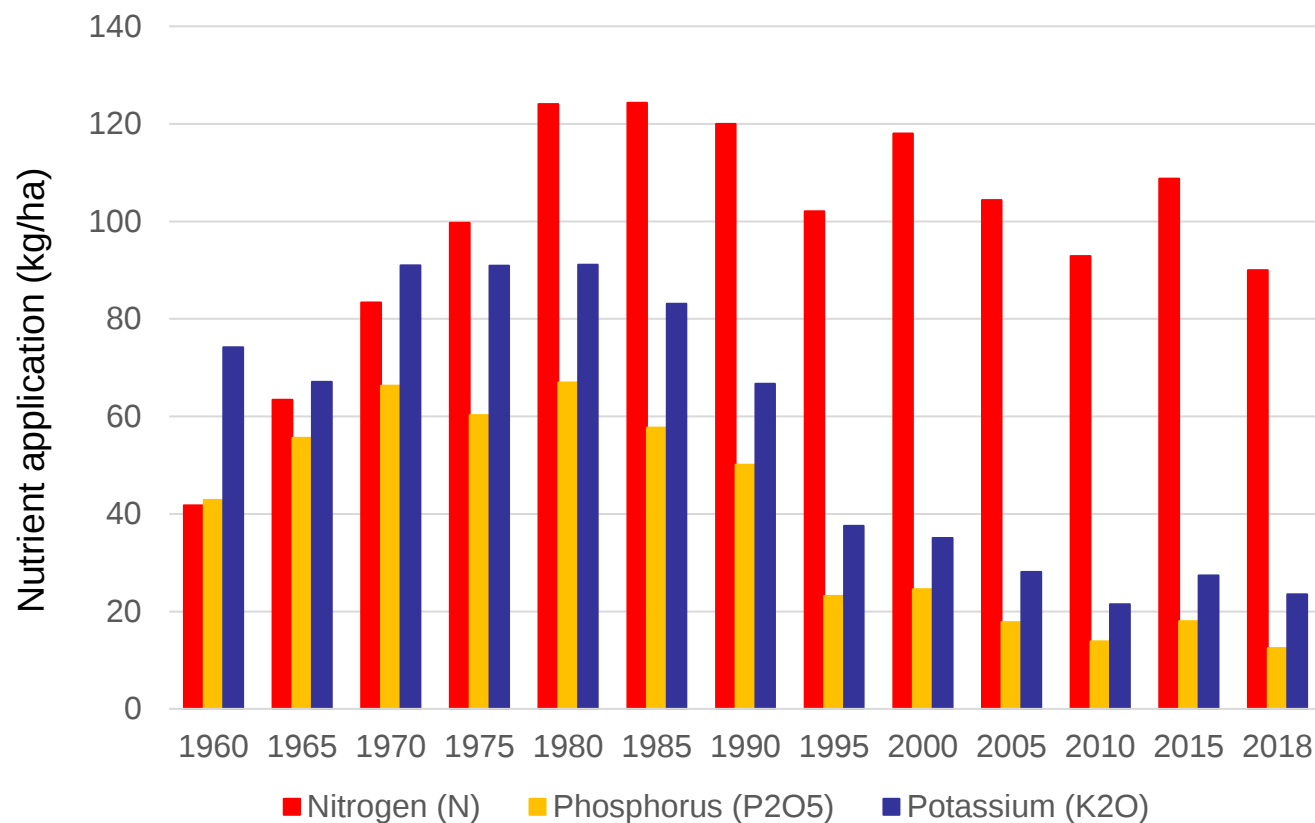


K₂O Consumption (391.640 t)

- K raw salt
- MOP based K
- SOP based K
- PK
- NK/NPK



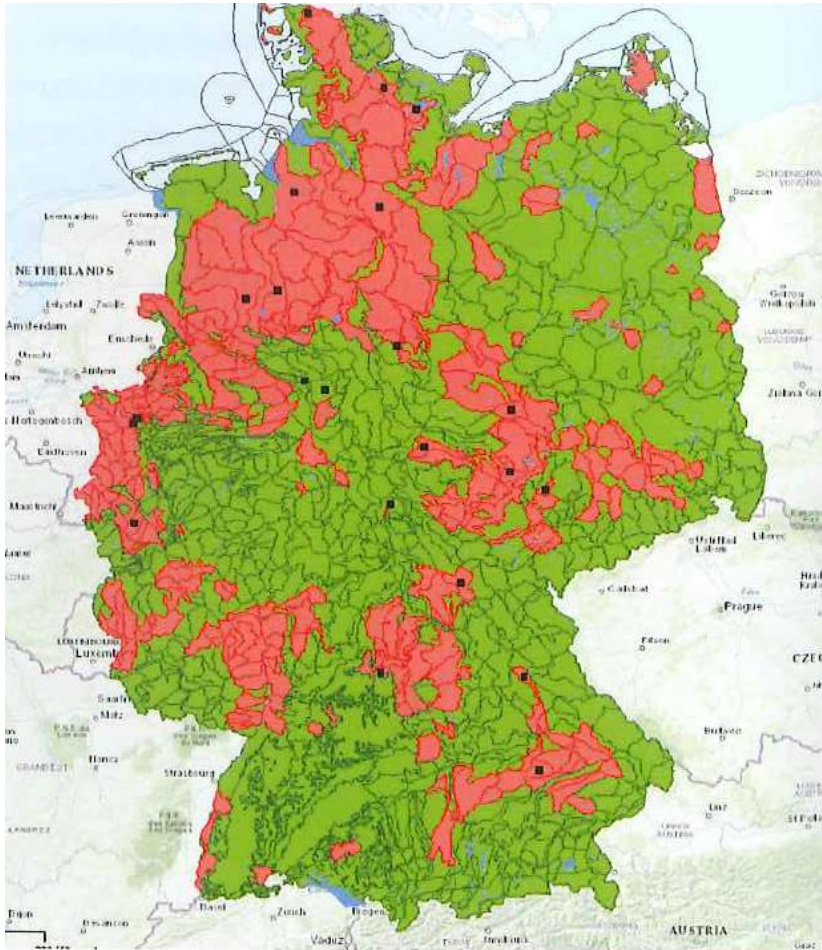
Évolution des apports d'engrais minéraux en Allemagne (kg/ha), 1960-2018



Offre et demande de nutriments selon les origines en Allemagne (based on 2014 data)

	N (1000 t)	P ₂ O ₅ (1000 t)	K ₂ O (1000 t)
Demande	2833	1226	3466
Offre			
Fumiers de ferme	1270	465	1171
Digestats	518	168	467
Composts	24	14	22
Boues stations d'épuration	22	37	1
Sous-produits animaux	153	21	1
Résidus de récolte	374	170	974
N ₂ -Fixation	215		
Minéraux	1684	298	478
Total offre	4260	1173	3114
Demande – offre balance	1427	-56	-352

Qualité des eaux souterraines en Allemagne



■ bon
 ■ pauvre
 ■ non déterminé



Groundwater: Nitrate pollution will continue to be an issue across generations (Euractiv.de)

L'Allemagne risque de devoir payer 850,000 € par jour en cas de dépassement du niveau nitrate européen

By [Florence Schulz](#) | [EURACTIV.de](#) | translated by [Daniel Eck](#) 26. Juli 2019



Les ministères allemands de l'Environnement et de l'Agriculture ont pour objectif de se conformer strictement et le plus rapidement possible à la réglementation de la Cour de justice Européenne et ceci pour éviter toute condamnation éventuelle, selon le ministère.
[Photoagriculture/ Shutterstock]

Modification de l'ordonnance allemande sur les engrais

Pour protéger les eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole, l'UE a contraint l'Allemagne à réviser son ordonnance sur les engrais.

- Application de la nouvelle ordonnance sur les engrais en 2017 :
 - Les besoins en azote doivent être calculés pour chaque site et constituent la limite pour la fertilisation
 - Des excédents maximum de 50 kg N / ha ou 10 kg P₂O₅ / ha, en fonction des besoins d'engrais
 - Aucune application d'engrais :
 - sur les terres agricoles après la récolte jusqu'au 31.01.
 - sur pâturage: 01.11. - 31.01.
 - aucune application de fumier solide ou de compost entre le 15.12. et 15.01.
- L'UE impose une réduction supplémentaire de la pollution par les nitrates
- Révision de la nouvelle ordonnance sur les engrais - proposition actuelle (2018/19)
 - Réduction de l'application de N de 20% sur la base des besoins en N calculés
 - Aucune application de fumier solide ou de compost entre le 1.12. - 31.01, pâturage 15.10 - 31.01. et dans les zones rouges (niveaux élevés de nitrates)
 - Max. application de N de 120 kg/ha en fumier solide sur surfaces gelés hors période limitée en toutes zones



Comment augmenter l'efficacité d'utilisation des nutriments

Utilisation de cultivars à haute efficacité

Éviter que tout autre nutriment devienne le facteur limitant

NH_3

Minimiser les pertes en N

NO_3^-

Utilisation optimale de l'azote dans la plante

Absorption optimale de N

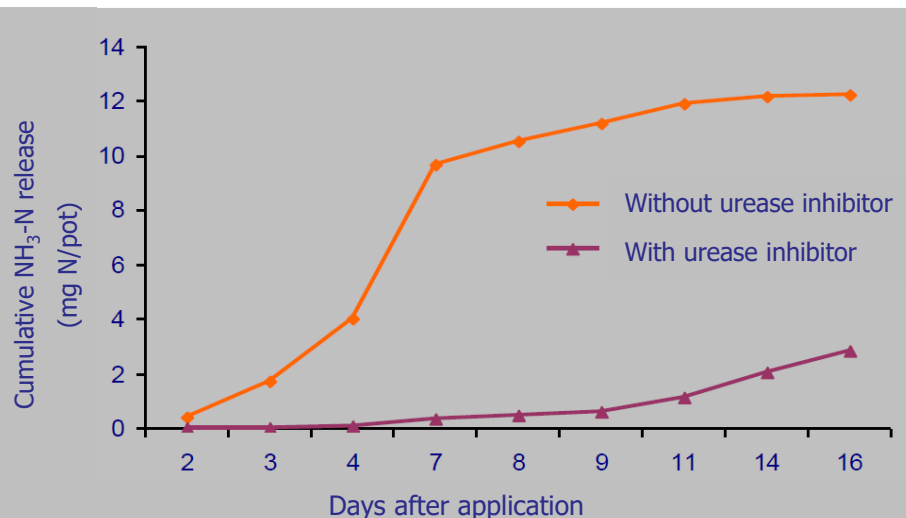


Fertilisation équilibrée avec K, Mg et S

Modification de l'ordonnance allemande sur les engrais

À partir du 1er février 2020 l'urée fertilisante ne peut être appliquée qu'aux conditions suivantes :

- S'il a été imprégné par un inhibiteur d'uréase
- S'il est incorporé au sol immédiatement ou dans les 4 heures après l'application



Source: Fuchs, 2015

Incorporation de
l'urée non imprégnée



Source: Rauch.de

Les conséquences prévues de l'utilisation de la source azote:

- L'utilisation de l'urée non traité est en voie de disparition
- Tant que l'utilisation d'urée sulfuré sans inhibiteur est autorisée, il y'aura une modification pour passer aux produits 40/5 urée-S-engrais ou bien 30/15 SSA
- Le manque de disponibilité actuel d'urée inhibé risque de conduire à une utilisation élevée du CAN
- L'utilisation du N-liquide, par exemple UAN pourra augmenter



L'exportation de fumier organique pour contrôler les apports N et P peut créer un déficit en apport de K

Exemple: conformément à la nouvelle ordonnance (excédent max. <10 kg P₂O₅ / ha), la ferme mixte ci-dessous doit réduire ses apports de P de - 21 kg P₂O₅ / ha ou - 2100 kg P₂O₅ / exploitation

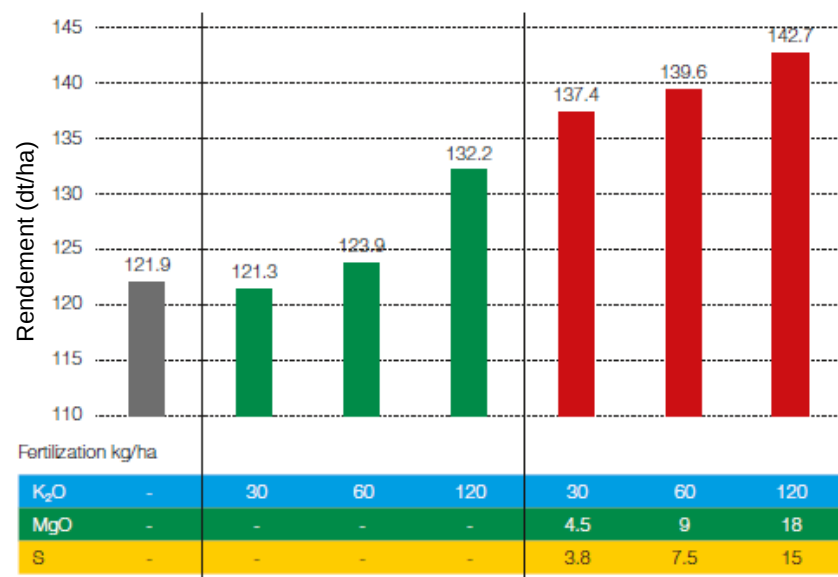
Option: exportation de 1350 m³ fumier de bétail :

Nutriments avant l'exportation du fumier			<i>Fumier de bétail</i>	Nutriment après l'exportation du fumier	
en [kg]	Balance de l'exploitation	Balance per ha	Exportation	Balance de l'exploitation	Balance per ha
N	+ 4917	+ 49	4.207	+ 710	+ 7
P ₂ O ₅	+ 3064	+ 31	2.160	+ 904	+ 9
K ₂ O	+ 1617	+ 16	5.670	- 4053	- 41

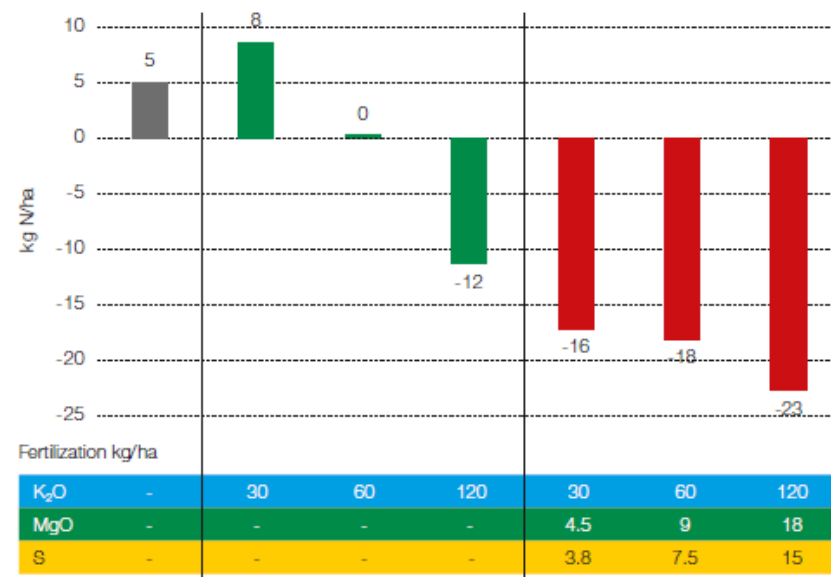
L'exportation de fumier de bétail conduit à un déficit en apport de K

Effet du Potassium, du Magnésium et du Soufre sur le rendement et l'équilibre en Azote de l'orge d'hiver

Rendement (dt/ha)



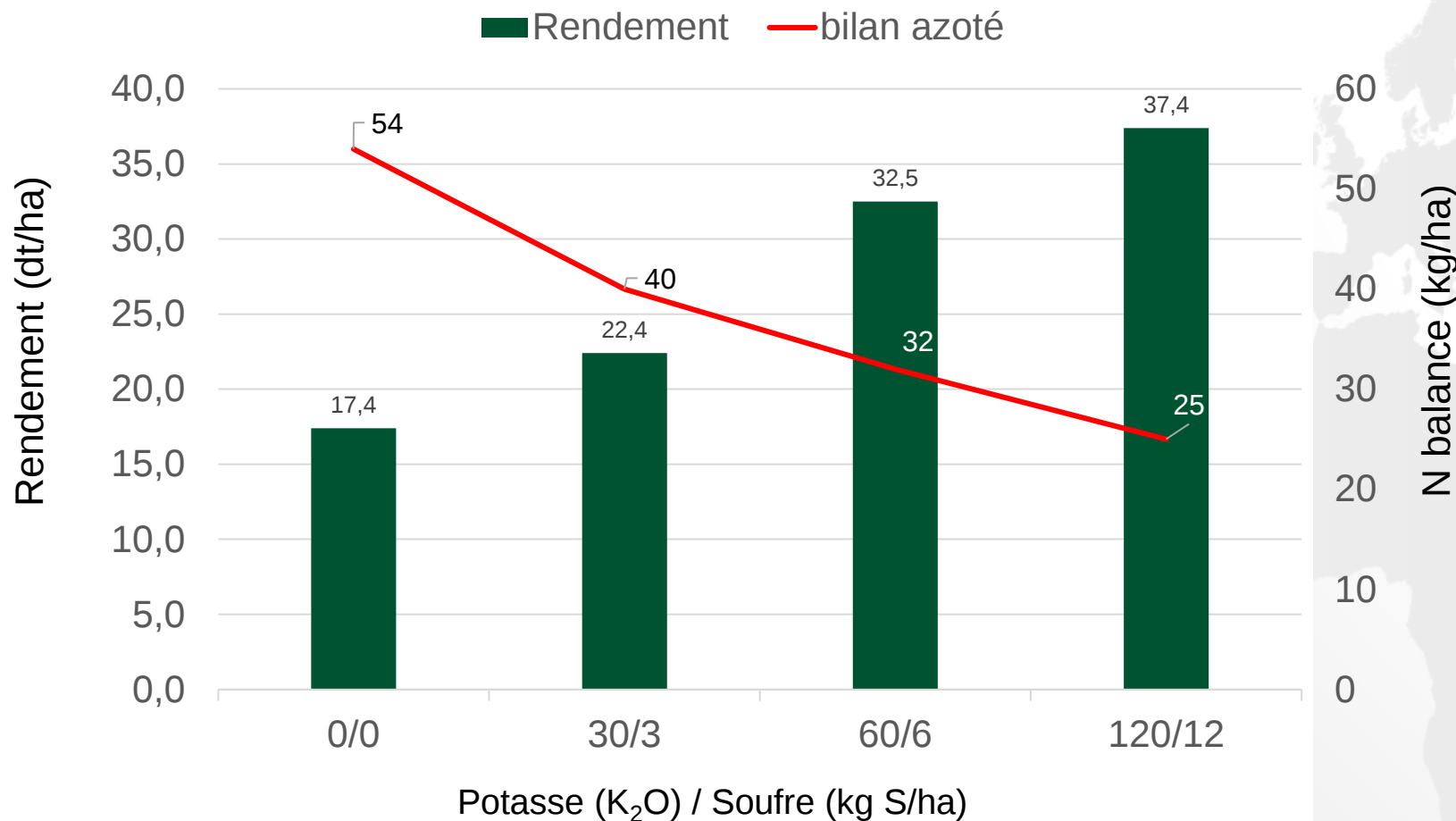
N Balance



Crop: Winter barley; previous crop: winter wheat, variety: KWS Meridian
Nitrogen supply Nmin: 31 kg N/ha; N Fertilization: 190 kg N/ha Total: 221 kg N/ha

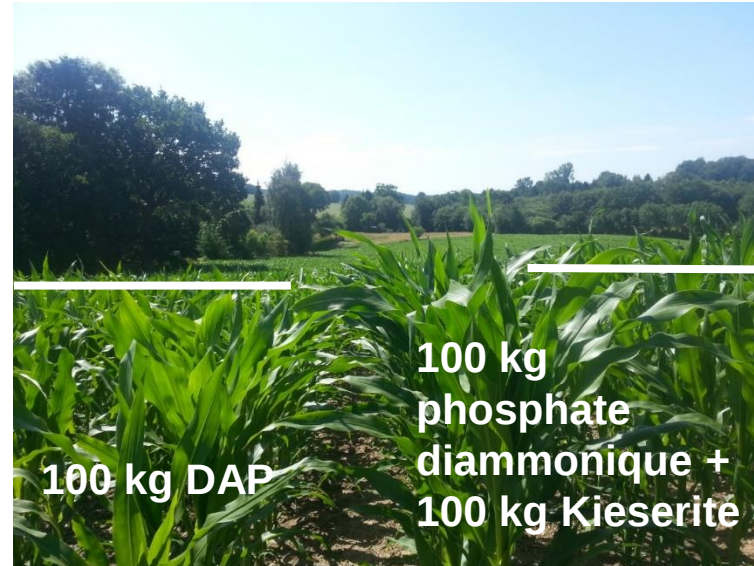
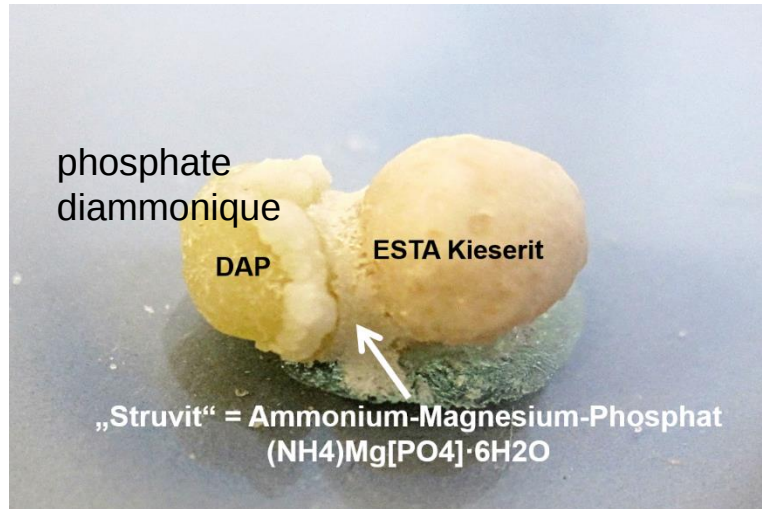
Source: K+S

Effet du Potassium et du Soufre sur le rendement et le bilan azoté du colza

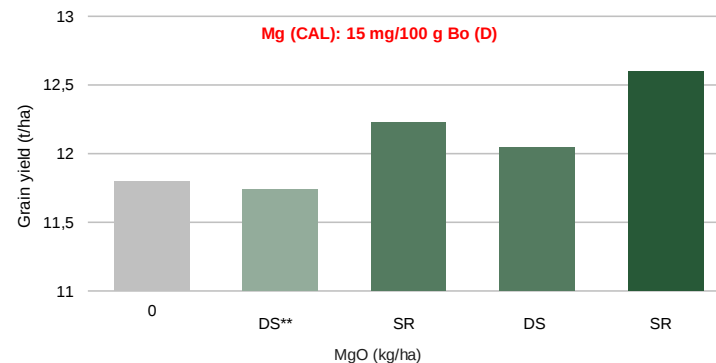


Source: Voß et al. 2017

Amélioration de l'absorption de N et de P par le maïs grâce à la formation de struvite à l'aide d'un mélange de DAP et de kiesérite



- L'application de DAP et ESTA Kieserit dans un rapport 1:1 dans la fertilisation sous-radiculaire conduit à la formation de struvite in vitro
- La formation de struvite augmente la disponibilité de P et réduis les pertes en N!



**DS = De Surface
SR = Sous-radiculaire

Méthodes numérisées pour améliorer les techniques d'épandage des éléments nutritifs en vue d'une meilleure efficacité d'utilisation des éléments nutritifs

Accès à des données hautes résolutions sur les performances des cultures en termes de :

- la santé des plantes
- besoin en eau
- état nutritionnel... à tout moment!

Des algorithmes et des modèles informatiques puissants doivent être développés pour l'analyse et l'interprétation correcte de cette grande quantité de données.



Résumé

Agriculture

- La production agricole allemande a subi de grands changements structurels. Le nombre d'exploitations diminué de plus de 60% au cours des 30 dernières années, alors que la taille des exploitations a été multipliée par 6.
- L'agriculture biologique a augmenté de 1,5% il y a 20 ans à 12% aujourd'hui
- La productivité a considérablement augmenté et, pour de nombreux produits agricoles, l'Allemagne dépasse aujourd'hui le taux d'auto suffisance de 100%.
- Malgré ce succès, la balance commerciale agricole de l'Allemagne est négative (importateur net)
- Avec la France, deuxième partenaire commercial agricole, l'Allemagne a une balance commerciale équilibrée.



Résumé

Production et offre des engrais

- La production d'engrais minéraux en Allemagne a culminé au début des années 1980 avec + de 6 millions t/an et + de 2 millions t/an N (3 millions de t/an K_2O et à 1,2 million de t/an N aujourd'hui, tandis que la production d'engrais P est devenue insignifiante - <10% de la consommation)
- Alors que les importations d'azote et de phosphore sont nettement supérieures aux exportations, l'Allemagne est un exportateur net d'engrais K, une grande partie étant vendue à la France.
- Les engrais sont distribués aux exploitations par le biais d'un système de distribution à deux niveaux (Commerce en gros - vente au détail)
- Outre les engrais simples et complexes, les mélanges d'engrais (bulk blending) jouent un rôle croissant dans l'apport d'éléments nutritifs aux cultures



Résumé

Consommation d'engrais et impact des modifications réglementaires

- La consommation des engrais minéraux a culminé dans les années 1980 et a diminué de manière continue jusqu'à aujourd'hui. D'autre part, l'utilisation des engrais organiques a considérablement augmenté
- Aujourd'hui, 60% de N, 75% de P et 85% de K sont restitués aux champs par des sources organiques, ce qui témoigne d'un sur-approvisionnement en N, d'un léger sous-approvisionnement en P et d'un sous-approvisionnement distinct en K.
- Cette pratique de fertilisation a entraîné une pollution par les nitrates de ses eaux souterraines (zones rouges), ce qui a conduit à une révision de l'ordonnance sur les engrais avec des règles strictes et des sanctions pour une réduction de l'application de N et P, susceptibles d'affecter négativement le rendement et la qualité des cultures.
- La recherche et la pratique démontrent qu'une fertilisation équilibrée, comprenant en particulier K, Mg et S, ainsi que le placement des engrais peuvent aider les producteurs à maintenir des rendements et une qualité de récolte élevés.
- De nouvelles techniques par le biais de la numérisation offrent de nouvelles opportunités pour une meilleure efficacité d'utilisation des nutriments.



Merci beaucoup pour votre attention!

