



# LA FERTILISATION APRÈS 1950

---

► 8 février 2018 AgroParisTech

La fertilisation accompagne les progrès de  
l'agriculture française



## ► PLAN de la présentation

- Les trente glorieuses 1950 – 1980: les progrès de la productivité
- La prise de conscience de l'enjeu environnemental: le nitrate dans l'eau
- Des défis successifs: les réformes de la PAC de 1990 à 2020
- Agroécologie et perspectives



## ► Quels services apporte la fertilisation à une agriculture durable?

- L'équilibre des besoins nutritionnels des plantes en éléments minéraux (azote N, phosphore P, potassium K, calcium Ca, magnésium Mg, soufre S et oligoéléments)
- L'amélioration de la fertilité du sol (matière organique, réserve en eau, pH neutre, réserves en éléments nutritifs...)

**ENGRAIS**

**AMENDEMENTS**

**BIOSTIMULANTS**

sont d'origine minérale - organo-minérale ou organique



## ► Le cycle des éléments nutritifs

### Bilan à l'échelle de l'exploitation

**ENTREES**

**Engrais**

**Alimentation animale**

Exploitation agricole

CULTURES  
↓      ↑  
ELEVAGES

**SORTIES**

**Ventes de pdts végétaux**

**Ventes de pdts animaux**

**Origines organique et minérale sont complémentaires**



# 1

## ► Les trente glorieuses 1950 – 1980: les progrès de la productivité

---





## ▶ 1950 – 1980, EN 30 ANS, LE RENDEMENT DU BLÉ TRIPLE

- Après le phosphore et le potassium, l'azote minéral prend son essor
- La sélection de variétés à paille courte évite la verse due à l'azote
- Le choix des dates d'apport et le fractionnement de l'azote progresse
- La spécialisation des exploitations et des régions s'amplifie



## ▶ EN 30 ANS, L'INDUSTRIE CHANGE

- La production d'azote progresse et rattrape celle d'engrais phosphatés et potassiques
- Le choix de produire des ammonitrates: meilleure efficacité, engrais plus concentrés (33,5% de N) que le sulfate d'ammoniaque (21% de N)
- Le prix des engrais est réduit du fait du faible coût de l'énergie et de ressources minérales abondantes:
  - Scories Thomas (sidérurgie) amenant le phosphore en sols acides
  - Superphosphates à partir de minerai brut importé d'Afrique du Nord
  - Engrais potassiques à partir du gisement alsacien (MDPA-SCPA)

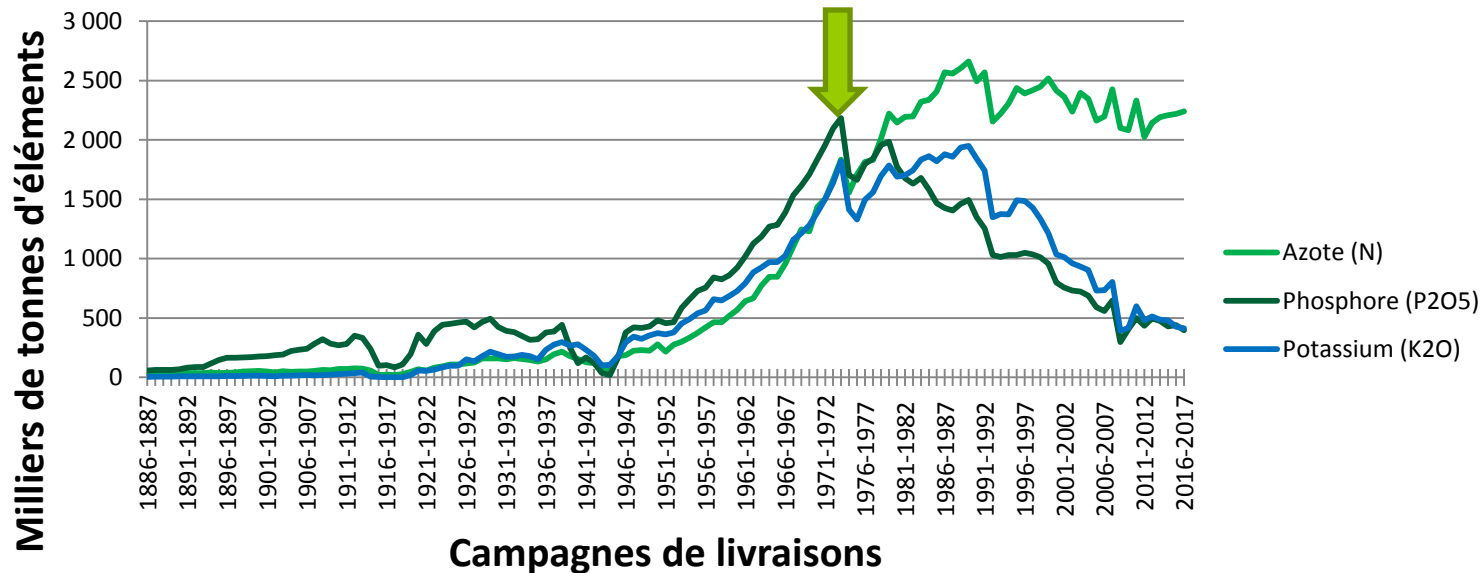
## ► 1972: première crise du pétrole, flambée des prix



### Livraisons d'engrais minéraux en France

Unité : Milliers de tonnes d'éléments nutritifs

Source : UNIFA



Le phosphore décroche  
L'azote repart





## ► L'industrie participe à la vulgarisation et au développement de l'agronomie

- Essais de réponse à des apports croissants de N, P ou K croisés avec les nouvelles variétés dans différents types de sol et régions
- Appui de l'INRA et de ses stations régionales puis des Instituts techniques (ITCF, CETIOM, ITB....)
- Centres de recherche agronomique de l'industrie (Aspach le Bas en 1947 financé par SCPA) et agronomes du CFA (Comptoir Français de l'AZOTE)
- Groupes de développement d'agriculteurs: CETA, GVA-GDA, Chambres d'agriculture



# 2

## ► La prise de conscience de l'enjeu environnemental: le nitrate dans l'eau

---





## ▶ 1980: RAPPORT HENIN SUR LE NITRATE

- Rapport demandé par les ministères de l'environnement et de l'agriculture à l'agronome de l'INRA (Bilan azote, 1969)
- Augmentation progressive de la teneur en nitrate en eaux de surface et souterraines: un signal fort donné par l'environnement
- Crainte d'une crise sanitaire majeure à cause d'une hausse du nitrate dans l'eau potable
- Seuil de 50 mg de nitrate par litre (OMS) repris au niveau européen et apport maximum conseillé de 250 mg de nitrate par adulte et par jour (OMS 1962).



## ▶ 1980: CRÉATION DU COMIFER

Comité français d'étude et de développement de la fertilisation raisonnée

➤ **Trois collègues fondateurs:**

- Recherche et pouvoirs publics
- Organisations agricoles, conseil et laboratoires
- Industries, coopératives et négociants

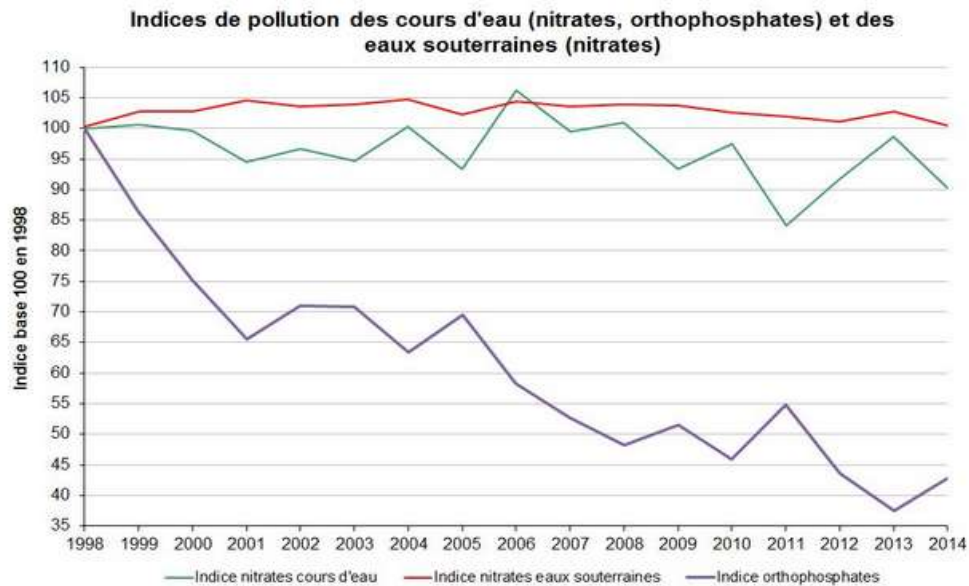
### MISSIONS

- Faire progresser les méthodes de raisonnement: quantités, dates, modalités et précision de l'apport d'engrais et d'amendements
- Intégrer l'apport des éléments d'origine organique
- Utiliser mieux les fertilisants, augmenter leur efficacité agronomique



## ▶ UNE BAISSSE DU NITRATE QUI SE FAIT ATTENDRE

- Une baisse en phosphore et en nitrate dans les eaux de surface
- La sortie du contentieux en 2014 sur les BV bretons excédant 50mg de nitrate pour l'eau potable
- Une stabilisation en nitrate dans les eaux souterraines



Sources : SDeS, d'après agences de l'Eau ; BRGM ; banque Ades ; réseaux RCS, RCO ; Meem/DEB



# 3

## ► Des défis successifs: les réformes de la PAC de 1990 à 2020

---



## ► 1992: 1ère réforme profonde de la PAC

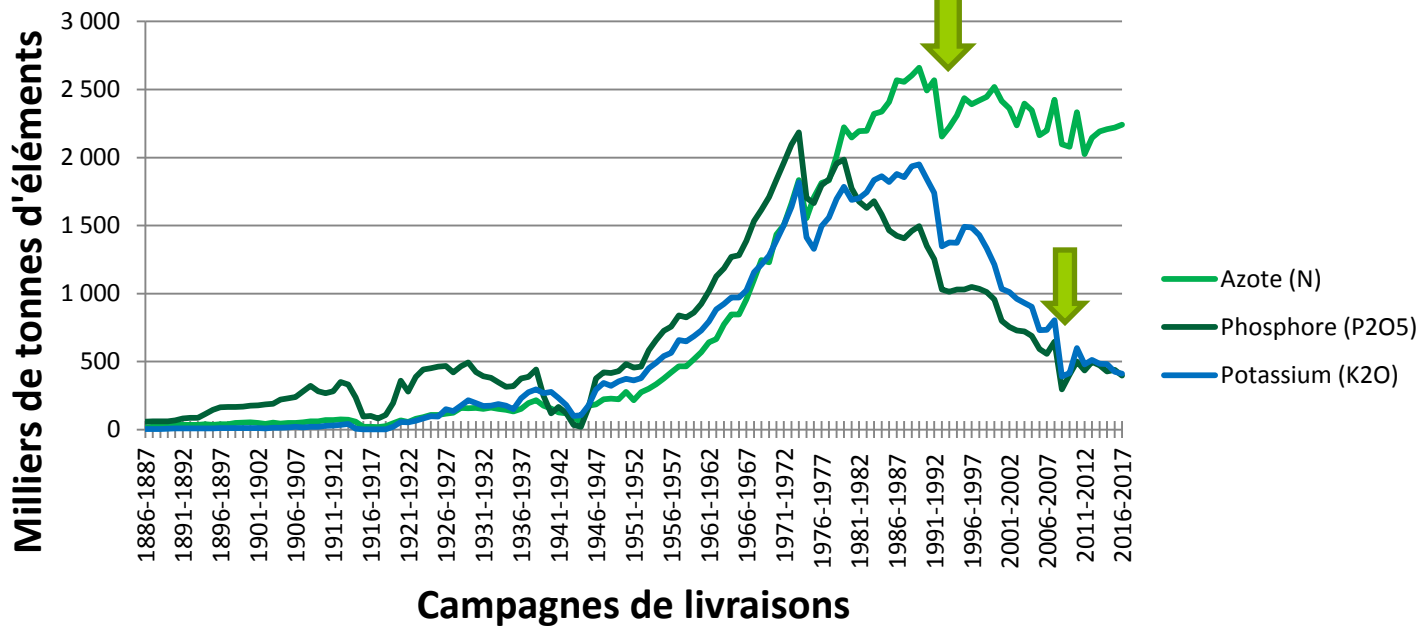
Le prix des céréales n'est plus garanti et rejoint le prix mondial



### Livraisons d'engrais minéraux en France

Unité : Milliers de tonnes d'éléments nutritifs

Source : UNIFA



P et K décrochent  
N entame sa décroissance



## ► La fertilisation raisonnée s'impose pour des raisons autant économiques que réglementaires

- Nécessité de diminuer les coûts de production en grandes cultures et en fourrages
- Hausse relative du prix des engrais par rapport aux prix de vente des céréales
- Directive Nitrate N° 91/676/CE transposée à partir de 1994
  - La méthode COMIFER du bilan prévisionnel d'azote par culture est imposée à partir du 5ème programme d'action depuis 2013
  - La France se met en règle avec la directive et sort du contentieux avec Bruxelles sur le pg d'action Nitrate fin 2016

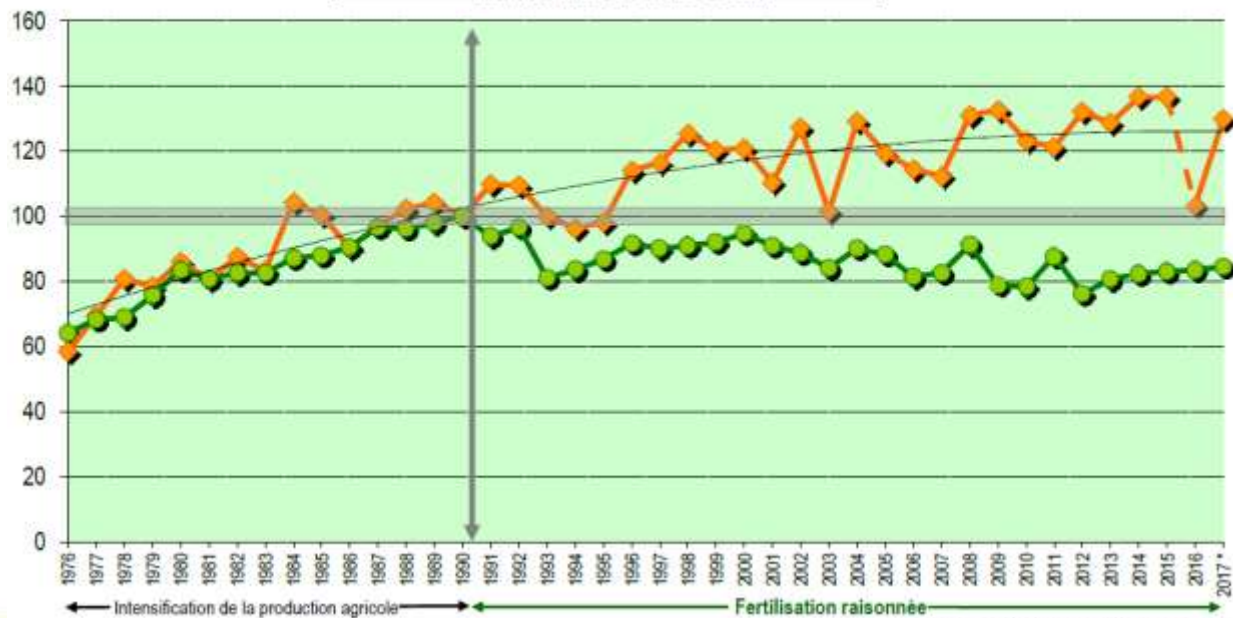
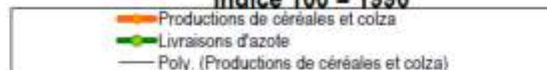




## ► Produire plus en utilisant mieux les engrais

Evolution de la Production Agricole  
comparée avec les Livraisons d'Azote minéral

Indice 100 = 1990



Sources: UNIFA, Ministère de l'agriculture

Depuis 1990:  
+30% de production  
-20% d'engrais (en t de N)



# 4

## Agroécologie et perspectives

**L'agroécologie peut-elle se passer de la chimie?**





# LA TENDANCE VERS PLUS D'AUTONOMIE

- **Substitution des engrais minéraux par la fertilisation organique, économie circulaire**
- **Accroissement des surfaces de légumineuses fixant l'azote de l'air sans avoir besoin de l'apport d'engrais azotés**
- **Biostimulants, solutions nouvelles pour aider les plantes à mieux utiliser les éléments nutritifs (N, P...)**



## L'AGRICULTURE DE PRÉCISION ET LE NUMÉRIQUE EST DÉJÀ UNE RÉALITÉ POUR L'AZOTE

- Des capteurs de mesure de l'état nutritionnel des plantes pour ajuster l'apport d'engrais azotés: vers un doublement des surfaces de céréales pilotées (ex: Yara N tester, Farmstar, satellites et drones...)
- La modulation d'un apport à l'intérieur du champ selon une carte de potentiel: des épandeurs guidés par GPS
- Des modèles de croissance des plantes pour intégrer les informations Sol-Climat-Azote-Eau sur une culture



## ▶ LES AUTRES ÉLÉMENTS DE LA FERTILITÉ DU SOL RETROUVENT LEUR IMPORTANCE

- La matière organique et le stockage de carbone
- Le chaulage pour corriger l'acidité et stimuler l'activité biologique
- Le phosphore et le potassium dont les réserves diminuent en régions céréalières (exportées dans les grains vers d'autres régions ou pays)
- La diminution de la retombée atmosphérique du soufre (polluant) doit être compensée par la fertilisation

**NUTRITION et SANTE des plantes sont aussi en lien avec la qualité des SOLS**

**Les enjeux de la fertilisation sont multiples**