



La fertilité des sols dans les systèmes fourragers

Journées AFPF (8 - 9 avril 2015 – Paris)

1985 - 2015

**30 années d'accompagnement
auprès des éleveurs du Puy-de-Dôme
pour le raisonnement de la fertilisation
des prairies**

VIOLLEAU Stéphane

Conseiller Fourrages – Chambre d'Agriculture 63

La ferme d'élevage du Puy-de-Dôme, une vaste prairie

- 7 700 exploitations, dont 4 400 à dominante élevage herbivore (60 %)
- SAU = 407 800 ha
- SFP = 293 200 ha (72 % de la SAU)
- Surface en PP = 235 000 ha (80 % de la SFP)
- Surface en PT = 51 000 ha (17 % de la SFP)

(source Agreste 2014)

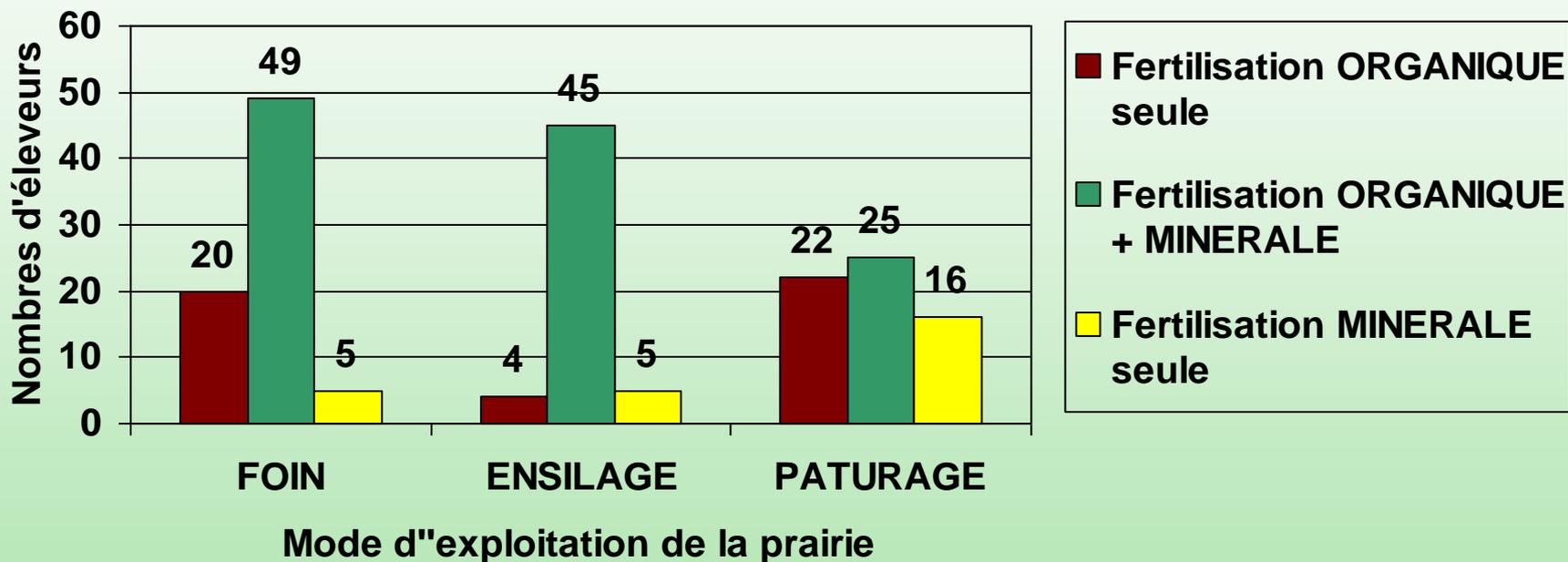


**97 % de la Surface Fourragère Principale
est occupée par de la Prairie**

Fertilisation des prairies : Prédominance du duo « Organique + minéral »

PRATIQUES DE FERTILISATION

(Enquête "Les éleveurs d'Auvergne et leur prairies" - 2006)



Sur prairie de fauche, 3 éleveurs sur 4 associent apport organique et minéral

1985 - 2015

Du raisonnement au conseil, en passant par les outils ...

- 1985-1986 : Les Bases du raisonnement de la fertilisation des prairies
- Années 1990 : Développement des outils de diagnostic, à l'échelle de la parcelle
- Années 2000 : Informatisation du conseil de fertilisation, à l'échelle de l'exploitation
- 2010-2015 : Développement d'Internet et des repères climatiques

1985-1986 : Les bases du raisonnement de la fertilisation des prairies

1 - Méthode de calcul du Bilan AZOTE (De Montard 1986)

CAU x

X : azote minéral

N org : effet direct des apports organiques et restitutions au pâturage

N leg : contribution des légumineuses

N sol : fourniture par le sol

N exp :

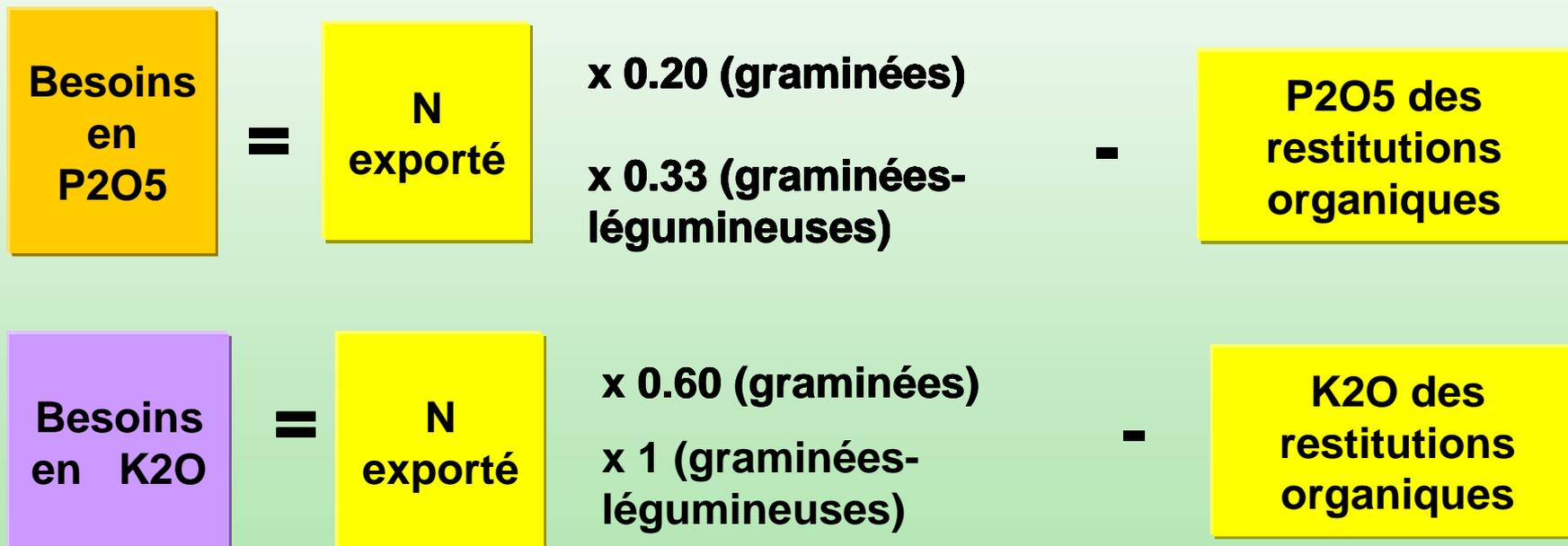
quantité d'azote exporté

(productions x teneurs)

$$X = (N_{exp} - N_{sol} - N_{org} - N_{leg}) / CAU$$

1985-1986 : Les bases du raisonnement de la fertilisation des prairies

2 - Méthode de calcul des besoins en P2O5 et K2O à partir des exportations en AZOTE (De Montard 1986)



1985-1986 : Les bases du raisonnement de la fertilisation des prairies

3 - Diagnostic de nutrition et contrôle des résultats du conseil de fertilisation *(De Montard 1986)*

1 – Pesée + prélèvement échantillon d'herbe



2 – Analyse des teneurs NPK de l'herbe prélevée



3 – Calcul des indices de nutrition N, P et K



4 – Adaptation du conseil en fonction des indices et des pratiques



La méthode « De Montard », une approche innovante

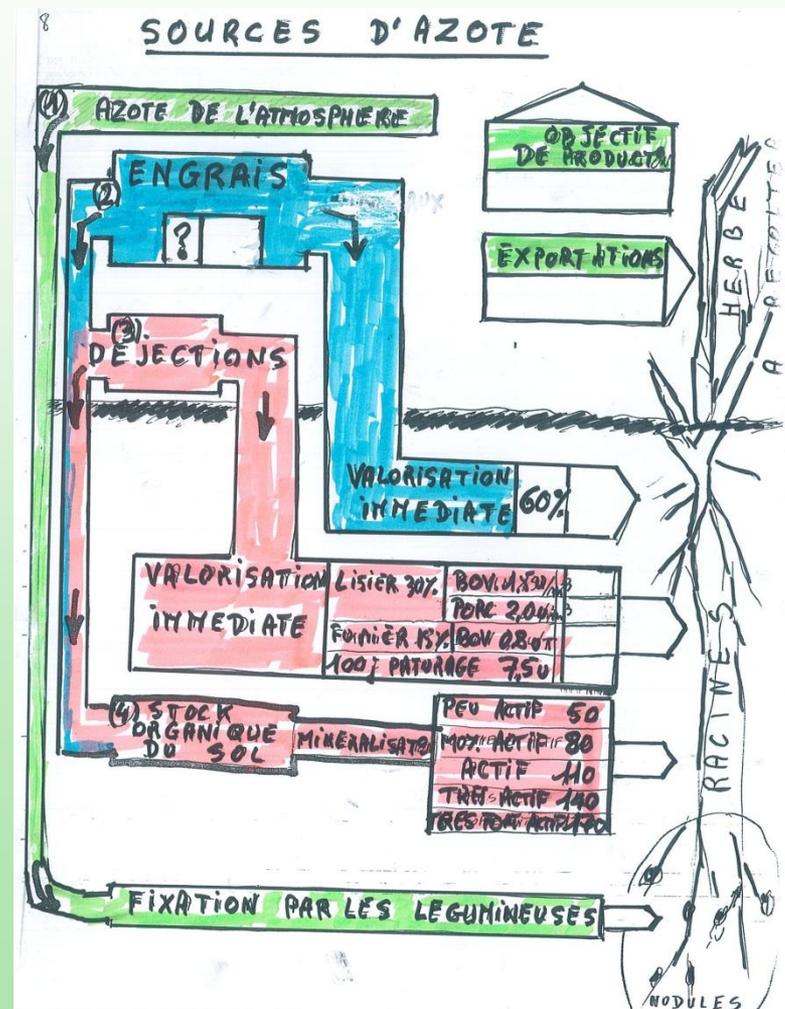
- Estimation des fournitures du sol par le biais d'un référentiel avec 5 niveaux, fonction du sol, de la végétation dominante et de l'entretien organique
- Estimation de l'azote rapidement valorisé issu des apports organiques (fumiers, lisiers et pâturage)
- Calcul des besoins en P₂O₅ et K₂O étroitement lié aux exportations d'azote de la prairie
- Contrôle « *a posteriori* » par le diagnostic de nutrition NPK

Mise en œuvre de la démarche auprès des agriculteurs

1 - 1986-1988 : Réunions d'informations auprès des conseillers d'élevage et des agriculteurs pour,

- Présenter la méthode de raisonnement

- Calculer des conseils de fertilisation individualisés



Mise en œuvre de la démarche auprès des agriculteurs

- 2 - 1986-1989 :
Valorisation du support
des opérations
« Fourrages Mieux »
avec,
- Diffusion de fiches conseils par courrier
 - Mise en place de parcelles de démonstration



Années 1990 : Développement des outils de diagnostic NPK sur prairie

1 - Enquête sur les prairies ensilées (1989-1992)

- 9 prairies sur 10 avec apport organique + apport minéral N, P et K
- 17 % des prairies avec Indice de Nutrition Azotée excédentaire (> 100)
- 50 % des prairies avec Indice de Nutrition Phosphatée très satisfaisant ou excédentaires (> 100)
- 42 % des prairies avec Indice de Nutrition Potassique très satisfaisant ou excédentaire (> 100)



Méconnaissance de la valeur fertilisante réelle des effluents d'élevage

Années 1990 : Développement des outils de diagnostic NPK sur prairie

2 - Démultiplication des outils de « terrain »

- Développement des analyses végétales NPK sur prairie (en individuel et collectif)
- Meilleure connaissance des quantités d'effluents réellement épandues (pesées, méthode volumétrique...)
- Meilleure connaissance de la composition des effluents (analyses au laboratoire, analyses rapide en ferme...)
- Mise en place de parcelles de démonstration (pratique agriculteur vs pratique conseillée après diagnostic NPK)

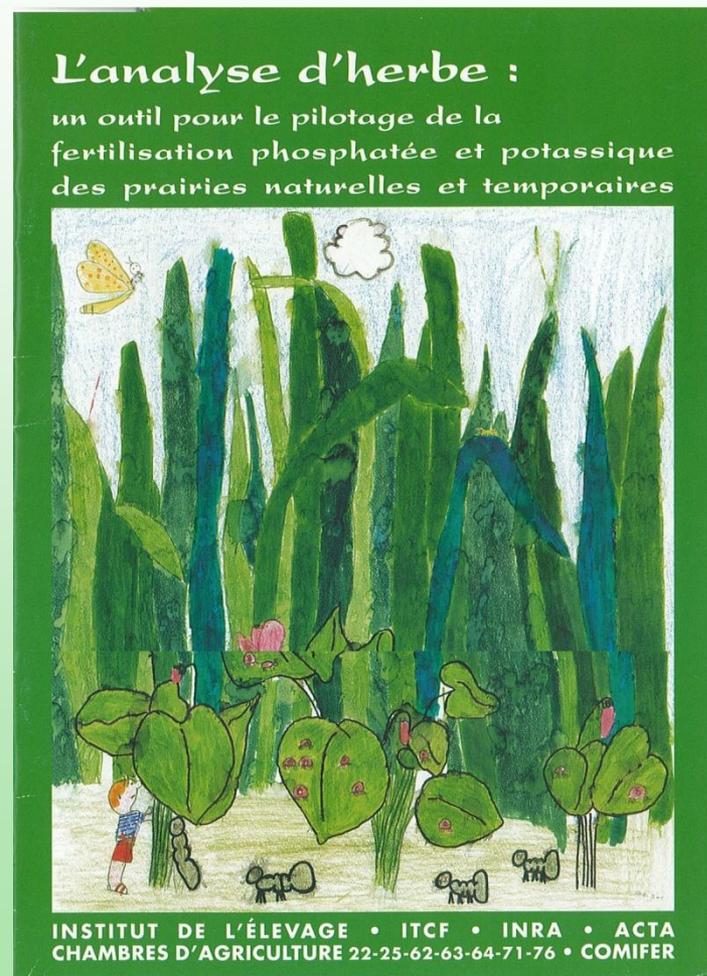


Objectif = Montrer et démontrer la valeur fertilisante des effluents (notamment en PK)

Années 1990 : Développement des outils de diagnostic NPK sur prairie

3 - L'analyse d'herbe comme outil de pilotage de la fertilisation PK des prairies

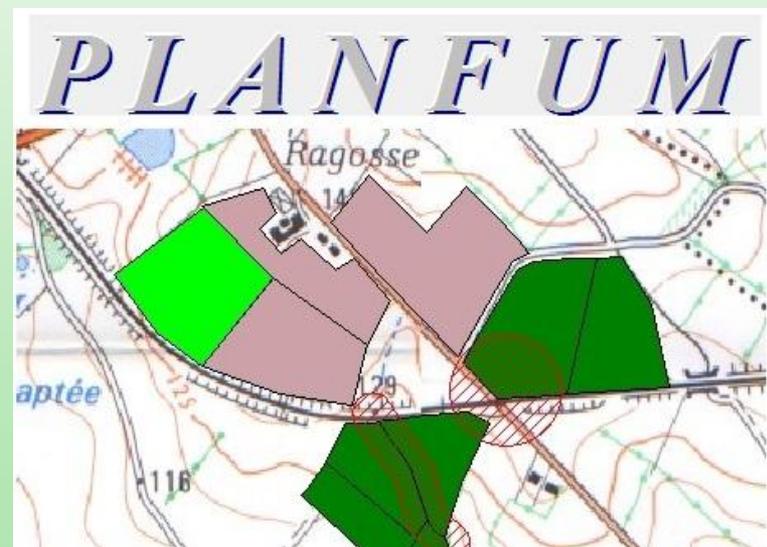
- Participation au « Groupe de travail PK prairies » (*Farruggia A, Théliet-Huché L, Castillon P*)
- Test et validation du Diagnostic NPK avec « bande azote »



Années 2000 : Informatisation du conseil de fertilisation à l'échelle de l'exploitation

1 - Un contexte favorable à l'informatisation

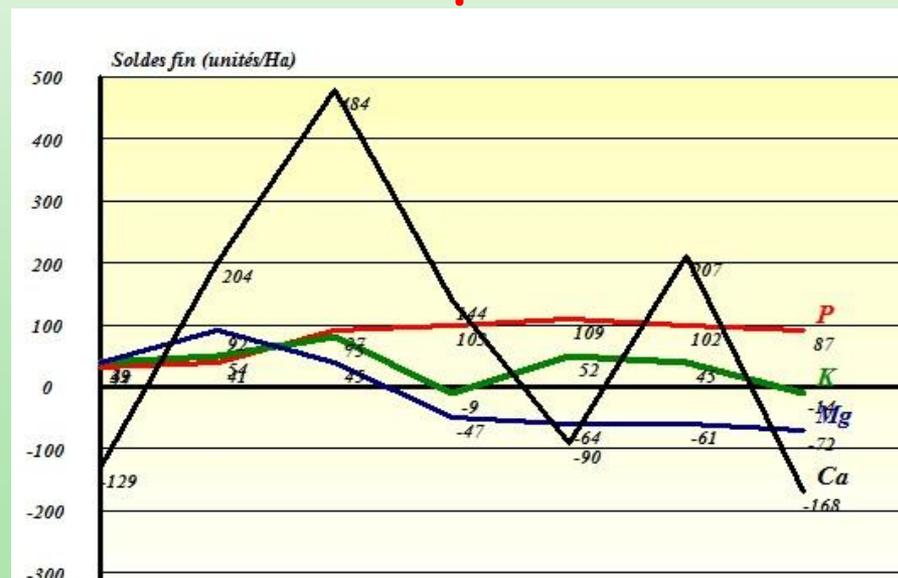
- Offre de logiciels diversifiée
- Développement des outils cartographiques
- Equipement croissant des agriculteurs en matériel informatique
- Développement des exigences réglementaires avec enregistrement des pratiques de fertilisation (CTE, Prime à l'herbe...)



Années 2000 : Informatisation du conseil de fertilisation à l'échelle de l'exploitation

2 - Pour une meilleure gestion à l'échelle de l'exploitation

- Passage du raisonnement à la parcelle au groupe de parcelles ou à l'exploitation
- Gestion du « stock d'effluents disponibles » à l'échelle de l'exploitation pour une meilleure répartition
- Gestion des données historiques pour mieux repérer l'appauvrissement ou l'enrichissement des parcelles
- Calcul des coûts de fertilisation

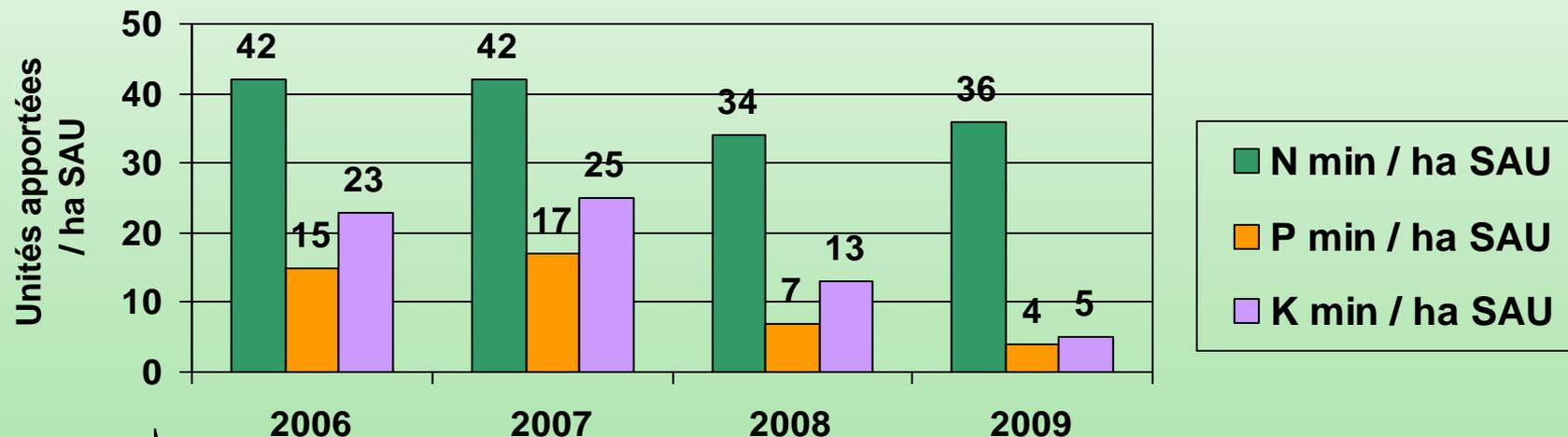


Années 2000 : Informatisation du conseil de fertilisation à l'échelle de l'exploitation

3 - Pour une valorisation collective

- Analyse de l'évolution des pratiques de fertilisation par système de production

EVOLUTION DES PRATIQUES DE FERTILISATION
Groupe Bovin Lait "herbe+maïs+céréales" 2006-2009 (n=18)



Forte diminution des engrais PK

Années 2000 : Informatisation du conseil de fertilisation à l'échelle de l'exploitation

4 - Valorisation du Bilan Apparent PK

Exemple Bilan PK exploitation LAIT (60 ha dont 6 céréales – 45 VL – 315 000 l/an)

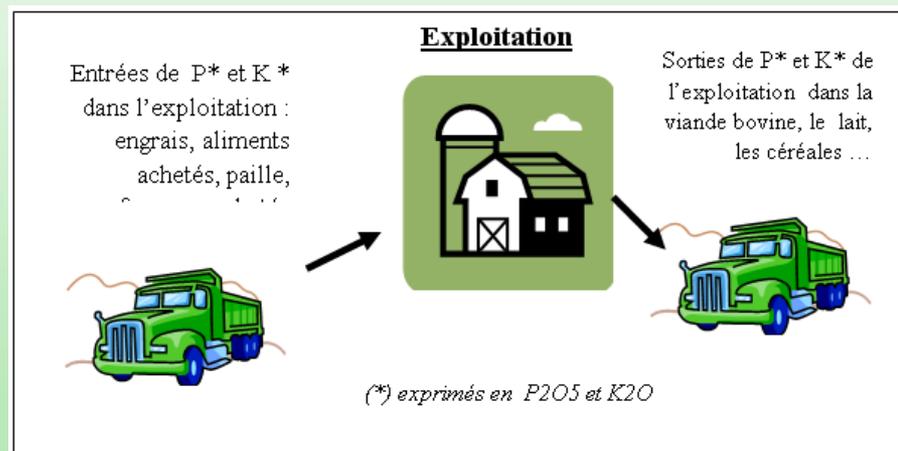
ENTREES / an =

**25 t paille
+ 8 t tourteau soja
+ 3 t CMV**

Soit par hectare

12 P2O5

6 K2O



BILAN avant Achat d'engrais / ha / an =

-2 kg P2O5 et -4 kg K2O

SORTIES / an =

**315 t lait + 8 t
viande**

Soit par hectare

14 P2O5

10 K2O

Années 2010-2015 : Développement d'Internet et des repères climatiques

1 - Passage du logiciel « Planfum » à l'application Internet « Mes P@rcelles »

- Pas ou peu de changement sur le contenu technique du calcul de fertilisation
- Une nouvelle manière d'échanger et communiquer entre conseiller et agriculteur (consultation et conseil à distance via internet...)
- Nouvelles fonctionnalités : Mises à jour automatiques (photos, paramètres...), Stockage des données sur serveur, Liens vers d'autres applications (Télépac...)



Années 2010-2015 : Développement d'Internet et des repères climatiques

2 - Utilisation des repères de sommes de température pour les apports d'azote précoce

- Expérimentation ARVALIS 2008-2009 (*Ziegler et al*) validant le repère des 200°C cumulés à partir du 1^{er} janvier comme date optimale d'apport d'azote sur les prairies de fauche
- Suivis de parcelles en Auvergne 2011-2013 (*Groupe Fourrages Auvergne*) confirmant le repère 200°C à partir 1/01 comme « point de départ » des apports d'azote en fauche précoce. Ces apports devant être terminés au plus tard avant le repère de démarrage de végétation, soit 200°C à partir du 1/02.

Années 2010-2015 : Développement d'Internet et des repères climatiques

3 - Des repères climatiques pour s'adapter aux effets du changement climatique

Dates repères pour l'apport d'azote dans le Puy-de-Dôme

Année	Plaine (300 à 500m)	Demi- montagne (500 à 850 m)	Plateaux d'altitude (850 à 1100 m)	Montagne (> 1100 m)
2011	1/03	9/03	19/03	23/03
2012	13/03	15/03	23/03	24/03
2013	15/03	24/03	10/04	15/04
2014	24/02	7/03	18/03	31/03



Les années se suivent, mais ne se ressemblent pas

1985 - 2015

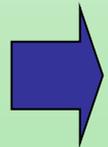
Le bilan de 30 années d'accompagnement des agriculteurs

- Bien raisonner la fertilisation passe nécessairement par une parfaite connaissance et une parfaite maîtrise de la première richesse de toute exploitation d'élevage : Ses Effluents
- La démarche s'est faite en plusieurs étapes :
 - Poser les bases du raisonnement (années 80)
 - Montrer et démontrer la valeur des effluents (enquêtes, diagnostics, démonstrations / années 90)
 - Passer à la Gestion des effluents à l'échelle de l'exploitation (gestion des stocks d'effluents, répartition et doses optimales, compostage... / années 2000)

1985 - 2015

Le bilan de 30 années d'accompagnement des agriculteurs

- Adaptation des messages et des méthodes aux attentes des agriculteurs (ex Fourrages Mieux)
- Multiplicité et complémentarité des supports (réunions, formations, démonstrations de terrain, analyses, outils informatiques...)



Le conseil, c'est un « éternel recommen-
cement »,
qui nécessite d'avoir « plusieurs cordes à
son arc » !!!