

Évaluation et maîtrise de la volatilisation ammoniacale lors des épandages des engrais organiques et minéraux

Janvier 2010 – Décembre 2012

Partenaires (en ordre alphabétique) :



ACTA



ARVALIS – Institut du végétal (*Pilote*)



CETIOM



Institut de l'Élevage



IFIP



INRA – UMR EGC Grignon

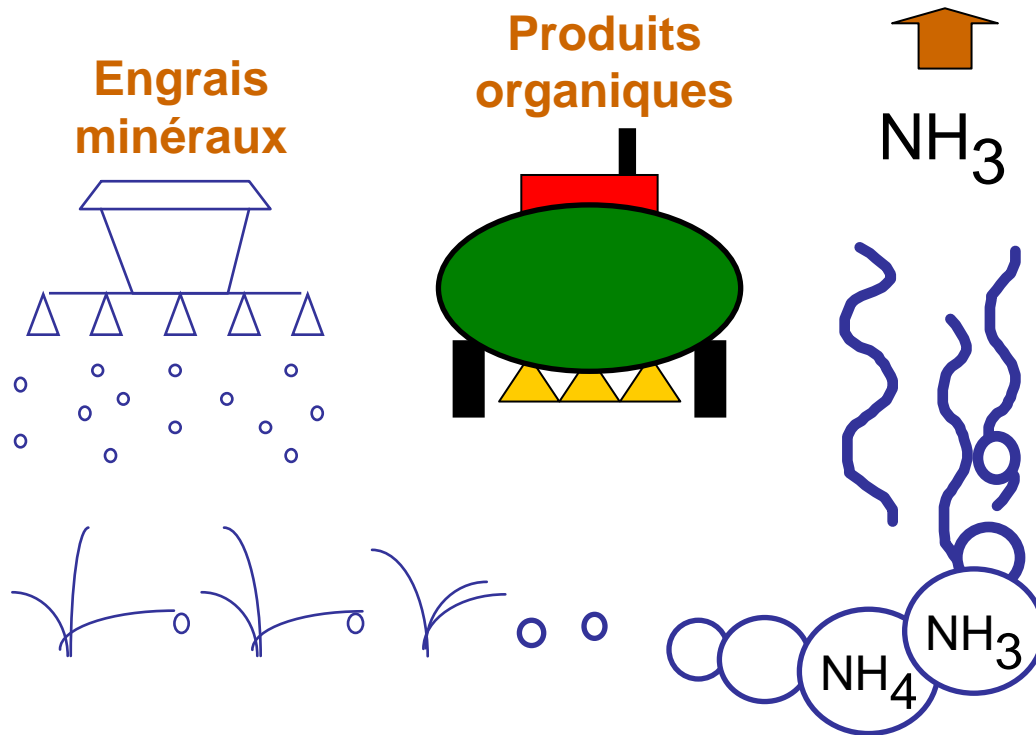


INRA – UMR AgroCampus SAS Rennes



UNIFA

La volatilisation ammoniacale



Phénomène rapide :
qq heures à qq jours
après apport

Ordre de grandeur des pertes :

0-50 % fractions uréiques et
ammoniacales des engrais azotés
minéraux

0-70 % fraction NH₄⁺ des produits
organiques

*Cas extrêmes : 100 % de pertes de la
fraction NH₃*

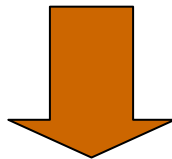
Facteurs influençant les émissions :

- Nature du produit (notamment teneur en NH₄⁺)
- Conditions climatiques : température, vent, pluviométrie...
- Technique d'apport (incorporation principalement)
- Propriétés du sol au moment de l'apport : pH, CEC, état hydrique de l'horizon de surface au moment de l'apport

Contexte économique du projet

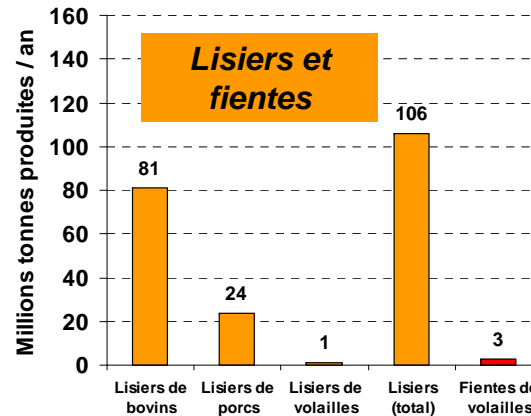
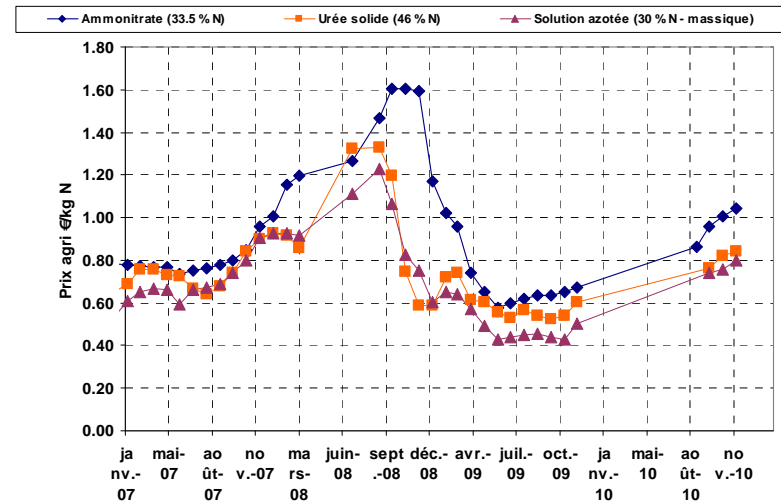
Contexte économique de la production agricole

- Instabilité du prix des engrais minéraux
- Instabilité des prix de ventes des cultures
- Nécessité de valoriser au mieux les apports d'azote sous forme de produits organiques

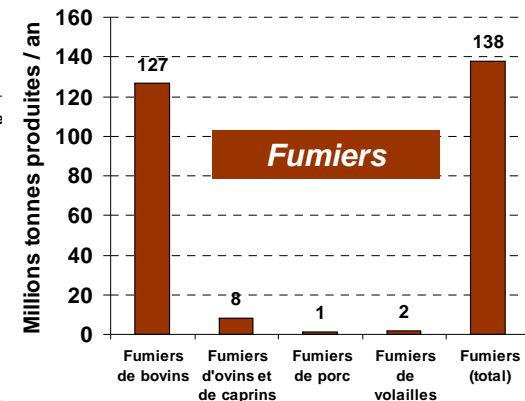


Maximisation de l'efficacité des apports N par les PRO et les engrais minéraux plus que jamais nécessaire

Evolution des prix agriculteurs de l'unité N



Sources : RICA 2000, Brochures "Fertiliser avec des engrais de ferme" 2001 et "Les déjections avicoles : des engrais riches à valoriser" (1996), Normes CORPEN



Contexte environnemental du projet

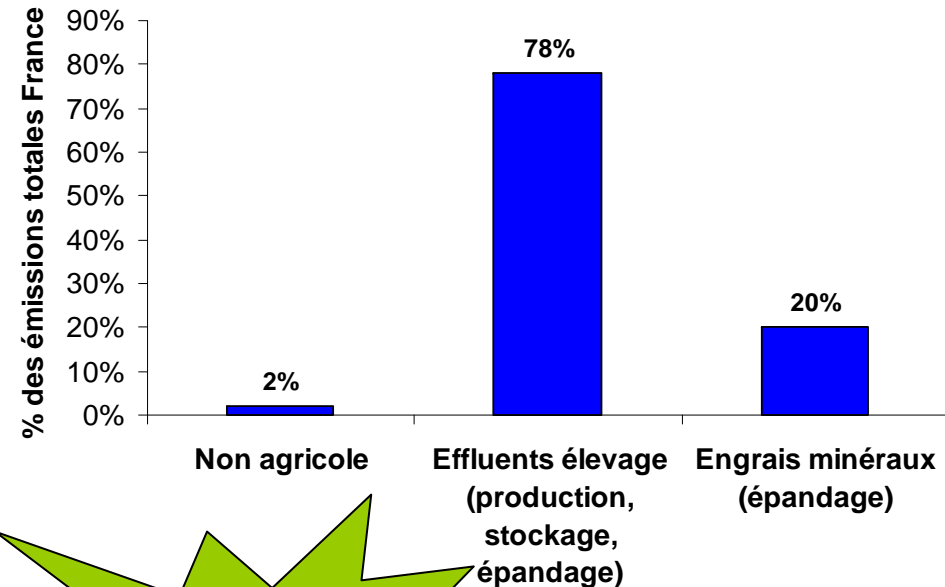
Contexte environnemental

- NH_3 = micropolluant atmosphérique
- Acidification du milieu / particules fines $< 2.5 \mu\text{m}$ (impact santé)
- 2010 : application des plafonds d'émissions de la directive UE NEC (2001/81/CE)
- 2020 : abaissement des plafonds de la directive NEC

Limitation des émissions primordiale à l'échelle de la France

Émissions annuelles anthropogéniques France métropolitaine :

737 kt NH_3/an



+ révision annexe IX protocole Goteborgh
+ plan particules

Sources : CITEPA 2008

Techniques de mesures « classiques »

- **Défaut de bilan par marquage 15N** : pas de différenciation des pertes et pas applicable aux produits organiques solides.
- **Enceinte de mesure** : pas adaptée à des suivis de longue durée car perturbation du couvert
- **Méthodes micrométéorologiques** : pas adaptée à la comparaison de traitements

Nouvelle technique

- Technique initiée par le CEH d'Edinburgh et développée par INRA EGC Grignon/UNIFA
- Utilisation de capsules de mesure des concentrations de NH₃ (**badges ALPHA**)
- Couplage au modèle FIDES* de calcul de dépôt NH₃

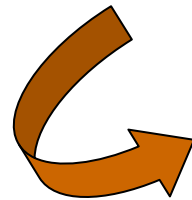


* Loubet et al. 2001

Objectifs du projet

Développer une **méthode opérationnelle d'évaluation des émissions d'ammoniac au champ** pour acquérir des références sur un réseau de sites expérimentaux, *pour in fine* :

- **quantifier** le poids des différents facteurs déterminants du processus
- **développer des techniques culturales** permettant d'optimiser les apports de produits organiques et minéraux en limitant les pertes ammoniacales
- **Contribuer à l'inventaire quantitatif des émissions** selon les systèmes de culture avec des apports de fertilisants organiques et/ou minéraux, notamment par la contribution au développement d'outils d'évaluation des impacts environnementaux de la fertilisation



Programme de travail / Échéancier

Janvier 2010

Janvier 2011

Janvier 2012

Décembre 2012



Phase 1 : janv. 2010 – Juin 2012

Mise au point méthodologique

Déploiement du réseau expérimental

Phase 2 : avril 2011 – octobre 2012

Synthèse des données – BDD référentiel

Phase 3 : Sept. 2011 – octobre 2012

Retour d'expertise sur jeu de données existants

Phase 4 : janv. 2012 – décembre 2012

**Communication des
délivrables**

Réseau expérimental 1er semestre 2011

ARVALIS
Institut du végétal

27 -
T0N/AMMO/SOL N
sur BTH

51 -
T0N/AMMO/SOL N
sur BTH

ARVALIS
Institut du végétal



29 - T0N/Lisier
porcin
surface/Lisier
porcin +
enfouissement en
sol nu avant maïs

51 - AMMO/UREE
sur BTH



56 - T0N/Lisier porcin
surface/Lisier porcin +
enfouissement en sol
nu avant maïs

86 - AMMO/UREE
sur COLZA



ARVALIS
Institut du végétal



44 - T0N/Lisier bovin
surface/Lisier bovin
+ enfouissement en
sol nu avant maïs

ARVALIS
Institut du végétal


44 - T0N/Lisier bovin
surface/Lisier bovin +
enfouissement en sol
nu avant maïs

2nd semestre 2011 : PRO solide

1er semestre 2012 : engrais N min et PRO
liquide

Détails sur les livrables du projet

- **Méthodologie de mesures au champ des flux d'azote lié à la volatilisation ammoniacale** : document regroupant le mode opératoire expérimental d'acquisition des données brutes de concentration en ammoniac dans des dispositifs expérimentaux au champ (plan d'expérience, mise en œuvre des pièges, laboratoire d'analyses...), la méthode de reconstitution des flux par modélisation inverse, et l'interprétation agronomique des flux calculés.
- **Publications scientifiques (revues à comité de lecture)**
- **Publications techniques**
- **Contribution à la validation des outils de diagnostics d'impacts environnementaux des transferts d'azote hors de la parcelle agricole** : la méthodologie sera proposée (et mise en œuvre si possible) dans des dispositifs mesurant les flux d'azote dans tous les compartiments environnementaux pour servir de jeu de données de validation aux outils, comme l'outil Syst'N du RMT Fertilisation et Environnement (RMT auquel le projet est affilié).



Extrait du CR
COPIL du 15/11/10.