

# Une méthode pour co-construire et évaluer des options de réduction de pertes N en exploitations sur des bassins-versants côtiers vulnérables

## A method for co-defining and assessing mitigation options, at farm scale, in vulnerable coastal catchments

VERTES F. (1), DELABY L. (2), RUIZ L. (1), MOREAU P. (1), GASCUEL-ODOUX C. (1)

(1) INRA, Agrocampus Ouest UMR1069 Sol Agro et hydrosystème Spatialisation, F-35000 Rennes

(2) INRA, Agrocampus Ouest UMR1080 Production du Lait, F-35590 St-Gilles

### INTRODUCTION

Comment concevoir des systèmes d'élevage durables dans des bassins-versants côtiers vulnérables à fortes contraintes environnementales ? C'est ce que cette étude vise à définir à travers l'étude d'un cas type : le bassin-versant (BV) de la Lieue de Grève (22) affecté par des proliférations d'algues vertes, avec un objectif de qualité de l'eau des rivières à 10 mg NO<sub>3</sub>/l. Des programmes d'action antérieurs ont proposés des schémas d'amélioration des pratiques agricoles qui restent cependant incompatibles avec une telle qualité de l'eau. Dès lors, les solutions reposent sur une re-conception des systèmes de production.

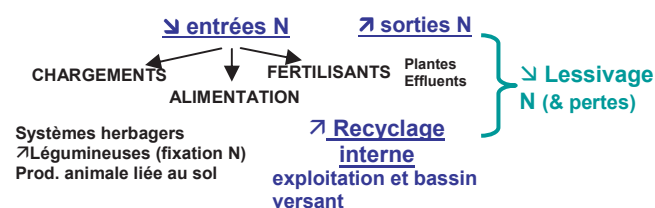
### 1. MATERIEL ET METHODES

La méthode consiste à combiner l'utilisation de modèles avec une démarche participative dans laquelle s'engagent 10 fermes pilotes prêtes à faire évoluer leurs systèmes.

1) Un modèle agro-hydrologique (TNT2, Beaujouan et al., 2001) permet de cerner les marges de manœuvre pour des systèmes d'élevage situés entre les pratiques actuelles - teneurs de 32 et 28 mg NO<sub>3</sub>/l respectivement en 2007 et 2020 - et un scénario « zéro pertes » (conversion de toute la SAU en prairies de fauche) - 6 mg NO<sub>3</sub>/l en 2020 (encore décroissant).

2) La méthode du diagnostic agraire permet d'identifier les déterminants historiques et technico-économiques des systèmes de production actuels et d'en proposer une typologie (Mabon et al., 2009 ; Moreau et al., 2011) avec l'identification de systèmes performants parmi les laitiers (85% exploitations en lait spécialisé ou mixte sur ce BV).

3) Sur cette base, les principales pistes d'action sont identifiées et discutées avec les partenaires



4) Elaboration de 5 indicateurs pour encadrer la conception de systèmes à faibles risques de lixiviation de nitrate :

- 2 principaux : chargement < 1.4 UGB.ha<sup>-1</sup> prairie  
 $\sum$  intrants N < 100 kg N.ha<sup>-1</sup>

= N<sub>engrais</sub> + Δ(N<sub>effluents</sub>) + 0.75(vaches) ou 0.65(porc)\* N<sub>aliments</sub>)

- 3 secondaires : couverts hivernaux efficaces ; taux de destruction des prairies < 5% ; pas de parcelles « parking »

5) Mise en œuvre dans une ferme virtuelle typique des systèmes laitiers locaux (80 ha SAU – 380 000 l lait.an<sup>-1</sup> - tab.1) en utilisant i) le modèle CASIMOD'N (Moreau, non publié) pour simuler les rotations dans les situations initiales et finales en cohérence avec les objectifs de production (Faverdin et al., 2011) et ii) l'outil Territ'eau<sup>(1)</sup> pour évaluer le gain théorique de lixiviation en fonction du type de rotations.

### 2. RESULTATS

Le résultat des simulations (tab. 1) montre une augmentation de la part de l'herbe et de la durée de vie des prairies.

**Tableau 1** Caractéristiques initiales et finales de la ferme laitière virtuelle modélisée et valeur des 2 indicateurs principaux.

	avant	après
Effectifs animaux (vaches laitières)	82 (52)	96 (61)
Lait par vache (kg /an)	8000	6800
Herbe / maïs / céréales	34/26/20	67/8/5
Entrées N du Bilan apparent	147	117
Entrées N (sans fixation N2)	138	64
<b>Chargement UGB / ha prairie</b>	<b>2.38</b>	<b>1.44</b>
<b>Indicateur entrées d'N (kg/ha)</b>	<b>125</b>	<b>57</b>
Revenu disponible €/ UTH/an	15 220	17 650
Rotations (en %)		
Prairie 4-6 ans – maïs-blé 8 -10 ans)	20	
Prairie 4-6 ans – maïs-blé 4 -6 ans)	43	
Prairie 4-5 ans – maïs 2 ans - blé	30	
Prairie naturelle fauchée	7	7
Prairie permanente		28
Prairie 9 ans – maïs 2 ans - blé		57
Prairie 6 ans – maïs 2 ans - blé		9

La lixiviation potentielle de nitrate, calculée avec le module N de l'outil Territ'eau<sup>(1)</sup> (cultures fertilisées à l'équilibre), diminue d'environ 30%, grâce à la réduction des niveaux de chargement au pâturage (ensilage / foin) et à la moindre occurrence des destructions de prairies.

### 3. DISCUSSION – CONCLUSION - PERSPECTIVES

La complémentarité des outils et méthodes de diagnostic mis en œuvre s'avère opérationnelle pour aider à la construction de scénarios. Celle-ci consiste d'abord à traduire la question posée en données d'entrées pour les modèles de flux N, étape clé menée en étroite concertation avec les partenaires pour pouvoir être mise en œuvre dans les fermes pilotes. Les sorties du modèle permettent d'évaluer la pertinence du scénario testé et de faire une nouvelle itération (toujours en lien avec les exploitations pilotes) pour améliorer la proposition, jusqu'à l'obtention de sorties « qualité de l'eau » jugées satisfaisantes. Les scénarios testés dans ces fermes pourront ensuite être extrapolés / adaptés à tout le bassin-versant.

*Remerciements* : Ce travail est financé par l'ANR (projet ACASSYA -SYSTERRA, ANR-08-STRA-01) et par le PSDR Grand Ouest LAITOP. Nous remercions nos partenaires : Lannion – Trégor Agglomération, la Chambre d'Agriculture de Bretagne, les Exploitants de la Lieue de Grève

Beaujouan V., et al, 2001. Ecol.Model. 137 (1) 93-105.

Faverdin P., et al, 2011. Innovations Agronomiques, 12,109-119.

Mabon F., et al, 2009. Fourrages, 199, 373-388.

Moreau P. et al., 2011. Agr. Ecosyst. & Env., accepté.

<sup>(1)</sup> [http://agro-transfert-bretagne.univ-rennes1.fr/Territ\\_Eau/](http://agro-transfert-bretagne.univ-rennes1.fr/Territ_Eau/)