



HAL
open science

Délimitation de zones d'action pertinentes pour la protection des captages d'eau potable vis-à-vis de la contamination nitrique. Nouvelle utilisation de la chaîne de modélisation STICS-MODCOU

Sandra Bellier, Pascal Viennot, Céline Schott

► To cite this version:

Sandra Bellier, Pascal Viennot, Céline Schott. Délimitation de zones d'action pertinentes pour la protection des captages d'eau potable vis-à-vis de la contamination nitrique. Nouvelle utilisation de la chaîne de modélisation STICS-MODCOU. Colloque 2014 du PIREN-SEINE, Université Pierre et Marie Curie - Paris 6 (UPMC). Paris, FRA., 2014, 68 p. hal-02743112

HAL Id: hal-02743112

<https://hal.inrae.fr/hal-02743112>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Délimitation de zones d'action pertinentes pour la protection des captages d'eau potable vis-à-vis de la contamination nitrique. Nouvelle utilisation de la chaîne de modélisation STICS-MODCOU

Colloque du PIREN-SEINE



Session 2 : Concilier production agricole et qualité de l'eau

Jeudi 6 Février 2014



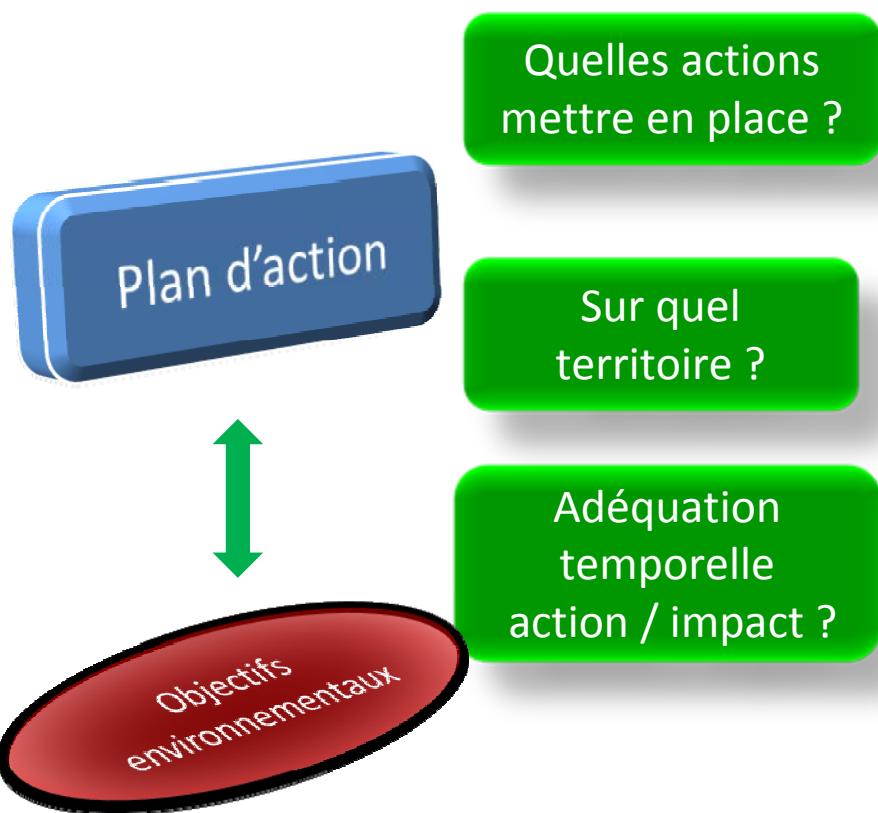
Sandra Bellier¹, Pascal Viennot¹, Céline Schott²

¹ MINES ParisTech /ARMINES, centre de Géosciences, Fontainebleau

² INRA, Unité ASTER, Mirecourt



Elaboration d'un plan d'action



Baisse des $[NO_3^-]$ dans les eaux superficielles et souterraines

Méthodologie de référence pour les captages Grenelle

- Diagnostic territorial des pressions
 - domaine agricole
 - domaine industriel
 - domaine urbain
- Sur le Bassin d'Alimentation de Captage (BAC)

Pressions territorialisées

X

Vulnérabilité

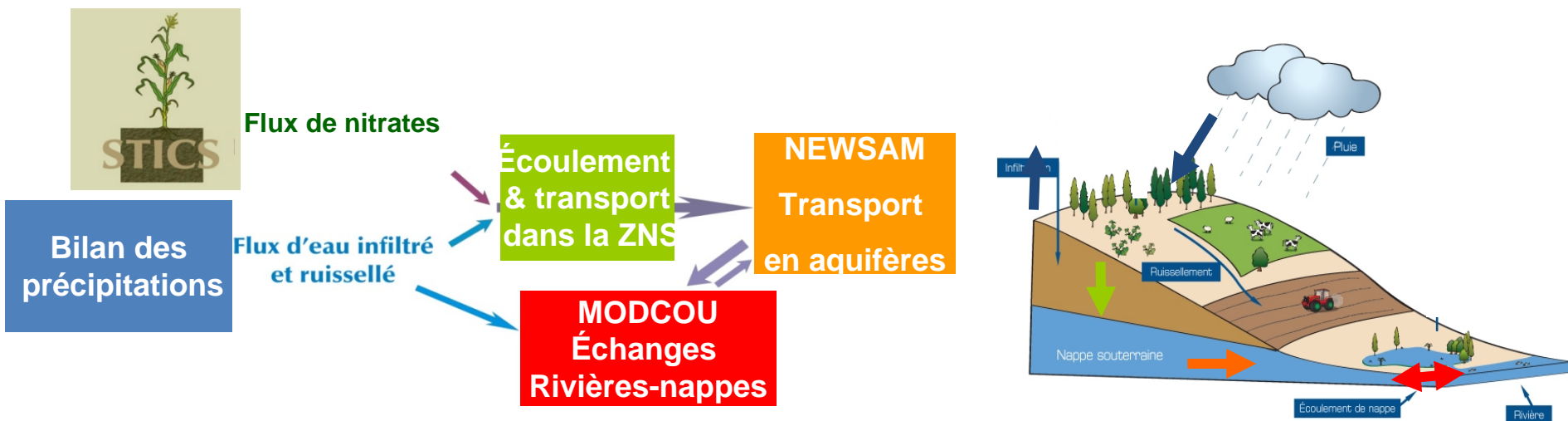
Plan d'action :
Actions domaine agricole
Actions domaine industriel
Actions domaine urbain

Zone prioritaire

Objectif : Estimée à partir d'outils de modélisation

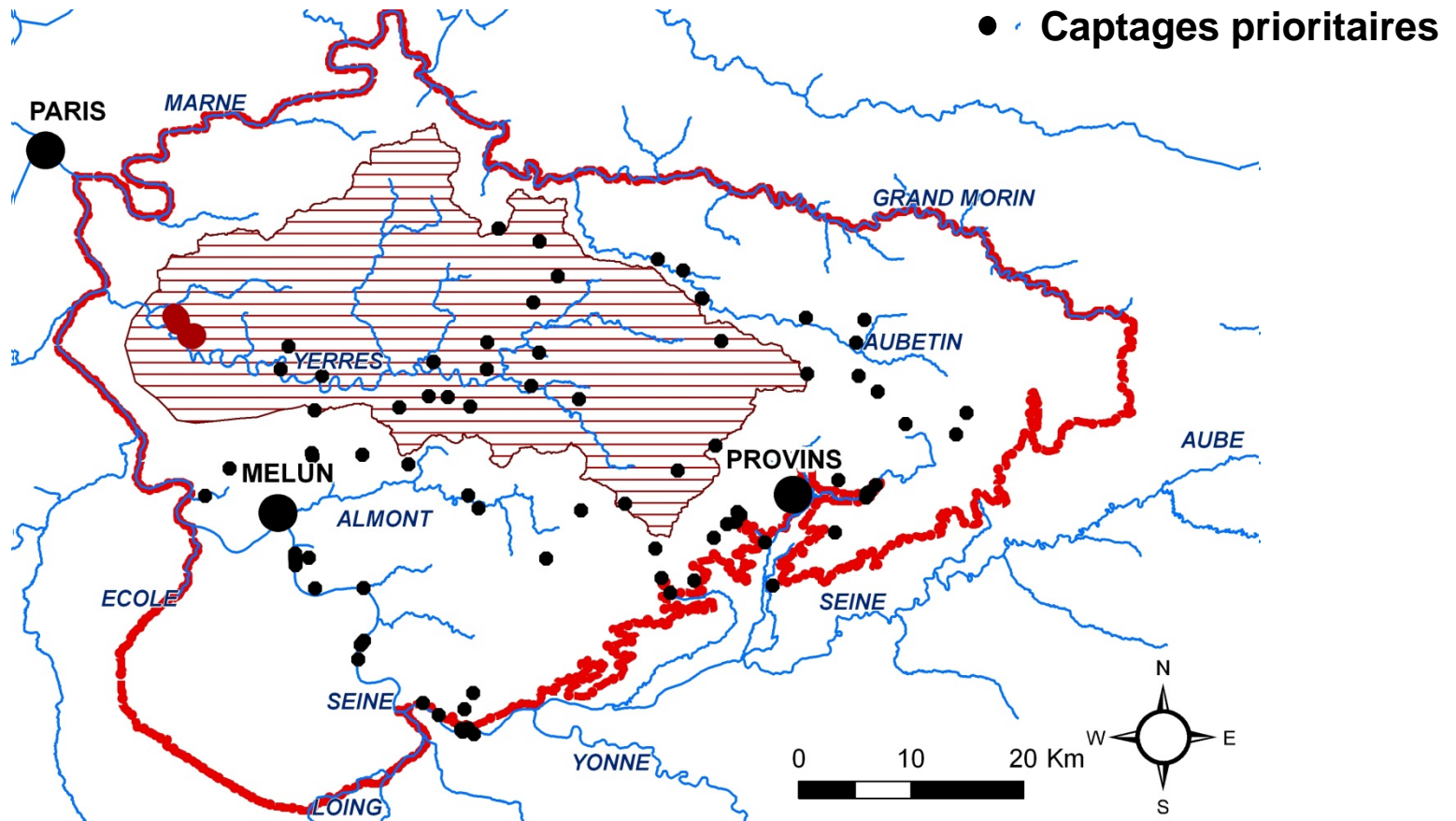
Association d'un modèle hydrogéologique MODCOU (MINES ParisTech) et d'un modèle agronomique STICS (INRA)


Chaîne de modélisation développée depuis les années 2000 dans le cadre des travaux du PIREN-SEINE



Outils améliorés afin de tenir compte des spécificités de la zone d'étude (échanges nappes-rivières, gouffres en rivières et sur les plateaux)

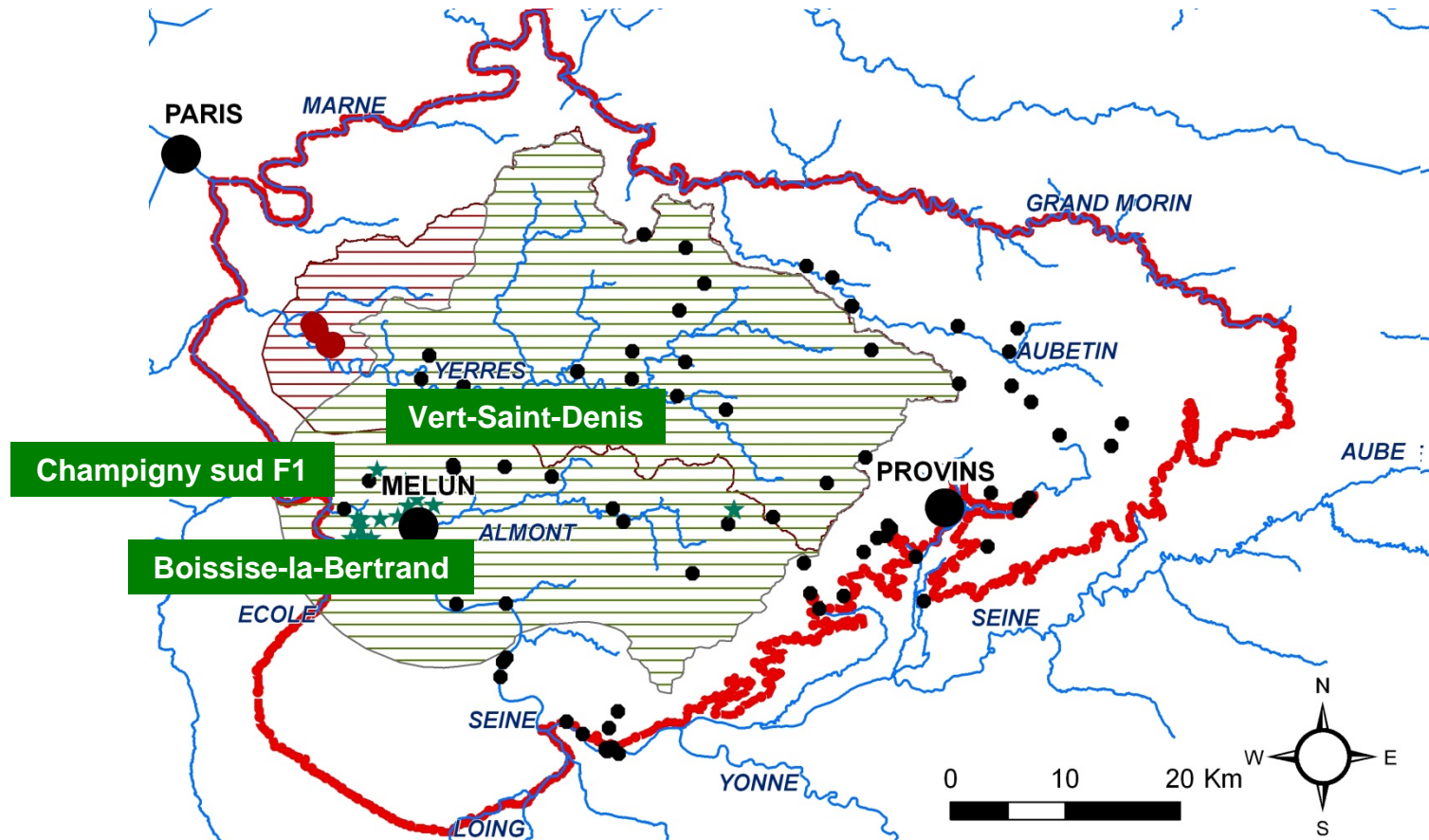
Captages prioritaires ciblés dans cette étude




 BAC BVY - 1095 km² (Reynaud, 2008)

Captages prioritaires ciblés dans cette étude

- Captages prioritaires



 BAC BVY - 1095 km² (Reynaud, 2008)

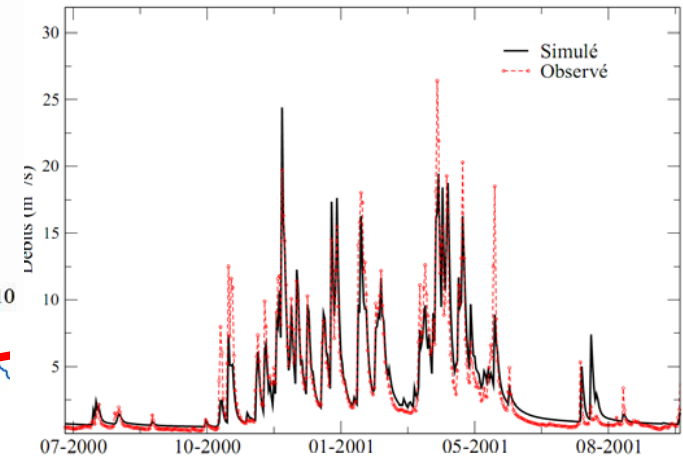
 BAC FDM- 1633 km² (Reynaud, 2008)

○ Comparaison des chroniques piézométriques et des chroniques de débits des cours d'eau calculées à celles observées

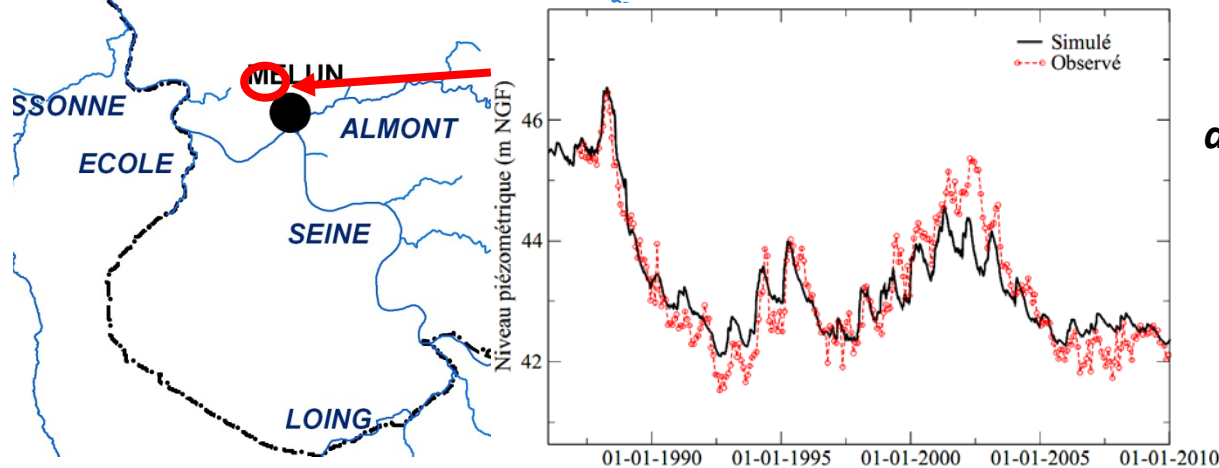
Piézomètre dans la Basse vallée de l'Yerres



Débits de l'Yerres à la station de Courtomer



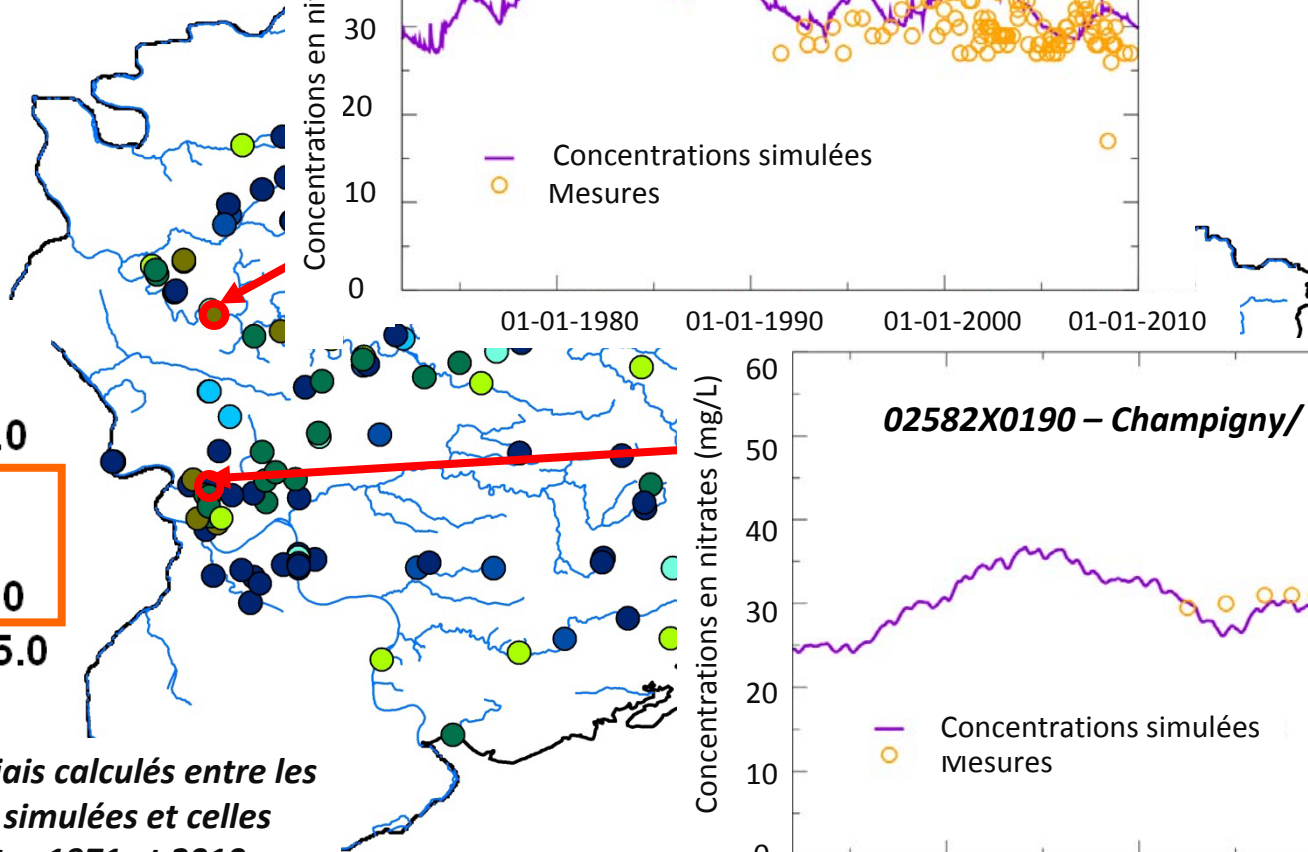
Piézomètre dans la Fosse de Melun



Évaluation du transfert des nitrates du passé à l'actuel

○ Comparaison des concentrations calculées à celles observées aux forages

Dans les nappes de l'Éocène entre 1971 et 2011

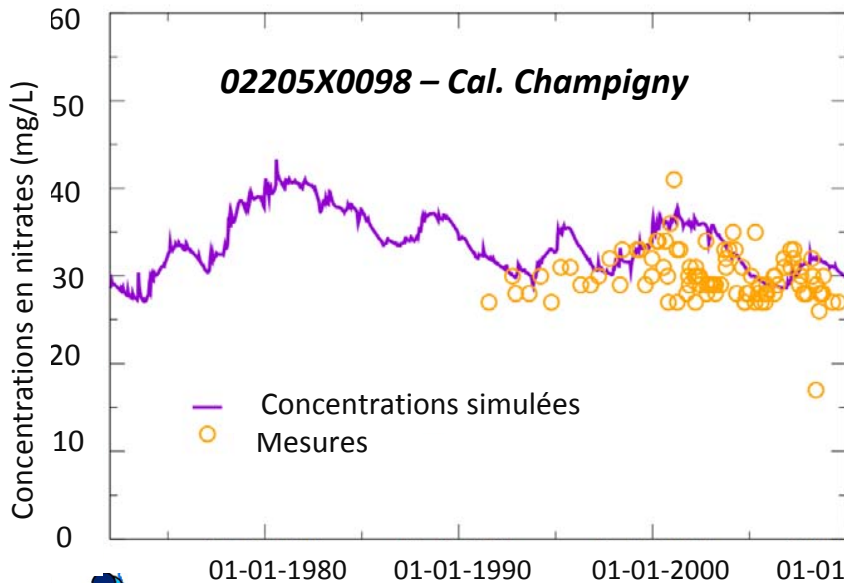


BIAIS (mg/L)

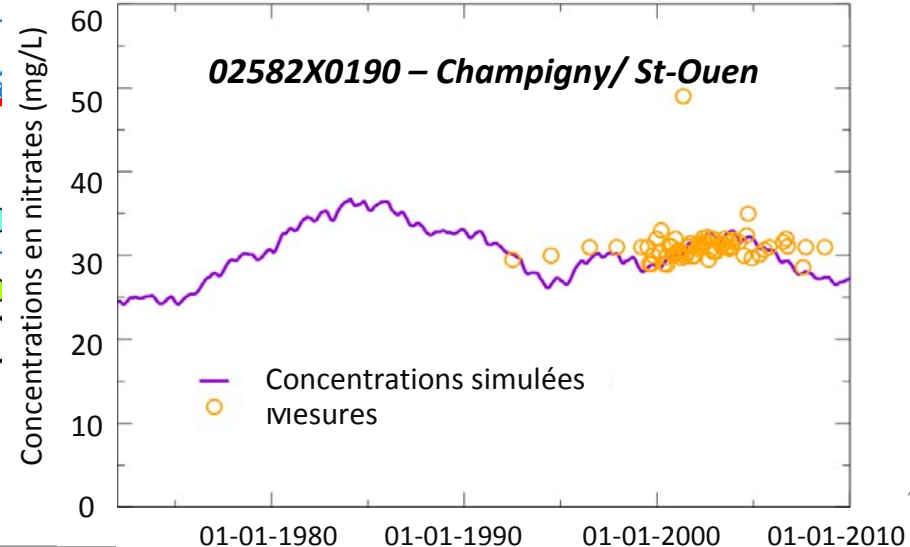
- < -15.0
- -14.9 - -10.0
- -9.9 - -5.0
- -4.9 - +5.0
- +5.1 - +10.0
- +10.1 - +15.0
- > +15.1

Distribution des biais calculés entre les concentrations simulées et celles observées entre 1971 et 2010

02205X0098 – Cal. Champigny

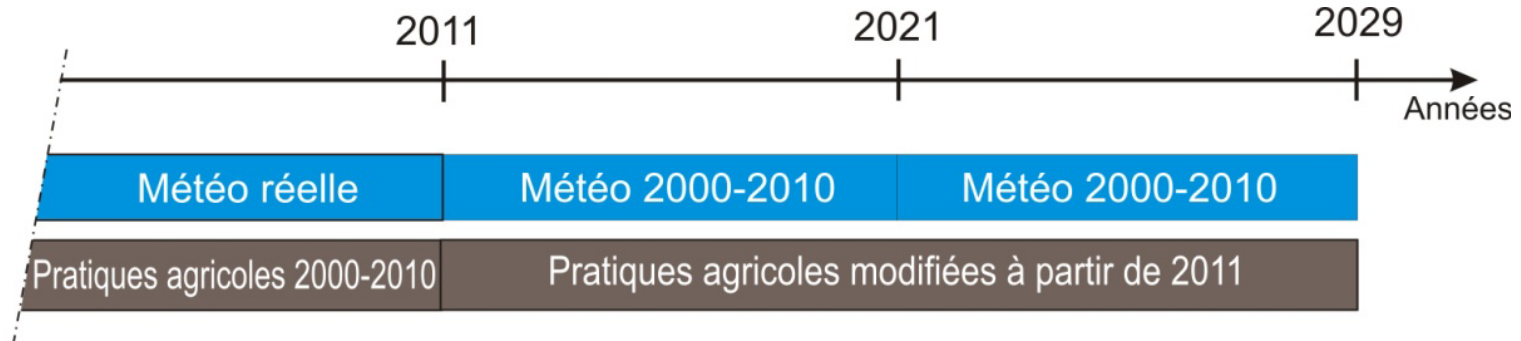


02582X0190 – Champigny/ St-Ouen



O Élaboration des scénarios prospectifs (2011-2029)

Conduite d'un scénario prospectif :



❖ Changement des pratiques agricoles évaluées sur l'ensemble des surfaces agricoles

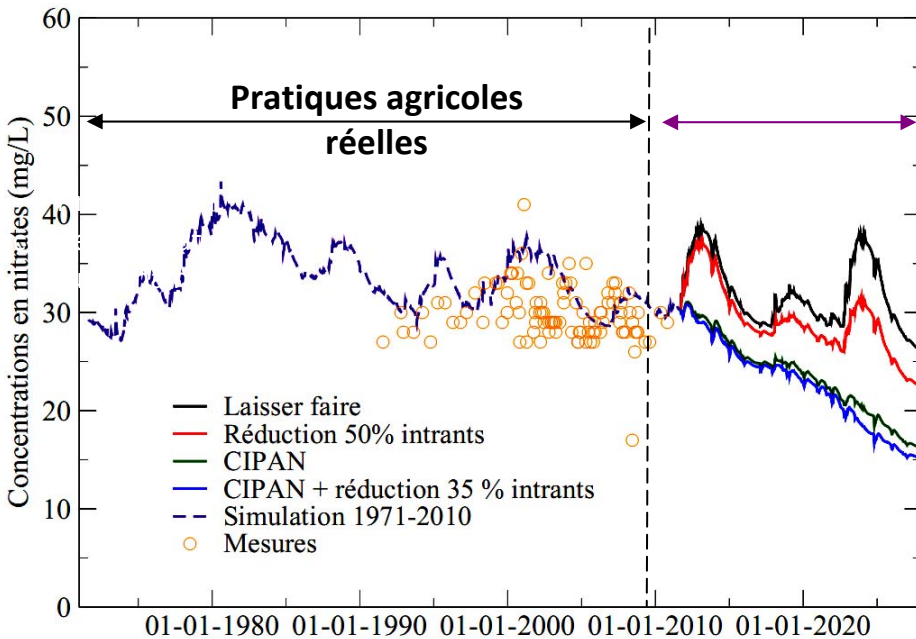
- Introduction de Cultures Intermédiaire Pièges à Nitrates (CIPAN) en interculture
- Réduction de 50 % des intrants minéraux
- Réduction de 35 % des intrants minéraux + CIPAN

Comparaison des teneurs en nappes / à un scénario de référence dit
Laisser Faire

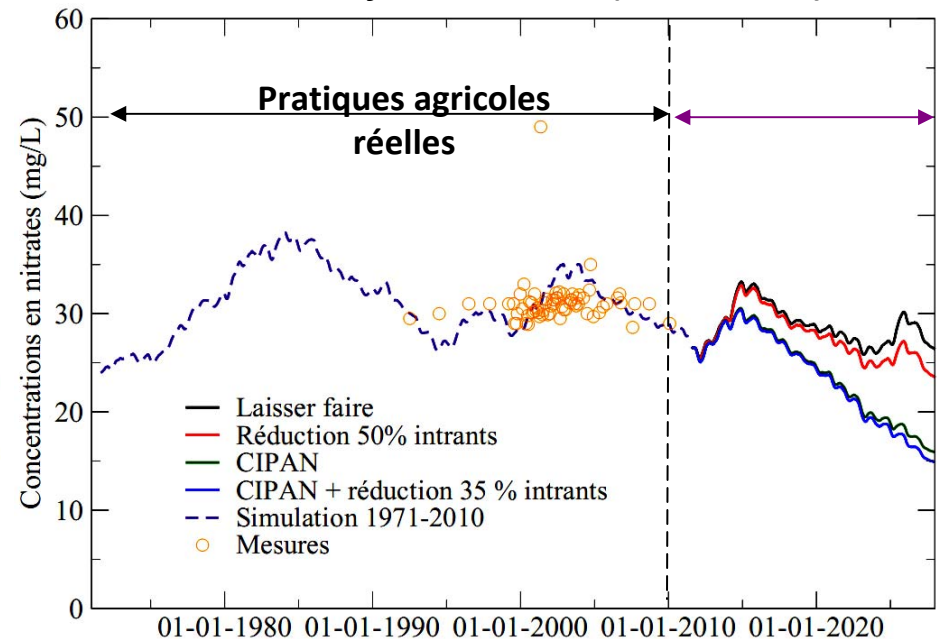
O Résultats des concentrations en nitrates dans les aquifères

Évolution des concentrations en nitrates à deux captages prioritaires

Dans la basse vallée de l'Yerres (02205X0098)



Dans la fosse de Melun (02582X0190)



➡ Évaluation des concentrations en nitrates aux forages selon les scénarios prospectifs

➡ Dynamique de l'évolution des concentrations aux ouvrages

O Méthode élaborée

- Contribution d'une surface à alimenter en eau le captage

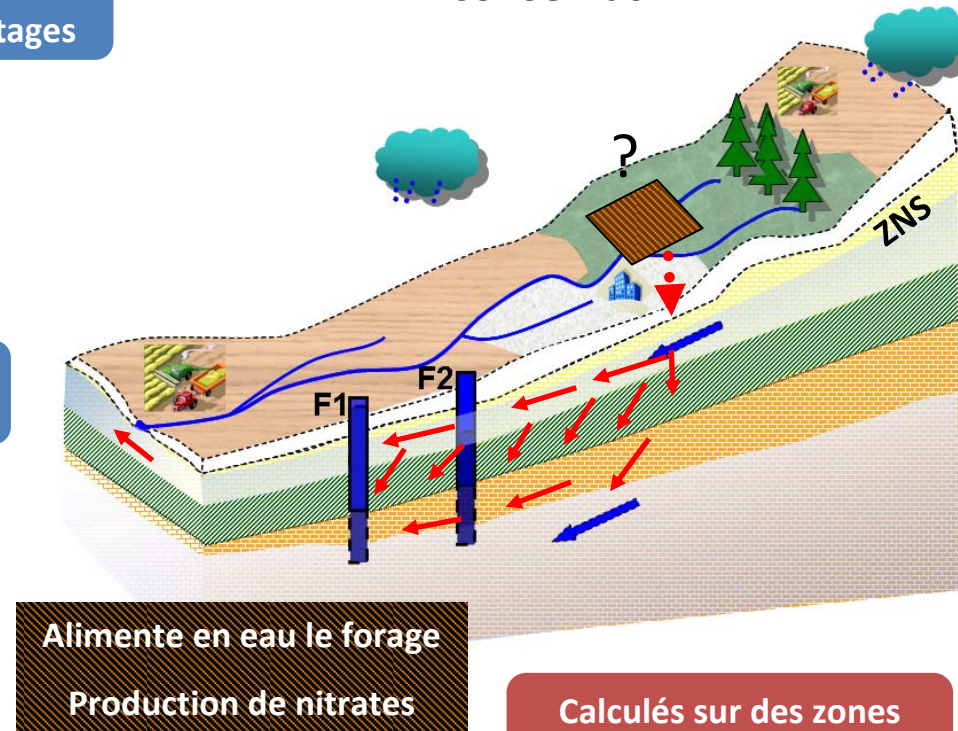
Doit être aussi des zones de productions de nitrates susceptibles d'impacter la qualité de l'eau aux captages

- Temps de transfert entre la surface et le captage

Durée entre une action menée en surface et un changement de la qualité de l'eau aux captages

Utilisation des outils de modélisation précédents mais selon une nouvelle approche

Transfert d'un traceur conservatif

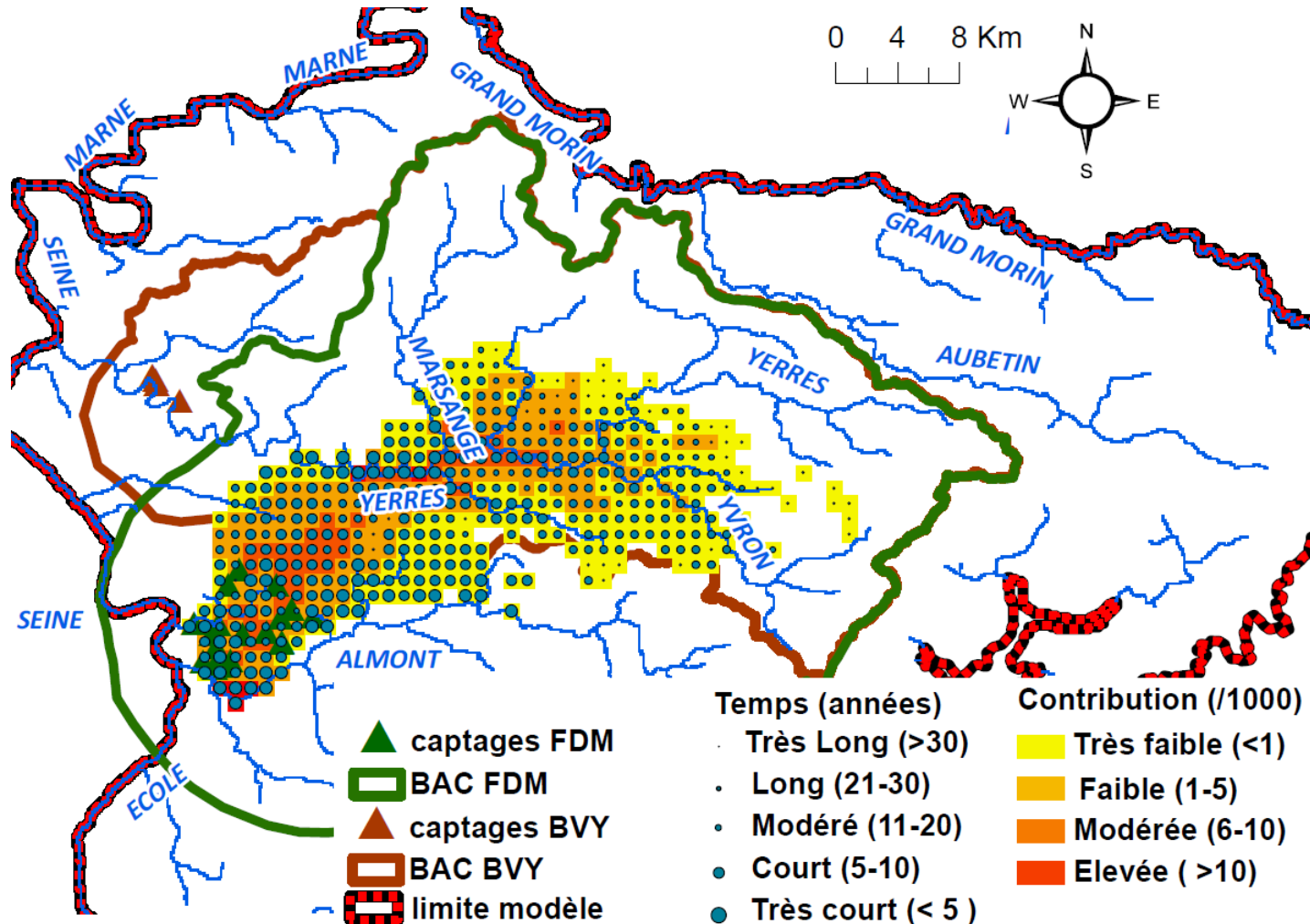


Alimente en eau le forage
Production de nitrates

Calculés sur des zones
élémentaires de 1 km²

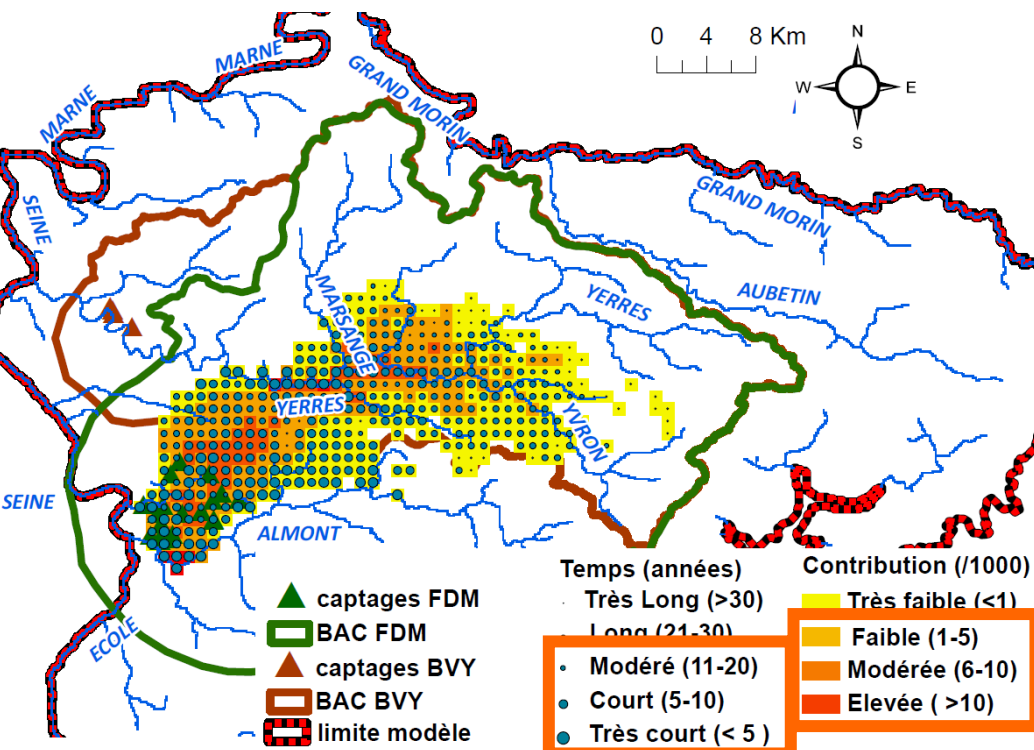
O Résultats pour les captages prioritaires de la Fosse de Melun

Classement de la contribution des surfaces à l'alimentation en eau des captages prioritaires et du temps de transfert



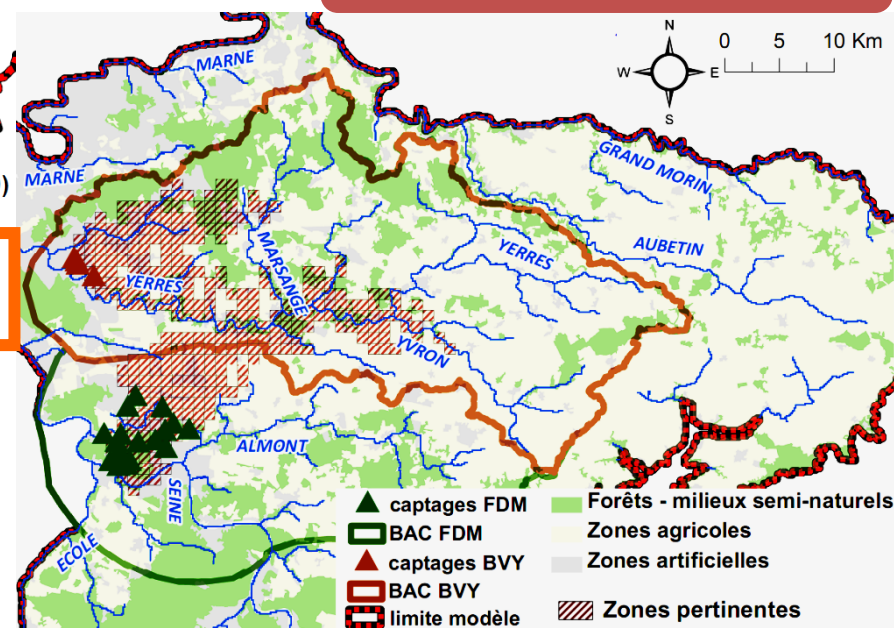
Résultats pour les captages prioritaires de la Fosse de Melun

Délimitation des zones d'action pertinentes



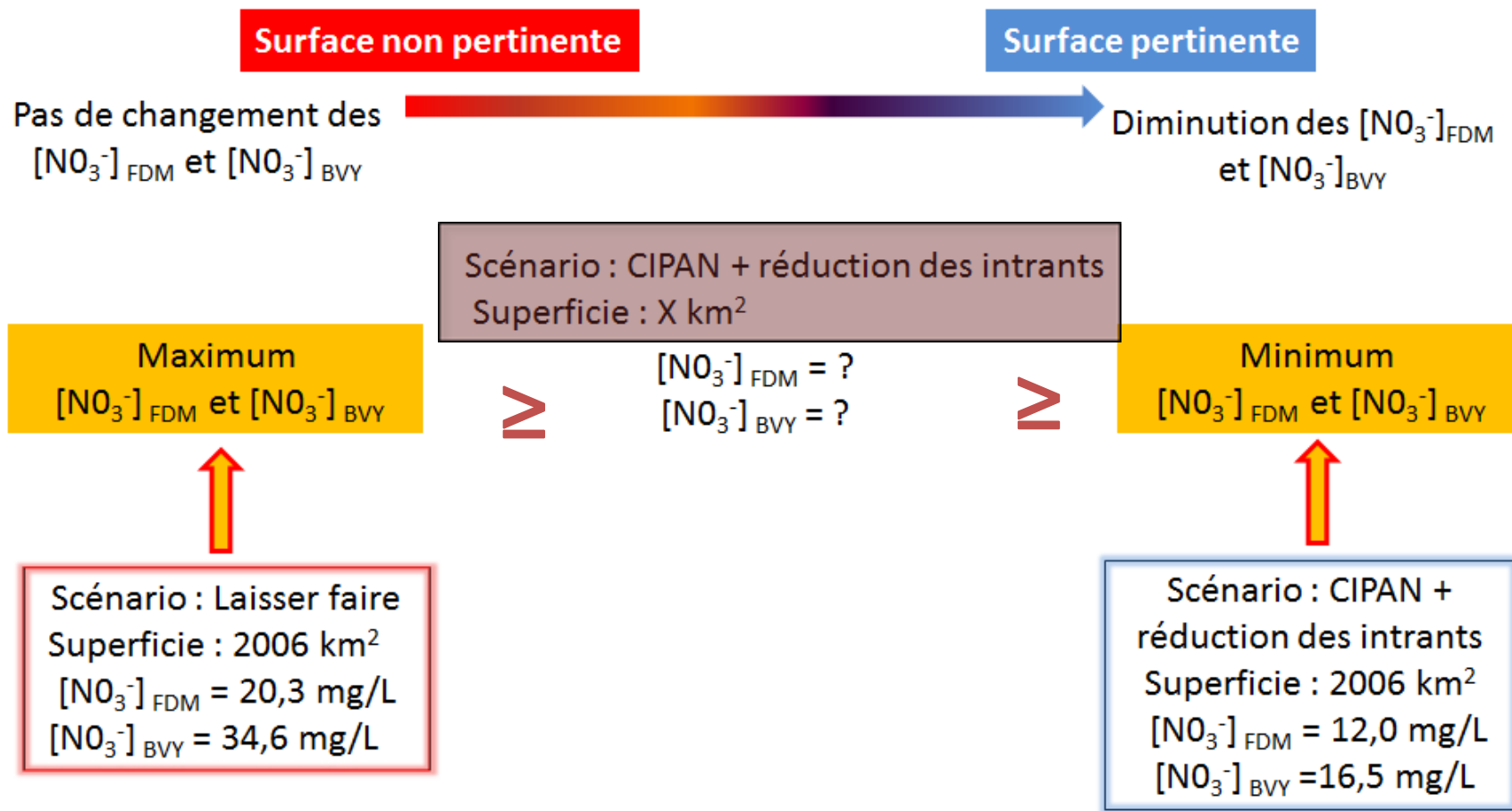
Dans le cadre de la DCE : atteinte du bon état qualitatif de la masse d'eau ME 3103 fixée pour 2027

Zones pertinentes : 326 km²

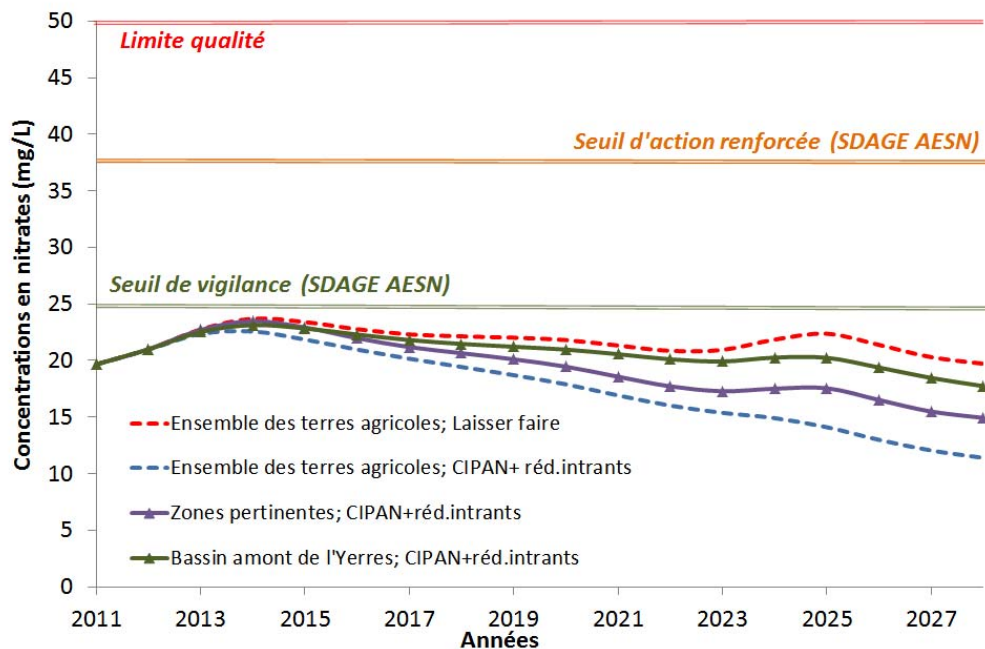


O Discussion des critères choisis pour définir les zones d'action

Évaluation de la localisation et de l'étendue de la surface d'action



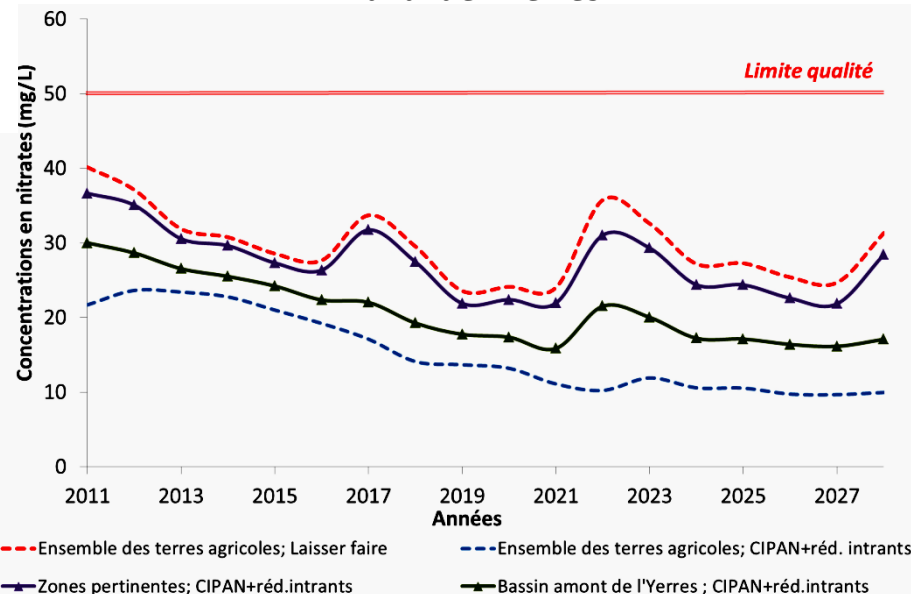
O Discussion des critères choisis pour définir les zones d'action



Concentrations moyennes annuelles au forage 02582X0190 (FDM)

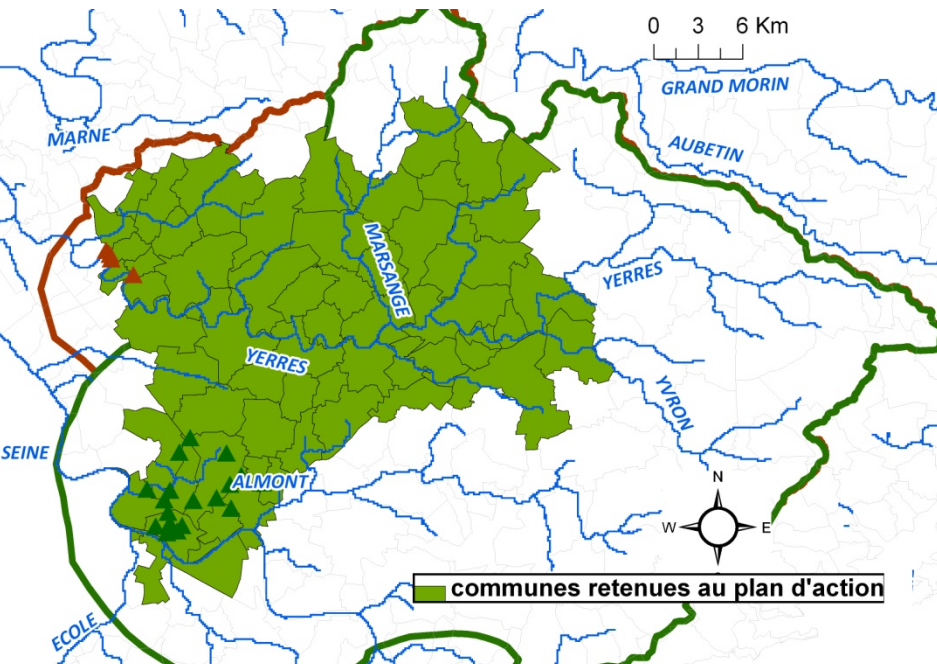
Intérêt du couplage d'un modèle agronomique et hydrogéologique

Concentrations moyennes annuelles en rivières en aval de l'Yerres

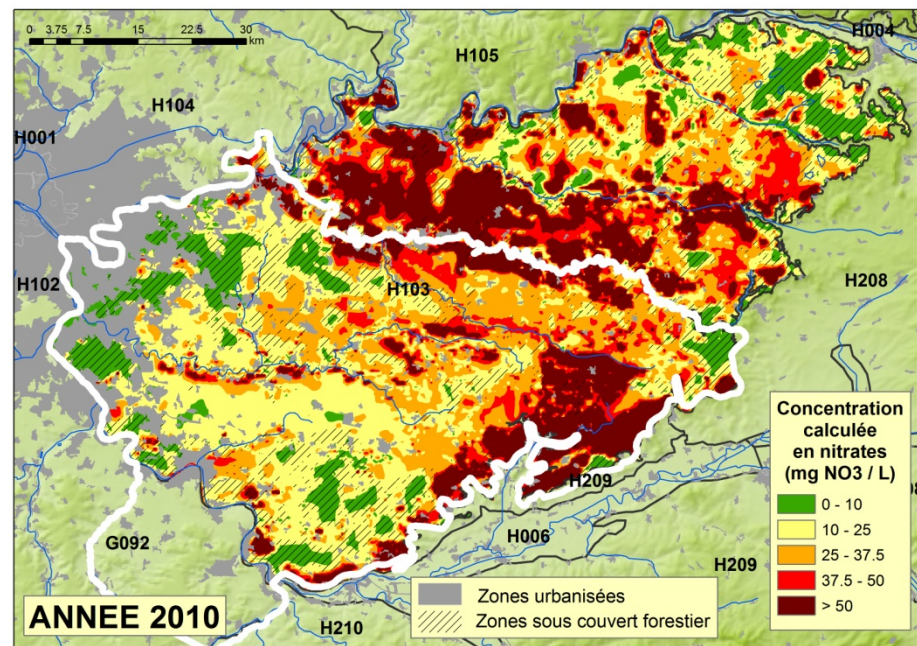


	Zones pertinentes (192 km ²)	Bassins amont de l'Yerres (345 km ²)
02582X0190	24 %	9 %
Rivière de l'Yerres (aval)	11 %	35 %

- ❖ Utilisation des zones contributives en eau pour la délimitation des zones de protection sur lesquelles sera mené le plan d'action



- ❖ Aide au rapportage DCE de l'AESN pour l'état des lieux des masses d'eaux souterraines





*Photographie d'un champs de blé à
Chatêlet-en-Brie*

MERCI DE VOTRE ATTENTION



Colloque PIREN-Seine

6 Février 2014

Session 2 : Concilier agriculture et
qualité de l'eau

