

Vers une méthode de niveau 2 d'estimation des émissions annuelles de N₂O basée sur une approche statistique

On estime en France que les émissions de N₂O sont imputables, à près de 90%, au secteur agricole. Cependant, les données expérimentales disponibles à ce jour tendent à montrer que les émissions annuelles de N₂O tendraient à être inférieures à celles calculées avec la méthode référence actuelle du GIEC, dite de niveau 1. L'objectif du présent projet est de **mettre au point une méthode d'estimation de niveau 2, basée sur une approche statistique**, pour la réalisation des inventaires nationaux d'émissions.

Matériels et Méthodes

- Une base de données de 102 données de flux annuels de N₂O a été constituée. Ils ont été collectés sur différents sites majoritairement localisés dans le Nord de la France (cf figure 1). La plupart sont inférieurs à 2 kg de N-N₂O/ha/an.
- Pour chaque site, les variables décrivant les principales caractéristiques du sol, du climat et des pratiques culturales ont été renseignées dans la base de données.
- Plusieurs modèles statistiques (régression linéaire) ont été élaborés selon le principe des **modèles « emboîtés »**, ce qui nous a permis de tester « pas à pas » l'intérêt d'introduire chaque nouvelle variable dans l'équation.
- La qualité de prédiction des modèles a été évaluée au travers de la **RMSEP (calculée par validation croisée)**.

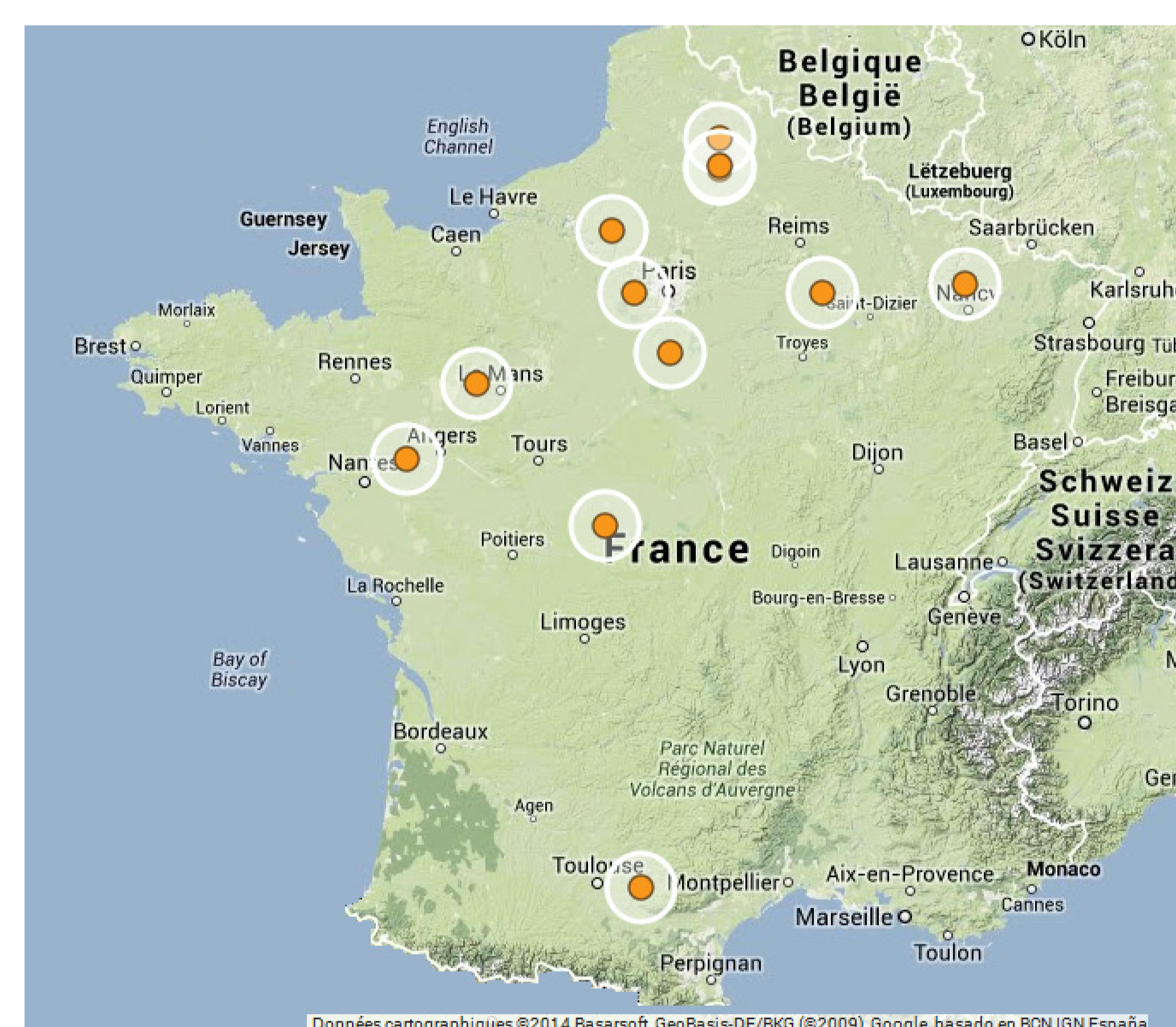


Figure 1 : localisation des sites expérimentaux.

Résultats

- Pour tous les modèles statistiques testés, **l'erreur de prédiction** est significativement plus faible que celle obtenue avec la méthode de niveau 1.
- Le modèle avec la meilleure RMSEP inclut les variables: pH, %MO, quantité d'azote issue des résidus, quantité d'azote issue des engrais organiques & minéraux, forme de l'engrais minéral et pluviométrie annuelle cumulée (cf figure 2).
- Cependant, il tend à sous-estimer les flux annuels supérieurs à 2 kg/ha/an, probablement du fait de la transformation log de variable d'intérêt (flux annuels de N₂O) nécessaire pour respecter certaines hypothèses de la régression linéaire.

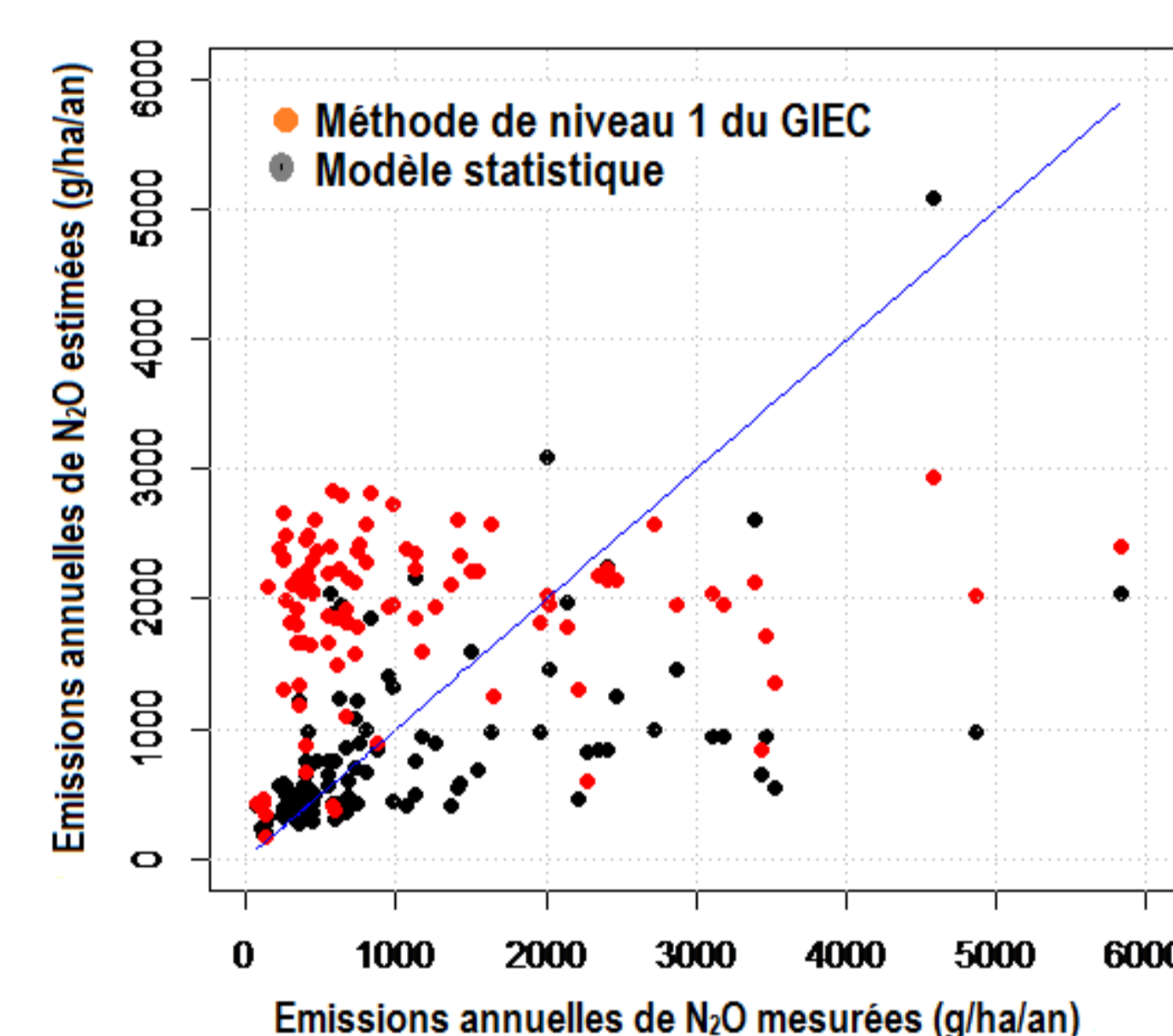


Figure 2 : comparaison des estimations des flux annuels de N₂O via le modèle statistique et la méthode de niveau 1.

Perspectives

Les résultats issus de ce travail sont encourageants et ont permis d'identifier les variables qui seront introduites dans l'équation finale. Cependant, dans l'objectif de réduire l'erreur de prédiction sur les valeurs élevées de flux de N₂O, un nouveau modèle, basé sur les méthodes statistiques Bayésiennes, est en cours de finalisation. L'ensemble de ces travaux constitue une première étape pour mettre au point une méthode d'estimation plus précise et plus adaptée au contexte Français que la méthode de niveau 1.