



Capteurs infrarouge embarqués sur tonnes à lisier

Qualité de prédiction de la composition d'un lisier de porc



Pascal Levasseur
Ifip-Institut du porc, la Motte au Vicomte, 35650 Le Rheu, France
Pascal.levasseur@ifip.asso.fr

L'utilisation d'un signal lumineux, le proche infrarouge (PIR), permet de déterminer la composition des lisiers de porcs en matière sèche, azote, phosphore et potassium. Ce type de capteurs permettrait d'envisager une fertilisation organique de précision. En France, au moins deux constructeurs / équipementiers commencent à en installer sur leurs tonnes à lisier. L'objectif de cette étude était d'effectuer une première approche de leur fiabilité.

Matériel et méthodes

- Suivi d'épandage pour le prélèvement de lisier et relevé des valeurs prédites par le capteur (console dans la cabine du tracteur).
- 21 prélèvements de lisier effectués : analyse chimique des éléments prédits i.e. teneur en matière sèche, azote total et ammoniacal, phosphore et potassium, par le laboratoire Inovalys (Nantes, 44).
- Choix d'une gamme étendue de teneurs, les lisiers provenant de huit fosses de stockage réparties sur cinq sites d'élevage. Les épandages ont par ailleurs été effectués par trois tonnes à lisier équipées de leur propre capteur PIR issu du même constructeur.

Résultats - discussion

- Les moyennes des écarts individuels entre valeurs prédites et analysées sont peu élevées quel que soit l'élément considéré : -4 % pour la matière sèche, +6 % pour l'azote, +3 % pour le phosphore, -3 % pour l'azote ammoniacal et -2 % pour le potassium.
- Le coefficient de détermination de la régression entre les deux paramètres est très satisfaisant pour la teneur en matière sèche ($R^2 = 0,92$ - Figure 1), ce qui est conforme aux travaux antérieurs (Malley et al., 2002 ; Saeys et al., 2005 ; Chen et al., 2013).
- Ils est également très satisfaisant pour le phosphore ($R^2 = 0,83$) alors que cet élément est théoriquement moins sensible aux capteurs PIR. Les équations de prédiction tiennent vraisemblablement compte de son lien à la matière sèche.
- La qualité de prédiction de l'azote total est moins bonne ($R^2 = 0,51$ - Figure 2) et très approximative pour l'azote ammoniacal et le potassium (R^2 respectivement de 0,11 et 0,16). L'azote réagit normalement assez bien aux capteurs PIR et le potassium dans une bien moindre mesure.
- Pour ces derniers, la qualité de prédiction reste toutefois à préciser car notre jeu de données s'avère peu élevé, et elle est potentiellement plus élevée. En effet, les conditions de terrain sont plus complexes à maîtriser (variation de température, fréquences de calibration...) que dans les travaux antérieurs, généralement obtenus en conditions de laboratoire.

Conclusion

Cette première approche pour déterminer la fiabilité des capteurs PIR embarqués sur tonnes à lisier montre que cette technique émergente présente de bons résultats pour la matière sèche et le phosphore. La qualité de prédiction pour l'azote et le potassium reste à préciser sur un jeu de données plus conséquent.

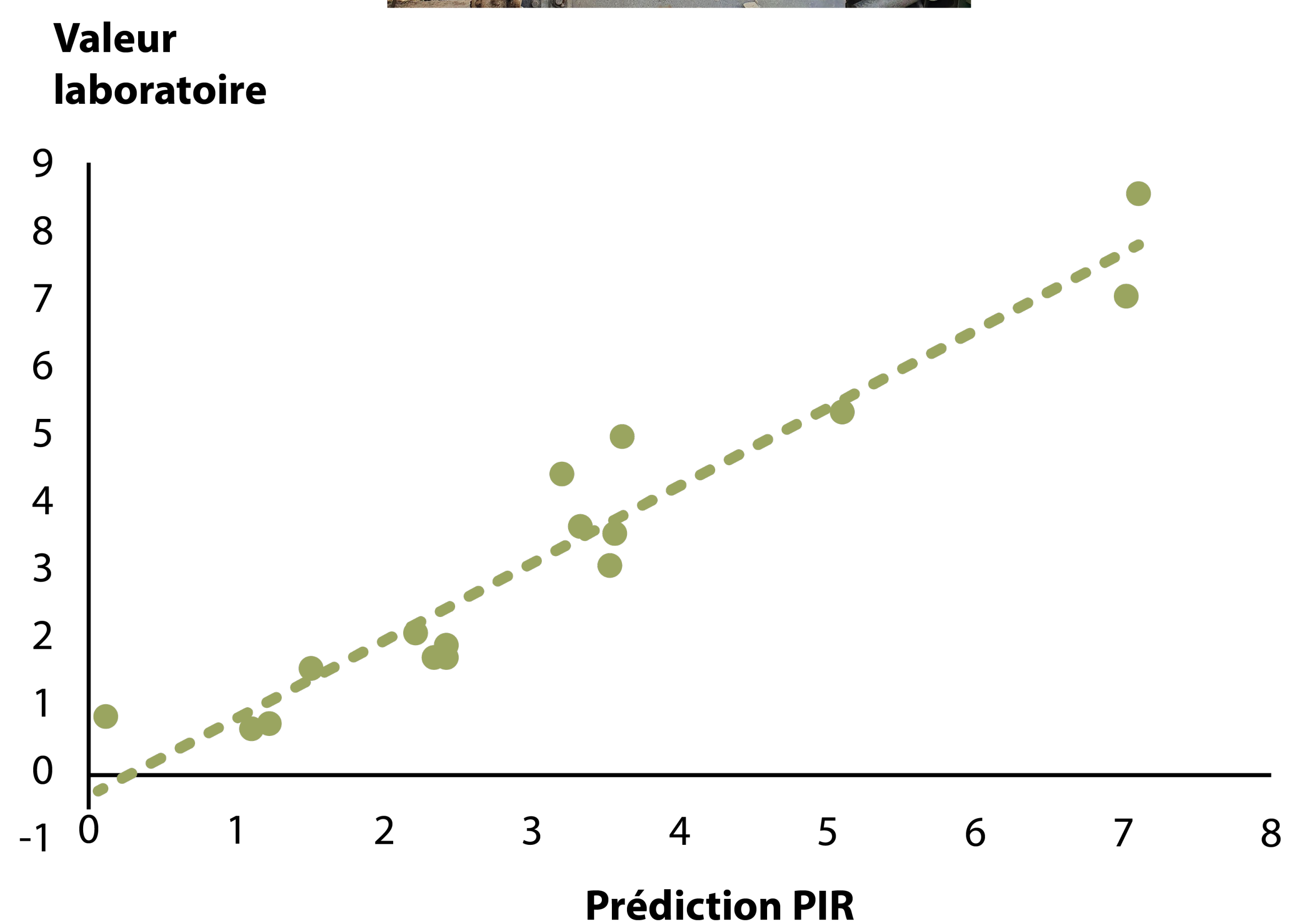


Figure 1: Corrélation entre les teneurs en matière sèche prédites et analysées (en % du produit brut)

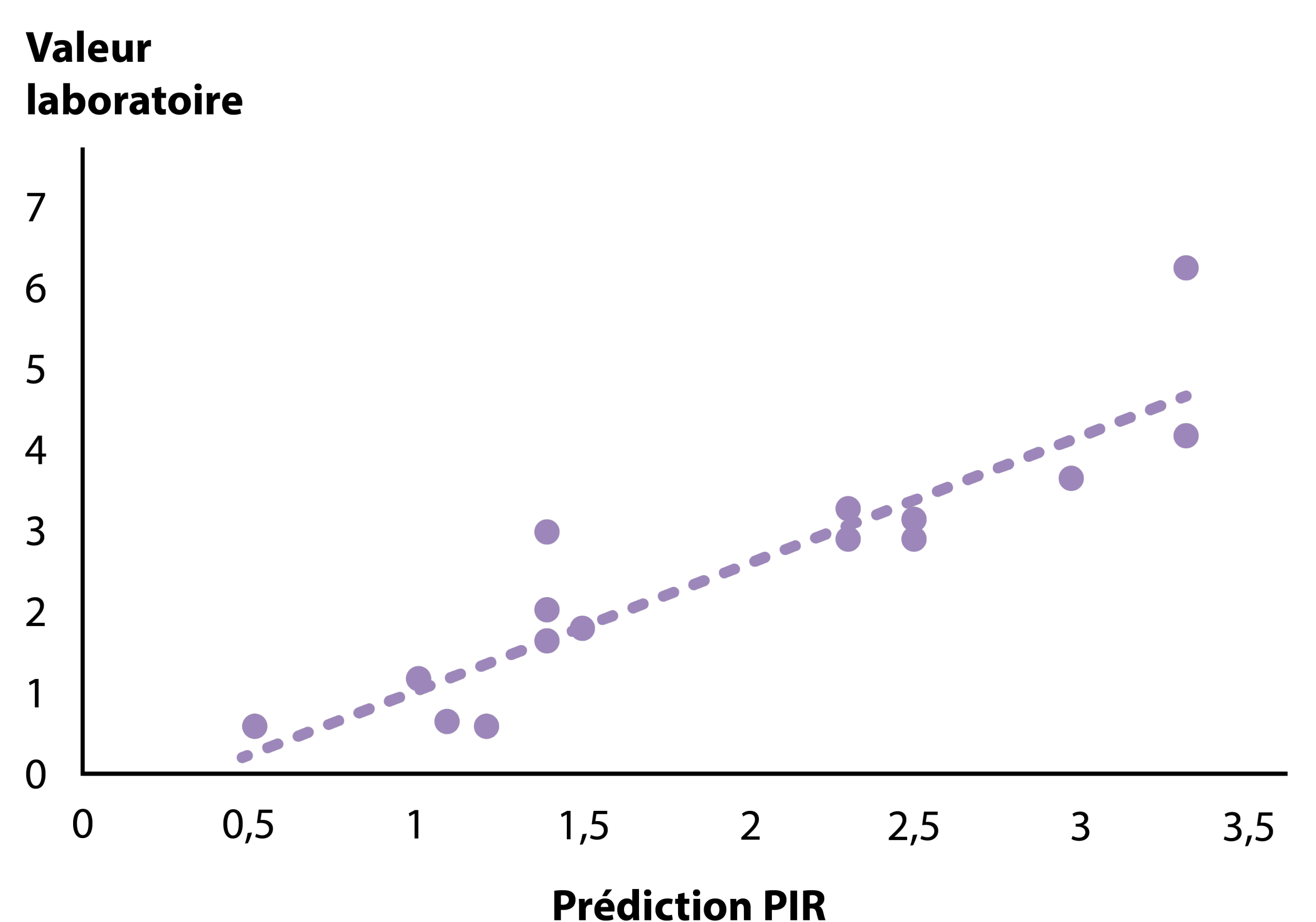


Figure 2 : Corrélation entre les teneurs en azote total prédites et analysées (en kg/t de produit brut)