



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Groupe de coordination
pour la protection des sols GCSol

www.fr.ch/sol

Rapport 2004-2011

Réseau fribourgeois d'observation des sols FRIBO

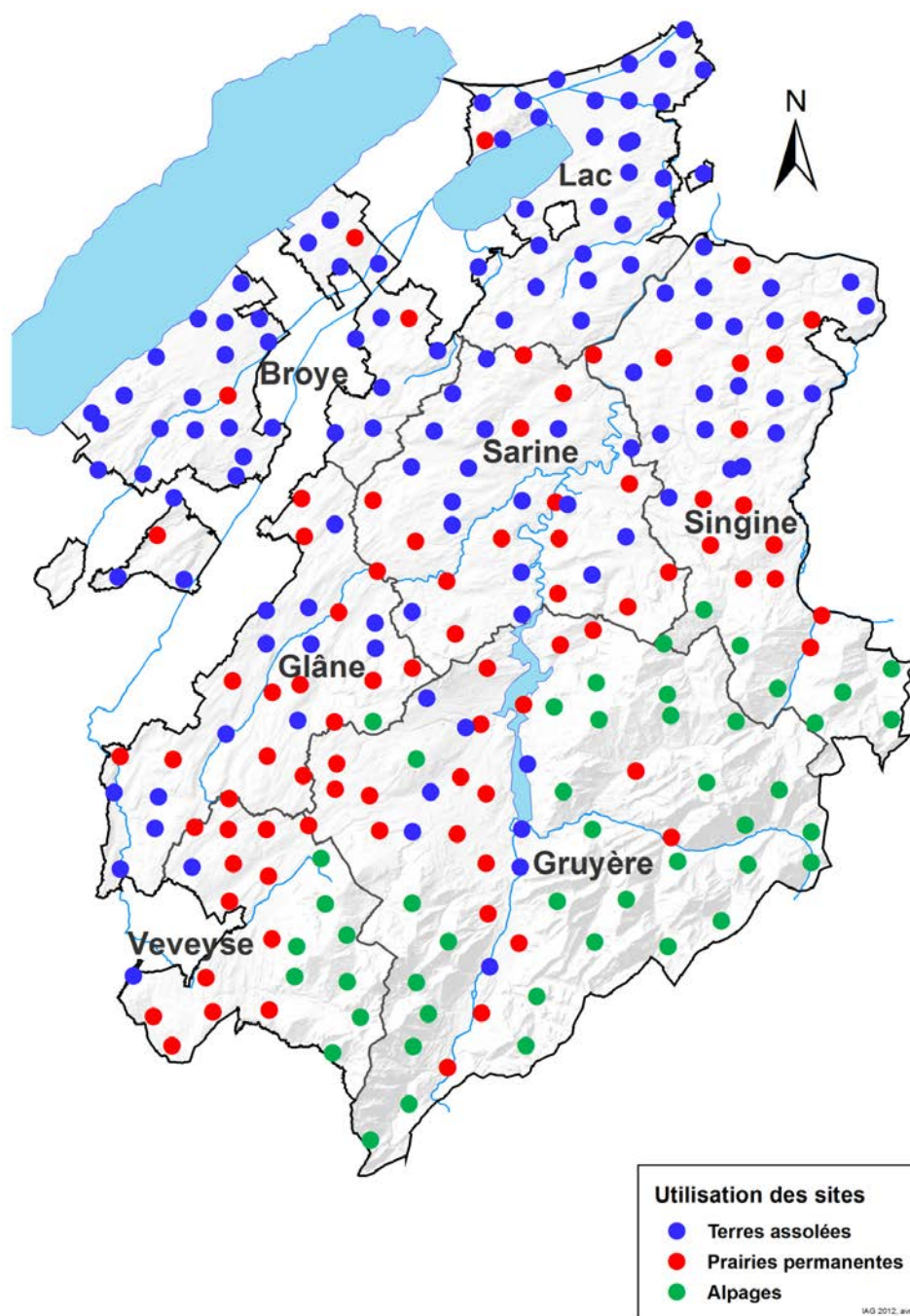
Résumé et conclusions des résultats des sols agricoles



Introduction

Le réseau agricole fribourgeois d'observation des sols (FRIBO) a été mis en place entre 1987 et 1991. Ce réseau a pour objectif premier de récolter des informations d'ordre pédologique, agricole et environnemental sur les sols agricoles du canton de Fribourg. L'analyse des données permet de suivre l'évolution à long terme de la fertilité des sols du canton et de mettre en évidence les modifications que subissent les sols agricoles et urbains naturellement ou liées à l'être humain.

Le réseau agricole qui compte 250 sites couvre l'ensemble du territoire agricole du canton de Fribourg. Chaque site est échantillonné une fois tous les cinq ans, période qui représente un cycle d'analyse. L'année 2011 marque donc la fin du cinquième cycle et les 25 ans du réseau. Tous les sites agricoles ont été répartis en fonction de l'utilisation des sols, soit terres assolées, prairies permanentes et alpages (carte 1), de façon à augmenter la validité des interprétations statistiques.



Carte 1 : Localisation et utilisation des sites FRIBO agricoles

Pour les 25 années d'observation des sols agricoles, la répartition des cycles est la suivante :

Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3	Cycle 4	Cycle 5
1987 - 1991	1992 - 1996	1997 - 2001	2002 - 2006	2007 - 2011

Au total, 37 paramètres chimiques, physiques et biologiques des sols ont été analysés, nous présentons ci-dessous les résultats de quelques paramètres les plus importants.

Résultats

Matière organique (humus)

La matière organique joue un rôle important pour la croissance des plantes; elle stocke les éléments nutritifs et l'eau. Elle amène également structure et stabilité aux sols.

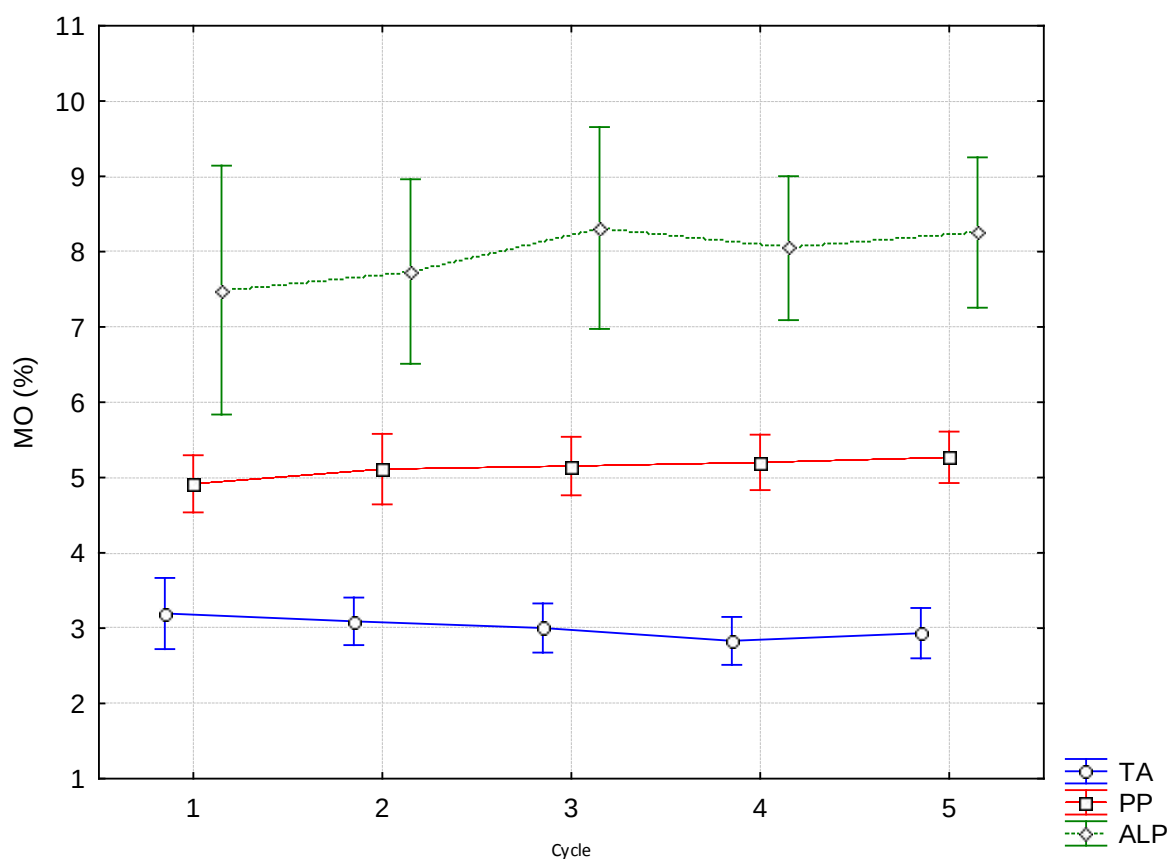


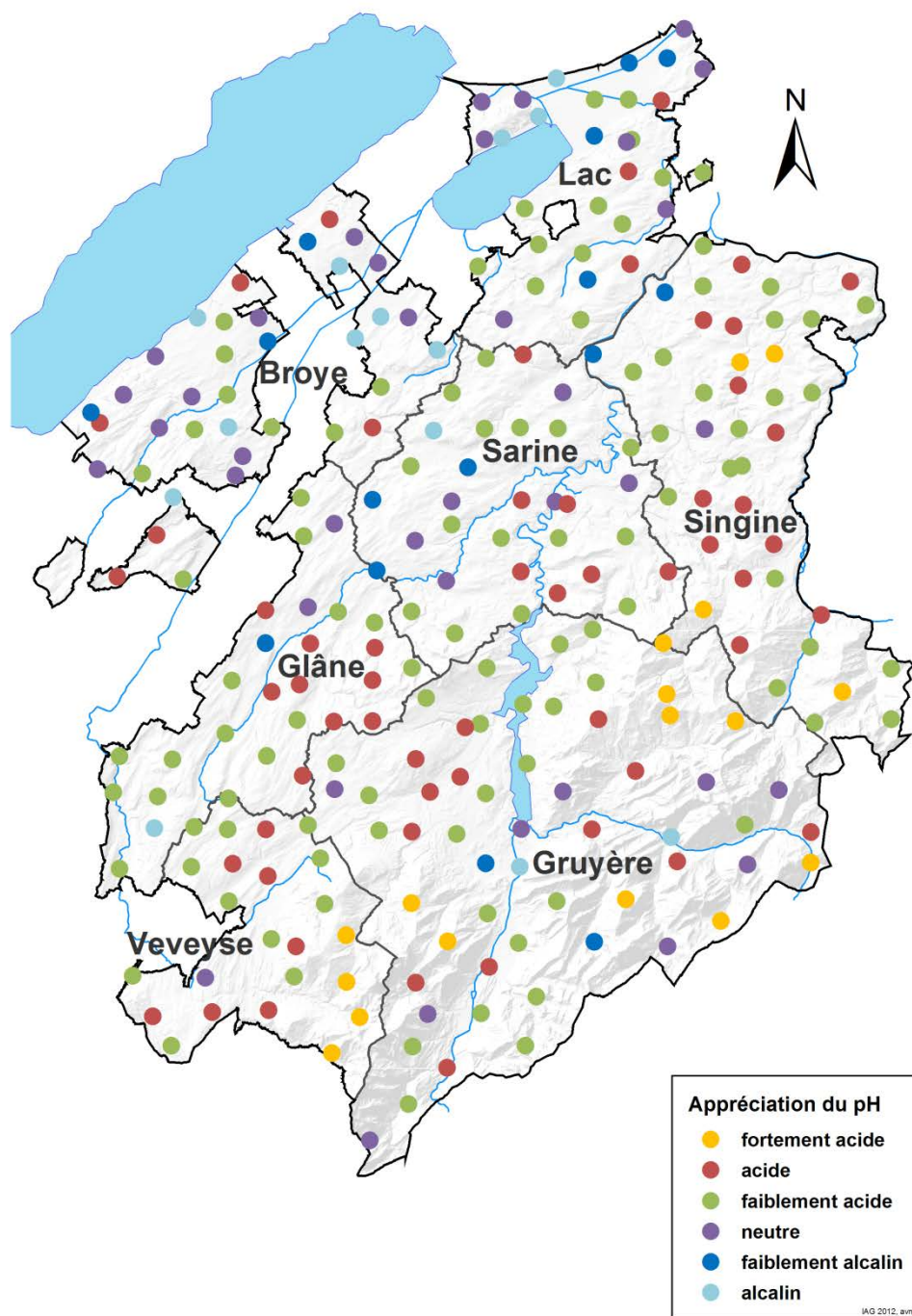
Figure 1 : Evolution générale des teneurs en matière organique – valeurs moyennes

Dans le canton de Fribourg, les taux de matière organique sont à un excellent niveau et s'y maintiennent (figure 1). Il est normal que les alpages et les prairies permanentes aient des teneurs en humus plus élevées que les terres assolées, car les sols ne sont pas ou peu labourés.

Acidité du sol (pH)

Le pH influence les caractéristiques chimiques, physiques et biologiques des sols, et par conséquent, la croissance des plantes. Dans les sols à pH bas (acides), les métaux lourds sont solubilisés; ils inhibent la croissance des plantes et peuvent migrer dans les nappes phréatiques.

Dans le canton de Fribourg, le pH des sols n'a pas changé durant la dernière période d'observation. Cependant, une part trop importante de sols a des valeurs acides (carte 2). Un chaulage régulier est nécessaire afin d'éviter une acidification.



Carte 2: Appréciation du pH – cinquième cycle

Phosphore

Parmi les éléments nutritifs, le phosphore soluble (méthode CO₂) diminue dans les terres assolées, ce qui signifie qu'il y a eu une diminution des apports d'engrais phosphatés (Figure 2).

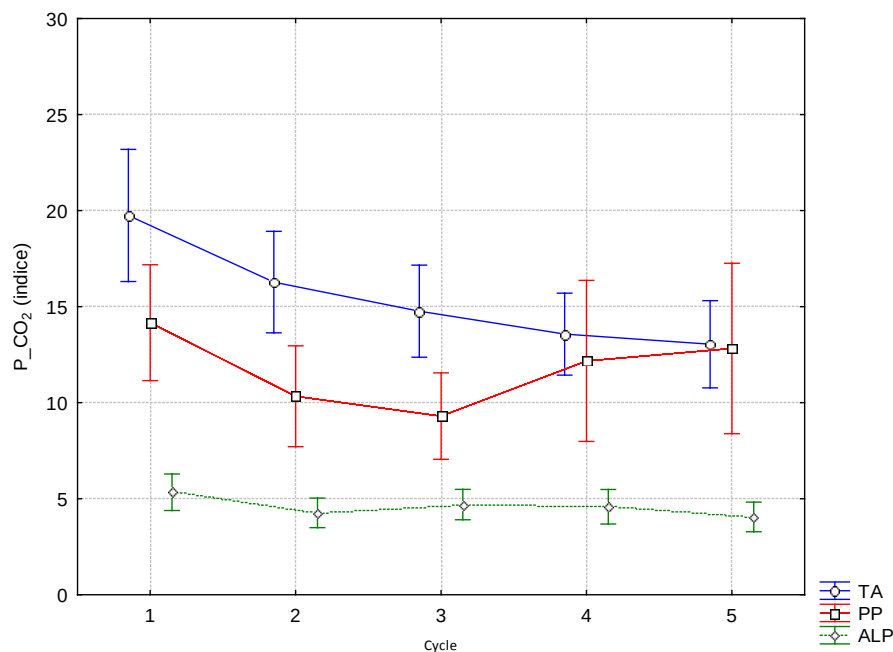


Figure 2 : Evolution générale des teneurs en phosphore soluble – valeurs moyennes

En revanche, les réserves disponibles à moyen et long terme restent stables (figure 3). Grâce aux PER, le risque environnemental a donc diminué, sans que des carences en phosphore ne soient à craindre.

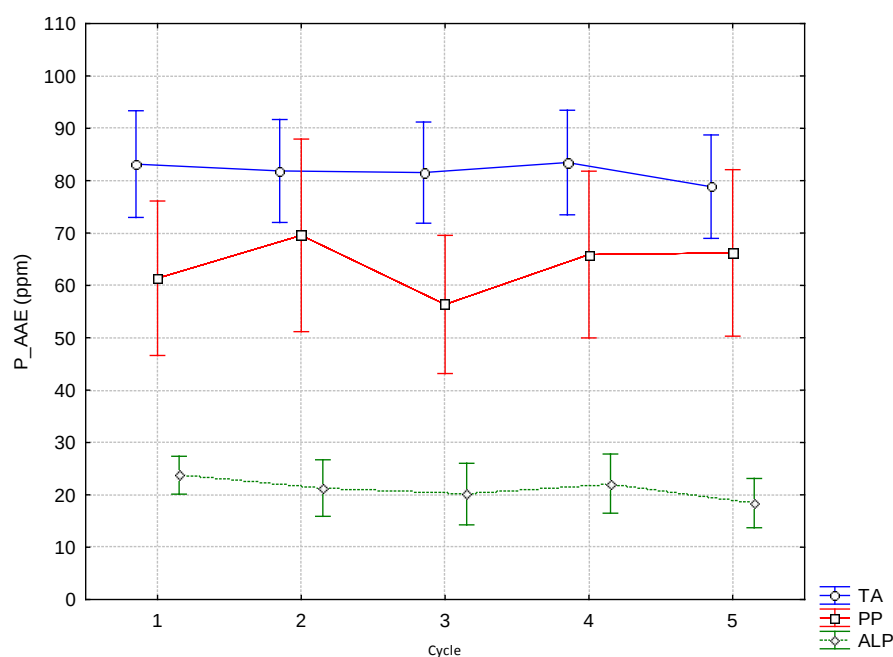


Figure 3 : Evolution générale des réserves en phosphore – valeurs moyennes

Potasse

Les teneurs moyennes en potasse soluble des prairies permanentes ont augmenté de 68% entre le 3ème et le 5ème cycle (figure 4).

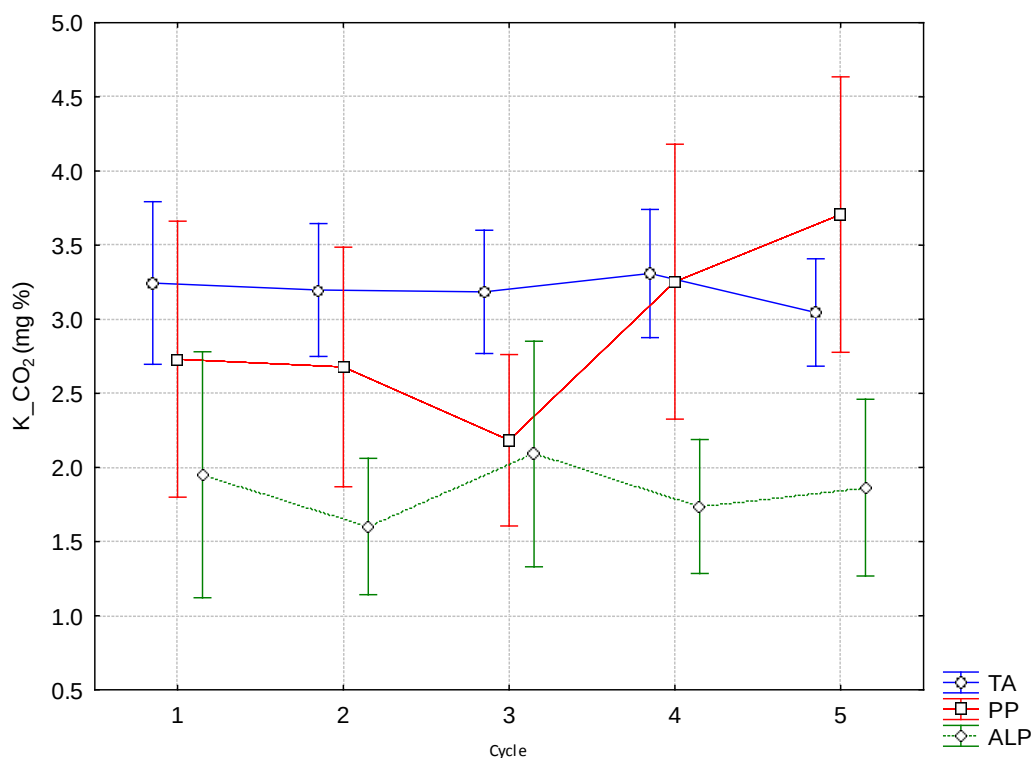


Figure 4 : Evolution générale des teneurs en potasse soluble -- valeurs moyennes

Près de 50% des prairies permanentes et des alpages ont un niveau de fertilité riche à très riche en potasse (tableau 1).

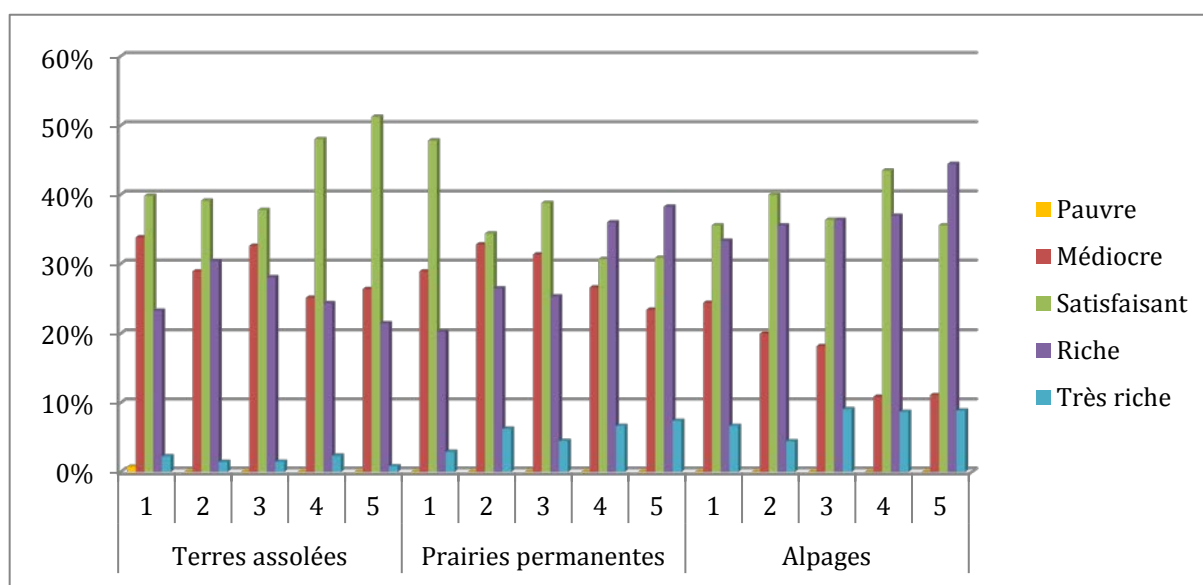
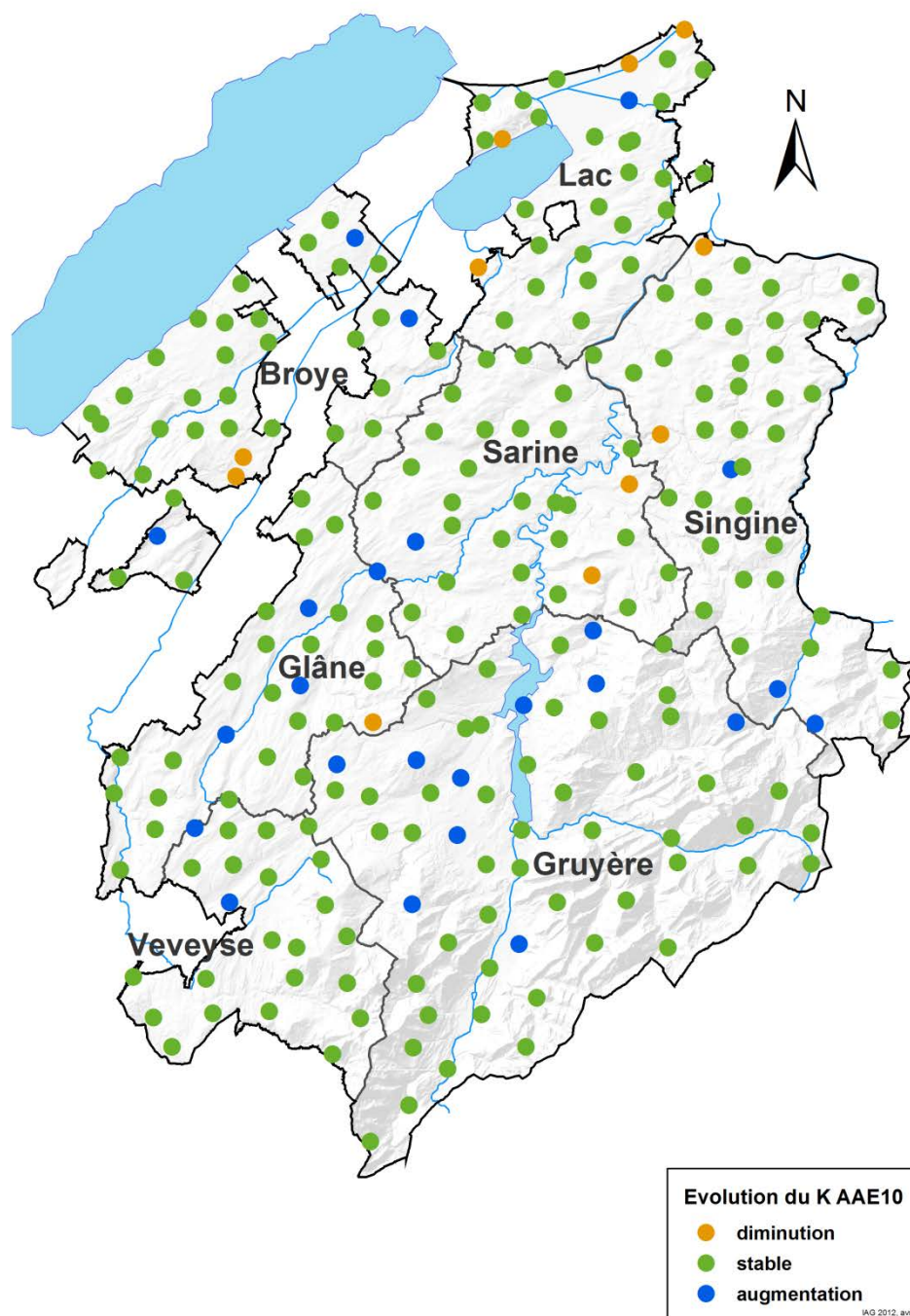


Tableau 1 : Répartition des sites d'après l'appréciation du K AAE selon le barème DBF 2009

24 sites ont des teneurs en potasse qui augmentent significativement, il s'agit de 13 prairies permanentes, 6 alpages et 5 terres assolées (carte 3).



Carte 3 : Evolution par site des teneurs en K AAE10 au cours des cinq cycles

Nous assistons depuis 10 ans à une augmentation des teneurs en potasse, tant soluble que de réserve, des sols de prairies permanentes. Une cause de cet enrichissement est expliquée par le Suisse-Bilanz. Celui-ci démontre clairement pour une majorité d'exploitations avec une charge en bétail importante des excès de potasse au niveau du bilan. La situation a évolué depuis l'abandon du contingentement laitier, car de nombreuses exploitations ont intensifié leur production laitière. Attention, cet enrichissement des sols en potasse peut déséquilibrer le rapport K/Mg du fourrage et engendrer des problèmes de tétanie herbagère et de troubles de la fécondité.

Magnésium

Les teneurs en magnésium augmentent significativement dans les terres assolées et les prairies permanentes (Figure 5). Cette augmentation est due à l'apport d'engrais minéraux, de produits chaulant contenant du Mg et d'engrais organiques. Mise en relation avec un niveau de fertilité des sols plutôt médiocre et avec l'augmentation des teneurs en potasse, cette évolution est positive.

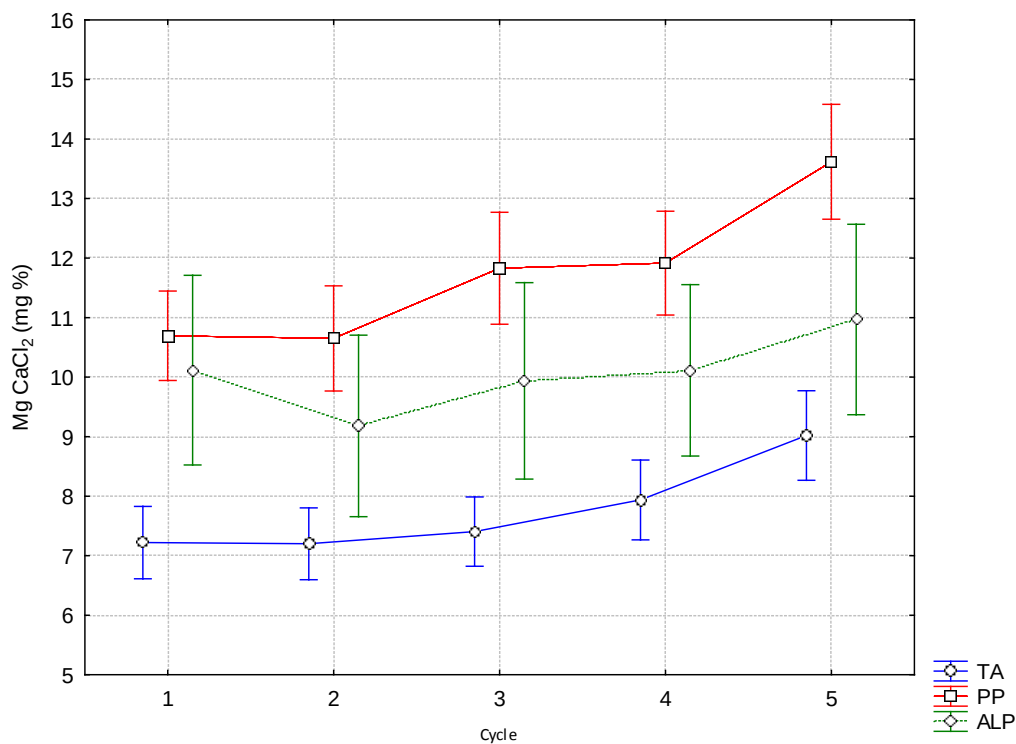


Figure 5 : Evolution générale du Mg extrait selon la méthode CaCl2

Bore

Les terres assolées ont subi un appauvrissement significatif en bore entre le premier et le cinquième cycle d'analyse (figure 6). Cette baisse peut être reliée à une fertilisation déficiente, sans pour autant négliger un lessivage probable. Du côté des prairies permanentes et des alpages, il y a une tendance à la baisse, mais non significative.

La situation du bore dans les sols agricoles fribourgeois est préoccupante car les teneurs sont en majorité "médiocres". Ce problème peut être accentué par un excès de potassium ce qui peut provoquer la diminution de l'absorption du B ou à un pH supérieur à 6, valeur à partir de laquelle la disponibilité du bore diminue. Ce manque en bore est problématique dans les cultures sensibles à une déficience en cet élément telles que les betteraves, les légumineuses, les crucifères et la vigne, où des apports sont conseillés.

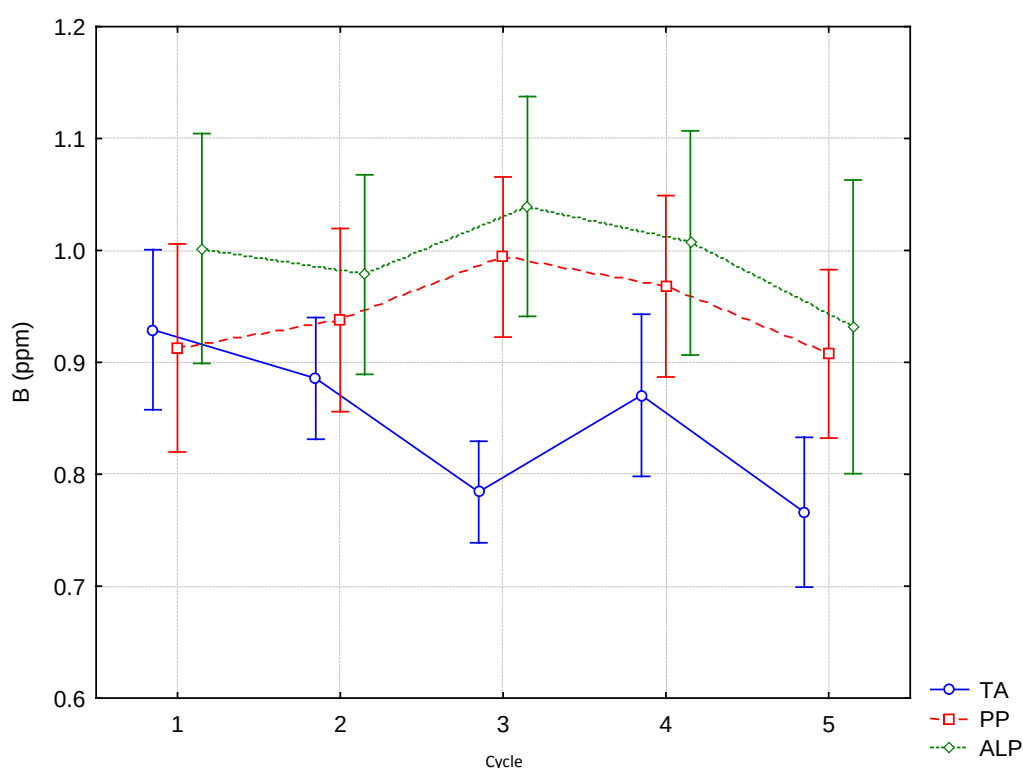


Figure 6 : Evolution générale du B extrait selon la méthode à l'eau chaude

Métaux lourds

Les teneurs en métaux lourds démontrent la présence de deux types de roches mères bien distinctes. Dans les Préalpes, les sédiments argilo-calcaires contiennent des quantités plus importantes de cadmium et de zinc, tandis que le Plateau présente des sources de chrome et de nickel plus importantes en raison du matériau morainique sous-jacent.

Les sources anthropogènes de contamination des sites qui ont obtenu des valeurs élevées en métaux lourds peuvent provenir de produits fongiques pour le cuivre et le zinc et de l'utilisation de boues d'épuration et d'engrais contenant des polluants tel que le chrome.

Une diminution des teneurs moyennes en cadmium et en zinc a été constatée. La littérature atteste que certains apports anthropogènes comme par exemple les dépôts atmosphériques et les additifs fourragers sont en baisse. L'interdiction d'épandage des boues d'épuration pourrait également déjà avoir des effets positifs.

Mesures biologiques

La biomasse ATP (quantité de microorganismes) et la minéralisation du carbone organique (travail des microorganismes) ont été analysées comme paramètres biologiques indicateurs de la fertilité du sol. La population et le travail des microorganismes sont influencés négativement par le travail du sol, ce qui explique les faibles teneurs des terres assolées.

La biomasse ATP a diminué de 42% durant ces vingt cinq dernières années dans tous les types de sols, alors que la minéralisation du carbone organique est restée stable (figure 7). Cette baisse de la biomasse des sols agricoles nous interpelle, car elle est difficilement explicable. Une étude plus poussée devra être entreprise afin de trouver les causes de ce phénomène.

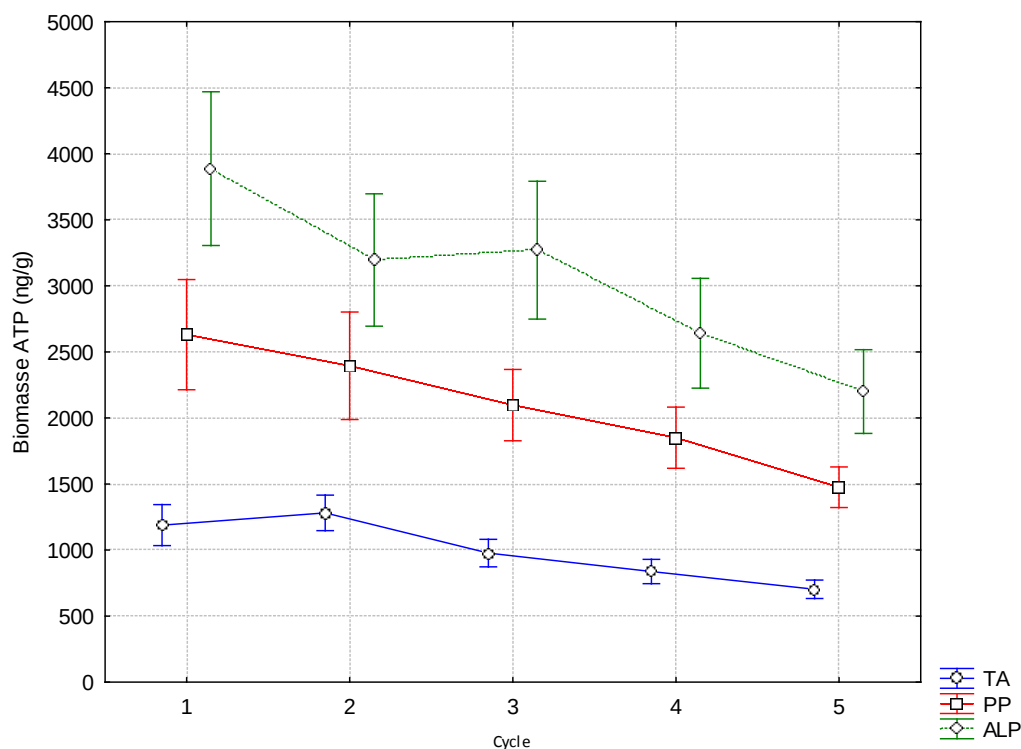


Figure 7 : Evolution générale de la biomasse ATP – valeurs moyennes

Conclusions

Après 25 ans de prélèvements, le réseau d'observation des sols agricoles permet d'obtenir une vue objective de l'état de santé des sols fribourgeois. L'examen minutieux des caractéristiques chimiques et biologiques des sols donne une image globalement positive de leur fertilité. Quelques points significatifs méritent d'être soulevés :

- > Les teneurs en humus restent stables.
- > Le pH est stable, mais les sols doivent être chaulés afin d'éviter une acidification.
- > Le risque environnemental diminue grâce à la baisse des teneurs en phosphore soluble suite à l'introduction des PER, mais les besoins des plantes sont assurés.
- > La fumure potassique doit être reconsidérée selon le plan et si le bilan de fumure le permet, les exploitations laitières devraient faire particulièrement attention à la répartition de leurs engrais de ferme.
- > La fumure magnésienne est amplement suffisante, car les teneurs moyennes sont en augmentation.
- > Les teneurs en bore sont médiocres, des apports sont conseillés dans les cultures sensibles telles que les betteraves, les légumineuses, les crucifères et la vigne.
- > Pour contrer la baisse de la biomasse et maintenir l'activité biologique des sols, une part élevée de prairies temporaires dans la rotation est nécessaire.

Nous remercions vivement tous les agriculteurs pour leur précieuse collaboration et sans qui ces résultats ne seraient tout simplement pas accessibles.

Direction du projet

—

Groupe de coordination pour la protection des sols GCSol

Nicolas Rossier, Institut agricole de l'Etat de Fribourg
Adrian von Niederhäusern, Institut agricole de l'Etat de Fribourg
Léonie Bongard, Institut agricole de l'Etat de Fribourg

Renseignements

—

Institut agricole de l'Etat de Fribourg IAG

Rte de Grangeneuve 31, 1725 Posieux

T +41 26 305 55 00, F +41 26 305 55 04
www.fr.ch/sol

Décembre 2012