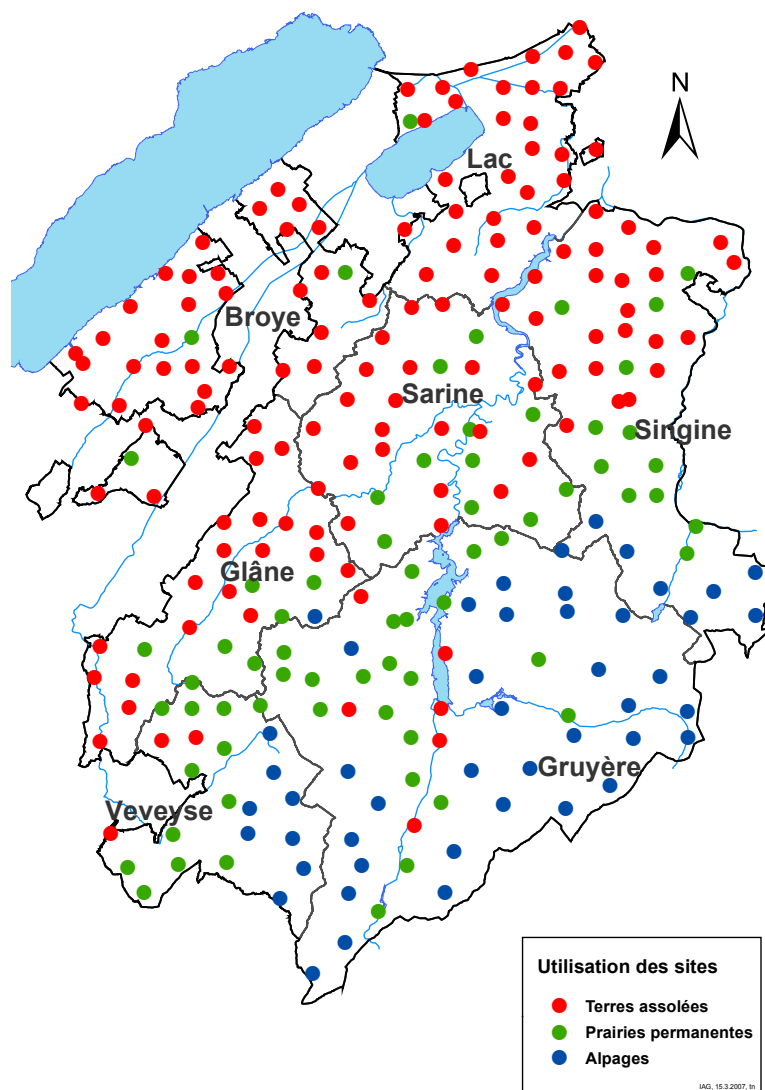


## Réseau fribourgeois d'observation des sols (FRIBO)

Le réseau 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. Afin de compléter le réseau actuel, le réseau d'observation des sols urbains a été mis en place entre 2004 et 2006; il compte 53 sites. Avec ces données, il est possible 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 2006 marque donc la fin du quatrième cycle et les 20 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

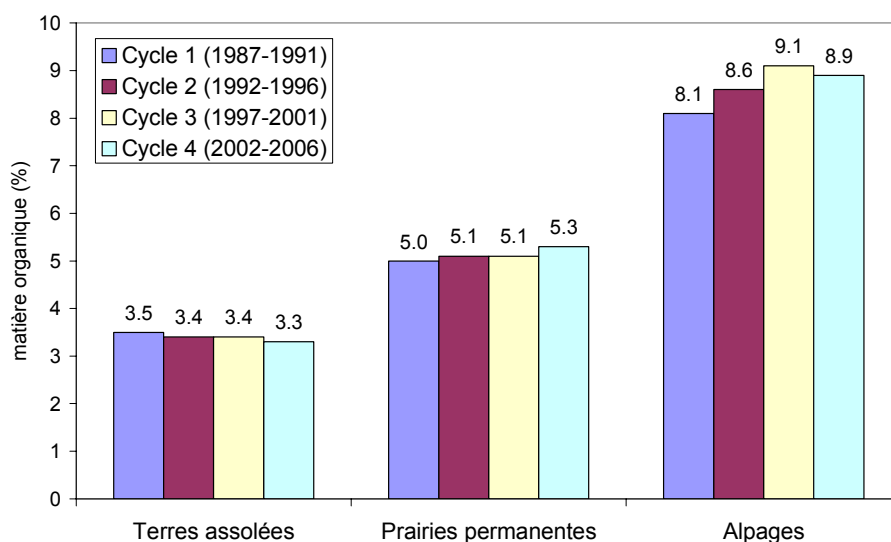
Au total, 37 paramètres chimiques, physiques et biologiques des sols ont été analysés, mais ce rapport ne traite que de 18 variables. Pour évaluer et interpréter ces paramètres, les analyses ont été séparées en quatre catégories :

- 1- Les caractéristiques physico-chimiques des sols (matière organique et pH)
- 2- Les éléments nutritifs (P, K, Mg, Ca, B, Fe et Mn)
- 3- Les métaux lourds (Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb et Zn)
- 4- Les paramètres biologiques (biomasse ATP et minéralisation du carbone organique)

Nous présentons ci-dessous les résultats de quelques paramètres les plus importants.

## 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.



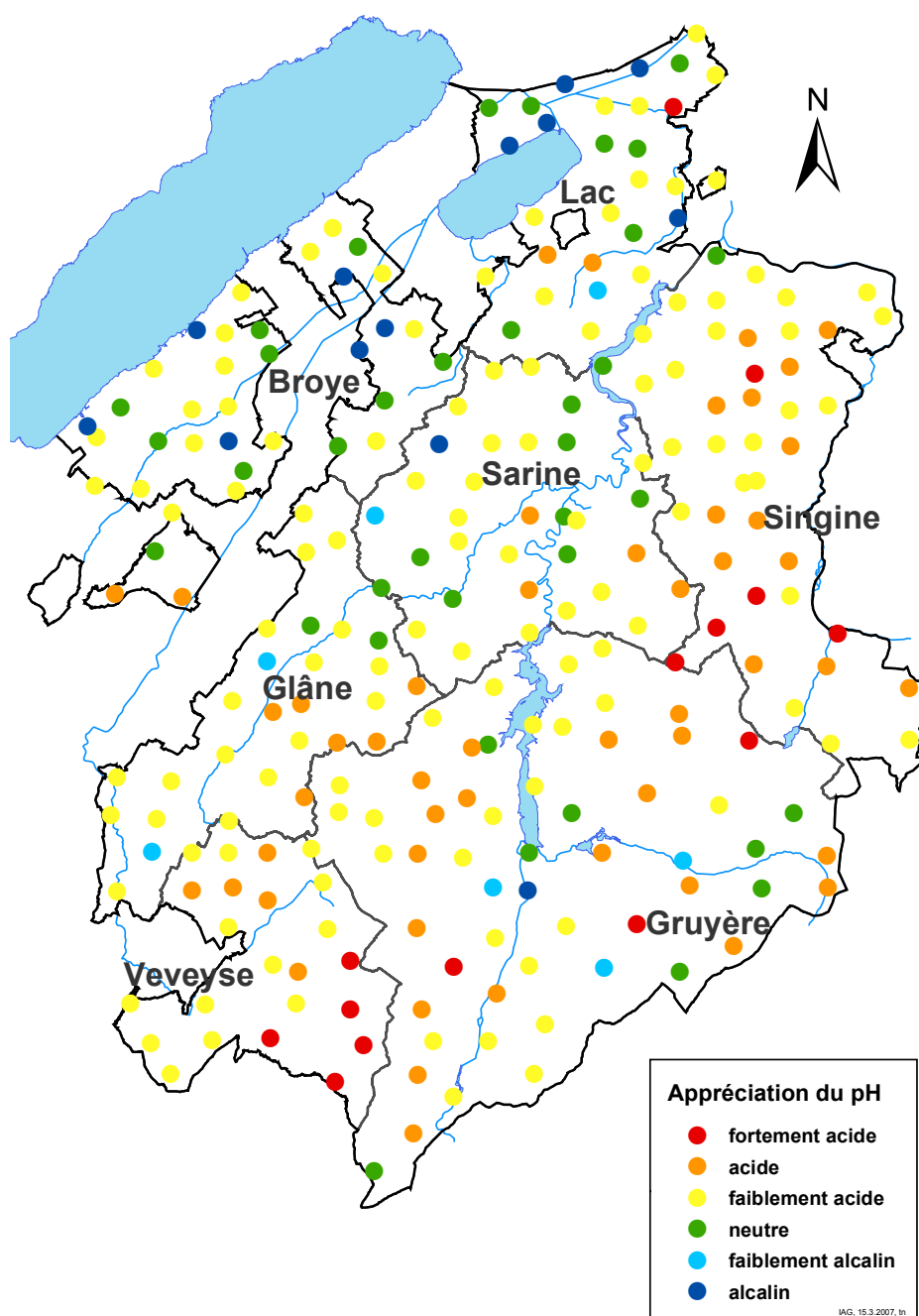
**Figure 1 : Evolution générale des teneurs en matière organique – valeurs moyennes**

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 sont pas ou peu labourés.

## L'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 présente des signes d'acidification (Carte 2). Un chaulage régulier est nécessaire afin d'éviter une acidification.



Carte 2: Appréciation du pH – Quatrième cycle

## Les éléments nutritifs

Les éléments nutritifs amènent aux plantes les minéraux nécessaires à leur développement. En cas de carence d'un élément, la croissance des plantes peut être inhibée. En cas d'excès, certains éléments peuvent devenir toxiques et causer des dommages à l'environnement.

### Phosphore

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

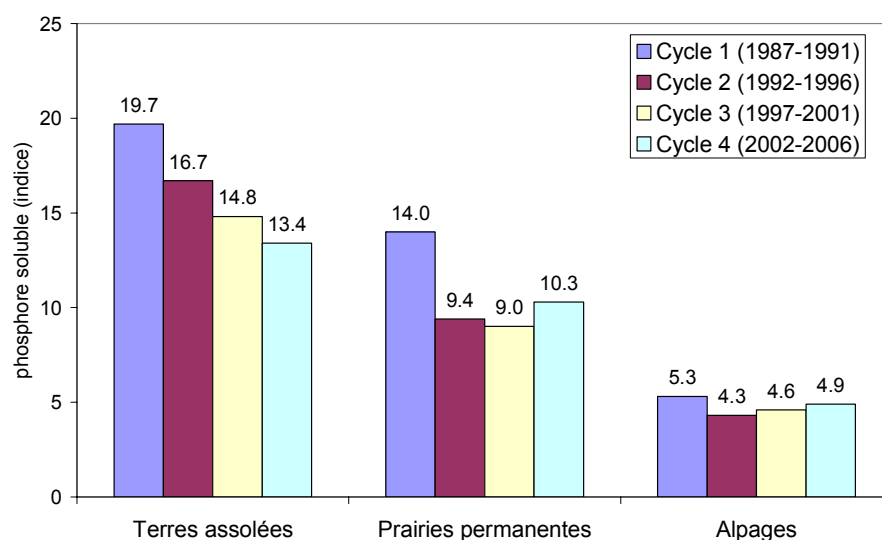


Figure 2 : Evolution générale des teneurs en phosphore soluble – valeurs moyennes

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.

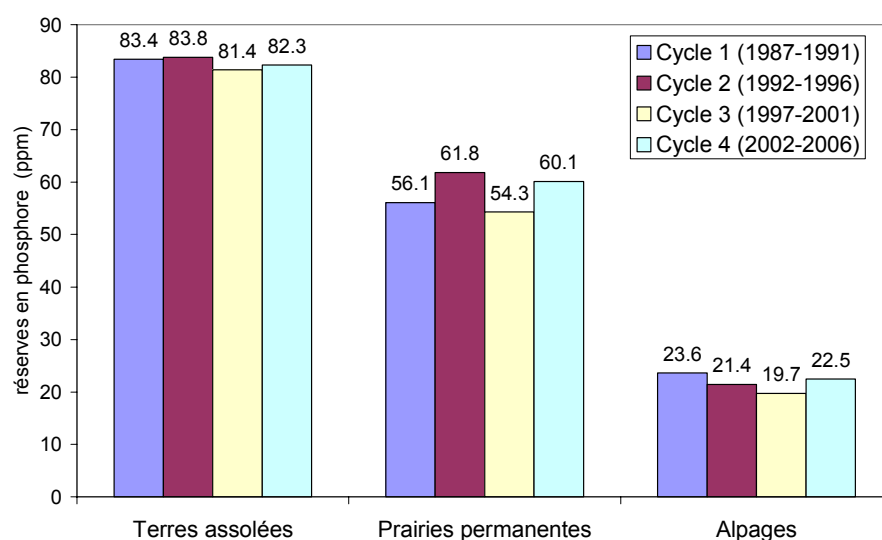


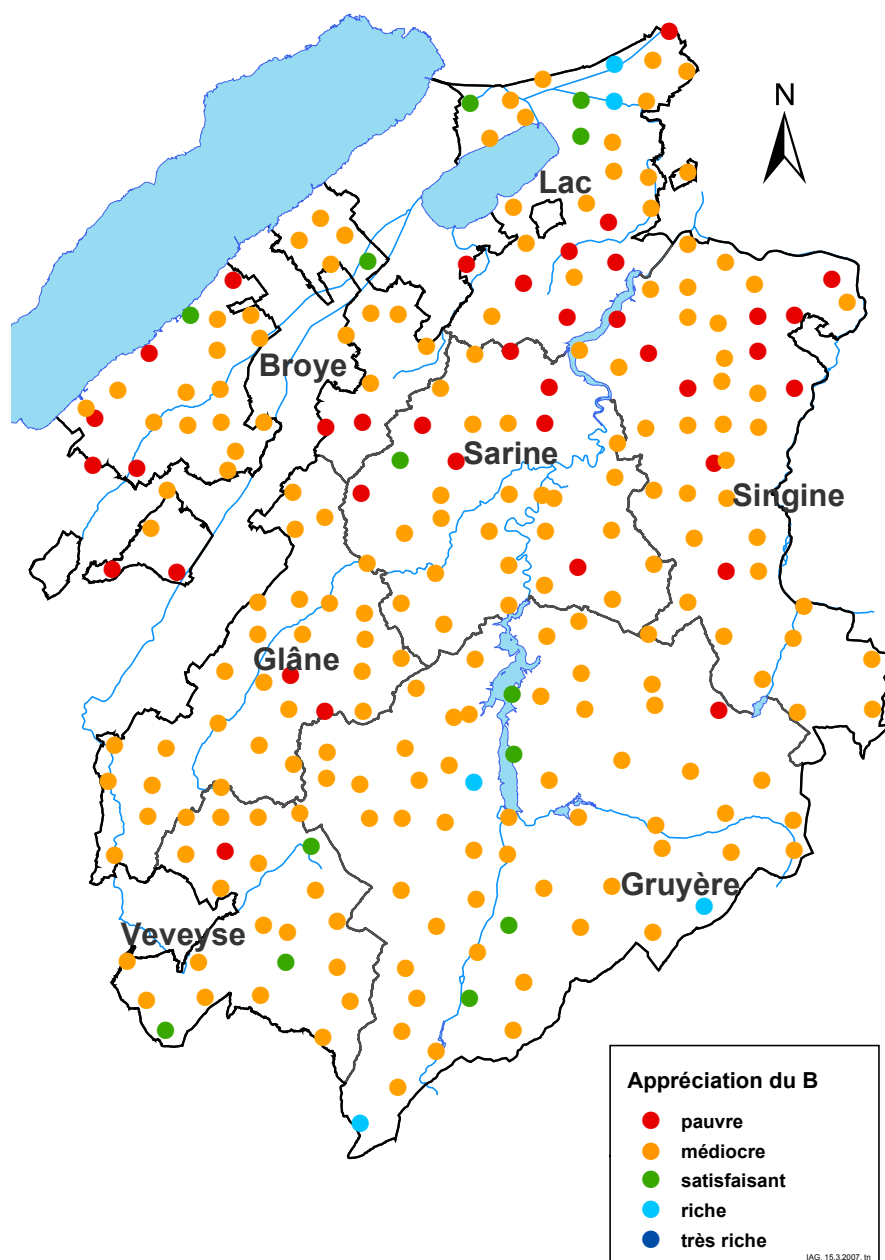
Figure 3 : Evolution générale des réserves en phosphore – valeurs moyennes

## Autres éléments nutritifs

Les teneurs en potassium et en magnésium ont tendance à augmenter, tandis que les teneurs en calcium restent stables.

## Oligo-éléments

La plupart des sites se trouvent dans les classes "pauvre" et "médiocre" pour le bore (Carte 3). Jusqu'au troisième cycle, une baisse des teneurs en bore a été constatée dans les terres assolées, mais les teneurs se sont rétablies au quatrième cycle. Les agriculteurs semblent avoir pris conscience de l'importance de la fertilisation en bore. Un apport est indispensable dans les cultures sensibles comme le colza, les betteraves et certains légumes.



Carte 3 : Appréciation des teneurs en bore – Quatrième cycle

## 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 de plusieurs polluants (cadmium, cobalt, cuivre, nickel, plomb et 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 est en diminution, mais elle pourrait être due à des variations naturelles temporaires. Une stabilité à travers les cycles est constatée pour la minéralisation du carbone organique. Une part élevée de prairies temporaires dans les terres assolées est la meilleure garantie pour le maintien de la fertilité de ces sols.

## Conclusions

Après 20 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.
- L'apport d'engrais potassiques ne devrait avoir lieu que si le bilan de fumure le permet.
- Une légère baisse des teneurs en métaux lourds est constatée.
- Une part élevée de prairies temporaires dans la rotation est nécessaire au maintien de l'activité biologique des sols.

Avec ce quatrième cycle d'observation, la fiabilité des résultats est meilleure. Les méthodes d'analyses statistiques ont permis de déceler des variations significatives. Au fur et à mesure de répétitions de nouveaux cycles, les résultats et interprétations prendront encore plus de valeur.

Pour qu'un tel réseau d'observation trouve sa justification, les résultats obtenus doivent maintenant parvenir à la connaissance des différents utilisateurs du sol !