

Compte-rendu de la réunion du Groupe SAB du 5 avril 2017 (Immeuble Diamant à PARIS la Défense)

Participants :

Alain BOUTHIER (ARVALIS), Philippe CAMBIER (INRA), Pierre-Philippe CLAUDE (POLYOR SARL), Bruno FELIX-FAURE (GALYS), Sébastien KALT (AUREA), Laetitia LECONTE (COMIFER), Eric MASSON (ARVALIS), Olivier PELTIER (LHOIST), Nicolas PERNOLLET (GRCETA02), Stéphanie SAGOT (LDAR), François SERVAIN (LDAR), Baptiste SOENEN (ARVALIS)

Ordre du jour :

- Informations et échanges divers
- Site internet du COMIFER
- Expérimentation UCATA (Sologne) (2013-2016) : chaulage en TCS (Olivier Peltier – LHOIST)
- « pH et piétin échaudage » (Eric Masson – ARVALIS)
- « Chaulage et carence en manganèse » (Eric Masson – ARVALIS)
- 13èmes Rencontres COMIFER-GEMAS :
 - o Présentation orale : « Evaluation des effets des produits résiduels organiques (PRO) sur le statut acido-basique (SAB) » (Alain BOUTHIER – ARVALIS)
 - o Deux propositions de posters (André TURPIN) :
 - « Il n'existe pas de relation entre la quantité de NO₃⁻ et celle de H⁺ absorbés »
 - « Devenir des engrais azotés dans le sol »
- Divers et conclusions

Informations diverses :

- **Journée thématique Phosphore :**
 - Une journée thématique sur le phosphore intitulée « Phosphore recyclé en agriculture : Gisements, produits, qualité, réglementation » aura lieu le 11 avril 2017 à Paris.
 - Cette journée se déroulera sous la forme de séance plénière, ateliers et table ronde.
 - Environ 150 personnes sont inscrites. Les inscriptions sont désormais closes.
 - Le programme est disponible sur le site internet du COMIFER. Les actes seront mis en ligne après la journée.
- **Guide de la fertilisation raisonnée :**
 - Le COMIFER a livré le manuscrit final au Groupe France Agricole (GFA) fin novembre 2016.
 - GFA travaille depuis sur la préparation et la mise en page de l'ouvrage. La remise des premières épreuves est prévue pour le 24 avril. Les auteurs auront ensuite 2

semaines maximum pour relire leur chapitre et faire remonter au COMIFER leurs commentaires.

- En parallèle, le comité éditorial travaille sur l'index de l'ouvrage, la première de couverture et la quatrième de couverture.
- La parution de l'ouvrage est prévue pour mi-2017.
- **13èmes Rencontres COMIFER-GEMAS :**
 - Les Rencontres auront lieu les 8 et 9 novembre 2017 à Nantes.
 - Le comité d'organisation est en train de finaliser le programme. Il y aura une session « fertilisation organique, produits de recyclage et amendements organiques » dans laquelle le groupe SAB fera une présentation orale.
- **Circuit BIPEA :** Simone Marx (Asta Luxembourg) a prélevé un échantillon de terre acide pour le réseau BIPEA.
- **Essai Gypse :** pas d'effet sur rendement, reprise en 2017, essai sur 3 ans, lancé en 2016 par Arvalis et Maisadour sur maïs conso et maïs semence avec 3 doses de gypse. Des profils racinaires et des mesures de rendement sont réalisés. Profils racinaires bloqués à 30 cm sur témoin. Pas d'effet rendement, mais pivot irriguant régulièrement, donc pas de problème de RU même pour un enracinement limité à 30 cm. Il est demandé à l'agriculteur de réduire les apports d'eau par irrigation cette année 2017. Dose de Gypse de 500 kg/ha à 1,5 T/ha d'apport. Essais réalisés en maïs conso et en maïs semence.
- **Dates à retenir :**
 - AG du COMIFER le 6 avril 2017
 - Groupe PKMg le 12 avril 2017
 - Groupe NS le 16 mai 2017

1) Site internet du COMIFER

Nous avons mis à jour le site internet du COMIFER et en particulier la page dédiée au groupe SAB à partir du texte proposé par Bruno FF et finalisé par les membres du groupe lors de la dernière réunion.

Il reste quelques liens à compléter dans la rubrique « productions du groupe SAB » :

- Statut acido-basique des prairies de longue durée (2001) → le document est disponible dans les actes du colloque INRA de 2001 sur le chaulage.
- Du laboratoire au champ, questions vives sur le chaulage (mars 2000) → nous allons rechercher le document.
- Comment bien fertiliser en grandes cultures : Les amendements minéraux Analyser en toutes connaissances, Journées GEMAS COMIFER Blois (novembre 1995) → il faudrait étudier la possibilité de scanner les documents papier

On pourrait compléter la rubrique « bibliographie sélective » avec les cours d'André Turpin.

Bruno FF contactera Turpin à ce sujet.

2) Expérimentation UCATA (Sologne) (2013-2016) : chaulage en TCS (Olivier Peltier – LHOIST)

Une expérimentation a été réalisée en partenariat avec LHOIST, ARVALIS et UCATA avec pour objectif d'étudier les effets de différents AMB, chaux, calcaires, différentes vitesses d'actions, en dose complète ou fractionnée, avec des doses d'entretien un peu forte, pour voir les effets sur les éventuelles carences (B, Mn, ...), en non labour.

Pas encore de concertation entre les différents participants à cette expérimentation, donc communication de résultats "bruts".

La présentation ne sera pas diffusée en l'état car les résultats et conclusion n'ont pas encore fait l'objet d'un consensus entre les différents participants à cette expérimentation.

L'essai a été mené sur 4 ans sur une rotation céréalière (3 céréales à paille et un colza) sur des sols sableux à potentiel relativement faible (sols de Sologne). Plusieurs traitements ont été testés : chaux, calcaire lent et calcaire rapide, dose bloquée (1200u) et dose fractionnée (300u). Le traitement avec du calcaire rapide et une dose bloquée a été répété tous les ans.

Les CEC sont faibles autour de 4 meq/100g.

Le taux de saturation n'est pas un bon indicateur avec ces valeurs de CEC.

pH de 6,6 en surface – pH de 6,5 entre 10 et 25 cm - pH de 7,3 entre 25 - 50 cm

En profondeur (25-50 cm), on observe plus de CaO car il y a peut-être eu une migration des carbonates. Mais on ne peut pas vraiment conclure sur ce point. En effet, les horizons 0-10 et 10-25 sont sûrement un peu mélangés car l'agriculteur utilise un outil travaillant à 15 cm de profondeur, ce qui n'était pas connu au départ. Y-a-t-il eu transfert ou mélange ?

Il y a des tendances concernant l'effet chaulage sur le rendement, mais tout est non significatif. Les résultats ne semblent pas réguliers en fonction de la nature du traitement. Il n'y aurait pas d'effet de la dose bloquée (dose chaulage d'entretien pour 4 années).

Il faudrait aller plus loin dans l'analyse et faire pour un produit une analyse croisée (dose annuelle de 300u comparativement à dose bloquée de 1200u).

Pour Alain Bouthier montrer ces résultats aujourd'hui, alors que rien n'est encore complètement stabilisé, n'est pas très constructif.

Il est nécessaire de retravailler sur ces résultats. De vérifier les analyses d'amendements (Calcaire rapide et calcaire lent) dont les résultats vont à l'inverse de ce qui était attendu.

Pour le colza, il est observé une augmentation du coefficient de variation en raison des dégâts de gibier.

3) « pH et piétin échaudage » (Eric Masson – ARVALIS) (voir documents en PJ) :

Il s'agit de hiérarchiser les facteurs de risque de l'apparition du piétin échaudage.

Présence quasi nationale sur blé tendre en 2016.

Nouveau sur orge d'hiver depuis quelques années, notamment Bretagne/Pays de Loire.

Les pertes de rendement peuvent être significatives dans les zones très touchées.

Symptômes vus souvent en bandes, sur d'anciens andins de paille.

Symptômes qui semblent plus présent suite à un apport d'AMB.

■ **Conséquence** : baisse du tallage, manchon noirs observés sur les racines (après lavage soigneux).

C'est un champignon pathogène sous sa forme mycélienne. Le champignon obstrue les vaisseaux conducteurs du xylème perturbant l'alimentation de la plante. La propagation de la maladie se fait de plante à plante.

La forme sexuée est rare, uniquement en cas d'attaque tardive. Les spores ont une durée de vie courte, donc ne sont pas la plus grande source de dissémination.

La forme mycélienne conserve son potentiel infectieux durant 2 ans, bien que ce soit variable suivant les régions.

■ **Facteurs de risque majeur** :

Rotation : précédent céréales à paille (paille d'orge, de blé, de triticale, de seigle)

Date de semis précoce.

■ **Facteurs neutres ou contradictoires** :

Travail du sol (labour, non labour) : aération du sol est propice au développement du champignon.

Densité de semis : les semis à plus forte densité sont propices au développement du champignon.

■ **Facteurs à préciser** :

-Les couverts d'inter-culture (notamment moutarde brune) sembleraient propice à son développement.

-Les repousses de céréales à l'inter-culture sembleraient propices à son développement.

- L'enfouissement des pailles ou menues pailles également.

- Le chaulage, par divers mécanisme, est un facteur favorisant le développement du piétin échaudage.

Mise en évidence d'un lien antagoniste fort avec des bactéries vivant en communauté au sein des racines : Pseudomonas fluorescens.

Il apparaît que ces bactéries permettent de limiter le développement mycélien de ce champignon, entraînant le déclin dans le temps de cette maladie.

Mais ces bactéries seraient pénalisées par les pH élevés.

Beaucoup de travaux en Australie, en Nouvelle-Zélande et aux USA, des années 80 à 2005

Le labo INRA qui travaillait sur le sujet a cessé son activité en 2010.

Effet défavorable au développement du piétin échaudage des apports de NH₄, à priori lié à une diminution du pH dans la rhizosphère, par rapport à des apports de NO₃.

■ **4 essais réalisés dans l'ouest en 2015 et 2016**, blé sur blé, pour tenter de hiérarchiser les facteurs

Traitement significativement négatif sur le rendement des apports de chaux vive après paille.

Doses importantes d'apport de chaux vive.

■ **Conclusions :**

Eviter les semis précoces qui sont un facteur majeur de risque de développement du piétin échaudage.

Son développement est multifactoriel, avec une accentuation des phénomènes de contamination suite à des chaulages (à **dose importante**).

Utiliser le traitement de semences "Latitude", dans les situations où l'on voit beaucoup de piétin échaudage.

4) « Chaulage et carence en manganèse » (Eric Masson – ARVALIS) (voir document en PJ) :

- Carence : symptômes et facteurs favorisant.

Souvent associé au piétin échaudage dans les publications.

C'est une carence qui progresse, on n'en parlait peu il y a 15 ans.

Apparition par foyer, souvent les zones tassées (passages de tracteur) ne sont pas touchées, mais ce n'est pas systématique.

Dessèchement puis dépérissement des pieds, sans passer forcément par un jaunissement

Si jaunissement, il s'observe de façon inter-nervaire, pour finir par un dessèchement (voir photos en PJ document Eric Masson).

En cas extrême, la carence peut entraîner la disparition totale de la culture, avec retournement de parcelle si pris trop tard.

Orge / blé / maïs / triticale (hiérarchie décroissante de sensibilité)

Il y a un effet varié, remarqué sur un essai orge chez Arvalis.

- Analyse de sol : dosage Mn EDTA

EDTA serait un extractif trop puissant pour Mn et ne permettrait pas de mettre en évidence l'effet pourtant marqué de l'augmentation de pH sur la nette diminution de la concentration en Mn dans la solution du sol.

D'autre part le séchage des échantillons au laboratoire aurait des effets sur la teneur en Mn oligo.

Le rapport MnEDTA/Matière Organique s'avère être un indicateur pertinent.

Le Mn extractif acétate d'ammonium ou oxalate d'ammonium pourraient être intéressants.

François Servain propose de tester également une extraction Mn avec l'extractif cobaltihexammine.

- Différentes hypothèses qui pourraient expliquer la fréquence augmentée de ce type de carence :

La BDAT fait apparaître que sur une 20taine d'années le pH globalement augmente à l'échelle nationale.

Y-aurait-il un lien avec la carence en Mn ?

On aurait tendance à le penser, mais attention au raccourci.

Différents facteurs peuvent brouiller les pistes : par exemple une part croissante des analyses sont prélevées en même temps que les reliquats sortie hiver, et on le sait, les pH à cette période sont plus élevés qu'en période estivale ou à l'automne.

5) 13ème Rencontres COMIFER-GEMAS :

Le programme est en cours de finalisation.

■ Dans la session "Amendements et recyclage" est programmé l'intervention orale :

"Effets des produits résiduels organiques sur le statut acido basique du sol".

Alain Bouthier a fait une présentation au groupe le 12/10/2016 sous le titre « *Effet alcalinisant des PRO* » :

Le sujet est à travailler pour réaliser la rédaction d'un article et faire l'objet d'une présentation orale.

Philippe Cambier INRA, de l'équipe de Sabine Houot, est présent à cette réunion à la fois pour nous faire profiter de ses connaissances en chimie des sols, mais principalement car il a participé à « l' **Essai Qualiagro** de Feucherolles (78) (Veolia-INRA) ».

Dans cet essai regroupant divers apports de PRO, plusieurs effets sur le pH sont à démêler, liés à des phénomènes très différents.

Comme vu au sein du groupe SAB dans les approches bilan protons, les phénomènes de minéralisation, volatilisation de NH_4 vont avoir une influence sur le SAB.

Ce sont des phénomènes à une échelle de temps sur 1 à 18 mois.

Mais d'autres phénomènes ont lieu à des échelles de temps d'une durée beaucoup plus longue, de l'ordre de 10 ans.

L'essai Qualiagro fait apparaître des augmentations de pH mesurable pour 3 PRO.

Dans cet essai les carbonates ont été dosés dans les PRO.

Lors de la mesure du carbone organique par perte au feu (carbone total organique) les carbonates restent dans leur forme CaCO_3 .

Il est fortement probable que ces carbonates participent à l'élévation de pH suite à un apport de PRO, néanmoins il semble que d'autres phénomènes interfèrent.

Trois volets seraient à distinguer concernant le diagnostic de l'effet des PRO sur le SAB des sols :

1-La partie analyse laboratoire des PRO pour en déduire leurs actions sur le SAB du sol :

Beaucoup de PRO ont une fraction minérale importante. Fraction qui peut être libérée au bout d'une très longue période (pourrait être de l'ordre de 100 ans).

Transformation des PRO dans le sol : ce que l'on sait :

- Suivant les fractions de N organique, les cinétiques seront rapides ou plus lentes.
- La volatilisation est maintenant mieux connue et plus quantifiable.
- La dénitrification est un phénomène de faible importance, relativement négligeable.
- Incertitude importante sur le soufre organique, qui pourtant est un poste qu'il faudrait prendre en compte dans le bilan de protons.
- Le phosphore a une influence sur le SAB et celle-ci dépend du pH du sol.

2-Les tests d'incubation des PRO réalisés au laboratoire à 20°C.

Cette technique avait fait l'objet d'une présentation au groupe SAB (Voir CR du 09/06/2015 Mathieu Valé, ainsi que les réflexions d'André Turpin au sujet de cette méthode).

3-Au champ, l'essai Qualiagro de Feucherolles (INRA) :

Les PRO étant apportés à la dose de 4 t/ha de carbone organique.

Comparaison avec un témoin non fertilisé.

Traitement avec des complémentations en N minéral.

→ C'est donc ces différents aspects qu'il s'agit de démêler pour une meilleure compréhension de l'effet des PRO sur le statut acido basique du sol.

Des réunions téléphoniques avec Alain Bouthier, Philippe Cambier, Sabine Houot et Bruno Félix-Faure vont s'organiser sur les mois qui viennent.

■ Posters 13^{èmes} Rencontres, deux propositions de posters (André TURPIN) :

- "Il n'existe pas de relation entre la quantité de NO₃⁻ et celle de H⁺ absorbés".
- "Devenir des engrais azotés dans le sol".

Après discussion, le groupe reconnaît pleinement l'intérêt des 2 documents et schéma fournis par André Turpin, mais la présentation sous forme de posters « accrocheurs » semble difficile (pas mal de texte et peu de schéma).

Il semble plus judicieux de mettre ces textes et schéma sur le site du COMIFER.

6) Divers et conclusions

Prochaine réunion :

Bruno FF envoie un Doodle pour fixer la date de la prochaine réunion (fin juin ou début septembre). Cette réunion permettra de préparer les prochaines Rencontres.