

Compte-rendu de la réunion du Groupe SAB du 23 octobre 2014 (Immeuble Diamant à PARIS la Défense)

Participants :

Bruno FELIX-FAURE (GALYS), Alain BOUTHIER (ARVALIS), Olivier PELTIER (LHOIST), Sébastien KALT (LCA), Stéphanie PEYROUTY (UNIFA), Denis JACQUES (MEAC), Claire AUMOND (InVivo), François SERVAIN (LDAR), Jeanne PELEGRY (CARMEUSE), Baptiste SOENEN (ARVALIS), Simone Marx (ASTA Lu), Nicolas PERNOLET (GRCETA02), Laetitia LECONTE (COMIFER)

Excusés :

Ordre du jour :

- Informations diverses
- Exposés :
 - o Essai "Influence du chaulage sur l'interculture" (Olivier Peltier ; LHOIST)
 - o Suite de l'essai prairie Massat (09) (Baptiste Soenen ; ARVALIS)
 - o Synthèse des essais chaulage InVivo-UNIFA (Claire AUMOND ; InVivo)
 - o Essai chaulage "la Jaillièrre" : chaulage et propriétés physiques (Alain Bouthier ; ARVALIS)
- Projet du groupe : Indicateur taux de saturation
- Avenir et autres questions

1) Informations diverses

Le compte-rendu du 17 juin 2014 est validé.

Dans notre démarche de modélisation de l'entretien calcique, Pascal Denoroy (INRA) serait d'accord pour que le groupe utilise des données d'essais longue durée P-K, où l'ensemble des apports (N, P, K, S) et exportations des cultures ont été mesurés. Les essais INRA en sol acides ou neutres sont peu nombreux (Pierroton).

Lors du groupe PKMg du 14 octobre 2014, Philippe Eveillard a présenté les statistiques de l'UNIFA pour la campagne 2013. On constate une légère baisse des apports en valeur neutralisante par les amendements minéraux basiques par rapport à 2012. Cela peut s'expliquer par la non-prise en compte des amendements venant d'Espagne, et par la météo non favorable aux apports.

Les 12èmes rencontres COMIFER-GEMAS auront lieu les 18 et 19 novembre 2015 au Centre de Congrès de Lyon. Les communications sont à envoyer d'ici fin 2014. Le groupe décide de proposer un poster sur le chaulage et les CIPAN (via Olivier Peltier) et une présentation orale sur l'essai prairie de Massat (correction des effets de l'acidité du sol et utilisation de gypse : via Baptiste Soenen).

Le guide de la fertilisation raisonnée est en cours de réactualisation. Sa sortie est prévue en novembre 2015, pour les rencontres COMIFER-GEMAS. Bruno Félix-Faure a été sollicité pour participer à la rédaction du chapitre sur la gestion du statut acido-basique des sols. François Servain se propose également.

Pour information, l'AFPF (Association Française pour la Production Fourragère) organise 1.5 jours sur la fertilité des sols dans les systèmes fourragers les 8 et 9 avril 2015 à Paris.

Discussion sur les divergences UNIFA-ARVALIS (pH souhaitable, effet basifiant des amendements organiques, risque de blocage des oligo-éléments suite à des chaulages excessifs, mode d'action des produits suivant leur finesse). L'approche IPA et le raisonnement du choix des produits restent un sujet de controverse.

2) Exposés (voir pdf en pièces jointes)

- *Essai "Influence du chaulage sur l'interculture" (Olivier Peltier ; LHOIST)*

L'essai a été mené sur la ferme expérimentale du CARAH (Centre agronomique de Recherches appliquées du Hainaut) en Belgique. Il a pour objectif d'étudier l'effet de l'application automnale d'Oxyfertil C (chaux magnésienne : 73% CaO, 17% MgO) sur le développement des CIPAN, la dynamique de l'azote au printemps et les effets éventuels sur la culture suivante.

L'essai a été réalisé sur un sol de limon avec un pH_{eau} de 7,3. Le chaulage se pratique sur des sols à pH_{eau} >7,0 en Belgique.

2 facteurs sont testés :

- Amendement chaux magnésienne : Témoin/Oxyfertil C (1500 VN/ha)
- Culture intermédiaire : sol nu/moutarde/avoine+légumineuses (mélanges de 3 espèces)

La culture suivante est une orge de printemps. Aucun apport d'azote minéral n'a été effectué.

L'apport d'Oxyfertil C est réalisé juste avant les semis de couvert.

Des mesures de biomasse et de teneurs en éléments minéraux ont été réalisées :

- L'Oxyfertil C a un effet sur la biomasse de la moutarde (on passe de 1.6 tMS/ha à 2.4 tMS/ha) mais aucun effet sur la biomasse du mélange avoine+légumineuses. Selon Nicolas Pernolet, cela peut s'expliquer par l'implantation tardive des CIPAN (10 septembre). Les légumineuses doivent être implantées plus tôt (fin juillet) pour pouvoir espérer une biomasse plus élevée.
- Il n'y a pas d'effet de l'Oxyfertil C sur les teneurs en N, P, Ca et S et un effet presque significatif sur la teneur en Mg. Par contre, la teneur en K augmente avec l'Oxyfertil C.
- L'Oxyfertil C ne permet pas d'augmenter la teneur en N du couvert et a donc un effet sur la quantité d'azote mobilisé via l'augmentation de la biomasse.

D'après les analyses de sols réalisées, les écarts de reliquats d'azote ne sont pas significatifs en entrée d'hiver. Le profil est identique en entrée et sortie d'hiver pour la moutarde alors qu'il y a davantage d'azote minéral en sortie d'hiver dans le sol avec l'Oxyfertil C pour le mélange

avoine+légumineuses. Le surplus d'azote généré par une sur-minéralisation n'a donc pas totalement été absorbé.

Le rendement de l'orge de printemps est en moyenne supérieur avec l'Oxyfertil C et une CIPAN, en particulier avec le mélange avoine+légumineuses. L'Oxyfertil C a permis d'améliorer la minéralisation de l'azote. Les légumineuses n'ont pas profité du surplus d'azote généré par cette sur-minéralisation suite à l'apport d'Oxyfertil C, mais ont capté l'azote de l'air pour le restituer au sol et à la culture suivante. François Servain souligne qu'il serait intéressant de calculer la quantité d'azote libérée par la CIPAN.

Les mesures de pénétrométrie mettent en évidence une résistance plus élevée du témoin entre 3 et 7-8 cm. Une forte pluviométrie a été enregistrée à cette période. D'après Alain Bouthier, la pluviométrie serait à l'origine du tassement du sol et l'Oxyfertil C aurait un effet physique. Il serait intéressant de calculer la densité apparente. Les écarts de résistance pourraient venir d'un effet pH ou Ca. Il aurait été utile de pouvoir comparer avec un produit qui ne chaulé pas pour une même quantité de Ca.

- Suite de l'essai prairie Massat (09) (Baptiste Soenen ; ARVALIS)

L'essai a été mis en place en 1996 sur prairie naturelle sur un sol brun argileux initialement très acide (pH_{eau} entre 4.5 et 5.2), sensible la toxicité aluminique, très peu pourvu en phosphore. En 2006, en raison de grosses différences de flore entre modalités, la prairie est sursemée en dactyle. Trois types d'amendements ont été testés : chaux, carbonates et gypse.

Avant 2006, la flore en place était adaptée à l'acidité. Seul des effets phosphore sont mis en évidence.

Après 2006, des effets chaulage sont mis en évidence.

Baptiste Soenen présente les résultats issus d'un mémoire de fin d'études de 2014. La 3^{ème} coupe va prochainement être réalisée et viendra compléter les données par la suite.

7 traitements :

T1 = Témoin fertilisé (NPK)

T2 = Chaux + fertilisé

T3 = Carbonates + fertilisé

T4 = Gypse + fertilisé

T5 = Gypse (1/3) + chaux (2/3) fertilisé

Les quantités d'amendement apportées ont été calculées pour avoir le même apport de VN. Les 4 modalités (T2,T3,T4,T5) ont des rendements équivalents alors que le témoin décroche. Avec le gypse, le pH est similaire à celui du témoin et le rendement semblable à celui des modalités chaulées.

L'augmentation de la biomasse s'explique par l'augmentation de pH mais qu'en est-il pour le traitement gypse seul ?

pH_{eau} (0-5 cm) : T1 pH = 4,43 / T2 pH = 5,77 / T3 pH = 6,40 / T4 pH = 4,83 / T5 pH = 5,33

Deux hypothèses ont été formulées :

- le gypse a un effet sur la nutrition soufrée ;
- le gypse a un effet sur la réduction de la toxicité aluminique (complexation de l'Al. éch.)

D'après les INS, les teneurs en soufre ne sont jamais insuffisantes. De plus, les densités de racines en profondeur (profil : comptage des racines) sont plus importantes avec le gypse et les mesures d'Al échangeable similaires pour le gypse et la chaux. Le gypse réduit donc la toxicité aluminique en profondeur et permet un enracinement plus profond. Mais que devient l'Al éch. ?

On observe une différence de comportement suivant les années. En effet, lors des années sèches, les rendements sont très limités sur les traitements non chaulés car les racines ne peuvent pas descendre à cause de la toxicité aluminique.

Olivier Peltier propose d'analyser les sols pour vérifier si l'ensemble des carbonates apportés a été dissous.

François Servain s'interroge sur la pertinence de la méthode de mesure actuelle de l'aluminium échangeable (extraction KCl). Il nous présentera prochainement une étude sur les relations pH_{KCl} – Al. éch.

- Synthèse des essais chaulage InVivo-UNIFA (Claire AUMOND ; InVivo)

Il s'agit d'une synthèse des essais chaulage annuels et pluriannuels menés par les coopératives participant au réseau d'InVivo sur les régions Bretagne, Poitou-Charentes, Pays de Loire.

Cette synthèse regroupe les cultures, les campagnes, les situations de pH (chaulage d'entretien, chaulage de redressement, et des sols pauvres en MgO avec pH satisfaisant) et les produits divers (chaux vive, carbonates pulvérulents, broyés et grossiers).

Les niveaux de rendement en situation acide seraient en moyenne moins élevés qu'en situation neutre. Il convient donc d'éviter de se retrouver en situation de redressement.

La réponse des cultures au chaulage en termes de rendement par rapport au témoin est plus importante en situation défavorable (situation de chaulage de redressement). Mais les rendements restent inférieurs à ceux obtenus en situation d'entretien.

Essai de Vasles (79) :

Cet essai a été mené sur 3 ans (blé-prairie-prairie) sur un sol limono-sableux (BEB=2700 VN). 4 types d'amendements ont été testés : chaux vive, pulvérulent, broyé et grossier. Des apports de 870 VN ont été réalisés tous les ans.

Il y a un effet sur le rendement plus important avec la chaux vive la première année. Cependant, l'effet s'atténue en année 2 et 3. Au contraire, l'effet sur le rendement augmente au cours des années avec les produits grossiers.

L'effet de la chaux vive serait donc plus rapide mais moins durable alors que les produits grossiers semblent plus efficaces sur le long terme.

Des modalités « dose faible » (870 VN) et « dose forte » (3480 VN) ont également été testées. Les rendements obtenus sont supérieurs avec des doses faibles (sauf pour la chaux vive en troisième année). Le surchaulage ne présenterait donc pas d'intérêt et pourrait induire des carences.

Essai de Teillé (44) :

Cet essai a été mené sur 5 années (maïs fourrager/pois/blé/colza/blé) sur un sol de limon profond (pH=5.7 ; BEB=1500 VN). 3 types d'amendements ont été testés : chaux vive, pulvérulent et broyé. Un seul apport de 1000 VN a été réalisé en première année.

Il y a un effet sur le rendement pour les 3 types d'amendements à partir de la deuxième année avec un rendement supérieur pour la chaux vive. En troisième année, on obtient un meilleur rendement avec le broyé, ce qui indique que les arrières-effets sont plus importants avec cet amendement. Au bout de la quatrième année, il n'y a plus d'effet mais en cinquième année, les rendements sont supérieurs avec le broyé et la chaux vive.

Des reliquats azotés post-récolte ont été réalisés. Ils sont équivalents au témoin les années où le chaulage a un effet sur le rendement et supérieurs lorsque les rendements obtenus sont similaires au témoin.

- Essai chaulage "la Jaillière" : chaulage et propriétés physiques (Alain Bouthier ; ARVALIS)

Situation de parcelle drainée, en sol de limon battant hydromorphe. pH initial = $6,0 \pm 0,3$ et MO = 2% à 2,5%. Rotation polyculture-élevage : maïs fourrage, blé ...

L'essai est prévu pour 4 ans et a été mis en place fin 2012 (blé puis féverole). Les conditions de l'année 2013 étant particulières (excès d'eau) et les données de l'année 2014 pas encore disponibles, Alain Bouthier nous présente le contexte, les objectifs et le protocole. Les résultats seront présentés lors de la prochaine réunion.

Les objectifs de l'essai sont de comparer deux types de carbonates (broyés : IPA ≤ 50 et pulvérisé > 80) en chaulage d'entretien (1000 unités VN/ha) ou en augmentant le pH $> 7,0$ (3000 unités VN/ha)

Il s'agit d'évaluer l'intérêt d'une stratégie de chaulage visant un pH plus élevé (pH autour de 7,0), notamment au niveau physique. Un suivi classique du sol est réalisé (pH, MO, CEC) mais d'autres paramètres sont étudiés (humidité, infiltrométrie...).

3) Projet du groupe SAB : Indicateur taux de saturation

Le groupe aborde de nouveau le sujet de l'imprécision de l'indicateur taux de saturation (S/CEC) pour les CEC faibles. La question qui se pose est : « en dessous de quelle valeur de la CEC Metson l'indicateur S/CEC n'est plus suffisamment fiable ? ».

Pour répondre à cette question, le groupe propose de réaliser des analyses de sols acides. Ces analyses pourraient être réalisées par les 4 laboratoires (GALYS, LDAR, LCA et SAS-AGROSYSTEME). Voir également avec Jean-François Ribochon (Triskalia). Un sol par laboratoire avec 4 répétitions, soit 16 analyses au total. Un protocole devra être rédigé. La préparation du sol sera réalisée par le même laboratoire, avec une homogénéisation optimum avant fractionnement en 4 échantillons. Plusieurs paramètres seront mesurés : pH_{eau}, CEC Metson, CEC Cobaltihexamine et les cations échangeables (Ca, Mg, K, Na).

François Servain présentera un exposé sur l'indicateur taux de saturation lors de la prochaine réunion...

4) Autre sujet

Simone Marx nous présente la carte des pH_{CaCl2} pour le Luxembourg obtenue à partir des analyses de sols obligatoires réalisées par les agriculteurs. La SAU couvre 50% du pays et des données sont disponibles pour 80% des parcelles.

■ **La prochaine réunion aura lieu le 3 mars 2015.**