

Compte Rendu du groupe SAB 08.10.19

Participants

Jean-Pierre Cachon *CETA de l'Aisne*, Philippe Cambier *Inra*, Théophile Coriou *Rosier*, Olivier de la Bouverie *Chaux St Pierre*, Sophie Droisier *Comifer*, Philippe Eveillard *Unifa*, Bruno Felix-Faure *Galys*, Hélène Lagrange *Arvalis*, Olivier Peltier *Lhoist*, Laura Piller *Prolog*, Simone Marx *Asta*, François Servain *LDAR*, Pierre-Yves Tourlière *Timac Agro*, Guillaume Tuffière *Meac*, Laurent Varvoux *Terrena*, Sophie Xardel *Lorca*.

Actualités du COMIFER

Annonce de l'organisation d'une Journée Technique le 12 mars 2020 à l'APCA sur le thème pH et fertilité des sols

14^e RENCONTRES Comifer-Gemas : 20&21 nov 2019 – Dijon

Bonne tendance en nombre d'enregistrements des inscriptions + 9% par rapport à la même date il y a 2 ans.

- 5 exposants/ 8 sponsors / 4 partenaires institutionnels dont Chamb agri 21 et Chamb agri BFC/ Sous le haut patronage du MAA

- Animations : 2 posters seront récompensés cette année / Espace Stage Dating partenariat avec APECITA : favoriser la rencontre entre étudiants et entreprise en recherche de stage/stagiaires. Plus de 70 étudiants pré inscrits (Isara - Vetagro Sup - LEGTA d'Auxerre la Brosse et celui de Queigny.

Rapport sur le cadmium :

Proposition concernant le cadmium au niveau des matières fertilisantes.

Lorsque le pH se rapproche de 7, le cadmium est moins mobile et les transferts sont moindres dans la plante : il s'accumule, il y a moins de lixiviation.

Le cadmium, élément trace est présent dans les matières fertilisantes, par le biais des engrais phosphatés. Présent dans les sols, il est absorbé par les plantes et se retrouve dans les parties aériennes, notamment les organes d'accumulation : le grain. Dans l'organisme il s'accumule. Le vieillissement de la population entraîne une révision des normes.

Actuellement la norme est de 90 mg Cd/kg de P₂O₅. La norme européenne va bientôt être de 60 mg Cd/kg de P₂O₅. L'objectif est d'aller vers une diminution de cadmium d'ici 100 ans avec une norme à 20 mg Cd/kg de P₂O₅, pour diminuer sa présence dans la chaîne alimentaire ;

ANSES a rendu un avis qui est en ligne depuis 15 j :

Un objectif de baisser les apports de cadmium dans les sols, toutes sources confondues (organique comme minérale) et limiter ainsi l'accumulation du cadmium. La présence de Cd dans les sols est pour partie lixiviée et pour partie transférée dans la chaîne alimentaire.

L'augmentation du pH des sols par le chaulage entraîne une moindre mobilité du Cd. L'absorption du Cd par la plante est par conséquent moindre, mais en contrepartie le Cd va plus s'accumuler dans les sols.

Le cadmium dans les amendements (AMB) n'est pas un souci en soi. Ce sont principalement les engrais phosphatés qui sont surtout visés et concernés par l'évolution de la norme en Cd dans les matières fertilisantes.

-Refonte actuelle de la brochure PKMg :

La version précédente est en vente via Arvalis et disponible auprès du Comifer.
Lionel Jordan-Meille est actuellement à Rothamsted (UK) pour un an.

- Présentation de l'Essai Park Grass – Modalités testées

Le traitement chaulé (craie) ressort avec le plus de diversité prairiale. Le pH témoin baisse. Le traitement chaulé est à pH 7 ; le témoin non chaulé est quasi à pH 5.

-Prochain GT FORBS le 12/11

-Prochain GT PRO le 13/11

-Résumé de la dernière réunion en mars 2019 du GT SAB :

1) Travaux de C Henault : Les émissions de N₂O augmentent avec les fertilisants azotés. Si la dénitrification est complète, on va jusqu'au N₂ qui n'induit pas d'effet de serre.

Les essais menés avec Arvalis mettent en évidence :

pH < 6,5 → zone de pH favorisant l'émission de N₂O.

pH > 6,8 → Très peu d'émission de N₂O.

Il faudrait chauler pour réduire l'émission de N₂O.

Lorsque l'on chauler, on apporte des carbonates. Leur dissolution engendre l'émission de CO₂, qui est un gaz à effet de serre. « Pour stopper une émission, on en lance une autre ».

Arvalis conseille de se situer dans une plage de pH entre 5,8 - 6,5.

Pour limiter l'émission des N₂O, il faudrait être autour de pH 6,8 - 7,0.

Remonter le pH d'un sol jusqu'à une valeur proche de 7 en utilisant des carbonates entraîne dans un 1^{er} temps une émission de CO₂. Mais ce redressement n'est fait qu'une fois. Par la suite le chaulage d'entretien pour maintenir le pH à 6 ou 7 est globalement le même.

François Servain : Pour maîtriser du N₂O, on remonte une fois le pH autour de 7,0, et on limite les émissions de N₂O pour les 50 ans à venir : à vérifier.

FS : Si même besoin d'entretien pour maintenir un sol à pH 6,0 ou à pH 7,0, il faudrait évaluer l'émission de CO₂ engendrée par ce chaulage de redressement et faire ainsi un bilan d'émission de GES entre CO₂ et N₂O.

L. Varvoux : le chaulage a d'autres effets et d'autres intérêts : un effet sur la vie biologique et structure du sol.

BFF : ce sont les travaux de C. Henault qui seront présentés lors de R19.

2) Effet chaulage sur la structure : présentation par Hélène Lagrange.

L'essai Arvalis met peu d'éléments en évidence au sujet de l'effet physique sur la structure du chaulage. L'effet physique du chaulage s'avère visible que sur sol engorgé l'hiver. Il est fait remarquer par le GT que le type de sol de l'essai avec 2,8% de MO n'est pas vraiment adapté pour mettre en évidence un effet du chaulage sur la structure du sol (battance).

3) A Bouthier a présenté des effets chaulage faits avec Lhoist sur sols très sableux en Sologne.

Le chaulage annuel en petite dose s'avère le plus performant : moins de risque de blocage de manganèse et zinc. Sur témoins non chaulés, la baisse du chaulage est très rapide ;

4) A B a présenté également un essai implantation de luzerne. L'apport d'amendement dès la mise en place la 1^{ère} année a un effet significatif. Il en ressort que pour luzerne, le pH à viser en cas d'implantation est de 6,5.

5) Synthèse d'essais chaulage de A Bouthier sur 10 ans. 4 essais avec des sols au CEC moyenne à élevée. Le conseil de dose chaulage intègre la CEC, la masse de sol chaulée (profondeur), le pH initial et le pH souhaité. Cette grille est établie à partir de mesures concrètes terrain, intégrant au travers des mesures de carbonates résiduels la proportion réelles d'AMB dissout et cela lui donne toute sa valeur.

-Présentation de la JT « pH et fertilité des sols » mars 2020 :

Disparition du terme chaulage → pH, pour toucher un public plus large et les personnes travaillant sur des terroirs calcaires ; terme chaulage est critiqué car dans la réalité les produits utilisés pour chauler sont en majorité des carbonates (étude UNIFA). Les chaux (oxydes) beaucoup moins utilisées.

Présentation du visuel ; le revoir avec le curseur O à l'apposé.

Envoi du Save the Date prochainement.

Cibles : techniciens, distributeurs, agriculteurs / Etude de sites en région IDEM.

Il serait intéressant de contacter IBMA / via APCA. Ils ont pratiqué les relais sur site. Cela a été fait sur 7 grandes villes de France (voir Biocontrôle /organisé par Sumi Agro - Antoine Meyer).

Enjeux en matinée : « enjeux techniques et scientifiques du pH »

Matinée : brosser toutes les interactions avec le pH...

Enjeux après-midi : comment raisonner ses apports pour remonter le pH.

: comment se traduit une bonne gestion du SAB pour l'agriculteur

: Comment gérer la fertilisation phosphatée selon le pH des sols.

S Xardel suggère de rajouter la nutrition en calcium dans le programme.

Philippe Eveillard suggère d'aborder la nutrition en calcium dans relation pH et nutrition / A voir ...

Revoir l'orchestration de l'après-midi avec 3 présentations de 15 mn et un échange avec la salle.

15mn de présentation de F Servain : Nouvelle approche

15 mn pour H Lagrange : mise en œuvre de la nouvelle approche - grille

10 mn : Questions

15 mn : Raisonnement des cultures fourragères / pratiques – Soit Hélène ou quelqu'un d'autre chez Arvalis / voir si intégration de la présentation de l'essai de LAQUEILLE (Essai chaulage et fertilisation sur prairie permanente, en 2000 dans le département 63). Essai présenté par Stéphane Violleau aux sommet de l'élevage début octobre 2019.

P. Cambier : 9h40

Philippe nous présente très synthétiquement ce qu'il a en tête avec les idées principales qu'il souhaite exposer.

En sol non cultivés, le système sol/plante peut entraîner une acidification si l'on a formation de biomasse, puis chute de litière, suivi de minéralisation et qu'il s'en suit des lessivages avec entrée de protons.

Lorsque l'on ajoute une exportation par l'exploitation en système agricole, on exporte des bases et l'on peut accentuer l'acidification. Dans le cas des systèmes cultivés avec exportation de biomasse, le bilan de protons s'avère positif ce qui peut générer une acidification du sol. Si des apports de N sont réalisés sous forme nitrique ou ammoniacale, suivant le devenir de l'azote (absorbé, lixivié, volatilisé) on aura plus ou moins d'entrées de protons et donc une possible acidification du sol....

Les objectifs en lien avec le maintien d'un pH optimum seront abordés par BFF en ouverture. Sur certains sujets, il serait intéressant de voir l'évolution des pratiques ; peu de données nouvelles sur les changements de pratiques culturales : la baisse des apports de fertilisants, la meilleure gestion des doses d'azote, la pratique de couverts végétaux ont pu jouer un rôle notamment avec un moindre impact sur l'acidification des sols.

- Rappeler les essentiels
- Rappeler les pratiques du chaulage en lien avec la diversité des sols (PY Tourlière)
Programme qui mériterait d'avantage d'approches techniques (M Valé/ projet Eco Sol)
- Prairie permanente ou temporaire → certains agriculteurs sont en bio avec des pH qui peuvent s'avérer acides → va-t-on avoir des références en chaulage en agriculture bio ?

Extension sur la luzerne pour ceux qui cherche une culture autonome : ALTERNER présentation scientifique et action terrain/technique. Essai de LAQUEILLE (63) a été présenté au sommet de l'Elevage (O Peltier nous fait passer la présentation).

Valider les conclusions de J. Guil en conclusion de la journée.

- Présentation de L Varvoux : Evaluation technico-économique des pratiques de chaulage dans les sols limoneux de l'Ouest :

Présentation d'une étude faite par 1 étudiant Unilasalle

Objectif : Cerner l'impact d'une bonne gestion du statut acido-basique du sol sur la performance environnementale.

Méthodo : Utilisation du PPF ; logiciel de fertilisation utilisé : Wiuz ; ½ million d'hectares
Moyen : on utilise les PPF réalisés par 3200 adhérents à la coopérative TERRENA depuis 20 ans et on va faire le tri entre les agriculteurs qui suivent le conseils et les autres

On va commencer à utiliser toutes les parcelles avec des PPF qui ont une analyse depuis le 01/01/2014.

3 200 exploitations → on ne garde que ceux qui font des PPF depuis 01/01/2014 → on retire ceux qui sont en bio → on ne garde que les parcelles ayant des analyses de sols avec le même labo et les mêmes méthodes d'analyse (Galys) → en final que 16% des parcelles soit 11000 parcelles → 48 types de sol répertoriés dans la base → 3 grands types de sols concernés par l'étude.

-limons de l'ouest – tendance acide

-Argilo calcaire

-Zone intermédiaire (trop à dominante argileuse)

On ne regarde en définitive que les limons de l'ouest → teneurs analysées

Population découpée en 5 classes d'effectifs équivalents :

Les plus faibles (pH<6) les plus représentés en terme de population.

On s'arrange pour créer des classes avec des effectifs similaires.

C'est une photo de la grande ferme de l'ouest (de pH 5 à 7,5) ; on va voir les rendements dans chaque classe.

Analyses de sol toutes prélevées sur 0-25 cm en sept-oct.

Analyses dont la teneur en carbonate est à 0 (pH < 7).

Résultats

Pour calculer un rendement indicé à 100, chaque RDT est comparé à la moyenne de la culture pour l'année en question.

RDT converti en % par rapport à la moyenne annuelle.

PPF ; seuls les rendements réalisés (et non l'objectif) ont été gardés ;

1^{ère} culture en région ouest = prairie → supprimée...

Au final de final, seules 3 646 parcelles sont sélectionnées/ 22 000 ha

4 années/analyse de sol/RDT mesurés/pratique de fertilisation enregistré/prairies non retenues.

Voir rendement annuel / AGRIEST (H Lagrange / P Eveillard)

Etude pluviométrie : 4 hivers peu pluvieux → situations plutôt favorables au limon de l'ouest.

Analyse pluriannuelle de ces Limons de l'ouest.

On prend les apports d'AMB avec les unités VN (80% de carbonates / 20% de produits cuits).

Les résultats montrent des apports unités VN identiques quelque soit la classe de pH.

C'est un résultat qui nous interpelle.

Il n'y aurait pas de modulation de dose d'apport d'AMB selon l'acidité plus ou moins marquée de la parcelle. Ce qui en définitive apparait comme une absence de prise en compte du SAB mesuré par l'analyse.

Problème de réglage des épandeurs sur une dose unique et en général pas de différence de dose d'AMB modulée en fonction de la parcelle et des résultats de l'analyse.

15% des parcelles qui ne sont pas chaulées.

Le poids de l'organique est très important. Pas d'écart engendré par les apports de PRO.

Effet des apports VN d'origine minérale (AMB)

On distingue :

Ceux qui ne chaulent pas (946 parcelles)

Ceux qui ont des pH faibles et qui chaulent

Ceux qui ont des bons pH et qui ne chaulent pas

Ceux qui ont des bons pH et qui chaulent (> 6%)

En terme environnement, quel que soit la classe la balance globale azotée est équilibrée (balance N, entrée/ sortie) .

En limon de l'ouest, en sol acide on aura moins de nitrification (étude biomasse en colza) ; un sol bien structuré fonctionne mieux et a moins de perte en dénitrification.

Les situations qui ont les pH en classe plus élevée de la population ont un écart de rentabilité de +61€/ha/an.

Cela démontre bien l'intérêt du maintien d'un Statut Acido-Basique favorable par apport d'AMB.

Conclusions :

- P Cambier : les apports organiques sur les sols, en contribuant au maintien voire à l'augmentation des pH favorise la fertilité.

- L Varvoux : Poids de l'inertie des pratiques ; il y a beaucoup de situations à faible fertilité avec un réservoir de productivité phénoménale.

- JP Cachon : Effet du chaulage / effet du pH → quand a eu lieu le chaulage ? quand on part d'un milieu à pH 7, il y a plus de chance de faire un RDT performant car on a un sol résilient par rapport à la structure.

- S Xardel → faudrait donner les bons outils et conseils personnalisés au niveau de l'agriculteur et leur donner de l'espoir ; leur dire ce qu'il faut prioriser pour avoir un bon sol : pH du sol... ; Bien mettre en évidence ces éléments pour la JT de mars 2020.

- BFF : le chaulage n'est pas un facteur de rendement ; c'est une assurance contre les risques ...

Dans les sols acides surtout en limon, il y a moins d'enracinement, plus de problème de battance et de prise en masse, un ressuyage plus lent ...

Souhait de pouvoir accéder au PDF de présentation de LV.

Un poster de LV concernant cette étude sera présenté lors des RENCONTRES 2019.

BFF : au final, constat : nous travaillons avec des modèles de calcul de dose basés sur l'analyse de sol ; or cela ne semble pas interférer au niveau des pratiques terrain qui elles ne bougent pas : c'est un fait cruel.

La stabilité du nombre d'analyse de sol pratiquée en France est masquée par l'augmentation des échantillons d'analyse réalisés dans le cadre de l'agriculture de précision.

LV : En parallèle, diminution de l'élevage, diminution des moyens des exploitations, diminution de la consommation de viande, évolution des modes de consommation → la filière élevage est sinistrée.

LV : Quand une culture se développe mal, le réflexe de mettre du N → la fertilité des sols ne va pas s'arranger dans l'ouest de la France.

LV : Pas de viande → pas de prairie or la prairie est la seule qui protège le mieux les sols.

LV : Grand problème de communication : il y a du potentiel de chaulage.

PY Tourlière : dans la nouvelle équation du K5, fertiweb dynamique (RMT FE) → la vitesse de minéralisation augmente quand le pH augmente. Mais en sol calcaire logiquement se devrait être l'inverse.

- Présentation F Servain : Nouvelles approches de calcul de dose dans le raisonnement du chaulage.

Contexte : le calcul du Besoin En Base en cas de chaulage de redressement est entaché d'une certaine incertitude.

Incertitude en lien avec la variabilité des valeurs de pH durant l'année.

Questions : quand mesurer le pH ?

Une partie des prélèvements d'échantillon de terre avec mesure du pH se réalise durant la campagne reliquat sur janvier-février. Alors que d'autres mesures du pH se réalisent après les récoltes en fin d'été ou l'automne. Nos références ont été acquises dans quelles conditions ? On est globalement sur des références bâties à partir de pH mesurés après récolte.

L'indicateur taux de saturation de la CEC présente une certaine incertitude en lien avec son mode d'obtention (incertitude en lien avec l'incertitude des différents paramètres utilisés pour son calcul : somme des cations échangeables et CEC_{Metson}).

Rappel des modèles décrits dans la brochure Chaulage :

1-Modèle très empirique basé sur la MO, l'argile.

Modèle linéaire :

$$BEB_{red} = [0,035 \times (0,04 \times ARG + 0,205 \times M.O.) \times (pH_s - pH_a) + 0.4] \times P.T.F./1000$$

A = argile ‰ → à noter qu'il s'agit de l'argile avec décarbonatations (pas toujours le cas dans l'analyse).

MO en ‰ → à noter que le modèle a été créé par l'INRA de Laon avec $MO = C \times 2$

P.T.F. = poids de terre fine

pH_s = pH souhaitable

pH_a = pH actuel

2-Modèle avec une fonction exponentielle utilisant le pH

Modèle non linéaire (Rémy et Marin Laflèche, 1974) :

$$\text{BEB}_{\text{red}} = [0,055 \times (\text{ARG} + 5 \times \text{M.O.}) \times [\exp(\text{pH souhaité}/1,5) - \exp(\text{pHactuel}/1,5)] \times \text{P.T.F.}/1000$$

Remarques : idem précédentes sur argile et MO

3-Modèle CEC (origine inconnue) se basant sur taux de saturation de la CEC

- Ces modèles sont empiriques ; pas toujours très explicatifs des phénomènes mis en jeu ; conditions d'obtention et de validité pas toujours très bien connues.
- Ces modèles ne sont pas vraiment différents et apparaissent quelque peu "consanguins".

Pour obtenir un modèle de calcul des besoins en base :

Nécessité d'utiliser un indicateur quantifiable du SAB initial à relier avec un pouvoir tampon du sol.

Le pH est-il bon indicateur ?

Il n'est pas parfait mais il a le mérite d'être lisible.

En contrepartie le taux de saturation présente son utilité, mais il cumule l'incertitude analytique liée à son obtention, auquel se rajoute celle liée aux variations intra parcellaires. Du fait de ce manque de fiabilité du taux de saturation, on en revient à privilégier l'indicateur pH.

Dans la pratique quand pH et carbonate ne sont pas en cohérence, on refait l'analyse (c.à.d présence de carbonates alors que le pH est non basique (pH < 7,0)).

Avec des sols légèrement acides, il est possible d'avoir des teneurs en carbonate non nulles. L'origine de ces carbonates est liée à la macro hétérogénéité de la parcelle et la micro hétérogénéité du sol.

L'utilisation d'AMB de type carbonates grossiers va entraîner la présence de particules grossières de CaCO_3 dans le sol participant à cette hétérogénéité.

Il y a 2 domaines bien distincts :

- Si $\text{CaCO}_3 < 30\text{g/kg}$:

Dans ces situation 75% du calcium constituant les particules de CaCO_3 est solubilisé lors du dosage du calcium échangeable. Ce qui fait que plus j'ai de carbonate, plus j'ai de calcium échangeable, ce qui fausse le raisonnement basé sur le taux de saturation de la $\text{CEC}_{\text{Metson}}$.

- Si $\text{CaCO}_3 > 30\text{g/kg}$:

Dans ces situations la fraction de calcium qui est solubilisée lors du dosage du Ca échangeable est constante. Il n'y a plus cette quasi proportionnalité entre CaCO_3 et calcium échangeable dosé

Comment pouvoir estimer le pouvoir tampon du sol ?

Pour un même apport de CaCO_3 , donc d'unités Valeur Neutralisante, l'élévation de pH va différer selon le type de sol.

- Etude / évolution du pH en fonction de la dose de CaCO_3 / Ciesielski et al.

La nature du sol influe sur l'augmentation de pH suite à un apport de carbonate, en lien avec son pouvoir tampon. Celui-ci est lié à la fraction solide du sol (taux argile, teneur en MO)

En grande majorité les ions H^+ sont fixés sur les charges négatives de la CEC.

La CEC cobaltihexamine varient linéairement en fonction du pH.

L'ionisation des groupements carboxyliques de la M.O (R- COOH) au fur et à mesure que le pH augmente suite aux apports d'AMB entraîne une augmentation de la CEC cobaltihexamine.

Pour rappel, la CEC Metson est réalisée dans une solution à pH 7,0 et pour cette raison le lien pH - CEC Metson n'existe pas.

Pour un sol donné avec un pH acide (pH 5,5) on peut calculer la pente de la droite qui réunit la CEC cobaltihexamine (réalisée au pH du sol) et la CEC Metson (réalisée à pH 7,0).

Ainsi pour un sol donné, à partir de la mesure de sa CEC_{Metson} on peut calculer sa $CEC_{Cobaltihexamine}$ au pH actuel du sol et inversement.

$$CEC_{Cob} = (0,25 * CEC_{Metson} * pH_{actuel}) - (0,7 * CEC_{Metson})$$

La différence entre CEC_{Metson} et $CEC_{Cobaltihexamine}$ peut être considérée comme le manque de saturation entre le pH cible et le pH initial.

Ainsi on obtient le BEB exprimé en carbonates t/ha = $0,94 * 0,25 * CEC_{Metson} * (pH_{eau\ cible} - pH_{eau\ initial})$

$$BEB\ en\ unités\ VN/ha = 0,56 * 0,94 * 0,25 * CEC_{Metson} * (pH_{eau\ cible} - pH_{eau\ initial})$$

Présentation H Lagrange

Etude faite sur 2 groupes de sols avec un classement en fonction de leur CEC ; avec mesure des carbonates dissouts et évolution du pH au cours du temps.

Prise en compte de la dissolution des carbonates sur une période de 600 j. Le sol n'est pas travaillé et l'on observe sur les traitements chaulés avec des AMB plus grossiers que la dissolution s'arrête. Relation quasi linéaire observée entre la fraction de carbonates dissouts et l'écart de pH par rapport au pH initial. Il est ainsi possible de calculer pour un sol donné une quantité de carbonate pour augmenter le pH et atteindre le pH cible.

Dans le calcul de l'augmentation de pH en fonction de la dose de carbonate apportée ; il est nécessaire de bien prendre en compte la masse de terre fine concernée par le chaulage. Pour l'utilisation d'une base de donnée issue d'essais chaulage, il est nécessaire de ramener tous les essais à une même quantité de terre fine.

Donc pour le calcul des besoins en CaO (VN) il faut prendre en compte la profondeur du sol. Pendant ces 3 années d'essais, pas de travail du sol. Sur les traitements aux AMB plus grossiers, le fait de retravailler le sol par brassage entraîne une reprise de la dissolution des particules de $CaCO_3$. Sur sol en semi direct, il faut par conséquent utiliser des produits à action plus rapide.

Echanges avec le groupe :

Il n'y a que 4 essais aux champs (Arvalis) ayant permis de bâtir la grille de calcul de dose du BEB. Les données scientifiques de F. Servain (formule Rémy et Marin Laflèche) sont certes de bonnes méthodes de calcul, mais en pratique c'est plus limite. Ces modèles font intervenir l'argile, or beaucoup d'agriculteurs ne s'en soucient pas. Pourquoi ne pas essayer de simplifier les modèles. Un modèle qui part de données dont on dispose (le carbone/ la CEC...) serait beaucoup plus facile d'utilisation.

Le taux de saturation a une incertitude. Lorsque la CEC Metson est < 60 meq/kg il n'est pas pertinent d'utiliser le taux de saturation (trop forte incertitude). Dans la brochure SAB, on a des formules spécifiques pour les sables, qui fonctionnent en utilisant le $pH_{initial}$ et le pH_{cible} et la teneur en MO.

S. Xardel : les doses standards plafonnent, le chaulage est très complexe. Il faut sortir des sentiers battus, comment l'agriculteur doit-il faire ? Comment le guider dans le calcul d'une dose d'entretien ou le calcul d'un chaulage de redressement. Il est plus simple pour l'agriculteur de parler d'un modèle utilisant les pH initial et cible avec une dose de VN en grille de lecture, qu'une CEC_{Metson} saturée.

- Prévoir une inversion de lecture du tableau de Hélène L. pour une compréhension plus rapide par l'agriculteur.

Avoir quelques situations en plus sur cette grille serait intéressant, notamment avec des $CEC_{Metson} > 100$ meq/kg.

Prochain Groupe SAB : 1^{er} trimestre 2020

Idéalement avant la prochaine AG du 1^{er} avril 2020 du COMIFER et après la JT du 12 mars 2020

Doodle à lancer / Voir pour inviter Stéphane Biolleau pour présentation "Essai Laqueille" ?