

Fertilisation raisonnée des amendements basiques : pour réconcilier rentabilité et fertilité durable

Jérôme THIBIERGE (1) , Laurent VARVOUX (2), Boris VASSE (1), Carole ROCCA (1)

(1)INVIVO – Réseau OptiCoop – Département Agronomique – 83 avenue de la Grande Armée 75782 PARIS Cedex 16 – Tel :+33 (0) 1.40.66.25.61 – jthibierge@invivo-group.com

(2)TERRENA – Service Agronomie - 7 avenue Jean Joxé - B.P. 20248 - 49002 ANGERS Cedex 01 – Tel : +33 (0)2 41 32 44 16 lvarvoux@terrena.fr

Dans un contexte financier difficile, les attentes des agriculteurs évoluent rapidement. Pour tenter de préserver un revenu agricole en baisse, la réalisation d'économies immédiates l'emporte de plus en plus sur des pratiques de gestion de la fertilité des sols dans la durée.

Les vertus du chaulage des sols acides sont pourtant connues depuis longtemps. Pour exemple, en 1943 pendant la guerre, André Goujon, Ingénieur Agronome, Directeur du Laboratoire du Mans, concluait son ouvrage sur le chaulage¹ par un chapitre intitulé « La chaux est le meilleur fertilisant des périodes de crise ». Depuis, les connaissances se sont développées et l'on sait beaucoup mieux expliquer les modifications de nombreuses propriétés des sols sous l'influence de l'acidité. Le raisonnement des apports a aussi progressé. Pour autant, la conclusion pratique d'André Goujon n'a pas été démentie ! Pourtant, aujourd'hui encore, rares sont les régions où l'on ne rencontre pas une proportion significative de sols cultivés avec une acidité excessive.

Les agriculteurs l'auraient-ils oublié, où ne se sentiraient-ils pas concernés ? Le constat sur leurs pratiques est pourtant implacable : ils sont nombreux à être tentés par l'économie et parfois même l'impasse de chaulage. Les conséquences de l'acidification des sols sur la fertilité et les pertes de rendement associées paraissent ignorées ou négligées. Conséquence : le nombre de situations acides augmente.

Pour les coopératives du Réseau OptiCoop, comme pour les autres conseillers, il ne suffit pas de proposer les produits et les raisonnements adaptés agronomiquement à chaque situation. Se pose aussi la question de savoir comment les faire adopter dans la pratique par le plus grand nombre d'agriculteurs ? Cette question en amène rapidement une autre : comment peut-on démontrer à moyen terme un intérêt financier du chaulage pour l'agriculteur ?

En complément des références élaborées dans les essais mis en commun par les coopératives du Pool Fertile, l'analyse des bases de données du logiciel de plan de fumure prévisionnel Epiclès, constitue une source précieuse d'enseignements. Epiclès étant utilisé depuis plusieurs années par 32 coopératives pour conseiller plus de 25 000 exploitations, des données sont disponibles pour réaliser des études régionales, mettant en relation renseignements parcellaires, états de fertilité des sols, conseils, apports de fertilisants effectivement réalisés et rendement atteint. Ces résultats sont un atout supplémentaire pour capter l'attention et l'adhésion au conseil : l'agriculteur parvient plus facilement à faire l'analogie entre les situations présentées et ses propres parcelles.

FERTILISATION RAISONNEE DES AMENDEMENTS BASIQUES POUR RECONCILIER RENTABILITE ET FERTILITE DURABLE

Les constats dressés sur les limons profonds sur schistes des Pays de Loire, un type de sol largement représenté sur les secteurs de 4 coopératives utilisatrices d'Epicles (TERRENA, CAM53, CAVAC et UNION SET) sont démonstratifs et se confirment dans d'autres régions.

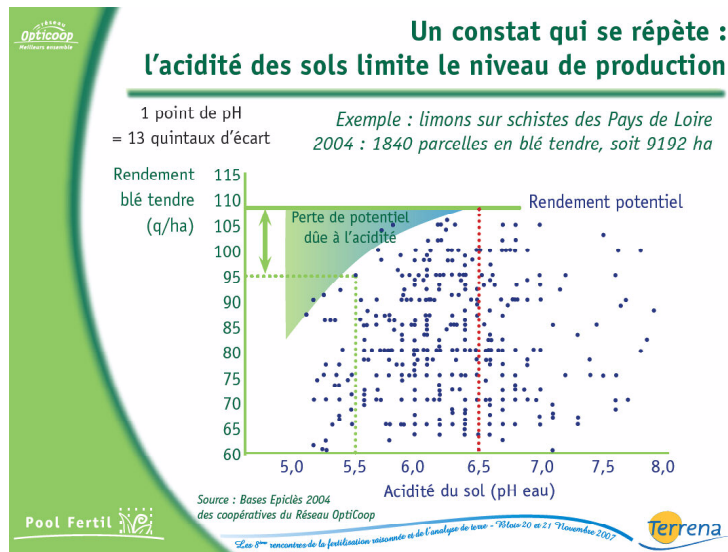


Figure 1 : Effet de l'acidité du sol sur le rendement en blé tendre.

la partie droite du graphique. Par contre, dans la partie gauche pour les parcelles en dessous d'un seuil critique, aucune parcelle – mêmes parmi les meilleures et celles que soient les techniques culturales mises en œuvre – ne parvient à dépasser le niveau de rendement matérialisé par l'enveloppe. Nous visualisons ainsi, grâce à l'effectif important, qu'une baisse d'un point de pH par rapport à l'optimal a entraîné une perte de potentiel de 13q/ha de blé (jusqu'à 18q/ha quand le pH eau passe en dessous de 5.5 – pourtant les conditions hivernales sèches de 2003-2004 avaient été plutôt favorables)! Une analyse statistique de comparaison de moyennes vient confirmer une différence significative de rendement de 9q entre la moyenne des parcelles acides et celle des parcelles au dessus du seuil de 6.5. Nous avons pu établir le même type de constat sur les données dans d'autres milieux : ainsi, sur 2300 parcelles dans les limons du nord de la France, on observe une perte de potentiel de 16q/ha par point de pH en dessous du niveau souhaitable. Le blé tendre n'est pourtant pas réputé parmi les cultures les plus sensibles à l'acidité. Sur les parcelles maïs fourrage des Pays de Loire, les pertes constatées par rapport au potentiel accessible sont de l'ordre 4t MS/ha.

L'acidité du sol n'est pas l'unique explication des rendements, lesquels, sous l'influence d'autres facteurs, restent variables pour une même valeur de pH. Mais le potentiel des sols acides est limité : les rendements y restent inférieurs.

Les sols acides y sont particulièrement fréquents puisqu'ils représentent 73% des 20 000 analyses de terre disponibles dans cette situation !

Sur les données de la récolte 2004, nous avons rapproché l'acidité du sol (ici le pH eau mesuré à l'analyse de terre de moins de 5 ans) et le rendement atteint en blé tendre sur 1840 parcelles (Figure 1).

Dans ces sols à réserve utile supérieure à 120 mm, le rendement potentiel a pu atteindre 110 quintaux cette année là. Ce niveau n'apparaît accessible que pour des parcelles à pH corrects, situées sur

FERTILISATION RAISONNEE DES AMENDEMENTS BASIQUES POUR RECONCILIER RENTABILITE ET FERTILITE DURABLE



Figure 2 : Parmi les conséquences des situations trop acides, les problèmes de structures sont fréquents : l'hydromorphie en est un des premiers révélateurs – (Photo Terrena – Mars 2007)

paramètres nécessaires pour optimiser un chaulage régulier permettant d'atténuer durablement le phénomène. Nous vérifions dans nos jeux de données, le constat partagé par la plupart d'entre nous : trop de parcelles ne disposent pas d'analyse de terre, alors que son coût paraît dérisoire par rapport aux enjeux. Evoquons simplement les pertes de fourrages liées à un retard de semis d'un maïs ensilage, en attente de ressuyage du sol.

Par ailleurs, les enseignements d'une analyse de terre peuvent être beaucoup plus riches et mettre en évidence d'autres phénomènes. Plusieurs laboratoires intègrent dans leurs catalogues des analyses diagnostiquant plus finement la fertilité biologique des sols. Ainsi l'analyse Qualibio mise au point par Inzo° et le Département Agronomique d'InVivo, permet de caractériser non seulement le taux de matières organiques mais aussi la biomasse microbienne et son activité.

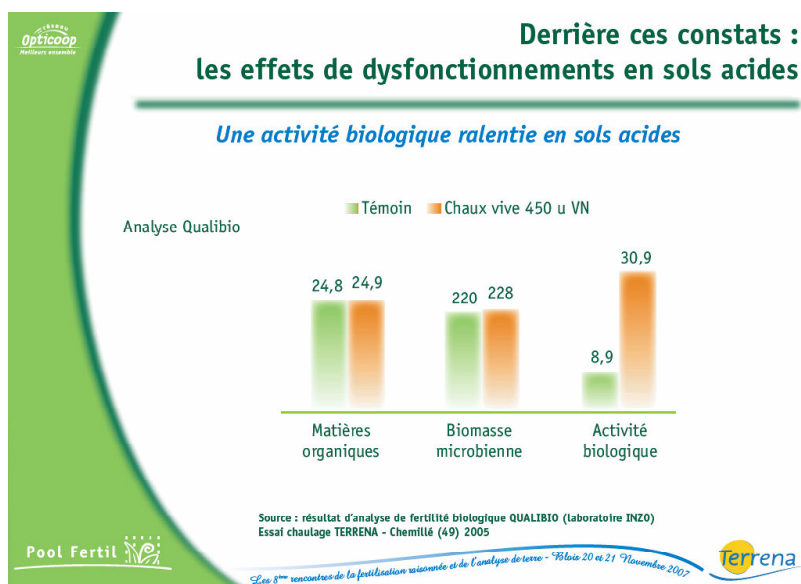


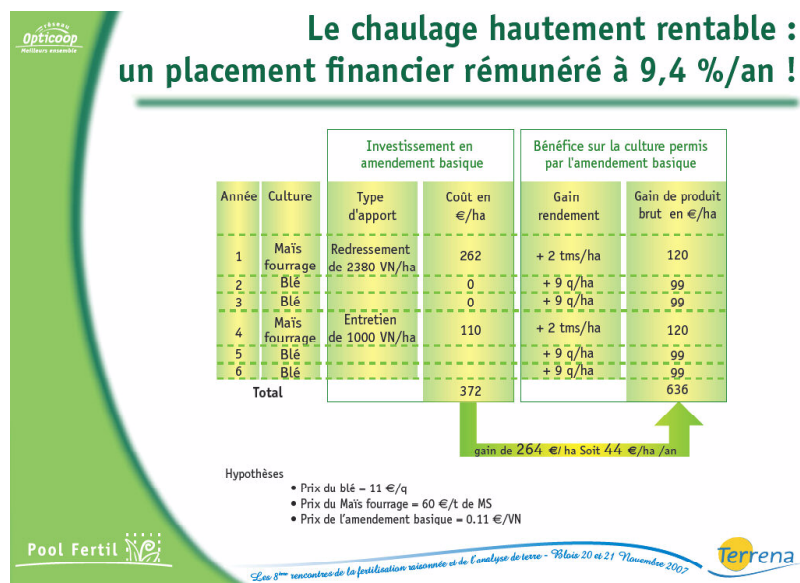
Figure 3 : Illustration des effets du chaulage sur l'activité biologique des sols caractérisée par l'analyse Qualibio du laboratoire Inzo°.

La photo (figure 2) prise en mars 2007 après une sortie d'hiver particulièrement pluvieuse, illustre un comportement bien connu dans les limons sur schistes des Pays de Loire. La fragilité de structure de ces sols est aggravée par l'acidité. Les symptômes de battance et d'hydromorphie peuvent alors être particulièrement remarquables. Ils sont souvent subis comme une fatalité, surtout en l'absence d'analyse de terre pour visualiser l'acidité. Une analyse de terre classique suffit en effet dans la plupart des cas, à diagnostiquer une acidité excessive et le dysfonctionnement du sol avant qu'il ne soit trop tard. Elle rend facilement accessible les

Mises en œuvre dans un réseau de parcelles étudiant le chaulage, ces analyses spécialisées apportent un précieux support de communication pour faire prendre conscience des conséquences de l'acidité. La figure 3 illustre, sur une parcelle de limons sur schistes sur le secteur TERRENA, l'accroissement de biomasse microbienne et surtout d'activité biologique consécutive à un apport de chaux vive (450 u VN). Si le bénéfice du chaulage sur l'activité biologique est connu dans son principe, dans la pratique il est rapidement oublié et souvent partiellement compensé par une dépense supplémentaire de fertilisation.

FERTILISATION RAISONNEE DES AMENDEMENTS BASIQUES POUR RECONCILIER RENTABILITE ET FERTILITE DURABLE

Il faudra probablement le répéter de nombreuses fois encore pour en développer l'utilisation : l'analyse de terre est un moyen efficace et accessible au plus grand nombre, pour maîtriser l'acidité des sols. La préoccupation de rester compréhensible à tous nous paraît essentielle dans sa valorisation. Elle permet de s'appuyer sur des indicateurs assez simples à comprendre (comme le pH eau) pour déclencher la décision de chauler de l'agriculteur. C'est seulement lorsque cette première étape est acquise, que le conseil de chaulage peut être optimisé avec des calculs plus sophistiqués (taux de saturation en bases, pouvoir tampon...). Le rôle de conseil ne s'arrête pas là, il s'agit de mettre l'agriculteur en confiance et de répondre à ses attentes spécifiques pour obtenir son adhésion au conseil de chaulage. Une approche économique est alors incontournable pour accompagner la prise de décision de chauler.



Une telle approche, menée sur les données des limons des Pays de Loire (figure 4), montre que l'investissement en amendement basique équivaut à un placement financier rémunéré à 9.4% par an ! Le calcul de marge a été réalisé sur une durée de 6 ans sur 2 rotations Maïs fourrage – Blé – Blé. Il intègre le coût de l'apport d'amendement basique conseillé en redressement de 2380 u VN la première année, puis de 1000u VN en entretien, la quatrième année. Le coût de l'unité de Valeur Neutralisante (VN) est de 0.11 €. Le calcul économique repose sur l'hypothèse que le redressement d'acidité permet

Figure 4 : Le chaulage : un investissement hautement rentable.

de récupérer du rendement, les autres effets bénéfiques du chaulage n'étant pas pris en compte. La récolte annuelle par hectare est ainsi majorée de 9 q/an de blé sur 4 ans et de 2 t de matières sèches sur 2 ans de maïs fourrage. Pour un blé vendu à 11 €/q et un maïs ensilage évalué à 60 €/t, le supplément de produit brut est de 636 €/ha. Comparé à l'investissement initial en amendement de 372 €/ha, le chaulage revient à un placement rémunéré à un taux d'intérêt de 9.4% par an. Rares sont les produits financiers aussi attractifs (sans parler de l'évolution récente du prix des céréales) !

L'intérêt économique du chaulage pour l'agriculteur paraît donc incontestable. Encore faut-il savoir en recueillir tous les bénéfices : quand ils sont effectués, les apports paraissent en effet, déconnectés des besoins des parcelles.

FERTILISATION RAISONNEE DES AMENDEMENTS BASIQUES POUR RECONCILIER RENTABILITE ET FERTILITE DURABLE

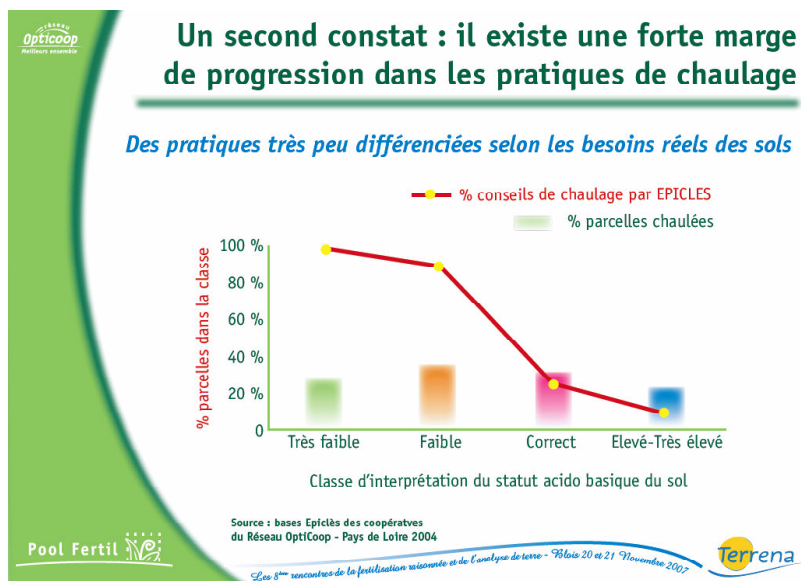


Figure 5 : Les pratiques de chaulage apparaissent très déconnectées des besoins

30% des parcelles sont chaulées et ce, quel que soit le statut acido-basique du sol. Les économies, possibles sur les parcelles à pH élevé ou très élevé, ne sont pas réalisées, alors que plus des 2/3 des parcelles acides ou très acides sont négligées, avec des impasses sur les chaulages conseillés dans le plan de fumure remis en début de campagne !

Lorsqu'il y a chaulage, pour un même produit, les mêmes doses sont le plus souvent appliquées. Là encore, quels que soit les besoins des parcelles.

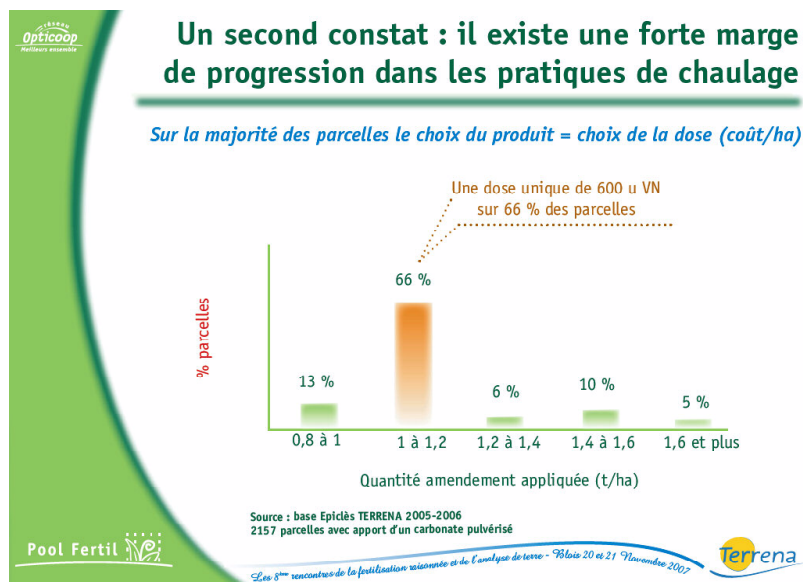


Figure 6 : Lorsqu'il y a chaulage, les doses appliquées pour un produit donné (ici un carbonate pulvérisé) sont le plus souvent identiques quelque soit les besoins.

Sur les 318 871 ha suivis en 2004, l'analyse révèle que les apports pratiqués ne couvrent en moyenne que 12% des besoins en VN calculés par Epiclès. Ce chiffre est confirmé l'année suivante, en 2005-2006, sur le secteur de TERRENA : sur 221 000 ha suivis en Epiclès dans 2 390 exploitations (soit 41 000 parcelles). La moyenne des apports pratiqués s'élève à 71 u VN soit seulement 10% des besoins (la moyenne des conseils est de 717u). Le déficit de VN dépasse 640 unités ha. !

Une analyse plus fine des pratiques montre qu'environ

30% des parcelles sont chaulées et ce, quel que soit le statut acido-basique du sol. Les économies, possibles sur les parcelles à pH élevé ou très élevé, ne sont pas réalisées, alors que plus des 2/3 des parcelles acides ou très acides sont négligées, avec des impasses sur les chaulages conseillés dans le plan de fumure remis en début de campagne !

La figure 6, présente le peu de variabilité des doses pratiquées sur 2 157 parcelles ayant reçu un apport du même amendement (un carbonate pulvérisé de la gamme de la coopérative). La dose appliquée est identique et seulement de 600 unités de VN, dans 66% des parcelles.

En regard des besoins, cela conduit inmanquablement à un « saupoudrage » inefficace sur les parcelles les plus acides. En dépit d'un sentiment d'avoir bien fait, les résultats risquent de ne pas être perceptibles. Le doute sur l'intérêt du chaulage peut alors s'installer, et avec raison !

FERTILISATION RAISONNEE DES AMENDEMENTS BASIQUES POUR RECONCILIER RENTABILITE ET FERTILITE DURABLE

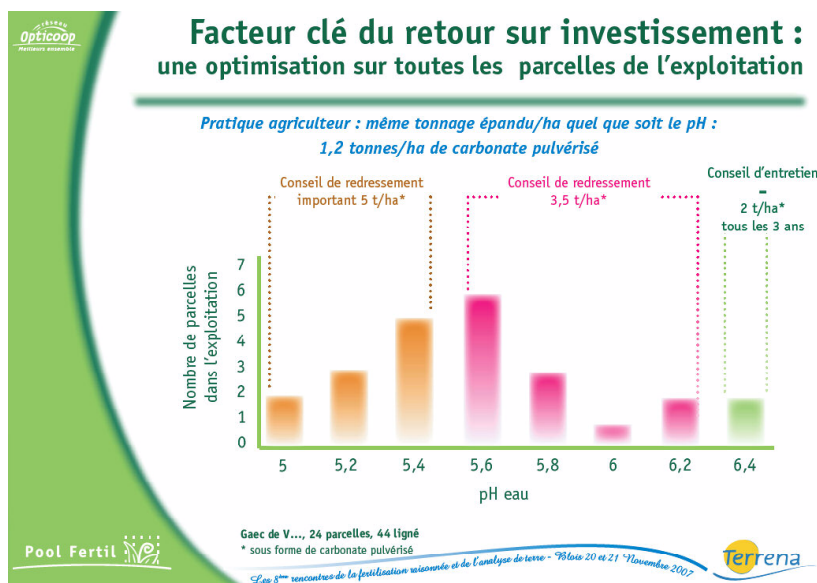


Figure 7 : Un facteur clé du retour sur investissement : la répartition du budget chaulage sur les parcelles d'une exploitation.

sur l'investissement qu'il a consenti. Si la trésorerie de l'exploitation ne permet pas de couvrir tous les besoins, il s'agit de prioriser les parcelles afin de concentrer les efforts sur les parcelles prioritaires et d'en recueillir à court terme les bénéfices.

Un autre facteur clé d'un retour sur investissement rapide repose sur les choix des amendements basiques. De nombreuses offres de produits et de prix sont accessibles à l'agriculteur. L'étiquetage réglementaire fait déjà apparaître des caractéristiques très différentes.

La figure 8 le montre sur quelques produits caractérisés dans les essais du Pool Fertil entre 1987 et 2007. Ces essais montrent que derrière les mêmes qualificatifs, donc des produits que l'on pourrait penser équivalents, les aptitudes à améliorer le statut acido basiques des sols et à améliorer, à court terme, le rendement des cultures et la marge, sont loin d'être identiques !

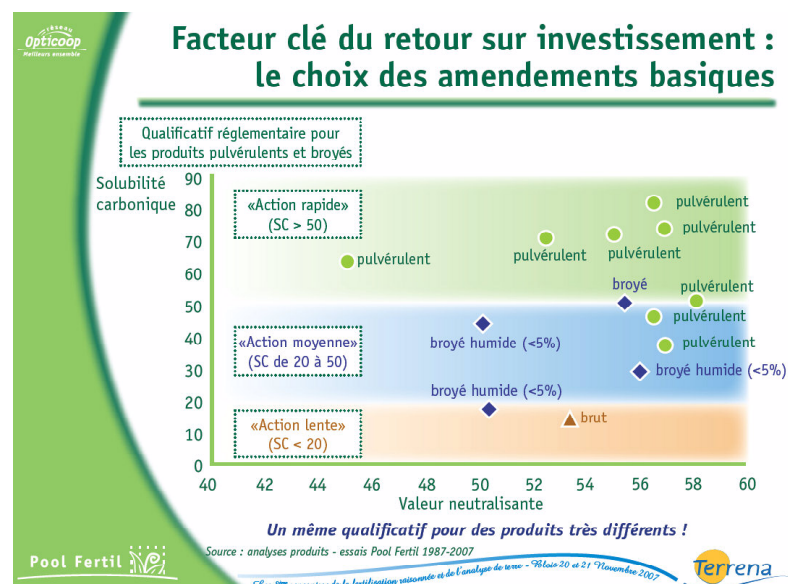


Figure 8 : Facteur clé du retour sur investissement : le choix des amendements basiques. Un même qualificatif réglementaire peut s'appliquer à des produits très différents !

Il existe aussi, bien souvent, une variabilité au sein d'une même exploitation. Cela est lié non seulement à des natures de sols qui peuvent être différentes, mais aussi à la diversité de pratiques et d'histoire. La figure 7 en donne un exemple sur 24 parcelles d'une exploitation des Pays de Loire. Les doses conseillées sous forme de carbonate pulvérisé y apparaissent bien plus variables que les 600 u VN dont nous venons de parler !

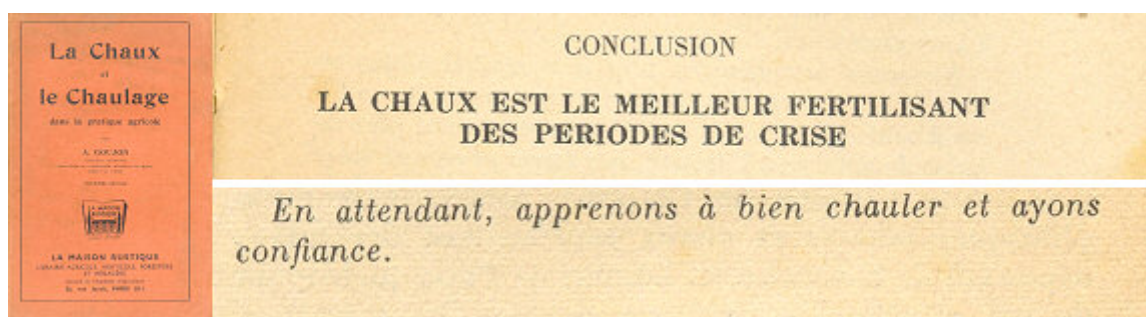
On identifie là une voie de progrès importante pour aider l'agriculteur à obtenir le retour

à améliorer le statut acido basiques des sols et à améliorer, à court terme, le rendement des cultures et la marge, sont loin d'être identiques ! Déjà difficile pour s'y retrouver en tant que distributeur pour constituer sa gamme. Mais encore bien plus quand on se met à la place de l'agriculteur ! Sans faire un cours complet d'agronomie, rappelons enfin qu'avec un même amendement et une même dose, les modalités d'apport peuvent faire la différence dans le retour sur investissement.

FERTILISATION RAISONNEE DES AMENDEMENTS BASIQUES POUR RECONCILIER RENTABILITE ET FERTILITE DURABLE

En conclusion, nous souhaitons réaffirmer notre conviction selon laquelle, hors zone calcaire, l'acidité reste aujourd'hui un facteur limitant majeur trop souvent sous estimé. Elle se manifeste par de multiples effets à l'origine de forts enjeux sur les résultats techniques et économiques, mais reste trop souvent ignorée, faute d'analyse de terre. Aujourd'hui, de plus en plus d'agriculteurs, ne considèrent pas la pratique du chaulage comme une priorité et cet investissement est clairement négligé. Pourtant, il reste hautement rentable, pourvu qu'il soit bien raisonné et mis en œuvre. Il existe, nous l'avons montré, des marges de progrès très importantes dans les pratiques actuelles. Relever ce challenge suppose non seulement des solutions de chaulage adaptées à la diversité des situations et des attentes, mais aussi et surtout un renforcement important de l'accompagnement des agriculteurs avec un discours clair, compréhensible et cohérent.

Nous emprunterons le mot de la fin à A. GOUJON précédemment cité qui écrivait en 1943
« En attendant apprenons à bien chauler et ayons confiance ».



¹ A. GOUJON –Ingénieur agronome – Directeur du Laboratoire Municipal du Mans, agréé par l'Etat - La chaux et le chaulage dans la pratique agricole – Ed. La Maison Rustique – Troisième édition 1943.