

Sans chaux, pas de vie.

L'utilisation de la chaux en agriculture.

Lhoist

Lhoist existe depuis 1889, soit 128 ans au service de l'industrie, de la construction et de l'agriculture.

Depuis 40 ans Lhoist dispose d'un département agriculture dédié à la vente, à la promotion des engrais ou amendements calcaires et calcaro-magnésiens et au développement des connaissances agronomiques en matière de chaulage.

Depuis les années 1950 et jusqu'à la première crise pétrolière dans les années 1970, la majorité de la production de chaux des nombreux producteurs belges était destinée à la sidérurgie partout dans le Benelux. Une partie de cette production était aussi utilisée dans la construction.

Le marché agriculture est devenu un marché important pour Lhoist dans les années 1970 et l'est toujours aujourd'hui.

Lhoist livre ses engrais calcaires au départ de ses usines de Hermalle-sous-Huy (Carrières et Fours à Chaux Dumont-Wautier), de Marche-les-Dames (Dolomies de Marche-les-Dames) et de Jemelle (Lhoist Industrie).

Nous profitons de cette visite pour faire un petit historique du chaulage en Belgique.

Les cendrées de chaux

Coproduit de la production de chaux, les cendrées de chaux, mélange de fines particules de chaux vive (CaO) et des cendres du charbon utilisé comme combustible dans les fours droits ont été largement utilisées comme amendement en agriculture.

Ces cendrées utilisées à forte dose à l'hectare (10-20 t/ha) sont à la base du dicton bien connu en agriculture « la chaux enrichit le père et ruine le fils » ! En effet les cendrées de chaux apportées dans les sols riches en matière organique de l'époque, favorisaient la minéralisation de l'humus ce qui libérait les éléments nutritifs et l'azote indispensables à la croissance des plantes (ce qui enrichit le père). A terme cette technique a participé avec d'autres à une diminution de la teneur en matière organique des sols.

De tout temps, on a toujours mentionné l'importance de la matière organique dans la fertilité des terres et c'est toujours une des préoccupations majeure de l'agriculture actuelle.

Progressivement les cendrées de chaux vont disparaître suite à l'évolution technique au niveau des fours à chaux, la cuisson au gaz naturel et l'arrêt du mélange des combustibles avec la pierre calcaire.

Les scories de déphosphoration

Coproduit de la production d'acier, la scorie, a largement été utilisée comme amendement calcaire.

Le minerai de fer utilisé à l'époque était un minerai qui contenait du phosphore, la minette de Lorraine (1 à 4 % P_2O_5 , la teneur moyenne en fer des couches exploitées était de l'ordre de 30 à 32 % Fe alors que les minerais actuels importés dosent 70 % de Fe mais moins de 1 % P_2O_5). A partir du milieu du 19^{ème} siècle la mise au point du convertisseur Thomas a permis de rendre l'exploitation du minerai phosphaté rentable et consécutivement la production des bien connues Scories Thomas. Nous avons encore un distributeur d'engrais aujourd'hui dont le nom rappelle cette époque : Scoritom (Groupe Aveve).

A la sortie du convertisseur les scories étaient moulues (90 % < 160 μ). Elles contenaient alors beaucoup de phosphore (~16 % P_2O_5), de la chaux (45 % à 55 % CaO) et de nombreux oligo-éléments. Elles ont été utilisées en abondance en agriculture (plusieurs centaines de milliers de tonnes/an, provenant entre autres de l'ARBED) jusqu'à la fin des années 1990, ce qui a permis d'enrichir les terres en phosphore, constituer « l'effet vieille graisse » dont l'agriculteur a profité durant de nombreuses années.

La modernisation de la sidérurgie (coulées continues, fours électriques ...) et l'utilisation de minerais de fer pauvres en phosphore ont conduit à la disparition progressive des scories pratiquement partout en Europe sauf en Allemagne où des centaines de milliers de tonnes sont encore utilisées chaque année en tant qu'amendement calcaire (10 % des apports totaux). Dans ce dernier cas il ne s'agit plus de scories broyées mais bien de scories de convertisseur mûries humides puis criblées à 3 mm.

Le développement des dolomies sèches Duwa Dolomitique

Progressivement les produits cuits à base de chaux vive (CaO) obtenus par cuisson à haute température de calcaire ; cendrées, scories et chaux vive ... vont être remplacés par des produits crus obtenus par mouture de roches carbonatées de type dolomies ($CaCO_3.MgCO_3$) ou calcaire ($CaCO_3$) et commercialisé sous le nom **DuWa (Dumont Wautier)**

La règle de base pour la commercialisation de roches naturelles carbonatées est le respect de la finesse (AR du 8 décembre 1977), soit 90 % plus fin que 160 μ m. Cette finesse garantit l'efficacité des roches calcaires broyées dans nos régions.

Un autre critère important de qualité est la valeur neutralisante (VN), c'est-à-dire l'aptitude d'un engrais calcaire à relever le pH. Au plus élevé, au mieux. La valeur maximale d'une roche dolomitique moulue est de 60 pour un produit sec. La valeur neutralisante est l'outil de base pour la comparaison des engrais calcaires (secs ou humides) et des coproduits industriels (écumes, boues ...) disponibles sur le marché.

La volonté des distributeurs d'engrais a toujours été de fournir des formules « à la carte » adaptées aux besoins des cultures. Les scories ont dès lors été mélangées avec bien évidemment des potasses pour produire des scories potassiques et avec de la dolomie ($CaCO_3.MgCO_3$) souvent fournie par Lhoist pour apporter du magnésium.



D'un point de vue agronomique le passage des chaux vives contenant du calcium soluble aux carbonates est tout à fait justifié : pour éviter la rétrogradation du phosphore sous forme d'apatite et des dégagements d'ammoniac en cas de mélange avec les engrais azotés.

En parallèle nous avons pu répondre à la question des agriculteurs ; peut-on mélanger la chaux avec les lisiers/fumiers ou épandre l'un puis l'autre ? les réponses sont oui et sans risque de dégagement d'ammoniac quand on utilise des carbonates.

D'un point de vue logistique, tout est aussi plus facile : l'utilisation de produits secs permet d'utiliser les mêmes camions citernes, les mêmes silos et le même matériel d'épandage (épandeur à vis) que pour les scories. Le stockage, la manipulation, la conservation dans le temps sont améliorés et l'on manipule un produit inoffensif et moins poussiéreux.

Aujourd'hui nos silos servent plus d'antennes relais pour les GSM que de moyen de stockage pour nos chaux suite au développement des dolomies semi-humide.

Le développement des dolomies semi-humides Duwa Mag

La disparition progressive des scories, du matériel de stockage et d'épandage, les silos et les épandeurs à vis, vont provoquer la diminution de l'utilisation des dolomies sèches.

Parallèlement le développement des épandeurs à plateaux polyvalents de type « Prolog » qui permettent l'épandage de poudres humides ou de granulés va se développer.

Tout l'art de la production des dolomies semi-humides de type Duwa Mag, c'est d'ajouter suffisamment d'eau pour éviter les émissions de poussières et aussi peu que possible pour ne pas diminuer la valeur neutralisante du produit. Ni trop, ni trop peu d'eau.

Les produits semi-humides offrent de nombreux avantages :

- facilité de stockage chez le négociant sur une dalle couverte
- vitesse de chargement des épandeurs
- rendement d'épandage : il est possible d'épandre jusqu'à 50 t/jour par épandeur là où il est difficile d'atteindre 30 t/jour avec un épandeur à vis (qui a une meilleure précision d'épandage)
- Facilité de mélange avec les autres engrais NPK (bulk en poudre)

Pour Lhoist, les produits semi-humides ont le gros avantage de pouvoir constituer des stocks importants en basse saison dans des halls de stockage pour pouvoir répondre à des besoins élevés au printemps sur des périodes de plus en plus courtes.



Les dolomies granulées Duwa Gran

Le métier de Lhoist est de produire des matières premières pour l'industrie et l'agriculture. La demande pour les produits granulés riches en magnésium existe de depuis de nombreuses années. Après avoir essayé de produire nous-même des granulés (Duwa Pearl) nous avons décidé de confier cette tâche à un spécialiste de la granulation. Depuis 1990 nous disposons d'un granulé de dolomie fabriqué chez Timac Agro et qui répond parfaitement aux besoins des bulkeurs et en chaulage de précision.

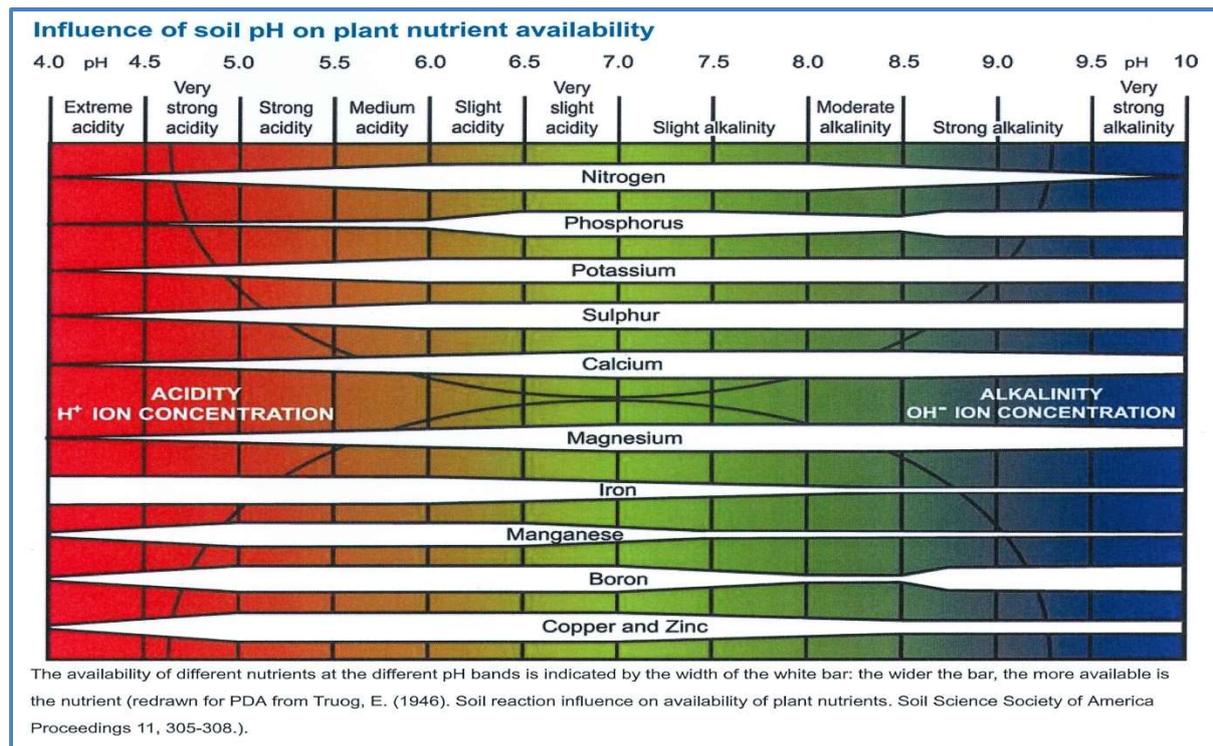
Après mouture à 63 μm , la dolomie est granulée et nous commercialisons un granulé 2.5-5 mm qui permet l'épandage sur une largeur jusqu'à 44m. Malgré le coût plus élevé de ce produit, du fait des coûts de granulation, c'est un engrais qui a de plus en plus de succès.

Le Rosal, une suspension de dolomie développée par notre client Rosier

Une évolution du chaulage et de la fertilisation a été la mise au point par les Engrais Rosier en 1995 des engrais Rosal ; suspension de dolomie et d'engrais N P K. Sur betteraves et pour la neutralisation du lit de germination, la dolomie finement broyée à 80 μm dont une fraction est en solution dans l'eau, garantit une action très rapide même s'il s'agit de carbonates. Les clés de la réussite de cette technique provenaient de cette fraction soluble qui assurait une efficacité rapide, un dosage équilibré de tous les éléments nutritifs, d'un pH optimum (voir tableau ci-dessous) et un épandage de précision au moment optimal.

Fertiliser, c'est d'abord chauler !

Figure 1 : importance du pH sur l'absorption par les plantes des autres éléments nutritifs [1]



Les mélanges de dolomie et de calcaire type Duwa 85/10

Lhoist a toujours proposé des mélanges de calcaire et de dolomie pour répondre au mieux aux besoins de sols en fonction des analyses de sol et des besoins des cultures. Ces poudres sèches n'ont pas connu un succès commercial excepté dans les régions d'élevage où les restitutions en magnésium sont importantes. Dans les autres régions, de par le fait que dans la majorité des cas le négociant ne disposait que d'un seul silo de stockage, il préférait choisir le produit le plus riche en magnésium (Duwa Dolomitique).

Sans chaux pas de vie, faut-il encore chauler ?

La promotion du chaulage a été faite pendant de nombreuses années par l'UCCD, L'Union des producteurs de Chaux Calcaires et Dolomies. Le slogan de l'époque est toujours aussi d'actualité : « **Sans chaux pas de vie** ». Il faut rappeler que la vie sur terre génère de l'acidité : la respiration consomme de l'oxygène O_2 et libère du CO_2 . Combiné à l'eau, le CO_2 produit l'acide carbonique qui a tendance à acidifier. Pour lutter contre cette acidité croissante, chauler est donc un acte indispensable et qui durera toujours. L'augmentation du CO_2 dans l'atmosphère conduit au phénomène d'acidification des océans que l'on connaît actuellement suite au réchauffement climatique [2].

Sans vie pas de chaux ! un peu de géologie

Le calcium (Ca) en solution dans l'eau est un élément indispensable à la vie des organismes vivants. Le calcium est l'élément de base du squelette interne ou de la coquille externe calcaire de nombreux organismes vivants. Les calcaires exploités aujourd'hui sont des roches sédimentaires provenant des squelettes calcaires de nombreux organismes marins, qui après leur mort se sont déposés au fond

des mers et ce depuis des centaines de millions d'années. Ces calcaires exploités aujourd'hui permettent la production de chaux. « **Sans vie, pas de chaux** ».

La dolomie, carbonate double de calcium et magnésium ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) résulte le plus souvent de la dolomitisation de formations calcaires en présence de solutions de sels de magnésium avec substitution d'une partie du calcium par le magnésium.

En Belgique, les ressources en calcaires et dolomies sont considérables, même si localisées principalement dans le sud du pays. Lhoist exploite ses calcaires et dolomies au départ des niveaux les plus purs du Dévonien supérieur et du Carbonifère inférieur. Il faut néanmoins signaler aussi, même si de moindre qualité chimique, le Dévonien moyen, ainsi que les calcaires plus tendres du Jurassique, du Crétacé (craie) et même, plus anecdotique du Tertiaire.

Une question de terminologie : il y a chaux et chaux !

En agriculture on parle de chaulage et d'apport de chaux quand il s'agit de relever le pH des sols.

Actuellement on parle toujours de chaulage et de chaux alors que l'on n'utilise plus de chaux vive ou de produits cuits (contenant du CaO) comme engrais calcaires.

Aujourd'hui la majorité des produits disponibles sur le marché sont des carbonates, calcaires (CaCO_3) et dolomies ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) ou des mélanges que l'on appelle des produits crus. On constate ces dernières années un regain d'intérêt pour les produits cuits pour leur vertu biocide.

D'une façon générale, on continue à parler de chaulage quel que soit le produit utilisé, cuits ou crus.

Amendement de sol ou engrais calcaire ?

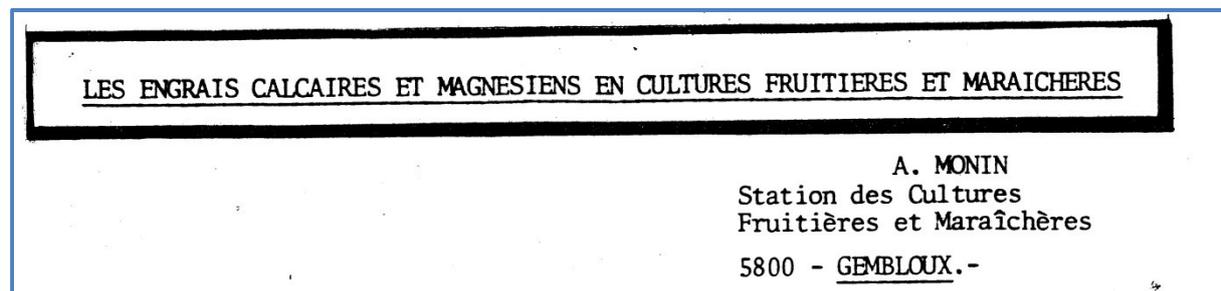
D'un point de vue agronomique, l'amendement d'un sol améliore les propriétés physico-chimiques de celui-ci et indirectement favorise les conditions de croissance de la plante. Il peut s'agir d'amendements organiques (compost, fumier ...) ou d'amendements minéraux, les chaux, calcaires et dolomies.

La chaux a des effets indirects sur la fertilité des sols : effets sur la physique, la chimie et l'activité biologique des sols. Le cumul de ces actions favorise le développement racinaire et la croissance de la plante.

L'engrais apporte lui directement les éléments nutritifs indispensables à la croissance de la plante qui sont absorbés par celles-ci, comme l'azote, le phosphore ou le potassium

La « chaux » apporte du calcium et du magnésium. Dans les années 1970, les travaux des scientifiques en Belgique (réunis au sein du Groupe d'étude du Magnésium, figure 2) ont démontré l'importance du magnésium, Mg comme élément nutritif. Aujourd'hui il est considéré comme le quatrième élément indispensable après les 3 principaux : N P K.

Figure 2 : les engrais calcaires et magnésiens en agriculture – 18 février 1981 – A. Monin [3]



- Le magnésium n'est plus considéré comme élément mineur. C'est un des constituants de la chlorophylle. Le manque de Mg provoque un arrêt de la photosynthèse et donc de la fabrication des sucres.

La carence en cet élément se manifeste par des décolorations de feuilles, d'abord marginales et ensuite internerviennes. Le brunissement et la nécrose suivent ensuite.

Il y a des interactions :

- l'excès de potasse bloque le Mg
- l'excès de Mg freine l'absorption de Ca
- l'excès de Ca bloque la magnésie.
- l'N nitrique améliore l'assimilation du Mg.

Engrais calcaires ou amendements, finalement une histoire de TVA !

Les chaux qui sont en agronomie considérées comme des amendements ont donc été reconnues comme **engrais** calcaires dans la législation du Benelux de par l'effet « nutriments » du Ca et du Mg (en plus de l'effet amendant) et ont ainsi pu bénéficier du taux de TVA réduit de 6 % (comme les engrais) au lieu de 21 % (à l'époque, comme les chaux pour l'industrie). Le taux de 21 % a pendant des années freiné le chaulage (en mélange avec des scories on ne payait que 6 % de TVA) et le passage à un taux de TVA de 6 % a boosté les ventes « **d'engrais calcaires** » pendant quelques années.

La fertilisation forestière et la fertilisation soufrée

Dans les années 80, nous avons connu les pluies acides avec ses conséquences sur les populations forestières : dépérissement des arbres, jaunissement et perte des feuilles et des aiguilles avec comme conséquence automatique, des pertes de production.

On a mesuré des pluies avec des pH proches de 1 et de nombreux sols avaient des pH inférieurs à 4,5. Ces pluies acides provenaient des installations de combustion industrielle, des centres d'incinérations de déchets ... installations qui n'étaient pas équipées de traitement de fumées pour capter les oxydes de soufre (SOx), le chlore (Cl) et l'azote (NOx). Combinés à l'eau ces oxydes forment les acides correspondants ; acide sulfurique, chlorhydrique et nitrique, sources d'acidification.

La dolomie a été largement utilisée pour combattre cette acidité dans les sols forestiers.



L'Europe avec sa directive 89/369/CEE (1989) a proposé des limites d'émissions pour ces installations et progressivement les teneurs en soufre, chlore et azote ont fortement diminué. Toutes les installations d'incinération ont été équipées de système de lavage des gaz dont la majorité utilise ... de la chaux ou du calcaire comme réactif de captation !

Conséquence indirecte, aujourd'hui nous devons repenser la fertilisation soufrée dans de nombreuses régions agricoles pour des cultures qui y sont sensibles comme le colza.

Autre conséquence, la diminution ou l'arrêt de l'apport de dolomie (ou de scories) en forêt aboutit naturellement à une acidification progressive des sols forestiers avec comme conséquence une accumulation de la matière organique qui n'est plus minéralisée et une diminution de vitalité des peuplements forestiers.

En forêt, un apport de 2 tonnes de dolomie/ha permet de « redonner de la vie » au sol, active la minéralisation et le cycle des éléments nutritifs, favorise la biodiversité et ce pour une période de 20 ans. L'intérêt biologique est évident de même que l'intérêt économique.



Aujourd'hui dans le sud du pays, nous observons en plus une acidification progressive des nappes aquifères pour la production d'eau potable ce qui nous conduit à livrer de plus en plus de calcaire pour neutraliser les eaux potables acides avant distribution sur le réseau avec un pH minimum de 6,5 (Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998).

Etat de fertilité des sols belges au niveau du calcium, du magnésium et du pH

Le Bodemkundige Dienst van België [4] et le réseau Requasud [5] publient régulièrement des données très intéressantes au niveau de l'état de fertilité « calcique » de nos sols. En résumé nous constatons qu'il y a encore de nombreux sols acides (pH), particulièrement en prairie mais une amélioration régulière est rapportée et que les teneurs en magnésium dans les sols ont tendance à augmenter.

Nous avons essayé de quantifier les apports de chaux en Belgique. Le tableau 1 est une estimation des apports de chaux (CaO) ou de Valeur Neutralisante en Belgique à mettre en parallèle avec la surface agricole utile (SAU).

Tableau 1 : estimation des apports de CaO (Valeur Neutralisante) en Belgique (Lhoist - M. Bulteel 2017)

Synthèse Belgique	Apports matière brute t/an	Apports de CaO t/an	En % du total
Engrais calcaires	313500	167900	57%
Ecumes sucreries et papeterie	400000	95000	33%
Boues industrielles et urbaines	275000	29250	10%
Total	988500	292150	
SAU en ha		1356000	
Apports en kg CaO/ha SAU		215	
Besoins théoriques en kg CaO/ha SAU		300	
Taux de couverture des besoins		72%	

Sur base de ce calcul, les besoins des sols en CaO sont couverts à 72 %, ce qui est un beau résultat. Il y a donc encore acidification (pH inférieur à la norme) mais il y a de moins en moins de parcelle en phase de chaulage de redressement et de plus en plus de parcelle à l'entretien. Si on fait ce même calcul pour l'Allemagne ce taux n'est que de 60 %. En forêt la situation est beaucoup plus préoccupante avec plus de 70 % des sols forestiers wallons dont le pH est inférieur à 4.75 (Valbiom 2014).

Nous constatons aujourd'hui encore que 43 % des apports de chaux en agriculture correspondent à des coproduits de l'industrie et du traitement des eaux usées industrielles ou publiques (boues d'épuration chaulées).



Les engrais calcaires conformément à la législation belge ou européenne représentent 57 % des apports.

Nous estimons que les besoins des sols sont couverts à 70 % et que donc globalement nous sommes encore en phase d'acidification des sols agricoles (pH) et certainement des sols forestiers.

Il existe une autre source importante de magnésium dans les sols : **les engrais azotés**. L'engrais azoté granulé CAN/NAC : nitrate d'ammonium calcaire , **27 % N**, devrait en principe s'appeler DAN car la matière de charge utilisée (150 à 200 kg/tonne) est souvent de la Dolomie (et plus du Calcaire) provenant souvent des Dolomies de Marche-les-Dames (agronomiquement cette association est très intéressante, puisqu'elle assure une synergie azote – magnésie).

Lhoist, une gamme d'engrais calcaires adaptée aux besoins des sols et des cultures

Depuis toujours Lhoist a essayé d'adapter sa gamme d'engrais calcaires en fonction des besoins du sols et des exportations par les cultures, exportations qui ont plus que doublés durant les cinquante dernières années ... cendrées de chaux, mélanges calcaires /dolomies à la carte, dolomies sèche, dolomie humides, mélanges calcaires /dolomies humides et granulés.

Depuis quelques années on constate partout dans le Benelux des augmentations des teneurs en magnésium dans les sols (Bodemvruchtbaarheid van de akkerbouw- en weilandpercelen in België (2012-2015), Crémer S. Centre de Michamps et Requasud, 2016). Parallèlement à des diminutions de la fertilisation potassique, on peut avoir des problèmes de ratio K/Mg et donc de nutrition des plantes. Il faut donc être attentif et à la fertilisation potassique et au type d'engrais calcaire utilisé.

Pendant des années, l'apport d'engrais calcaire a été fait principalement avec de la dolomie qui contient 21 % MgO (sur sec). Indispensable notamment à la synthèse de la chlorophylle, le magnésium a contribué à l'augmentation continue des rendements connue depuis plus de 45 ans. Ces apports ont permis pendant des années de compenser les faibles quantités de magnésium qui étaient présentes dans les engrais calcaires traditionnels utilisés en agriculture : scories, cendrées et aussi les écumes de sucrerie.

En prairie, par exemple, la tétanie d'herbage est de moins en moins présente.

Dans les régions d'élevage où une bonne partie de la magnésie est restituée via les lisiers, nous avons toujours proposé à nos clients des engrais calcaires avec moins de magnésium (0 à 5 % MgO).

Soucieux de proposer toujours des produits qui répondent au mieux aux besoins des sols, Lhoist propose depuis 2014 un nouveau Duwa 85/10 répondant à la législation européenne. Déjà proposé régulièrement dans les années 80, le Duwa 85/10, a progressivement été remplacé par la dolomie (21 % MgO). Ce produit obtenu par mélange de calcaire et de dolomie contient 5 % de MgO. Cette dose permet de couvrir le lessivage et les exportations des cultures sans enrichir le sol en magnésium. L'équilibre Ca/Mg correspond mieux à la composition minérale des plantes principalement fourragères.

Il ne reste plus qu'à être vigilant dans les années à venir pour éviter une diminution trop importante des teneurs en effectuant régulièrement des analyses de sol.

Une autre solution est de travailler avec des engrais calcaire granulés. Ce type d'engrais permet de révolutionner la pratique du chaulage puisqu'aujourd'hui il est possible d'envisager un chaulage annuel (300 à 500 kg/ha) et non plus triannuel ou en tête de rotation.

Nous mettons cette saison sur le marché notre nouveau granulé type 85/10 avec 5 % de MgO.

Engrais calcaires Lhoist bio

Les amendements calcaires broyés résultant du simple broyage de roches calcaires naturelles sont considérées par le législateur européen comme un engrais bio.

Lhoist a été plus loin dans cette démarche en faisant certifier ses produits par **Certysis** depuis 2014 (certificat en annexe).

Recherche et Développement

Le centre mondial en recherche et développement du Groupe Lhoist est basé à Nivelles.

Au niveau agronomique pour la Belgique et la France, nous collaborons depuis 1987 avec l'ULB (Laboratoire de Physiologie Végétale, Professeur Jean-Paul Delhay) et depuis 2005 avec le CARAH, Centre pour l'Agronomie et l'Agro-industrie de la Province de Hainaut, situé à Ath (annexes).

Depuis 2005 cette collaboration s'est concrétisée par la mise en place de plus de 1200 microparcelles expérimentales sur toutes les grandes cultures (blé, pommes de terre, maïs, betterave) ainsi que sur les cultures fourragères (prairies, luzerne) et les cultures intercalaires. Ces expérimentations représentent aujourd'hui une banque de données de plus de 2300 analyses de laboratoire, permettant une meilleure compréhension du fonctionnement des engrais calcaires sur les plantes mais aussi sur les sols agricoles.

Notre engagement dans l'innovation et la recherche a pour but de mieux comprendre le fonctionnement de nos produits et des sols en vue de trouver des solutions toujours plus compétitives pour l'agriculture.



Dernières tendances en matière de chaulage

Les temps changent ! Il y a 25 ans, quand les revenus des agriculteurs étaient limités « on faisait l'impasse sur le chaulage » et on n'apportait pas de chaux durant ces années- là. Par contre on concentrait ses moyens financiers sur la fertilisation N P K.

Aujourd'hui c'est l'inverse, en années difficile, on fait des apports de chaux et ainsi on essaye :

- de mieux valoriser les réserves
- d'optimiser l'utilisation des engrais azotés N et de limiter son lessivage
- d'optimiser l'utilisation des engrais N P K apportés en quantité limitée
- d'éviter les pertes par lessivage grâce à un pH correct
- de stimuler l'activité biologique du sol et la minéralisation de la matière organique
- de favoriser le développement racinaire...
- d'optimiser le fonctionnement des produits phytosanitaires (herbicides racinaires ...) à pH neutre (Biocontrôle)
- de favoriser le réchauffement des terres au printemps, une levée rapide, régulière et donc une bonne santé de la plante (pas de stress)

De tout temps le chaulage a toujours été considéré comme la base de la fertilisation : maintenant c'est plus vrai que jamais.

Certains agriculteurs font encore l'impasse pour raison économique. Ce n'est certainement pas une option agro-économique. On se pose même la question de savoir si le chaulage ne devrait pas être subsidié par les pouvoirs publics.

Lhoist et l'économie circulaire

Comme nous l'avons vu, les produits de Lhoist (chaux vive (CaO) ou chaux vive magnésienne (CaO.MgO)) ont toujours été utilisés pour traiter des produits et recycler des coproduits : scories, écumes de papeterie et de sucrerie, boues d'épuration...

Cette tendance s'accélère encore ces dernières années dans le cadre de l'économie circulaire.

Lhoist s'implique et propose des solutions innovantes dans :

- le recyclage des produits de combustion de la biomasse
- les processus de compostage des déchets organiques
- la conduite des installations de biométhanisation
- la récupération de l'azote ammoniacal par stripping
- le recyclage du phosphore
- le traitement des effluents d'élevage industriel (lisier, fientes de poule...), fraction solide et fraction liquide

Conclusions

Les années passent, les produits évoluent, les besoins changent mais la volonté de Lhoist reste la même : fournir la chaux qui convient le mieux aux besoins des sols et des plantes et aux souhaits des agriculteurs et de la distribution.

Fournir des produits à l'agriculture qui répondent en plus aux contraintes d'aujourd'hui ; à la volonté de verdissement, à la protection des sols (limiter l'érosion), à la protection des eaux souterraines et au développement de la biodiversité.

La chaux permet de proposer des solutions techniques aux industriels dans le cadre de l'économie circulaire pour permettre la production d'engrais minéraux et organiques enrichis en calcium et magnésium et ainsi recycler l'azote, le phosphore ... et la matière organique nécessaire à nos sols.

« Sans chaux pas de vie » est et restera encore pendant de nombreuses années, notre slogan.

Michel Bulteel

D'autre part, ces éléments jouent un rôle fondamental dans certaines propriétés essentielles du milieu de croissance telles que :

- la lutte contre l'acidification inéluctable des terres,
- le maintien d'une structure du sol stable, conférant ainsi une répartition équilibrée de la porosité et permettant un transfert aisé des gaz et des solutions,
- la résistance à l'érosion et aux importants dégâts qui en résultent,
- la création d'une niche écologique favorable aux activités biologiques.

LE CALCIUM ET LE MAGNESIUM DANS LES RELATIONS SOL-PLANTE

Prof. G. HANOTIAUX

Faculté des Sciences agronomiques
Gembloux

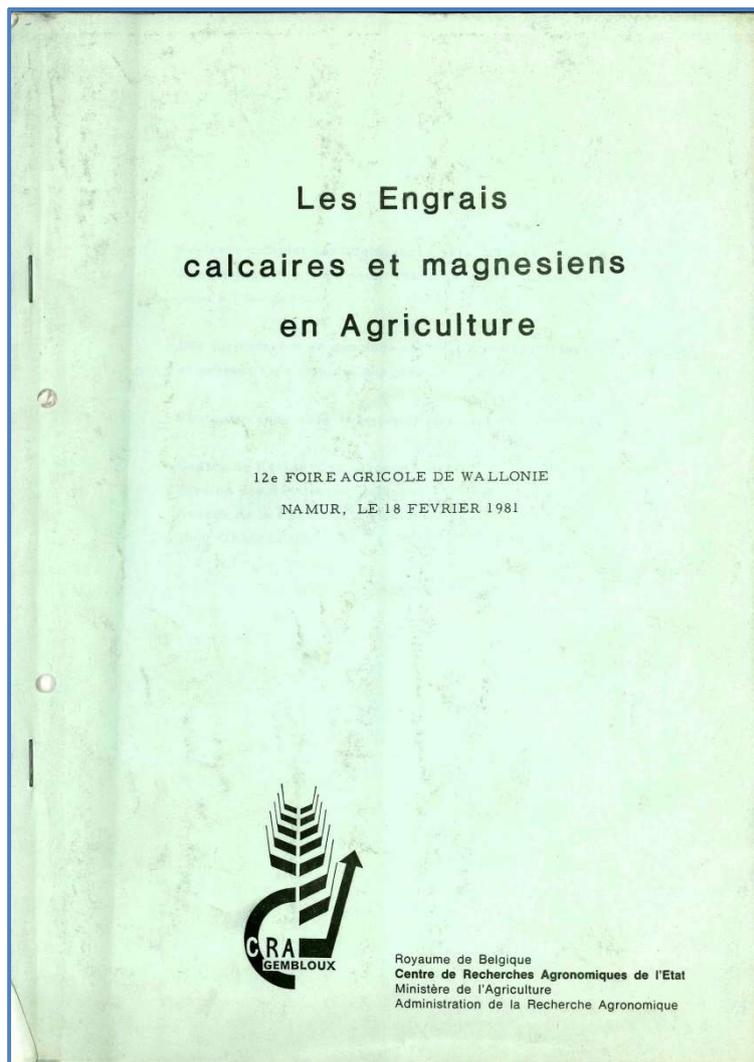
Annexes

Références

[1] Soil analysis : key to nutrient management planning – Potash Development Association (PDA)

[2]. <http://www.goodplanet.info/actualite/2014/10/08>

[3] Les engrais calcaires et magnésiens en agriculture – 12^{ème} Foire Agricole de Wallonie. CRA Gembloux 18 février 1981 – A. Monin



Agriculture biologique, Organisme de contrôle et de certification agréé par le Ministère de la Région wallonne - Biologische landbouw, Controle en certificatie organisme erkend door het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap - Ökologische Landwirtschaft, Kontroll und Zertifizierungsstelle anerkannt durch das Ministerium der Wallonischen Region.

Attestation de conformité pour les produits utilisables en production biologique conformément au règlement (CE) n° 834/2007 N° opérateur : 23924
 Numéro du document: ATIN-1702498-fr page 1 sur 1 Opérateur : Dolomies de Marche les Dames

<p>Nom et adresse de l'opérateur:</p> <p>DOLOMIES DE MARCHE LES DAMES SA Rue Granbonpré 11 1435 CORBAIS</p> <p style="text-align: center;">30 MAI 2017</p>	<p>Nom, adresse et numéro de code de l'autorité/organisme de contrôle:</p> <p>CERTISYS sprl Av. de l'Escrime 85/Schermlaan B-1150 Bruxelles/ Brussel Belgium</p>
--	--

Produits conformes à l'annexe I du règlement (CE) n° 889/2008 et pouvant porter la mention : " Utilisable en agriculture biologique suivant le règlement (CE) n° 834/2007 - Certifié par Certisys".

Calcifertil DUWA Cal 95
 Calcifertil DUWA Dolomitique
 Calcifertil DUWA Gran
 Calcifertil DUWA Mag 55/40

Période de validité: du 18/05/2017 au 21/03/2018
 Le présent document a été délivré sur la base des règlements (CE) no 834/2007 et no 889/2008.
 Date, lieu: le 24/05/2017 à Bolinne

Signature au nom de l'autorité/organisme de contrôle émetteur:

Tom Nizet



L'authenticité de ce document peut être vérifiée sur notre site <http://www.certisys.eu> numéro : 1702498



CERTISYS sprl/bvba/GmbH
 Rue Joseph Bouché 57/3
 B-5310 Bolinne
 TEL 32(0)81 60 03 77 - FAX 32(0)81 60 03 13

K. Maria Hendrikaplein 5-6
 B-9000 Gent
 TEL 32(0)9 245 82 36

siège social/maatschappelijke zetel
 Av. de l'Escrime, 85 Schermlaan
 B-1150 Bruxelles/Brussel
 TEL 32(0)2 779 47 21

www.certisys.eu - info@certisys.eu - TVA/BTW BE 0445 344 915 RPM/RPR Bruxelles/Brussel - IBAN BE08 0012 5252 3513

