

Ing. D. STENUIT

Directeur du Service Pédologique de Belgique  
à Heverlé.

# Le degré d'acidité et la situation en chaux des sols belges

---

Extrait de la « Revue de l'Agriculture »  
11<sup>e</sup> année — n<sup>o</sup> 4 — avril 1958

# LE DEGRÉ D'ACIDITÉ ET LA SITUATION EN CHAUX DES SOLS BELGES

par Ing. D. STENUIT

Directeur du Service Pédologique de Belgique  
à Heverlé.

## 1. APERÇU HISTORIQUE

La richesse en humus et la bonne situation en chaux peuvent être considérées comme la pierre angulaire de toute fumure du sol. Tout le monde est d'accord sur ce point de vue.

Si cette thèse est juste, l'on doit conclure que l'influence de ces deux éléments a été prépondérante dans les siècles antérieurs, au moment où la fumure organique et le chaulage étaient les seuls moyens d'amener le sol à un niveau de fertilité aussi élevé que possible.

Il est heureux pour l'agriculture belge, que nos ancêtres aient eu l'idée d'utiliser ces deux moyens de fumure, grâce auxquels la situation nutritive fondamentale de nos sols belges fut, avant l'apparition des engrais chimiques, plus favorable que dans beaucoup d'autres pays.

La question de l'humus fut particulièrement soignée dans les siècles passés, comme l'a clairement démontré l'Ing. Lindemans (1).

En approvisionnant relativement bien le sol en matières organiques deux facteurs importants de croissance furent favorisés, à savoir l'économie en eau et les besoins en éléments nutritifs, ces derniers toutefois en quantités insuffisantes.

Le deuxième élément de base de la fertilité du sol, c.-à-d. la chaux, fut aussi utilisé par nos ancêtres en certaines régions. L'approvisionnement en chaux du sol ne fut cependant pas pratiqué aussi rationnellement. A notre avis ceci est dû aux facteurs suivants :

---

(1) S. LINDEMANS: « Geschiedenis van de landbouw in België ». Anvers, 1952.

1. Par suite des moyens de transport limités, plusieurs régions, notamment celles du Nord, s'approvisionnaient difficilement en chaux.
2. Sous notre climat humide et suite aux apports séculaires de fumures organiques, notre sol s'est enrichi en humus de façon quasi permanente. Ce n'est pas le cas pour la chaux qui lixivie — particulièrement en sols légers — et qui est absorbée directement par les plantes.
3. Le chaulage du sol donna un effet favorable les premières années après son application, mais souvent de moins bons résultats par la suite, particulièrement en sols légers; d'où l'opinion que le marnage correspond à un épuisement du sol.

L'examen de ces facteurs qui ont influencé l'approvisionnement en chaux du sol dans les siècles antérieurs laisse immédiatement présumer que nos sols plus légers (ceux de la région sablonneuse) étaient moins pourvus en chaux que les sols limoneux.

En effet, l'on peut admettre que la fumure organique était le plus intensivement poussée dans le Nord (sable), mais que, c'était les terrains limoneux qui étaient les mieux soignés, en ce qui concerne le chaulage.

Quoique cette situation n'était pas idéale, elle pouvait être considérée comme une solution de « moindre mal ». Les sols sablonneux avaient le plus besoin de fumure organique et étaient de ce fait mieux tamponnés contre l'influence nuisible de la forte acidité. Les sols limoneux au contraire, pouvaient recevoir moins de fumure organique, mais avaient besoins de chaux pour conserver leur structure, besoins ce qui s'accroît encore lors de l'introduction de la culture de la betterave sucrière en Hesbaye limoneuse. En ce qui concerne les sols de Haute Belgique et les régions herbagères, la situation pouvait être comparée à celle de la région sablonneuse, c.-à-d. application plus abondante de fumure organique que de chaux.

Tout ceci eut comme conséquence que, lors de l'apparition des engrais chimiques, les sols belges pouvaient être rangés de la manière suivante. Dans le Nord, la région sablonneuse où le sol était en général assez bien pourvu d'humus, mais trop à exagérément acide. D'autre part la région limoneuse, en Moyenne-Belgique où les sols agricoles étaient moins bien pourvus d'humus, mais avaient une réaction relativement meilleure. Les sols d'Ardennes et ceux des régions herbagères étaient riches en humus, mais en règle générale beaucoup trop acides.

En résumé, malgré les quelques « marnages » et les chaulages du sol dans certaines régions, la situation en chaux des sols belges il y a 50 ans n'était pas très favorable, certainement pas dans les régions sablonneuses et sablo-limoneuses.

Nonobstant ce fait, il est typique qu'au XIXe siècle et au début du XXe siècle, beaucoup de sols furent surchaulés, avec les conséquences connues encore actuellement. Ce fut le cas au voisinage des sucreries, où les écumes de sucrerie étaient fournies à très bon compte. Un surchaulage était plus rare en région sablonneuse, sauf là où des applications massives de boue de ville eurent lieu. Par suite de l'effet favorable de cette fumure

qui apportait en même temps que la matière organique, des éléments nutritifs et de la chaux, plusieurs agriculteurs appliquèrent cet engrais sans discernement et en trop grande quantité, si bien que le pH de ces sols sablonneux devint trop élevé et qu'apparurent quelques années plus tard des carences en manganèse.

## 2. L'IMPORTANCE DU pH OU DE LA SITUATION EN CHAUX POUR LA FERTILITE DU SOL (1)

Plus on pousse les recherches dans le domaine de la nutrition des plantes, plus le pH du sol vient à l'avant-plan, si bien que nous pouvons dire en toute sécurité, qu'après la situation humifère, le pH du sol ou la situation en chaux est le facteur le plus important de l'économie nutritive de la plante.

Jusqu'ici beaucoup de techniciens agricoles et horticoles considéraient la chaux comme un « moyen d'amélioration du sol » et ceci spécialement en rapport avec la structure du sol. Suivant cette conception le rôle du pH et de la situation en chaux du sol fut sous-estimé. Dans ce qui suit nous allons essayer de démontrer plus clairement le rôle du pH et de la chaux dans le sol.

### *La chaux comme élément nutritif.*

La chaux joue un rôle direct dans l'édification de la plante. Ceci est tellement vrai, que la graine elle-même ne possède pas suffisamment de chaux pour maintenir en vie la plantule germée, quand le sol est trop pauvre en chaux.

En général, les tiges et les feuilles de la plante sont les organes les plus riches en chaux en opposition avec la semence. Quelques chiffres tirés de l'ouvrage de N. Maximov (2) illustreront ces données :

Composition des cendres de quelques parties de plantes.					
		% K <sub>2</sub> O	% CaO	% MgO	% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
froment	} grains	30.2	3.5	13.2	47.9
lin		26.7	9.6	15.8	42.5
trèfle	} tiges et feuilles	27.2	29.3	8.3	10.7
froment		13.6	5.8	2.5	4.8
betteraves sucr.:	racines	53.1	6.1	7.9	12.2

(1) Pour nos sols belges le pH donne, à part quelques exceptions, une bonne image de la situation en chaux du sol. Toute la discussion portera sur le pH (H<sub>2</sub>O) et non sur le pH (KCl) qui également est effectué sur tous les échantillons de sol.

(2) N. MAXIMOV: Kurzes Lehrbuch der Pflanzenphysiologie — Berlin, 1954.

### *Le pH et la structure du sol.*

Le rôle du pH et de la chaux sur la structure des sols limoneux et argileux est très important. Par le chaulage, un sol lourd acquiert une structure grumeleuse. A réaction trop acide, le sol perd sa structure grumeleuse et acquiert une structure granulaire. En conséquence il se tasse et le rendement peut diminuer d'une manière importante parce que les racines des plantes ne peuvent se développer en l'absence d'oxygène. Un simple essai de percolation effectué par le Service Pédologique illustre clairement ce phénomène. Dans cet essai le même limon fut arrosé respectivement avec une solution équivalente de calcium, de magnésium, de sodium et avec de l'eau distillée ordinaire. Après un certain temps la quantité de liquide percolé en une heure fut mesurée. Cette opération donna les résultats suivants :

avec eau	:	327 cc.
„ Ca	:	925 cc.
„ Mg	:	910 cc.
„ Na	:	762 cc.

De l'examen de ces chiffres nous voyons, que la chaux favorise la structure dans une large mesure et que les sels de magnésium ont presque le même effet. Par contre, le sodium détruit la structure grumeleuse et tasse le sol, comme ce fut le cas pour nos terres poldériennes inondées en 1944. Enfin par arrosage avec de l'eau, toutes les bases sont lixiviées et le sol se tasse fortement (très mauvaise structure).

### *Le rôle du pH et de la chaux dans l'approvisionnement de la plante en éléments mineurs et le rapport du CaO aux autres éléments nutritifs.*

Il apparaît que le pH et la situation en chaux jouent un rôle spécifique dans l'approvisionnement en éléments mineurs. Ce fait était peu connu ou même inconnu auparavant. En effet, il est actuellement établi qu'un pH trop élevé (au dessus de la zone optimale de pH) peut conduire à un manque de manganèse, de fer et de bore, parce que ces éléments s'insolubilisent. Nous savons aussi maintenant qu'une forte acidité provoque, à côté d'une carence en molybdène, une concentration trop élevée (toxicité) dans le sol en aluminium et en manganèse. Tout ceci nous permet de dire que pour plusieurs éléments mineurs le pH est un facteur primordial qui peut causer, à un niveau déterminé, des symptômes d'empoisonnement et à un autre niveau des manifestations de carence. Cependant quand le pH se trouve situé pour un sol déterminé dans la zone optimale, il est rare que se manifestent des symptômes de toxicité ou de carence.

Non seulement la chaux joue un rôle dans la solubilité des différents éléments mineurs, mais le rapport entre les autres éléments nutritifs et le calcium est également très important. En effet, parmi les bases échangeables totales (particulièrement calcium, magnésium, potassium, sodium) l'élément calcium doit être présent dans un certain rapport, si l'on

ne veut pas obtenir une carence ou un excès relatif en un autre élément. C'est ainsi qu'une teneur trop élevée en chaux même avec une teneur suffisante en magnésium, pourrait provoquer des symptômes de carence en magnésium et une dépression du rendement. Une trop haute teneur en sodium par rapport au calcium (polders inondés en 1944) cause une mauvaise structure, avec comme conséquence des diminutions importantes du rendement.

### *L'Influence du pH sur la vie microbienne et sur l'infection nématodique dans le sol.*

La vie microbienne dans le sol est déterminée en grande partie par la richesse en humus, quoique l'humidité, la température, l'aération et la situation en azote y jouent également un rôle. Dans beaucoup de cas, l'on a oublié ici le rôle du pH. Il est cependant certain qu'en cas de forte acidité, certaines bactéries ne peuvent plus se développer et meurent, si bien que les transformations utiles et nécessaires sont arrêtées. C'est le cas pour la nitrification. De nombreux essais ont déjà démontré que les microorganismes ont besoin de matières minérales pour vivre et notamment de chaux. De plus, en sols lourds, la chaux joue encore un rôle supplémentaire. En cas de manque de chaux, la structure devient mauvaise, l'oxygène nécessaire aux microorganismes fait défaut.

Enfin l'influence du pH sur l'infection nématodique est démontrée et spécialement en sols limoneux pour betteraves sucrières. Une forte attaque se manifeste dans la plupart des cas dans des sols à pH élevé.

En ce qui concerne la gale de la pomme de terre un rôle analogue peut être attribué au pH. Le champignon (*Actynomyces scabies*) qui cause la maladie semble fortement se trouver sous l'influence du pH du sol pour une même variété de pommes de terre; c'est le motif pour lequel un contrôle régulier du pH des sols à pommes de terre est très souhaitable.

### *Les pertes en chaux dans le sol.*

Une terre agricole subit des pertes annuelles en chaux. C'est pourquoi la situation en chaux du sol est beaucoup plus variable que la situation humifère qui est beaucoup plus stable sous notre climat humide.

En premier lieu, les plantes enlèvent de la chaux au sol. Les chiffres ci-après cités par le Prof. A. Jacob (1) donnent une idée des exportations, par ha par quelques plantes.

seigle:	20 kg CaO	oignon:	42 kg CaO
froment:	18 kg	épinard:	42 kg
potatoes de terre:	130 kg	choux:	75 kg
tabac:	165 kg		
pois:	75 kg	luzerne:	140 kg

(1) A. JACOB: Magnesia, der fünfte Pflanzennährstoff, Stuttgart, 1955.

Une deuxième source de perte de chaux est le lessivage par les eaux de pluie. Cette perte apparaît beaucoup plus importante que l'absorption par les plantes. Les chiffres ci-après suivant des essais lysimétriques du Dr. L. Schmitt (1) peuvent l'illustrer. Il s'agit ici de la perte en chaux pour quelques années.

	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
terre sablonneuse	828	755	552	241	372	445	570
terre limoneuse	1013	628	553	204	358	570	457

### 3. L'OPTIMUM DE pH POUR LE SOL ET LA PLANTE.

La conception antérieure, qu'un sol devait avoir un pH neutre ou alcalin pour qu'une bonne croissance des plantes soit possible, était totalement erronée. L'on a établi par la suite que certaines plantes sont soit calcicoles, soit calcifuges (par ex. pommes de terre, betteraves sucrières et luzerne). Ceci n'était cependant pas une solution, car l'on ne tenait pas compte du rôle joué par le sol.

A notre avis et suivant nos expériences, c'est en premier lieu le pH du sol qui doit être particulièrement surveillé. Les plantes doivent être adaptées au sol et non le contraire; ainsi la luzerne en sol véritablement sablonneux donnera rarement une production optimale, parce que ces sols ne peuvent pas être suffisamment chaulés comme le requiert la luzerne. Pour cette plante, un sol limoneux est le plus apte, parce qu'il peut être suffisamment chaulé. En sol sablonneux, cela n'est pas possible, car l'apport de chaux en suffisance pour la luzerne créerait immédiatement un préjudice très sérieux pour les autres cultures, c.-à-d. que plusieurs éléments mineurs comme le manganèse et le bore deviendraient insolubles.

De ce qui précède l'on peut déjà conclure que l'espèce de sol a une importance essentielle en ce qui concerne les besoins en chaux. Dans chaque espèce de sol existent encore des variantes et des influences, si bien que nous pouvons dire que chaque sol a un besoin spécial en chaux.

Ces influences et ces variantes se trouvent d'abord et surtout dans l'espèce de sol même; ainsi pour un même pH un sable grossier doit être interprété d'une autre manière qu'un sol sablonneux qui est un peu plus lourd. Ensuite la teneur en humus joue un rôle important: sur un sol riche en humus qui est mieux tamponné, le pH ne peut pas être aussi élevé que sur un sol pauvre en humus. De plus, les plantes cultivées elles-mêmes jouent un rôle, quoique moins prononcé que l'espèce de sol. A ce point de vue, certains sols sablonneux peuvent avoir un pH un peu plus élevé que d'autres p.ex. les sols à betteraves de Campine qui sont situés

(1) L. SCHMITT: Wegweiser für die Kalkdüngung, Darmstadt, 1950.

plus bas et qui sont plus humides. Au contraire, un pH un peu plus bas que la normale est souhaité pour les prairies, parce que l'herbe demande moins de chaux et que ces prairies sont plus riches en humus.

Parler d'un pH optimum pour la pratique est en soi une utopie. En effet, aucun fermier ne peut maintenir le pH constant à 1/10 près. Chaque sol possède un pH optimum mais pour la pratique c'est une zone de pH optimum qui compte, zone dans laquelle le pH doit rester pour un sol déterminé et de laquelle l'on doit tâcher de se rapprocher aussi près que possible.

Il est évidemment impossible de donner le pH optimum et la zone optimale pour chaque sol en tenant compte des variations possibles. Les chiffres donnés peuvent être considérés comme schématiques. Ils ne concernent que des sols agricoles normaux.

#### Zone optimale de pH pour les différentes espèces de sol.

	Terres agricoles	Prairies
sol sablonneux	5.7 — 6.3	5.5 — 6.2
sol sablo-limoneux	6.3 — 7.0	5.9 — 6.7
sol limoneux	7.0 — 7.6	6.5 — 7.3
sol argileux	7.5 — 8.0	6.5 — 7.8

Nous n'établirons pas un tableau donnant le pH optimum des plantes comme indiqué dans certains livres parce que cela n'a pas de sens. Quelques exemples pourront illustrer cette idée. La culture de pommes de terre est mentionnée partout comme culture calcifuge. Cependant, en fait, les pommes de terre croissent très bien dans un sol lourd à pH 7,5 ou dans un sol sablo-limoneux à pH 6.7. Appeler cette culture calcifuge n'est donc pas très exact. En effet, les pommes de terre absorbent beaucoup de chaux (suivant le prof. A. Jakob 130 kg contre 28 kg pour l'orge et 50 kg pour les betteraves fourragères, etc.). La conception, suivant laquelle les pommes de terre seraient calcifuges n'a pris racine que grâce au fait que la région normale de culture de pommes de terre dans notre pays était le salbe. Le chaulage de ces sols sablonneux doit être réduit par suite du danger de gale. Dans cet article, nous ne pouvons entrer dans plus de détails, quoiqu'il y ait encore beaucoup à dire sur cette question.

Les limons en sont un autre exemple. Dans des limites restreintes, il est difficile de faire une distinction entre les cultures calcifuges et les autres. N'importe quelle culture demande une bonne situation en chaux dans les sols limoneux, simplement parce que la croissance est déterminée ici par la structure du sol et parce que pour toutes les cultures, même autres que les betteraves sucrières, cette structure doit être en ordre, ce qui n'est le cas que lorsque le pH est suffisamment élevé.

En ce qui concerne la zone optimale de pH, l'on doit encore dire que celle-ci est plus petite en sols sablonneux qu'en sols limoneux. Plus un sable est grossier et plus il est pauvre en humus, plus cette zone optimale sera réduite. Ceci a pour conséquence, qu'un sable pourra présenter assez vite une carence en chaux et par contre être assez vite surchaulé. De ce

qui précède, l'on peut logiquement déduire qu'il est indispensable de faire contrôler régulièrement le pH des sols sablonneux.

#### 4. LA SITUATION DANS LE DOMAINE DU pH(H<sub>2</sub>O) DES DIFFERENTES REGIONS AGRICOLES BELGES (1953-1956)

Nous pensons qu'il est utile pour beaucoup de monde de prendre connaissance des chiffres statistiques du Service Pédologique de Belgique. Ces chiffres furent publiés (1) globalement pour chaque région agricole (terres agricoles + prairies + terres horticoles) dans des éditions séparées. Grâce à l'utilisation depuis quelques années d'un système de cartes perforées, il nous est possible de faire actuellement des statistiques plus précises et plus détaillées sur les milliers de chiffres analytiques que nous possédons. Les chiffres publiés ici sont plus détaillés et divisés suivant des classes de même grandeur qui ne correspondent pas tout à fait à celles publiées dans les statistiques antérieures.

D'autre part, grâce aux possibilités actuelles, nous avons fait une différence pour chaque espèce de sol et compté séparément les terres agricoles, les prairies et les terres horticoles.

Il nous est impossible de donner ici tous ces chiffres. Nous nous sommes donc limités aux espèces de sol les plus représentatives pour les terres agricoles et les prairies et ce pour chaque région agricole. Les chiffres se rapportant à l'horticulture seront publiés ultérieurement.

Quoiqu'une stricte comparaison soit très difficile, nous donnerons néanmoins les chiffres publiés en 1948, de manière à ce qu'une comparaison globale puisse cependant être faite.

Enfin pour pouvoir apprécier le besoin en chaux de chaque région agricole, nous avons établi une limite pour les terres très à exagérément acides, pour les terres ayant un besoin en réaction et pour les terres à réaction trop élevée.

Il est connu que les prairies ont un besoin en chaux moindre que les terres agricoles par suite de leur plus haute teneur en humus et donc d'un pouvoir tampon plus élevé. Depuis quelques années les échantillons en prairies ne sont plus prélevés jusqu'à 20 cm de profondeur comme pour les terres agricoles, mais sur 5 cm de profondeur. La suite de cette modification est donc que le pH est un peu plus élevé qu'auparavant. De ce fait le pH optimum des prairies se rapproche davantage de celui des terres agricoles et doit se trouver un peu plus du côté acide.

Suivent ici les chiffres se rapportant aux espèces de sol les plus représentatives des diverses régions agricoles avec un court commentaire.

---

(1) J. BAEYENS et D. STENUIT : L'état de fertilité et les besoins en engrais des sols belges. Héverlé, 1948.

D STENUIT: Les besoins en chaux et en engrais de nos sols belges. Héverlé, 1947.

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 6.0	8.6
6.1 — 7.0	21.5
7.1 — 7.8	51.5
+ 7.8	18.4

..... limite acidité forte ou exagérée.  
 ——— limite besoin en chaux.  
 ——— limite pH trop élevé

Terres agricoles		pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies	
Sol argileux % des parcelles	Sol bâtard % des parcelles		Sol argileux % des parcelles	Sol bâtard % des parcelles
0.02	1.1	— 4.9	0	0.3
0.08	2.6	4.9 — 5.2	0	0.7
0.2	5.9	5.3 — 5.6	1.4	2.9
0.8	9.7	5.7 — 6.0	6.9	7.6
1.2	11.3	6.1 — 6.4	13.6	15.8
2.9	11.4	6.5 — 6.8	19.9	22.0
6.9	11.2	6.9 — 7.2	26.6	20.9
22.9	17.5	7.3 — 7.6	23.2	20.9
49.5	23.5	7.7 — 8.0	7.8	7.8
15.5	5.8	+ 8.0	0.6	1.1
3.492 parcelles	3.189 parcelles		1.318 parcelles	1.466 parcelles

*Interprétation.*

Comme nous l'avons constaté en 1948, il semble que la réaction trop élevée soit plus nuisible que l'acidité. De ce fait l'on y trouve des carences en manganèse sur betteraves sucrières. Le besoin en chaux est relativement petit dans cette région. Au contraire, sur les sols bâtards ou blekgronden les besoins en chaux sont assez grands. Ce sont aussi ces sols qui sont le plus sujets à mauvaise structure.

Dans cette région la réserve en CO<sub>2</sub> doit être contrôlée; en effet pour certains polders anciens, la réaction peut encore être assez bonne bien que la réserve en carbonate soit épuisée.

Il est frappant que la réaction des prairies de cette région soit devenue plus acide. Les prairies supportent mieux un pH plus bas parce qu'elles sont prairies depuis plusieurs dizaines d'années et qu'il s'y est produit une forte accumulation d'humus.

### La Flandre sablonneuse.

Cette région se compose pour 4/5 de sable pur et pour 1/5 de sable-limoneux léger. Le nombre de parcelles limoneuses et argileuses est à négliger.

Les sables de cette région et de la région suivante sont en général plus fins et reposent ordinairement sur un sous-sol plus lourd qu'en Campine. Ils peuvent donc avoir un pH un peu plus élevé.

#### Situation 1953-56

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 5.2	12.0
5.3 — 6.0	37.8
6.1 — 7.0	40.2
+ 7.0	10.0

..... limite acidité forte ou exagérée.  
 ——— limite besoin en chaux.  
 ——— limite pH trop élevé

Terres agricoles		pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies	
Sol sablonneux % des parcelles	Sol sablo-limoneux % des parcelles		Sol sablonneux % des parcelles	Sol sablo-limoneux % des parcelles
1.6	1.5	— 4.9	0.8	0.9
5.5	4.2	4.9 — 5.2	1.5	0.9
13.1	10.3	5.3 — 5.6	3.8	4.6
20.1	16.3	5.7 — 6.0	10.0	8.6
24.1	21.8	6.1 — 6.4	19.1	16.3
19.5	20.5	6.5 — 6.8	28.6	26.0
10.9	13.1	6.9 — 7.2	25.7	29.4
3.9	7.3	7.3 — 7.6	9.7	11.4
1.1	4.6	7.7 — 8.0	0.7	1.9
0.2	0.4	+ 8.0	0.1	0
7.681 parcelles	2.209 parcelles		1.776 parcelles	326 parcelles

### Interprétation.

La situation en chaux de cette région est en général favorable. On remarque un % assez élevé de parcelles, spécialement de prairies, où la réaction du sol est élevée. Les prairies semblent avoir été mieux soignées au point de vue chaulage que les terres agricoles.

Comparativement à 1948 la réaction semble se déplacer dans le sens de l'alcalinité.

**La région sablonneuse Malines-Gand.**

L'on trouve aussi dans cette région 3/4 de parcelles sableuses et environ 1/4 de parcelles sablo-limoneuses légères.

Situation 1953-56

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 4.8	7.7
4.9 — 5.2	19.2
5.3 — 6.0	44.6
6.1 — 7.0	23.9
+ 7.0	4.6

..... limite acidité forte ou exagérée.  
 ———— limite besoin en chaux.  
 ———— limite pH trop élevé

Terres agricoles		pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies	
Sol sablo-limoneux % des parcelles	Sol sablonneux % des parcelles		Sol sablo-limoneux % des parcelles	Sol sablonneux % des parcelles
3.0	2.9	— 4.9	1.0	0.5
11.6	9.8	4.9 — 5.2	2.7	2.0
22.0	16.7	5.3 — 5.6	5.4	7.6
23.8	19.2	5.7 — 6.0	12.0	12.2
19.6	17.4	6.1 — 6.4	22.3	17.6
11.4	16.2	6.5 — 6.8	28.0	21.6
5.5	8.6	6.9 — 7.2	20.9	22.2
2.2	4.9	7.3 — 7.6	6.4	13.4
1.0	3.5	7.7 — 8.0	1.2	2.7
0.2	0.8	+ 8.0	0.1	0.2
9.624 parcelles	2.148 parcelles		3.367 parcelles	551 parcelles

**Interprétation.**

Déjà dans la publication de nos premières statistiques en 1948, nous avons dénommé cette région comme mauvaise au point de vue réaction, vu que 80% des terres nécessitaient un apport de chaux.

Comparativement aux chiffres de notre première publication l'état semble s'être un peu amélioré pour les terres agricoles, quoiqu'il reste encore beaucoup à faire: environ 60% de ces sols sableux nécessitent encore un apport de chaux et 14% de ceux-ci sont très acides. La proportion pour les sols sablo-limoneux n'est pas beaucoup meilleure.

En ce qui concerne les prairies la situation est assez bonne. La réaction est même assez élevée pour un pourcentage assez important de parcelles.

*La Campine du Nord.*

Cette région comprend exclusivement des sols sablonneux.

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 4.8	7.7
4.9 — 5.2	12.8
5.3 — 6.0	47.7
+ 6.0	31.8

- ..... limite acidité forte  
ou exagérée.  
——— limite besoin en  
chaux.  
———— limite pH trop élevé

Situation 1953-56

Terres agricoles	pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies
Sol sablonneux % des parcelles		Sol sablonneux % des parcelles
2.3	— 4.9	0,7
6.4	4.9 — 5.2	1.3
14.0	5.3 — 5.6	3.0
20.7	5.7 — 6.0	10.4
22.6	6.1 — 6.4	25.3
20.8	6.5 — 6.8	34.2
10.1	6.9 — 7.2	20.3
2.7	7.3 — 7.6	4.5
0.4	+ 7.6	0.3
6.451 parcelles		4.893 parcelles

### *Interprétation.*

Comparativement à 1948, la situation de cette région s'est remarquablement améliorée.

Pour les terres agricoles environ 43% des parcelles ont un besoin plus ou moins grand en chaux, tandis qu'environ 34% des parcelles ont un pH assez élevé. Pour les sols campinois, la zone optimale de pH est assez étroite. Ceci provient du fait, qu'en dessous de cette zone l'on a rapidement une dépression du rendement qui peut déjà commencer à pH 5,7 et qu'au dessus de cette zone l'on constate vite des carences en éléments mineurs. C'est ainsi qu'à partir de pH 6,3 apparaît déjà la maladie des taches grises de l'avoine (Veenkoloniale haverziekte - carence en manganèse), la pourriture du cœur de la betterave (carence en bore) ainsi que la gale des pommes de terre. Dans cette région, l'on trouve des parcelles où furent données des doses massives de boue de ville (probablement lors du défrichement). La conséquence de cette pratique fut l'obtention d'un pH trop élevé pour plusieurs années. C'est la région belge où l'on trouve le plus de carences en manganèse. D'un autre côté l'on trouve aussi, surtout dans le Nord du Limbourg, des carences en magnésium quoique moins prononcées qu'en Campine du Sud. Il est remarquable que ces deux extrêmes (carence en manganèse et en magnésium) se retrouvent dans une même région.

En ce qui concerne les prairies, la situation en chaux est plus favorable. Un grand nombre de prairies ont cependant un pH relativement élevé.

### *La Campine du Sud.*

Les sols de cette région sont cultivés depuis plus longtemps que ceux de la Campine du Nord. Ils sont aussi moins riches en humus, mais par contre leur humus est de meilleure qualité. Comme il y a moins de 10% de sols sablo-limoneux (situés à la limite de zone sablo-limoneuse) nous ne parlerons pas de cette catégorie de sols, mais uniquement des sols sablonneux.

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 4.8	8.7
4.9 — 5.2	21.6
5.3 — 6.0	45.5
+ 6.0	24.2

..... limite acidité forte ou exagérée.  
 ———— limite besoin en chaux.  
 ———— limite pH trop élevé

Situation 1953-56

Terres agricoles	pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies
Sol sablonneux % des parcelles		Sol sablonneux % des parcelles
2.8	— 4.9	1.6
10.9	4.9 — 5.2	2.7
18.9	5.3 — 5.6	7.0
23.8	5.7 — 6.0	14.8
21.8	6.1 — 6.4	26.9
14.5	6.5 — 6.8	27.6
5.8	6.9 — 7.2	15.1
1.5	+ 7.2	4.3
5.366 parcelles		3.630 parcelles

### *Interprétation.*

Quoique la situation se soit améliorée depuis 1953, il reste encore, en ce qui concerne les terres agricoles, un pourcentage assez élevé ( $\pm 56\%$ ) de terres ayant un besoin en chaux. Le pourcentage de terres à pH élevé est plus bas que dans la Campine du Nord. C'est la région où l'on trouve le plus de carences en magnésium qui vont souvent de pair avec une assez forte acidité. La carence en manganèse et en bore y sont assez rares.

En ce qui concerne les prairies la situation est meilleure, comme dans la Campine du Nord. Il n'existe qu'un besoin en chaux très modéré, tandis qu'un pourcentage de terres assez important dénote un pH élevé.

## La Flandre limoneuse.

Dans cette région l'on trouve trois espèces de sol : du sable (un peu plus lourd qu'en Flandre sablonneuse) du sable limoneux et du limon. Ces trois espèces sont assez bien représentées. C'est la raison pour laquelle nous les signalerons.

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 5.2	7.5
5.3 — 6.0	21.8
6.1 — 7.0	41.3
+ 7.0	29.4

..... limite acidité forte ou exagérée.  
 ———— limite besoin en chaux.  
 ———— limite pH trop élevé

Situation 1953-56

Terres agricoles			pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies		
Sol sablonneux % des parcelles	Sol sablo-limoneux % des parcelles	Sol limoneux % des parcelles		Sol sablonneux % des parcelles	Sol sablo-limoneux % des parcelles	Sol limoneux % des parcelles
1.3	1.1	1.2	— 4.9	0.7	0.5	0.8
2.8	3.9	3.6	4.9 — 5.2	0.7	2.5	1.4
5.6	6.8	7.2	5.3 — 5.6	2.8	5.6	7.1
9.2	8.9	10.4	5.7 — 6.0	8.0	10.5	13.0
13.7	11.6	13.5	6.1 — 6.4	11.7	14.2	16.0
18.8	15.3	16.9	6.5 — 6.8	23.3	23.1	19.5
22.6	19.7	20.1	6.9 — 7.2	31.6	25.0	22.9
17.6	20.3	16.3	7.3 — 7.6	19.0	15.4	15.9
7.5	11.0	9.3	7.7 — 8.0	2.1	3.0	3.4
0.9	1.4	1.5	+ 8.0	0.1	0.2	0
3.446 parcelles	8.906 parcelles	6.834 parcelles		1.181 parcelles	1.815 parcelles	1.002 parcelles

## Interprétation.

Dans cette région la situation en chaux est moins bonne. En effet, il existe un grand besoin en chaux pour une pourcentage élevé de parcelles agricoles et en particulier dans les sols sablo-limoneux et limoneux. Il convient de soigner en particulier cet état de chose dans cette région.

Pour les prairies la situation est meilleure, mais loin d'être bonne. En opposition avec d'autres régions agricoles, il existe ici un grand nombre de prairies trop acides.

### Le Hageland.

Dans cette région nous trouvons principalement deux espèces de sol notamment des sols sablo-limoneux dans le Nord et des sols limoneux dans le Sud. La proportion sable-limon est très variable dans toute la région. Nous sommes donc en présence d'une région sablo-limoneux très hétérogène avec des sols tertiaires diestiens, comme formation caractéristique.

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 5.2	21.9
5.3 — 6.0	29.6
6.1 — 7.0	37.9
+ 7.0	10.6

..... limite acidité forte ou exagérée.  
 ———— limite besoin en chaux.  
 ———— limite pH trop élevé

### Interprétation.

En ce qui concerne les terres agricoles et comparativement à d'autres régions agricoles, nous pouvons caractériser cette région comme très mauvaise. En effet, environ 46% des sols sableux nécessitent un apport de chaux et 60% des sols limoneux ont un besoin en cet élément. L'acidité va souvent de pair, surtout dans les sols plus légers, avec une carence en magnésium.

En ce qui concerne les prairies la situation est remarquablement meilleure et même assez bonne.

Situation 1953-56

Terres agricoles		pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies	
Sol sablo-limoneux % des parcelles	Sol limoneux % des parcelles		Sol sablo-limoneux % des parcelles	Sol limoneux % des parcelles
0.6	0.8	— 4.9	0	0
2.9	1.5	4.9 — 5.2	1.6	1.3
9.3	4.6	5.3 — 5.6	1.9	0
13.3	12.4	5.7 — 6.0	6.4	9.5
20.4	19.1	6.1 — 6.4	16.9	15.0
22.8	21.8	6.5 — 6.8	26.5	25.2
16.5	25.4	6.9 — 7.2	32.9	30.6
9.9	10.1	7.3 — 7.6	11.5	15.0
4.1	3.8	7.7 — 8.0	2.3	3.4
0.2	0.5	+ 8.0	0	0
859 parcelles	611 parcelles		313 parcelles	147 parcelles

## Le plateau du Centre et du Sud du Brabant.

La majorité des parcelles de cette région est constituée de limon loëssique. Une superficie beaucoup plus petite est formée d'un sol sablo-limoneux. Enfin quelques taches sont formées de sable. Quoique leur importance soit très différente, ce que l'on remarque dans le tableau, nous les donnerons cependant tous les trois, car une comparaison s'avère intéressante.

Situation 1953-56

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 5.2	3.6
5.3 — 6.0	14.5
6.1 — 7.0	47.2
7.1 — 7.8	32.5
+ 7.8	2.2

..... limite acidité forte ou exagérée.  
 ——— limite besoin en chaux.  
 ——— limite pH trop élevé

Terres agricoles			pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies		
Sol sablonneux % des parcelles	Sol sablo-limoneux % des parcelles	Sol limoneux % des parcelles		Sol sablonneux % des parcelles	Sol sablo-limoneux % des parcelles	Sol limoneux % des parcelles
1.1	0.4	0.2	— 4.9	1.1	0.4	0.1
3.5	3.6	1.2	4.9 — 5.2	0.7	0.5	0.3
7.5	6.7	4.2	5.3 — 5.6	3.3	3.0	2.9
11.5	11.5	8.8	5.7 — 6.0	12.4	8.3	8.8
14.1	14.8	14.8	6.1 — 6.4	17.3	16.5	18.2
19.7	20.2	20.1	6.5 — 6.8	26.1	24.7	27.2
17.2	19.2	25.1	6.9 — 7.2	24.8	28.2	26.2
12.2	14.3	17.0	7.3 — 7.6	11.5	15.9	12.2
10.4	7.9	7.5	7.7 — 8.0	2.6	2.5	3.6
2.8	1.4	1.1	+ 8.0	0.2	0	0.5
547 parcelles	1.563 parcelles	8.989 parcelles		572 parcelles	1.354 parcelles	2.263 parcelles

### Interprétation.

En ce qui concerne les sols limoneux qui couvrent la plus grande partie de cette région, la situation est défavorable. Environ 50% de ces terres nécessitent un apport de chaux, et environ 13% sont très ou exagérément acides et ceci aussi bien pour les terres agricoles que pour les prairies. En plus un pourcentage assez important de parcelles est à réaction trop élevée.

Il est à remarquer que dans cette région les sols plus légers (sablonneux et sablo-limoneux) ont environ le même pH que les sols limoneux, de ce fait, surtout pour les sols sablonneux, un pourcentage important des parcelles est à réaction trop élevée.

On peut donc dire que peu de terres se trouvent dans la zone optimale; alors que les limons sont en général trop peu chaulés, les sables sont surchaulés.

*Le plateau de l'Est du Hainaut et le Nord de la province de Namur.*

Cette région est constituée presque uniquement de limon et est avec la Hesbaye notre meilleure région betteravière.

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 5.2	2.2
5.3 — 6.0	10.3
6.1 — 7.0	38.3
7.1 — 7.8	36.4
+ 7.8	12.8

..... limite acidité forte ou exagérée.  
 ——— limite besoin en chaux.  
 ——— limite pH trop élevé

Situation 1953-56

Terres agricoles	pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies
Sol limoneux % des parcelles		Sol limoneux % des parcelles
0.1	— 4.9	0
0.7	4.9 — 5.2	0.9
2.3	5.3 — 5.6	4.5
5.1	5.7 — 6.0	15.9
10.4	6.1 — 6.4	21.6
18.9	6.5 — 6.8	24.9
22.9	6.9 — 7.2	19.6
19.9	7.3 — 7.6	8.3
14.6	7.7 — 8.0	4.2
5.1	+ 8.0	0.1
7.779 parcelles		2.246 parcelles

*Interprétation.*

La situation en chaux de cette région typiquement betteravière est plutôt défavorable ; 40% des terres agricoles et des prairies ont un besoin en chaux, ce qui est beaucoup dans une région où la réaction du sol joue un rôle capital.

## La Hesbaye.

C'est la région typique des betteraves sucrières et du froment. Elle est formée presque uniquement de bon limon.

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 5.2	1.5
5.3 — 6.0	8.3
6.1 — 7.0	37.4
7.1 — 7.8	42.7
+ 7.8	10.1

- ..... limite acidité forte ou exagérée.
- limite besoin en chaux.
- limite pH trop élevé

Situation 1953-56

Terres agricoles	pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies
Sol limoneux % des parcelles		Sol limoneux % des parcelles
0.1	— 4.9	0.2
0.5	4.9 — 5.2	0.1
1.6	5.3 — 5.6	1.0
5.0	5.7 — 6.0	4.0
9.4	6.1 — 6.4	9.8
16.5	6.5 — 6.8	20.6
20.7	6.9 — 7.2	28.4
23.6	7.3 — 7.6	23.4
19.1	7.7 — 8.0	10.7
3.5	+ 8.0	1.8
7.430 parcelles		1.033 parcelles

### Interprétation.

Dans cette région, l'on trouve encore environ 33% des terres ayant un besoin en chaux et encore plusieurs parcelles à forte acidité, quoiqu'ici encore la situation en chaux du sol soit de très grande importance. Dans cette région l'on trouve aussi un assez grand nombre de parcelles ayant un pH trop élevé, surtout aux environs des anciennes sucreries. Dans beaucoup de ces parcelles l'on a constaté une attaque des nématodes de la betterave.

*La Hesbaye limbourgeoise.*

C'est également la région typique des betteraves sucrières et du froment. Elle est constituée presque exclusivement de sols limoneux loëssiques. Les prairies sont en partie des prairies vergers.

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 5.2	2.7
5.3 — 6.0	10.3
6.1 — 7.0	42.8
7.1 — 7.8	34.0
+ 7.8	10.2

- ..... limite acidité forte ou exagérée.  
 ———— limite besoin en chaux.  
 ———— limite pH trop élevé

Situation 1953-56

Terres agricoles	pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies
Sol limoneux % des parcelles		Sol limoneux % des parcelles
0	— 4.9	0
0.3	4.9 — 5.2	0
0.5	5.3 — 5.6	2.3
2.6	5.7 — 6.0	6.8
6.5	6.1 — 6.4	15.0
15.7	6.5 — 6.8	15.0
25.9	6.9 — 7.2	24.8
27.6	7.3 — 7.6	21.1
18.1	7.7 — 8.0	12.0
2.8	+ 8.0	3.0
1.493 parcelles		133 parcelles

*Interprétation.*

La situation en chaux de cette région est en grands traits la même que celle de Hesbaye. Le nombre de parcelles ayant un besoin en chaux y est un peu plus élevé, aussi bien pour les terres agricoles que pour les prairies.

*La Vallée de la Meuse.*

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 5.2	5.6
5.3 — 6.0	19.5
6.1 — 7.0	47.0
+ 7.0	27.9

..... limite acidité forte ou exagérée.  
 ———— limite besoin en chaux.  
 ———— limite pH trop élevé

Situation 1953-56

Terres agricoles		pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies	
Sol sablonneux % des parcelles	Sol limoneux % des parcelles		Sol sablonneux % des parcelles	Sol limoneux % des parcelles
2.1	0.3	— 4.9	8.6	0
6.8	0.7	4.9 — 5.2	3.2	0.4
15.3	4.1	5.3 — 5.6	2.5	2.9
25.6	7.4	5.7 — 6.0	8.8	8.0
20.3	11.9	6.1 — 6.4	16.3	14.9
17.7	17.3	6.5 — 6.8	27.0	20.7
8.9	15.8	6.9 — 7.2	24.8	26.9
3.0	20.1	7.3 — 7.6	7.6	14.5
0.3	17.6	7.7 — 8.0	1.2	11.3
0	4.8	+ 8.0	0	0.4
606 parcelles	821 parcelles		407 parcelles	275 parcelles

*Interprétation.*

Dans cette région assez hétérogène, l'on trouve, en particulier sur sols sablonneux, un nombre de parcelles assez élevé ayant un besoin en chaux, alors que le nombre de parcelles à pH trop élevé est également assez important.

*La région Herbagère de Herve.*

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 5.2	12.7
5.3 — 6.0	45.3
6.1 — 7.0	26.5
+ 7.0	15.5

..... limite acidité forte ou exagérée.  
 ——— limite besoin en chaux.  
 ——— limite pH trop élevé

Situation 1953-56

Terres agricoles	pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies
Sol limoneux % des parcelles		Sol limoneux % des parcelles
0.8	— 4.9	0
1.5	4.9 — 5.2	1.6
2.3	5.3 — 5.6	10.3
2.3	5.7 — 6.0	18.4
6.1	6.1 — 6.4	22.6
11.4	6.5 — 6.8	24.0
25.1	6.9 — 7.2	16.7
25.5	7.3 — 7.6	5.6
24.3	7.7 — 8.0	0.7
0.7	+ 8.0	0.1
263 parcelles		2.499 parcelles

*Interprétation.*

Comparativement à 1948, la situation semble un peu meilleure. Cela ne veut pas dire qu'il ne reste pas un très grand nombre de prairies ayant un besoin en chaux, dont plusieurs très acides. De ce fait, diverses maladies animales sont favorisées, comme nous l'avons mentionné dans une publication antérieure.

Les terres agricoles sont assez rares et ont en général un meilleur état calcique.

*Le Condroz.*

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 5.2	5.8
5.3 — 6.0	17.5
6.1 — 7.0	45.0
7.1 — 7.8	23.4
+ 7.8	8.3

- ..... limite acidité forte ou exagérée.
- limite besoin en chaux.
- limite pH trop élevé

Situation 1953-56

Terres agricoles	pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies
Sol limoneux % des parcelles		Sol limoneux % des parcelles
0	— 4.9	0
0.3	4.9 — 5.2	0.3
0.8	5.3 — 5.6	2.5
5.0	5.7 — 6.0	12.4
12.9	6.1 — 6.4	29.6
24.3	6.5 — 6.8	29.9
25.9	6.9 — 7.2	18.1
17.1	7.3 — 7.6	6.0
10.3	7.7 — 8.0	1.1
3.4	+ 8.0	0.1
4.089 parcelles		5.617 parcelles

*Interprétation.*

En général, l'on peut dire que le nombre de parcelles se trouvant dans la zone optimale de pH n'est pas très élevé et que le besoin en chaux de cette région aussi bien pour les terres agricoles que pour les prairies est assez grand.

Comparativement à 1948, l'on constate une amélioration quoiqu'il reste encore beaucoup à faire.

*Les Ardennes.*

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 5.2	7.6
5.3 — 6.0	45.4
6.1 — 7.0	36.8
+ 7.0	10.2

..... limite acidité forte  
ou exagérée.  
—— limite besoin en  
chaux.  
—— limite pH trop élevé

Situation 1953-56

Terres agricoles	pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies
Sol limoneux % des parcelles		Sol limoneux % des parcelles
0.2	— 4.9	0
1.8	4.9 — 5.2	0.7
5.2	5.3 — 5.6	5.8
18.0	5.7 — 6.0	19.7
34.0	6.1 — 6.4	31.7
24.7	6.5 — 6.8	25.7
10.6	6.9 — 7.2	12.5
3.6	7.3 — 7.6	3.3
1.4	7.7 — 8.0	0.4
0.5	+ 8.0	0.2
2.521 parcelles		4.525 parcelles

*Interprétation.*

Quoiqu'une amélioration soit constatée comparativement à 1948, l'on doit cependant dire que la situation en chaux de cette région est encore assez mauvaise. En particulier pour les terres agricoles le pourcentage de sols ayant un bon pH (plus élevé que 6.8) est faible (16,1%) tandis qu'environ 25% des parcelles sont très ou exagérément acides.

En ce qui concerne les prairies, la situation au point de vue pH est la même, quoi qu'elle doive être considérée comme moins mauvaise, eu égard à la grande richesse en humus de ces prairies.

*La Lorraine Belge.*

Situation 1948

pH(H <sub>2</sub> O)	% des parcelles
— 5.2	3.9
5.3 — 6.0	34.9
6.1 — 7.0	37.9
+ 7.0	23.3

..... limite acidité forte ou exagérée.  
 ——— limite besoin en chaux.  
 ——— limite pH trop élevé

Situation 1953-56

Terres agricoles	pH(H <sub>2</sub> O)	Prairies
Sol sablonneux % des parcelles		Sol sablonneux % des parcelles
4.2	— 4.9	0
3.1	4.9 — 5.2	0
9.4	5.3 — 5.6	3.2
6.2	5.7 — 6.0	24.0
18.8	6.1 — 6.4	33.6
33.3	6.5 — 6.8	22.4
17.7	6.9 — 7.2	8.0
4.2	7.3 — 7.6	4.8
3.1	7.7 — 8.0	4.0
0	+ 8.0	0
96 parcelles		125 parcelles

*Interprétation.*

Vu le petit nombre d'analyses, il est difficile de tirer des conclusions concernant cette région peu étendue. Si l'on considère ces chiffres comme base, nous pouvons cependant remarquer qu'un assez grand nombre de terres ont un besoin en chaux assez important.

## 5. LA SITUATION AU POINT DE VUE pH ET BESOIN EN CHAUX DE TOUTE LA SUPERFICIE AGRICOLE BELGE

### *La situation au point de vue pH.*

Après la discussion de la situation des différentes régions séparément, nous croyons utile d'étudier la situation globale pour tout le pays.

Pour simplifier nous nous sommes limités à 4 espèces de sol à savoir le sable, le sablo-limoneux, le limon et l'argile. Cette classification est basée sur la détermination de l'espèce de sol faite au Service Pédologique. Nous y avons également inclû les parcelles qui ne furent pas mentionnées dans la discussion par région parce que leur importance était minime pour la région considérée. Nous avons catalogué comme sols sablonneux, la plus grande partie des parcelles de Campine et de la Flandre sablonneuse avec en plus quelques petites superficies appartenant à d'autres régions agricoles comme par ex. la Hesbaye, les Ardennes, le Hageland, etc.

Des tableaux par régions agricoles, l'on peut déduire dans quelles régions agricoles les différentes espèces de sol sont les plus représentatives. En ce qui concerne les sols argileux, il s'agit des polders lourds (exceptés les sols bâtards ou mixtes) et de quelques parcelles argileuses d'autres régions agricoles.

Pour les 4 espèces de sol citées plus haut nous avons fait également une différence entre les terres agricoles et les prairies. Nous pensons en effet qu'il est important de comparer ces deux groupes de culture au point de vue de la situation du pH.

En ce qui concerne le besoin en chaux nous nous sommes limités dans le tableau suivant à 3 groupes de pH, soit: terres accusant d'un besoin en chaux, terres sans besoin en chaux et terres situées dans une zone à pH trop élevé.

Enfin l'on doit tenir compte du fait que cette classification a dû être établie d'une manière assez rigide. En effet, nous avons dû nécessairement fixer une limite pour le besoin en chaux. Il s'ensuit que ce besoin peut varier de léger à très prononcé. Cette distinction a été faite lors de la discussion des différentes régions agricoles.

En étudiant ce tableau nous pouvons faire les constatations suivantes :

1. Pour beaucoup de terres agricoles, l'on a accordé trop peu d'attention au problème du chaulage. Surtout les sols sablo-limoneux et limoneux semblent avoir des besoins en chaux assez importants, tandis que la situation en chaux pour la région sableuse, compte tenu du pH optimum est remarquablement meilleure.

En somme, en tenant compte de la répartition des différentes espèces de sol, l'on ne trouve qu'environ 50% de nos sols dans la zone optimale de pH. A notre avis, l'on doit essayer d'augmenter ce chiffre pour notre agriculture intensive.

**CLASSIFICATION DES SOLS AGRICOLES ET DES PRAIRIES POUR  
TOUTE LA BELGIQUE PAR ESPECE DE SOL ET GROUPE DE pH.**

Sols agricoles		Prairies	
groupe de pH	% des parcelles	groupe de pH	% des parcelles
<b>Sable</b> (43.056 parcelles)		<b>Sable</b> (19.317 parcelles)	
pH < 5,7	26,8	pH < 5,7	10,1
pH 5,7 — 6,8	55,9	pH 5,7 — 6,8	63,5
pH > 6,8	17,3	pH > 6,8	26,4
<b>Sablo-limoneux</b> (20.469 parcelles)		<b>Sablo-limoneux</b> (8.162 parcelles)	
pH < 6,5	40,6	pH < 6,1	17,4
pH 6,5 — 7,2	33,1	pH 6,1 — 7,2	64,7
pH > 7,2	26,3	pH > 7,2	17,9
<b>Limon</b> (52.126 parcelles)		<b>Limon</b> (22.783 parcelles)	
pH < 6,9	46,9	pH < 6,5	44,3
pH 6,9 — 7,7	39,1	pH 6,5 — 7,7	52,9
pH > 7,7	14,0	pH > 7,7	2,8
<b>Argile</b> (3.979 parcelles)		<b>Argile</b> (1.989 parcelles)	
pH < 7,3	13,8	pH < 6,9	44,1
pH 7,3 — 8,0	71,7	pH 6,9 — 7,7	48,0
pH > 8,0	14,5	pH > 7,7	7,9

2. La situation du pH et du besoin en chaux est en règle générale meilleure pour les prairies que pour les terres agricoles. Cette constatation est en contradiction avec l'idée antérieure, que nos prairies étaient en général beaucoup trop acides. L'humidité de nos prairies était synonyme d'acidité, assertion contredite par les chiffres et par notre propre expérience. Ce n'est que dans la région limoneuse que la réaction des prairies n'est pas bonne et presque analogue à celle des terres agricoles. La région herbagère du pays de Herve ainsi que les Ardennes jouent évidemment un rôle assez important au point de vue de prairies.

3. Non seulement le besoin en chaux est assez élevé, mais le nombre de terres à pH élevé (surehaulage) est important. Ceci démontre que non seulement le chaulage est insuffisant, mais que si l'on a chaulé, on l'a fait souvent irrégulièrement. En opérant de cette manière, le sol acquiert pour plusieurs années une réaction trop élevée avec toutes les conséquences résultant d'une telle situation, notamment : possibilité de fixation d'éléments mineurs, carence relative en magnésie, infection nématodique, etc. Un contrôle régulier du pH s'impose pour qu'un chaulage soit rationnel et efficace, tenant compte des besoins du sol.

### *Calcul du besoin en chaux pour toute la Belgique.*

Le Service Pédologique de Belgique possède une vaste documentation dans le domaine du pH du sol. En plus il possède un bulletin de renseignements de chaque sol analysé et un grand nombre de résultats d'essai. Avec ce matériel, nous pensons pouvoir risquer l'établissement d'un calcul du besoin en chaux de notre pays entier, besoin peu connu jusqu'à présent.

Ce calcul, qui peut avoir au point de vue économique une certaine importance pour divers services, fut effectué de 2 manières différentes :

- 1) suivant les doses de CaO conseillées (bulletins d'analyse)
- 2) suivant les données statistiques de pH.

#### *1) Suivant les doses de CaO conseillées.*

Nous avons travaillé ici d'une manière très simple : par province nous avons pris un même nombre important d'avis de fumure, sans tenir compte de l'espèce de sol ou de la région agricole. La dose moyenne de chaux conseillée fut multipliée par le nombre d'ha de terres agricoles et horticoles. Cette méthode offre l'avantage que l'on a tenu compte des doses réelles conseillées, mais elle a le désavantage que nous n'avons compté que partiellement avec la répartition des différentes espèces de sol. Le besoin en chaux fut calculé en tonnes par province et pour le pays entier.

Anvers	:	27.181 tonnes CaO
Limbourg	:	34.674 " "
Flandre Occidentale	:	70.740 " "
Flandre Orientale	:	96.845 " "

Brabant	:	132.129	„	„
Hainaut	:	111.129	„	„
Namur	:	85.127	„	„
Liège	:	131.664	„	„
Luxembourg	:	129.573	„	„
<hr/>				
pour tout le pays	:	819.062	„	„

## 2) *Suivant les données statistiques de pH.*

Ici l'on a recherché en premier lieu la superficie de chacune des quatre espèces de sol importantes. Sans tenir compte des régions agricoles ou naturelles, un pourcentage pour ces espèces de sol fut établi. En nous basant sur une superficie agricole et horticole de 1.730.557 ha (1) nous avons obtenu les chiffres suivants :

sol sablonneux	:	1.730.557	x	25%	=	432.639	ha
sol sablo-limoneux	:	„	x	15%	=	259.584	ha
sol limoneux	:	„	x	55%	=	951.806	ha
sol argileux (Polders)	:	„	x	5%	=	86.528	ha

En ce qui concerne le pourcentage des sols qui nécessitent un chaulage, nous devons faire remarquer, que dans notre tableau (p. 531) nous avons opéré très prudemment pour calculer les pourcentages des sols ayant besoin de chaux. Nous avons pris par ex. comme pH-limite 6,5 pour les terres agricoles et pour les prairies limoneuses, quoique dans les tableaux séparés par région agricole cette limite moyenne soit un peu plus élevée.

Quand nous condensons le tableau (p. 531) par espèce de sol (terres agricoles + prairies réunies), nous arrivons aux pourcentages globaux de sols ayant un besoin en chaux :

sable	:	21,6%	limon	:	46,1%
sablo-limoneux	:	38,7%	argile	:	32,3%

En ce qui concerne le besoin en chaux par ha. nous avons tenu compte du fait que dans ces sols certaines parcelles n'avaient qu'un faible besoin, tandis que d'autres parcelles nécessitaient un chaulage important. Nous avons également tenu compte du fait que le besoin en chaux était plus petit pour les prairies. Les doses moyennes de chaux furent calculées prudemment et ne sont certainement pas trop élevées. Nous les donnons ci-après pour les 4 espèces de sol :

sable	:	800	kg CaO/Ha	limon	:	1.500	kg CaO/Ha
sablo-limoneux	:	1.200	kg CaO/Ha	argile	:	2.000	kg CaO/Ha

Tout ceci nous permet d'établir le calcul suivant :

(1) D'après les données de l'Inst. Nat. de Statistique (1956).

sable :

$$432.639 \text{ ha} \times 21,6\% = 93.459 \text{ ha à } 800 \text{ kg CaO/Ha} = 74.760 \text{ t. CaO}$$

sablo-limoneux :

$$259.584 \text{ ha} \times 38,7\% = 100.459 \text{ ha à } 1.200 \text{ kg CaO/Ha} = 120.550 \text{ t. CaO}$$

limon :

$$951.806 \text{ ha} \times 46,1\% = 438.782 \text{ ha à } 1.500 \text{ kg CaO/Ha} = 658.173 \text{ t. CaO}$$

argile :

$$86.528 \text{ ha} \times 32,3\% = 27.948 \text{ ha à } 2.000 \text{ kg CaO/Ha} = 55.896 \text{ t. CaO}$$

---

660.639 ha

---

909.379 t.

Ces chiffres signifient par conséquent que 660.639 ha ou environ 38,2% de notre superficie agricole ont un besoin en chaux, ce qui peut être considéré comme assez important.

Les deux chiffres calculés, en ce qui concerne le besoin global en chaux du pays (819.062 tonnes et 909.379 tonnes de CaO) sont assez rapprochés et montrent un besoin total moyen en chaux d'environ 870.000 tonnes pour toute notre superficie agricole. Ceci signifie que le besoin en chaux pour nos sols peut être considéré comme important.

Suivant les chiffres des producteurs belges de chaux, 246.700 tonnes de diverses chaux furent employées en Belgique en 1956 (chaux en roches, chaux hydratée, carbonate de chaux et cendrées). La teneur moyenne de ces produits peut être évaluée à 60% CaO. Ce qui signifie une consommation d'environ 148.000 tonnes de CaO.

L'on peut conclure que la différence entre la quantité de CaO employée et le besoin réel de nos sols est si grande (rapport environ 1/6) que le problème du chaulage reste actuel et que pour beaucoup de régions, particulièrement en région limoneuse, une politique de chaulage doit être suivie dans la conduite de l'exploitation.

Cette politique de chaulage doit être basée sur un contrôle aussi étendu que possible du besoin en chaux de nos sols. Il est en effet regrettable, qu'à côté du grand besoin en chaux constaté dans notre pays, on trouve encore beaucoup de parcelles où le pH du sol est trop élevé par suite d'un surchaulage. L'excès de chaux conduit également à une dépression du rendement, parce que l'équilibre est rompu entre les éléments nutritifs ou bien parce que certains éléments mineurs sont devenus insolubles.

Les recherches qui furent effectuées les dernières années concernant la fumure, montrent de plus en plus la grande importance du pH optimum du sol. Or cette zone optimale de pH est assez étroite pour certains sols. C'est pourquoi chaque cultivateur et horticulteur doit faire contrôler périodiquement le pH de ses sols. Les chiffres de haute production de nos différentes cultures ne peuvent pas nous aveugler. Le problème du chaulage se trouve certainement à la base des conditions rationnelles de culture, et la mauvaise situation en chaux est la cause partielle de ce que le rendement moyen de certaines cultures dans différentes régions ne soit pas encore plus élevé.

## RÉSUMÉ.

La question du pH et du besoin en chaux des sols agricoles et prairies belges, ainsi que la zone optimale de pH pour chaque espèce de sol (sable - sablo-limoneux - limon - argile) furent discutées.

Les chiffres statistiques ont été donnés pour les différentes catégories de pH et pour les diverses régions agricoles belges.

De ces chiffres statistiques il ressort que 21,6% des sols sablonneux, 38,7% des sols sablo-limoneux, 46,1 des sols limoneux et 32,3% des sols argileux ont besoin de chaux. Vu globalement il existe un besoin en chaux dans 38,2% de nos sols agricoles.

D'un autre côté environ 15% des parcelles examinées accusent un pH trop élevé (surchaulage) de sorte que finalement il n'y a que 50% de la surface cultivée qui se trouve dans la zone optimum de pH.

Le besoin en chaux fut calculé pour toute la superficie agricole belge de deux manières: suivant les doses de chaux conseillées d'une part et d'autre part sur la base des chiffres statistiques de pH. Ce besoin en chaux peut être évalué à environ 870.000 tonnes, alors qu'annuellement l'on utilise environ 150.000 tonnes ce qui représente environ 1/6 du besoin total.

Quoique le chaulage d'une terre agricole, qui ne doit pas être répété chaque année, doit être considéré d'une manière différente que le besoin en autres éléments nutritifs, la situation en Belgique est loin d'être satisfaisante et la question du chaulage doit retenir toute l'attention.

---

## SUMMARY.

The problem of the pH (water) and lime requirement of the Belgian agricultural and grassland soils and the optimum pH-area for each soil group (sand, sand-loam, loam, clay) have been discussed.

The statistical data for all the pH-groups and for the different Belgian agricultural countries have been indicated.

This data show that 21,6% of the sandy soils, 38,7% of the sand-loamy soils, 46,1 of the loamy soils and 32,3% of the clay soils need lime.

There is a lime requirement for 38,2% of the Belgian agricultural soils.

On the other hand the pH of about 15% of the examined plots surpasses the optimum pH-area (overlimed) so that only 50% of the Belgian agricultural surface is situated in the optimum pH-area.

The lime requirement has been calculated for the total area of the Belgian agricultural soils by two ways, namely according to the suggested amounts of lime and on the other hand based on the statistical pH-data.

This lime requirement amounts to 870.000 ton, while yearly only 150.000 tons are applicated, which represents 1/6 of the total requirement.

Althoug liming of an agricultural soil, which has not to be done each year, must be considered in an other way as the requirement of other nutritive elements, the situation in Belgium is not satisfactory, and complete attention has to been payed to the problem of liming.

---

## ZUSAMMENFASSUNG.

Das Problem des pH-Wertes und des Kalkbedürfnisses der Belgischen Acker- und Wiesenböden, ebenso wie die optimale pH-Zone für jeden Bodenart (Sand, Sandlehm, Lehm, Ton) ist besprochen worden.

Die statistische Zahlen für die verschiedenen pH-Klassen (Wasser) und für die verschiedenen Belgischen landwirtschaftlichen Gegenden sind angegeben.

Diese Zahlen zeigen dasz 21,6% der Sandböden, 38,7% der Sandlehm-böden, 46,1% der Lehmböden und 32,3% der Tonböden kalkbedürftig sind. Im groszen und ganzen gibt es ein Kalkbedürfnis für etwa 38,2% der belgischen Landwirtschaftsböden.

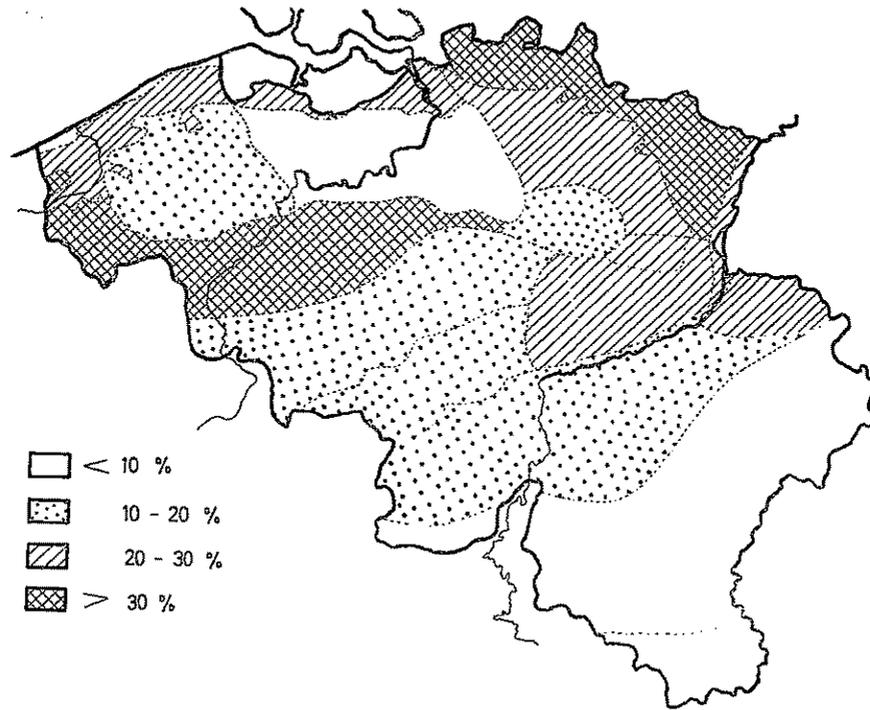
Anderseits liegt der pH von ungefähr 15% der untersuchten Parzellen über der optimum pH-zone (überkalkt) sodasz nur 50% der Belgischen landwirtschaftlichen Fläche in der optimum pH-zone liegt.

Das Kalkbedürfnis ist berechnet worden für die ganze Belgische Landwirtschaftsfläche auf Grundlage von zwei Arbeitsweisen, nämlich nach den beratenen Kalkmengen und anderseits nach den statistischen pH-Zahlen.

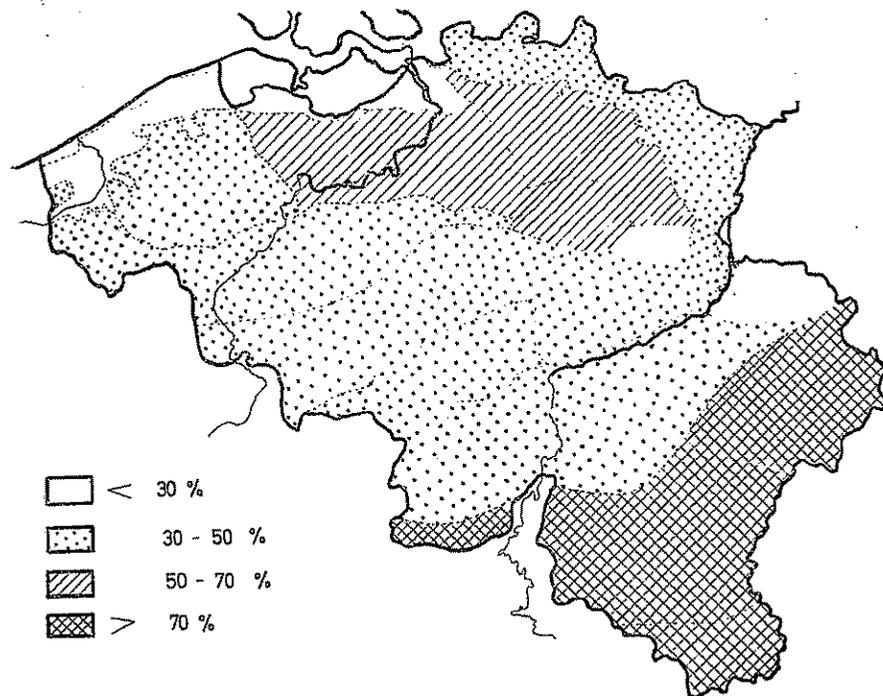
Dieses Kalkbedürfnis beläuft sich auf ungefähr 850.000 Tonnen, während jährlich ungefähr 150.000 Tonnen angewandt werden, was 1/6 des ganzen Bedürfnisses darstellt.

Obschon die Bekalkung eines Ackerbodens, die nicht jedes Jahr geschehen soll, auf einer anderen Weise betrachtet werden soll als das Bedürfnis an anderen Nährstoffen, ist der Zustand für Belgien gar nicht ausreichend und soll völlige Aufmerksamkeit auf das Bekalkungsproblem gelenkt werden.

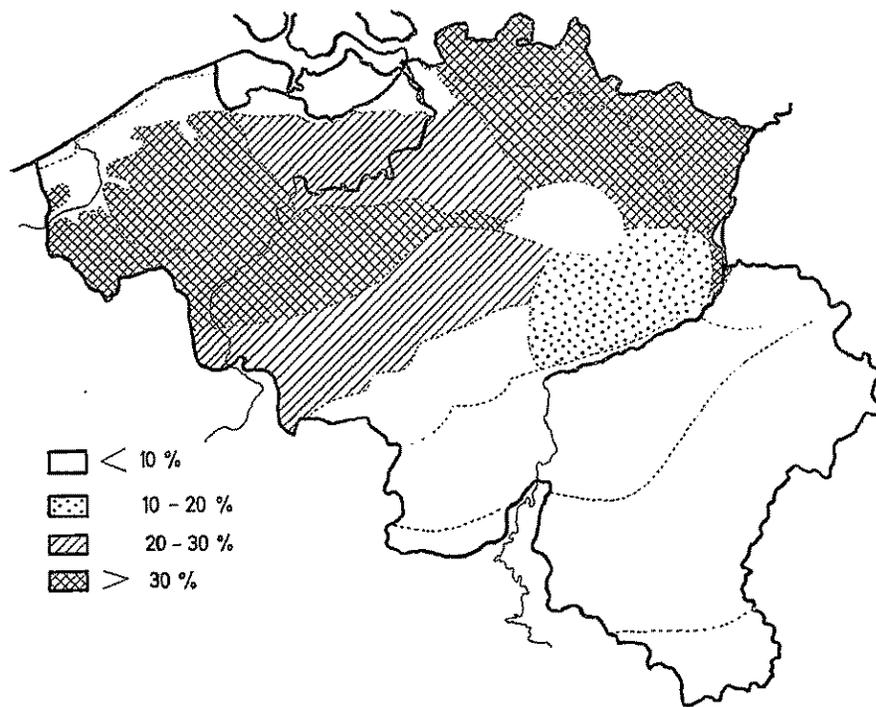
POURCENTAGE DE TERRES SURCHAULEES — TERRES DE CULTURE.



## POURCENTAGE DE TERRES A CHAULER — TERRES DE CULTURE.



# POURCENTAGE DE TERRES SURCHAULEES — PRAIRIES.



POURCENTAGE DE TERRE A CHAULER — PRAIRIES

