



Impact de la disponibilité en méso- et oligo-éléments sur la phytotechnie de la pomme de terre.

Christian DUCATTILLON

2008 illustre parfaitement le fruit des observations réalisées au Carah de 2000 à 2006 sur la disponibilité des éléments minéraux essentiels à la croissance des plantes. Nous reprenons ici une synthèse des enseignements de ces observations en expérimentation et sur parcelles de la pratique.

Le sol

En 2008, les sols se sont mal ressuyés en avril et il fut difficile d'obtenir une bonne structure lors des travaux préparatoires à la plantation. L'enracinement des plantes s'est mal développé, ne permettant l'exploration que d'un volume limité de sol. Les cultures ont donc disposé d'une moins grande réserve d'eau et de sels minéraux.

L'alternance marquée entre les périodes humides et les périodes sèches ont induit à certains moments (juin, début juillet) des manques d'approvisionnement en eau et donc en sels minéraux dissous.

La présente synthèse n'aborde pas les éléments majeurs que sont l'azote, et le potassium, à propos desquels nous reviendrons dans quelques semaines dès que les premiers résultats des analyses (azote) de profil seront disponibles auprès des laboratoires.

La disponibilité des méso- et oligo-éléments varie avec le pH du sol. Il est connu qu'en sols alcalins, le fer, le manganèse, le cuivre et le zinc sont moins présents dans la solution du sol et moins disponibles pour les plantes. Il est connu également que les mycorhizes développées sur les racines de fabacées éventuellement présentes dans la rotation (haricots, pois, trèfles,...) favorisent la mise à disposition du manganèse, du cuivre et du zinc.

Les teneurs en soufre retombant au départ des pollutions atmosphériques se sont fortement réduites lors des 30 dernières années, nécessitant la remise en question des habitudes de fertilisation.

La pomme de terre

La pomme de terre a besoin, pour sa croissance et son développement, de trouver suffisamment d'azote et de potassium (voir communication ultérieure), de phosphore, de calcium, magnésium, soufre, chlore, bore, manganèse, cuivre, fer et zinc. Les symptômes de carences sont difficiles à reconnaître et les problèmes se combinent souvent. En 2008, les carences en magnésium, soufre, bore et manganèse se sont exprimés visuellement (chloroses, nécroses,...).

Les manques de magnésium et de soufre provoquent des palissements, respectivement sur les feuilles âgées et sur feuilles jeunes. D'autres signes sur les feuilles et tiges extériorisent les manques de manganèse, calcium, fer, soufre et zinc (éléments peu mobiles). Des confusions sont possibles avec des viroses, notamment en cas d'enroulement et de mosaïque.

Bien que l'expérimentation soit difficile à mener, nous considérons que lorsqu'une carence est visible (sur feuillage par exemple), des risques de pertes en qualité ou en quantité sont déjà réelles : mieux vaut prévenir ... que guérir trop tard.

Vu la sensibilité de la disponibilité des éléments aux excès de pH, l'analyse de sol peut aider à la réflexion.

Lorsque le pH est trop bas, on peut craindre les carences en calcium, et magnésium, et les intoxications en ammonium. Au contraire, en cas de pH trop élevé, le bore, le manganèse, le fer et le zinc risquent d'être bloqués. En cas de pH extrêmes, les corrections foliaires apportent des solutions intéressantes.

Objectif de rendement	Besoins moyens (sol limoneux de richesse moyenne, en Hainaut) (unités/ha)								
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	S	Zn	Mn	B
40 t/ha	200	60	240	20	40	15	0,09	0,04	0,07
48 t/ha	240	75	290	25	45	20	0,12	0,05	0,10
55 t/ha	275	90	330	30	50	25	0,15	0,06	0,12

Tableau 1 : Besoin en éléments minéraux pour compenser les exportations par les tubercules

Les carences une à une

Phosphore

Les expérimentations sur le phosphore sont difficiles à mener et les conclusions en sont difficiles à tirer. Retenons que les apports foliaires et les apports solubles peuvent montrer leurs effets et que les engrais de ferme (fumiers, lisiers,...) apportent du phosphore moins disponible immédiatement que celui d'origine minérale soluble.

Magnésium

Le manque de magnésium est très visible sur les feuilles les plus âgées par la chlorose internervaire, allant même jusqu'à la nécrose dans les cas les plus graves. La carence en magnésium est très fréquente. L'origine de celle-ci se trouve souvent dans le déficit de la balance des apports et des besoins au fil de la rotation. La pomme de terre, avec son enracinement peu profond, souffre fréquemment de cette carence. Les apports en fumure de fond sont indispensables pour les cultures de la rotation. En cas de manque avéré, les apports foliaires permettent de dépanner provisoirement et de permettre une production quasi normale, s'ils sont effectués dès le début et durant la phase de croissance foliaire.

Soufre

La carence est facilement (et assez fréquemment) observée, via le palissement de la partie supérieure du feuillage (différence avec les carences en azote et en magnésium). La photosynthèse diminue et s'exprime par une croissance et une tubérisation moins performante. La culture vieillit prématurément et semble plus sensible aux alternarioses et à Botrytis. Des différences variétales peuvent être expliquées par la performance et la vigueur de l'enracinement. Par calcul, on peut estimer les retombées atmosphériques actuelles à moins de 7 kg par ha, alors qu'elles étaient estimées à plus de 60 kg dans les années '70.

Bore

La pomme de terre extériorise les symptômes de carence en bore dans des situations particulières. Le cas que j'ai le plus fréquemment rencontré en pratique est celui de parcelles ayant été abondamment chaulées dans un passé récent. La montée brutale du pH amène une indisponibilité du bore. La particularité de la carence en bore (de manière plus visible que pour les autres éléments) est qu'elle peut être constatée dès la germination (germes en « turions d'asperge »), avec dans ce cas là une influence de l'origine du plant (richesse en minéraux liées aux conditions de croissance du plant, lors de la saison précédente).

Les symptômes sont visibles dès l'émergence, avec la formation de tiges fourchues, une croissance limitée du bol foliaire et la déformation de la foliole terminale des premières feuilles.

Les conséquences de la carence en bore peuvent être importantes (arrêt de l'élongation des racines, dépérissement du bourgeon terminal des tiges) et il convient d'intervenir dès que possible avec des apports foliaires.

Manganèse

Repérées sur les parcelles implantées sur sols sablonneux ou alluvionnaires (les sols argileux sont plus riches en cet élément), la carence en manganèse se caractérise par un palissement du feuillage, le gaufrage et le bronzage des folioles et l'apparition de petites taches nécrotiques. La littérature et la pratique nous indiquent que cette carence présensibilise les plantes à l'expression des symptômes de *Verticillium dahliae*, *Alternaria spp.* sur le feuillage et à la gale commune sur l'épiderme des tubercules. Les apports foliaires se justifient lorsque le pH du sol est élevé et que les températures sont élevées. Nos messages d'avertissements en tiennent compte et signalent l'époque d'apport conseillé.

Besoins des plantes

Les besoins des plantes doivent être rencontrés par les quantités mises à disposition par le sol, complétées éventuellement par les apports de fertilisants (fumure de fond, foliaires). L'interprétation des analyses de sol n'est pas aisée, vu l'expérience encore limitée pour les méso- et oligo-éléments.

Retenons que les règles agronomiques de base comme le respect de la rotation et de la structure du sol (passages des engins) favorisent le développement racinaire en profondeur et donc l'exploration d'un volume accru de sol. Les chances pour la culture de disposer de quantités suffisantes d'éléments minéraux s'en trouve accrue.

Le pH favorable (ni trop haut, ni trop bas) est obtenu par pilotage des chaulages sur base du respect des conseils déduits des analyses de sol.

Le drainage favorise également le ressuyage des sols.

En pratique, pour les éléments abordés dans cet article, nous pouvons considérer que :

- Les apports de magnésium sont les plus utiles, vu la faiblesse chronique des terres constatées dans de nombreuses fermes et l'importance de cet élément lors des premières semaines de croissance foliaire.
- Un complément avec manganèse, bore (et zinc) sera recommandé dès que les conditions de sol ne sont pas parfaites ou lorsque la croissance foliaire est très active suite à des conditions climatiques très favorables.
- Pour les variétés à haute valeur ajoutée, des formulations plus complètes peuvent se justifier.
- Les apports foliaires peuvent se combiner avec les fongicides.
- Il est préférable d'intervenir tôt pour stimuler la croissance foliaire et la tubérisation.



Image 1 : La reconnaissance des carences n'est pas aisée. Le diagnostic se base sur des analyses (notamment de sol), l'examen attentif des plantes, y compris les racines, l'examen des actions agronomiques du passé récent de la parcelle.



Image 2 : Les défauts de structure limitent le développement des racines et donc le volume de sol duquel la plante pourra retirer les éléments minéraux nécessaires à sa croissance.



Image 3 : Les alternarioses se développent mieux sur plantes carencées. La lutte contre ces maladies commence par une fertilisation équilibrée.