

L'avant-dernière réunion du WPC (Wageningen Potato Centre) a eu lieu à Arnhem (Gueldre) le 29 novembre dernier. 2 présentations ont été faites

### Pomme de terre sur Mars et vitalité du plant

Le **premier exposé** a été donné par **Wieger Wamelink** du WUR (Wageningen Universiteit Research). Celui-ci a parlé de ses expériences à propos des simulations de cultures sur la planète Mars ... Dans l'optique de futurs voyages (et colonisation ?!) vers la Lune et Mars, le WUR fait des recherches sur la faisabilité pour de futurs espaces habités sur la planète rouge, de produire leur propre nourriture...

Ces recherches servent aussi, plus pratiquement et rapidement, à tester des cultures sur des terres abimées / rendues incultes (ou presque) (pollutions diverses, dégâts dûs aux changements climatiques,...) sur notre propre planète.

Dû aux conditions extrêmes sur la planète rouge, toute culture devra se faire en milieu fermé et protégé (schéma 1).

Les expériences de **Wamelink** ont été faites en pots dans des serres, avec de la « terre de Mars » fabriquée (la terre provient du désert de l'Arizona) et livrée par

la NASA au prix de 2.500 €/quintal de terre... Le chercheur et son équipe ont testé et comparé les conditions lunaires, martiennes et terrestres au cours d'essais en 2014, 2015 et 2016, avec 14 espèces de plantes différentes, dont bien évidemment des pommes de terre ! L'idée étant de produire suffisamment d'aliments différents pour avoir une diète complète et durable.

**Schéma 1** Future colonie sur Mars (source WUR).



**Tableau 1** Comparaison des sols terrestres, lunaires et martiens (Source WUR).

Nutriëntengehalte bodem										
	N totaal	P totaal	Al	Fe	K	Cr	N- NH4	N- (NO <sub>3</sub> + NO <sub>2</sub> )	P- PO4	pH
	g/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	-
<b>Aarde</b>	0.0	57	0.0	0.0	5	2.0	0.5	4.2	0.0	8.3
<b>Maan</b>	0.0	1003	0.5	0.0	27	0.0	0.3	4.2	0.2	9.6
<b>Mars</b>	2.6	2488	0.0	0.0	138	0.0	3.9	2.1	0.0	7.3

On notera (voir tableau 1) la richesse de la « terre » lunaire (« Maan ») et martienne en matière de phosphore (P) et de potasse (K),

par rapport à celle de la Terre (« Aarde »). Les pH varient entre 7,3 (Mars) et 9,6 (Lune).

**Photo 1** Première récolte sur Terre, Mars et la Lune (Source WUR).



Des apports d'herbe fraîche ont été faits afin d'apporter de la matière organique, ce qui permet notamment de « carbonifier » le sol et lier les (éventuels) excès d'aluminium (ou de certains autres métaux lourds) dans les sols extra-terrestres.

La fertilisation a été faite avec des excréments de porcs, en sachant qu'en conditions réelles cela sera fait avec des excréments humains.

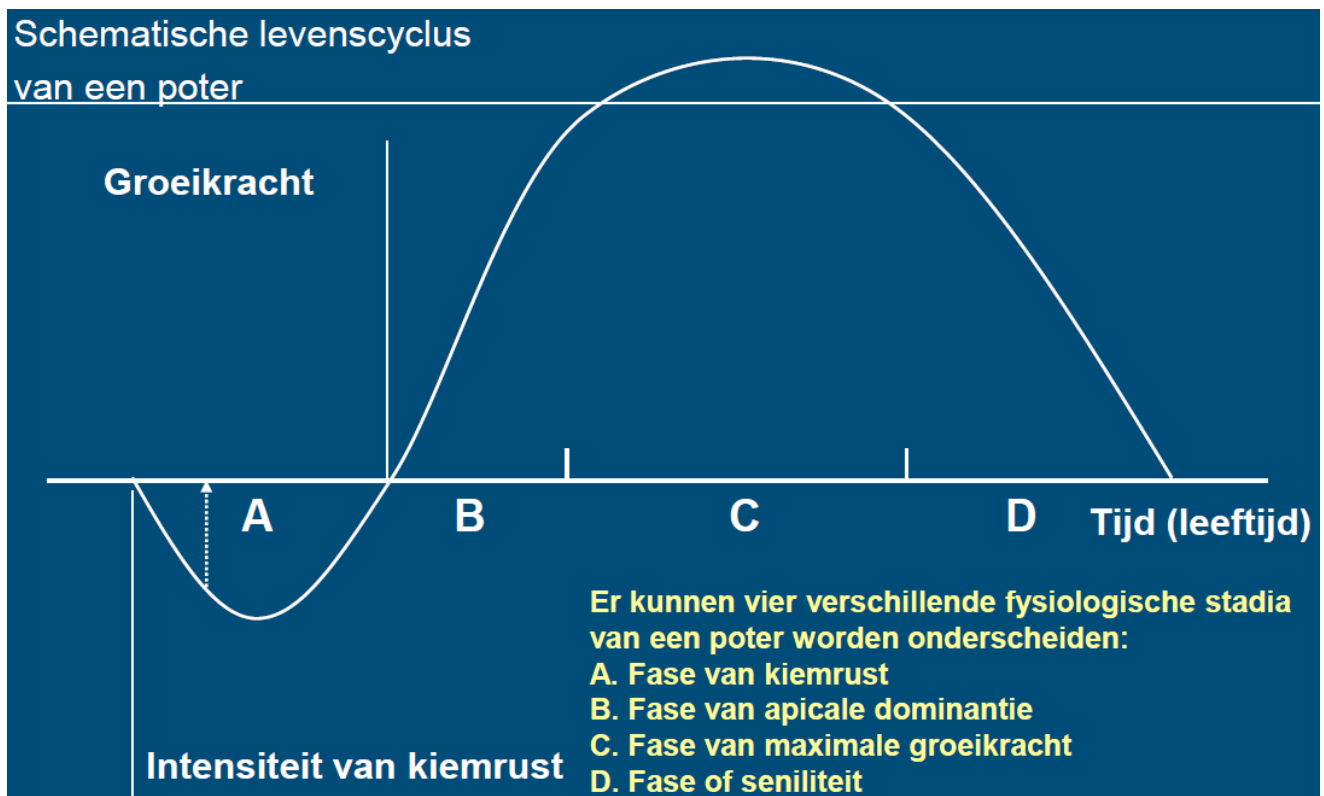
Les essais se poursuivent, l'idée étant de rendre les sols (ceux en espace confinés pour l'agriculture lunaire et martienne) vivants en y introduisant de la vie (bactéries

(e.a. des fixatrices d'azote), champignons, vers de terre,...).

Le **deuxième exposé** a été fait par un autre chercheur du WUR, **Paul Struik**, qui a développé ses réflexions et connaissances à propos de la physiologie et de la vitalité du plant de pommes de terre.

Le plant est un élément essentiel du cycle de production de pommes de terre, et la physiologie du plant est souvent mal connue et sous-utilisée. Struik a commencé par faire des rappels concernant la physiologie du plant de pommes de terre...

**Schéma 2** Cycle de vie du plant de pommes de terre (source WUR).



La ligne du temps est séparée en 4 phases (de A à D), avec au-dessus de cette ligne l'intensité de la vitalité (« *groeikracht* ») et en-dessous l'intensité de la dormance (« *kiemrust* »). En A, le plant est en dormance (et il ne germera sous aucune condition), et la longueur de celle-ci varie en fonction de la variété, de l'historique de la culture, du temps écoulé depuis le défanage et la récolte, des conditions de conservation, etc... En B, on est dans la phase avec une dominance apicale : il n'y a que le germe principal qui se développe, empêchant les autres germes de pointer et de se développer. La phase de croissance et de vitalité maximale (de tous les germes) est la phase C. En D, le plant entre en phase de sénilité. Le plant se racrapote et a perdu tout ou la majeure partie de sa vigueur.

### Mesure de la vitalité d'un lot de plant

La vitalité d'un plant peut se mesurer de 2 manières : d'**une part** en conditions réelles,

en cours de saison de croissance du plant qui suit la saison de sa production 1 an auparavant. On mesure le nombre de tiges produites (qui reflète le nombre de germes produits), le développement de la plante (hauteur, développement foliaire, biomasse aérienne produite), la couverture du sol et l'indice de surface foliaire (ISF) et finalement la tubérisation et la production - plus ou moins hâtive - de tubercules. D'**autre part**, avant période de plantation, une fois que la dormance est levée : mesure par pesée du nombre (poids) de germes produits (en grammes par plante). L'éventuelle mesure en plusieurs fois permet aussi de mesurer la sensibilité à l'égermage et la capacité d'un plant (lié à l'âge physiologique, mais aussi à la variété) à produire une ou plusieurs fois des germes...

**Photo 2:** Développement de la végétation en fonction de l'âge physiologique du plant (Source WUR) .

## Bovengrondse groei en ontwikkeling



heel erg jong	erg jong	jong	tamelijk jong	tamelijk oud	oud	erg oud
---------------	----------	------	---------------	--------------	-----	---------

Le développement végétatif est le meilleur pour les rangs centraux, à savoir le plant assez jeune (*tamelijk jong*) et assez vieux (*tamelijk oud*).

La tubérisation de plants plutôt jeunes est moyenne et donne des tubercules plus gros, alors que celle de plants plus vieux produit plus de tiges, plus de tubercules mais des tubercules moins gros (voir photo 3).



**Photo 3:** tubérisation et développement de la plante en fonction de l'âge physiologique du plant (Source WUR).

Notes à propos des 4 photos ci-après.

<p><b>Très jeune plant</b></p> <p>1 tige, faible tubérisation, petits tubercules</p>	<p><b>Plant plutôt jeune</b></p> <p>1 tige qui se ramifie, tubérisation et grosseur des tubercules corrects, longs stolons</p>
<p><b>Plant plutôt vieux</b></p> <p>Plusieurs tiges, tubérisation plus importante, tubercules plus petits mais plus homogènes, stolons courts</p>	<p><b>Plant très vieux</b></p> <p>Tiges plus malingres, tubérisation un peu moindre, tubercules un peu plus gros</p>



Un plant jeune au stade de la dominance apicale va produire un germe, donner une plante monotige qui tubérise peu et produira peu. Si la saison de croissance est longue, la production en sera un peu améliorée.

Un plant plus évolué dont la dominance apicale est levée avec une production de plusieurs germes simultanément va produire plusieurs tiges simples avec une production relativement haute en cas de saison de croissance courte et une production très élevée en cas de saison de croissance plus longue.

Le stade suivant est celui où plusieurs germes vont produire chacun une tige qui va se ramifier: il y a aura plus de tiges/plante et la production sera élevée en cas de saison de croissance courte et

moyennement élevée en cas de saison de croissance longue.

Le stade suivant est celui où le plant est déjà moins ferme, voire ratatiné, avec ou sans production de minitubercules sur les germes : la plante produira plusieurs tiges faiblichones et la production sera faible.

Au stade du plant idéal, avec une germination de tous les germes, on a des sous stades : plant stade idéal « jeune » et plant stade idéal « vieux » : dans le 1<sup>er</sup> cas, la production sera la plus élevée lors d'une saison de croissance longue, alors que dans le second cas, la production sera la plus élevée en cas de saison de croissance plus courte.

Il y a actuellement aux Pays-Bas un projet de la filière pommes de terre (producteurs de plants, négoce et producteurs de conso) d'élaborer un « passeport plant » qui

permettra de connaître l'histoire du plant et son stade. Cela permettra de mieux orienter les lots (période d'expédition, destinations plus ou moins lointaines, export, production de hâtives,...) en fonction de l'historique du plant.

Le tableau 2 suivant résume ce qui a été présenté ici.

**Tableau 2** Caractéristiques de la culture en fonction de l'âge physiologique (source WUR).

Caractéristiques	Age physiologique	
	Plant jeune	Plant vieux
Date d'émergence	Plus tard	Plus tôt
Rapidité d'émergence	Plus lentement	Plus rapidement
Nombre de tiges / plant	Plus bas	Plus élevé
Période d'initiation de la germination	Plus tard	Plus tôt
Nombre de tubercules/tige	Plus élevé	Plus bas
Risque de repousses	Plus bas	Plus élevé
Développement des fanes	Exubérant	Faible
Rendement tubercules en cas de saison de croissance courte	Plus bas	Plus élevé
Rendement tubercules en cas de saison de croissance longue	Plus élevé	Plus bas
Maturité	Plus tard	Plus tôt