



POMMES DE  
TERRE



La pomme de terre (*Solanum tuberosum*) est une plante herbacée annuelle de la famille des solanacées qui produit des tubercules riches en amidon. Les pommes de terre sont principalement utilisées pour la nutrition humaine et animale ainsi que pour la production d'amidon à des fins industrielles. La production de pommes de terre est concentrée dans l'hémisphère nord, en particulier en Asie, qui représente la moitié de la superficie mondiale et de la production de pommes de terre. L'Europe produit 30% des pommes de terre dans le monde. Étonnamment, l'Amérique latine, pays d'origine de la pomme de terre, ne représente aujourd'hui que 5% de la production totale. Un bon programme de fertilisation des pommes de terre doit satisfaire les besoins nutritionnels de la culture tout au long de la saison de croissance, y compris pendant les périodes de croissance rapide. Une fertilisation équilibrée contribue à assurer une production de meilleure qualité : un apport insuffisant en azote réduira le poids des tubercules, alors qu'un excès les déformera. Un manque de phosphore (P) limite la reproduction des tubercules et réduit par conséquent le nombre de tubercules. Enfin, le potassium (K) est très important pour les pommes de terre. Il est requis en plus grande quantité que tous les autres éléments. Les programmes de fertilisation diffèrent selon l'utilisation de la culture.



## SOMMAIRE

POMMES DE TERRE DE MULTIPLICATION.....	4
POMMES DE TERRE DE CONSOMMATION.....	4
POMMES DE TERRE POUR LE MARCHÉ DU FRAIS.....	4
POMMES DE TERRE TRANSFORMÉES.....	5
POMMES DE TERRE POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES.....	5
CYCLE DE CROISSANCE DES POMMES DE TERRE.....	6
OBJECTIFS DE FERTILISATION.....	8
BESOINS NUTRITIONNELS DES POMMES DE TERRE.....	8
ABSORPTION DES NUTRIMENTS.....	11

## PRODUITS

FERTILISANTS DE TESSENDERLO KERLEY.....	13
GRANUPOTASSE®.....	14
K-LEAF®.....	15
P-SURE®.....	16
THIO-SUL®.....	17
KTS®.....	18
CATS®.....	19

## PROGRAMME DE FERTILISATION

VENTILATION DE LA FERTILISATION DES POMMES DE TERRE.....	21
PROGRAMME DE FERTILISATION DE TESSENDERLO KERLEY.....	21
GUIDE D'APPLICATION.....	22



## POMMES DE TERRE DE MULTIPLICATION

Pour les pommes de terre de multiplication, les producteurs recherchent des tubercules de taille petite à moyenne. Par conséquent, les rendements à l'hectare seront inférieurs à ceux des pommes de terre de consommation ou industrielles. L'objectif principal du programme de fertilisation est de maximiser le nombre de tubercules dans la gamme de tailles souhaitée et le potentiel de germination pour assurer un bon rendement aux producteurs de cultures de pommes de terre. Les engrais qui augmentent la proportion de tubercules de grande taille doivent être utilisés avec prudence.

## POMMES DE TERRE DE CONSOMMATION

Les pommes de terre de consommation sont celles qui sont destinées à la consommation humaine, par opposition aux pommes de terre de multiplication ou de pomme de terre à usage industriel dont la valeur principale est la quantité d'amidon pouvant être extraite. Les pommes de terre de consommation peuvent être subdivisées en deux catégories : les pommes de terre pour le marché du frais et les pommes de terre transformées.

## POMMES DE TERRE POUR LE MARCHÉ DU FRAIS

Les pommes de terre destinées au marché du frais sont celles qui sont consommées sans aucune transformation. La fertilisation vise à maximiser le rendement et la qualité. De plus grandes pommes de terre avec une forme uniforme sont généralement préférées et une peau sans défaut est également importante pour le consommateur. Une teneur plus élevée en matière sèche est préférable car cela contribue à améliorer la résistance de la pomme de terre au stockage et au transport.

Les pommes de terre avec les indications "vapeur/eau" ou/et "rissolées/sautées" sont des variétés de pommes de terre à chair ferme qui ont une bonne tenue et ne noircissent pas à la cuisson. Celles avec l'indication "four" sont des pommes de terre qui garantissent une cuisson entière réussie au four (en robe de chambre, type baker). Elles peuvent être également utilisées pour des purées, potages, ainsi que des plats mijotés, gratins et plats au four.

Produits	Calibre (mm)	Matière sèche (%)	Sucres réduits (%)	Divers
Pommes vapeur, salades, pommes sautées	30 - 55	17 - 21 (18 - 20)	-	Absence de noircissement après cuisson
Frites, pommes rissolées	50 - 75	19 - 23 (20 - 22)	< 0,4 - 0,6	
Purées, pommes au four	35 - 75		-	

En ce qui concerne les sucres réducteurs, pour la consommation sur le marché du frais, le seuil maximal pour la fabrication de frites ou de pommes de terre rissolées se situe dans la gamme de 0,4 à 0,6% du poids frais. Pour d'autres utilisations, la teneur en sucre peut être plus élevée. Cependant, trop de sucre (une situation qui peut être observée après stockage à basse température) confère aux pommes de terre un goût sucré, généralement peu apprécié par le consommateur quand il est trop intense.



## POMMES DE TERRE TRANSFORMÉES

Les pommes de terre de transformation sont celles qui subissent une certaine modification avant d'atteindre le consommateur. Les pommes de terre surgelées sont l'un des principaux produits de cette catégorie, comprenant les frites et les chips. Les flocons de pomme de terre déshydratés sont utilisés dans la purée au détail et comme ingrédients dans les snacks. La farine de pomme de terre, autre produit déshydraté, est utilisée par l'industrie alimentaire comme agent liant. La teneur en matière sèche est un critère important pour le traitement des pommes de terre, car une teneur plus élevée réduit les coûts de traitement. Le choix de la fertilisation aura également un impact sur les caractéristiques de la pomme de terre pour la cuisson. Les pommes de terre dans lesquelles la rétention d'huile est réduite sont préférées car elles offrent un produit plus sain pour le consommateur.

Les pommes de terre avec l'indication "frites" sont des pommes de terre qui ont une teneur en matière sèche élevée et absorbent peu l'huile.

La teneur en matière sèche intervient également sur la qualité technologique : une teneur élevée (entre 20 et 25 %) augmente le rendement industriel en produits finis (flocons, chips, frites), améliore le croustillant des frites et la consistance des purées, diminue la rétention d'huile des produits frits (chips, frites).

Produits	Calibre (mm)	Forme	Matière sèche (%)	Sucres réduits (%)	Divers
Frites	> 50	Oblongue à allongée	20 - 25 (21 - 23)	< 0.4 - 0.6 (< 0.25)	Absence de noircissement après cuisson
Flocons	> 35	-	20-25	< 0.6	Délitement facile et absence de noircissement après cuisson
Chips	35 - 60	Oblongue courte à ronde	20 - 25 (23 - 25)	< 0.2 - 0.3 (< 0.1)	-
Appertisées stérilisées	< 40 et selon produits	-	17 - 21 (18 - 20)	< 0.6	Absence de noircissement après cuisson

Pour la plupart des produits transformés, la teneur en sucres réducteurs doit être faible à modérée :

- inférieure à 0,2 - 0,3 % (optimum < 0,1 %) du poids frais pour la transformation en chips
- inférieure à 0,4 - 0,6 % pour la transformation en frites surgelées, flocons et pommes de terre stérilisées (optimum < 0,25 %)

## POMMES DE TERRE POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES

L'amidon de pomme de terre est largement utilisé pour des applications industrielles telles que les produits pharmaceutiques, le papier et la colle. La fécule de pomme de terre est biodégradable à 100% et peut remplacer le polystyrène et certains autres plastiques. Un objectif clé de la fertilisation est bien sûr de maximiser le pourcentage d'amidon contenu dans les tubercules ainsi que le rendement à l'hectare. La taille et la forme des tubercules sont moins importantes que pour les pommes de terre de consommation.

Pour l'industrie féculière, les critères les plus importants sont la teneur en fécule élevée (mais limitée à environ 23 %) et une tare modérée. D'autres facteurs sont également pris en compte : teneur en protéines et fraction coagulable, teneur en glycoalcoïdes, teneur en sucres solubles et propriétés de l'amidon (viscosité).





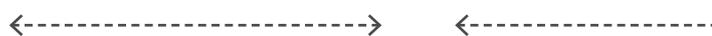
GERMINATION

CROISSANCE VÉGÉTATIVE

### CYCLE DE CROISSANCE DES POMMES DE TERRE

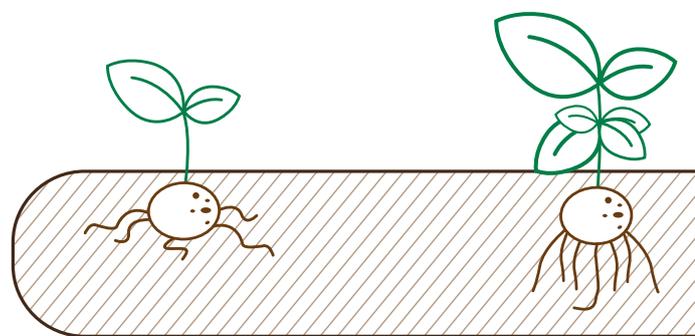
Un des éléments clés de la fertilisation des pommes de terre est de prendre en compte les différences existant entre les divers variétés cultivées. Les objectifs seront différents entre les pommes de terre de multiplication, de consommation, pour le marché du frais, transformées et pour applications industrielles.

Les doses d'engrais et les périodes d'application devront être ajustées en fonction des besoins de chaque variété. Les exigences relatives à l'azote, au phosphore, au potassium, au soufre, au calcium et au magnésium sont propres à chacune et ces principes devraient être appliqués aux analyses de sol existantes. Cela est également nécessaire pour adapter les apports d'engrais aux éléments nutritifs déjà présents dans le sol.



émergence des tiges

BBCH 0



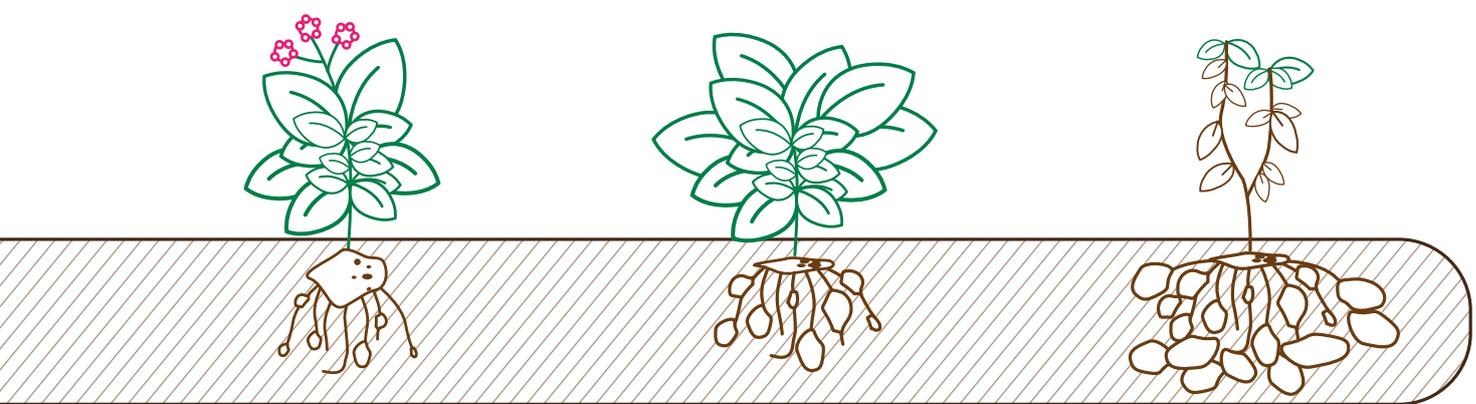
GERMINATION

CROISSANCE VÉGÉTATIVE

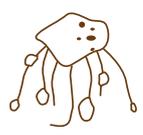




ÉTATIVE	DÉVELOPPEMENT DES TUBERCULES	ÉLARGISSEMENT DES TUBERCULES	MATURITÉ
---------	------------------------------	------------------------------	----------



ÉTATIVE	DÉVELOPPEMENT DES TUBERCULES	ÉLARGISSEMENT DES TUBERCULES	MATURITÉ
---------	---------------------------------	---------------------------------	----------



## OBJECTIFS DE FERTILISATION

La gestion de la fertilisation dans la culture de la pomme de terre doit satisfaire les principales attentes des producteurs :

- Permettre le meilleur rendement avec des objectifs quantitatifs de production de biomasse et la production de calibres requis,
- Garantir les critères de qualité demandés par la filière, en termes de matière sèche, de teneur en féculé, de teneur en sucres réducteurs et de poids sous eau.

Chaque nutriment a un rôle bien défini dans la poursuite de ces objectifs et les différents ratios dans la fertilisation sont des facteurs clés dans la production de pommes de terre de qualité. Les formes d'engrais utilisées sont également un facteur très important pour réaliser une récolte satisfaisante.

## BESOINS NUTRITIONNELS DES POMMES DE TERRE

### 1. Azote (N)

Dans le cas de la pomme de terre, un léger manque d'azote est nettement moins préjudiciable qu'un excès. L'apport de fertilisation en fumure azotée peut être calculé via la méthode du bilan. Un excès d'azote provoque une exubérance de la végétation au détriment de la précocité. Pour la fertilisation azotée il est préférable de favoriser un fractionnement en 2 ou 3 apports, pour éviter les excès sur un seul apport (lessivage et incorporation trop importante). Une entrée plus progressive de l'azote permet également de réduire les arrivées d'*Alternaria*.

### 2. Phosphore (P)

Le phosphore doit être apporté en localisé pour favoriser un développement rapide du système racinaire. Il faut préférer des formes orthophosphatées qui sont tout de suite assimilables. Pour les formes polyphosphates, les propriétés chimiques du sol (pH et teneurs en cations) seront déterminantes pour permettre le retour du phosphore sous formes assimilables ou, au contraire, entraîner son blocage, notamment par le fer, l'aluminium ou le calcium.

Le phosphore, en dehors du dynamisme racinaire, va être un élément primordial dans l'amélioration de la fermeté de la pomme de terre et la réduction des dommages à la récolte.



### 3. Potassium (K)

Le potassium (K) est d'une grande importance pour les pommes de terre. Il est requis en plus grande quantité que tous les autres éléments. La forme de l'engrais potassique a un impact direct sur la qualité de la culture. Les pommes de terre sont sensibles aux chlorures et l'utilisation d'engrais chlorés peut affecter la germination et peut également perturber la transpiration de la plante, affectant sa croissance. Pour les pommes de terre, on obtiendra donc de meilleurs résultats avec des sources de potasse sans chlorure.

Le potassium joue un rôle fondamental dans l'absorption des cations. Un de ses principaux rôles est la translocation des hydrates de C, des protéines et des glucides vers les organes de réserves. Il est essentiel pour le transfert des assimilats vers les bulbes et tubercules.

Il est le nutriment clé dans le maintien de la turgescence de la cellule et de la régulation stomatique.

Le potassium est un élément de résistance au gel, à la sécheresse et aux maladies pour les plantes, c'est un activateur de plusieurs systèmes enzymatiques.

Le potassium améliore la résistance aux endommagements, il diminue la sensibilité au brunissement enzymatique et au noircissement après cuisson. D'autre part, il diminue la teneur en sucres réducteurs dans les tubercules.

La forme de l'engrais joue un rôle dans la qualité de la pomme de terre récoltée. Par exemple, le chlorure de potassium tend à accroître la teneur en eau et à réduire celle en matière sèche et en fécule comparé au sulfate de potassium. Les différences d'absorption du chlorure par rapport au sulfate modifient la rétention d'eau. De plus, le soufre et le potassium renforcent l'émission de racines adventives pour favoriser la croissance.

Les apports sous forme de chlorure de potassium peuvent souffrir de lessivage car ils sont souvent anticipés de deux mois avant la plantation. La CEC du sol est importante pour proportionner l'apport en fonction de la capacité d'échange. De plus, le chlore reste un concurrent des nitrates et favorise un développement de tissus peu rigides. Au sol, on peut s'attendre à des problèmes de salinité en plus d'une sensibilité de la pomme de terre au chlore.

### 4. Soufre (S)

Le soufre est un nutriment dont les carences sont de plus en plus souvent constatées en raison de la réduction significative des retombées atmosphériques.

Le soufre peut être apporté par des formes sulfates ou thiosulfates. Il a tendance à induire chez la pomme de terre un poids sous eau (PSE) plus élevé comparativement à la forme chlorure.

Le soufre ne doit pas être négligé pour les variétés présentant des PSE souvent limites et pour la production de pommes de terre de transformation en chips, variété qui exige des poids sous eau plus élevés.



## 5. Calcium (Ca)

Dans la culture de la pomme de terre, le calcium a un rôle clé sur la tenue à la conservation et la résistance aux chocs durant la récolte. Son action se fait aussi ressentir sur la résistance de la peau (beaucoup moins de défauts d'épiderme). La qualité de l'épiderme est, pour les pomme de terre à destination du marché du frais, un facteur des plus importants, en plus de la variété et le calibre.

Le calcium améliore la résistance au stress biotique et abiotique et permet la diminution de l'IBS (« Internal Brown Spot »), maladie aussi appelée « cœur brun ».

Pour allier rendement et qualité, le calcium doit être facilement disponible dans le sol à proximité des stolons et tubercules. CaTs®, avec son calcium immédiatement disponible, offre la meilleure méthode de fertilisation calcique sans nitrate et sans chlore.

## 6. Magnésium (Mg)

Les apports de magnésium sont souvent bénéfiques dans les sols faiblement pourvus ou dans le cas d'apports potassiques importants. Le magnésium doit être accompagné par du zinc, du manganèse et du bore qui perdent leur disponibilité avec des pH basiques. Dans certains cas, les apports foliaires, dès le début de la croissance, se justifient.

Ces quatre éléments interviennent dans l'élaboration de la masse foliaire et ont un impact ultérieur sur la qualité de la tubérisation. Ils doivent être disponibles dès le début de la croissance pour jouer pleinement leur rôle.

En ce qui concerne les éléments peu mobiles (Mn, Zn, S, B), il faut veiller à ce qu'ils soient disponibles dès les premiers jours de la croissance foliaire, la translocation dans la plante étant faible à nulle.

Il est important de maintenir un rapport K/Mg d'environ 3/1 dans le sol.

BESOINS NUTRITIONNELS DES POMMES DE TERRE							
	TOTAL	GERMINATION	CROISSANCE VÉGÉTATIVE	DÉVELOPPEMENT DES TUBERCULES	ÉLARGISSEMENT DES TUBERCULES	MATURITÉ	POST RÉCOLTE
	kg/ha	%					
<b>N</b>	110-220	10	40	20	30	0	0
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (P)</b>	40-110	20	30	20	30	0	0
<b>K<sub>2</sub>O (K)</b>	150-350	10	40	20	25	5	0
<b>SO<sub>3</sub> (S)</b>	10-30	25	25	25	25	0	0
<b>CaO (Ca)</b>	5-25	25	40	15	20	0	0
<b>MgO (Mg)</b>	20-30	10	35	25	30	0	0

Les quantités exportées en N, K<sub>2</sub>O, CaO et MgO sont égales ou supérieures à celles exportées par tubercules. Les restitutions sont donc très importantes pour ces éléments.



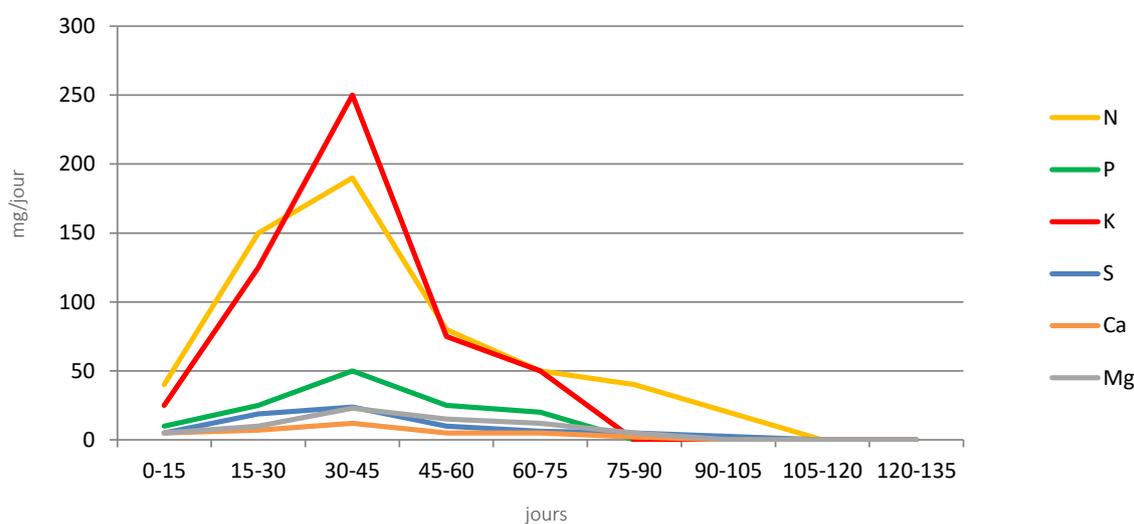
## ABSORPTION DES NUTRIMENTS

Les courbes présentées ci-dessous montrent bien le décalage entre l'assimilation par la plante dans son ensemble (feuilles, tiges et racines) et l'assimilation par les tubercules qui seront récoltés.

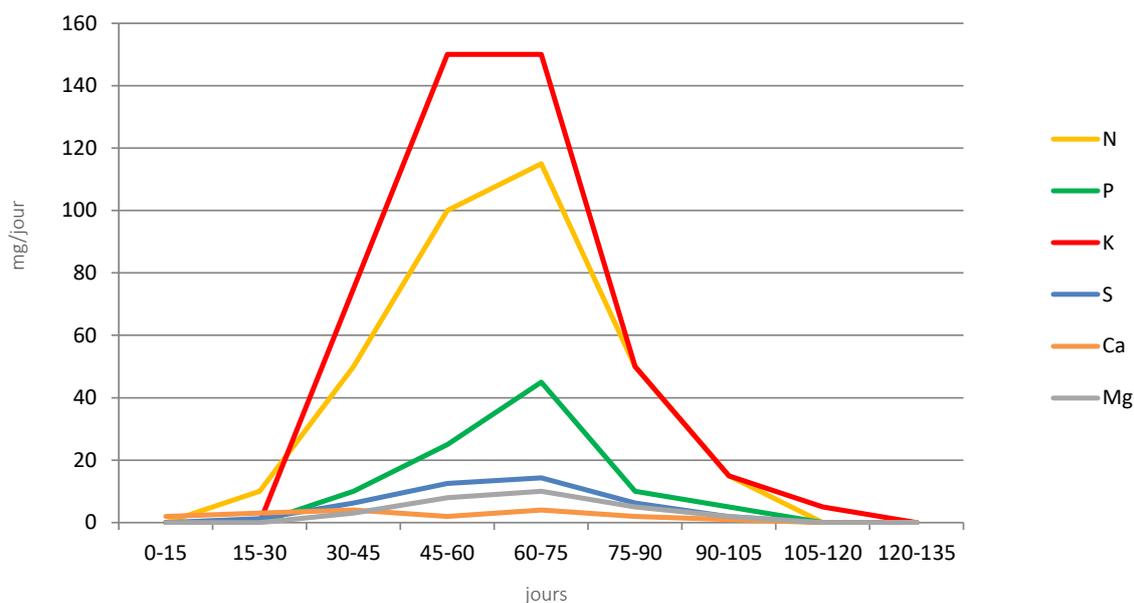
Les éléments N, P, K, S, Ca, Mg fournis par le sol et par la fertilisation devront être étalés dans le temps et présents dans les bonnes quantités.

L'absorption des nutriments par la pomme de terre sera exposée aux contraintes climatiques et à la disponibilité de chacun des éléments. Dans ce contexte, les engrais de Tessenderlo Kerley International sont des outils précis et efficaces qui permettent de satisfaire les besoins des cultures, tout en améliorant les ressources du sol.

### Plante



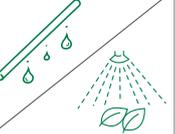
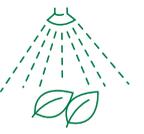
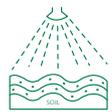
### Tubercules





**PRODUITS**

## FERTILISANTS DE TESSENDERLO KERLEY

PRODUITS	PRÉ-PLANTATION GERMINATION	CROISSANCE VÉGÉTATIVE	DÉVELOPPEMENT DES TUBERCULES	ÉLARGISSEMENT DES TUBERCULES	MATURITÉ	POST RÉCOLTE
						
						
						
						
						
						

Légende :

Application foliaire		Application au sol granulés		Application au sol liquides		Fertigation	
Aérien		Starter					

FACTEURS DE CONVERSION DES NUTRIMENTS*		
À CONVERTIR	EN	À DIVISER PAR
CaO	Ca	1,40
MgO	Mg	1,66
K <sub>2</sub> O	K	1,20
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P	2,29
SO <sub>3</sub>	S	2,50
SO <sub>4</sub>	S	3,00

\* Pour convertir des unités élémentaires en unités d'oxyde, multipliez par les mêmes facteurs

## GRANUPOTASSE



### Caractéristiques et avantages

- GranuPotasse fournit une concentration élevée d'éléments nutritifs pour les cultures.
- GranuPotasse est pratiquement exempt de poussière.
- GranuPotasse a une granulométrie constante qui garantit une application uniforme, avec une plage d'épandage jusqu'à 28 mètres.
- GranuPotasse convient aux applications en pré-levée et en post-levée pendant les premiers stades de la croissance des cultures.
- GranuPotasse est une source rentable de potassium et de soufre, sans chlorure ni nitrate.
- GranuPotasse a une excellente stabilité, ce qui le rend idéal pour produire une grande variété de mélanges de NPK.
- Disponible en sacs de 25 kg ou en grands sacs (600 kg, 1000 kg ou 1200 kg).

### Propriétés

#### Sulfate de potassium

- K <sub>2</sub> O (p/p)	Min. 50%
- Cl (p/p)	Max. 2,5%
- S (p/p)	18%

### Propriétés techniques

- Apparence	Granulés beiges à gris clair
- Masse volumique (tassé/non tassé)	1,40 kg/l - 1,27 kg/l
- Angle de talus	33°
- Analyse granulométrique	97% entre 1,6 mm et 5 mm
- K <sub>2</sub> O (p/p)	50,2%
- Cl (p/p)	2,3%
- SO <sub>3</sub> (p/p)	45%
- H <sub>2</sub> O (p/p)	0,2%
- Formule chimique	K <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>

APPLICATION	DOSE PAR APPLICATION	STADE DE CROISSANCE	COMMENTAIRE
Sol	50 à 500 kg/ha	Avant de planter ou pendant la croissance début post-émergence	

## K-LEAF



### Caractéristiques et avantages

- Spécialité enrichie en potassium hautement soluble convient aux applications avec des volumes de pulvérisation standards.
- K-Leaf est bien adapté à une application à des doses de potassium supérieures par hectare.
- K-Leaf se dissout trois fois plus rapidement que le SOP classique, ne laissant aucun résidu.
- L'effet d'acidification peut dans certains cas avoir un impact bénéfique sur l'absorption des produits d'association.
- K-Leaf est une source rentable de potassium et de soufre et ne contient pas de chlorure.
- Disponible en sacs de 20 kg.
- K-Leaf peut être appliqué à des doses plus élevées que certains autres engrais foliaires à base de potassium.
- K-Leaf a été vérifié comme étant conforme pour une utilisation en agriculture biologique conformément au règlement CE n°834/2007.

### Propriétés

#### Sulfate de potassium

- K <sub>2</sub> O (p/p)	Min. 51,5%
- Cl (p/p)	Max. 0,5%
- S (p/p)	18,7%

### Propriétés techniques

- Apparence/couleur	Fine poudre blanche
- Masse volumique (tassé/non tassé)	1,53 kg/l / 1,25 kg/l
- Angle de talus	35°
- pH (1% solution)	2,9
- Résidus (5% solution)*	0,03%
- Solubilité à 25°C	120 g/l dans l'eau pure
- Dissous après 1 min sous agitation	90%
- K <sub>2</sub> O (p/p)	52%
- Cl (p/p)	0,2%
- SO <sub>3</sub> (p/p)	47%
- H <sub>2</sub> O (p/p)	0,07%
- Formule chimique	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

\* Après 10 minutes d'agitation à 25°C

APPLICATION	DOSE PAR APPLICATION	STADE DE CROISSANCE	COMMENTAIRE
Foliaire	8 à 16 kg/ha	BBCH 70 à 89	Concentration de pulvérisation de 4%, 3 ou 4 applications espacées de 10-14 jours

## P-SURE



### Caractéristiques et avantages

- P-Sure est 100% liquide.
- P-Sure a une haute concentration en nutriments.
- P-Sure fournit les nutriments essentiels phosphore et azote.
- P-Sure contient 50% de P sous forme d'orthophosphate immédiatement disponible pour les plantes.
- P-Sure contient 50% de polyphosphate à chaîne longue disponible pour les plantes sur une période de quelques jours à quelques semaines.
- Se combine efficacement avec KTS pour donner un engrais de démarrage NPKS extrêmement efficace.

### Propriétés

#### Polyphosphate d'ammonium

- N (p/p) comme azote ammoniacal	11%
- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (p/p)	37%

### Propriétés techniques

- Apparence/couleur	Clair, vert ou limpide
- pH - intervalle	6 - 7
- Densité - intervalle (à 25°C)	1,41 kg/l - 1,47 kg/l
- Densité (à 25°C)	1,44 kg/l
- Température de cristallisation	- 20°C
- N (p/v) comme azote ammoniacal	15,8%
- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (p/v)	53,3%
- N (g/l) comme azote ammoniacal	158
- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/l)	533

APPLICATION	DOSE PAR APPLICATION	STADE DE CROISSANCE	COMMENTAIRE
<b>P-Sure (en combinaison avec UAN)</b>	30 à 100 l/ha	Pendant la croissance	Selon le type de sol
<b>Injection starter</b>	50 à 150 l/ha	À la plantation	1 application de 5 cm de côté et 5 cm en dessous de la ligne de plantation
<b>Foliaire</b>	5 à 10 l/ha	Au développement des tubercules	3 applications espacées de 10 jours

## THIO-SUL



### Caractéristiques et avantages

- Source de soufre et d'azote sans chlorure.
- L'ajout de Thio-Sul transforme l'UAN en un engrais azoté stabilisé.
- Le soufre sous forme unique de thiosulfate est une source de soufre très efficace, partiellement disponible immédiatement et partiellement disponible pendant plusieurs semaines.
- Le lessivage est nettement inférieur à celui du soufre sous forme de sulfate.
- Stimule l'activité microbologique dans le sol et en particulier les thiobacillus.
- Libère les nutriments présents dans le sol.

### Propriétés

#### Thiosulfate d'ammonium

- N (p/p) comme azote ammoniacal	12%
- S (p/p)	26%

### Propriétés techniques

- Apparence/couleur	Claire, limpide à jaune clair
- pH - intervalle	6,5 - 8,5
- Densité - intervalle (à 25°C)	1,32 kg/l - 1,35 kg/l
- Densité (à 25°C)	1,33 kg/l
- Température de cristallisation	+ 7°C
- SO <sub>3</sub> (p/p)	64,9%
- N (p/v) comme azote ammoniacal	16%
- S (p/v)	34,6%
- SO <sub>3</sub> (p/v)	86,3%
- N (g/l) comme azote ammoniacal	160
- S (g/l)	346
- SO <sub>3</sub> (g/l)	863
- Formule chimique	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

APPLICATION	DOSE PAR APPLICATION	STADE DE CROISSANCE	COMMENTAIRE
<b>Thio-Sul (en combinaison avec UAN)</b>	15 à 20% ratio Thio-Sul®	Pendant la croissance	Avec chaque application d'UAN
<b>Sol</b>	10 à 150 l/ha	Avant la plantation ou pendant la croissance	Éviter le contact du produit avec les feuilles
<b>Fertigation</b>	5 à 15 l/ha	BBCH 30 à 89	7 à 10 jours entre les applications
<b>Aérien</b>	5 à 10 l/ha	BBCH 70 à 89	3 à 6 applications espacées de 14 jours

KTS



## Caractéristiques et avantages

- La forme liquide concentrée est idéale pour les applications dans des volumes de pulvérisation faibles et pour de grandes surfaces.
- La technologie des thiosulfates actifs améliore l'absorption du phosphore et des micronutriments présents dans le sol ou lors de la fertilisation.
- Le pH neutre convient parfaitement aux mélanges en cuve contenant des matières sensibles aux acides ou aux bases.
- KTS contient les deux nutriments essentiels à la culture, le potassium et le soufre, et ne contient pas de chlorure.
- Disponible en vrac et dans des conteneurs de 1000 l.
- Peut également être appliqué sur le sol comme engrais de démarrage (avec P-Sure®) et dans les pivots et les arroseurs suspendus.
- La forme thiosulfate de potassium est rapidement absorbée par les feuilles.

## Propriétés

### Thiosulfate de potassium

- K <sub>2</sub> O (p/p)	25%
- S (p/p)	17%
- pH - intervalle	6,8 - 8,5
- Densité - intervalle (à 25°C)	1,45 - 1,49

## Propriétés techniques

- Apparence/couleur	Limpide
- Densité (à 25°C)	1,47 kg/l
- Température de cristallisation	- 10°C
- SO <sub>3</sub> (p/p)	42,4%
- K <sub>2</sub> O (p/v)	36,8%
- S (p/v)	25%
- SO <sub>3</sub> (p/v)	62,4%
- K <sub>2</sub> O (g/l)	368
- S (g/l)	250
- SO <sub>3</sub> (g/l)	624
- Formule chimique	K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

APPLICATION	DOSE PAR APPLICATION	STADE DE CROISSANCE	COMMENTAIRE
Sol	10 à 30 l/ha	Avant la plantation ou pendant la croissance	Selon les types de sol
Injection starter	10 à 50 l/ha	À la plantation	1 application de 5 cm de côté et 5 cm en dessous de la ligne de plantation
Fertigation	5 à 15 l/ha	BBCH 30 à 89	7 à 10 jours entre les applications
Foliaire	5 à 10 l/ha	BBCH 70 à 89	3 applications espacées de 14 jours

## CATS



### Caractéristiques et avantages

- CaTs est une solution claire, neutre à basique, sans chlorure.
- CaTs peut être appliqué par irrigation au goutte-à-goutte, par aspersion ou par irrigation.
- Il peut être mélangé avec d'autres engrais ou appliqué en traitement foliaire sur certaines cultures.
- Lorsqu'il est utilisé comme engrais foliaire, CaTs doit d'abord être dilué avec de l'eau avant l'application.
- Les mélanges de CaTs ne doivent pas être acidifiés en dessous d'un pH de 6,0.
- CaTs peut être utilisé comme engrais pour la correction d'une carence en calcium.
- CaTs est une source de calcium et de soufre thiosulfate immédiatement assimilables.
- CaTs peut être utilisé pour améliorer l'infiltration de l'eau et aide au lessivage des sels nocifs de sol.
- CaTs est compatible avec la plupart des solutions d'engrais.
- CaTs n'est pas compatible avec les engrais phosphatés, sulfatés et thiosulfates d'ammonium.

### Propriétés

#### Thiosulfate de calcium

- Ca (p/p)	6%
- S (p/p)	10%
- pH - intervalle	6,5 - 8,8
- Densité - intervalle (à 25°C)	1,22 - 1,26

### Propriétés techniques

- Apparence/couleur	Limpide
- Densité (à 25°C)	1,25 kg/l
- Température de cristallisation	0°C
- CaO (p/p)	8,4%
- SO <sub>3</sub> (p/p)	25%
- Ca (p/v)	7,5%
- S (p/v)	12,5%
- CaO (p/v)	10,5%
- SO <sub>3</sub> (p/v)	31,2%
- Ca (g/l)	75
- S (g/l)	125
- CaO (g/l)	105
- SO <sub>3</sub> (g/l)	312
- Formule chimique	CaS <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

APPLICATION	DOSE PAR APPLICATION	STADE DE CROISSANCE	COMMENTAIRE
<b>Sol</b>	100 à 350 l/ha	Avant la plantation à BBCH 09	1 à 2 applications et éviter le contact avec les feuilles
<b>Fertigation</b>	30 à 50 l/ha	BBCH 10 à 89	4 à 5 applications en saison
<b>Foliaire</b>	5 à 10 l/ha	BBCH 70 à 89	2 ou 3 applications espacées de 10-14 jours



# PROGRAMME DE FERTILISATION

## VENTILATION DE LA FERTILISATION DES POMMES DE TERRE (EXPORTATION)

TYPE	RENDEMENT	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	SO <sub>3</sub>	CaO	MgO
	(t/ha)	kg/ha					
Pommes de terre de multiplication	30	110-130	40-70	150-200	10-15	5-10	20
Pommes de terre de consommation - saison principale	50	180-220	60-90	300-400	20-30	15-25	30
Pommes de terre pour le marché du frais - début de saison	30	130-220	40-70	200-250	15-20	10-15	20
Pommes de terre transformées	50	180-200	60-90	250-300	15-20	10-15	30
Pommes de terre pour applications industrielles	60	180-220	80-110	250-350	15-25	10-20	30

## PROGRAMME DE FERTILISATION DE TESSENDERLO KERLEY POUR POMMES DE TERRE TRANSFORMÉES (RENDEMENT DE 50 T/HA)

	PRÉ-PLANTATION GERMINATION	CROISSANCE VÉGÉTATIVE	DÉVELOPPEMENT DES TUBERCULES	ÉLARGISSEMENT DES TUBERCULES	MATURITÉ	POST-RÉCOLTE
<b>LIQUIDES</b>						
<b>Thio-Sul (l/ha) (en combinaison avec UAN)*</b>	10 l/ha	40 l/ha	20 l/ha	30 l/ha	0	50 l/ha
<b>KTS (l/ha)</b>	30 l/ha starter	3 x 15 l/ha fertigation	3 x 15 l/ha fertigation	3 x 10 l/ha foliaire	0	0
<b>CaTs (l/ha)</b>	75 l/ha (à la pré-plantation)	0	3 x 15 l/ha fertigation	0	0	50 l/ha
<b>P-Sure (l/ha)</b>	70 l/ha starter	0	70 l/ha avec UAN	0	0	0
<b>SOLUBLES DANS L'EAU</b>						
<b>K-Leaf (kg/ha)</b>	0	0	1 x 12 kg/ha foliaire	3 x 10 kg/ha foliaire	0	0
<b>SOLIDES</b>						
<b>GranuPotasse (kg/ha)</b>	200 kg/ha (à la pré-plantation)	150 kg/ha	0	0	0	0

\* à mélanger avec UAN de 15% à 20%

Le programme de fertilisation est à titre indicatif seulement. De nombreux produits différents sont disponibles pour diverses utilisations et le choix de l'engrais dépendra de nombreux facteurs. Consultez toujours au préalable notre agronome qualifié.



## GUIDE D'APPLICATION

### Général

- Ne pas appliquer de produits sur des cultures sensibles aux effets du soufre.
- Utilisez le type de buse de pulvérisation recommandé pour les applications foliaires.
- Contactez un représentant de Tessenderlo Kerley International si vous souhaitez des informations supplémentaires.
- Le but de cette brochure est de fournir des informations sur les engrais et de faire des suggestions concernant leur utilisation sur les pommes de terre. Les quantités exactes d'éléments nutritifs nécessaires à la culture dépendront des conditions de croissance locales, notamment, sans toutefois s'y limiter, du type de sol et de la teneur en éléments nutritifs, des conditions climatiques, des variétés cultivées, du rendement cible, etc.
- Il est recommandé d'utiliser des analyses de tissus et de sols pour déterminer les programmes de fertilisation des cultures.
- Tessenderlo Kerley International vous recommande de consulter un agronome qualifié pour votre programme de fertilisation spécifique.

### Liquides

- Ne pas appliquer de produits sur des sols ayant un pH très bas.
- Ne pas appliquer de produits lorsque la température dépasse 30°C. Assurez-vous d'appliquer les produits (de préférence) tôt le matin ou le soir. Lors du mélange avec d'autres produits, il est recommandé de procéder à un essai à petite échelle afin de vérifier la compatibilité du mélange avant d'opérer à plus grande échelle et de pulvériser.



### **Solubles dans l'eau**

- Une agitation continue ou mouvement accélère la dissolution.
- Cependant, le temps requis pour dissoudre le produit dépendra également de la qualité et de la température de l'eau de pulvérisation. Une eau de mauvaise qualité peut affecter la solubilité.
- Afin d'obtenir les meilleurs résultats des produits :
  1. Remplissez le réservoir avec de l'eau au moins aux deux tiers de sa capacité.
  2. Ajoutez le produit en veillant à ne pas dépasser la concentration maximale recommandée.
  3. Maintenir l'agitation ou le mouvement pendant toute l'opération.
  4. Remplissez le reste du réservoir avec de l'eau.
  5. Vérifiez que le produit est complètement dissout avant d'utiliser la solution.
  6. Il est recommandé d'utiliser des filtres, comme cela est généralement recommandé pour la plupart des engrais solides en solution.
- Ne pas appliquer de produits lorsque la température dépasse 30°C. Assurez-vous d'appliquer les produits (de préférence) tôt le matin ou le soir.
- Ne mélangez pas les sulfates avec des matières contenant du calcium.
- Lors du mélange avec d'autres produits, il est recommandé de procéder à un essai à petite échelle pour vérifier la compatibilité du mélange avant de l'utiliser à plus grande échelle et de pulvériser.
- Stockez les produits dans des conditions sèches, en évitant les températures extrêmes.

**Assurez-vous de toujours respecter et vous conformer à la législation et aux réglementations locales en matière d'utilisation de produits fertilisants.**

©2020, Tessenderlo Group NV/SA. Tous les droits sont réservés. Ce matériel est protégé par les lois sur les droits d'auteur et les traités internationaux. Toute reproduction pour distribution est strictement interdite sans l'autorisation écrite de Tessenderlo Group.

## NUTRITION DURABLE DES CULTURES POUR L'AGRICULTURE

Depuis plus de 100 ans, Tessenderlo Kerley International a démontré son engagement à favoriser la nutrition des cultures par l'innovation, la recherche et le développement de nouveaux engrais pour une agriculture plus durable. Notre gamme diversifiée de produits relève les défis de l'agriculture moderne en fournissant des nutriments essentiels sous des formes qui protègent la santé des sols et optimisent l'efficacité de l'utilisation des nutriments.

### Nous offrons une large gamme d'engrais à la fois liquides et solides/solubles



LIQUIDES DE HAUTE PERFORMANCE

SOLIDES/SOLUBLES DE HAUTE PERFORMANCE



**Nos experts connaissent votre région et vos cultures.**

**Leur soutien comprend :**

- Conseils agronomiques
- Fournir des informations techniques
- Des études de terrain spécifiques à vos problématiques
- Conseils d'application et de stockage

**Pour plus d'information, veuillez contacter :**

Tessenderlo Kerley International, part of Tessenderlo Group  
Rue du Trône 130 - 1050 Bruxelles, Belgique  
Tel. +32 2 639 18 11  
[tessenderlokerley@tessenderlo.com](mailto:tessenderlokerley@tessenderlo.com)  
[www.tessenderlokerley.com](http://www.tessenderlokerley.com)

Bien que tout ait été mis en œuvre pour que les informations de cette brochure soient correctes au moment de la publication, Tessenderlo Group ne peut donner aucune garantie quant à son exactitude, ni accepter aucune responsabilité résultant de son utilisation. KTS®, Thio-Sul®, MagThio®, N-Sure®, CaTs®, K-Leaf®, SoluPotasse® et GranuPotasse® sont des marques commerciales de Tessenderlo Group NV/SA.

