

CANUSOL LA NUTRITION VÉGÉTALE AVEC MÉTHODE.

PRODUITS
SCHÉMAS
PARAMÈTRES DE CULTURE



À PROPOS

Canusol développe et produit des nutriments végétaux de haute qualité destinés à la culture professionnelle du cannabis. Nous mettons l'accent sur une nutrition minérale précise, des schémas d'application stables et des solutions pratiques pour la culture moderne du cannabis.

Nos produits sont conçus pour offrir aux cultivateurs un apport en nutriments clair, contrôlable et reproductible. Plutôt que d'avoir à combiner de nombreux produits complémentaires, Canusol propose des systèmes bien pensés, adaptés à chaque phase de culture et au système de culture utilisé.

Canusol allie connaissances scientifiques et expérience pratique issue de la culture professionnelle. Les formulations sont conçues pour les cultures LED modernes, les intensités lumineuses élevées et les environnements contrôlés. Outre les engrais eux-mêmes, cette brochure aborde donc également des thèmes tels que l'EC, le Drain, la lumière et la gestion climatique.



TABLE DES MATIÈRES

PARTIE I : PRODUITS ET SCHÉMAS CANUSOL

04	LIQUID MINERAL SOIL LINE : PRODUITS ET STRUCTURE DE LA GAMME D'ENGRAIS
06	SCHÉMA AVEC KALICAN
08	SCHÉMA AVEC SILICAN
10	LIQUID MINERAL HYDRO LINE : PRODUITS ET COMPOSITION DE LA GAMME D'ENGRAIS
12	SCHÉMA AVEC KALICAN
14	SCHÉMA AVEC SILICAN
16	MINERAL POWDER LINE : PRODUITS ET STRUCTURE DE LA GAMME D'ENGRAIS
16	APPLICATION DIRECTE DES SELS MINÉRAUX:
18	SCHÉMA AVEC KALICAN
20	SCHÉMA AVEC SILICAN
22	APPLICATION D'UNE SOLUTION-MÈRE À 10 %:
24	SCHÉMA AVEC KALICAN
26	SCHÉMA AVEC SILICAN
28	RÉGLAGE AVEC DOSATRON
30	SCHÉMA POUR DOSATRON
32	ADDITIFS SILICAN
33	ADDITIFS KALICAN
34	ADDITIFS SANACAN

PARTIE II : PARAMÈTRES DE CULTURE

37	LES PRINCIPES DE BASE DE L'IRRIGATION
37	QUELS SONT LES FACTEURS QUI INFLUENCENT LA FRÉQUENCE D'IRRIGATION ?
38	UTILISATION DE DRAIN ET MESURE AVEC DRAIN
39	VALEUR EC DE DRAIN : PLAGE CIBLE ET INTERPRÉTATION
39	(DRYBACK) CROP STEERING ET EC DU SUBSTRAT
41	INSTRUCTIONS POUR L'ARROSAGE MANUEL
41	PROCÉDURE D'ARROSAGE MANUEL
41	DÉBIT D'ARROSAGE EN FONCTION DE LA TAILLE DU POT
42	RÉGLAGE CORRECT DE L'ARROSAGE PAR GOUTTE-À-GOUTTE
42	LES TROIS PHASES DE L'ARROSAGE
43	MISE EN PLACE DE L'ARROSAGE PAR GOUTTE-À-GOUTTE
44	PARAMÈTRES POUR L'ARROSAGE GOUTTE-À-GOUTTE : LAINE DE ROCHE
45	PARAMÈTRES POUR L'IRRIGATION GOUTTE-À-GOUTTE : COCO
46	BIEN TAMPONNER LA FIBRE DE COCO
48	PRÉPARER CORRECTEMENT LA LAINE DE ROCHE
50	LUMIÈRE : PPFD ET DLI
52	CLIMAT ET LVPD
56	Canusol POUR LES PROJETS PROFESSIONNELS

LIQUID MINERAL SOIL LINE

ENGRAIS
MINÉRAUX
POUR TERREAUX



CALCULER LA CON-
SOMMATION EN LIGNE



GROW

NPK (Ca, Mg, S) : 3-2-4-0-2-2
Disponible en 1 L, 5 L, 20 L

CROISSANCE VÉGÉTATIVE

Favorise la croissance et le développement du feuillage.



EARLY FLOWER

NPK (Ca, Mg, S) : 3-3-5-0-2-2
Disponible en 1 L, 5 L, 20 L

STRETCH & BULK

Pour la phase de croissance, la floraison et la phase de développement massif.



LATE FLOWER

NPK (Ca, Mg, S) : 0-3-4-0-2-6
Disponible en 1 L, 5 L, 20 L

FORMULE SANS AZOTE

Produit de finition pour la phase finale de floraison.
Pour une maturation optimale.

APPLICATION SIMPLE EN 3 ÉTAPES POUR LA TERRE [PAS BESOIN DE CALMAG / PK]

La gamme Liquid Mineral Soil Line est un système simple en trois phases destiné à la culture en terre. En fonction de la phase de culture, un seul engrais principal est utilisé : Grow pour la phase végétative, Early Flower pour la phase d'étirement et la floraison principale, et Late Flower pour la phase de maturation.

Chaque formulation apporte à la plante, en fonction de la phase de croissance, l'azote, le phosphore, le potassium, le magnésium, le soufre et les oligo-éléments nécessaires. L'utilisation reste ainsi simple et efficace, sans aucun produit supplémentaire tel que des CalMag-Booster ou PK-Booster.

PHASE	CROISSANCE VÉGÉTATIVE	PHASE DE FLORAISON		
		STRETCH	BULK	MATURATION
PÉRIODE	1 à 4 semaines	6 à 8 semaines		14 derniers jours
PRODUIT	LMSL Grow	LMSL Early Flower		LMSL Late Flower
OBJECTIF	Un démarrage optimal	Développement des fleurs et rendement		Finition sans azote

RÉGLAGE AUTOMATIQUE DU PH

L'un des principaux avantages de la Liquid Mineral Soil Line réside dans l'ajustement automatique du pH. Une fois le mélange effectué, le pH de la solution nutritive est ramené dans la plage adaptée à la culture en terre.

Cela simplifie l'utilisation et réduit les erreurs courantes liées à la gestion du pH. L'ajustement du pH cible s'applique à l'utilisation standard sans SiliCan. En cas d'utilisation de SiliCan, il convient de respecter l'ordre de mélange, car SiliCan influence considérablement le pH et l'effet tampon de la solution nutritive.

UNE SOLUTION COMPLÈTE DE BASE – EXTENSIBLE À VOLONTÉ

La gamme Liquid Mineral Soil Line est conçue comme un système de base complet et peut être utilisée sans aucun additif supplémentaire. Pour les utilisateurs qui souhaitent enrichir leur solution nutritive de manière ciblée, deux additifs sont disponibles : KaliCan, un simple complément de potassium, et SiliCan, une formule améliorée contenant du silicium et offrant une capacité tampon supplémentaire pour le pH.

MISE À NIVEAU	AVANTAGES	IDÉAL POUR
AVEC KALICAN	Apport supplémentaire en potassium	Utilisation simple
AVEC SILICAN	Apport en silicium et en potassium, tampon de pH	Utilisateurs avancés

KALICAN OU SILICAN ?

KaliCan est la solution simple pour un apport supplémentaire en potassium, sans procédure de mélange compliquée. SiliCan est la version « Pro » plus performante, enrichie en silicium et offrant un effet tampon supplémentaire. Si vous souhaitez obtenir les meilleurs résultats possibles, optez pour SiliCan. Si vous préférez une solution aussi simple que possible, optez pour KaliCan.

LIQUID MINERAL SOIL LINE

SCHÉMA AVEC KALICAN

	VÉG. 1	VÉG. 2	FLO. 1	FLO. 2	FLO. 3	FLO. 4	FLO. 5	FLO. 6	FLO. 7	FLO. 8
GROW [ML/L]	3,5	3,5								
EARLY FLOWER [ML/L]			3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		
LATE FLOWER [ML/L]									3,5	3,5
KALICAN [ML/L] ¹	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
EC ENGRAIS	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,7	0,7
VALEUR PH	5,5 - 6,8 [ajustement automatique]									

ORDRE DE MÉLANGE

1. Remplir le réservoir d'eau fraîche.
2. Ajouter 3,5 ml/l de Grow, Early Flower ou Late Flower.
3. Bien mélanger.
4. Ajouter 1,5 ml/l de KaliCan.
5. Mélanger à nouveau soigneusement.
6. Utiliser la solution nutritive immédiatement ou la couvrir.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Principes fondamentaux de l'irrigation - page 37
Arrosage manuel - page 41
Lumière: PPFD et DLI - page 50
Climat et LVPD - page 52

CONSIGNES GÉNÉRALES D'UTILISATION

- En cas de nutrition minérale avec Drain, arroser pour éviter l'accumulation de sel.
- Le Drain-EC ne doit pas dépasser de plus de 1,0 mS/cm l'EC de la solution nutritive. Si elle est supérieure, adapter la fréquence d'arrosage ou le débit d'eau de drainage.
- Si le terreau est fortement fertilisé au préalable, ne commencez la fertilisation qu'à partir de la deuxième semaine ou selon les besoins.

REMARQUES

- Les valeurs EC ne concernent que l'engrais; il faut y ajouter l'EC de l'eau.
- 100 % correspond à la recommandation d'application selon le schéma standard.
- Ces quantités sont des valeurs standard et peuvent être augmentées progressivement jusqu'à 50 % si nécessaire.
- Une augmentation est recommandée en cas de forte intensité lumineuse, de croissance vigoureuse ou de besoins nutritionnels visiblement accrus. Les signes typiques sont un éclaircissement de la partie supérieure des plantes ou aux endroits exposés à une forte intensité lumineuse, ainsi que des tiges violettes alors que les conditions du substrat et du climat sont par ailleurs correctes.

RÉGLAGE FIN

GROW

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
GROW [ML/L]	1,8	2,1	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	4,9	5,3
KALICAN [ML/L]	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,65	1,8	2,0	2,1	2,3
EC ENGRAIS	0,55	0,65	0,75	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6

EARLY FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
EARLY FLOWER [ML/L]	1,8	2,1	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	4,9	5,3
KALICAN [ML/L]	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,65	1,8	2	2,1	2,3
EC ENGRAIS	0,55	0,65	0,75	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6

LATE FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
LATE FLOWER [ML/L]	1,8	2,1	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	4,9	5,3
EC ENGRAIS	0,35	0,4	0,5	0,55	0,65	0,7	0,75	0,85	0,9	1,0	1,05

Remarque concernant les valeurs EC: les valeurs EC indiquées se rapportent à la solution nutritive prête à l'emploi, KaliCan compris. Si le KaliCan n'est pas utilisé, la valeur EC est inférieure de 0,2 mS/cm.

LIQUID MINERAL SOIL LINE

SCHÉMA AVEC SILICAN

	VÉG. 1	VÉG. 2	FLO. 1	FLO. 2	FLO. 3	FLO. 4	FLO. 5	FLO. 6	FLO. 7	FLO. 8
GROW [ML/L]	3,5	3,5								
EARLY FLOWER [ML/L]			3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		
LATE FLOWER [ML/L]									3,5	3,5
SILICAN [ML/L] ²	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
EC ENGRAIS	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,7	0,7
VALEUR PH	5,5-5,8									

ORDRE DE MÉLANGE

1. Vider complètement le réservoir et le remplir d'eau fraîche.
2. S'assurer qu'il ne reste aucun autre engrais ni aucun résidu d'engrais dans le réservoir.
3. Ajouter 0,5 ml/l de SiliCan en remuant constamment.
4. Ne pas mélanger plus d'une minute.
5. Abaisser le pH à 6,5-7,0 à l'aide d'acide phosphorique.
6. Ajouter 3,5 ml/l de Grow, Early Flower ou Late Flower.
7. Bien mélanger.
8. Ajuster le pH à une valeur comprise entre 5,5 et 5,8 à l'aide d'acide phosphorique.
9. Bien mélanger.
10. Couvrir la solution nutritive ou l'utiliser directement.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Principes fondamentaux de l'irrigation - page 37
 Arrosage manuel - page 41
 Lumière: PPFD et DLI - page 50
 Climat et LVPD - page 52

CONSIGNES GÉNÉRALES D'UTILISATION

- En cas de nutrition minérale avec Drain, arroser pour éviter l'accumulation de sel.
- La conductivité (EC) de l'eau de drainage ne doit pas dépasser de plus de 1,0 mS/cm celle de la solution nutritive. Si elle est supérieure, adapter la fréquence d'arrosage ou le débit d'eau de drainage.
- Si le terreau est fortement fertilisé, ne commencez la fertilisation qu'à partir de la deuxième semaine ou selon les besoins.

REMARQUES

- Les valeurs EC ne concernent que l'engrais; il faut y ajouter l'EC de l'eau.
- 100 % correspond à la recommandation d'application selon le schéma standard.
- Ces quantités sont des valeurs standard et peuvent être augmentées progressivement jusqu'à 50 % si nécessaire.
- Une augmentation est recommandée en cas de forte intensité lumineuse, de croissance vigoureuse ou de besoins nutritionnels visiblement accrus. Les signes typiques sont un éclaircissement de la partie supérieure des plantes ou aux endroits exposés à une forte intensité lumineuse, ainsi que des tiges violettes alors que la gestion du substrat et du climat est par ailleurs correcte.

RÉGLAGE FIN

GROW

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
GROW [ML/L]	1,8	2,1	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	4,9	5,3
SILICAN [ML/L]	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75
EC ENGRAIS	0,55	0,65	0,75	0,9	1,0	1,1	1,15	1,25	1,35	1,45	1,55

EARLY FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
EARLY FLOWER [ML/L]	1,8	2,1	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	4,9	5,3
SILICAN [ML/L]	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75
EC ENGRAIS	0,55	0,65	0,75	0,9	1,0	1,1	1,15	1,25	1,35	1,45	1,55

LATE FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
LATE FLOWER [ML/L]	1,8	2,1	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	4,9	5,3
EC ENGRAIS	0,35	0,4	0,5	0,55	0,65	0,7	0,75	0,85	0,9	1,0	1,05

Remarque concernant les valeurs EC: les valeurs EC indiquées se rapportent à la solution nutritive prête à l'emploi, SiliCan compris. Si le SiliCan n'est pas utilisé, la valeur EC est inférieure de 0,2 mS/cm.

LIQUID MINERAL HYDRO LINE



CALCULER LA CON-
SOMMATION EN LIGNE

ENGRAIS MINÉRAUX POUR
CULTURE HYDROPONIQUE,
LA FIBRE DE COCO
ET LA LAINE DE ROCHE



BASE

NPK (Ca, Mg, S) : 6-0-4-9-0-0

Disponible en 1 L, 5 L

ENGRAIS DE FOND

Soins de base pour toutes les étapes



GROW

NPK (Ca, Mg, S) : 1-6-5-0-3-7

Disponible en 1 L, 5 L

CROISSANCE VÉGÉTATIVE

Pour une croissance végétative vigoureuse



EARLY FLOWER

NPK (Ca, Mg, S) : 0-8-4-0-3-7

Disponible en 1 L, 5 L

STRETCH & BULK

Formulation optimisée pour le rendement



LATE FLOWER

NPK (Ca, Mg, S) : 1-4-7-0-2-5

Disponible en 1 L, 5 L

MATURATION DES FLEURS

Pour une maturation contrôlée

SYSTÈME À DEUX COMPOSANTS POUR LA FIBRE DE COCO, LA LAINE DE ROCHE ET LA CULTURE HYDROPONIQUE

La gamme Liquid Mineral Hydro Line est conçue pour les systèmes hors-sol. Elle s'utilise toujours en association avec la Base et le produit adapté à chaque phase de croissance.

La formule de base assure l'apport nutritionnel de base tout au long des différentes phases de culture. Les formules Grow, Early Flower et Late Flower adaptent les proportions de nutriments à chaque phase de développement. Le système reste ainsi simple, tout en permettant un contrôle précis.

PHASE	CROISSANCE VÉGÉTATIVE	PHASE DE FLORAISON		
		STRETCH	BULK	MATURATION
PÉRIODE	1 à 4 semaines	6 à 8 semaines		14 derniers jours
PRODUIT	LMHL Grow	LMHL Early Flower		LMHL Late Flower
	LMHL Base			

EAU DU ROBINET OU EAU OSMOSÉE ?

Le dosage est adapté à l'EC de l'eau de départ. Pendant la croissance, le stretch et le bulk, l'objectif est d'obtenir une EC totale d'environ 1,6 à 1,8 mS/cm. Le dosage peut ensuite être ajusté progressivement en fonction des conditions de culture et de la réaction des plantes.

EAU DE DÉPART	AVANTAGE	DOSAGE RECOMMANDÉ
EAU DU ROBINET	Contient déjà du calcium et du magnésium ainsi qu'une capacité tampon naturelle du pH.	Utiliser le schéma standard (100 %) comme valeur de départ.
MÉLANGE 50/50	Compromis entre une EC plus faible et une capacité tampon du pH encore présente.	Utiliser 110–120 % du dosage du schéma standard comme valeur de départ.
EAU OSMOSÉE	EC de départ très faible, solutions nutritives plus propres et moins de dépôts dans le réservoir et les conduites.	Utiliser 130 % du dosage du schéma standard comme valeur de départ. Si possible, utiliser SiliCan (tampon de pH).

KALICAN OU SILICAN ?

La gamme Liquid Mineral Hydro Line est conçue comme un système de base complet et peut être utilisée sans aucun additif supplémentaire. Pour les utilisateurs qui souhaitent enrichir leur solution nutritive de manière ciblée, deux additifs sont disponibles : KaliCan, un simple complément de potassium, et SiliCan, une formule améliorée contenant du silicium et offrant une protection supplémentaire contre les variations de pH.

VARIANTE	CRITÈRE DE DÉCISION
AVEC KALICAN	Utilisation simple et gestion aisée du réservoir
AVEC SILICAN	Apport supplémentaire en silicium et tampon pH puissant, en particulier pour l'eau osmosée

AI-JE BESOIN DE SANACAN ?

SanaCan est un produit nettoyant efficace à base d'acide hypochloreux. Il protège les racines contre les agents pathogènes indésirables tels que le Pythium et contribue à empêcher la formation d'algues dans les systèmes de goutte-à-goutte. L'utilisation d'un agent désinfectant tel que SanaCan est recommandée en cas d'utilisation de laine de roche ainsi que dans tous les systèmes hydroponiques.

LIQUID MINERAL HYDRO LINE

SCHÉMA AVEC KALICAN

	VÉG. 1	VÉG. 2	FLO. 1	FLO. 2	FLO. 3	FLO. 4	FLO. 5	FLO. 6	FLO. 7	FLO. 8
BASE [ML/L]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0
GROW [ML/L]	2,5	2,5								
EARLY FLOWER [ML/L]			3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		
LATE FLOWER [ML/L]									1,5	1,5
SANACAN [ML/L]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
KALICAN [ML/L] ³	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
EC ENGRAIS	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,5	0,5
VALEUR PH	5,5-5,8									

ORDRE DE MÉLANGE

1. Remplir le réservoir d'eau fraîche.
2. Ajouter 2,0 ml/l de Base.
3. Bien mélanger.
4. Ajouter 2,5 ml/l de Grow, 3,5 ml/l d'Early Flower ou 1,5 ml/l de Late Flower.
5. Bien mélanger.
6. Ajouter 1,5 ml/l de KaliCan.
7. Bien mélanger.
8. Ajuster le pH à une valeur comprise entre 5,5 et 5,8 à l'aide d'acide phosphorique.
9. Ajouter 1,0 ml/l de SanaCan.
10. Bien mélanger.
11. Couvrir la solution nutritive ou l'utiliser immédiatement.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Les bases de l'irrigation - page 37
Préparation de la fibre de coco - page 46
Préparation de la laine de roche - page 48
Arrosage manuel - page 41
Lumière: PPFD et DLI - page 50
Climat et LVPD - page 52

CONSIGNES GÉNÉRALES D'UTILISATION

- En cas de nutrition minérale avec Drain, arroser pour éviter l'accumulation de sel.
- Le Drain-EC ne doit pas dépasser de plus de 1,0 mS/cm l'EC de la solution nutritive. Si elle est supérieure, adapter la fréquence d'arrosage ou le débit du drain.

REMARQUES

- Les valeurs EC ne concernent que l'engrais; il faut y ajouter l'EC de l'eau.
- 100 % correspond à la recommandation d'application selon le schéma standard.
- Ces quantités sont des valeurs standard et peuvent être augmentées progressivement jusqu'à 50 % si nécessaire.
- Une augmentation est recommandée en cas de forte intensité lumineuse, de croissance vigoureuse ou de besoins nutritifs visiblement accrus. Les signes typiques sont un éclaircissement de la partie supérieure des plantes ou aux endroits exposés à une forte intensité lumineuse, ainsi que des tiges violettes alors que la gestion du substrat et du climat est par ailleurs correcte.

RÉGLAGE FIN

GROW

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [ML/L]	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
GROW [ML/L]	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,5	2,75	3,0	3,25	3,5	3,75
SANACAN [ML/L]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
KALICAN [ML/L]	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,65	1,8	2,0	2,1	2,3
EC ENGRAIS	0,85	0,95	1,05	1,15	1,25	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,75

EARLY FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [ML/L]	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
EARLY FLOWER [ML/L]	1,75	2,1	2,45	2,8	3,15	3,5	3,85	4,2	4,55	4,9	5,25
SANACAN [ML/L]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
KALICAN [ML/L]	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,65	1,8	2	2,1	2,3
EC ENGRAIS	0,85	0,95	1,05	1,15	1,25	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,75

LATE FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [ML/L]	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
LATE FLOWER [ML/L]	0,75	0,9	1,05	1,2	1,35	1,5	1,65	1,8	1,95	2,1	2,25
SANACAN [ML/L]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
EC ENGRAIS	0,30	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,6	0,64	0,67

Remarque concernant les valeurs EC: les valeurs EC indiquées se rapportent à la solution nutritive prête à l'emploi, KaliCan compris. Si le KaliCan n'est pas utilisé, la valeur EC est inférieure de 0,2 mS/cm.

LIQUID MINERAL HYDRO LINE

SCHÉMA AVEC SILICAN

	VÉG. 1	VÉG. 2	FLO. 1	FLO. 2	FLO. 3	FLO. 4	FLO. 5	FLO. 6	FLO. 7	FLO. 8
BASE [ML/L]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0
GROW [ML/L]	2,5	2,5								
EARLY FLOWER [ML/L]			3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5		
LATE FLOWER [ML/L]									1,5	1,5
SANACAN [ML/L]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
SILICAN [ML/L] ⁴	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
EC ENGRAIS	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	0,5	0,5

ORDRE DE MÉLANGE

1. Remplir le réservoir d'eau fraîche.
2. Ajouter 0,5 ml/l de SiliCan en remuant constamment.
3. Ne pas mélanger plus d'une minute.
4. Abaisser le pH à une valeur comprise entre 6,5 et 7,0 à l'aide d'acide phosphorique.
5. Bien mélanger.
6. Ajouter 2,0 ml/l de Base.
7. Bien mélanger.
8. Ajouter ensuite 2,5 ml/l de Grow, 3,5 ml/l d'Early Flower ou 1,5 ml/l de Late Flower.
9. Régler le pH à 5,5-5,8 à l'aide d'acide phosphorique.
10. Ajouter 1,0 ml/l de SanaCan.
11. Bien mélanger.
12. Couvrir la solution nutritive ou l'utiliser immédiatement.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Les bases de l'irrigation – page 37
Préparation de la fibre de coco – page 46
Préparation de la laine de roche – page 48
Arrosage manuel – page 41
Lumière: PPFD et DLI – page 50
Climat et LVPD – page 52

CONSIGNES GÉNÉRALES D'UTILISATION

- En cas de nutrition minérale avec Drain, arroser pour éviter l'accumulation de sel.
- Le Drain-EC ne doit pas dépasser de plus de 1,0 mS/cm l'EC de la solution nutritive. Si elle est supérieure, adapter la fréquence d'arrosage ou le débit du drain.

REMARQUES

- Les valeurs EC ne concernent que l'engrais; il faut y ajouter l'EC de l'eau.
- 100 % correspond à la recommandation d'application selon le schéma standard.
- Ces quantités sont des valeurs standard et peuvent être augmentées progressivement jusqu'à 50 % si nécessaire.
- Une augmentation est recommandée en cas de forte intensité lumineuse, de croissance vigoureuse ou de besoins nutritifs visiblement accrus. Les signes typiques sont un éclaircissement de la partie supérieure des plantes ou aux endroits exposés à une forte intensité lumineuse, ainsi que des tiges violettes alors que la gestion du substrat et des conditions climatiques est par ailleurs correcte.

RÉGLAGE FIN

GROW

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [ML/L]	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
GROW [ML/L]	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75
SANACAN [ML/L]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
SILICAN [ML/L]	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75
EC ENGRAIS	0,85	0,95	1,05	1,15	1,25	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,75

EARLY FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [ML/L]	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
EARLY FLOWER [ML/L]	1,75	2,1	2,45	2,8	3,15	3,5	3,85	4,2	4,55	4,9	5,25
SANACAN [ML/L]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
SILICAN [ML/L]	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75

LATE FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [ML/L]	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
LATE FLOWER [ML/L]	0,75	0,9	1,05	1,2	1,35	1,5	1,65	1,8	1,95	2,1	2,25
SANACAN [ML/L]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
EC ENGRAIS	0,30	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,6	0,64	0,67

Remarque concernant les valeurs EC: les valeurs EC indiquées se rapportent à la solution nutritive prête à l'emploi, SiliCan compris. Si le SiliCan n'est pas utilisé, la valeur EC est inférieure de 0,2 mS/cm.

MINERAL POWDER LINE



CALCULER LA CON-
SOMMATION EN LIGNE

ENGRAIS MINÉRAUX POUR
LA CULTURE HYDROPO-
NIQUE, LA FIBRE DE COCO,
LA LAINE DE ROCHE ET LA
TERRE



BASE

NPK (Ca, Mg, S) : 16-0-0-26,5-0-0

Disponible en 0,5 kg, 1,0 kg, 5 kg,

ENGRAIS DE FOND

Soins de base pour toutes les étapes



GROW

NPK (Ca, Mg, S) : 6-17,5-24,4-0-9-18

Disponible en 0,5 kg, 1,0 kg, 5 kg, 10 kg

CROISSANCE VÉGÉTATIVE

Pour une croissance végétative vigoureuse



EARLY FLOWER

NPK (Ca, Mg, S) : 4-24-22-0-10-19

Disponible en 0,5 kg, 1,0 kg, 5 kg,

STRETCH & BULK

Formulation optimisée pour le rendement



LATE FLOWER

NPK (Ca, Mg, S) : 5-15-33-0-6-17

Disponible en 0,5 kg, 1,0 kg, 5 kg,

MATURATION DES FLEURS

Pour une maturation contrôlée

SYSTÈME À DEUX COMPOSANTS POUR LA FIBRE DE COCO, LA LAINE DE ROCHE ET LA CULTURE HYDROPONIQUE

La gamme Mineral Powder Line est le choix idéal pour les cultures professionnelles. L'utilisation de sels nutritifs anhydratés permet d'obtenir une concentration en nutriments maximale. La formule « Base » assure l'apport de base tout au long des différentes phases de culture. Les formules « Grow », « Early Flower » et « Late Flower » adaptent les proportions de nutriments à chaque phase de développement. Le système reste ainsi simple, tout en permettant un contrôle précis.

PHASE	CROISSANCE VÉGÉTATIVE	PHASE DE FLORAISON		
		STRETCH	BULK	MATURATION
PÉRIODE	1 à 4 semaines	6 à 8 semaines		14 derniers jours
PRODUIT	PMHL Grow	PMHL Early Flower		PMHL Late Flower
	PMHL Base			

EAU DU ROBINET OU EAU OSMOSÉE ?

Le dosage est adapté à l'EC de l'eau de départ. Pendant la croissance, le stretch et le bulk, l'objectif est d'obtenir une EC totale d'environ 1,6 à 1,8 mS/cm. Le dosage peut ensuite être ajusté progressivement en fonction des conditions de culture et de la réaction des plantes.

EAU DE DÉPART	AVANTAGE	DOSAGE RECOMMANDÉ
EAU DU ROBINET	Contient déjà du calcium et du magnésium ainsi qu'une capacité tampon naturelle du pH.	Utiliser le schéma standard (100 %) comme valeur de départ.
MÉLANGE 50/50	Compromis entre une EC plus faible et une capacité tampon du pH encore présente.	Utiliser 110–120 % du dosage du schéma standard comme valeur de départ.
EAU OSMOSÉE	EC de départ très faible, solutions nutritives plus propres et moins de dépôts dans le réservoir et les conduites.	Utiliser 130 % du dosage du schéma standard comme valeur de départ. Si possible, utiliser SiliCan (tampon de pH).

KALICAN OU SILICAN ?

La gamme Mineral Powder Line est conçue comme un système de base complet et peut être utilisée sans aucun additif supplémentaire. Pour les utilisateurs qui souhaitent enrichir leur solution nutritive de manière ciblée, deux additifs sont disponibles : KaliCan, un simple complément en potassium, et SiliCan, une formule améliorée contenant du silicium et offrant une capacité tampon supplémentaire pour le pH.

VARIANTE	CRITÈRE DE DÉCISION
AVEC KALICAN	Utilisation simple et gestion aisée du réservoir
AVEC SILICAN	Apport supplémentaire en silicium et tampon pH puissant, en particulier pour l'eau osmosée

AI-JE BESOIN DE SANACAN ?

SanaCan est un produit nettoyant efficace à base d'acide hypochloreux. Il protège les racines contre les agents pathogènes indésirables tels que le Pythium et contribue à empêcher la formation d'algues dans les systèmes de goutte-à-goutte. L'utilisation d'un agent désinfectant tel que SanaCan est recommandée en cas d'utilisation de laine de roche ainsi que dans tous les systèmes hydroponiques.

MINERAL POWDER LINE

SCHÉMA AVEC KALICAN / APPLICATION DIRECTE

	VÉG. 1	VÉG. 2	FLO. 1	FLO. 2	FLO. 3	FLO. 4	FLO. 5	FLO. 6	FLO. 7	FLO. 8
BASE [g/100l]	70	70	70	70	70	70	70	70	20	20
GROW [g/100l]	80	80								
EARLY FLOWER [g/100l]			80	80	80	80	80	80		
LATE FLOWER [g/100l]									30	30
SANACAN [ml/100l]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
KALICAN [ml/100l] ⁵	150	150	150	150	150	150	150	150		
EC ENGRAIS	1,45	1,45	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	0,5	0,5
VALEUR PH	5,5-5,8									

ORDRE DE MÉLANGE

1. Remplir le réservoir d'eau fraîche.
2. Dissoudre séparément la quantité souhaitée de Base: 10 volumes d'eau pour 1 volume de Base.
3. Ajouter la Base pré-dissoute et bien mélanger.
4. Préparez séparément la quantité souhaitée de Grow, Early Flower ou Late Flower: 10 volumes d'eau pour 1 volume d'engrais.
5. Bien mélanger.
6. Ajouter 150 ml de KaliCan pour 100 l.
7. Bien mélanger.
8. Ajuster le pH à 5,5-5,8 à l'aide d'acide phosphorique.
9. Ajouter 100 ml de SanaCan pour 100 l.
10. Bien mélanger.
11. Couvrir la solution nutritive ou l'utiliser immédiatement.

CONSIGNES POUR LA DISSOLUTION PRÉALABLE DES SELS NUTRITIFS

- Les sels nutritifs sont toujours dissous séparément avant d'être ajoutés à la solution nutritive.
- Si de l'eau tiède est utilisée pour la dissolution préalable, la solution ainsi obtenue doit d'abord refroidir à température ambiante avant de pouvoir être incorporée au réservoir de nutriments.
- Lorsqu'elles sont correctement préparées, les solutions nutritives ne présentent pas de précipités.

CONSIGNES GÉNÉRALES D'UTILISATION

- Les valeurs EC ne concernent que l'engrais; il faut y ajouter l'EC de l'eau.
- Les quantités indiquées sont des valeurs standard et peuvent être augmentées progressivement jusqu'à 50 % si nécessaire.
- En cas de nutrition minérale, arroser avec de l'eau de Drain pour éviter l'accumulation de sel.
- L'EC du drain ne doit pas dépasser de plus de 1,0 mS/cm l'EC de la solution nutritive. Si elle est supérieure, ajustez la fréquence d'arrosage ou le débit du drain.

⁵ Si KaliCan n'est pas utilisé, soustraire 0,2 mS/cm des valeurs d'EC indiquées.

RÉGLAGE FIN

GROW

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [g/100l]	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105
GROW [g/100l]	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120
SANACAN [ml/100l]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
KALICAN [ml/100l]	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225
EC ENGRAIS	0,9	1,0	1,15	1,25	1,35	1,45	1,55	1,65	1,75	1,90	2,0

EARLY FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [g/100l]	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105
EARLY FLOWER [g/100l]	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120
SANACAN [ml/100l]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
KALICAN [ml/100l]	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225
EC ENGRAIS	0,9	1,0	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90

LATE FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [g/100l]	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
LATE FLOWER [g/100l]	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
SANACAN [ml/100l]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
EC ENGRAIS	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,50	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75

REMARQUES

- 100 % correspond à la recommandation d'utilisation selon le schéma standard.
- Effectuer les ajustements progressivement, par paliers de 10 à 20 %.

Remarque concernant les valeurs EC: les valeurs EC indiquées se rapportent à la solution nutritive prête à l'emploi, KaliCan compris. Si le KaliCan n'est pas utilisé, la valeur EC est inférieure de 0,2 mS/cm.

MINERAL POWDER LINE

SCHÉMA AVEC SILICAN / APPLICATION DIRECTE

	VÉG. 1	VÉG. 2	FLO. 1	FLO. 2	FLO. 3	FLO. 4	FLO. 5	FLO. 6	FLO. 7	FLO. 8
BASE [g/100l]	70	70	70	70	70	70	70	70	20	20
GROW [g/100l]	80	80								
EARLY FLOWER [g/100l]			80	80	80	80	80	80		
LATE FLOWER [g/100l]									30	30
SANACAN [ml/100l]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SILICAN [ml/100l] ⁶	50	50	50	50	50	50	50	50		
EC ENGRAIS	1,45	1,45	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	0,5	0,5
VALEUR PH	5,5-5,8									

ORDRE DE MÉLANGE

1. Remplir le réservoir d'eau fraîche.
2. Ajouter 50 ml de SiliCan pour 100 l tout en remuant constamment.
3. Ne pas mélanger plus d'une minute.
4. Abaisser le pH à une valeur comprise entre 6,5 et 7,0 à l'aide d'acide phosphorique.
5. Pré-dissoudre séparément la quantité souhaitée de Base: 10 volumes d'eau pour 1 volume de Base.
6. Ajouter la Base pré-dissoute et bien mélanger.
7. Pré-dissoudre séparément la quantité souhaitée de Grow, Early Flower ou Late Flower: 10 volumes d'eau pour 1 volume d'engrais.
8. Ajouter et bien mélanger.
9. Régler le pH à 5,5-5,8 à l'aide d'acide phosphorique.
10. Ajouter 100 ml de SanaCan pour 100 l.
11. Ajouter et bien mélanger.
12. Couvrir la solution nutritive ou l'utiliser directement.

CONSIGNES POUR LA DISSOLUTION PRÉALABLE DES SELS NUTRITIFS

- Les sels nutritifs sont toujours dissous séparément avant d'être ajoutés à la solution nutritive.
- Si de l'eau tiède est utilisée pour la dissolution préalable, la solution ainsi obtenue doit d'abord refroidir à température ambiante avant de pouvoir être incorporée au réservoir de nutriments.
- Lorsqu'elles sont correctement préparées, les solutions nutritives ne présentent pas de précipités.

CONSIGNES GÉNÉRALES D'UTILISATION

- Les valeurs EC ne concernent que l'engrais; il faut y ajouter l'EC de l'eau.
- Les quantités indiquées sont des valeurs standard et peuvent être augmentées progressivement jusqu'à 50 % si nécessaire.
- En cas de nutrition minérale, arroser avec de l'eau de Drain pour éviter l'accumulation de sel.
- Le Drain-EC ne doit pas dépasser de plus de 1,0 mS/cm l'EC de la solution nutritive. Si elle est supérieure, ajustez la fréquence d'arrosage ou le débit du drain.

RÉGLAGE FIN

GROW

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [g/100l]	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105
GROW [g/100l]	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120
SANACAN [ml/100l]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SILICAN [ml/100l]	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
EC ENGRAIS	0,9	1,0	1,15	1,25	1,35	1,45	1,55	1,65	1,75	1,90	2,0

EARLY FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [g/100l]	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105
EARLY FLOWER [g/100l]	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120
SANACAN [ml/100l]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SILICAN [ml/100l]	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
EC ENGRAIS	0,9	1,0	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90

LATE FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [g/100l]	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
LATE FLOWER [g/100l]	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
SANACAN [ml/100l]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
EC ENGRAIS	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75

REMARQUES

- 100 % correspond à la recommandation d'utilisation selon le schéma standard.
- Effectuer les ajustements progressivement, par paliers de 10 à 20 %.

Remarque concernant les valeurs EC: les valeurs EC indiquées se rapportent à la solution nutritive prête à l'emploi, SiliCan compris. Si le SiliCan n'est pas utilisé, la valeur EC est inférieure de 0,2 mS/cm.

MINERAL POWDER LINE

PRÉPARER UNE SOLUTION MÈRE À 10 %

POURQUOI UTILISER DES SOLUTIONS MÈRES ?

La gamme Mineral Powder Line peut être utilisée pour préparer des solutions mères. Une solution mère est un concentré liquide qui peut ensuite être facilement dosé en ml/L. L'utilisation de solutions mères est particulièrement utile lorsqu'il faut préparer régulièrement de grandes quantités de solution nutritive ou lorsque le dosage doit être effectué à l'aide de pompes doseuses, de systèmes Dosatron ou d'installations d'irrigation automa-

AVANTAGES D'UNE SOLUTION MÈRE

- dosage simple et rapide en ml/L
- moins d'efforts de pesée dans le cadre de l'exploitation quotidienne
- adapté aux systèmes de dosage automatiques
- pratique pour les formulations récurrentes et les grandes cuves de solution nutritive

PRINCIPES

- Pour chaque produit de la Mineral Powder Line, une solution mère spécifique est préparée.
- Ce n'est qu'au moment de l'utilisation finale que les différentes solutions mères sont combinées conformément au schéma figurant dans les pages suivantes.
- Les solutions mères doivent être conservées dans des récipients fermés, à l'abri de la lumière et à température ambiante.
- Dans la mesure du possible, il convient d'utiliser de l'eau osmosée ou distillée pour préparer les solutions mères.



PRÉPARATION D'UNE SOLUTION MÈRE À 10 %

Une solution mère à 10 % contient 100 g de poudre pour 1 litre de solution mère prête à l'emploi.

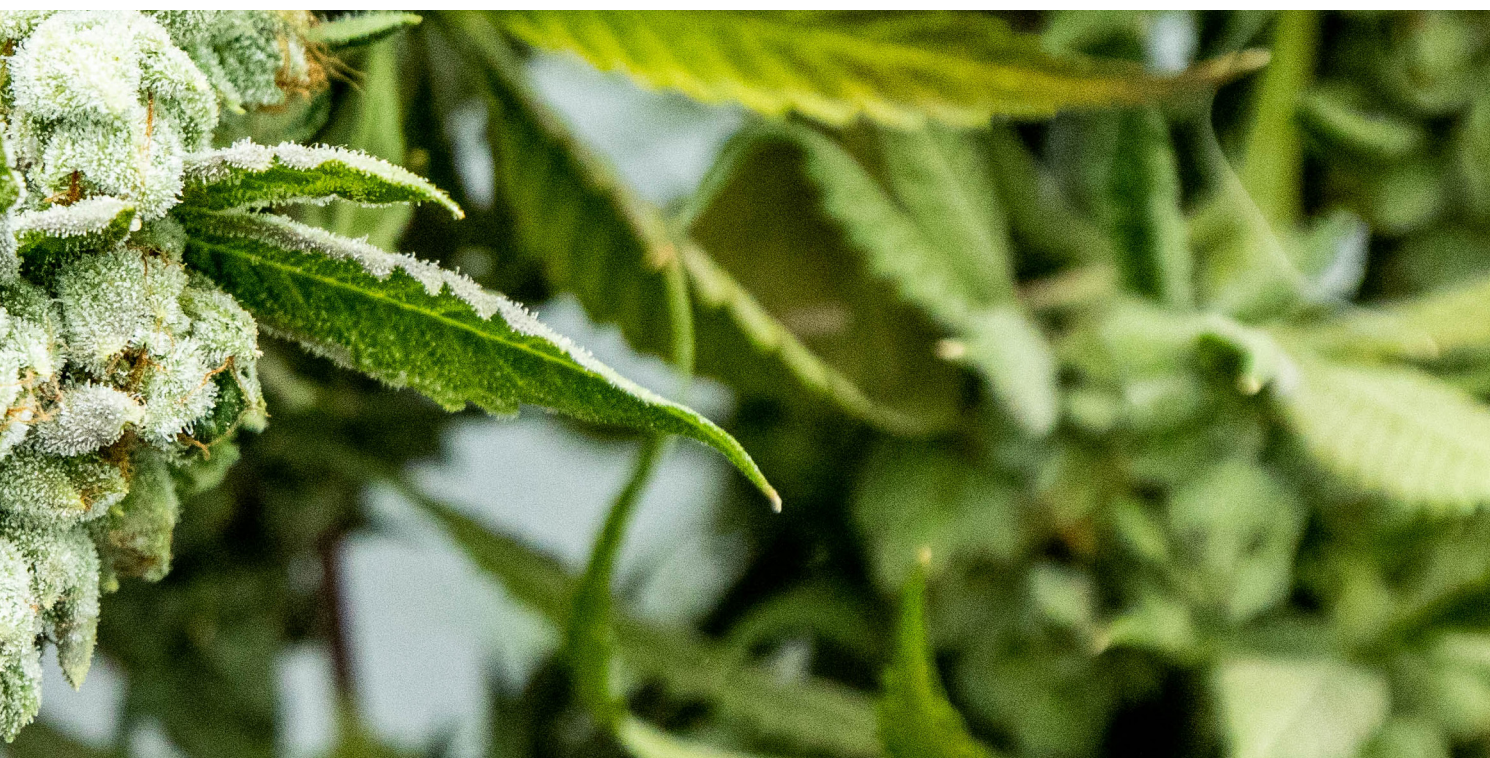
Attention ! Ne pas verser 100 g de poudre dans 1 litre d'eau. Le volume change lors de la dissolution. C'est pourquoi il faut d'abord verser seulement une partie de l'eau, puis dissoudre complètement la poudre et enfin compléter jusqu'au volume final souhaité.

ORDRE DE MÉLANGE

1. Remplissez le récipient aux trois quarts environ avec de l'eau osmosée ou déminéralisée.
2. L'eau tiède peut faciliter la dissolution, mais elle ne doit pas être chaude.
3. Incorporer lentement 100 g de poudre par litre de solution mère souhaitée.
4. Remuer jusqu'à ce que tous les composants soient complètement dissous.
5. Compléter avec de l'eau jusqu'au volume final.
6. Fermer le récipient et l'étiqueter clairement.

EXEMPLE : PRÉPARATION DE 10 LITRES DE SOLUTION MÈRE

ÉTAPE	EXEMPLE
Démarrage	Versez environ 7,5 litres d'eau dans le récipient
Quantité de sel	Ajouter 1,0 kg d'Early Flower
Délayer	Remuer jusqu'à dissolution complète de la poudre
Compléter	Ajouter de l'eau jusqu'à obtenir exactement 10 litres
Étiquetage	Noter le nom du produit, la concentration et la date de fabrication



MINERAL POWDER LINE

SCHÉMA AVEC KALICAN / SOLUTION-MÈRE À 10 % - DI-

	VÉG. 1	VÉG. 2	FLO. 1	FLO. 2	FLO. 3	FLO. 4	FLO. 5	FLO. 6	FLO. 7	FLO. 8
BASE [ML/100L]	700	700	700	700	700	700	700	700	200	200
GROW [ML/100L]	800	800								
EARLY FLOWER [ML/100L]			800	800	800	800	800	800		
LATE FLOWER [ML/100L]									300	300
SANACAN [ML/100L]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
KALICAN [ML/100L] ⁷	150	150	150	150	150	150	150	150		
EC ENGRAIS	1,45	1,45	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	0,5	0,5
VALEUR PH	5,5-5,8									

ORDRE DE MÉLANGE

1. Remplir le réservoir d'eau fraîche.
2. Ajouter la quantité souhaitée de Base
3. Bien mélanger.
4. Ajouter la quantité souhaitée de Grow, Early Flower ou Late Flower.
5. Bien mélanger.
6. Ajouter 150 ml de KaliCan pour 100 l.
7. Bien mélanger.
8. Ajuster le pH à 5,5-5,8 à l'aide d'acide phosphorique.
9. Ajouter 100 ml de SanaCan pour 100 l.
10. Ajouter et bien mélanger.
11. Couvrir la solution nutritive ou l'utiliser immédiatement.

CONSIGNES GÉNÉRALES D'UTILISATION

- Les valeurs EC ne concernent que l'engrais; il faut y ajouter l'EC de l'eau.
- Les quantités indiquées sont des valeurs standard et peuvent être augmentées progressivement jusqu'à 50 % si nécessaire.
- En cas de nutrition minérale, arroser avec de l'eau de Drain pour éviter l'accumulation de sel.
- L'EC du drain ne doit pas dépasser de plus de 1,0 mS/cm l'EC de la solution nutritive. Si elle est supérieure, ajustez la fréquence d'arrosage ou le débit du drain.

⁷ Si KaliCan n'est pas utilisé, soustraire 0,2 ms/cm des valeurs de EC indiquées.

RÉGLAGE FIN

GROW

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [ML/100L]	350	420	490	560	630	700	770	840	910	980	1 050
GROW [ML/100L]	400	480	560	640	720	800	880	960	1 040	1 120	1 200
SANACAN [ML/100L]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
KALICAN [ML/100L]	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225
EC ENGRAIS	0,9	1,0	1,15	1,25	1,35	1,45	1,55	1,65	1,75	1,90	2,0

EARLY FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [ML/100L]	350	420	490	560	630	700	770	840	910	980	1 050
EARLY FLOWER [ML/100L]	400	480	560	640	720	800	880	960	1 040	1 120	1 200
SANACAN [ML/100L]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
KALICAN [ML/100L]	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	225
EC ENGRAIS	0,9	1,0	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90

LATE FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [ML/100L]	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
LATE FLOWER [ML/100L]	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450
SANACAN [ML/100L]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
EC ENGRAIS	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75

REMARQUES

- 100 % correspond à la recommandation d'utilisation selon le schéma standard.
- Effectuer les ajustements progressivement, par paliers de 10 à 20 %.

Remarque concernant les valeurs EC: les valeurs EC indiquées se rapportent à la solution nutritive prête à l'emploi, KaliCan compris. Si le KaliCan n'est pas utilisé, la valeur EC est inférieure de 0,2 mS/cm.

MINERAL POWDER LINE

SCHÉMA AVEC SILICAN / SOLUTION-MÈRE À 10 % - DIRECT

	VÉG. 1	VÉG. 2	FLO. 1	FLO. 2	FLO. 3	FLO. 4	FLO. 5	FLO. 6	FLO. 7	FLO. 8
BASE [ML/100L]	700	700	700	700	700	700	700	700	200	200
GROW [ML/100L]	800	800								
EARLY FLOWER[ML/100L]			800	800	800	800	800	800		
LATE FLOWER [ML/100L]									300	300
SANACAN [ML/100L]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SILICAN [ML/100L] ⁸	50	50	50	50	50	50	50	50		
EC ENGRAIS	1,45	1,45	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	0,5	0,5

ORDRE DE MÉLANGE

1. Remplir le réservoir d'eau fraîche.
2. Ajouter 50 ml de SiliCan pour 100 l tout en remuant constamment.
3. Ne pas mélanger plus d'une minute.
4. Abaisser le pH à une valeur comprise entre 6,5 et 7,0 à l'aide d'acide phosphorique.
5. Ajouter la quantité souhaitée de Base.
6. Bien mélanger.
7. Ajouter la quantité souhaitée de Grow, Early Flower ou Late Flower.
8. Bien mélanger.
9. Régler le pH à une valeur comprise entre 5,5 et 5,8 à l'aide d'acide phosphorique.
10. Ajouter 100 ml de SanaCan pour 100 l.
11. Bien mélanger.
12. Couvrir la solution nutritive ou l'utiliser directement.

CONSIGNES GÉNÉRALES D'UTILISATION

- Les valeurs EC ne concernent que l'engrais; il faut y ajouter l'EC de l'eau.
- Les quantités indiquées sont des valeurs standard et peuvent être augmentées progressivement jusqu'à 50 % si nécessaire.
- En cas de nutrition minérale, arroser avec de l'eau de Drain pour éviter l'accumulation de sel.
- L'EC du drain ne doit pas dépasser de plus de 1,0 mS/cm l'EC de la solution nutritive. Si elle est supérieure, ajustez la fréquence d'arrosage ou le débit du drain.

RÉGLAGE FIN

GROW

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [ML/100L]	350	420	490	560	630	700	770	840	910	980	1 050
GROW [ML/100L]	400	480	560	640	720	800	880	960	1 040	1 120	1 200
SANACAN [ML/100L]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SILICAN [ML/100L]	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
EC ENGRAIS	0,9	1,0	1,15	1,25	1,35	1,45	1,55	1,65	1,75	1,90	2,0

EARLY FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [ML/100L]	350	420	490	560	630	700	770	840	910	980	1 050
EARLY FLOWER [ML/100L]	400	480	560	640	720	800	880	960	1 040	1 120	1 200
SANACAN [ML/100L]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SILICAN [ML/100L]	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75
EC ENGRAIS	0,9	1,0	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90

LATE FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [ML/100L]	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
LATE FLOWER [ML/100L]	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450
SANACAN [ML/100L]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
EC ENGRAIS	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75

REMARQUES

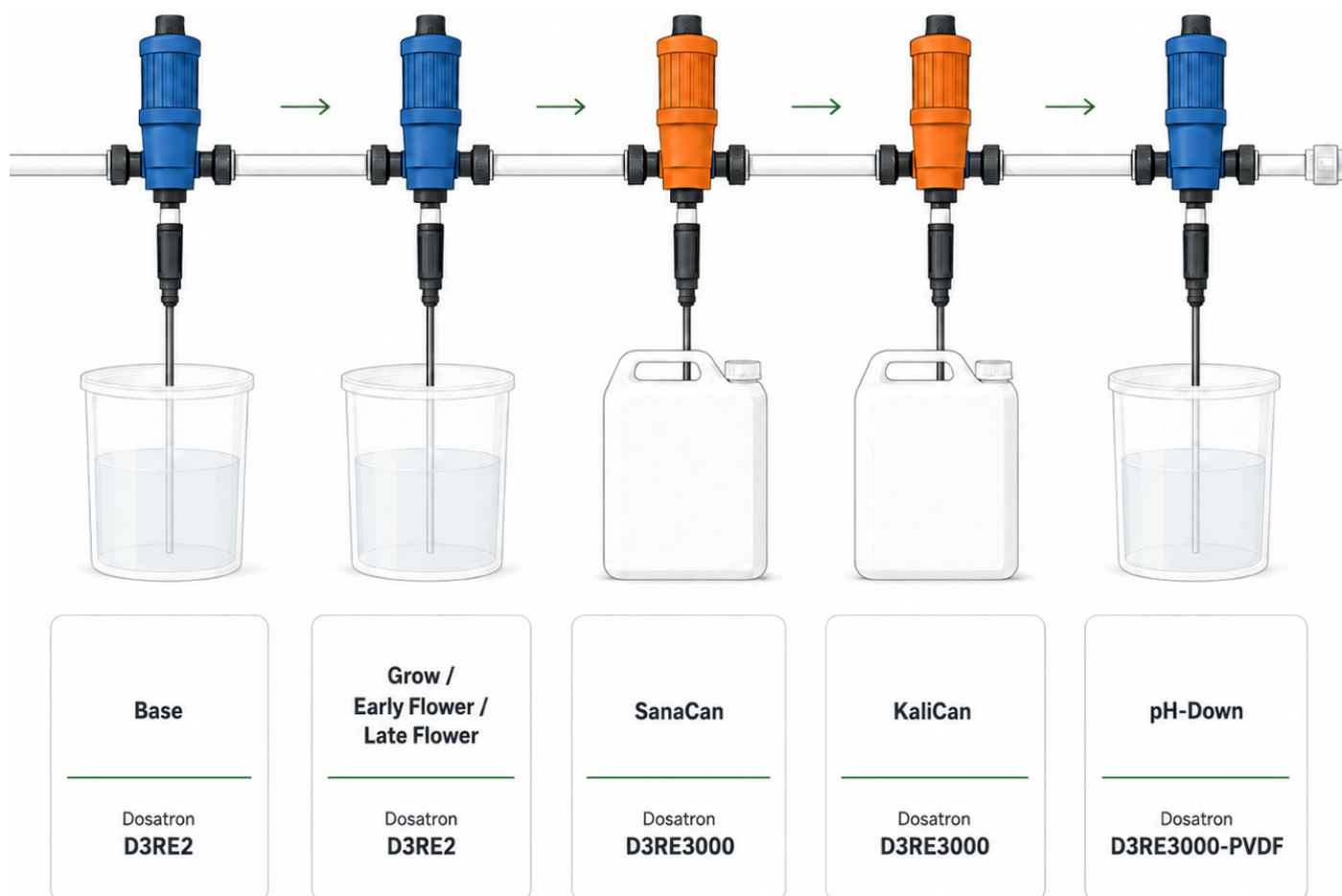
- 100 % correspond à la recommandation d'utilisation selon le schéma standard.
- Effectuer les ajustements progressivement, par paliers de 10 à 20 %.

Remarque concernant les valeurs EC: les valeurs EC indiquées se rapportent à la solution nutritive prête à l'emploi, SiliCan compris. Si le SiliCan n'est pas utilisé, la valeur EC est inférieure de 0,2 mS/cm.

PARAMÈTRES DU DOSATRON

GAMME DE PRODUITS DOSATRON

Ce schéma présente la configuration standard simple de la Mineral Powder Line équipée d'un Dosatron. Chaque produit est préparé sous forme de solution mère distincte et dosé à l'aide de son propre Dosatron. Vous trouverez une description détaillée de la préparation des solutions mères aux pages 22 et 23.



PRODUIT	BASE	GROW EARLY FLOWER LATE FLOWER	SANACAN	KALICAN	ACIDE PHOS- PHORIQUE
ADMINISTRATION	Solution mère	Solution mère	Direct	Direct	Direct / dilué
DOSATRON	D3RE2	D3RE2	D3RE3000	D3RE3000	D3RE3000-PVDF
TAUX D'INJECTION	0,2 - 2 %	0,2 - 2 %	0,03 - 0,3 %	0,03 - 0,3 %	0,03 - 0,3 %
DÉBIT D'EAU	10 l/h - 3 m³/h				

En raison de sa réactivité, **SiliCan** n'est pas recommandé par défaut pour les injections réalisées avec des systèmes Dosatron. Si vous envisagez néanmoins de l'utiliser avec un Dosatron, veuillez contacter le service d'assistance Canusol.



MINERAL POWDER LINE

SCHÉMA AVEC KALICAN / DOSATRON

	VÉG. 1	VÉG. 2	FLO. 1	FLO. 2	FLO. 3	FLO. 4	FLO. 5	FLO. 6	FLO. 7	FLO. 8
BASE [%]	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,2	0,2
GROW [%]	0,8	0,8								
EARLY FLOWER [%]			0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		
LATE FLOWER [%]									0,3	0,3
SANACAN [%]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
KALICAN [%] ⁹	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15		
EC ENGRAIS	1,45	1,45	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	0,5	0,5
VALEUR PH	5,5-5,8									

CONSIGNES GÉNÉRALES D'UTILISATION

- Les valeurs EC ne concernent que l'engrais; il faut y ajouter l'EC de l'eau.
- Les quantités indiquées sont des valeurs standard et peuvent être augmentées progressivement jusqu'à 50 % si nécessaire.
- En cas de nutrition minérale, arroser avec de l'eau de Drain pour éviter l'accumulation de sel.
- Le Drain-EC ne doit pas dépasser de plus de 1,0 mS/cm l'EC de la solution nutritive. Si elle est supérieure, ajustez la fréquence d'arrosage ou le débit du drain.



RÉGLAGE FIN

GROW

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [%]	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63	0,7	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05
GROW [%]	0,4	0,48	0,56	0,64	0,72	0,8	0,88	0,96	1,04	1,12	1,2
SANACAN [%]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
KALICAN [%]	0,075	0,09	0,105	0,12	0,135	0,15	0,165	0,18	0,195	0,21	0,225
EC ENGRAIS	0,9	1,0	1,15	1,25	1,35	1,45	1,55	1,65	1,75	1,90	2,0

EARLY FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [%]	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63	0,7	0,77	0,84	0,91	0,98	1,05
EARLY FLOWER [%]	0,4	0,48	0,56	0,64	0,72	0,8	0,88	0,96	1,04	1,12	1,2
SANACAN [%]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
KALICAN [%]	0,075	0,09	0,105	0,12	0,135	0,15	0,165	0,18	0,195	0,21	0,225
EC ENGRAIS	0,9	1,0	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90

LATE FLOWER

	PARAMÈTRES PERMETTANT DES AJUSTEMENTS PERSONNALISÉS PAR RAPPORT AU SCHÉMA STANDARD, EN %										
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	110 %	120 %	130 %	140 %	150 %
BASE [%]	0,1	0,12	0,14	0,16	0,18	0,2	0,22	0,24	0,26	0,28	0,3
LATE FLOWER [%]	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,3	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45
SANACAN [%]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
EC ENGRAIS	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75

REMARQUES

- 100 % correspond à la recommandation d'utilisation selon le schéma standard.
- Effectuer les ajustements progressivement, par paliers de 10 à 20 %.

Remarque concernant les valeurs EC: les valeurs EC indiquées se rapportent à la solution nutritive prête à l'emploi, KaliCan compris. Si le KaliCan n'est pas utilisé, la valeur EC est inférieure de 0,2 mS/cm.

ADDITIFS SILICAN

SiliCan est notre additif hautement concentré à base de silicium et de potassium, destiné aux cultivateurs qui souhaitent tirer le meilleur parti de leurs plantes. Le silicium est directement intégré dans les parois cellulaires, ce qui renforce ces dernières. Cette intégration renforce donc la surface foliaire et contribue à réduire la perte d'eau de la plante. Il en résulte des inflorescences plus compactes et plus denses, ainsi qu'une augmentation potentielle des rendements. Autre avantage souvent sous-estimé: SiliCan agit comme tampon dans votre solution nutritive et maintient le pH stable. Cela signifie moins de fluctuations, moins de corrections à apporter et, par conséquent, des résultats plus constants tout au long du Grow. Ceux qui utilisent de l'eau osmosée, en particulier, retrouvent ainsi l'effet tampon qui fait défaut à l'eau osmosée pure.

UTILISATION	Ajouter par défaut 0,5 ml/l à la solution nutritive
COMPOSITION	23,3 % de SiO_2 (dioxyde de silicium), 11,6 % de K_2O (oxyde de potassium soluble dans l'eau)
SUBSTRAT	Tous les types de substrats
PHASE DE CROISSANCE	Toutes les phases de croissance jusqu'à 2 semaines avant la récolte
DISPONIBLE EN	0,5 L, 1 L, 5 L

UTILISATION

Mode d'emploi

1. Assurez-vous qu'il n'y a pas d'autres engrais dans l'eau que vous utilisez pour préparer la solution nutritive. SiliCan doit toujours être ajouté en premier à la solution nutritive.
2. Mélangez ensuite le SiliCan en remuant constamment.
3. Ne mélangez pas plus d'une minute.
4. L'ajout de SiliCan fait augmenter le pH. Ajustez-le ensuite à une valeur comprise entre 6,5 et 7,0 à l'aide d'acide phosphorique.
5. Vous pouvez alors ajouter le reste des nutriments.
6. Assurez-vous que le pH soit finalement réglé entre 5,5 et 5,8.

Remarque importante

Lors de l'ajout de SiliCan, la solution nutritive peut devenir trouble. Il s'agit d'un effet temporaire, provoqué par une augmentation du pH au-delà de 8,0. En ramenant le pH dans une fourchette comprise entre 6,5 et 7,0, la solution nutritive redevient limpide.



ADDITIFS KALICAN

KaliCan est la solution simple et efficace pour apporter du potassium à toutes vos cultures de Grow. Il fournit de manière fiable à la plante du potassium tout au long de la période de culture, ce nutriment qui favorise un développement vigoureux, sans nécessiter d'ordre de mélange complexe. Il suffit de l'ajouter selon le schéma indiqué, et le tour est joué. Conçu comme une alternative simple à SiliCan. Si vous souhaitez éviter la manipulation réactive de SiliCan ou vous épargner le respect d'un ordre précis, optez pour KaliCan et misez sur la sécurité. Dès 1,5 ml/l, vous obtenez environ 30 mg/l de potassium immédiatement assimilable par les plantes, pour un taux de potassium optimal dès le premier jour.

UTILISATION	Ajouter par défaut 1,5 ml/l de solution nutritive
COMPOSITION	3,9 % de K ₂ O (oxyde de potassium soluble dans l'eau)
SUBSTRAT	Tous types de substrats
PHASE DE CROISSANCE	Toutes les phases de croissance jusqu'à 2 semaines avant la récolte
DISPONIBLE EN	0,5 L, 1 L, 5 L, 20 L

UTILISATION

Mode d'emploi

1. Remplir le réservoir d'eau fraîche.
2. Ajouter l'engrais de base comme d'habitude, conformément au schéma
3. Bien mélanger après chaque ajout de composant.
4. Ajouter du KaliCan à raison de 1,5 ml/L.
5. Mélanger à nouveau soigneusement.
6. Vérifier la valeur EC.
7. N'ajuster le pH qu'à la toute fin.
8. Utiliser la solution nutritive comme d'habitude.

Remarques

KaliCan s'utilise de manière continue jusqu'à deux semaines avant la récolte (dès le passage de la phase « Early Flower » à la phase « Late Flower »).



CALCULER EN LIGNE LES
CONSOMMATIONS



ADDITIFS SANACAN

SanaCan est un désinfectant hautement concentré destiné au traitement préventif et curatif des agents pathogènes tels que le Pythium. Il s'utilise via la solution nutritive et désinfecte la zone racinaire. SanaCan est vivement recommandé, en particulier lorsque la laine de roche est utilisée comme substrat de culture, ainsi que dans tous les systèmes hydroponiques hors-sol, car c'est là que le risque de maladie est le plus élevé au niveau

UTILISATION	Ajouter par défaut 1,0 ml/l de solution nutritive
CONTENU	500 ppm d'acide hypochloreux (HOCL)
SUBSTRAT	Tous les types de substrats
PHASE DE CROISSANCE	Toutes les phases de croissance
DISPONIBLE EN	0,5 L, 1 L, 5 L, 20 L

UTILISATION
Mode d'emploi 1. Remplir le réservoir d'eau fraîche. 2. Ajouter l'engrais de base selon le schéma. 3. Ajouter ensuite SanaCan conformément au schéma. 4. Mélanger à nouveau soigneusement. 5. Vérifier la valeur EC. 6. Ajuster le pH à la fin. 7. Utiliser la solution nutritive comme d'habitude. Remarque Ne pas utiliser SanaCan en cas d'utilisation simultanée d'engrais contenant des composants organiques.



CALCULER EN LIGNE LES
CONSOMMATIONS



PARTIE II : PARAMÈTRES DE CULTURE

37 FONDAMENTAUX DE L'IRRIGATION

37 LES FACTEURS QUI INFLUENCENT LA FRÉQUENCE D'ARROSAGE

38 UTILISATION DE DRAIN ET MESURE AVEC DRAIN

39 VALEUR EC DE DRAIN-EC : PLAGE CIBLE ET INTERPRÉTATION

39 (DRYBACK) CROP STEERING ET CONDUCTIVITÉ EC DU SUBSTRAT

41 INSTRUCTIONS POUR L'ARROSAGE MANUEL

41 PROCÉDURE D'ARROSAGE MANUEL

41 QUANTITÉ D'EAU EN FONCTION DE LA TAILLE DU POT

42 RÉGLAGE CORRECT DE L'IRRIGATION GOUTTE-À-GOUTTE

42 LES TROIS PHASES DE L'IRRIGATION

43 MISE EN PLACE DE L'IRRIGATION GOUTTE-À-GOUTTE

44 PARAMÈTRES POUR L'IRRIGATION GOUTTE-À-GOUTTE : LAINE DE ROCHE

45 PARAMÈTRES POUR L'IRRIGATION GOUTTE-À-GOUTTE : FIBRE DE COCO

46 BIEN AÉRER LA FIBRE DE COCO

48 PRÉPARER CORRECTEMENT LA LAINE DE ROCHE

50 LUMIÈRE : PPFD ET DLI

50 COMPRENDRE LE PPFD ET LE DLI

50 VALEURS CIBLES DE DLI POUR LE CANNABIS

51 ESTIMER LE DLI À PARTIR DES DONNÉES LED

51 À SAVOIR !

52 CLIMAT ET LVPD

52 DIFFÉRENCE ENTRE VPD ET LVPD

52 TABLEAUX LVPD

56 CANUSOL POUR LES PROJETS PROFESSIONNELS

FONDAMENTAUX DE L'IRRIGATION

Pour réussir la culture du cannabis, il est extrêmement important d'adopter un arrosage adapté. L'objectif premier d'une stratégie d'arrosage est essentiellement d'obtenir une zone racinaire uniformément humide, mais bien aérée. Le substrat ne doit pas être saturé en permanence, mais il ne doit pas non plus se dessécher excessivement. Des Drybacks trop importants augmentent l'EC dans la zone racinaire et peuvent freiner l'absorption d'eau, le transport des nutriments et la croissance.

Une bonne stratégie d'arrosage apporte régulièrement de la solution nutritive fraîche dans le substrat, évacue les sels d'engrais surconcentrés hors du substrat par le Drain et maintient la plante dans un état d'absorption active

PRINCIPES FONDAMENTAUX DE LA FONDERIE

- Adapter l'arrosage au substrat, à la taille du pot, au stade de croissance de la plante, à l'intensité lumineuse et au climat
- Procéder régulièrement à un Drain (arroser davantage que le substrat ne peut en absorber)
- Comparer régulièrement la valeur EC de la solution nutritive à celle du Drain-EC
- Arroser de manière régulière

FACTEURS QUI INFLUENCENT LA FRÉQUENCE D'ARROSAGE

La fréquence d'arrosage appropriée dépend du système utilisé. Il n'existe pas de rythme fixe adapté à toutes les configurations. Ce qui est déterminant, c'est la vitesse à laquelle le substrat perd de l'eau et l'intensité de la transpiration de la plante. Plus l'intensité lumineuse, la température et la transpiration sont élevées, plus il est important de maintenir une fréquence d'arrosage stable. Si la fréquence n'est pas adaptée, la zone racinaire risque de se dessécher excessivement et l'EC du substrat augmentera inutilement.

FACTEUR	INFLUENCE
SUBSTRAT	La fibre de coco, la laine de roche et la terre ont chacune des capacités de rétention d'eau spécifiques
TAILLE DU POT OU DE LA PLAQUE	Les petits volumes s'assèchent plus rapidement
MASSE VÉGÉTALE	Les grandes plantes consomment plus d'eau
PPFD	Un apport lumineux plus important augmente les besoins en eau
LVPD	Une LVPD plus élevée augmente la transpiration
TEMPÉRATURE	Une température plus élevée augmente l'évaporation

Tableau : facteurs influençant la consommation d'eau et, par conséquent, la fréquence d'arrosage.

TRAVAILLER AVEC UN DRAIN

Afin d'éviter une accumulation inutile de sel dans le substrat, il convient, dans la mesure du possible, d'utiliser le «Drain». On appelle «Drain» l'excès d'eau d'arrosage qui s'écoule du pot après un arrosage.

La valeur EC du Drain-EC peut différer de la valeur EC d'entrée (valeur EC de la solution nutritive), car l'eau et les nutriments ne sont pas toujours absorbés dans les mêmes proportions par le substrat. Lorsque la plante absorbe plus d'eau que de nutriments ou que le substrat s'assèche fortement, les sels minéraux s'accumulent dans la zone racinaire.

Cela entraîne une augmentation de la valeur EC du substrat et, souvent, de la valeur EC de l'eau de drainage. Drain aide à éliminer les sels en excès du substrat et à maintenir stable la valeur EC dans la zone racinaire.

EN RÈGLE GÉNÉRALE, ON PEUT

Le drainage doit représenter environ 10 à 25 % du volume d'eau apporté.

MESURER LE DÉBIT DE VIDANGE DU DRAIN

Le drainage n'est pas une eau usée, mais un indicateur important. Il fournit des informations sur l'état de la zone racinaire. C'est pourquoi il convient de mesurer régulièrement la conductivité EC du drainage.

PROCÉDURE

1. Préparer entièrement la solution nutritive.
2. Mesurer la conductivité (EC) de la solution nutritive prête à l'emploi. Il s'agit de la valeur EC d'entrée.
3. Arroser lentement et uniformément jusqu'à ce que l'eau s'écoule par le fond du pot.
4. Recueillir les 50 ml environ de l'eau de Drain dans un récipient propre.
5. Remuer brièvement l'eau de Drain.
6. Mesurer la valeur EC à l'aide d'un appareil de mesure propre.
7. Comparer la valeur EC de l'eau de drainage à la valeur EC initiale. C'est la différence par rapport à la valeur EC initiale qui est déterminante.



VALEUR EC DE DRAIN-EC – PLAGE CIBLE

EN RÈGLE GÉNÉRALE, ON PEUT DIRE QUE

À titre indicatif, la valeur EC du Drain-EC ne devrait pas dépasser d'environ 1,0 mS/cm la valeur EC d'entrée.

INTERPRÉTER LA VALEUR EC DU DRAIN

SITUATION	SIGNIFICATION	MESURE
Valeur EC du drain jusqu'à 1,0 mS/cm au-dessus de la valeur EC d'entrée	Milieu racinaire stable	Poursuivre comme jusqu'à présent
Valeur EC de drainage supérieure de plus de 1,0 mS/cm à la valeur EC d'entrée	Accumulation de sel dans le substrat	Augmenter le Drain ou raccourcir les intervalles d'arrosage
Valeur EC de drainage inférieure à la valeur EC d'entrée	Faible teneur en sel dans le substrat	Augmenter la valeur EC d'entrée

(DRYBACK) CROP STEERING ET EC DU SUBSTRAT

QUE RECOUVRE LE TERME « DRYBACK » ?

Le « Dryback » désigne la perte d'eau du substrat entre deux arrosages. Un certain degré de Dryback est normal et important, car il permet à l'oxygène de revenir dans la zone racinaire. Cela devient problématique lorsque le Dryback est trop important.

Lorsque l'eau s'évapore du substrat, les composants de l'engrais y restent. Cela entraîne une augmentation de l'EC du substrat. Plus le Dryback – c'est-à-dire le dessèchement du substrat – est important, plus l'EC du substrat augmente. À mesure que l'EC du substrat augmente, le potentiel osmotique pour la plante diminue, ce qui signifie que la plante ne peut plus absorber l'eau aussi facilement. En conséquence, plus la valeur EC du substrat augmente, plus la plante de cannabis doit dépenser d'énergie pour absorber l'eau.

CONCEPT DU « CROP STEERING »

Le « Crop Steering » désigne le contrôle ciblé du développement des plantes par le biais de l'irrigation, de l'humidité du substrat, de l'EC, de la lumière et du climat. Dans le cadre de l'élaboration d'une stratégie d'irrigation, ce terme désigne le fait de réguler la zone racinaire à l'aide de « Drybacks » spécifiques et de valeurs d'EC du substrat, de manière à déclencher certaines réactions de croissance.

ÉTAT ACTUEL DES DONNÉES CONCERNANT LE « CROP STEER-

Une idée reçue très répandue dans le domaine du Crop Steering est qu'il est possible d'inciter les plants de cannabis à produire davantage de fleurs et des fleurs de meilleure qualité en augmentant l'EC du substrat. D'un point de vue empirique, l'intérêt de valeurs d'EC chroniquement élevées dans le substrat est toutefois très limité pour le cannabis. Si des valeurs d'EC plus élevées dans la zone racinaire peuvent favoriser certains effets morphologiques, tels qu'une croissance et des fleurs plus compactes, elles entravent en même temps l'absorption d'eau, ce qui entraîne finalement une baisse des rendements. Aucun avantage fiable en termes de qualité ou de teneur en cannabinoïdes n'a été démontré de manière cohérente. Si des valeurs EC élevées du substrat permettent certes d'obtenir des plantes plus compactes avec des fleurs plus denses, cela se fait au détriment du rendement global ainsi que de la teneur en THC. Il convient donc de viser systématiquement une gestion du

LOGIQUE DE COMMANDE DU CROP STEERING : VÉGÉTATIVE OU GÉNÉRATIVE

	CONTRÔLE VÉGÉTATIF	CONTRÔLE GÉNÉRATIF
DRYBACK	Petit et régulier	Plus grand, séchage plus long
FRÉQUENCE D'ARROSAGE	Fréquente, nombreux petits arrosages	Plus rare, intervalles plus longs
TAILLE DES ARROSAGES	Plus petite	Plus grand
NIVEAU VWC	Le maintenir élevé	Le laisser baisser
CONDUCTIBILITÉ ÉLECTRIQUE DU SUBSTRAT EC	Reste plus faible	Augmente (concentration)
EFFET SUR LA PLANTE	Priorité à la formation de biomasse	Croissance compacte, fleurs plus denses

Les phases végétative et générative ne sont pas des interrupteurs, mais des orientations. Ces deux leviers de régulation agissent selon le même mécanisme : plus le substrat s'assèche entre deux arrosages, plus les sels d'engrais se concentrent dans la zone racinaire et plus l'EC du substrat augmente. La régulation générative entraîne donc toujours une augmentation de l'EC du substrat, avec toutes les conséquences que cela implique pour l'absorption d'eau. C'est précisément là que se situe la limite : une EC du substrat modérément élevée pendant la floraison est judicieuse et fait partie d'une gestion normale. En revanche, des valeurs d'EC du substrat chroniquement élevées entraînent une croissance plus compacte accompagnée de pertes de rendement, sans qu'un gain de qualité fiable puisse être démontré. C'est pourquoi les schémas Canusol fonctionnent systématiquement avec des valeurs d'EC du substrat modérées.

CROP STEERING PENDANT LA MATURATION

Les dernières semaines de la phase de floraison, et plus précisément la phase de maturation, constituent une exception. Dans ce cas, des « dry-backs » plus élevés peuvent stimuler la production de cannabinoïdes et de terpènes sans pour autant entraîner de perte de rendement. Ce mécanisme s'explique par le stress hydrique provoqué par un « dry-back » élevé. Il est toutefois important de comprendre que cette stimulation des marqueurs de qualité n'a lieu que si l'augmentation du « dry-back » ne s'accompagne pas d'une hausse significative de la valeur EC du substrat, car dans ce cas, l'absorption des nutriments augmente également au-delà du niveau souhaité. Une absorption excessive d'azote et de potassium à ce stade entraîne une détérioration notable de la qualité des fleurs. C'est pourquoi, pendant les deux dernières semaines de la phase de floraison, il convient d'utiliser une formulation adaptée, à teneur réduite en azote et en potassium, ainsi qu'une valeur EC d'apport globalement plus faible. Dans ces conditions, le substrat peut être maintenu plus sec vers la fin de la floraison afin de stimuler la formation de cannabinoïdes et de terpènes par le stress hydrique.

INSTRUCTIONS POUR LE MOUL- AGE À LA MAIN

L'arrosage à la main est la méthode la plus courante pour arroser les plants de cannabis. Mais là encore, de mauvaises pratiques d'arrosage peuvent entraîner une croissance insatisfaisante. C'est pourquoi nous avons résumé ci-dessous les points essentiels pour un arrosage à la main correct, en les présentant de manière claire et compréhensible.

DÉROULEMENT DU MOULAGE

1. Préparer la solution d'engrais selon les instructions
2. Arroser les plantes de préférence environ 1 à 2 heures après l'allumage des lampes.
3. Répartir la solution nutritive lentement et uniformément sur toute la surface du substrat.
4. Arroser en plusieurs petites fois plutôt qu'en un seul grand jet.
5. Arroser jusqu'à obtenir un Drain d'environ 10 à 25 %.
6. Recueillir l'eau de drainage et contrôler régulièrement la valeur EC.
7. N'arrosez à nouveau que lorsque le pot s'est allégé.

TABEAU : QUANTITÉ D'ARROSAGE EN FONCTION DE LA

CONTENANCE DU POT	1 L	3,6 L	6,5 L	11 L	15 L
QUANTITÉ VERSÉE PAR OPÉRATION	env. 0,15–0,25 L	env. 0,55–0,80 L	env. 1,0–1,4 L	env. 1,6–2,4 L	env. 2,2–3,3 L

Ce tableau sert de référence pour l'arrosage manuel associé à une fertilisation minérale. Les quantités sont choisies de manière à permettre d'obtenir, en règle générale, un taux de Drain d'environ 10 à 25 % avec un intervalle d'arrosage adapté.

IMPORTANT !

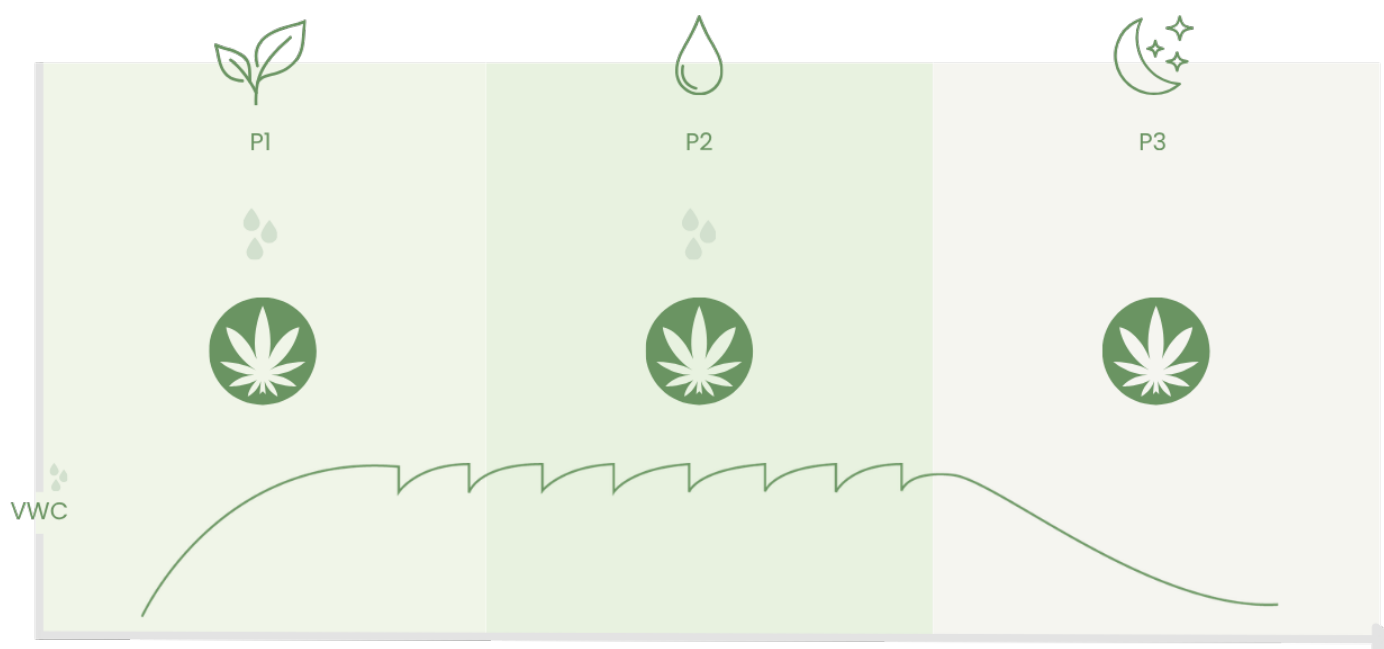
Lors de l'arrosage manuel, ce n'est pas seulement la quantité d'eau qui est déterminante, mais aussi sa répartition. Si l'arrosage est trop rapide ou trop ponctuel, la solution nutritive risque de s'écouler sur les côtés du substrat sans humidifier uniformément le pot. Il faut donc arroser lentement, de manière régulière et en plusieurs petites fois. Le Drain sert de contrôle : il indique que le substrat a été entièrement imprégné d'eau et aide à évacuer les sels en excès de la zone racinaire.

IRRIGATION

SYSTÈMES D'IRRI-

L'irrigation goutte à goutte est particulièrement adaptée à la fibre de coco et à la laine de roche, car elle permet de contrôler avec précision l'apport en eau et en nutriments. La valeur EC de la solution nutritive est définie par le programme Canusol correspondant. Ce programme détermine quand, à quelle fréquence et en quelle quantité arroser.

LES 3 ÉTAPES DE L'IRRIGATION PAR GOUTTE-À-GOUTTE



P1 – RECHARGE

1 à 2 heures après l'allumage des lampes. Plusieurs petits arrosages (shots) jusqu'à ce que le substrat soit complètement imbibé et que le Drain commence à s'écouler.

P2 – PRÉSERVER

De petites arrosages répartis tout au long de la journée. L'objectif de cette phase est d'équilibrer la consommation d'eau, de maintenir stable la conductivité EC du substrat et d'atteindre le drain-

P3 – PHASE NOCTURNE

En règle générale, pas d'arrosage. Laisser sécher de manière contrôlée pendant la nuit afin de réintroduire de l'oxygène dans la

VWC = Volumetric Water Content = capacité de rétention d'eau du substrat par rapport à son volume. En termes simples, le VWC est un paramètre qui indique le « degré d'humidité » du substrat.

RÉGLER P1

1. Premier Shot (2 à 4 % du volume de substrat) 1 à 2 heures après l'allumage des lampes.
2. Administrer d'autres Shots à intervalles de 10 à 20 min.
3. Continuer les Shots jusqu'à ce que le substrat soit entièrement humide et que le premier drainage apparaisse.
4. Ajouter ensuite 1 à 5 Shots jusqu'à ce que l'EC du drainage se situe dans la plage cible (voir pages 44/45).

RÉGLER P2

1. Administrer des Shots d'entretien (3–5 %) à intervalles réguliers.
2. Adapter l'intervalle à la consommation : plus fréquent en cas de forte transpiration, moins fréquent en cas de faible consommation.
3. Régler la fréquence de manière à obtenir au total environ 10 à 20 % de drainage pendant P2.
4. L'EC du drainage ne doit pas dépasser l'EC d'entrée de plus d'environ 1,0 mS/cm (voir pages 44/45).
5. Ne pas effectuer le dernier arrosage juste avant l'extinction des lampes, mais généralement environ 2 à 3 h avant. Cela définit P3.

VOLUME DU SHOT SELON LE VOLUME DU SUBSTRAT

VOLUME DU SUBSTRAT	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %
1,0 L	20 ml	30 ml	40 ml	50 ml	60 ml
2,0 L	40 ml	60 ml	80 ml	100 ml	120 ml
3,0 L	60 ml	90 ml	120 ml	150 ml	180 ml
3,6 L	72 ml	108 ml	144 ml	180 ml	216 ml
4,0 L	80 ml	120 ml	160 ml	200 ml	240 ml
5,0 L	100 ml	150 ml	200 ml	250 ml	300 ml
6,0 L	120 ml	180 ml	240 ml	300 ml	360 ml
6,5 L	130 ml	195 ml	260 ml	325 ml	390 ml

Volume du Shot en millilitres selon le volume du substrat et la taille de Shot souhaitée. Les Shots de P1 correspondent généralement à 3 %, tandis que les Shots d'entretien de P2 se situent entre 3 et 5 %. Ces valeurs servent de point de départ et doivent être ajustées en fonction du volume et de l'EC du drainage.

CALCULER LA DURÉE

Débit du compte-gouttes [l/h] × 1 000 ÷ 60 = ml/min

Quantité par dose [ml] ÷ ml/min = durée [min]

Durée [min] × 60 = secondes

COMPTE-GOUTTES	ML/MIN
2 l/h	33 ml
4 l/h	67 ml
8 l/h	133 ml
16 l/h	267 ml

Conversion du débit du goutteur de litres par heure en millilitres par minute. Cette valeur est nécessaire pour calculer la durée de chaque Shot à partir du volume souhaité. Les valeurs sont indiquées par goutteur à la pression nominale. Comme le débit réel peut varier selon la pression du système, il doit être mesuré une fois dans les conditions réelles. Pour cela, laisser couler le goutteur pendant une minute dans un récipient gradué.

IRRIGATION GOUTTE À GOUTTE : PARAMÈTRES POUR LA

VALEURS INDICATIVES POUR L'IRRIGATION DE PRÉCISION (P1-P3)

Ce tableau fournit des valeurs indicatives pour l'irrigation goutte à goutte sur laine de roche. Il précise, pour chaque phase de culture, la conductivité électrique (EC) de la solution d'apport, le niveau d'humidité du substrat (VWC), le degré de dessèchement entre les arrosages (Dryback) ainsi que les valeurs cibles d'EC du substrat et de Drain-EC. Les valeurs sont volontairement modérées et servent de point de départ. Les valeurs d'EC optimales dépendent de la variété et de la configuration du système.

PARAMÈTRES	CROISSANCE DES VÉGÉTAUX	STRETCH & BULK	MATURATION
VALEUR EC D'ENTRÉE ¹	≈ 1.2-2.0	≈ 1.2-2.5	≈ 0-1.0
P1 – REMPLISSAGE			
P1 – VWC MIN. (DÉPART)	53-72 %	50-70 %	47-68 %
P1 – VWC MAX. (CAPACITÉ DU CHAMP)	65-80 %	65-80 %	65-80 %
P1 – TAILLE SHOT	2-4 %	2-4 %	2-3 %
P1 – DURÉE	1-2h	1-2h	1-3h
P1 – DRAINAGE	10-20 %	10-20 %	10-20 %
P1 · EC SUBSTRAT À LA FIN DE P1 ²	≈ EC d'entrée	≈ EC d'entrée	≈ EC d'entrée
P2 – CONSERVÉ			
P2 – VWC MIN.	61-78 %	60-77 %	59-76 %
P2 – DRYBACK / CYCLE	2-4 %	3-5 %	4-6 %
P2 – TAILLE SHOT	3-5 %	3-5 %	3-5 %
P2 – DRAINAGE	10-20 %	10-20 %	10-20 %
P2 · EC APRÈS SHOT ²	≈ EC d'entrée	≈ EC d'entrée	≈ EC d'entrée
P2 · EC MAX. AVANT SHOT ²	max. 3.0	max. 4.0	max. 3.0
P2 · DRAIN-EC (TOTALE) ³	≤ Input +1.0	≤ Input +1.0	≤ Input +1.0
P3 – PHASE NOCTURNE			
P3 · DRYBACK PENDANT LA NUIT ⁴	8-12 %	10-15 %	12-18 %

[1] Valeur EC d'entrée de l'engrais = apport en EC de l'engrais selon le schéma de la gamme Liquid Mineral Hydro Line ou Mineral Powder Line. La valeur EC de l'eau est ajoutée à ce chiffre. La valeur EC effective au niveau du goutteur correspond à la valeur EC de l'engrais + la valeur EC de l'eau.

[2] Valeur EC maximale du substrat au cours de la journée. À l'étape P1, le substrat qui s'est asséché pendant la nuit est réhumidifié. À la fin de P1 (premier Drain propre), la conductivité EC du substrat est proche de la conductivité EC d'entrée (total = engrais + eau). Elle est volontairement maintenue à un niveau modéré : des valeurs de conductivité EC du substrat chroniquement élevées favorisent certes une croissance plus compacte, mais elles réduisent le potentiel osmotique et se font au détriment du rendement, sans gain de qualité fiable.

[3] Mesurer toujours la conductivité électrique (EC) du Drain-EC au total (total = engrais + eau). Si elle dépasse de plus de 1,0 mS/cm l'EC d'entrée, il y a accumulation de sel. Dans ce cas, augmenter le Drain ou raccourcir les intervalles d'arrosage.

[4] Privilégier un « Dryback » plus marqué pendant la maturation afin de stimuler la formation de terpènes et de cannabinoïdes par un stress hydrique contrôlé. Cela ne fonctionne qu'avec un EC réduit (0,5-0,7) ; sinon, le substrat se concentre trop, l'absorption d'azote et de potassium augmente et la qualité des fleurs en pâtit.

IRRIGATION GOUTTE À GOUTTE : PARAMÈTRES POUR LA

VALEURS INDICATIVES POUR L'IRRIGATION DE PRÉCISION (P1-P3)

Ce tableau fournit des valeurs indicatives pour l'irrigation goutte à goutte sur substrat de coco. Il précise, pour chaque phase de culture, la conductivité électrique (EC) de la solution d'apport, le niveau d'humidité du substrat (VWC), le degré de dessèchement entre les arrosages (Dryback) ainsi que les valeurs cibles d'EC du substrat et de Drain-EC. Les valeurs sont volontairement modérées et servent de point de départ. Les valeurs d'EC optimales dépendent de la variété et de la configuration.

PARAMÈTRES	CROISSANCE DES VÉGÉTAUX	STRETCH & BULK	MATURATION
VALEUR EC D'ENTRÉE ¹	≈ 1.2-2.0	≈ 1.2-2.5	≈ 0-1.0
P1 – REMPLISSAGE			
P1 – VWC MIN. (DÉPART)	45-64 %	43-62 %	40-60 %
P1 – VWC MAX. (CAPACITÉ DU CHAMP)	55-70 %	55-70 %	55-70 %
P1 – TAILLE SHOT	2-4 %	2-4 %	2-3 %
P1 – DURÉE	1-2h	1-2h	1-3h
P1 – DRAINAGE	10-20 %	10-20 %	10-20 %
P1 · EC SUBSTRAT À LA FIN DE P1 ²	≈ EC d'entrée	≈ EC d'entrée	≈ EC d'entrée
P2 – CONSERVÉ			
P2 – VWC MIN.	51-68 %	50-67 %	49-66 %
P2 – DRYBACK / CYCLE	2-4 %	3-5 %	4-6 %
P2 – TAILLE SHOT	3-5 %	3-5 %	3-5 %
P2 – DRAINAGE	10-20 %	10-20 %	10-20 %
P2 · EC APRÈS SHOT ²	≈ EC d'entrée	≈ EC d'entrée	≈ EC d'entrée
P2 · EC MAX. AVANT SHOT ²	max. 3.0	max. 4.0	max 3.0
P2 · DRAIN-EC (TOTALE) ³	≤ Input +1.0	≤ Input +1.0	≤ Input +1.0
P3 – PHASE NOCTURNE			
P3 · DRYBACK PENDANT LA NUIT ⁴	6-10 %	8-12 %	10-15 %

[1] Valeur EC d'entrée de l'engrais = apport en EC de l'engrais selon le schéma de la gamme Liquid Mineral Hydro Line ou Mineral Powder Line. La valeur EC de l'eau est ajoutée à ce chiffre. La valeur EC effective au niveau du goutteur correspond à la valeur EC de l'engrais + la valeur EC de l'eau.

[2] Valeur EC maximale du substrat au cours de la journée. À l'étape P1, le substrat qui s'est asséché pendant la nuit est réhumidifié. À la fin de P1 (premier drainage propre), la conductivité électrique du substrat est proche de la conductivité électrique d'entrée (total = engrais + eau). Elle est délibérément maintenue à un niveau modéré : des valeurs de conductivité électrique du substrat chroniquement élevées favorisent certes une croissance plus compacte, mais réduisent le potentiel osmotique et se font au détriment du rendement, sans gain de qualité fiable.

[3] Mesurer toujours la conductivité électrique (EC) du Drain-EC au total (total = engrais + eau). Si elle dépasse de plus de 1,0 mS/cm l'EC d'entrée, il y a accumulation de sel. Dans ce cas, augmenter le Drain ou raccourcir les intervalles d'arrosage.

[4] Privilégier un « Dryback » plus marqué pendant la maturation afin de stimuler la formation de terpènes et de cannabinoïdes par un stress hydrique contrôlé. Cela ne fonctionne qu'avec un EC réduit (0,5-0,7) ; sinon, le substrat se concentre trop, l'absorption d'azote et de potassium augmente et la qualité des fleurs en pâtit.

BIEN METTRE EN TAMPON LA

POURQUOI METTRE EN MÉMOIRE

La fibre de coco possède des sites d'échange où les nutriments peuvent se fixer. Au début notamment, la fibre de coco peut absorber ou restituer des nutriments provenant de la solution nutritive. Si le substrat n'est pas préparé correctement, l'apport en nutriments et l'espace racinaire ne correspondent pas parfaitement. Si tel est le cas, des symptômes de carence peuvent apparaître dès le début de la culture, quelques jours seulement après la mise en place des jeunes plants.



LIQUID MINERAL HYDRO LINE

PRODUIT	GROW	BASE
DOSAGE	4,8 ml/l	3,8 ml/l
PROCÉDURE	1. Remplir le réservoir d'eau fraîche. 2. Ajouter 3,8 ml/l de Base et bien mélanger. 3. Ajouter 4,8 ml/l de Grow et bien mélanger. 4. Ajuster le pH à une valeur comprise entre 5,5 et 5,8 à l'aide d'acide phosphorique. 5. Imbibez complètement la fibre de coco avec la solution. 6. Laisser la fibre de coco humide pendant 24 heures. 7. Arroser à nouveau ensuite et récupérer l'eau de Drain. 8. Mesurer la conductivité EC de l'eau d'égouttage. Si elle est nettement inférieure à la conductivité EC initiale, arroser à nouveau avec une solution tampon fraîche. 9. Répéter l'opération jusqu'à ce que la conductivité EC de l'eau d'égouttement corresponde approximativement à celle de la solution d'apport.	

MINERAL POWDER LINE

PRODUIT	GROW	BASE
DOSAGE	1,35 g/l	1,2 g/l
POUDRE REMARQUE	Toujours dissoudre les produits séparément au préalable. Proportion indicative : 10 volumes d'eau pour 1 volume d'engrais. Si l'eau est tiède, la laisser refroidir à température ambiante avant de l'ajouter au mélange.	
PROCÉDURE	1. Remplir le réservoir d'eau fraîche. 2. Pré-dissoudre séparément 1,2 g/l de Base. 3. Verser la Base pré-dissoute dans le réservoir et bien mélanger. 4. Pré-dissoudre séparément 1,35 g/l de Grow. 5. Verser le Grow pré-dissous dans le réservoir et bien mélanger. 6. Régler le pH à 5,5-5,8 à l'aide d'acide phosphorique. 7. Imbibez complètement la fibre de coco avec la solution. 8. Laisser la fibre de coco s'imprégner pendant 24 heures. 9. Arroser ensuite à nouveau avec la même solution et recueillir l'eau de Drain. 10. Mesurer la conductivité électrique (EC) de l'eau d'égouttage. Si elle est nettement inférieure à la conductivité électrique initiale, arroser à nouveau avec une solution tampon fraîche. 11. Répéter l'opération jusqu'à ce que la conductivité électrique (EC) de l'eau de drainage corresponde approximativement à celle de l'eau d'apport.	

PAS DE SILICAN / KALICAN

Ces deux additifs contiennent notamment du potassium. Les jeunes plants, en particulier, ont de faibles besoins en potassium ; celui-ci n'est pas nécessaire pour la solu-

LE DRAIN-EC EST DÉTERMINANT

Si la valeur EC en sortie est nettement inférieure à celle en entrée, cela signifie que la fibre de coco a absorbé des nutriments de la solution. Dans ce cas, ne plantez pas tout de suite, mais procédez à un nouveau tamponnage.

PRÊT À ÊTRE PLANTÉ

La fibre de coco est correctement préparée lorsqu'elle est entièrement imbibée d'eau et que la valeur Drain-EC correspond approximativement à la valeur EC.

PRÉPARATION DE LA LAINE DE ROCHE

POUR LES PLATEAUX À BOUTURES
ET LES SUBSTRATS DE CULTURE

La laine de roche est un substrat très précis. Elle est inerte, propre et facile à maîtriser. La laine de roche stocke à la fois beaucoup d'eau et d'air. C'est précisément pour cette raison qu'elle doit être correctement conditionnée avant d'être mise en place. L'objectif est d'obtenir une humidification homogène, un pH adapté, une solution nutritive de démarrage bien définie et un démarrage stable pour les racines.

POURQUOI SE PRÉPARER ?

La laine de roche utilisée comme substrat de culture est certes inerte et ne nécessite donc pas de tamponnage, contrairement à la fibre de coco, mais elle est relativement basique. Il convient donc de veiller, par une préparation ciblée, à ce que le pH de la laine de roche se situe dans la fourchette souhaitée avant d'y planter les plants de cannabis. Cela permet en outre d'assurer un arrosage uniforme et complet.



LIQUID MINERAL HYDRO LINE

PRODUIT	GROW	BASE	SANACAN
DOSAGE	6,0 ml/l	4,8 ml/l	3,0 ml/l
PROCÉDURE	1. Remplir le réservoir d'eau fraîche. 2. Ajouter 4,8 ml/l de Base et bien mélanger. 3. Ajouter 6,0 ml/l de Grow et bien mélanger. 4. Ajuster le pH à une valeur comprise entre 5,0 et 5,5 à l'aide d'acide phosphorique. 5. Ajouter 3,0 ml/l de SanaCan 6. Imbibez complètement la laine de roche avec la solution. 7. Si possible, laisser reposer la laine de roche pendant 24 heures. 8. Avant la mise en place, laisser égoutter, mais ne pas tordre.		

MINERAL POWDER LINE

PRODUIT	GROW	BASE	SANACAN
DOSAGE	1,7 g/l	1,5 g/l	3,0 ml/l
REMARQUE CONCERNANT LA POUDRE	Toujours dissoudre les produits séparément au préalable. Proportion indicative : 10 volumes d'eau pour 1 volume d'engrais. Si l'eau est tiède, la laisser refroidir à température ambiante avant de l'ajouter au mélange		
PROCÉDURE	1. Remplir le réservoir d'eau fraîche. 2. Dissoudre séparément la Base à raison de 1,5 g/L. 3. Verser la Base pré-dissoute dans le réservoir et bien mélanger. 4. Pré-dissoudre séparément le Grow à 1,7 g/L. 5. Verser le Grow pré-dissous dans le réservoir et bien mélanger. 6. Régler le pH à 5,0-5,5 à l'aide d'acide phosphorique. 7. Ajouter 3,0 ml/l de SanaCan 8. Imbibez complètement la laine de roche avec la solution. 9. Si possible, laisser reposer la laine de roche pendant 24 heures. 10. Avant de la mettre en place, laissez-la s'égoutter, mais ne la tordez pas.		

PAS DE SILICAN / KALICAN

Ces deux additifs contiennent notamment du potassium. Les jeunes plants, en particulier, ont de faibles besoins en potassium ; celui-ci n'est pas nécessaire pour la solution tampon.

SANACAN POUR LA LAINE DE ROCHE

Dans le cas de la laine de roche, nous recommandons également d'utiliser SanaCan lors de la préparation du substrat. Cela permet de s'assurer qu'aucun agent pathogène indésirable ne se propage dans la zone racinaire, en particulier au cours des premiers jours suivant la mise en place des plantes.

LUMIÈRE, PPFD ET DLI

COMPRENDRE LE PPFD ET LE DLI

Le PPFD désigne la quantité de photons lumineux utilisables pour la photosynthèse qui frappent une surface donnée par seconde, mesurée en $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$. L'intégrale lumineuse quotidienne (DLI) désigne la quantité totale de lumière utilisable par jour. Ces deux paramètres sont importants pour la plante : une intensité élevée a un effet différent de celui de la même quantité de lumière du jour répartie sur une durée d'éclairage plus longue.

$$\text{DAILY LIGHT INTEGRAL (DLI)} = \text{PPFD} \times \text{DURÉE D'ÉCLAIRAGE} \times 0,0036$$

Exemple : $1\,000 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s} \times 12 \text{ h} \times 0,0036 = 43,2 \text{ mol}/\text{m}^2/\text{jour}$

Pour le cannabis, les valeurs DLI optimales varient en fonction du stade de développement de la plante, car ses besoins en lumière évoluent considérablement au cours de sa croissance. En phase de croissance végétative notamment, des intensités de PPFD relativement faibles suffisent déjà, avec une durée d'éclairage de 18 heures, pour atteindre un DLI adéquat. Pendant la phase de floraison, la durée d'éclairage est réduite à environ 12 heures, ce qui explique pourquoi on utilise alors, entre autres, des intensités lumineuses plus élevées afin d'atteindre la

VALEURS CIBLES DLI POUR LE CANNABIS

PHASE DE CULTURE	PPFD [$\mu\text{MOL}/\text{M}^2/\text{S}$]	DURÉE	DLI [$\text{MOL}/\text{M}^2/\text{JOUR}$]
BOUTURES / JEUNES PLANTS	150-300	18 h	10-19
PHASE VÉGÉTATIVE	300-600	18 h	19-39
DÉBUT DE LA FLORAISON / PHASE D'ÉTIREMENT	700-1 000	12 h	30-43
CROISSANCE ACTIVE / FLORAISON PRINCIPALE	1 000-1 300+	12 h	43-56+
MATURATION / FINITION	1 000-1 300+	12 h	43-56+

Valeurs indicatives pour le PPFD et le DLI en fonction du stade de développement des plantes. Avec un cycle lumineux de 18 heures, des intensités plus faibles suffisent pendant la phase de croissance végétative, tandis que la floraison et la maturation nécessitent des valeurs de PPFD plus élevées.

ESTIMER LE DLI À PARTIR DES DONNÉES LED

Lorsqu'une lampe indique son PPF ou son rendement, il est possible de calculer approximativement le PPFD moyen, et donc le DLI. Cela ne remplace pas une mesure précise, mais permet une estimation approximative sans avoir à se procurer un appareil de mesure supplémentaire.

FORMULE

$\text{PPF } [\mu\text{mol/s}] = \text{puissance } [\text{W}] \times \text{rendement } [\mu\text{mol/J}]$

$\text{PPFD} = \text{PPF} \div \text{surface } [\text{m}^2]$

$\text{DLI} = \text{PPFD} \times \text{durée d'éclairage} \times 0,0036$

EXEMPLE

LED de 720 W avec 2,7 $\mu\text{mol/J}$ = 1 944 $\mu\text{mol/s}$

Surface : 1,20 × 1,20 m = 1,44 m²

1 944 $\mu\text{mol/s}$ ÷ 1,44 = 1 350 $\mu\text{mol/m}^2/\text{s}$

1 350 $\mu\text{mol/m}^2/\text{s}$ × 12 h × 0,0036 = 58,32 (DLI)

Exemple de calcul avec un panneau LED de 720 W, un rendement de 2,7 $\mu\text{mol/J}$, sur une surface de culture de 1,2 x 1,2 m et une durée d'éclairage de 12 h. Ce calcul est de nature théorique. Dans la pratique, les valeurs DLI effectives peuvent s'écarter des valeurs calculées en fonction de la distance, de l'éclairement et des pertes par réflexion. À titre indicatif, il peut être judicieux de prévoir une marge de sécurité d'environ 10 à 20 %.

BON À SAVOIR !

Une luminosité accrue augmente les besoins en eau, le flux de nutriments et la transpiration. Des valeurs de PPFD ou de DLI très élevées (50+) n'apportent une valeur ajoutée que si le climat et le substrat sont gérés de manière adéquate afin de pouvoir répondre à ces besoins accrus en eau et en nutriments.



CLIMAT ET LVPD

Le climat dans la culture du cannabis influence la capacité de la plante à absorber l'eau et les nutriments. Il ne s'agit pas seulement de la température ou de l'humidité de l'air prises isolément, mais de l'interaction entre les deux. Une plante évacue de l'eau dans l'air par ses feuilles. Ce processus s'appelle la transpiration. Il crée un effet d'aspiration dans la plante, qui transporte l'eau et les nutriments de la zone racinaire vers le haut. Si le climat est adapté, la plante peut pousser de manière régulière et bien assimiler les nutriments.

Le LVPD indique la force avec laquelle l'air extrait l'eau des feuilles. Si le LVPD est trop bas, l'air est trop humide. La plante évapore alors trop peu d'eau. Le transport de l'eau et des nutriments peut ainsi ralentir. Si le LVPD est trop élevé, l'air est trop sec ou trop chaud. La plante perd alors trop d'eau et peut subir un stress hydrique. En réaction, les stomates des feuilles se ferment souvent, ce qui freine la croissance. Dans la pratique, il convient tout d'abord de choisir une température ambiante adaptée au stade de développement de la plante. Ensuite, l'humidité relative de l'air est ajustée de manière à atteindre la plage cible souhaitée pour le LVPD.

DIFFÉRENCE ENTRE VPD ET LVPD

Le VPD indique dans quelle mesure l'air peut extraire l'eau de la plante. Il est généralement calculé uniquement à partir de la température ambiante et de l'humidité relative. Le LVPD est plus précis, car il prend également en compte la température réelle des feuilles. C'est important, car les feuilles sont plus froides que l'air ambiant, en particulier sous un éclairage LED. Le LVPD reflète donc mieux les conditions climatiques réelles auxquelles la plante est soumise. Une transpiration stable favorise le transport de l'eau et des nutriments, l'apport en calcium, une croissance saine et un développement harmonieux de la plante.

TEMPÉRATURE ET PLAGES CIBLES DE LA LVPD SELON LA PHASE DE CULTURE

PHASE DE CULTURE	TEMPÉRATURE DE JOUR	TEMPÉRATURE NOCTURNE	LVPD DE JOUR	RLF DE NUIT (OBJECTIF)
BOUTURES ET JEUNES PLANTS	22-26 °C	20-24 °C	0,6-0,9 kPa	65-75 %
PHASE VÉGÉTATIVE (VEG W1-4)	25-28 °C	22-25 °C	0,8-1,2 kPa	60 à 70 %
PÉRIODE D'ÉTIREMENT / DÉVELOPPEMENT DES FLEURS (FLORAISON W1-W2)	25-28 °C	22-25 °C	1,0-1,3 kPa	55 à 65 %
CROISSANCE EN VOLUME (FLORAISON W3-W6)	24-27 °C	21-24 °C	1,2-1,5 kPa	50 à 60 %
MATURATION (FLORAISON W6-W8)	20-24 °C	17-21 °C	1,0-1,2 kPa	45 à 55 %

POURQUOI NE PAS SIMPLEMENT SE BASER SUR L'HUMIDITÉ

L'humidité relative de l'air ne donne à elle seule aucune indication sur la force réelle de la traction exercée par l'air sur la plante. Un même pourcentage a une signification totalement différente selon la température : une humidité relative de 60 % correspond à une LVPD d'environ 0,9 kPa à 20 °C, contre environ 1,7 kPa à 30 °C – soit une force de séchage presque deux fois plus élevée, pour une valeur affichée identique sur l'hygromètre. C'est pourquoi celui qui se contente de réguler l'humidité de l'air agit à l'aveuglette. Seule la combinaison de la température, de l'humidité de l'air et de la température foliaire donne la valeur que la plante perçoit réellement.

REMARQUE IMPORTANTE CONCERNANT LA TEMPÉRATURE DES FEUILLES

Avec les LED, la température des feuilles est généralement inférieure à la température ambiante lorsque les lampes sont allumées, car les LED n'émettent pratiquement pas de rayonnement infrarouge. Pour les tableaux LVPD, la valeur de référence **standard** est donc «**la feuille est 2 °C plus froide que la température ambiante** ».

Cela ne s'applique pas la nuit: lorsque la lumière est éteinte, les stomates se ferment, le refroidissement par évaporation disparaît et la température des feuilles s'aligne sur celle de l'air ambiant. Il faut donc prévoir un décalage de 0 à -1 °C pour la phase nocturne.

Si vous mesurez directement la température des feuilles (thermomètre infrarouge), utilisez le tableau correspondant à la place de la valeur standard.

LA PHASE NOCTURNE: C'EST LÀ QUE SE DÉVELOPPE LA MOISSURE

Lorsque l'air se refroidit la nuit, l'humidité relative augmente, bien que la quantité absolue d'humidité reste inchangée. Par exemple, une humidité relative de 50 % à 26 °C passe à plus de 70 % dès que la température descend à 20 °C. L'humidité peut alors se condenser dans les fleurs serrées. C'est le risque classique de botrytis (moisissure) en fin de floraison.

Concrètement, cela implique deux choses:

- Limiter l'écart jour/nuit : pas plus d'environ 3 °C de baisse, en particulier à partir de la phase de développement massif.
- Déshumidifier activement la nuit: respecter les valeurs cibles d'humidité relative de la ventilation nocturne,

MISE EN ŒUVRE DANS LA PRATIQUE

1. Choisir la température ambiante en fonction de la phase de culture (tableau de gauche).
2. Régler le décalage foliaire : jour -2 °C, nuit 0 à -1 °C.
3. Régler l'humidité relative de l'air de manière à respecter la plage cible de LVPD (tableaux LVPD à partir de la page 54).
4. Vérifier séparément les valeurs nocturnes – ne pas partir du principe que le réglage diurne s'applique également la nuit.



TABLEAUX LVPD

COMMENT BIEN INTERPRÉTER LES TABLEAUX LVPD

Les valeurs indiquées dans les tableaux sont des valeurs de LVPD exprimées en kPa. Elles sont déterminées en fonction de la température ambiante (ligne) et de l'humidité relative de l'air (colonne). Le point d'intersection indique la LVPD à laquelle la plante est réellement soumise pour cette combinaison. Ce n'est pas la température ambiante seule qui est déterminante, mais la température foliaire. Sous un éclairage LED, celle-ci est généralement inférieure d'environ 2 °C à la température ambiante en mode « Light-On », car les LED n'émettent pratiquement pas d'infrarouges. Le grand tableau fig-

TABLEAU STANDARD = TEMPÉRATURE DE LA FEUILLE INFÉRIEURE DE 2 °C À CELLE DE LA PIÈCE

TEMPÉRA- TURE AMBI- ANTE / RLF	40 %	45 %	50 %	55 %	60 %	65 %	70 %	75 %	80 %
18 °C	0,99	0,89	0,79	0,68	0,58	0,48	0,37	0,27	0,17
19 °C	1,06	0,95	0,84	0,73	0,62	0,51	0,40	0,29	0,18
20 °C	1,13	1,01	0,89	0,78	0,66	0,54	0,43	0,31	0,19
21 °C	1,20	1,08	0,95	0,83	0,71	0,58	0,46	0,33	0,21
22 °C	1,28	1,15	1,02	0,88	0,75	0,62	0,49	0,36	0,22
23 °C	1,36	1,22	1,08	0,94	0,80	0,66	0,52	0,38	0,24
24 °C	1,45	1,30	1,15	1,00	0,85	0,70	0,56	0,41	0,26
25 °C	1,54	1,38	1,23	1,07	0,91	0,75	0,59	0,43	0,28
26 °C	1,64	1,47	1,30	1,14	0,97	0,80	0,63	0,46	0,29
27 °C	1,74	1,56	1,39	1,21	1,03	0,85	0,67	0,49	0,32
28 °C	1,85	1,66	1,47	1,28	1,09	0,90	0,72	0,53	0,34
29 °C	1,96	1,76	1,56	1,36	1,16	0,96	0,76	0,56	0,36
30 °C	2,08	1,87	1,66	1,45	1,23	1,02	0,81	0,60	0,39

EXPLICATION DES COULEURS

Les zones marquées en **bleu** sont trop humides. La plante transpire trop peu, le transport de l'eau et des nutriments ralentit et le risque de condensation augmente. Les zones marquées en **rouge** sont trop sèches ou trop chaudes. La plante perd trop d'eau, ferme ses stomates et subit un stress hydrique. La zone **verte** correspond à la plage de fonctionnement optimale. Au sein de la zone verte, la valeur cible concrète dépend de la phase de culture : boutures 0,6–0,9, phase végétative 0,8–1,2, phase d'étirement 1,0–1,3, phase de croissance en masse 1,2–1,5 et phase de maturation 1,0–1,2 kPa. Dans la pratique, on sélectionne d'abord la température ambiante en fonction de la phase de culture, puis on ajuste l'humidité relative de l'air jusqu'à ce que la valeur cible soit atteinte.

TEMPÉRATURE DE LA FEUILLE = TEMPÉRA-

TEMPÉRATURE AMBIANTE / RLF	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %
18 °C	1,24	1,03	0,83	0,62	0,41
20 °C	1,40	1,17	0,94	0,7	0,47
22 °C	1,59	1,32	1,06	0,79	0,53
24 °C	1,79	1,49	1,19	0,90	0,60
26 °C	2,02	1,68	1,34	1,01	0,67
28 °C	2,27	1,89	1,51	1,13	0,76

TEMPÉRATURE DES FEUILLES INFÉRIEURE DE

TEMPÉRATURE AMBIANTE / RLF	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %
18 °C	1,11	0,91	0,70	0,49	0,29
20 °C	1,26	1,03	0,79	0,56	0,33
22 °C	1,43	1,17	0,90	0,64	0,37
24 °C	1,62	1,32	1,02	0,72	0,42
26 °C	1,82	1,49	1,15	0,81	0,48
28 °C	2,05	1,68	1,30	0,92	0,54

TEMPÉRATURE DES FEUILLES INFÉRIEURE DE

TEMPÉRATURE AMBIANTE / RLF	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %
18 °C	0,88	0,67	0,47	0,26	0,05
20 °C	1,00	0,77	0,53	0,30	0,07
22 °C	1,14	0,88	0,61	0,35	0,08
24 °C	1,29	1,00	0,70	0,4	0,10
26 °C	1,46	1,13	0,79	0,46	0,12
28 °C	1,66	1,28	0,90	0,52	0,14

AUTRES KITS DE BLATTOFF

Les trois tableaux figurant à droite couvrent différentes températures foliaires. Ils sont nécessaires dans deux cas: pendant la phase nocturne et lorsque la température foliaire est mesurée directement. Lorsque la lumière est éteinte, les stomates se ferment, le refroidissement par évaporation disparaît et la température foliaire s'aligne sur celle de l'air ambiant. Pour la nuit, ce sont donc les tableaux avec un décalage de 0 ou 1 °C qui s'appliquent, et non le tableau standard. Si la température foliaire est mesurée à l'aide d'un thermomètre infrarouge, on détermine la différence réelle par rapport à la température ambiante et on utilise le tableau correspondant, au lieu de se baser sur la valeur standard.

CANUSOL POUR LES PROJETS PROFESSION- NELS

Outre nos produits destinés à la culture personnelle, Canusol collabore également avec des producteurs professionnels, des « social clubs », des revendeurs spécialisés et des projets partenaires.

Pour les applications professionnelles, nous proposons la même qualité minérale que dans le commerce de détail, complétée par ce dont les projets de grande envergure ont besoin : un approvisionnement prévisible en grandes quantités, des formulations sur mesure ainsi que des solutions en marque blanche sous votre propre marque. Toutes les formulations sont développées en Suisse et conçues pour garantir une qualité reproductible, un dosage précis et une intégration aisée dans les systèmes de production existants. Chaque application professionnelle est unique. C'est pourquoi toute collaboration commence toujours par une brève analyse de la configuration, des besoins en quantités et des objectifs, avant que nous ne définissions la solution adaptée.

DEMANDE DE DEVIS



POUR LES PROJETS PRO-
FESSIONNELS, LA DISTRI-
BUTION ET LE CONSEIL

www.canusol.ch/kontakt/
info@Canusol.ch