

Source : <http://www.overgrow.com/growfaq/951>

Photos & Collaboration originale par Nietzsche

Traduction Française par Ban.

EXCES ET CARENCES

Contraintes dues à la chaleur :

Regardez étroitement ci-dessous, et vous verrez les bords bruns des feuilles qui sont indicatifs de la contrainte due à la chaleur. Ces dommages ressemblent beaucoup à la brûlure nutritive, à moins qu'ils ne se produisent seulement aux feuilles les plus proches des lampes. Il n'y a qu'un traitement pour ceci... diminuer la température au niveau des plantes, en déplaçant les lampes ou en déplaçant les plantes.



Photo 1

Brûlure par Éléments nutritifs :

Il y a de fortes chances que cette feuille est été soumise à la brûlure de solution d'éléments nutritifs. Ces symptômes sont vus quand la concentration en EC des solutions hydroponique est trop forte. Ces symptômes apparaissent également quand la solution d'éléments nutritifs forte est éclaboussée sur les feuilles sous les lampes HID chaudes, entraînant la brûlure des feuilles sous la solution.



Photo 2

Beaucoup de jardiniers hydroponiques voient ce problème. C'est le commencement de la brûlure nutritive. Il indique que les plantes ont tous les aliments dont elles ont besoin, mais avec un léger excès. Diminuer la concentration d'éléments nutritifs dans la solution, et le problème devrait disparaître.

Notez que si les plantes ne deviennent jamais plus mauvaises que cette feuille (la photo 3), alors les plantes sont probablement juste bien. La Photo 4 est sans aucun doute un problème de sur-fertilisation. Le niveau élevé des aliments s'accumule dans les feuilles et les fait se dessécher et brûler en se recourbant vers le haut comme montré ici. Vous devez immédiatement rincer avec de l'eau claire et propre pour permettre aux racines de récupérer, et empêchez d'autres dommages. Trouvez ensuite la cause des niveaux nutritifs élevés.



Photo 3 (gauche) et Photo 4 (droite)

Sur arrosage :

Les plantes de la photo 5 étaient dans un système d'égouttement continu, où la solution d'éléments nutritifs est constamment apportée dans le milieu. Ceci tend à maintenir toutes les racines complètement saturées. Une meilleure manière serait d'alimenter périodiquement les plantes, soit ½ heure toutes les 2 ou 3 heures. Ceci donnerait aux racines une chance d'obtenir l'air nécessaire, et d'empêcher la putréfaction des racines et d'autres problèmes. Ne soyez pas étonnés par le fait que les plantes sur la photo 5 se reposent dans l'eau immobile, ceci est en fait une solution H₂O₂ employée pour essayer de corriger le problème. Ajouter un diffuseur d'air au bac aiderait également à ajouter de l'O₂ à la solution.



Photo 5

Fluctuation de pH :

Toutes les feuilles des photos 6 et 7 sont de la même plante. Ce pourrait être une sur-fertilisation, mais plus probablement il est dû à un mauvais pH.

Un pH trop haut ou trop bas peut bloquer les nutriments qui restent sous forme de sels et de composés indissolubles, dont certains sont réellement toxiques aux plantes. Ce qui se produit alors est que le cultivateur essaye de compléter ce régime en ajoutant plus d'engrais, ce qui aggrave encore plus le pH et le blocage des nutriments. Ce type de problème est plus courant dans des mélanges de terre, où le mélange de certains composants incompatibles provoque des taches "jaunes" (Hot Spot).



Photo 6 (gauche) et Photo 7 (droite)

Domages de l'Ozone :

Ces dommages sont typiquement trouvés près du générateur d'Ozone. Bien que ce soit un problème rare, ces symptômes ressemblent à une insuffisance de Magnésium, mais ces symptômes sont localisés autour du générateur.



Photo 8

PROBLÈMES NUTRITIFS

Arrêt du développement des Racines :

L'arrêt des racines est caractéristique de l'insuffisance de calcium, de l'acidité (pH), d'un excès d'aluminium, et d'un excès de cuivre.

Quelques espèces peuvent également le montrer lors d'un manque de Bore. Les racines raccourcissent et s'épaississent, les parties latérales deviennent trapues, et le système entier se décolore souvent en brun ou gris. Les symptômes sont localisés au niveau des bourgeons.

- Bourgeons non ouverts ; jeunes feuilles tordues ; extrémités des feuilles mortes ; nouvelles pousses vertes pâles = insuffisance en cuivre.
- Bourgeons défraîchis ou morts ; effondrement de pétiole ou de tige ; pousses arrêtées = insuffisance de calcium.
- Jeunes feuilles vertes pâle ou jaune ; extrémités en rosace ou mortes ; feuilles vertes foncées = insuffisance de Bore.

LES ELEMENTS MOBILES

Les problèmes dus aux carences d'éléments mobiles sont détectables en visualisant les feuilles plus anciennes, en effet ces éléments sont exportés en priorité vers les nouvelles pousses lors de leur croissance et manquent donc plus rapidement dans les vieilles feuilles.

Azote (N) :

Le Nitrate d'ammonium est trouvé sous formes inorganiques et organiques dans la plante, combiné avec le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et parfois le soufre pour former des acides aminés, des enzymes aminées, des acides nucléiques, de la chlorophylle, des alcaloïdes et la base de la purine. L'azote est très présent en tant que protéine moléculaire dans le tissu végétal. Les plantes ont besoin de beaucoup de N pendant le stade végétatif, mais il est facile de surdoser. Trop d'Azote ? Rincez le sol avec de l'eau seule. L'azote soluble (particulièrement le nitrate) est la forme qui est la plus rapidement disponible aux racines, alors que le N insoluble (comme l'urée) doit être décomposé par des microbes dans le sol avant que les racines puissent l'absorber.

Évitez l'excès de Nitrate d'Ammonium, qui peut interférer avec d'autres nutriments.

Trop d'azote retarde la floraison.

On devrait permettre aux plantes une carence d'azote tard dans la floraison pour une meilleure saveur.

Manque d'Azote :

Les plantes montreront un manque de vigueur, auront une croissance lente et seront rachitique. La qualité et le rendement seront sensiblement réduits.

Les feuilles plus anciennes deviennent jaunes (chlorotique) du manque de chlorophylle. Les plantes déficientes seront vert clair uniforme pour jaunir sur les feuilles plus anciennes, ces feuilles peuvent mourir et tomber. Les marges des feuilles ne seront pas courbées vers le haut. La chlorose va finalement s'étendre dans toute la plante. Les tiges, les pétioles et les surfaces inférieures des feuilles peuvent tourner au pourpre.



Photo 9



Photo 10

Comme sur la photo 10, la consommation de l'azote (N) des feuilles déployées pendant la phase finale de floraison est 100% normale.

Excès d'Azote :

Les feuilles sont souvent vertes foncé et abondantes dans le feuillage pendant leur jeunesse. Si l'excès est grave, les feuilles sécheront et commenceront à tomber. Le système de racines restera sous développé ou se détériorera avec le temps.

L'ensemble fruit et fleur sera inhibé ou abîmé. La rupture du tissu vasculaire va restreindre la prise d'eau. La résistance au stress sera fortement diminuée.

Le Phosphore (p) :

Le phosphore est un composant de certaines enzymes et protéines : le triphosphate d'adénosine (ATP), les acides ribonucléiques (ARN), les acides désoxyribonucléiques (ADN) et la [Phytin]. Le triphosphate d'adénosine est impliqué dans diverses réactions de transfert d'énergie, et l'ARN et l'ADN sont des composants d'information génétique.

Carence en Phosphore :

La Photo 11 montre une grave carence en phosphore (P) pendant la floraison. Les feuilles déployées sont vert foncé ou rouge/pourpre et peuvent tourner au jaune. Les feuilles peuvent se recourber vers le bas, devenir marron et mourir. Des « Buds » sous dimensionnés sont un des autres symptômes principaux.

Les carences de phosphore provoquent une croissance lente, des plantes faibles et rachitiques avec une pigmentation vert foncé ou pourpre dans des feuilles et les tiges plus anciennes.

Une certaine carence pendant la floraison est normale, mais un manque excessif ne devrait pas être toléré. Les pétioles et les tiges rouges sont une caractéristique génétique normale pour beaucoup de variétés, mais cela peut également être un Co-symptôme d'une carence d'Azote (N), de potassium (K) et de Magnésium (Mg), ainsi les tiges rouges ne sont pas un signe indéniable d'une carence en phosphore. Un excès de phosphore peut mener à une carence en fer (Fe).

« Purpling » : accumulation des colorants d'anthocyanine ; provoque une couleur globalement vert foncé avec une teinte pourpre, rouge, ou bleue, c'est le signe commun d'une carence en phosphate. Quelques espèces et variétés de plante réagissent à une carence en phosphate par le jaunissement au lieu du « Purpling ». Le Purpling est normal sur quelques espèces ornementales saines.



Photo 11

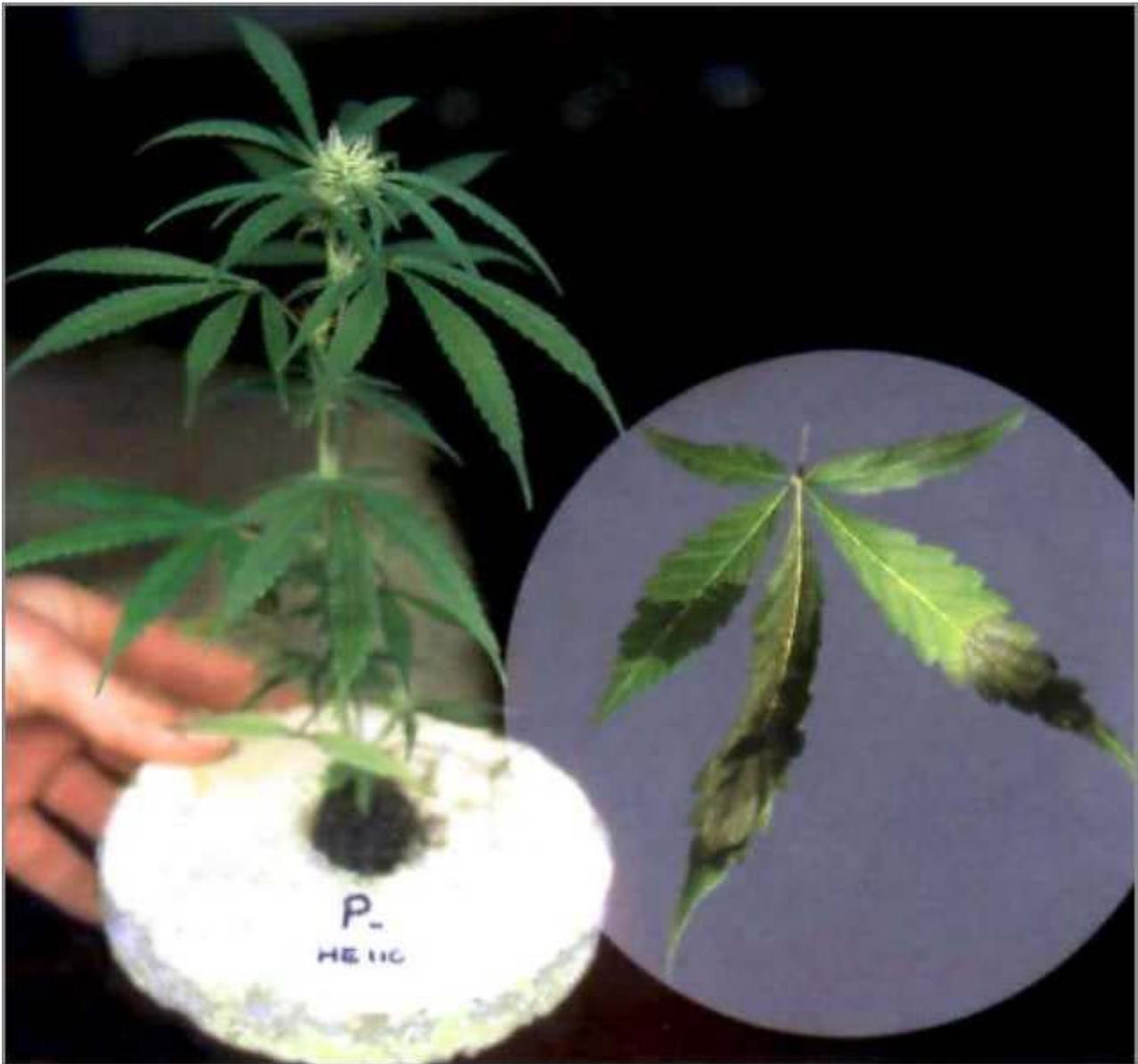


Photo 12

La photo 12 montre une carence en phosphore (P) pendant la croissance végétative. Beaucoup confondent ceci avec une mycose (champignons), mais les dommages apparaissent à l'extrémité des feuilles, qui deviennent gris terne avec une texture très friable.

Excès de Phosphore :

Cette condition est rare et habituellement protégée par les limitations du pH. Un excès de phosphore peut interférer sur la disponibilité et la stabilité du cuivre et du zinc.

Le potassium (K) :

Le potassium est impliqué dans la rétention de l'eau dans la plante et sa pression dans les cellules, ainsi que dans l'ouverture et la fermeture des stomates. Le potassium est exigé dans l'accumulation et la translocation des hydrates de carbone. Le manque de potassium réduira le rendement et la qualité.

Carence en Potassium :

Les feuilles plus anciennes sont d'abord chlorotique et développent bientôt des lésions nécrotiques foncées (tissu mort). D'abord apparent sur les bouts et les bords des feuilles. La tige et les branches peuvent devenir faibles et facilement cassable, la plante peut également devenir souple. La plante deviendra sensible aux maladies et aux excès. En plus de ressembler à une carence en fer, les extrémités des feuilles frisent et les bords brûlent et meurent.

Trop de sodium (Na) expulse le potassium (K), causant une carence en (K). Les sources de salinité élevée (trop de Na) sont :

- bicarbonate de soude ("pH-up"),
- trop d'engrais,
- l'utilisation de filtre adoucisseur d'eau (qui ne devrait pas être utilisés).

Si le problème est (Na), rincer le substrat.

Le potassium (K) peut être inassimilable à cause d'un excès de Calcium (Ca), de Nitrate d'ammonium, et probablement par temps froid.



Photo 13

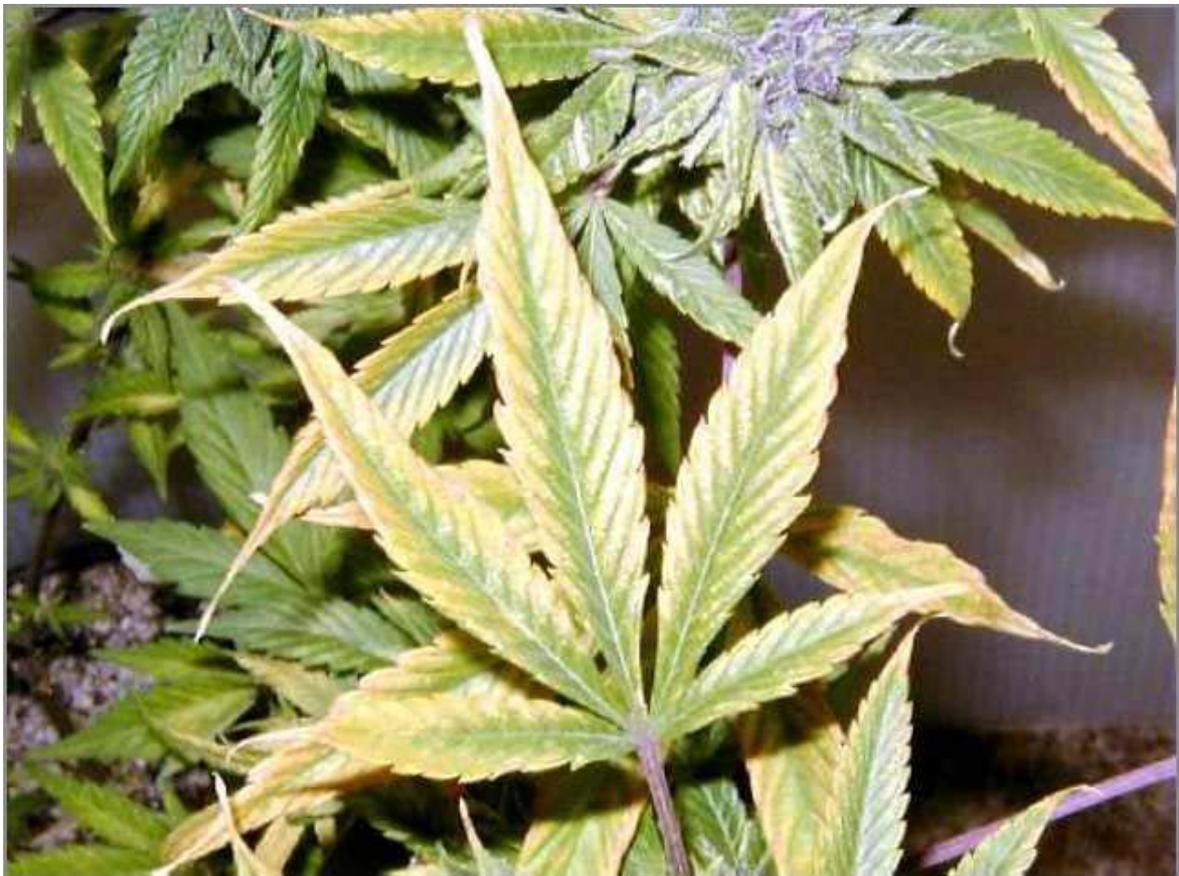


Photo 14

Excès de Potassium :

Rarement absorbé excessivement par les plantes. Un excès de potassium peut aggraver l'assimilation du magnésium, du manganèse, du zinc et du fer et affecter l'assimilation du calcium.

Le Magnésium (Mg) :

Le magnésium est un composant de la molécule de chlorophylle et sert de cofacteur en la plupart des enzymes.

Carence en Magnésium :

L'insuffisance de magnésium provoquera un jaunissement (qui peut tourner au brun) et une chlorose inter-veinal commençant dans les feuilles plus anciennes.

Les feuilles plus anciennes seront les premières à développer la chlorose inter-veinal. Partant des bords ou des extrémités des feuilles et progressant vers l'intérieur entre les veines.

Remarquez cependant comment les veines restent en quelque sorte vertes comme sur la Photo 15.

Remarquez comment sur la Photo 16 et 17 les feuilles se recourbent comme pour prier... Elles prient pour le Mg ! Les extrémités peuvent également se tordre.

Ceci peut être rapidement résolu par l'arrosage avec 1 cuiller à soupe de sel d'Epsom pour 5 l d'eau (1 Gallon). Jusqu'à ce que vous puissiez corriger le verrouillage nutritif, essayez les engrais foliaire (vaporisation sur les feuilles). De cette façon les plantes obtiennent tout l'azote et magnésium dont elles ont besoin.

Les plantes peuvent être vaporisées avec ½ cuiller à café de sels d'Epsom par litre d'eau (d'abord en poudre puis dissous dans l'eau chaude). En mélangeant la terre, employez 2 cuillères à café de chaux de dolomite pour 5 litres.

Si l'eau de départ est au-dessus de 200 ppm (? pH ? EC ?), c'est une eau assez dure, qui bloquera le magnésium avec le calcium de l'eau. Ajoutez ¼ de cuillère à café de sels d'Epsom ou de chaux de dolomite pour 5 litres d'eau (tous les deux réduiront efficacement le blocage ou investissez dans un filtre à inversion d'osmose pour l'eau). Le magnésium (Mg) peut devenir inassimilable par excès de calcium (Ca), de Cl ou de Nitrate d'Ammonium. N'exagérez pas l'apport de magnésium ou vous bloquerez d'autres nutriments.



Photo 15



Photo 16

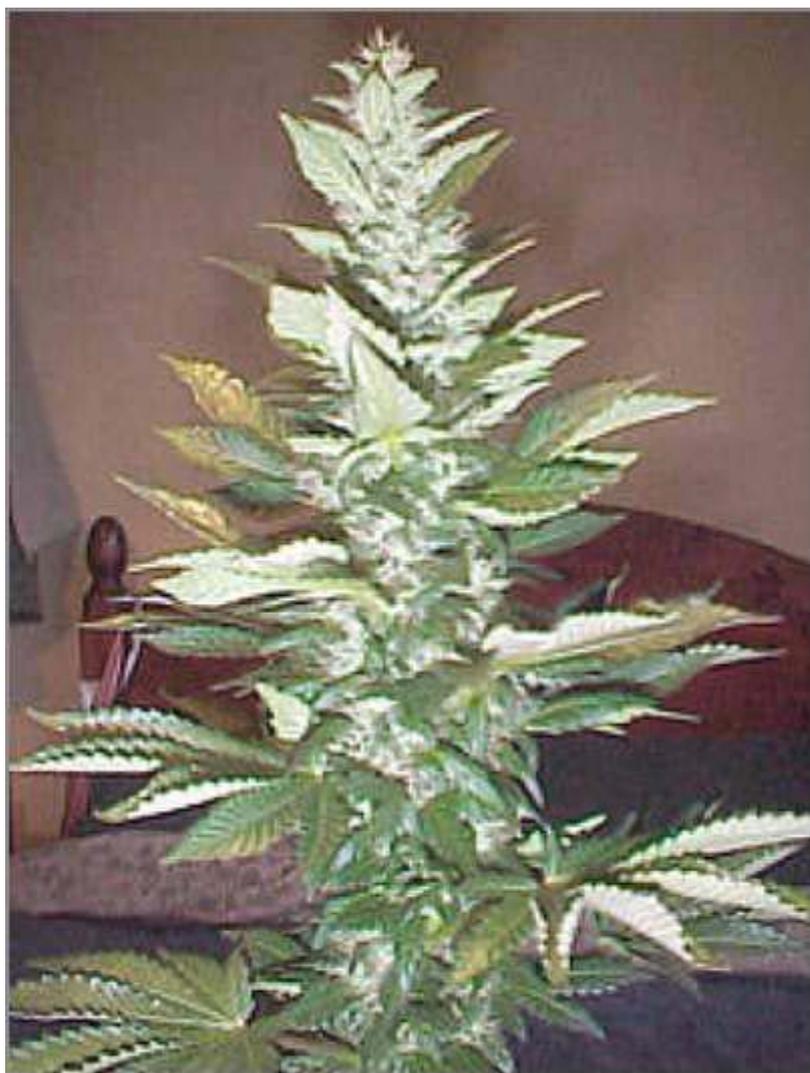


Photo 17

Excès de Magnésium :

L'excès de magnésium est rare et généralement invisible. Les niveaux élevés extrêmes contrarieront d'autres ions dans la solution d'éléments nutritifs.

Le Zinc (Zn) :

Le Zinc joue le même rôle que le manganèse et le magnésium dans les enzymes. Dans plus de 80 enzymes le Zinc a un rôle essentiel dans leurs fonctions. Le Zinc participe à la formation de la chlorophylle et empêche sa destruction. L'anhydrite carbonique s'est avéré être spécifiquement activé par le Zinc.

Carence en Zinc :

Les insuffisances apparaissent comme une chlorose dans les secteurs inter-veinal des nouvelles feuilles produisant un aspect de bandes comme vu sur la Photo 18. Ceci peut être accompagné par la réduction de la taille des feuilles et un rapetissement inter

nodal. Les bords des feuilles sont souvent tordus ou ridés. Les branches finales des fruits mourront en se repliant dans des cas graves.

En cas de pH élevé, le Zinc n'est pas assimilable. Les carences de Zn, Fe, et de manganèse (Mn) se produisent souvent ensemble, et sont habituellement dues à un pH élevé. Ne sur dosez pas les micro nutriments, diminuez plutôt le pH (si c'est le problème) ainsi les aliments redeviennent disponibles.

Utilisez un engrais foliaire si la plante semble vraiment mal. Employez du zinc chélaté. L'insuffisance de Zinc produit des petites feuilles dans beaucoup d'espèces, particulièrement les boisées ; les jeunes feuilles sont distinctement plus petites que la normale. Une carence en Zinc peut également produire le "*rosetting*" : en forme en rosace ; le tronc ne parvient pas à grandir au delà de la tête, provoquant un regroupement étroit des dernières feuilles.



Photo 18

Excès de Zinc :

L'excès de Zinc est extrêmement toxique et causera la mort rapide. Le zinc excessif interfère avec le fer causant une chlorose par insuffisance de fer. L'excès fera devenir les plantes sensiblement chlorotiques.

ÉLÉMENTS IMMOBILES

Les éléments immobiles montreront leurs premiers symptômes sur les plus jeunes feuilles et progressivement à toute la plante.

Le Soufre (S) :

Le soufre est impliqué dans la synthèse des protéines et fait partie des acides aminés, de la cystine et de la thiamine, qui sont les éléments de construction des protéines. Il est actif dans la structure et le métabolisme de la plante. Il est essentiel pour la respiration et la synthèse et la dégradation des acides gras.

Carence en Soufre (s):

Les symptômes initiaux sont le jaunissement entier des feuilles comprenant les veines et commençant habituellement par les plus jeunes feuilles. Les bouts de feuille peuvent jaunir et se courber vers le bas. Les insuffisances de soufre se traduisent par des têtes vert clair ou des jeunes feuilles manquant de sève. Les racines s'allongent et la tige se boise. Bien qu'il soit difficile de le voir sur la Photo 19, les tiges supérieures de cette plante sont pourpres. Bien que de nombreuses variétés de cannabis aient des tiges violacées sur toute leur longueur, le spécimen ci-dessous n'est violacé que dans sa partie haute, ce qui prouve sa carence en soufre.



Photo 19

Excès de Soufre :

La taille des feuilles sera réduite et la croissance globale sera arrêtée. Les feuilles jaunissent ou roussissent aux bords. L'excès peut causer vieillissement prématuré.

Le Calcium (Ca) :

Le calcium (Ca) joue un rôle important dans le maintien de l'intégrité des cellules et dans la perméabilité des membranes.

Carence en Calcium :

Les jeunes feuilles sont affectées les premières et deviennent : petites et tordues, ou chlorotique avec les bords irréguliers, ou tachées dans les secteurs nécrotiques. Le développement des bourgeons (Bud) est empêché, ils finissent par pourrir, la plante s'affaiblit et peut également produire des racines sous-développées ou mourante. La carence causera la mort des extrémités des feuilles, leur courbure, la nécrose des bords des feuilles ainsi que la chlorose, principalement dans les plus jeunes feuilles.

Symptômes: Les jeunes feuilles développent la chlorose et sont déformées, froissées, ridées, rapetissées, développant une forme allongée et les pousses ne grandissent plus mais s'épaississent.

Excès de Calcium :

Difficile à distinguer visuellement. Cet excès peut précipiter avec le soufre et troubler la solution ou créer des résidus dans le réservoir (Hydroponique). L'excès de calcium peut générer des carences en magnésium et en potassium.

Le Fer (Fe) :

Le fer est un composant important des systèmes d'enzymes des plantes pour le transport des électrons pendant la photosynthèse. C'est un catalyseur pour la production de chlorophylle et est exigé pour la réduction et l'assimilation des nitrates et des sulfates.

Carence en Fer :

- Chlorose inter-veinal prononcée semblable à celle causée par l'insuffisance de magnésium mais sur les feuilles plus jeunes.
- Chlorose exposée (jaunissement) principalement entre les veines, commençant par les feuilles inférieures et celles du milieu.

Causé par des facteurs qui interfèrent l'absorption du fer par les racines : sur irrigation, trop de sels solubles, drainage insatisfaisant, des parasites, pH du substrat trop élevé, ou des nématodes (vers). Ceci est facilement corrigé en ajoutant un supplément de fer au prochain arrosage.

Le Fer est indisponible aux plantes quand le pH de l'eau ou du substrat est trop élevé. Si c'est le cas, baissez le pH à environ 6.5

(pour rockwool, environ 5.7), et vérifiez que vous n'ajoutez pas trop de P, qui peut empêcher l'absorption du Fer. Employez du fer chélaté pour une disponibilité maximum. Identifiez les ingrédients de votre engrais – la présence de fer chélaté pourrait se traduire par l'inscription "EDTA de fer". Trop de Fe sans ajouter assez de P peut causer une carence en P.

Note : En ajoutant le fer à la solution, il est souvent nécessaire de ne pas utiliser l'engrais d'arrosage. Le fer a une tendance à réagir avec plusieurs composants contenus dans les engrais, un blocage nutritif est possible. Lisez les étiquettes du supplément en fer et celle de l'engrais que vous employez avant de combiner les deux.



Photo 20

Excès de Fer :

L'accumulation excessive est rare mais pourrait causer le « bronzage » ou des taches brunes minuscules sur la surface des feuilles.

Manganèse (Mn) :

Le manganèse est impliqué dans le procédé de réduction d'oxydation dans le système photosynthétique de transport d'électron. La recherche biochimique prouve que cet élément joue un rôle structural dans le système des membranes de chloroplaste (grain de chlorophylle), et active également de nombreuses enzymes.

Carence en Manganèse :

Chlorose inter-veinal des plus jeunes feuilles, les lésions nécrotiques et le déchiquetage des feuilles sont les symptômes typiques de cette insuffisance. A haut niveau cela peut causer une distribution inégale de la chlorophylle ayant pour résultat un aspect marbré. Peut également résulter une croissance limitée, une floraison qui ne se passe pas normalement.

- le manganèse n'est plus disponible quand le pH est trop élevé, et quand il y a trop de fer. Employez le manganèse chélaté.

Excès de Manganèse :

Chlorose, ou feuilles marbrées dû à la synthèse insuffisante de chlorophylle. La croissance ralentira et la vigueur diminuera.

Le Chlore (Cl) :

Le Chlore est impliqué dans l'évolution de l'oxygène dans le processus de photosynthèse et est essentiel pour la division des cellules dans les racines et les feuilles. Le chlore soulève la pression osmotique des cellules et affecte le règlement des stomates et augmente l'hydratation du tissu végétal. Les niveaux de moins de 140 ppm sont sans danger pour la plupart des plantes. Les plantes sensibles au chlore peuvent avoir les extrémités ou les bords des feuilles brûlés à des concentrations au-dessus de 20 ppm.

Carence en Chlore :

Fanage chlorotique des feuilles deviennent couleur bronze. Les racines arrêtent leurs croissance et s'épaississent près des extrémités. Les plantes en manque de chlore seront pâles et faneront.

Excès de Chlore :

Brûlure au bout ou aux bord des feuilles, bronzant, jaunissant et se fissurant. Taille réduite des feuille et taux de croissance faible.

Bore (B) :

Les fonctions biochimiques du bore sont assez incertaines, mais l'évidence suggère qu'elle soit impliquée dans la synthèse d'une des bases pour la formation d'acide nucléique (uracile d'ARN). Elle peut également être impliquée dans certaines activités cellulaires telles que la division, la différenciation, la maturation et la respiration. Elle est associée à la germination de pollen.

Carence en Bore :

Les plantes déficientes en bore ont les extrémités qui pousses anormalement friables et un des symptômes les plus précoce est le non prolongement des extrémités des racines. Les méristèmes apicaux des tiges et des racines meurent souvent. Les bouts des racines deviennent souvent gonflés et décolorés. Les tissus internes peuvent se décomposer et devenir des milieux propices aux champignons (maladies fongiques). Les feuilles montrent divers symptômes qui incluent : le dessèchement, l'épaississement, des courbures, le flétrissement, et des taches chlorotique ou nécrotiques.

Excès de Bore :

Le jaunissement du bout des feuilles est suivi d'une nécrose des feuilles commençant des extrémités ou des bords et progressant vers l'intérieur, ensuite les feuilles meurent et tombent prématurément. Quelques plantes sont particulièrement sensibles à l'accumulation de bore.

Le Cuivre (Cu) :

Le cuivre est un des constituants de beaucoup d'enzymes et de protéines. Il aide dans le métabolisme de l'hydrate de carbone, dans la fixation de l'azote et dans le processus de réduction de l'oxygène.

Carence en Cuivre :

Symptômes : Une croissance faible ou restreinte avec une déformation des plus jeunes feuilles ainsi que la mort prématurée des bourgeons. Les jeunes feuilles deviennent souvent vertes foncé et tordues. Elles peuvent mourir prématurément ou

seulement présenter des taches nécrotiques. La croissance et le rendement seront faibles.

Excès de cuivre :

Une quantité très faible de cuivre est nécessaire et il devient aisément toxique s'il n'est pas soigneusement contrôlé dans la solution de culture. Des valeurs excessives induiront une insuffisance de fer. L'allongement des racines sera arrêté, suivi des symptômes de la chlorose du fer, la plante n'évolue plus, ramification réduite, obscurcissement anormal et épaississement des racines.

Le Molybdène (Mo) :

Le molybdène est un des composant de deux systèmes principaux d'enzymes impliqués dans la catalyse des nitrates, c'est le processus de conversion du nitrate en ammonium.

Carence en Molybdène :

Provoque souvent une chlorose inter-veinal qui se produit d'abord sur les anciennes feuilles, pour ensuite atteindre la plante entière. Les jeunes feuilles sont sévèrement tordues et peuvent mourir par la suite. Les insuffisances de molybdène ressemblent fréquemment à celles de l'azote (N), avec des feuilles anciennes chlorotique et leurs bords recourbés et une croissance arrêtée.

Excès de Molybdène :

L'excès peut causer une décoloration des feuilles selon les espèces. Cette condition est rare mais peut se produire en cas d'accumulation par application continue. Il est utilisé par la plante en quantité très faible. La plupart du temps l'excès n'affecte pas la plante, toutefois une consommation élevée des animaux par pâturage de cette substance est problématique c'est pourquoi il n'est pas conseillé de la fumer.

Le Sodium (Na) :

Le sodium semble augmenter les rendements des récoltes et dans des cas spécifiques il agit en tant antidote contre divers sels toxiques. Il peut agir en tant que produit de substitution partiel pour une carence en potassium. L'excès peut causer une intoxication de la plante ou induire des carences d'autres éléments. Si le sodium prédomine dans la solution, le calcium et le magnésium peuvent être affectés.

Le Silicium (Si) :

Le silicium est habituellement présent dans la solution en tant qu'acide silicique et est absorbé sous cette forme. Il s'accumule en tant que silice amorphe hydratée le plus abondamment dans des parois des cellules épidermiques (peau externe), mais également dans des parois primaires et secondaires d'autres cellules. Il est en grande partie disponible dans les sols et souvent présent dans l'eau. Les quantités insatisfaisantes de silicium peuvent réduire des rendements de tomate de plus de 50%, causer des déformations aux nouvelles feuilles et empêcher la production des fruits. Actuellement les symptômes des excès sont indéterminés.

Le Cobalt (Co) :

Le cobalt est essentiel à beaucoup de bactéries bienfaisantes qui sont impliquées dans la fixation de l'azote dans les légumes. C'est un composant de la vitamine B12 qui est essentielle à la plupart des animaux et probablement des plantes. Les rapports suggèrent qu'il puisse être impliqué dans les enzymes requises pour former les composés aromatiques. Autrement, on ne comprend pas entièrement son avantage à la croissance des plantes, mais on le considère essentiel pour la santé des animaux.