

## DES PLANTES QUI ALLUMENT OU QUI BRONZENT? Corriger les hauts et les bas du pH pour bien les nourrir



Photo 1



Photo 2

**Photo 1** : calibrachos dont les apex blanchissent (pH élevé).

**Photo 2** : calibrachos avec racines pourries à gauche et apex qui blanchit (partie encadrée) et des racines saines à droite au feuillage bien vert.

### État de la situation

Le phénomène des « plantes qui allument » frappe à chaque année et fait l'objet de nombreux diagnostics du Laboratoire de diagnostic en phytoprotection et des conseillères et conseillers. Ces plantes souffrent du « syndrome » du pH élevé. On pense aussi qu'elles sont plus gourmandes en engrais que les autres (tableaux 1 et 2).

Ce n'est pas nécessairement vrai. La plante peut tout simplement avoir de la difficulté à absorber le fer et les autres éléments mineurs (manganèse, zinc, bore, cuivre) ainsi que le phosphore à cause d'un pH élevé ce qui peut nous pousser à augmenter la fertilisation et ainsi occasionner une brûlure des racines. À ce moment, on ouvre une porte d'entrée aux champignons pathogènes. On entre alors dans un cercle vicieux qui oblige à appliquer davantage de fongicides aux racines.

Une carence de phosphore peut aussi être liée à un coup de froid et être temporaire.

Trois causes peuvent expliquer ce phénomène de « têtes qui allument », mais toutes sont directement reliées au manque d'absorption du fer qui affectent les jeunes feuilles :

1. Un pH trop élevé qui empêche l'assimilation du fer.
2. Un manque réel de fer assimilable.
3. Un manque de racines (photo 2) causé par des brûlures reliées aux excès de sels (engrais), des pourritures racinaires (ex. : *Pythium* et *Thielaviopsis*) et de l'asphyxie par les excès d'eau... tout ceci empêche le fer d'être assimilé par des fines radicules qui se forment normalement à chaque jour sur la pointe des racines.

Les calibrachos sont particulièrement sensibles à ce phénomène et les jeunes feuilles vont jusqu'à blanchir et brûler (photos 1 et 2). Les pétunias font également partie de ce groupe, mais on observe surtout du jaunissement entre les nervures (photo 3). Il faut simplement maintenir le pH au bon niveau, sans tomber dans les excès de fer ou d'engrais.

À l'opposé, d'autres plantes comme le géranium semé et zonal ainsi que les tagètes captent très facilement, jusqu'à s'intoxiquer, le fer et le manganèse qui s'accumulent surtout dans les feuilles basales et médianes (photos 4, 5 et 6). Ces plantes préfèrent donc des pH élevés qui réduisent la disponibilité de ces éléments mineurs. Curieusement, les géraniums à floraison rouge ou violet sont plus sensibles à ce phénomène de toxicité que les variétés à fleurs blanches ou roses. Le cultivar « Aurora » est aussi reconnu pour sa sensibilité aux excès d'éléments mineurs et peut servir d'indicateur de pH. Les géraniums semés sont souvent plus sensibles que le géranium zonal et lorsque les problèmes surviennent, les dégâts sont soudains et importants. En plus, le géranium zonal a naturellement tendance à abaisser le pH autour de ses racines, ce qui accentue le phénomène de toxicité. Il faut donc surveiller ces cultivars de plus près.



Photo 3



Photo 4

**Photo 3** : pétunia et jaunissement internervaire causé par un pH trop élevé du terreau (alcalin).

**Photo 4** : géranium zonal avec toxicité en fer et en manganèse, car le pH est trop bas (acide).

Les symptômes de cette toxicité en fer et manganèse débutent au pourtour des feuilles et se traduisent par des picots blancs ou jaunes qui finissent par brunir (photos 4, 5 et 6). Dans le cas du géranium zonal (photo 4), le pourtour de la feuille finit par se dessécher, puis le limbe jaunit. Dans le cas des tagètes (« marigold »), la feuille prend une coloration bronzée et se dessèche à partir de la marge (photos 5 et 6).





Photo 5



Photo 6

**Photos 5 et 6 :** tagètes présentant de la toxicité en fer et manganèse à pH acide

### Stratégies d'interventions

Aux tableaux 1 et 2, les plantes annuelles et vivaces sont classées en 3 groupes selon leur préférence de pH (acide, neutre ou alcalin) : le groupe des pétunias (« Petunia group »; 5,4-5,8), le groupe général (« General group »; 5,8-6,2) et le groupe des géranium (« Geranium group »; 6,0-6,6) qui exclut le géranium lierre. Comme on l'a vu précédemment, les plantes du groupe des pétunias et calibrachos préfèrent des pH bas (acides) surtout parce que le fer dont elles sont friandes est facilement disponible à ces niveaux de pH (5,3-5,8).

A l'opposé, certaines plantes ne tolèrent vraiment pas les excès de fer et de manganèse qui prévalent à pH acide et il faut les maintenir à un niveau de pH plus élevé variant entre de 6,0 et 6,6. Il faut s'assurer au départ que le terreau contient une réserve suffisante de chaux, ce qui réduira l'impact des engrais acidifiants sur le pH. Finalement, certaines plantes préfèrent un pH autour de 6,0 comme le poinsettia (tableau 1). Il serait bon de regrouper dans la serre les plantes qui ont des besoins semblables pour mieux gérer le pH.

Un bon compromis est de maintenir un pH variant entre 5,8 et 6,2 qui convient à la plupart des plantes et éviter ainsi de connaître les excès ou les carences décrits précédemment. Ayez toujours à la portée de la main un pH mètre et salinimètre ou un instrument combinant les deux. Référez-vous au bulletin d'information [No 03](http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b03cs06.pdf) (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b03cs06.pdf>) du 28 février 2006 pour savoir comment réaliser votre test maison et analyser vos résultats.

Des engrais intéressants vont bientôt percer le marché québécois et permettre aux serristes d'utiliser l'eau de pluie sans avoir à compléter avec des bicarbonates pour stabiliser les variations éventuelles de pH. D'autres engrais auront même la capacité de réduire le pH tout en apportant plus de fer sous 3 formes d'agents chélatants, ce qui le rendra pleinement disponible aux plantes les plus gourmandes, même à des pH les plus élevés.



Tableau 1 : préférence des plantes annuelles pour les écarts de pH et la fertilisation

<b>ANNUELLES</b>			
	<b>**pH bas 5.4-5.8</b>	<b>**pH moyen 5.8-6.2</b>	<b>**pH élevé 6.0-6.6</b>
<b>Fertilisation faible</b> <b>100-150 ppm N</b>  <b>CE (2:1) *</b> <b>0.6-1.0 mS/cm</b>	Angelonia Cuphea Muflier Pensée	Abutilon Begonia Brachycome Chou décoratif Hypoestes Impatiens Nicotiana Piment ornemental Sanvitalia Trachelium	Célosie Fuchsia Impatiens NG Tagète
<b>Fertilisation moyenne</b> <b>150-200 ppm N</b>  <b>CE (2:1)*</b> <b>0.8-1.2 mS/cm</b>	Acalypha Alyssum Azalea Bacopa Calibrachoa (5,0-5,5) Diascia Géranium lierre Gerbera Nemesia Salvia Scaevola Torenia Verveine Tapien Vinca	Argyranthemum Bidens Bracteantha Coleus Dahlietta et Dahlia Dianthus Gaura Gazania Helichrysum Heliotrope Impatiens double Lobelia Oxalis Perilla Plectranthus Poinsettia Senecio (lierre allemand) Thunbergia Verveine Zinnia	Eustoma (Lisianthus) Géranium semé Géranium zonal Pentas
<b>Fertilisation élevée</b> <b>200-300 ppm N</b>  <b>CE (2:1)*</b> <b>1.0-2.0 mS/cm</b>	Lantana Petunia Petunia végétatif	Chrysanthemum Osteospermum Portulaca	Ipomea Iresine

Tableau réalisé par Alain Cécyre, agronome, Plant-Prod Québec

\* Consultez le bulletin d'information **No 03** (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b03cs06.pdf>) du 28 février 2006 pour connaître la procédure d'échantillonnage avec la méthode 2:1.

\*\* pH : écarts recommandés pour les substrats sans sol.



Tableau 2 : préférence des plantes vivaces pour les écarts de pH et la fertilisation

<b>VIVACES</b>			
	<b>**pH bas 5.4-5.8</b>	<b>**pH moyen 5.8-6.2</b>	<b>**pH élevé 6.0-6.6</b>
<b>Fertilisation faible 100-150 ppm N</b>  <b>CE (2:1)* 0.6-1.0 mS/cm</b>	Lavandula Primula Viola	Achillea Aquilegia Armeria Campanula Cerastium Echinacea Epilobium Eupatorium Geranium Heuchera Liatris Linum Lupinus Santolina Scabiosa	Ajuga Agastache Heucherella Phlox Solidago
<b>Fertilisation moyenne 150-200 ppm N</b>  <b>CE (2:1)* 0.8-1.2 mS/cm</b>	Artemisia Erysimum Iberis Myosotis Nepeta Pulmonaria Tiarella Vinca	La plupart des vivaces	Erigeron Juncus
<b>Fertilisation élevée 200-300 ppm N</b>  <b>CE (2:1)* 1.0-2.0 mS/cm</b>		Chrysanthème Delphinium Hibiscus	

Tableau réalisé par Alain Cécyre, agronome, Plant-Prod Québec

\* Consultez le bulletin d'information **No 03** (<http://www.agrireseau.qc.ca/Rap/documents/b03cs06.pdf>) du 28 février 2006 pour connaître la procédure d'échantillonnage avec la méthode 2:1.

\*\* pH : écarts recommandés pour les substrats sans sol.



**Tableau 3 : corrections à apporter à court terme pour diminuer ou augmenter le pH**

Corrections à court terme	
Pour DIMINUER le pH	Pour AUGMENTER le pH
Réagir dès que le pH atteint 6,0 pour le diminuer.	Réagir dès que le pH diminue à 5,8 pour l'augmenter.
Acidifier l'eau d'irrigation (abaisse les bicarbonates = chaux); certaines plantes peuvent tolérer jusqu'à 4,5.	Cesser d'acidifier l'eau d'irrigation (conserve plus de bicarbonates = chaux).
Augmenter l'apport en éléments mineurs ou en fer; les engrais complets en contiennent généralement.	Arrêter tout apport d'engrais complets qui contiennent des éléments mineurs.
(1) Utiliser des <b>engrais acidifiants</b> (2) contenant plus d'azote sous forme ammonium-urée (ex : 21-7-7, 15-30-15, 20-20-20, 20-10-20, 20-8-20, 21-5-20, 12-0-44...).	Utiliser des <b>engrais alcalinisants</b> (2), contenant plus d'azote sous forme nitrates (15-0-15; 14-0-14; 12-2-14, 12-0-44, 13-0-46...).
Traiter avec du sulfate de fer (voir ci-dessous); rincer toujours le feuillage après le traitement avant que le produit sèche.	Traiter avec de la chaux (liquide de préférence) ou du bicarbonate de potassium (voir ci-dessous); rincer toujours le feuillage après le traitement avant que le produit sèche.

- (1) Attention de ne pas abuser des engrais acidifiants qui favorisent des feuillages luxuriants et contiennent en général un taux plus élevé en phosphore. De tels engrais favorisent l'allongement et l'étiollement des tiges. Il est bon d'alterner entre les types d'engrais alcalinisants et acidifiants. Si le terreau est froid et trop mouillé, que le temps est sombre ou que les racines n'occupent pas encore suffisamment tout le pot, l'ammonium peut devenir toxique.
- (2) Les engrais acidifiants ou alcalinisants jouent leur rôle quand la plante pousse bien et que les racines sont saines. L'azote étant le principal aliment des plantes, c'est la forme de cet élément qu'on utilise pour la fertilisation qui a de l'impact au niveau du pH du terreau. Cela s'explique par le fait que la racine fait des échanges avec son milieu environnant pour maintenir l'équilibre. Si on la nourrit d'ions positifs (ammonium-urée surtout, mais aussi potassium, magnésium, calcium...), la racine va rejeter des ions positifs qui sont en fait des ions acides ( $H^+$ ) qui abaissent le pH du terreau. À l'inverse, si on la nourrit d'ions négatifs (nitrates  $NO_3^-$  surtout), la racine va rejeter des ions négatifs ( $OH^-$ ) qui augmentent le pH.

**Parce que les produits de corrections du pH ne doivent pas sécher sur les feuilles (phytotoxicité), il faut les appliquer par une journée nuageuse ou tôt le matin et ensuite rincer immédiatement à l'eau claire.**

**Il est également recommandé de les appliquer sur un sol légèrement humide, ce qui assure une meilleure absorption, et de s'assurer qu'il y ait environ 30 % de lessivage avec la solution de traitement.**

**Vérifier l'efficacité du traitement 3 jours plus tard.**

## 1. Augmenter le pH

Faire augmenter le pH rapidement en utilisant **l'une ou l'autre** des solutions suivantes.

**Par ordre décroissant de rapidité d'action :**

### – Bicarbonate de potassium

- Action plus rapide que la chaux mais également plus temporaire.
- Utiliser seulement si la salinité du terreau est faible.
- Peut être appliqué dans un système d'irrigation goutte à goutte à faible débit.



- Diluer 1 à 2 grammes par litre d'eau (39 % K<sub>2</sub>O; apporte 324 à 647 ppm de potassium) et arroser le terreau en assurant un lessivage de 30 % de la solution. Normalement, 1 gramme par litre suffit et, au besoin, il est préférable de refaire une application à ce même taux.
  - Rincer le feuillage à l'eau claire immédiatement après l'application.
  - Pour rétablir l'équilibre de la solution du sol et éviter des excès de sels, lessiver le lendemain du traitement pour diminuer le potassium tout en fertilisant avec un engrais alcalinisant.
  - Ne pas mélanger à des engrais concentrés.
  - Répéter le traitement 3 à 7 jours plus tard, après vérification du pH du substrat.
- **Lait de chaux avec la chaux hydratée**
- Mélanger 100 grammes de chaux hydratée à 100 litres d'eau (1 gramme par litre) et laisser reposer toute une nuit.
  - Arroser par lessivage du sol (« drench ») avec la solution surnageante en vous assurant de ne pas utiliser le dépôt qui se retrouve dans le fond. Ce dépôt peut être phytotoxique.
  - Ne pas appliquer par le système goutte à goutte.
  - Rincer le feuillage à l'eau claire immédiatement après l'application.
  - Répéter une autre fois seulement au bout de 7 à 10 jours, après vérification du pH du substrat.
- **Suspension de chaux liquide** (craie à pulvériser de Mardenkro servant de produit ombrageant temporaire et lessivable pour les serres)
- Méthode à utiliser si la salinité du substrat est élevée.
  - Appliquer au sol à l'aide d'une pomme d'arrosage (brise-jet) et ne pas appliquer dans le système goutte à goutte.
  - Rincer le feuillage à l'eau claire immédiatement après l'application.
  - Appliquer 2,5 à 5 ml de cette solution par litre d'eau ou à l'aide d'un injecteur à très basse proportion tout en agitant la solution constamment. Par exemple, faire un concentré en ajoutant 125 ml à 250 ml de chaux liquide dans 1 litre d'eau et ajuster l'injecteur à 1:50. Par la suite, il est très important de bien rincer et nettoyer l'injecteur et le matériel ayant servi au traitement.
  - Répéter au besoin après 3 ou 5 jours si le pH n'est pas revenu à la normale.
- **Lait de chaux dolomitique**
- Mélanger 100 grammes de chaux dolomitique moulue finement à 100 litres d'eau (1 gramme par litre).
  - L'augmentation du pH sera lente (environ 0,5 unité).
  - Arroser par lessivage du sol immédiatement, sans laisser reposer la solution.
  - Rincer le feuillage à l'eau claire immédiatement après l'application.
  - Pour un effet à plus long terme, on peut faire une application de chaux dolomitique ou de pierre à chaux en saupoudrant la surface d'un pot de 6 pouces avec l'équivalent d'une cuillerée à thé rase (5 grammes) de chaux. Le pH augmentera de 1 unité en 2 à 6 semaines. À chaque arrosage, un peu de chaux sera dissoute.

## 2. Diminuer le pH

À part les toxicités en fer et manganèse décrites précédemment, le calcium et le magnésium deviennent moins assimilables pour la plante à pH inférieur à 5,4 et la croissance peut parfois ralentir ou arrêter.



## – Sulfate de fer (fer 21 %)

- 1 à 3 grammes par litre d'eau, ce qui fournit 210 à 630 ppm de fer. On peut escompter une baisse de pH de 0,5 à 1 unité.
- Rincer le feuillage à l'eau claire immédiatement après l'application.
- Il peut être appliqué dans le système d'irrigation goutte à goutte.
- Lorsque le pH de l'eau d'irrigation est supérieur à 6,2, il est recommandé de l'abaisser entre 5,0 à 6,0 avec l'acide nitrique, sulfurique ou le BB5 (la solution prend une coloration rosée à pH acide). Ne pas utiliser d'acide phosphorique avec le sulfate de fer, car il y a des risques de créer un précipité insoluble (phosphate de fer).
- Après dilution dans l'eau, la solution de sulfate de fer doit absolument être de couleur jaune verdâtre mais translucide. Si elle est brune, ceci indique que le produit n'était plus assez frais (plus de 6 mois) et qu'il ne sera pas efficace.
- Une semaine après le traitement, lessiver avec de l'eau claire afin de diminuer la salinité générée par ce produit et éviter des brûlures au niveau des racines. Faire ensuite une fertilisation avec un engrais complet afin de rétablir l'équilibre des éléments dans le sol.
- Éviter d'appliquer sur des plantes très sensibles aux excès de fer comme le géranium zonal ou semé, la tagète ou l'impatiens de Nouvelle-Guinée (voir tableau 1).
- Faire une seule application.

### Référence :

Understanding pH management for container-grown crops. 2002. 67 pages. William R. Argo et Paul R. Fisher.

### Texte rédigé par :

Liette Lambert, agronome, Direction régionale de la Montérégie, secteur Ouest, MAPAQ

### Collaborations :

Alain Cécyre, agronome, Plant-Prod Québec

Jocelyne Lessard, agronome

Jean-François Goulet, t.p., Groupe Horticole Ledoux

Gérard Gilbert, phytopathologiste, Laboratoire de diagnostic en phytoprotection, MAPAQ

### Photos :

Liette Lambert, agronome, Direction régionale de la Montérégie, secteur Ouest, MAPAQ

## LE GROUPE D'EXPERTS EN PROTECTION DES CULTURES EN SERRES

LIETTE LAMBERT, agronome - Avertisseuse

Centre de services de Saint-Rémi, MAPAQ

118, rue Lemieux, Saint-Rémi (Québec) J0L 2L0

Téléphone : 450 454-2210, poste 224 - Télécopieur : 450 454-7959

Courriel : [liette.lambert@mapaq.gouv.qc.ca](mailto:liette.lambert@mapaq.gouv.qc.ca)

Édition et mise en page : Rémy Fortin, agronome et Cindy Ouellet, RAP

© *Reproduction intégrale autorisée en mentionnant toujours la source du document*  
*Réseau d'avertissements phytosanitaires – Bulletin d'information No 07 – cultures en serres – 14 mars 2006*

