

Une concentration en CO₂ précise et stable au jardin : comment?

Par Isabelle Lemay, agr. et
Mélissa Léveillé, Nova Biomatique inc. (Plug'N'Grow)

Certains croient que de parler aux plantes les rend plus belles et les aide à mieux grandir... Cette théorie s'appuie parfois sur le pouvoir des ondes et de la pensée positive, mais il existe certainement une explication plus terre à terre à ce phénomène. Quand on sait qu'un individu expire l'air à une concentration en CO₂ entre 30 000 et 40 000 ppm, on en déduit facilement que de papoter avec les plantes leur procure en grande quantité le CO₂ si essentiel à la photosynthèse et à la croissance. Il ne s'agit évidemment que d'une théorie, mais elle expose clairement l'importance du CO₂ pour une croissance optimale des plantes. Heureusement, il existe des moyens à la fois moins farfelus et beaucoup plus précis pour fournir aux plantes le CO₂ dont elles ont besoin! L'article suivant vous permettra de mieux comprendre les causes de la variation de la concentration en CO₂ au jardin ainsi que différentes façons de la contrôler.

L'influence de l'activité humaine

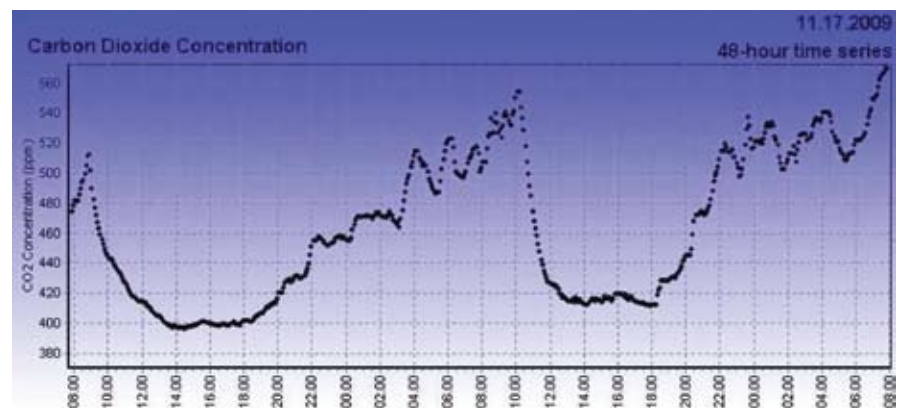
Comme l'air extérieur a généralement une influence sur celui du jardin, il est important de comprendre les variations de concentration en CO₂ à l'extérieur. Plusieurs facteurs jouent sur la composition de cet air, mais un en particulier a un impact plus marqué : l'activité humaine. Selon les mesures d'un réseau planétaire d'analyse de l'air (NOAA/ESRL's Global Monitoring Division), la concentration en CO₂ internationale moyenne en novembre 2009 se situe près de 390 parties par million (ppm). Un niveau aussi bas est le plus souvent observé dans des zones où l'activité humaine est limitée, mais

rarement en ville, où les industries, les véhicules et de nombreuses autres sources de CO₂ (souvent combinées à l'effet du smog) font grimper les concentrations à des niveaux très variables.

Le graphique plus bas permet de bien visualiser la variation de la concentration en CO₂ d'un milieu urbain sur une période de 48 heures. On observe que la concentration varie sur une plage d'environ 150 ppm dans une même journée, soit d'environ 400 ppm à 550 ppm.

La concentration maximale est atteinte entre 8 h et 10 h du matin, probablement en raison de l'heure de pointe. Elle dégringole ensuite en après-midi, peut-être grâce à la végétation environnante. Il est difficile d'identifier les causes exactes de la variation en CO₂ mais, chose certaine, elle est bien réelle et doit être prise en compte au jardin!

Concentration en CO₂ mesurée en 48 heures à Salt Lake City (Murray)



Source : <http://co2.utah.edu/> (2009-11-17 09:00)

La variation de la concentration en CO₂ au jardin : les causes

Dans le « microclimat » que constitue le jardin abrité, plusieurs causes expliquent la variation de la concentration en CO₂, dont la photosynthèse et la respiration des plantes, mais aussi les échanges avec l'air extérieur. Chacune de ces causes doit être prise en considération et bien comprise pour conserver une concentration en CO₂ idéale.

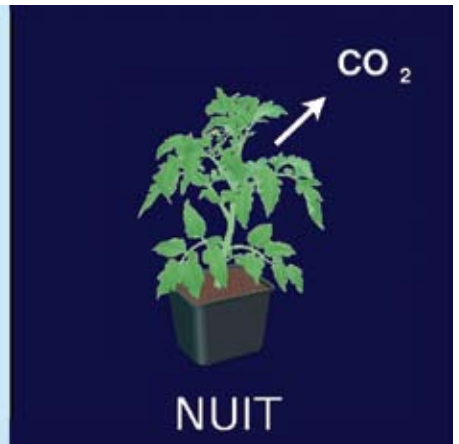
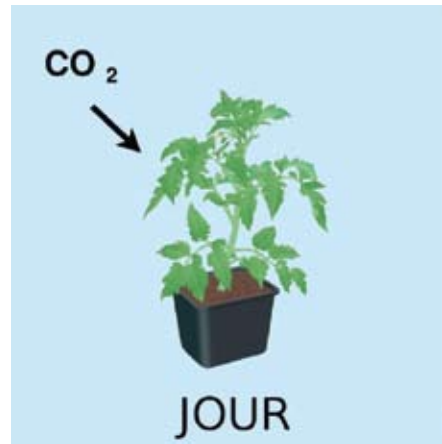
Photosynthèse et respiration

La croissance chez les végétaux dépend de la photosynthèse, un processus qui se déroule à la clarté et au cours duquel la plante absorbe le CO₂ pour ensuite le transformer en cellules et tissus qui la composent. Pour atteindre un taux de photosynthèse maximal, la plupart des plantes ont besoin d'une concentration en CO₂ entre 700 et 1000 ppm. Mais

comment atteindre et conserver une telle concentration au jardin? Il faut savoir qu'en l'absence d'enrichissement en CO_2 ou de ventilation, des plantes à croissance rapide peuvent facilement consommer tout le CO_2 disponible dans l'espace de culture, et cela, en quelques heures seulement (selon la densité des plantes). Par exemple, une concentration en CO_2 entre 400 et 1000 ppm peut facilement baisser à 340 ppm en une heure ou deux en présence de lumière, et même à 150 ppm si l'intensité lumineuse est importante. Devant de tels résultats, il paraît évident que le jardin doit être enrichi en CO_2 , par exemple à l'aide d'un ou de plusieurs générateurs par combustion ou encore avec des bonbonnes de CO_2 munies d'un régulateur. À défaut d'enrichir en CO_2 , l'air du jardin devrait minimalement être échangé avec celui de l'extérieur, bien que cette méthode ne permette généralement pas d'atteindre une concentration optimale pour la croissance.

À la noirceur, la concentration en CO_2 augmente naturellement au jardin. Pourquoi? Parce qu'en absence de lumière, le processus de photosynthèse est stoppé; la plante ne consomme plus de CO_2 , mais continue de respirer, c'est-à-dire qu'elle consomme de l'oxygène et rejette du CO_2 .

Il est donc superflu d'enrichir l'air en CO_2 à la noirceur. À la fin d'une période sans lumière, la concentration en CO_2 au jardin peut atteindre des niveaux allant de 400 ppm à 1000 ppm, selon la densité des plantes, les conditions environnementales et l'étanchéité du jardin intérieur.



Échanges avec l'air extérieur

Il est important de bien doser les échanges avec l'air extérieur. Si l'on choisit de ne pas enrichir le jardin intérieur avec du CO_2 , la ventilation devra être suffisamment importante pour fournir aux plantes un

maximum de CO_2 . Si au contraire, on choisit d'enrichir le jardin avec du CO_2 , il faut alors limiter les échanges avec l'extérieur; dans ce cas précis, les fuites d'air et la ventilation contribuent à faire chuter la concentration en CO_2 au jardin. Une ventilation minimale est néanmoins

recommandée. Même si elle fait légèrement baisser le taux de CO_2 au jardin, elle permet aux plantes de bénéficier d'un apport en oxygène suffisant en plus d'assurer la sécurité du jardinier. Une concentration en CO_2 de plus de 1200 ppm peut entraîner une diminution

de la lucidité et causer certains inconforts; à plus de 6000 ppm, le jardinier peut même tomber inconscient.

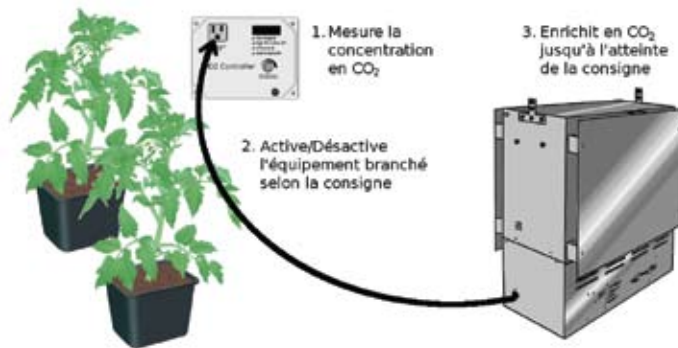
Gestion du CO₂ : minuterie ou contrôleur?

Dans un jardin enrichi en CO₂, le contrôleur se révèle un outil indispensable au maintien d'une concentration optimale pour les plantes. Malheureusement, certains choisissent d'utiliser une minuterie pour activer les équipements d'enrichissement de façon périodique. Bien que moins dispendieuse que le contrôleur, la minuterie reste une méthode imprécise qui ne permet pas d'atteindre et de conserver la concentration en CO₂ visée. L'ajustement de la minuterie dépend habituellement d'une estimation calculée selon les dimensions du jardin et le type d'équipement d'enrichissement. Mais cet estimé ne peut tenir compte de tous les facteurs qui influencent la concentration en CO₂, comme la consommation par les plantes, les fuites d'air ou encore la ventilation. On travaille ainsi avec des concentrations en CO₂ approximatives, inconnues et qui sont rarement celles dont les plantes ont besoin. Dans le cas de concentrations trop élevées, le CO₂ excédentaire est gaspillé et peut même s'avérer nocif pour les plantes et pour les personnes qui travaillent au jardin. Triste conclusion : les sommes investies pour enrichir n'apporteront probablement pas le rendement souhaité!

Le contrôleur fait vraiment mieux que la minuterie. Muni d'un capteur à infrarouges qui mesure le CO₂ en permanence avec grande précision, le contrôleur active et arrête les équipements d'enrichissement afin de maintenir la concentration le plus près possible de la valeur définie par l'utilisateur. Il y a ajout de CO₂ seulement lorsque la concentration passe sous le point de consigne et arrêt des équipements lorsque la concentration passe au-dessus du point de consigne. On obtient ainsi une concentration idéale, stable, sans gaspillage ni tracas, au grand plaisir des plantes et du jardinier! Le coût du contrôleur vaut bien tous les avantages qu'il procure.

Mais pour être vraiment efficace, le contrôleur doit être placé à un endroit représentatif de l'environnement de culture. On évitera par exemple de le positionner trop près du système de ventilation ou de la source de CO₂.

La partie supérieure des plants est habituellement le meilleur endroit pour mesurer le taux de CO₂ puisque c'est à cet endroit que l'activité photosynthétique est maximale.



Caractéristiques intéressantes à considérer pour l'achat d'un contrôleur de CO₂

Capteur de luminosité

L'ajout de CO₂ étant inutile à la noirceur, voire même nuisible, il peut être très intéressant d'opter pour un contrôleur équipé d'un capteur de luminosité et qui peut être programmé pour enrichir en présence de lumière seulement. Plus besoin de synchroniser l'enrichissement avec les lampes ou avec l'heure du lever et du coucher du soleil.

Différentiel automatique

Le différentiel représente la variation de la concentration en CO₂ autour de la consigne visée. On peut aussi dire qu'il s'agit de l'écart entre la valeur à laquelle le contrôleur éteint l'équipement d'enrichissement et celle à laquelle il le met en marche.

Dans le cas d'un **différentiel automatique** (optimisé), le contrôleur modifie automatiquement la valeur du différentiel afin de diminuer l'écart autour de la consigne visée. On obtient généralement une concentration plus stable et plus précise.

Contrôleur combiné

Il est courant de vouloir enrichir en CO₂ un environnement de culture partiellement ventilé. Afin d'éviter de gaspiller du CO₂, on évitera d'enrichir pendant le fonctionnement de la ventilation. Certains contrôleurs, dits combinés, permettent de gérer intelligemment plus d'un équipement à la fois, par exemple en évitant que des actions opposées, comme l'enrichissement et la ventilation, aient lieu simultanément.

Pour résumer, le meilleur moyen de maintenir une concentration en CO₂ idéale au jardin est d'utiliser un contrôleur, combiné à des appareils d'enrichissement en CO₂, comme un générateur par combustion ou des bonbonnes de CO₂ munies d'un régulateur. Il faut aussi assurer une bonne gestion de la ventilation, c'est-à-dire ventiler suffisamment pour donner aux plantes l'oxygène dont elles ont besoin, tout en minimisant les pertes en CO₂. De plus, on évitera d'enrichir le jardin en CO₂ à la noirceur, puisque les plantes ne l'absorbent qu'en présence de lumière. Pour ceux et celles qui choisissent de ne pas enrichir en CO₂, une ventilation fréquente du jardin avec l'air extérieur est essentielle pour maintenir un taux de CO₂ acceptable pour les plantes. Et dans ce cas, leur parler régulièrement ne leur fera certainement pas de tort!

Isabelle Lemay est responsable du soutien technique et contribue à la recherche et au développement chez Nova Biomatique inc., fabricant des contrôleurs de climat Plug'N'Grow. Agronome, elle possède une maîtrise en sols et environnement et se spécialise dans la culture en serre.

Détentrice d'un baccalauréat en communication, rédaction et multimédia, Mélissa Léveillé est directrice des communications et du marketing chez Nova Biomatique.

www.novabiomatique.com