



(Effets du NOx et de l'éthène sur les cultures - Description de l'application V1.2.doc)

Effet sur la culture, arguments pour l'utilisation de l'analyseur Greenhouse GA et exemples d'application

Guide du lecteur Ce document explique 3 choses :

Paragraphe 1 – 3 : Explication sur les effets de la qualité de l'air (NOx - éthène) sur la culture et argumentation pour la surveillance de la qualité de l'air.

Paragraphe 4 – 7 : Arguments pour l'utilisation d'un analyseur pour surveiller la qualité de l'air.

Paragraphe 8 – 12 : Exemples d'applications où la qualité de l'air peut être un facteur d'économie ou une augmentation du rendement en horticulture sous serre.





1. LE NOX REDUIT LA CONVERSION DE LA BIOMASSE.....	5
2. LA CONVERSION DE LA BIOMASSE SE TRADUIT INDIRECTEMENT EN PHOTOSYNTHESE//	7
3. LE GAZ DE COMBUSTION NOCIF NOX ET L'ETHENE PROVENANT DU DOSAGE DE CO2 ONT DES EFFETS SUR LA CULTURE	8
4. TROP DE NOX CONDUIT A TROP D'AIR, CONDUISANT A PLUS DE PERTE D'ENERGIE	9
5. LA SURVEILLANCE DU NOX/ETHENE PREVIENT LES DOMMAGES.....	10
6. LES EMISSIONS PROVENANT DE LA SOURCE (COGENERATION, CHAUDIERE) PEUVENT INFLUENCER LA PRISE DE DECISION SUR LE DOSAGE DU CO2.....	10
7. MESURER AU NIVEAU DE LA CULTURE AU LIEU DE MESURER AU NIVEAU DE L'APPAREIL, NETTOYANT POUR GAZ DE COMBUSTION.....	11
8. DESCRIPTION DE L'APPLICATION : MOINS DE DECHETS DE CO2/ OCAP CO2 PUR	11
9. DESCRIPTION DE L'APPLICATION : GERER LES POSITIONS DE LA FENETRE AU PRINTEMPS - EN ETE - EN AUTOMNE.....	12
10. DESCRIPTION DE L'APPLICATION : CHOISISSEZ VOTRE SOURCE DE CO2 SUR LA BASE DES EMISSIONS DE NOX/C2H4.....	13
11. DESCRIPTION DE L'APPLICATION : SURVEILLANCE DES RISQUES DE CONCENTRATIONS MAXIMALES EN FONCTION DU TEMPS	13
12. DESCRIPTION DE L'APPLICATION : DOSAGE DE L'ETHENE COMME UN BIOCIDES.....	14





Ce document explique en quelques points quels sont les effets des substances polluantes dans l'air sur la culture. Les avantages de la facilité d'utilisation de la surveillance de la qualité de l'air sont expliqués. Les effets sont des références et des citations issues d'ouvrages de recherche généralement connus.

Dans chaque serre où l'on dose du gaz de combustion CO₂, il y a du NO_x et l'éthylène. La teneur détermine en partie le rendement et comment réagit la culture. Les situations dans les entreprises horticoles peuvent se répartir selon trois modèles :

1. Les entreprises horticoles ont des dommages visibles directs (estimation 1-3 % par an)
2. Il n'y a pas de quoi s'inquiéter (estimation autour de 10 % - 20 %)
3. Il y a un problème, mais ce n'est pas immédiatement visible. (On estime que 80 % à 90 % des fermes appartiennent à cette catégorie).

La majorité des entreprises bénéficient donc de la quantification des effets non directement visibles. Dans le texte suivant, nous en faisons la liste :

La théorie et la pratique sont étroitement liées l'une à l'autre. Cependant, les effets sur les plantes causés par l'exposition au NO_x et à l'éthylène dépendent de nombreuses situations différentes telles que :

1. Variété de culture, variété de cultivar
2. Âge de la culture
3. Charge exercée sur la culture et conditions de culture (lumière, alimentation, densité, photosynthèse, présence de CO₂, maladies, ravageurs, etc.)

Suite à un certain nombre d'études, il apparaît que les effets visibles sur les plantes par exposition au NO_x et à l'éthène peuvent être subdivisés en :

NO_x

- Dommage visible
- Croissance – réduction de la biomasse, reproduction
- Au niveau physiologique – conductance stomatique, photosynthèse
- Au niveau biochimique – capacité enzymatique, teneur en chlorophylle

Éthène

- Mort du tissu foliaire
- Vieillesse, avortement de la fleur/fruit
- Épinastie, chlorose, réduction de croissance

Cependant, les effets invisibles sur les plantes causés par l'exposition au NO_x et à l'éthène sont plus difficiles à quantifier, mais ont un impact absolu sur la plante. Une des caractéristiques les plus importantes est qu'une augmentation de la concentration ou une augmentation du temps d'exposition au NO_x et à l'éthène donne une inhibition supposée de la production de biomasse et donc, en tant que dérivé, une réduction de la photosynthèse. Les nombres mesurables n'ont pas encore été étudiés en détail. L'hypothèse est venue des symptômes qui ont été enregistrés à partir de diverses études. Une partie est connue et issue des recherches de A. Dieleman. (Voir une citation plus loin).

Spastraat 30
4697 RZ Sint-Annaland

t +31 (0) 166 65 72 00
f +31 (0) 166 65 72 10

e info@macview.nl
l www.macview.nl





Dans la pratique, cela signifie que :

- Le NOx (NO et NO2 combinés) est toxique, et entraîne une croissance réduite en cas de concentrations trop élevées. -> Cela entraîne une baisse de la production (€)
- L'éthylène (C2H4) agit comme une hormone du vieillissement, entraîne en cas de concentrations excessives un vieillissement, l'avortement des fleurs, le vieillissement du bord des feuilles, une croissance réduite. Cela entraîne une baisse de la production (€)

Les estimations des pertes de production causées par une croissance réduite liée à la détérioration de la qualité de l'air en horticulture varient entre 2 % et 10 % de réduction de rendement. Il y a quelques cas où la croissance s'est tellement détériorée qu'il n'y avait pas de retour possible. Dans ces cas, la récolte semble avoir subi un tel dommage qu'il n'y a pas ou peu de récupération. // Vous trouverez ci-dessous un certain nombre de raisons, partiellement justifiées par des études, qui conduisent finalement à une augmentation de la production, une augmentation du rendement, une réduction des risques ou des économies d'énergie grâce à l'utilisation d'un analyseur de gaz à effet de serre.



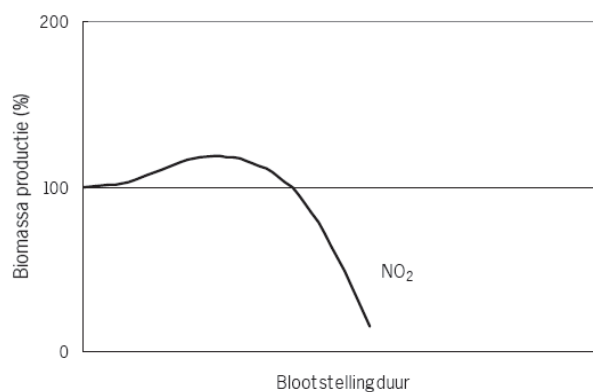


1. Le NO_x réduit la conversion de la biomasse

Conversion de la biomasse réduite : Extrait de : Le CO₂ chez le poivron : valeur ajoutée et restrictions : A. Dieleman et al. (Note 494)

Met betrekking tot effecten van NO_x kan onderscheid worden gemaakt tussen acute, vaak zichtbare schade als gevolg van een korte blootstelling aan hoge concentraties en chronische schade na een langdurende blootstelling aan relatief lage concentraties. De omvang van chronische schade is meestal onbekend omdat deze vaak niet direct zichtbaar is. Op langere termijn kan het echter leiden tot productieverlies en mindere kwaliteit.

Acute (zichtbare) symptomen als gevolg van blootstelling aan NO treden pas op bij relatief hoge concentraties (>1 ppm) gedurende korte tijd. In kassen is dit vaak het gevolg van een plotseling optredende storing in de installatie (incident). Chronische blootstelling kan negatieve effecten veroorzaken op de fotosynthese en uiteindelijk leiden tot groeireductie. NO₂ concentraties hoger dan 200 ppb kunnen acute en zichtbare beschadiging tot gevolg hebben. De symptomen zijn niet specifiek. Andere luchtverontreinigingscomponenten zoals SO₂, Cl, O₃ maar ook bijvoorbeeld magnesiumgebrek kunnen dezelfde symptomen veroorzaken. Een chronische blootstelling aan NO₂ kan leiden tot niet direct zichtbare symptomen zoals groeireductie, verstoring van de waterhuishouding en verhoogde gevoeligheid voor indirecte effecten (pathogenen, vorst, droogte).

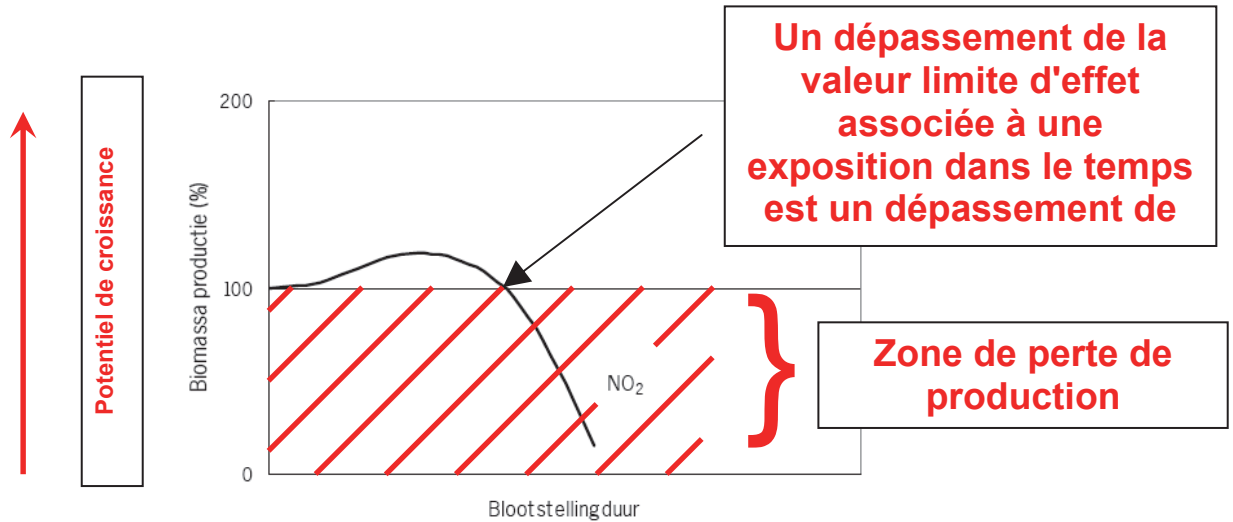


Figuur 6.1. Schematische voorstelling van de biomassa productie in relatie tot de blootstellingsduur aan NO₂.





Traduit de façon libre, cela ressemble à :



Figuur 6.1. Schematische voorstelling van de biomassa productie in relatie tot de blootstellingsduur aan NO₂.

Spastraat 30
4697 RZ Sint-Annaland

t +31 (0) 166 65 72 00
f +31 (0) 166 65 72 10

e info@macview.nl
l www.macview.nl



2. La conversion de la biomasse se traduit indirectement en photosynthèse//

Dans le projet de recherche « Limites de la qualité de l'air », une attention rapide a été accordée en pratique à la photosynthèse du *Spatiphyllum*. Voici une citation issue de cette recherche.

3.7 Fotosynthesemetingen

De fotosyntheseactiviteit van individuele *Spatiphyllum* planten tijdens blootstelling aan CO₂ met additionele rookgascomponenten ('rookgas') zijn vergeleken met de fotosynthese bij CO₂ zonder additionele rookgascomponenten ('controle'). Deze metingen zijn lastig om in de kas uit te voeren omdat de CO₂ concentratie in de rookgassen op het niveau van een individueel blad onder die omstandigheden zeer variabel kan zijn. Daarom zijn gasmonsters uit de CO₂-darm genomen en gebruikt als 'CO₂-bron' voor de fotosynthesemetingen. De gemeten concentratie aan NO_x in de rookgassen was 75 ppb. De huidmondjesgeleidbaarheid was voldoende hoog, waarmee is aangetoond dat de gevolgde methodiek in principe werkt.

Uit de oriënterende metingen blijkt dat de fotosynthese geremd kan worden door rookgassen maar de verschillen in fotosynthese (CO₂ opname) zijn relatief gering (Tabel 10). Bij een lichtintensiteit van 242 μmol m⁻² s⁻¹ PAR werd een gemiddelde afname van de fotosynthese geconstateerd van 4,5%, bij 432 μmol m⁻² s⁻¹ was de afname 0,4%. Verwacht werd dat 75 ppb NO_x een groter effect op de fotosynthese zou hebben, maar er zijn meerdere componenten in rookgassen dan alleen NO_x die hierbij mogelijk een rol spelen. Daarnaast is het zo dat de bladeren bij deze metingen zijn gedurende ca. 10 min blootgesteld aan het rookgas, dat is relatief kort en mogelijk té kort om een significant effect te veroorzaken. Om een effect van rookgassen op de fotosynthese aan te kunnen tonen is het aan te bevelen om de planten voor een langere tijd aan de rookgassen bloot te stellen, conform de praktijksituatie.

Tabel 10. Net fotosynthese van *Spatiphyllum* bij twee lichtintensiteiten o.i.v. verhoogd CO₂ met en zonder rookgassen. Metingen zijn in drievoud (bij 242 μmol m⁻² s⁻¹) en tweevoud (bij 432 μmol m⁻² s⁻¹) uitgevoerd.

Lichtintensiteit (μmol m ⁻² s ⁻¹)	Controle (μmol CO ₂ m ⁻² s ⁻¹)	Rookgas (μmol CO ₂ m ⁻² s ⁻¹)	Vershil t.o.v. controle
Laag (242)	12.71	11.44	-10%
	11.53	11.73	+1.7%
	11.40	10.79	-5.3%
Gemiddeld			-4.5%
Hoog (432)	13.36	13.58	+1.6%
	13.00	12.68	-2.3%
Gemiddeld			-0.4%

Spastraat 30
4697 RZ Sint-Annaland

t +31 (0) 166 65 72 00
f +31 (0) 166 65 72 10

e info@macview.nl
l www.macview.nl





3. Le gaz de combustion nocif NO_x et l'éthène provenant du dosage de CO₂ ont des effets sur la culture

Extrait de : Le CO₂ chez le poivron : valeur ajoutée et restrictions : A. Dieleman et al. (Note 494)

6.2.2 Werkingsmechanismen

Planten kunnen NO_x via de huidmondjes opnemen vanuit de lucht. Omgevingscondities die van invloed zijn op de openingstoestand van de huidmondjes zijn dan ook bepalend voor de reactie van planten. Er zijn ook indicaties dat de opname van NO en NO₂ ook via de cuticula plaats kan vinden (Wellburn, 1990). Uit de door de plant opgenomen NO en NO₂ (NO_x) ontstaan nitraat en nitriet die vervolgens enzymatisch¹ worden omgezet in aminozuren en proteïnen. De gevoeligheid van een plant voor NO_x wordt bepaald door de effectiviteit van deze omzettingen (detoxificatie). Als NO of NO₂ onvoldoende snel worden omgezet kan dat leiden tot schade aan de plant. De omzetting van nitriet tot aminozuren is gekoppeld aan de lichtreactie van de fotosynthese. Dit zou verklaren waarom NO_x schadelijker is in het donker (minder detoxificatie) dan in het licht. De assimilatie van lage concentraties van NO₂ in inbouw in aminozuren (Morgan *et al.*, 1992) laten zien dat stikstof uit de lucht een bijdrage kan leveren aan de stikstof budget in de plant. Met andere woorden, lage NO_x concentraties kunnen een stimulerende werking hebben op planten, echter toenemende concentraties worden snel toxisch en kunnen tot o.a. groeiremming leiden (zie Figuur 6.1).

Tabel 6.2. Laagste effectieve concentraties (in ppb) en blootstellingsduur waarbij NO significante effecten heeft veroorzaakt bij verschillende plantensoorten (uit Anon., 2001).

Soort	Duur	Concentratie (ppb)	Effect
<i>Groeiseizoen</i>			
Mossen	21 dgn	36	nitraat reductase remming
Tomaat	28 dgn	407	nitriet reductase remming
Sla	16 dgn	508	biomassa reductie
Grassen	35 dgn	407	groei reductie
Tomaat	80 dgn	12	biomassa reductie
<i>Luchtverontreiniging-episoden</i>			
Sla	8 dgn	305	nitriet reductase remming
Mossen	24 uur	36	nitraat reductase remming
Paprika	18 uur	1524	nitriet reductase remming
Kamerplanten (8 soorten)	4 dgn	1016	fotosynthese remming
Tomaat	20 uur	102	fotosynthese remming
Sla	5 dgn	1016	biomassa reductie
<i>Korte termijn</i>			
Erwt	7 uur	153	verhoogde etheen productie
Tomaat	3 uur	407	nitriet reductase remming
Haver	1 uur	610	fotosynthese remming
Sla	10 min	2033	fotosynthese remming
Tomaat	2 uur	102	fotosynthese remming





Tabel 6.6. Overzicht van effecten van NO en etheen op paprika met bijbehorende blootstellingsgegevens (Uit: Anon., 2001 en Beaudry & Kays, 1988).

Component	Effect-parameter	Concentratie (ppb)	Expositie-duur (uren)	Effect
NO (stikstofmonoxide)	Nitrietreductase	1524	18	remming
C ₂ H ₄ (etheen)	Abscissie bloemknoppen	10	120	54%
		100	120	81%
		1000	120	100%
	Abscissie vruchten (<10mm)	10	120	90%
		100	120	90%
		1000	120	100%
	Abscissie bladeren	10	120	geen
		100	120	geen
		1000	120	22%

4. Trop de NOx conduit à trop d'air, conduisant à plus de perte d'énergie

Un excès de NOx et d'éthylène dans la serre nécessite plus de ventilation. Moins de NOx et d'éthène provenant de la cogénération / du brûleur réduit donc la position de la fenêtre. Il est important de savoir que les concentrations de NOx/éthène au niveau de la plante provenant de la cogénération / brûleur sont connues, car la réduction du NOx/éthène, par exemple en paramétrant l'équipement, conduit à moins de ventilation et donc à moins de perte de chaleur. Le dosage du CO2 doit être effectué au moment le plus efficace de la journée. (Lumière et activité de photosynthèse). Le NOx est irrévocablement inclus dans ce dosage et il faut donc ventiler. L'évacuation de l'air pollué par le NOx coûte de l'énergie inutile (chaleur, humidité). Il est donc très important d'avoir un aperçu de la quantité et du moment où il faut ventiler, pour éviter des concentrations de NOx trop élevées dans la serre.

La qualité de la source de CO2 est déterminante : si la combustion est plus propre, cela signifie qu'il est moins nécessaire de ventiler pour maintenir l'air de la serre suffisamment propre. Au début du printemps, une combustion plus propre de 25 % peut entraîner jusqu'à 25 % de perte de chaleur en moins. Ce ratio a été démontré chez les différents producteurs de poivrons par temps froid et avec beaucoup de soleil.

Cela a été clairement démontré par EMS et Green Formula ai sein du projet Kasluchtkwaliteit Agriport A7, avec trois producteurs de poivrons Agriport A7, un projet qui a été supervisé par Syntens et a été partiellement subventionné par KansenKanon Noord-Holland. Toutes les données mesurées dans ces entreprises ont été modélisées, de sorte que les relations complexes entre le NOx, la position des fenêtres, la température du tube et le montant en euro se sont clarifiées.

Spastraat 30
4697 RZ Sint-Annaland

t +31 (0) 166 65 72 00
f +31 (0) 166 65 72 10

e info@macview.nl
l www.macview.nl





5. La surveillance du NOx/éthène prévient les dommages

Auparavant, les gens pouvaient s'assurer contre les dommages sur les récoltes. Cependant, le risque de dommages à la culture ne se situe pas dans le dommage lui-même, mais à la fin de la chaîne, à savoir si l'assurance va payer pour les dommages. C'est pourquoi, il est plus important, en tant qu'entrepreneur, d'être au début de la chaîne. Le fait de mesurer le NOx et l'éthène dans la serre fournit un aperçu clair de la qualité de l'air. Des mesures peuvent être prises à partir de ces données. Cela réduit le risque commercial pour les serriculteurs. Un risque qui peut être très élevé pour les moyennes et grandes entreprises. La surveillance du NOx et de l'éthène doit également se faire en permanence. Il est vrai qu'en périphérie dans le système de dosage du CO2, il peut y avoir des défauts au cours du temps, ou que, pendant la période hivernale, il y ait une accumulation suite à la fermeture des fenêtres qui font que les concentrations augmentent et dépassent les valeurs limites d'effet sur le long terme.

De façon approximative, on peut dire que le risque de NOx et d'éthène peut être exprimé comme suit :

Risque = Temps X Concentration

En termes généraux, il existe un risque accru si :

- La concentration de CO2 (donc) d'éthène et de NOx devient plus élevée
- La durée de l'exposition à l'éthène et aux NOx se rallonge

De plus, il y a plus de risque si :

- La culture est plus éclairée (donc fertilisée au CO2)
- La culture est plus sollicitée
- On ne ventile pas assez ou pas
- Les installations techniques ne sont pas être entretenues périodiquement
- On ne mesure/surveille/contrôle pas en permanence

6. Les émissions provenant de la source (cogénération, chaudière) peuvent influencer la prise de décision sur le dosage du CO2

En connaissant les émissions de la source en relation les unes par rapport aux autres, il est possible d'opter pour la meilleure stratégie. En fin de compte, la source avec les émissions les plus faibles peut fournir le plus dans certaines situations, à condition que cela soit dans la bonne proportion en termes d'énergie, de demande de CO2, de lumière et d'autres conditions de culture.

Spastraat 30
4697 RZ Sint-Annaland

t +31 (0) 166 65 72 00
f +31 (0) 166 65 72 10

e info@macview.nl
l www.macview.nl

7. Mesurer au niveau de la culture au lieu de mesurer au niveau de l'appareil, nettoyant pour gaz de combustion

Un argument fréquemment entendu est que la cogénération / le purificateur de gaz de combustion sont surveillés par un équipement de mesure qui montre les concentrations. C'est entièrement vrai. Cependant, cet appareil surveille l'équipement. L'analyseur de gaz à effet de serre mesure les concentrations **au niveau des cultures**. Cela est très différent et aussi nécessaire. Les taux de ventilation ne peuvent pas toujours être considérés comme un paramètre fixe. En outre, la question se pose de savoir : si la cogénération est surveillée, quel dispositif de mesure surveille la chaudière ?

8. Description de l'application : Moins de déchets de CO₂/ OCAP CO₂ pur

L'une des plus grandes chances de faire des économies avec le Greenhouse GA est de contrôler les fenêtres en combinaison avec le choix de la source de CO₂ pure (liquide ou OCAP) en combinaison avec la chaudière de CO₂ ou la cogénération de CO₂. Le NO_x est un très bon paramètre pour déterminer la qualité de l'air. Une concentration élevée de NO_x nécessite la ventilation de la serre. Les grandes positions des fenêtres entraînent à ce moment-là des coûts élevés en raison de la perte de CO₂ pur relativement coûteux. Cependant, avec des positions de fenêtre plus élevées, la source de CO₂ peut être plus polluante, car le NO_x peut alors facilement disparaître de la serre. Après tout, la fenêtre est ouverte !

Une méthode pour bien réguler cela est de coupler/réguler la concentration de NO_x proportionnellement avec les positions des fenêtres. La position de la fenêtre est ensuite couplée à la commande proportionnelle de la vanne de dosage de CO₂ pur et à la commande proportionnelle de la vanne de dosage de la cogénération de CO₂. En ouvrant davantage la vanne de dosage de CO₂ pur avec une position de fenêtre plus petite et en refermant davantage la vanne de dosage de la cogénération de CO₂, le CO₂ le plus propre est utilisé dans la serre sans s'échapper immédiatement.

Inversement, avec de grandes positions de fenêtre, la vanne de dosage de CO₂ pur peut être refermée autant que possible, et la vanne de dosage de la cogénération de CO₂ peut être davantage ouverte. Le graphique ci-dessous illustre le schéma. Une observation importante est que les concentrations de NO_x inférieures à 40 ppb en 24 heures sont en principe autorisées. Mieux encore : En convertissant le NO en composants azotés, cela fonctionne comme un promoteur de croissance (voir aussi le chapitre 1). C'est en principe également la raison pour laquelle le CO₂ des gaz de combustion n'est pas particulièrement mauvais, à condition que les concentrations soient acceptables.

Voici les avantages en résumé :

- La concentration de NO_x est optimale, de sorte que la photosynthèse est maximisée, et les effets négatifs sur la plante sont minimisés. Cela permet une prévention maximale de la réduction de la croissance.
- Le NO_x est autorisé jusqu'à 40 ppb, de sorte que l'effet positif du NO_x est toujours utilisé comme stimulateur de croissance pour la culture. Cela donne une conversion maximale de la biomasse.

Spastraat 30
4697 RZ Sint-Annaland

t +31 (0) 166 65 72 00
f +31 (0) 166 65 72 10

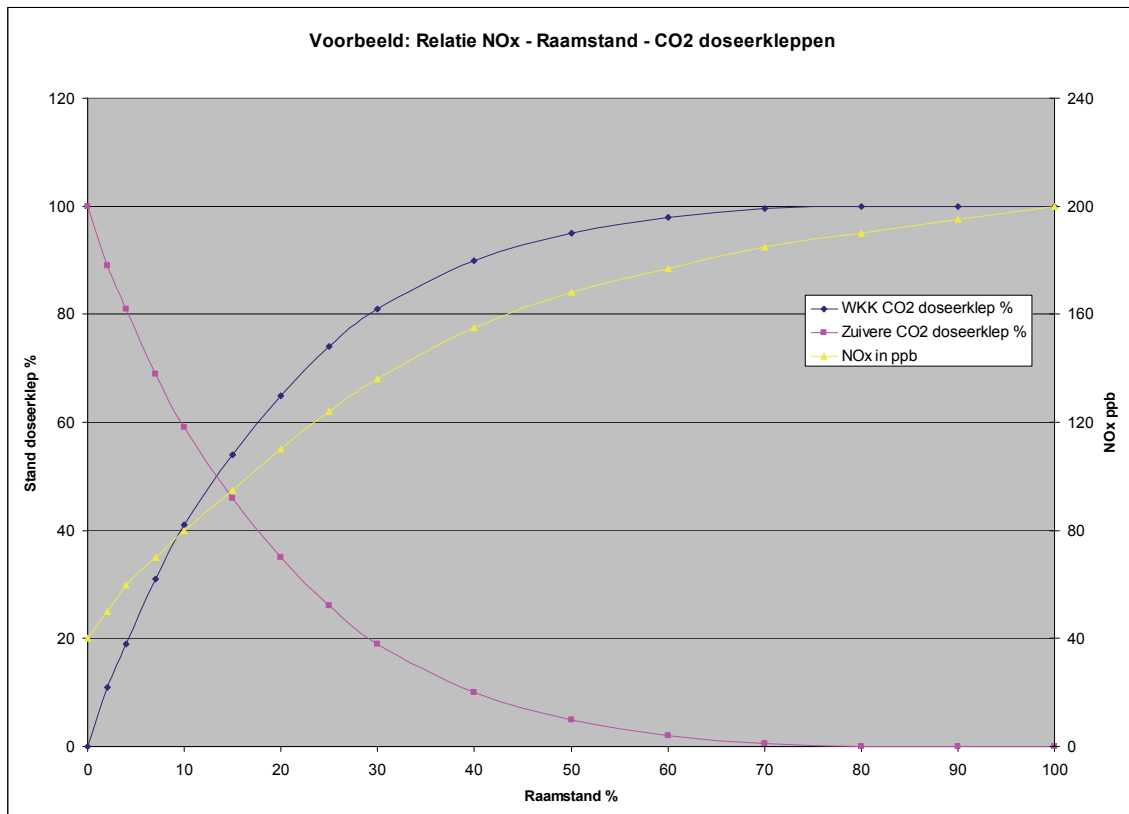
e info@macview.nl
l www.macview.nl





**NOTRE CONNAISSANCE
EST VOTRE SUCCÈS**

- Le CO₂ pur est utilisé aussi efficacement que possible, ce qui permet de réduire les coûts de consommation de CO₂ pur.
- Le CO₂ « bon marché » issu de la cogénération de CO₂ est utilisé autant que possible.



9. Description de l'application : Gérer les positions de la fenêtre au printemps - en été - en automne

Dans les périodes où il y a des surplus de chaleur dans la serre, il est en tout cas utile d'évacuer les accumulations de NO_x. Les moments où il faut aérer peuvent être importants. Par exemple, il est conseillé de ne pas faire entrer du CO₂ de la cogénération ou de la chaudière dans la serre juste avant que les fenêtres ne soient fermées pour la nuit. S'il y a un surplus de chaleur avant le moment, il est important de doser le CO₂, puis de ventiler afin d'éviter l'accumulation de NO_x. Ceci s'applique à tous les moments de dosage avec du CO₂. L'ouverture des fenêtres est bien entendu limitée. En période hivernale et donc lors d'une combinaison d'une pénurie de chaleur, il peut être nécessaire d'augmenter la concentration de NO_x et d'accepter que la concentration de NO_x soit légèrement supérieure.

Voici les avantages en résumé :

- La concentration de NO_x est dans tous les cas limitée à une certaine valeur de consigne, de sorte qu'il n'est pas possible d'obtenir une réduction optimale, mais

Spastraat 30
4697 RZ Sint-Annaland

t +31 (0) 166 65 72 00
f +31 (0) 166 65 72 10

e info@macview.nl
l www.macview.nl





maximale avec la position de la fenêtre. L'effet négatif sur la photosynthèse est donc déjà limité, et les effets négatifs sur la plante sont minimisés dans les limites des possibilités. Cela permet de prévenir une réduction de la croissance.

- Le NOx est autorisé jusqu'à 40 ppb, de sorte que l'effet positif du NOx est toujours utilisé comme stimulateur de croissance pour la culture. Cela donne une conversion maximale de la biomasse.
- Le CO2 « bon marché » issu de la cogénération ou de la chaudière de CO2 est utilisé autant que possible.

10. Description de l'application : Choisissez votre source de CO2 sur la base des émissions de NOx/C2H4

La question suivante est souvent posée : Qu'est-ce qui est le plus propre ? Le CO2 de la cogénération ou celui de la chaudière ?

La réponse ne peut être donnée sans ambiguïté. Cela dépend de la situation. En combinant les données de l'analyseur avec l'ordinateur de climatisation, une analyse peut être effectuée pour déterminer quel CO2 est le plus propre. Le processus peut également être surveillé au fil du temps. Pour cela, les données de l'ordinateur de climatisation sont analysées à temps et renvoyées à l'utilisateur en tant qu'information aidant à la décision. Par exemple, il apparaît (à titre d'exemple) que la chaudière est 2,38 fois plus propre que la cogénération. Ceci est utile pour choisir la bonne source. Particulièrement en période hivernale où il y a beaucoup de demande de chaleur et où il y a de l'accumulation, il peut être très nécessaire de doser le CO2 avec la source la plus propre. Il est nécessaire que l'ordinateur de climatisation soit ouvert en combinaison avec un outil d'analyse supplémentaire. // Demandez plus d'infos à ce sujet à EMS.

Voici les avantages en résumé :

- L'accumulation d'éthène/NOx est réduite en choisissant la bonne source.
- En particulier lorsque l'accumulation est un risque, il est possible d'éviter une accumulation rapide en choisissant la source la plus propre. Cela peut considérablement réduire les concentrations dans la serre.
- L'analyse de l'éthène et du NOx par source fournit des informations sur le vieillissement possible de l'équipement (chaudières / cogénération / épurateur RGR) au fil du temps. Ceci est affiché, par exemple, comme l'émission d'éthène/NOx en ppb/heure par source.

11. Description de l'application : Surveillance des risques de concentrations maximales en fonction du temps

En principe, il n'est pas mauvais que la concentration d'éthène/NOx soit dépassée, à condition que la concentration soit compensée avec une concentration plus faible dans le passé ou dans le futur. Il est donc important de maintenir des concentrations moyennes. Un ordinateur de climatisation est par excellence l'équipement pour calculer les concentrations cumulées et voir dans quelle mesure la concentration augmente avec le temps. En surveillant ces limites de risque et en les comparant avec les concentrations admissibles (connues), l'utilisateur peut se faire une idée de l'étendue de ces limites de risque et du moment où elles doivent être ajustées manuellement ou automatiquement. Cela peut être utile, surtout pour les excès tels que dans la période d'hiver. Lorsque les fenêtres sont gelées et qu'il y a une accumulation d'éthène/NOx,

Spastraat 30
4697 RZ Sint-Annaland

t +31 (0) 166 65 72 00
f +31 (0) 166 65 72 10

e info@macview.nl
l www.macview.nl





**NOTRE CONNAISSANCE
EST VOTRE SUCCÈS**

cela n'a aucun sens de continuer à doser le CO₂ à tout prix. Le moniteur des limites de risque rend cela transparent.

Voici les avantages en résumé :

- Les risques de concentrations trop élevées en NO_x/éthène sont transparents.
- Un utilisateur peut prévenir les dommages en surveillant cela.
- Une qualité de l'air moins bonne peut être compensée par des périodes de meilleure qualité. Cela évite les réactions ad hoc et on peut rechercher un climat de serre moyen.

12. Description de l'application : Dosage de l'éthène comme un biocide

L'utilisation des produits Ethéphon et Etherel est de plus en plus réduite. Il arrivera un moment où les produits ne seront plus autorisés. Entretemps, ce produit est seulement utilisé dans la culture de la tomate et non plus dans la culture du poivron. Le dosage d'éthène gazeux sur le ventilateur de dosage de CO₂ donne les mêmes résultats, sinon meilleurs. Les avantages supplémentaires sont nombreux. Cela a déjà fait ses preuves à la fin de la culture, mais l'application à une culture régulière est une extension qui est actuellement étudiée plus avant.

L'éthène a un effet sur la culture comme sur le fruit. On souhaite faire murir le fruit. On souhaite que la plante (feuille) reste intacte et le moins endommagée possible. Plus les feuilles restent intactes, plus la production de sucres se poursuivra. (Processus de photosynthèse et conversion de la biomasse). Si l'éthène et la lumière naturelle sont en présence devant la plante, les feuilles de la plante en souffriront toujours. L'alimentation en eau dans la feuille est coupée. Il en résulte que la feuille meurt. Ceci peut être évité, en grande partie, en supprimant 1 des 2 paramètres (lumière ou éthylène). La nuit, les stomates de la feuille sont fermés et la plante est moins affectée par l'éthène. Le fruit, au contraire, absorbe l'éthène. Cela signifie donc qu'on dose uniquement la nuit et non pas en journée.

Voici les avantages en résumé :

- L'éthène est un gaz naturel sans aucun risque pour la santé publique. (Alternative écologique)
- Il est possible de contrôler l'éthène. En dosant l'éthylène la nuit et en ventilant au lever du jour, la culture est épargnée pendant la journée, et la tomate mûrit pendant la nuit.
- En établissant des points de consigne plus bas, l'éthène en dosage dans la culture régulière fait partie des possibilités.
- Il n'est plus nécessaire d'attendre 7 jours pour récolter. La cueillette est plus progressive.
- Des économies d'énergie.

Le 14/11/2012

J.K. Boerman

EMS B.V.

