

1<sup>er</sup> février 2023 - Journée pour les fermes productrices de fleurs coupées



# Comprendre et optimiser l'utilisation des engrais organiques

Nicolas Authier, DTA, agr.  
Conseiller en pépinière et en serriculture  
Coordonnateur en agroenvironnement  
IQDHO



L'Institut québécois du développement de l'horticulture ornementale (IQDHO) est un organisme privé sans but lucratif



# Notre organisme

- **Notre mission**

- Appuyer le développement responsable et prospère du secteur de la production horticole ornementale, environnementale et nourricière du Québec :
  - en offrant des services-conseils agronomiques adaptés aux besoins des entreprises et en se réseautant avec les autres experts de l'industrie;
  - en assurant l'innovation et le transfert des connaissances dans le secteur.





SECTION 1



# Comprendre la fertilisation (et un peu le sol)

# Comprendre la fertilisation et le sol (un peu)

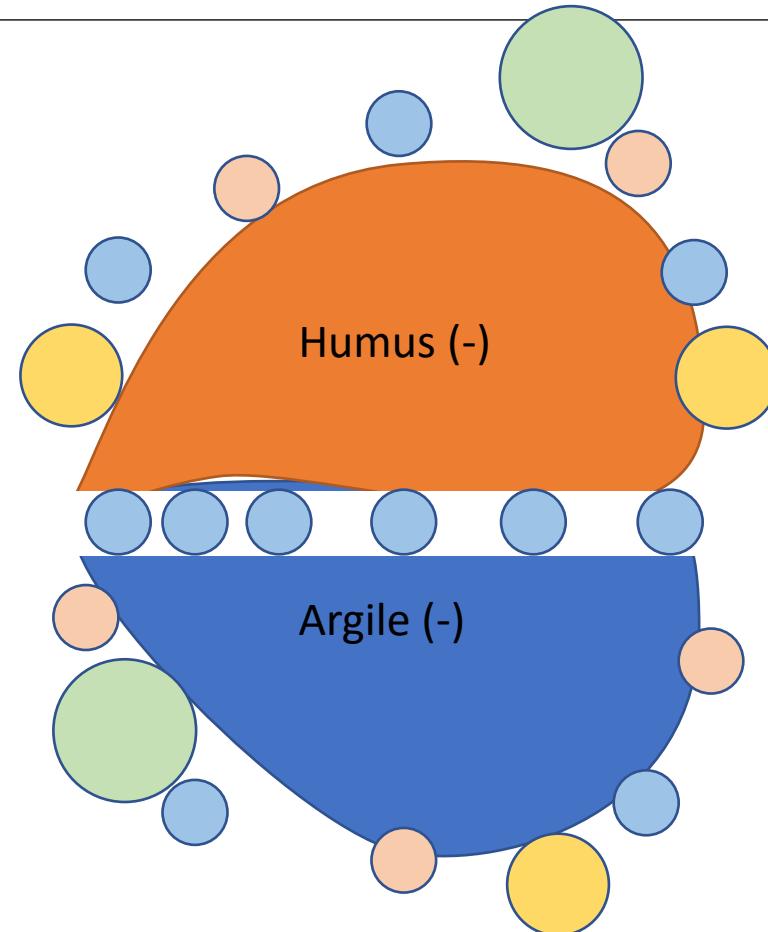
---

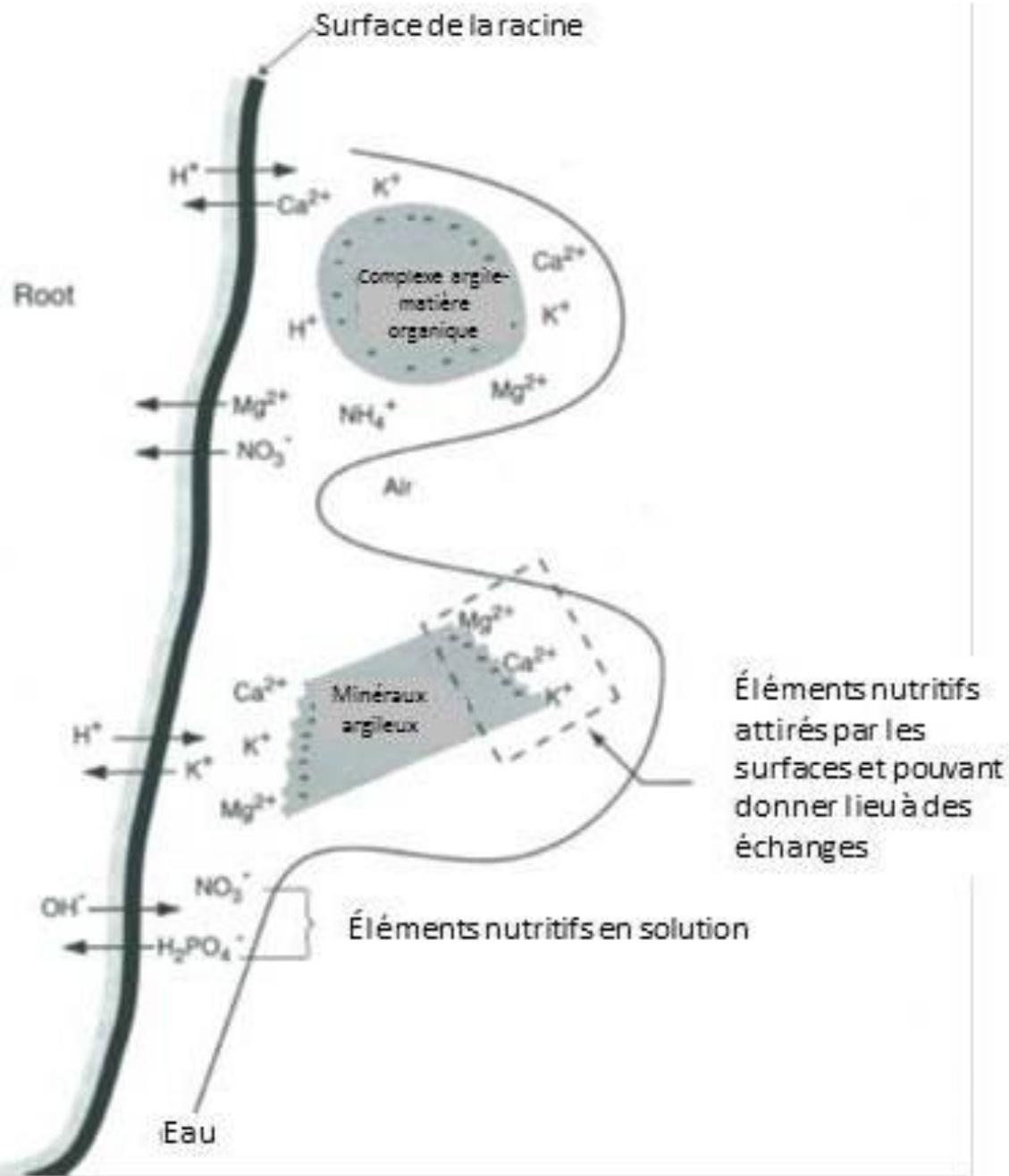
- Le sol est un environnement complexe comprenant :
  - Une fraction minérale (roches qui forment sables, limons, argiles)
  - Une fraction organique (humus)
- L'argile et l'humus forme le **complexe argilo-humique**



# Complexe Argilo-Humique

- Retient les cations
  - $Mg_2^+$  (magnésium),
  - $K^+$  (potassium),
  - $Ca_2^+$  (calcium),
  - $Na^+$  (sodium),
  - $NH_4^+$  (ammonium)
  - $H^+$  (hydrogène)

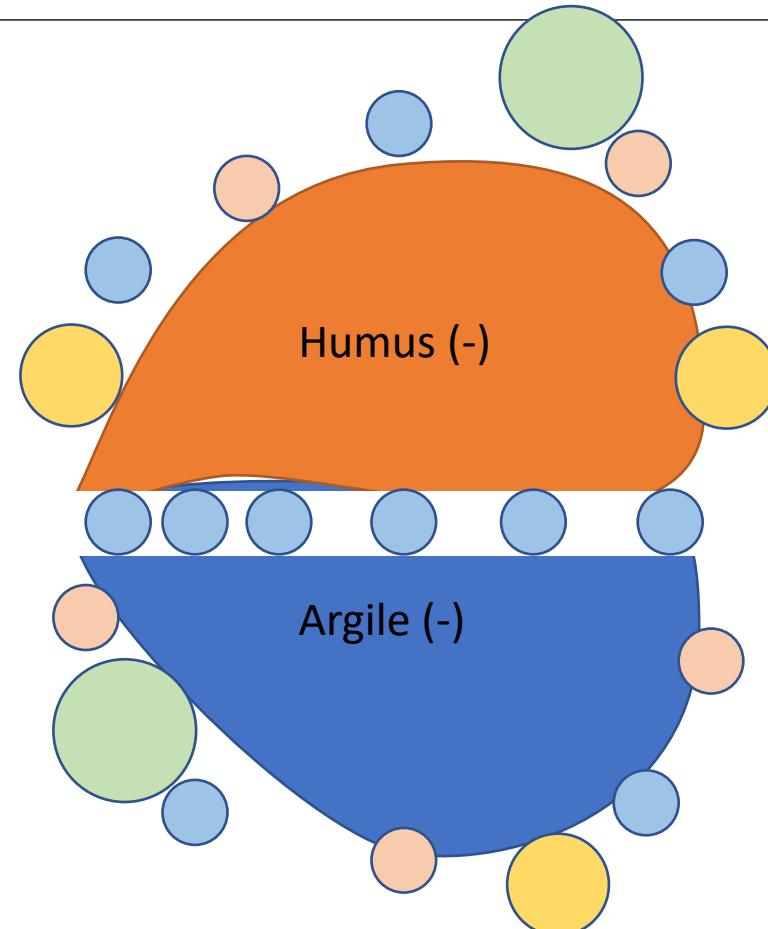




Source : Manuel sur la fertilité du sol, publication 611F,  
MAAARO, 2006  
<https://www.ontario.ca/fr/page/capacite-dechage-cationique>

# Complexe Argilo-Humique

- On veut le maximum de cations, qui peuvent être transférés aux plantes.
- Difficile si :
  - Sol compacté
  - Sol inondé
  - pH acide



# Analyse de sol (CEC - capacité d'échange cationique )

Paramètre (méthode)				
* pH eau (1)		6,68	5,72	6,14
* pH tampon (1)		7,08	5,99	6,23
<b>1 CEC</b>	meq/100 g.	<b>16,0</b>	<b>22,0</b>	<b>20,5</b>
* Matière organique (2)	%	5,64	7,64	8,74
* Phosphore (P) (3)	kg / ha	97,3	28,4	31,9
* Potassium (K) (3)	kg / ha	491	370	281
* Aluminium (Al) (3)	ppm	1 426	1 798	1 832
<b>2 ISP1</b>		<b>3,04</b>	<b>0,71</b>	<b>0,78</b>
<b>3 ISP2</b>		<b>2,44</b>	<b>0,59</b>	<b>0,65</b>
<b>4 ISP3</b>		<b>1,84</b>	<b>0,50</b>	<b>0,55</b>
* Calcium (Ca) (3)	kg / ha	4 529	2 983	3 444
* Magnésium (Mg) (3)	kg / ha	408	364	274
<b>Cuivre (Cu)</b>	ppm	<b>1,65</b>	<b>0,95</b>	<b>0,78</b>

# Comprendre la fertilisation et le sol (un peu)

Un engrais organique doit être transformé par les microorganismes du sol avant d'être disponible pour la plante.



# Comprendre la fertilisation et le sol (un peu)



- La microfaune du sol est importante
  - Permet l'aération (favorise la porosité)

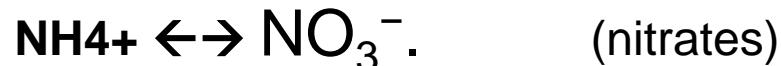
Collemboles, acariens, myriapodes, vers, nématodes

- Microflore du sol
  - Responsables des cycles des éléments

Bactéries, champignons

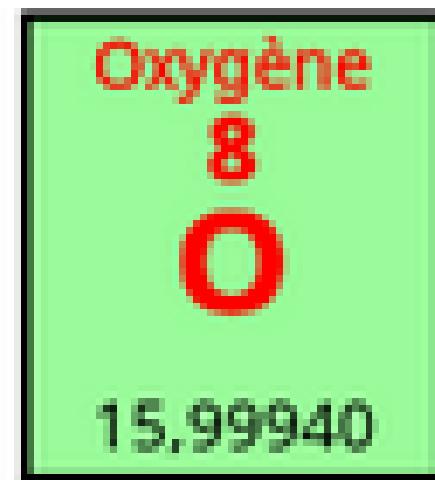
# Comprendre la fertilisation et le sol (un peu)

- Les microbes du sol rendent les éléments assimilables aux plantes



...

Qu'est-ce qui est commun  
aux éléments assimilables ?



# Comprendre la fertilisation et le sol (un peu)

---

- ❑ Pour que les organismes du sol puissent effectuer leur travail de décomposition de la matière organique, ils ont besoin de conditions propices (une température suffisamment élevée, un pH adéquat, de l'eau et de l'oxygène en quantité suffisante) et de nutriments (du carbone et de l'azote) ;
- ❑ Les organismes du sol libèrent les nutriments de la matière organique, les rendant ainsi disponibles aux plantes ;
- ❑ Ce processus de minéralisation de la matière organique constitue la base de la fertilisation naturelle ;

# Comprendre la fertilisation et le sol (un peu)

La synchronisation entre la minéralisation d'un élément donné et les besoins de la plante pour cet élément à un moment précis constitue le plus grand défi de la fertilisation organique.





SECTION 2

# Optimiser sa fertilisation



# Fertilisation organique ?

Fertilisation conventionnelle

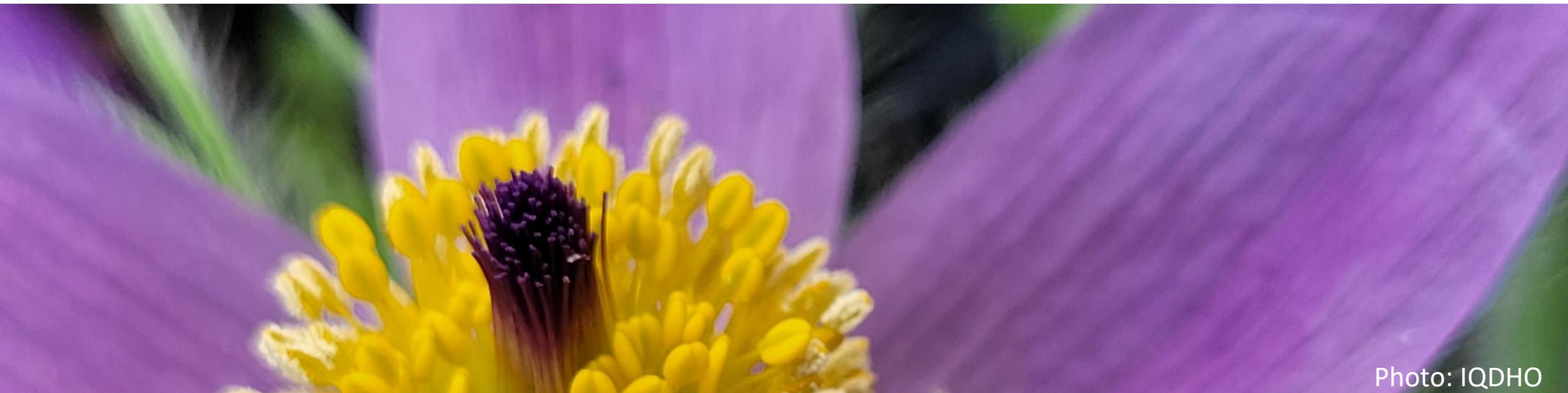
Fertilisation organique

Fertilisation biologique

Fertilisation végane

**Optimiser les interactions de l'écosystème dans lequel la plante est produite**

*(Nourrir le sol plutôt que nourrir la plante)*



# Pourquoi choisir un engrais organique?

---

- Réduire son impact environnemental
- Ressources limitées dans le monde
  - Les engrais conventionnels proviennent généralement de mines et leurs réserves ne sont pas illimitées.

# Pourquoi choisir un engrais organique?

- Attention, ce n'est pas parce que c'est organique que ça ne pollue pas.
  - Utilisation inadéquate
  - Engrais issus d'élevages



Photo: IQDHO

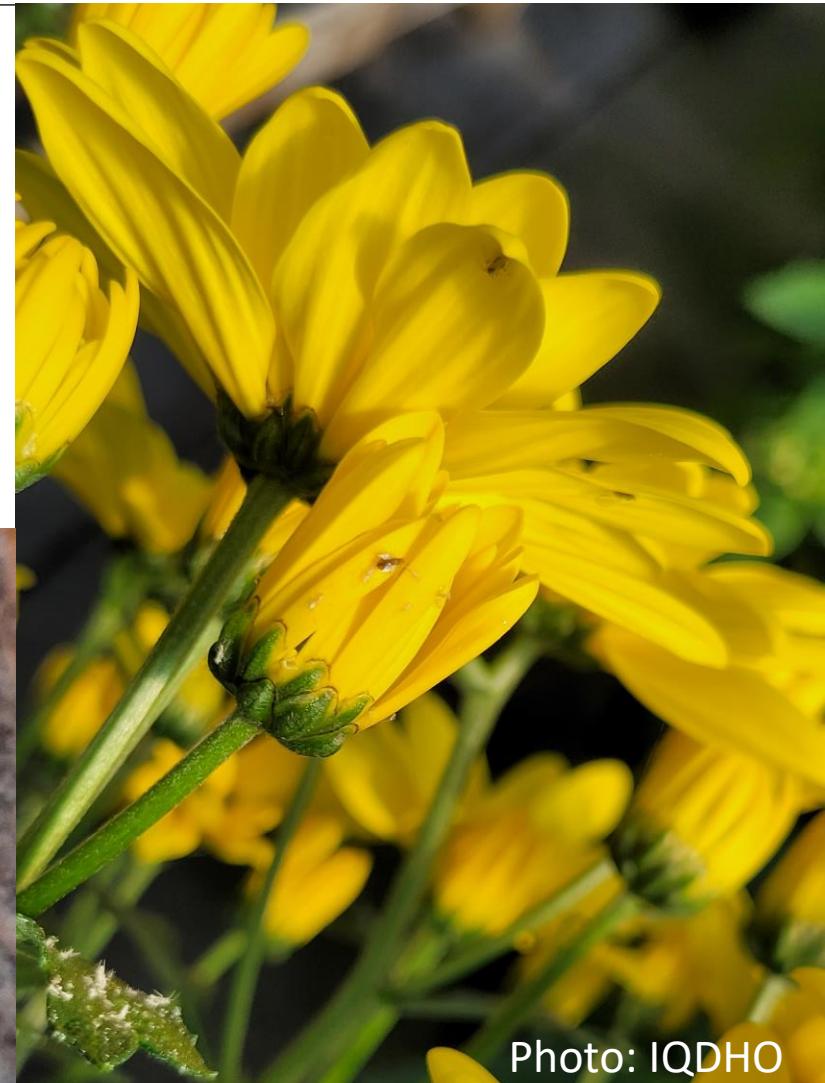


Photo: IQDHO

# Buts de la fertilisation?

- Rendement ?
- Apparence ?
- Maintien de la vigueur ?
- Se démarquer de la compétition ?
- Compenser pour un sol dégradé ?



Photos : IQDHO

## Buts de la fertilisation?

On fertilise pour obtenir un rendement satisfaisant en maintenant les plantes vigoureuses et pour compenser les prélèvements effectués par la culture.

Des doses sont optimales pour le rendement par rapport au coût de l'engrais, mais difficile à déterminer pour :

- chaque espèce ;
- chaque mode de production ;
- chaque type de sol ;
- chaque saison ;
- ...

# Déterminer les besoins nutritionnels

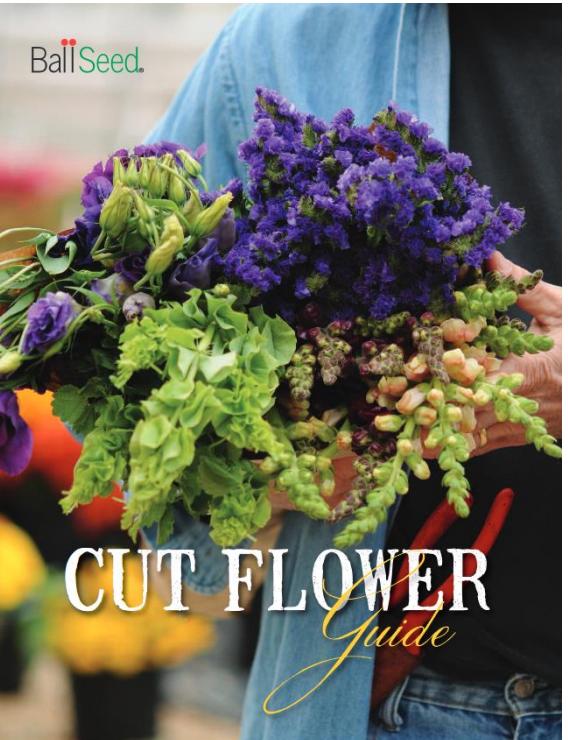
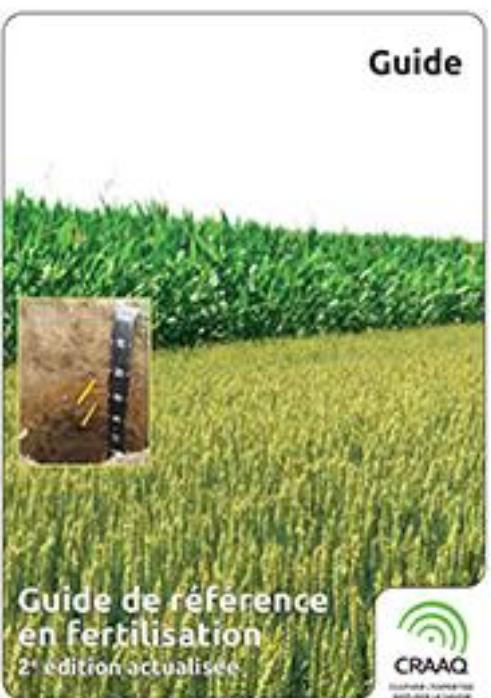
- Aspect visuel;
- Analyses du sol (Mehlich-3);
- Analyses de substrat en contenants (SSE);
- Analyses foliaires.

Liste des laboratoires accrédités (Québec) :

<https://www.ceaeq.gouv.qc.ca/accreditation/pala/lia01.htm>

# Déterminer les besoins nutritionnels

- Est-ce que la plante a des besoins spécifiques?



## NUTRIENT RECOMMENDATIONS FOR COMMERCIAL CUT FLOWER PRODUCTION

*Source: University of Maryland Cooperative Extension, November 2009  
Regulatory Citation: COMAR 15.10.08.05*

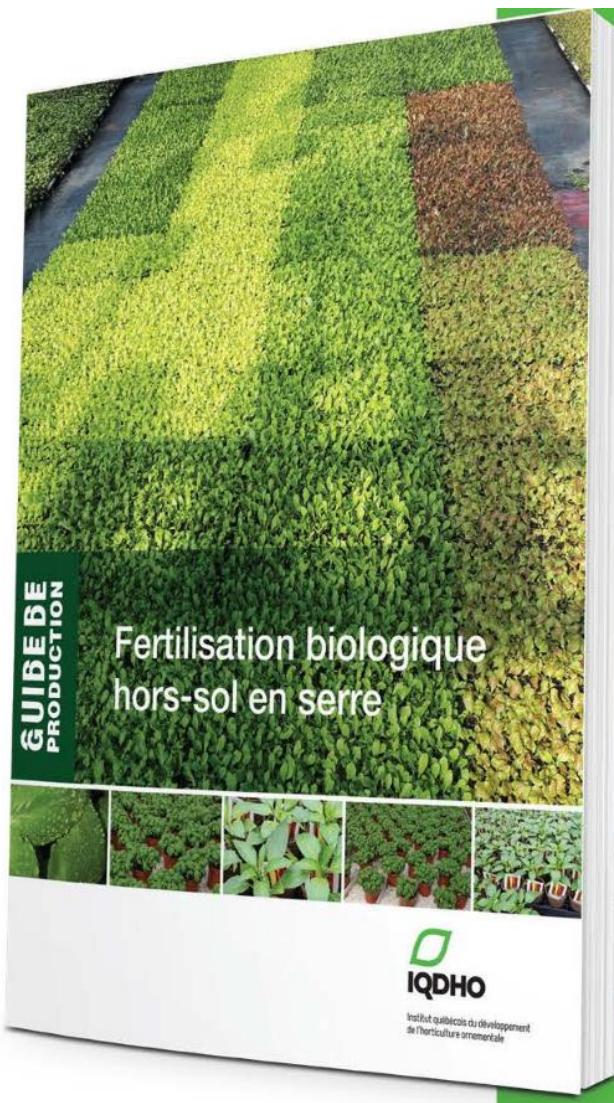
This fact sheet was developed to help guide cut flower growers with fertilizer recommendations for cut flower growers earning \$2,500 (gross) or more per year are required to have a nutrient management plan nutrient management plan, Cooperative Extension recommendations on rates of fertilization for field grown followed. The information provided here serves as a general guideline for nutrient management in commercial production

### NITROGEN

Nitrogen applications are needed on an annual basis for production of most cut flower species. The rate of with plant species and whether the plants are herbaceous or woody. For cut flower production, plant nitrogen into three categories: "low," "medium," and "high" requirements. Plants started in the fall and harvested in the have lower nitrogen requirements than crops harvested in the summer and fall. Table 6 lists common cut flower Maryland and their nitrogen categories. Woody flowering species for cut flower production, such as forsythia flowering cherry, need 2-4 lbs/1,000 sq. ft. of nitrogen for optimum growth.

Nitrogen use in the higher ranges to species that flower over an extended period could benefit from split applications dividing the total recommended amount into two or more applications, over the course of the growing season important for water soluble forms of nitrogen, such as urea and ammonium nitrate. Controlled release nitrogen applied in full at the beginning of the growing season.

[https://mda.maryland.gov/resource\\_conservation/Documents/nm\\_manual/I-B5%20p1-4%20s6.pdf](https://mda.maryland.gov/resource_conservation/Documents/nm_manual/I-B5%20p1-4%20s6.pdf)



## Déterminer les besoins nutritionnels

- Au-delà des recommandations générales, c'est très difficile de savoir les besoins.
- Encore aujourd'hui, les producteurs de maïs-grain cherchent la dose optimale en azote chez eux.



# Optimiser sa fertilisation

Pour optimiser sa fertilisation, il faut apporter les éléments quand la plante en a besoin.

→ Croissance active

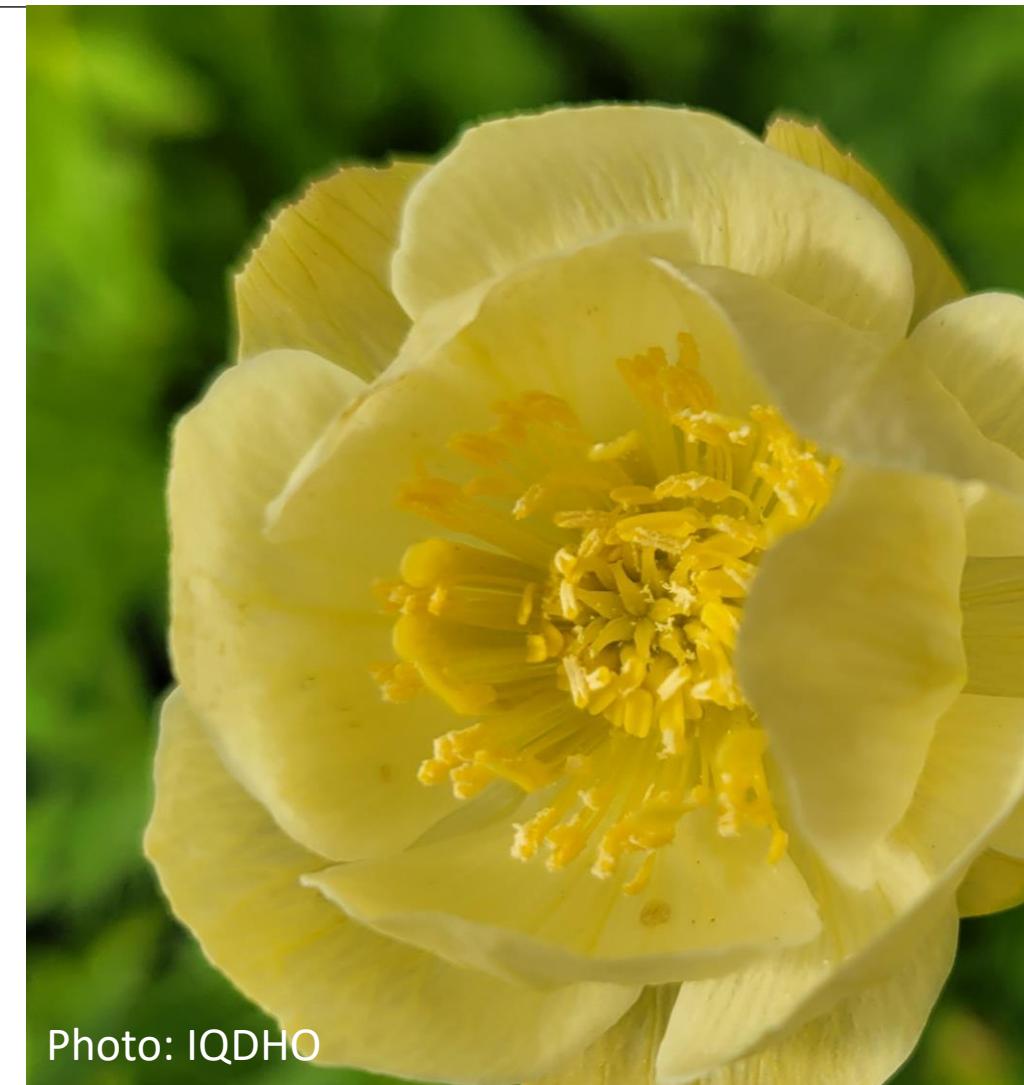


Photo: IQDHO

# Optimiser sa fertilisation

Avec un engrais organique, il faut prévoir la minéralisation de celui-ci.

Conditions favorables à la minéralisation?

- ❑ une température suffisamment élevée ;
- ❑ un pH adéquat ;
- ❑ de l'eau (sol humide) ;
- ❑ de l'oxygène (structure du sol) ;
- ❑ des nutriments (du carbone et de l'azote).

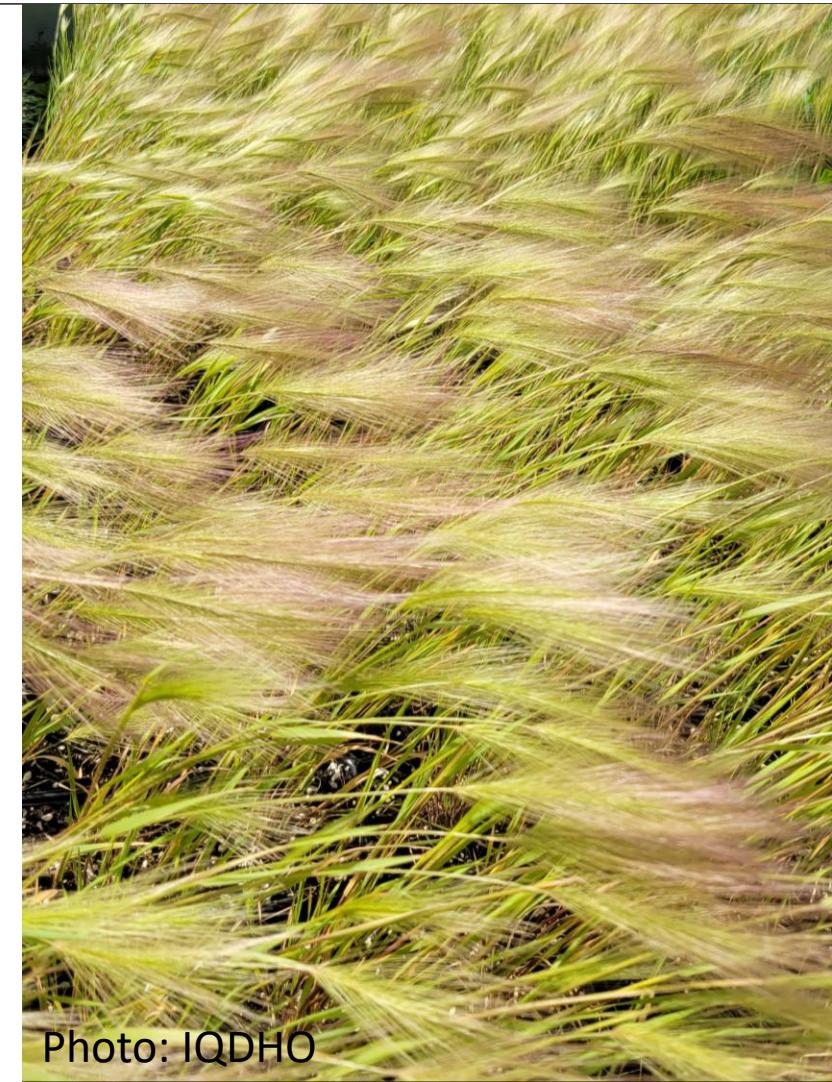
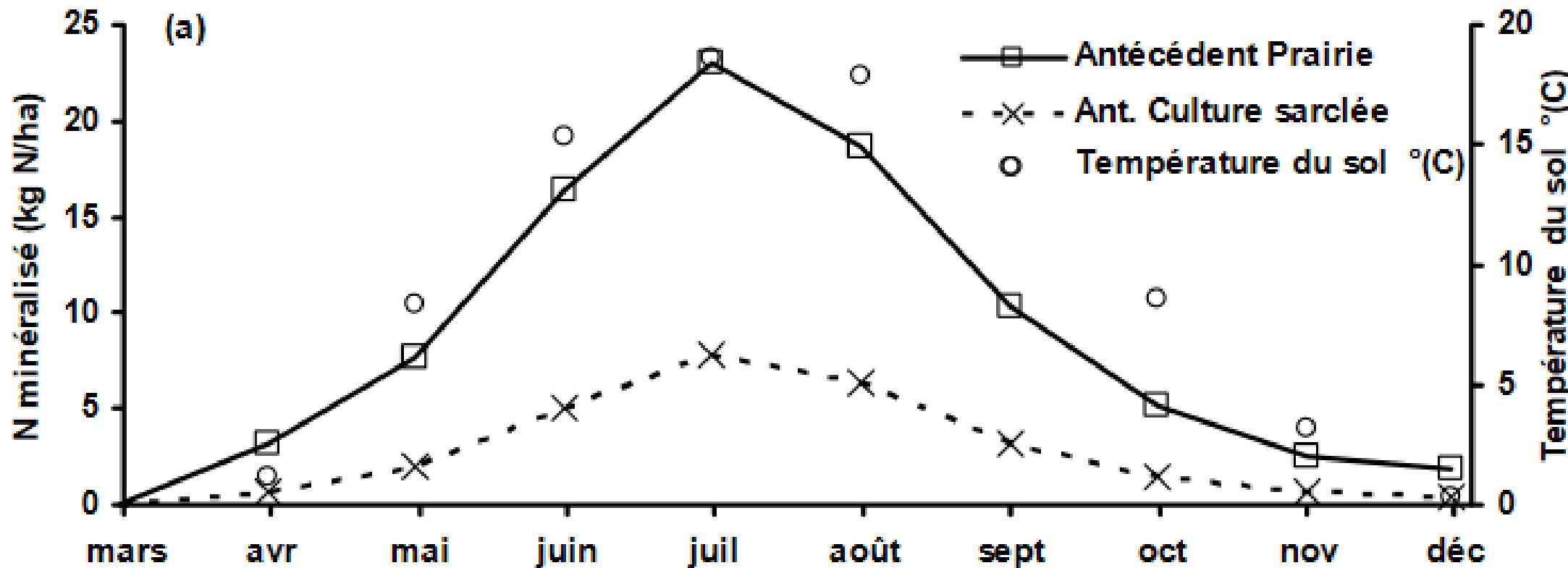


Photo: IQDHO

## Production mensuelle d'azote minéralisé estimée avec des températures moyennes du sol de la région de Québec



Source : Adrien N'Dayegamiye, Ph. D., agronome; La contribution en azote du sol reliée à la minéralisation de la MO : facteur climatique et régies agricoles influençant les taux de minéralisation d'azote, CRAAQ- Colloque sur l'azote 2007.

[https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/NDayegamiye\\_A\\_resume\\_PPT.pdf](https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/NDayegamiye_A_resume_PPT.pdf)

# Optimiser sa fertilisation

Il est préférable de fertiliser plusieurs fois pour « nourrir le sol » et permettre le processus de minéralisation.

- ❑ Assure une minéralisation constante des éléments nutritifs captés par les végétaux (ou retenus temporairement par le complexe argilo-humique du sol) ;
- ❑ Réduction des risques de pollution ;
- ❑ Plus facile de réagir aux symptômes des végétaux.



# Optimiser sa fertilisation

- ▣ Ne pas appliquer l'engrais lorsque le sol est saturé en eau ;
- ▣ Éviter d'appliquer une seule grosse dose ;
- ▣ Maintenir une humidité du sol pour que les microorganismes continuent de minéraliser l'engrais.



# Optimiser sa fertilisation

- ❑ Utiliser des engrais reconnus ;
- ❑ Évaluer le coût par rapport à la garantie de contenu (ex : 5-3-2) ;
- ❑ Tenir compte des autres sources d'éléments nutritifs (protéines, acides animés, vitamines) ;
- ❑ Faire des essais AVEC témoin ;
- ❑ Faire attention à son sol



Photos : IQDHO



# Optimiser sa fertilisation

50 kg/ha d'azote par saison pourrait être une dose de départ à adapter selon la culture et le sol du champ.

Exemples :

- ❑ 130 g d'Acti-Sol 5-3-2 par m<sup>2</sup> (en considérant 75 % de minéralisation);
- ❑ Nature's Source 10-4-3 à base organique est un engrais liquide (non biologique) qui peut être utilisé avec le système d'irrigation;
- ❑ Engrais foliaire;
- ❑ Biostimulants.

# Optimiser sa fertilisation

---

- Prendre le temps de peser l'engrais et calculer
- Simplifier, simplifier, simplifier
  - Limiter les sortes d'engrais
  - Application globale
  - Limiter les essais
- Prendre des notes

# Quelques défis de la fertilisation pour une ferme productrice de fleurs coupées

- Sols souvent couverts de membranes ;
- Nombreuses espèces, semis successifs ;
- Manque de temps (ou de main d'œuvre) ;
- Coûts des engrains ;
- Attention à l'accumulation de sodium, surtout sous tunnel.

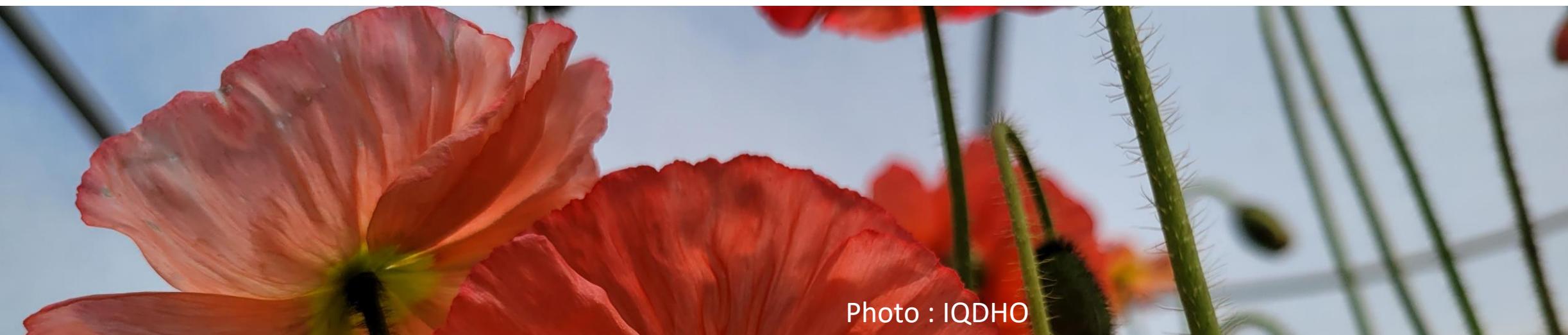


Photo : IQDHO

Nicolas Authier, DTA, agr.

Conseiller en pépinière et en serriculture, coordonnateur en agroenvironnement

nauthier@iqdho.com

Merci