



# Techniques intégrées pour améliorer la sélection, la production et la survie après repiquage d'espèces ornementales uniques

J. Alan Sullivan et Praveen Saxena

Département d'agriculture végétale,  
Université de Guelph, Canada

Webinaire de l'ACHO-COHA, 17 février 2022



ONTARIO  
AGRICULTURAL COLLEGE  
DEPARTMENT OF PLANT AGRICULTURE





# Objectif général

Sélectionner de nouvelles variétés, mettre au point des systèmes intégrés de production végétale par culture tissulaire et améliorer la survie initiale des plants repiqués





# Objectifs détaillés

- Recenser de nouvelles espèces et créer de nouveaux germoplasmes adaptés à la sécheresse et à des milieux pauvres en nutriments
- Mettre au point de nouvelles techniques pour améliorer la survie et la vigueur au repiquage des semis et des plantules issus de la culture tissulaire
- Améliorer la multiplication végétale in vitro en optimisant la qualité de l'éclairage, l'apport en régulateurs de croissance des plantes ainsi que l'usage des flacons à culture ou bioréacteurs
- Mettre au point des techniques de cryoconservation capables de préserver efficacement d'importants génotypes et écotypes d'espèces ornementales rares, en voie de disparition et d'intérêt pour l'horticulture



## Jardins expérimentaux (Guelph, Milton, Jardins botaniques royaux) : un succès malgré la pandémie

- Plus de 300 visiteurs (membres de l'industrie et du secteur de l'aménagement paysager, grand public)
- Trois journées portes ouvertes (ajout d'une troisième journée pour les grands acheteurs de plantes)
- Sites d'essai pour nos nouvelles variétés et sélections avancées; site d'essai de plantes vivaces en Ontario
- Site de recherche sur les pollinisateurs (troisième année)



# Jardin expérimental 2021, Université de Guelph



NOUVEL  
EMPLACEMENT



# Jardin expérimental 2021



Essai de plantes en pot – Milton



Essai de plantes vivaces





# Journées portes ouvertes 2021 pour les membres du secteur et de l'industrie, les serriculteurs, les détaillants et le grand public





## Efforts de sélection – Mise au point de nouvelles variétés

Objectifs – Espèces indigènes canadiennes et nouvelles variétés adaptées à la sécheresse et à des milieux pauvres en nutriments

Espèces actuellement à l'étude :

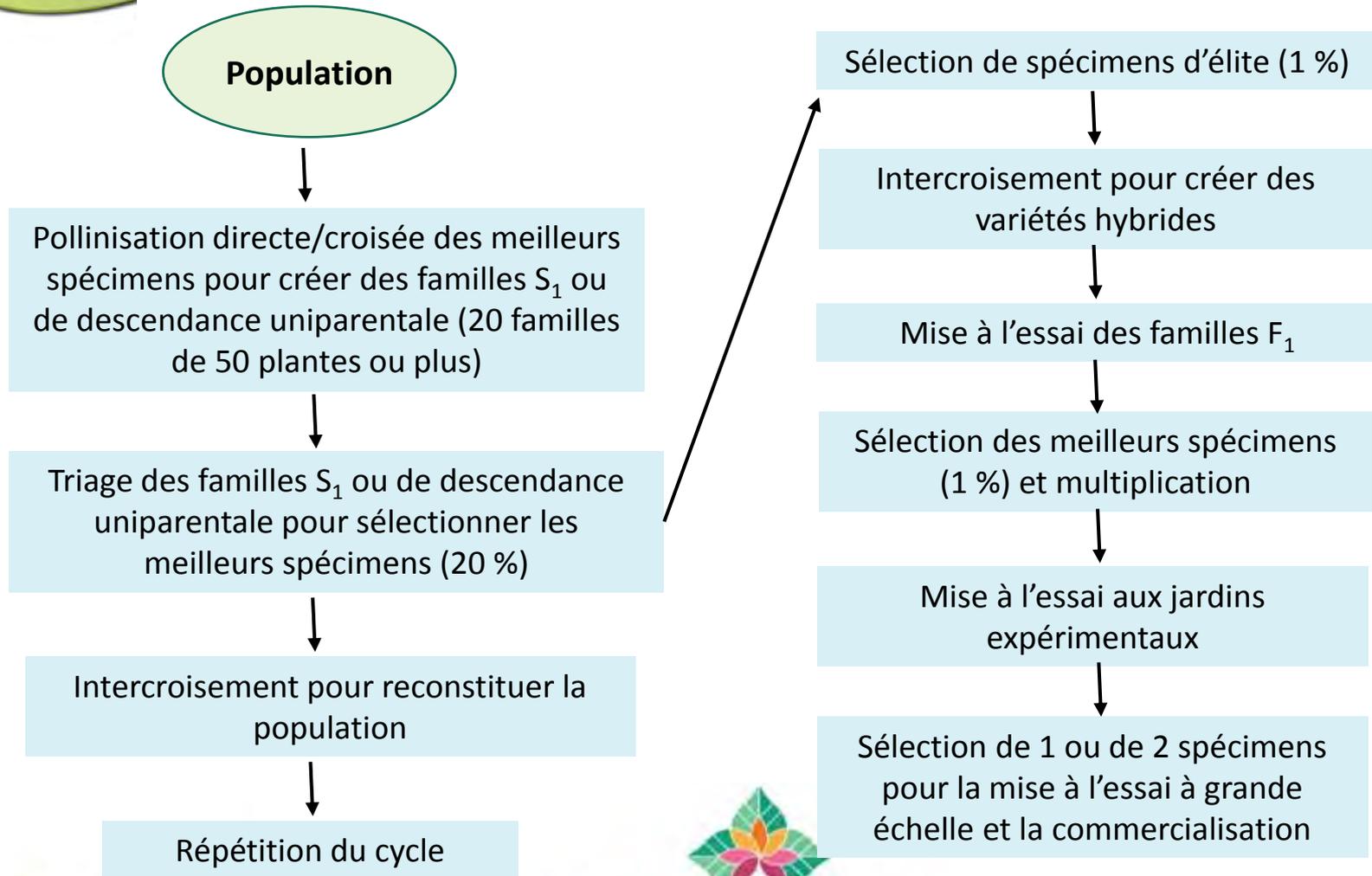
- *Liatris aspera*
- *L. pycnostachyna*
- *Thermopsis caroliniana*
- *Baptisia australis*

Nouvelles espèces à l'étude :

- *Lobelia cardinalis*\*
- *Liatris siphilitica*
- *Helenium autumnale*
- *Physostegia virginiana*
- *Allium cernuum*



# Protocole de sélection





# Espèces à l'étude dans le cadre de l'essai de sélection à long terme au Guelph Turfgrass Institute

*Liatris sp.*

*Baptisia australis*

*Thermopsis  
caroliniana*





# Efforts de sélection

- Penstémon hirsutee (*Penstemon hirsutus*)
- Monarde fistuleuse (*Monarda fistulosa*)
- Monarde ponctuée (*Monarda punctata*)
- Amsonie à larges feuilles (*Amsonia tabernaemontana*)
- Ancolie du Canada (*Aquilegia canadensis*)





# Sélection de matériel résistant au sel et à la sécheresse (hiver 2021)





## Sélection de matériel résistant au sel et à la sécheresse (hiver 2021)

Semis de *Monarda fistulosa* dans un plateau de 50 cellules après plusieurs semaines d'immersion bihebdomadaire dans une solution saline (de 40 à 60  $\mu\text{M}$  de NaCl). (Mars 2021)



Le même plateau, après la sélection des semis ayant le meilleur rendement. Ces plantes ont été déplacées au site d'Elora pour une évaluation plus approfondie.





## Sélection de matériel résistant au sel et à la sécheresse (hiver 2021)

Semis de *Helenium autumnale* dans un plateau de 50 cellules après plusieurs semaines d'immersion bihebdomadaire dans une solution saline (de 40 à 60  $\mu\text{M}$  de NaCl).

Le même plateau de semis de *Helenium autumnale*, après la sélection des semis les plus vigoureux. Les semis ont été repiqués dans des pots de vivaces de 3,5 po, puis mis en terre au site d'Elora.





## Sélection de matériel résistant au sel et à la sécheresse (hiver 2021)

Semis de *Thermopsis villosa* dans un plateau de 50 cellules après plusieurs semaines d'immersion bihebdomadaire dans une solution saline (de 40 à 60  $\mu\text{M}$  de NaCl).

Le même plateau de semis de *Thermopsis villosa*, après la sélection des semis les plus vigoureux. Les semis ont été repiqués dans des pots de vivaces de 3,5 po, puis mis en terre au site d'Elora.





# Activités de sélection et d'essai au champ sans apport de nutriments

Essais au champ au site d'Elora





# *Penstemon digitalis*

*Semis résistant à  
la moisissure*

*Plante de grand intérêt  
– Repiquage au site d'Elora*





# Ancolie du Canada

*Aquilegia canadensis*  
(Ancolie du Canada)

*Plante de grand intérêt  
– Repiquage d'un grand  
nombre de semis au site d'Elora*





## *Helenium autumnale*

### *Sélection de H. autumnale*

- Floraison en fin de saison
- Spécimen automnal
- Repiquage au site d'Elora



**COHA** CANADIAN  
ORNAMENTAL  
HORTICULTURE  
ALLIANCE  
**ACHO** ALLIANCE  
CANADIENNE DE  
L'HORTICULTURE  
ORNEMENTALE

Canada 

 CANADIAN  
AGRICULTURAL  
PARTNERSHIP



# Activités de sélection 2022

Programme de croisement en serre

1. Intercroisement de populations issues des travaux de sélection au site d'Elora
2. Création de familles de descendance uniparentale pour plusieurs espèces

Évaluation au champ (Elora)

3. Semis issus des travaux de sélection à long terme à l'ancien site du Guelph Turfgrass Institute (*Baptisia*, *Liatris* et *Thermopsis*)
4. Choix des meilleures plantes au sein de la descendance mise en terre au site d'Elora pour des essais ultérieurs et leur multiplication

Évaluation de nouvelles espèces

*Trillium chloropetalum*, *Lupinus*



**COHA** CANADIAN  
ORNAMENTAL  
HORTICULTURE  
ALLIANCE  
**ACHO** ALLIANCE  
CANADIENNE DE  
L'HORTICULTURE  
ORNEMENTALE

Canada 

 CANADIAN  
AGRICULTURAL  
PARTNERSHIP



# Multiplication végétale in vitro du chrysanthème : Système à immersion temporaire pour un meilleur taux de multiplication des pousses

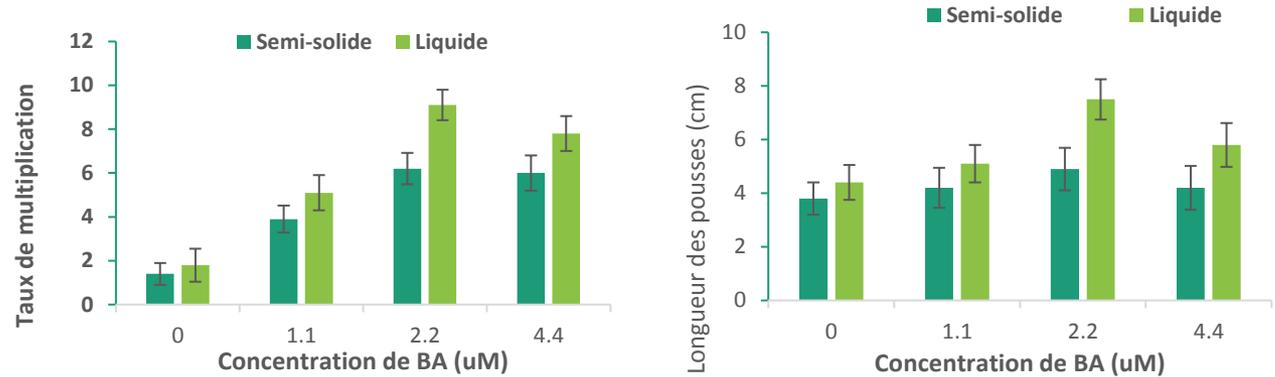
- Culture in vitro initiée à partir de deux cultivars
- Protocole efficace optimisé en utilisant le système à immersion temporaire



Multiplication à grande échelle de pousses de chrysanthème dans un système de culture en milieu liquide (A) plutôt que dans un système de culture en milieu semi-solide (B)



# Multiplication végétale in vitro du chrysanthème : Système à immersion temporaire pour un meilleur taux de multiplication des pousses



Évaluation du taux de multiplication des pousses (A) et de la longueur des pousses (B) dans un système de culture en milieu semi-solide et un système à immersion temporaire pour la multiplication végétale in vitro de pousses de chrysanthème

*Multiplication de pousses dans un système de culture en milieu liquide*



# Culture in vitro d'espèces de plantes ornementales fournies par les Six-Nations



*Lobelia siphilitica*



*Lobelia cardinalis*



*Initiation de la culture in vitro de quatre espèces de plantes ornementales*

- *Verveine bleue (Verbena hastata)*
- *Penstémon digitale (Penstemon digitalis)*
- *Ancolie du Canada (Aquilegia canadensis)*
- *Onagre bisannuelle (Oenothera biennis)*



# Suppression de virus affectant le chrysanthème par cryothérapie

Milieu avant culture : milieu MS

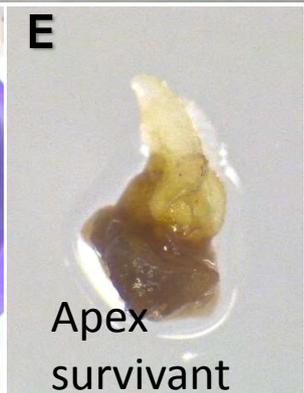
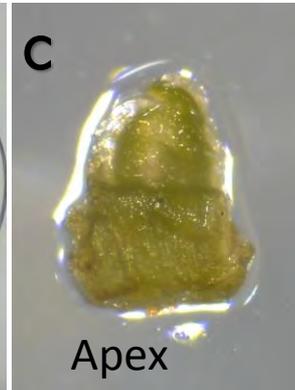
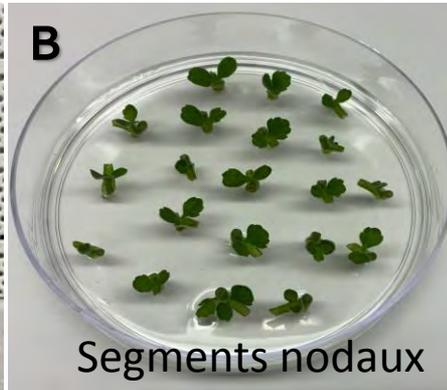
Milieu après culture : sels MS contenant des vitamines + 0,05 mg/L GA<sub>3</sub> + 30 g/L sucre + 2,2 g/L phytigel, pH 5,7

Protocole de cryothérapie

- Culture de segments nodaux dans un milieu MS pendant 10 jours
- Prélèvement d'apex (longueur de 2 mm) des segments nodaux
- Avant culture : 0,5 M saccharose (liquide), 1 jour
- Chargement : 2 M glycérol + 0,4 M saccharose, 20 min
- Solution de vitrification de plantes 2 (PVS2) : 30 min, sur glace
- Immersion des explants dans de l'azote liquide (LN), 1 h
- Déchargement : 1,2 M, 20 min
- Après culture à la noirceur, 3 jours



# Suppression de virus affectant le chrysanthème par cryothérapie



*Étapes du protocole de cryothérapie basé sur la technique de vitrification en gouttes*



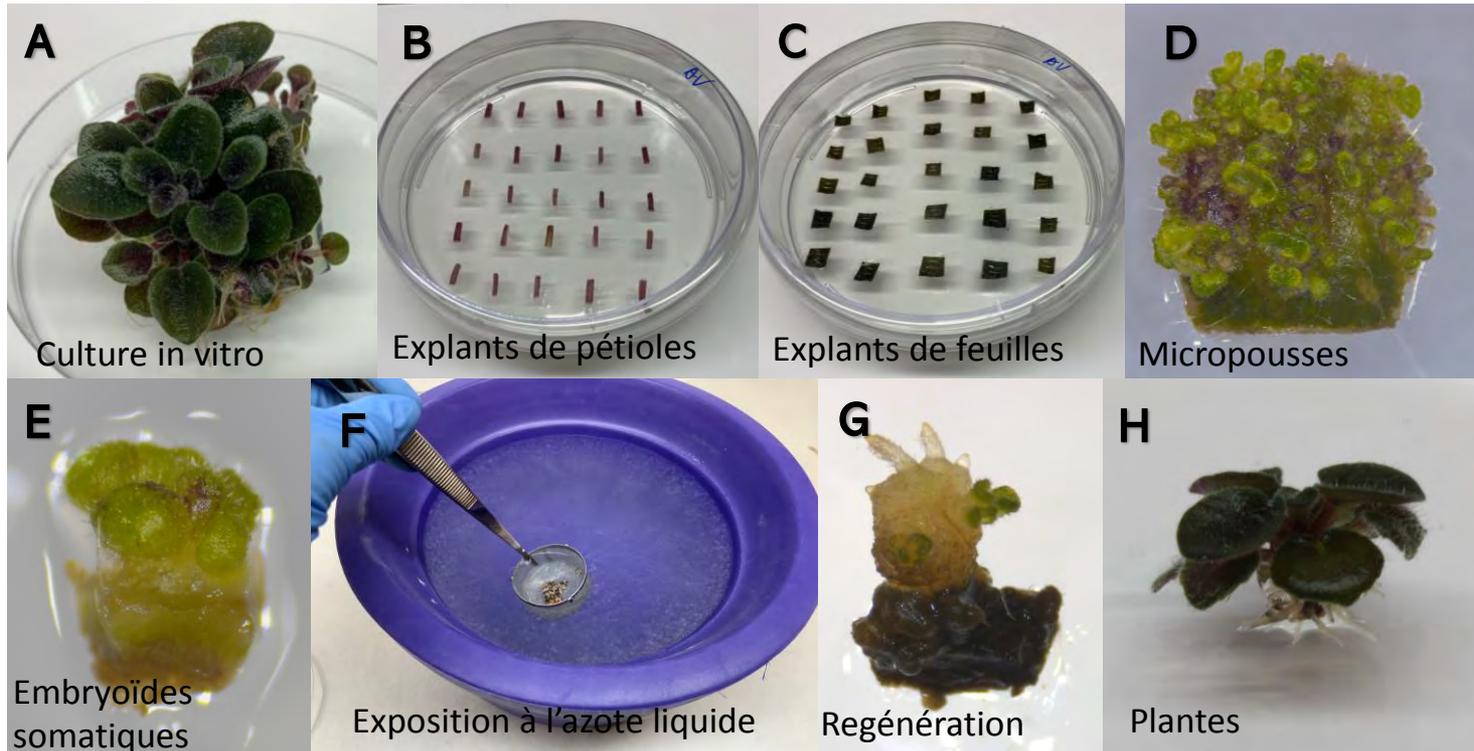
# Suppression de virus affectant le chrysanthème par cryothérapie

Longueur de l'apex (mm)	Survie (%)		Regain (%)	
	-LN	+LN	-LN	+LN
1,0	90	70	90	40
2,0	90	90	70	50

- *Taux de regain de 40 à 50 % après cryothérapie (+LN)*
- *Un protocole optimisé de multiplication végétale in vitro permet la multiplication de matériel végétal propre*



# Cryoconservation d'explants : Étude de cas – violette africaine





# Cryoconservation d'explants : Étude de cas – violette africaine

Effet de différentes expositions à la PVS2 (solution de vitrification) sur le regain (%) après la cryoconservation (+LN) d'explants de pétioles de différentes tailles

Taille de l'explant	20		30		40		50		60	
	-LN	+LN								
Petit	87	0	55	10	43	20	43	0	33	0
Moyen	87	33	40	40	60	40	60	0	10	13
Grand	100	13	100	30	70	43	67	33	60	30

Premier rapport sur la cryoconservation de la violette africaine sans utilisation de l'apex (manuscrit en cours)



# Multiplication végétale in vitro d'un variant *Baptisia australis*

- Variant *Baptisia australis* avec carène blanche vs carène bleue
- Protocole optimisé et acclimatation en serre en vue d'une évaluation plus approfondie



Plus grande quantité de cytokinine (BA de 4,4 uM) requise pour la multiplication des pousses du variant (A) par rapport aux plantes *Baptisia* régulières (BA de 2,2 uM) (B).



Culture en serre de la carène blanche et de la carène bleue



# Établissement d'un système de microbouturage d'orchidées



*Dendrobium sp.*



*Rhynchostylis sp.*



*Oncidium sp.*



*Vanda sp.*



Différents types d'orchidées multipliés au moyen d'un protocole optimisé avec acclimatation en serre en vue d'une évaluation plus approfondie et de leur floraison



# Initiation de la culture in vitro de curcuma ornamental



Plante-mère



Initiation de la culture



Développement des pousses



Multiplication des pousses



# Initiation de la culture in vitro de cactus de Pâques



Croissance et développement à partir de petits explants



# Initiation de la culture in vitro de différentes espèces de plantes ornementales



Boutures de jasmin, culture initiée à partir d'explants nodaux



Culture initiée à partir de 5 types de géraniums (rouge, blanc, écarlate, violet et saumon)



Multiplication de pousses de coléus à feuilles vertes



# Mutagenèse EMS (éthyl méthanesulfonate) : traitement de graines

- Traitement à l'éthyl méthanesulfonate (EMS) de graines de *Thermopsis villosa*
- Traitement à 100 mM, à 200 mM et à 400 mM EMS pendant 24 h et 96 h
- Moins de 5 % des graines ont germé à 100 mM
- Évaluation des semis en cours



Les graines traitées ont germé après le traitement dans des conditions in vitro et en serre

# Remerciements

Mukund Shukla, Ph. D.  
Wenlu Bi, Ph. D.  
Rodger Tschanz  
Bob Nichols  
Shuping Li  
Ahmed Salama  
Vanessa Vongnhay



ONTARIO  
AGRICULTURAL COLLEGE  
DEPARTMENT OF PLANT AGRICULTURE



Ministry of Agriculture,  
Food and Rural Affairs

