

Technologies 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, ACHO-COHA, 20 février 2020

UNIVERSITY
of GUELPH

ONTARIO
AGRICULTURAL COLLEGE

DEPARTMENT OF PLANT AGRICULTURE

 CANADIAN
AGRICULTURAL
PARTNERSHIP


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

Canada 

Objectif général :

- **Mettre au point des systèmes de production intégrés comprenant de nouvelles variétés, des systèmes pour la multiplication par culture tissulaire et des technologies pour améliorer la survie initiale des plants repiqués**



Objectifs particuliers :

- **Mettre au point de nouvelles variétés et de nouveaux germoplasmes en mettant l'accent sur de nouvelles espèces adaptées 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 de semis et de plantules issus de la culture tissulaire;**
- **Optimiser les systèmes de multiplication par culture tissulaire en améliorant la qualité de l'éclairage, les régulateurs de croissance des plantes et les flacons à culture comme les bioréacteurs;**
- **Mettre au point des techniques de cryoconservation pour conserver efficacement les génotypes et les écotypes importants d'espèces ornementales rares, en voie de disparition et d'intérêt pour l'horticulture.**

Jardins expérimentaux

Guelph, Milton (LO), Jardins botaniques royaux

- 360 visiteurs, 2 journées portes ouvertes et 6 visites guidées pour les membres du secteur et le public
- Sites d'essai pour les nouvelles variétés et les sélections avancées
- Site de recherche sur les pollinisateurs



Activités de sélection – Mise au point de nouvelles variétés

- Accent mis sur les espèces indigènes originaires du Canada
- Objectifs – nouvelles variétés adaptées à la sécheresse et à des milieux pauvres en nutriments
- Espèces des essais en cours : *Liatris aspera* et *Liatris pycnostachya*, *Thermopsis caroliniana* et *Baptisia australis*
- Espèces ajoutées au nouvel essai :
- Lobélie du cardinal (*Lobelia cardinalis*) et lobélie bleue (*Lobelia siphilitica*)
- Hélénie automnale (*Helenium autumnale*)
- Physostégie de Virginie (*Physostegia virginiana*)
- Ail penché (*Allium cernuum*)

Activités de sélection (suite)

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



- Espèces actuellement à l'étude :

Liatris sp.

Baptisia australis

Thermopsis caroliniana

- Les activités de sélection végétale et d'essai ont lieu au champ, sans apport de nutriments

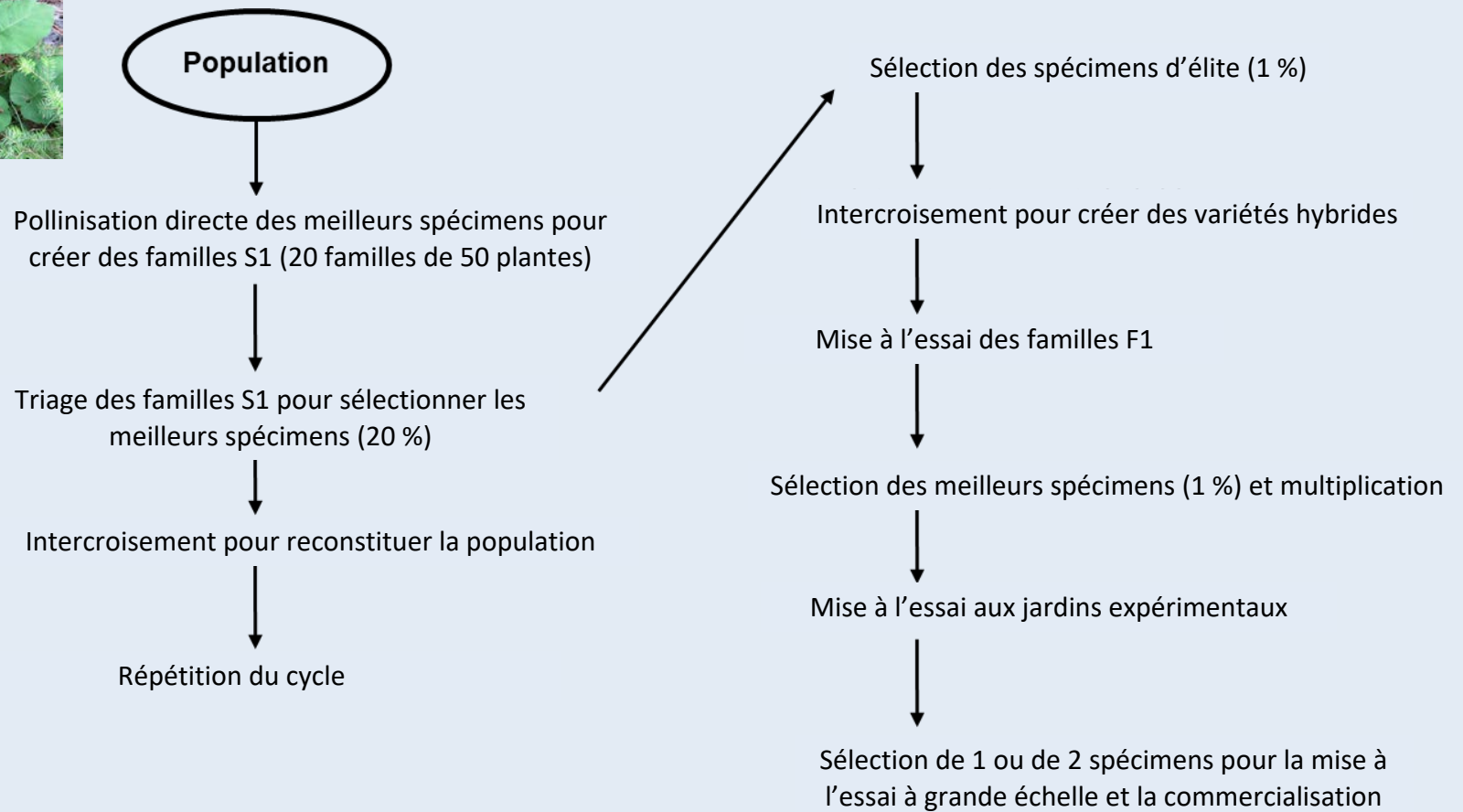


Méthodes de tri

En serre et au champ



Progrès des activités de sélection...



Technologies pour la multiplication et la conservation

- Multiplication végétale in vitro
- Bioréacteurs
- Repiquage en serre
- Cryoconservation



MULTIPLICATION VÉGÉTALE IN VITRO

Production de masse de plants d'une lignée pure par la culture de cellules, de tissus et d'organes



Culture in vitro – feuille de violette africaine

Avantages de la multiplication végétale in vitro

- Rapide, multiplication en un nombre élevé
 - Plants identiques
 - Moins laborieuse
- Plants exempts de maladies
- Amélioration du phénotype
- Production à longueur d'année
 - Peu de restrictions internationales
 - Génie génétique
- Conservation du germoplasme
 - Viabilité économique

EXEMPLE : MULTIPLICATION VÉGÉTALE IN VITRO DE LA VIOLETTE AFRICAINE



EXEMPLE :

PRODUCTION ET REPIQUAGE À L'ÉCHELLE COMMERCIALE DE PLANTS ISSUS DE LA MULTIPLICATION VÉGÉTALE IN VITRO



MUPLICATION VÉGÉTALE À GRANDE ÉCHELLE :

NOUVELLES TECHNOLOGIES

BIORÉACTEURS À IMMERSION TEMPORAIRE



Bioréacteur RITA® (Cirad)



Bioréacteur Plantform



Système de culture en milieu liquide sur plateau culbuteur

Le système de culture en milieu liquide avec immersion temporaire sur plateau culbuteur favorise un meilleur taux de multiplication des pousses

GRIPP NOUVEAU SYSTÈME DE BIORÉACTEURS À IMMERSION TEMPORAIRE



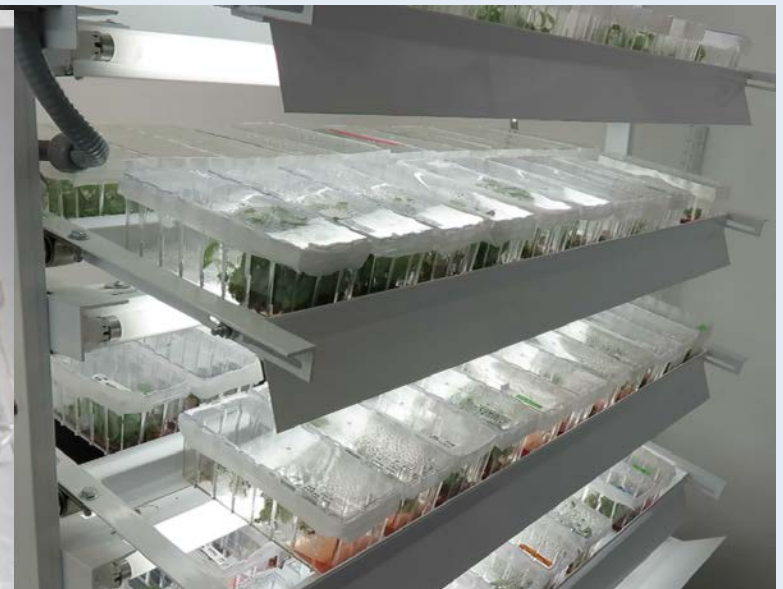
METHODS

An efficient temporary immersion system for micropropagation of hybrid hazelnut

Jyoti Latawa, Mukund R. Shukla, and Praveen K. Saxena

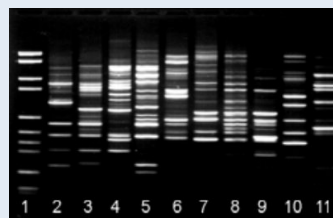
Culture d'un grand nombre de plants dans un milieu liquide où l'eau s'écoule d'une extrémité à l'autre à chaque cycle de 60 secondes

Taux de multiplication élevé, économique



MULTIPLICATION VÉGÉTALE IN VITRO ET CRYOCONSERVATION

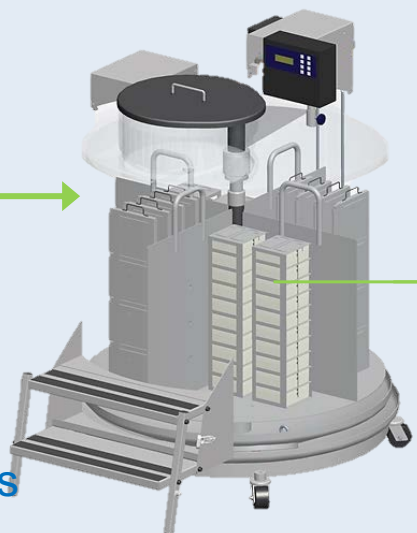
Après leur typage génétique, les apex de pousses, les racines, les pollens, les graines et les embryons sont stockés dans des réservoirs cryogéniques à $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$



Base de données électronique



Positionnement – codes à barres uniques



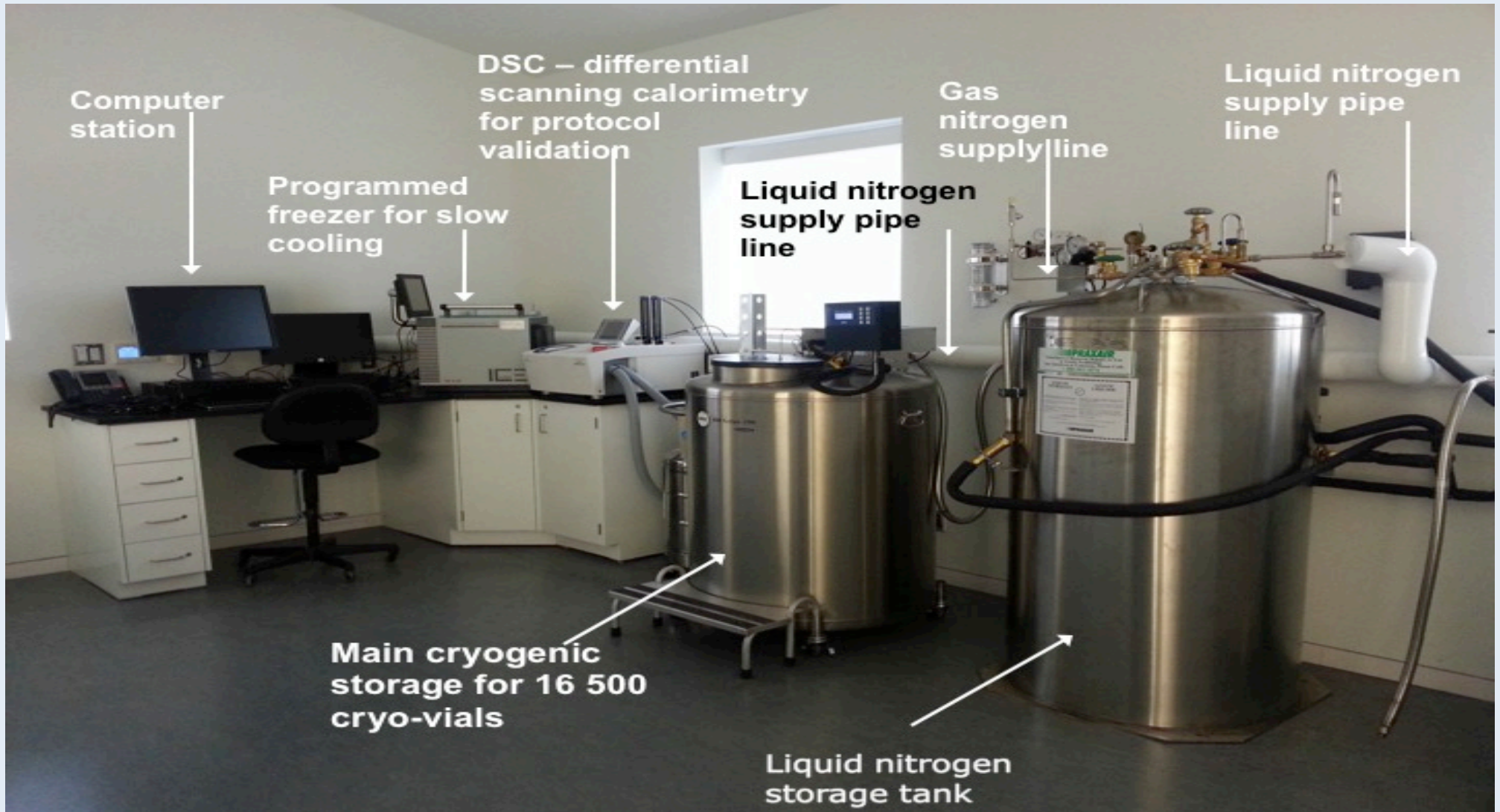
Congélation à vapeur d'azote liquide : de -180 à $-192\text{ }^{\circ}\text{C}$

	A	B	C	D	E	F	G
1	Sample identifier	Genus	Species	Material	Sample WC	Source	Source details
2							
3	CA05630617	<i>Ulmus</i>	<i>americana</i>	Shoot tips		in vitro	4-week-old plants, 1/2 MS+C
4	CA05630618	<i>Ulmus</i>	<i>americana</i>	Axillary buds	43%	in vitro	3-week-old plants, DKW+B5
5	CA05630619	<i>Castanea</i>	<i>dentata</i>	Somatic embryos	23%	in vitro	46 day-old leaf explants, MS
6	CA05630620	<i>Betula</i>	<i>lenta</i>	Winter buds		ex vitro	46-year-old tree
7	CA05630621	<i>Lupinus</i>	<i>rivularis</i>	Seeds	8%	ex vitro	6 plants, mixed
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Information sur l'échantillon et le protocole en un simple clic : suivi des échantillons, filtrage des données, production de rapports

BANQUE CRYOGÉNIQUE DE GRIPP

Toute la biodiversité végétale canadienne peut être cryoconservée dans trois réservoirs. Un réservoir peut préserver 16 000 échantillons à **-196 °C**.



FLORE CRYOCONSERVÉE : CRYOSPHERE DE GRIPP

- ✓ Stockage sûr et économique de tissus à $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$
- ✓ Durée de vie en stockage : indéfinie
- ✓ Réduction des risques de contamination et de variation génétique

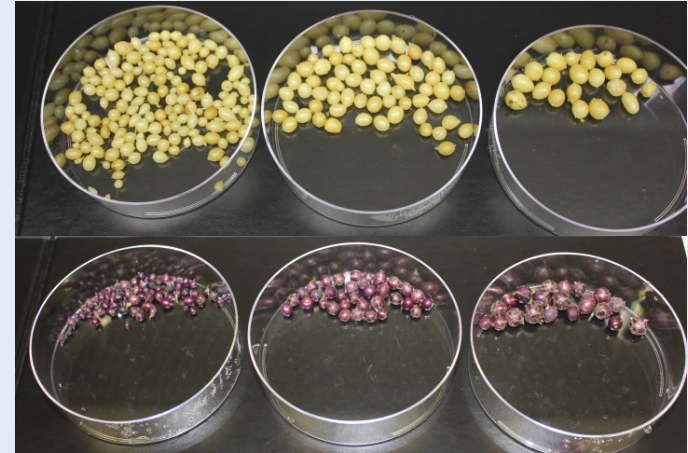


Exemple : Cryoconservation de microtubercules de pomme de terre

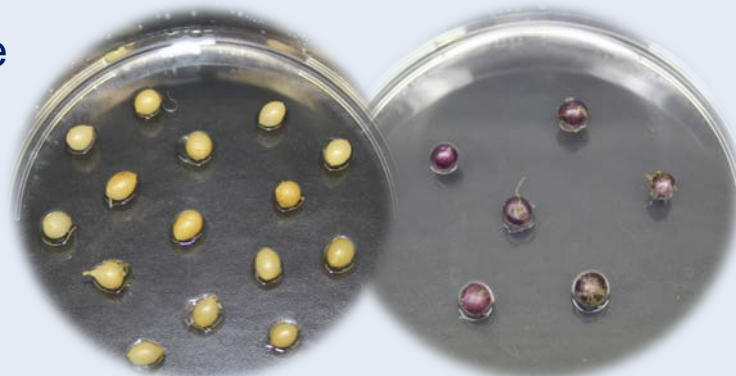
Formation de
microtubercules de
pomme de terre



Développement
de pousses de
pomme de terre



Les microtubercules peuvent être
cryoconservés après la
dessiccation



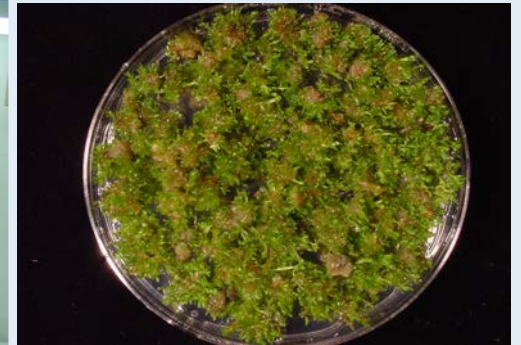
Régénération à partir de
microtubercules

RÉSUMÉ

SYSTÈME DE PRODUCTION VÉGÉTALE INTÉGRÉ

Technologie de production et système complet pour un approvisionnement en plants exempts de pathogènes

- Technologies locales pour améliorer la productivité, l'autosuffisance et la compétitivité sur le marché international
- Nouveau marché d'exportation international pour de nouvelles plantes ornementales
- Réduction de la dépendance à l'égard de germoplasmes importés
- Réduction du risque d'exposition à des agents pathogènes



LOBÉLIE DU CARDINAL (*LOBELIA CARDINALIS* L.)



Culture in vitro –
lobélie du cardinal

- La cueillette excessive de cette jolie fleur sauvage a entraîné sa rareté dans certaines régions.
- Importance culturelle pour les peuples autochtones.
- Cette plante vivace de 1 à 6 pieds produit des fleurs rouge vif et pousse en épis terminaux de 8 pouces.
- Chaque fleur possède trois pétales inférieurs étalés et deux pétales supérieurs, fusionnés en un tube basal.
- Les tiges dressées et feuillues se terminent en épis avec des racèmes de fleurs ressemblant à des flèches rouges flamboyantes.
- La partie inférieure de la tige est garnie de feuilles lancéolées.
- Comme la plupart des insectes ont du mal à se déplacer sur les longues fleurs tubulaires, la lobélie du cardinal dépend des colibris, qui se nourrissent du nectar, pour la pollinisation.

LOBÉLIE BLEUE (*LOBELIA SIPHILITICA* L.)



- Le pendant bleu de la lobélie du cardinal est une plante très recherchée pour les jardins boisés, surtout en raison de ses fleurs bleu vif qui apparaissent à la fin de l'été.
- Cette vivace de couleur vive est généralement non ramifiée ou peu ramifiée.
- Les tiges dressées, de 2 à 3 pieds, produisent des fleurs tubulaires de couleur bleu lavande réunies en grappes terminales.
- Les fleurs d'un bleu éclatant se trouvent à l'aisselle de bractées feuillues et forment une grappe allongée sur une tige feuillue.
- Chaque fleur est composée de deux lèvres : une lèvre supérieure formée de deux divisions, et une lèvre inférieure formée de trois divisions.

Culture in vitro –
lobélie bleue

MULTIPLICATION VÉGÉTALE IN VITRO D'ORCHIDÉES



Dendrobium sp.



Rhynchostylis sp.



Oncidium sp.



Vanda sp.



Culture in vitro – collections

- Variétés de *Dendrobium*
- Variétés de *Rhynchostylis Gigantea*
- Variétés de *Oncidium*
- Variétés de *Vanda*

CYPRIPÈDE JAUNE



Récolte de semences de la région
de Tobermory, Parcs Canada



Culture en serre des
plantes

Remerciements

Mukund Shukla, Ph. D.

Wenlu Bi, Ph. D.

Rodger Tschanz

Bob Nichols

Shuping Li

Kalisa Ramsahoi



ONTARIO
AGRICULTURAL COLLEGE
DEPARTMENT OF PLANT AGRICULTURE



Ce projet fait partie de la grappe Accélérer l'innovation végétale verte au profit de l'environnement et de l'économie et est financé par l'Alliance canadienne de l'horticulture ornementale (COHA-ACHO) et par le gouvernement du Canada dans le cadre du programme Agri-Science du Partenariat canadien pour l'agriculture.

