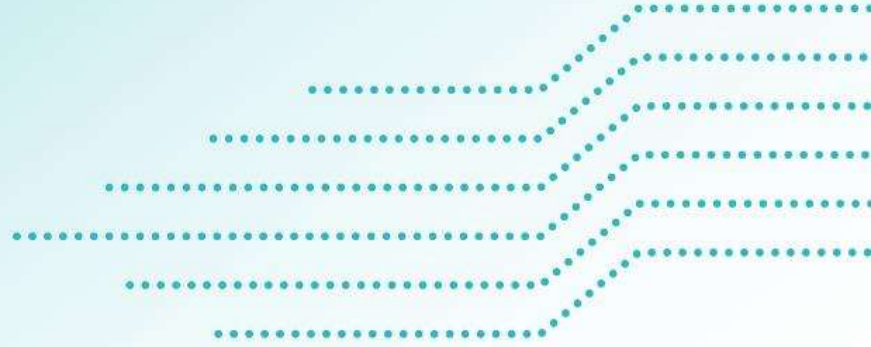


Quelles sources de semences pour quels territoires ?

Sylvie Carles, directrice, Direction de l'expertise et de la coordination,
Direction générale de la production de semences et de plants
forestiers

Atelier régional sur l'adaptation aux changements
climatique – 24 mai 2023

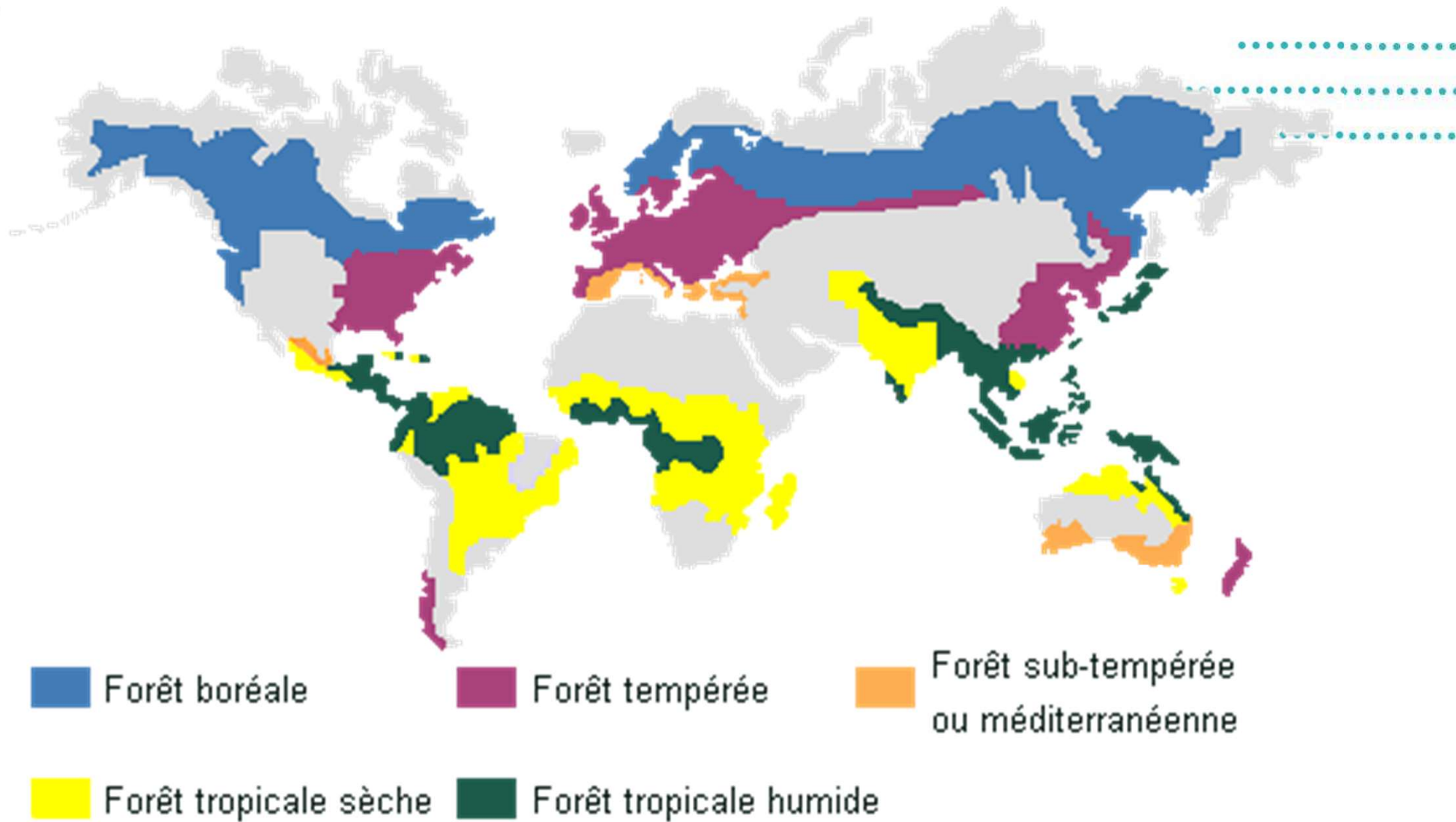


La notion de provenance génétique

Nous ne planterions pas des palmiers à Québec ...



... ou des sapins dans le désert ...



Ces espèces ne poussent pas dans les mêmes milieux

Aire de répartition de l'épinette blanche





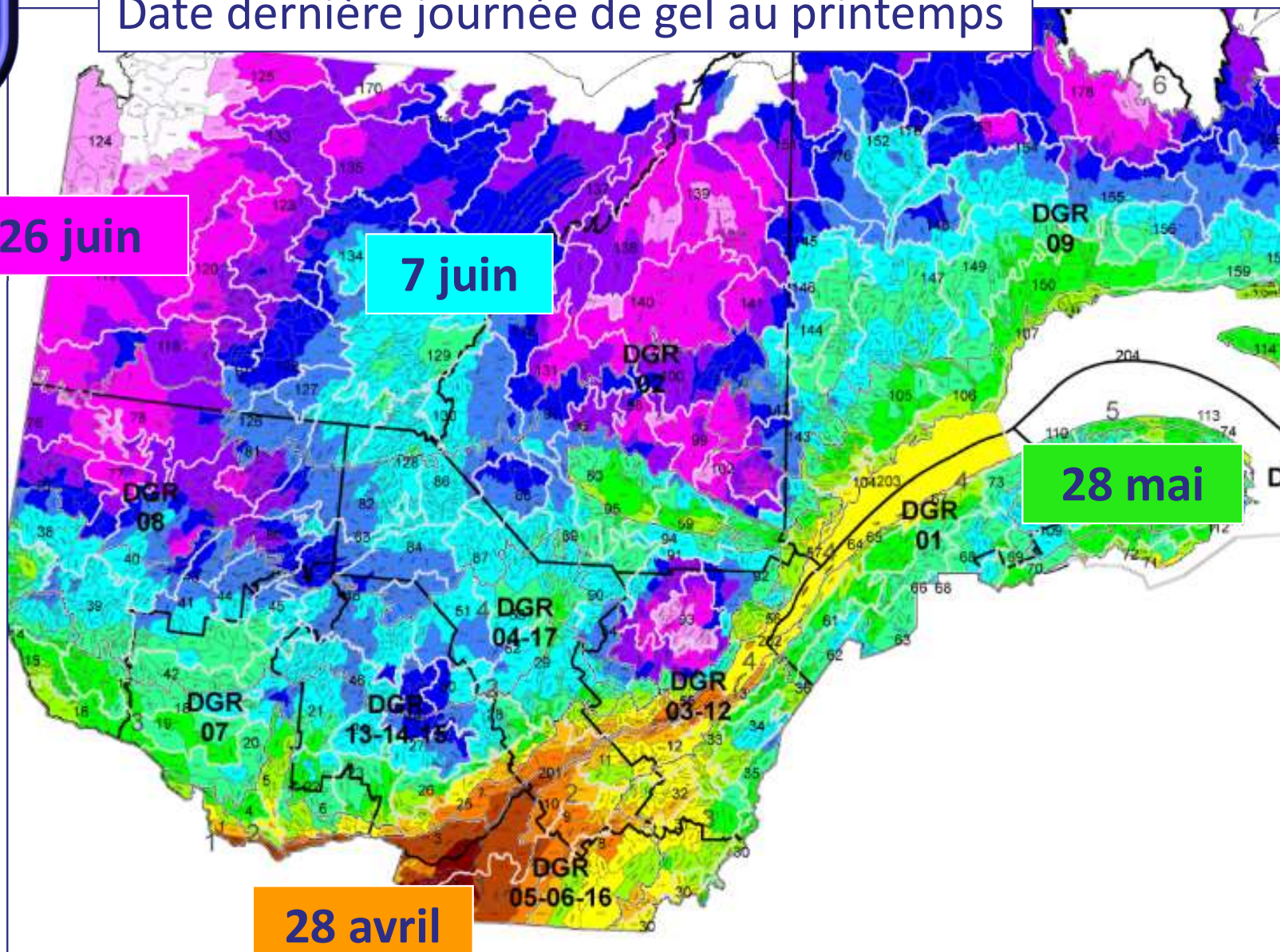
Date dernière journée de gel au printemps

26 juin

7 juin

28 mai

28 avril





Précipitations moyennes pendant la saison de croissance



356 mm

470 mm

442 mm

Adaptation aux conditions climatiques de l'environnement \Rightarrow sélection naturelle \Rightarrow différenciation génétique entre provenances

Différences de provenances \Rightarrow 25 % de la variation de la survie dans une plantation d'ÉPB âgée de 25 ans (Hall 1986).

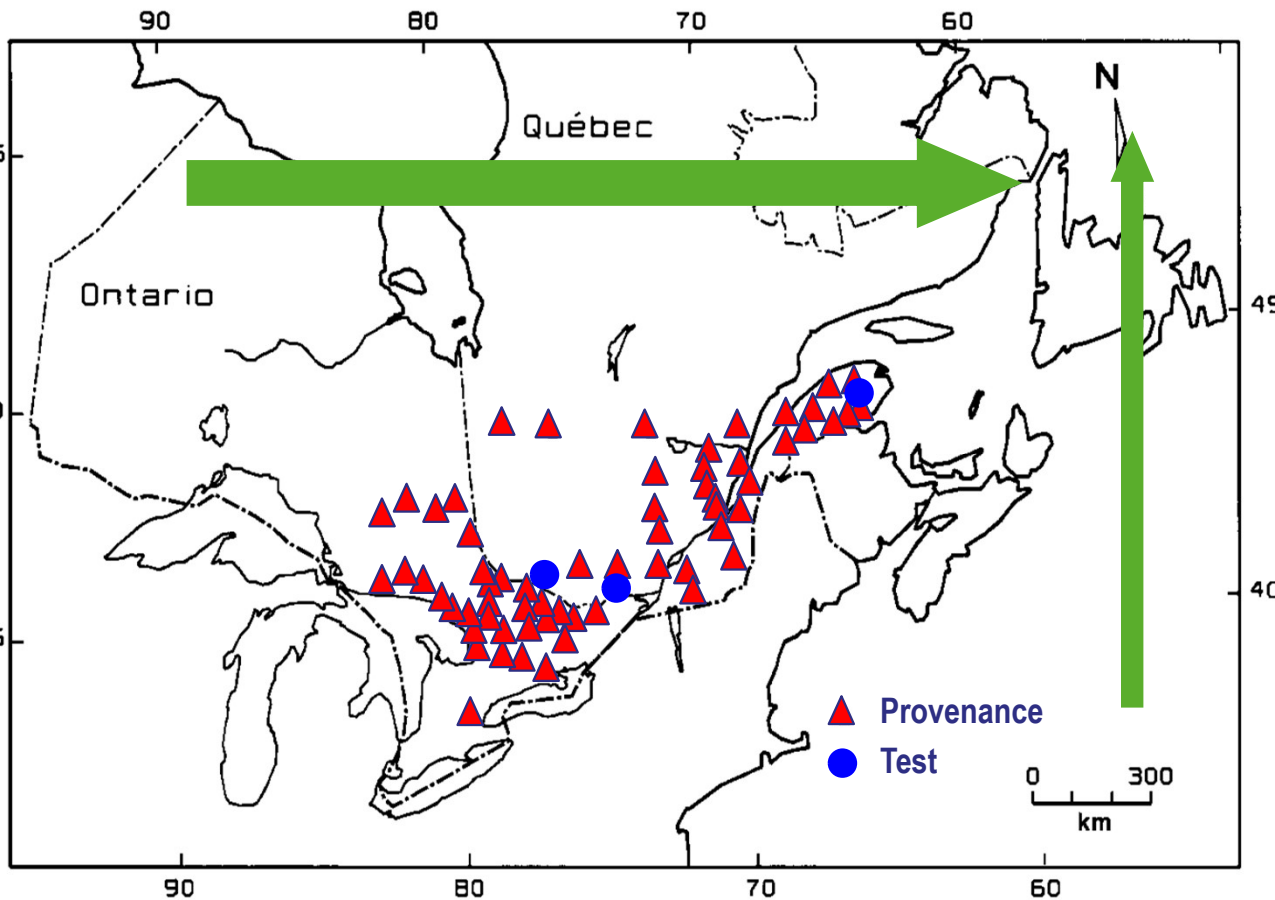


698 mm

Qu'est ce qu'une provenance ?

- **La provenance** est le lieu où se trouve le peuplement, naturel ou artificiel, dans lequel ont été récoltées les semences. Elle désigne l'origine géographique des semences.
- La recherche sur les provenances vise principalement à évaluer les **tendances géographiques de la variation naturelle**.
- Un **essai de provenances** est une plantation comparative dans laquelle des plants issus de semences de diverses régions sont cultivées dans des conditions similaires.

Exemple de l'épinette blanche



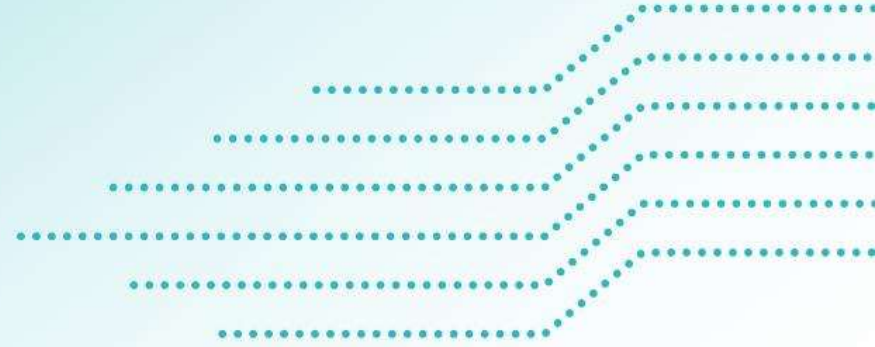
- 63 provenances Québec et Sud-Est Ontario
- Mesures semis 1, 2 et 3 ans puis à 8 ans.

- Différences pour hauteur, nombre de branches et dates d'aoûtement et de débourrement
- **Variabilité avec la latitude et la longitude** \Leftarrow **Sélection naturelle en faveur d'une meilleure adaptation à l'environnement**

Exemple de l'épinette blanche

- **Variables climatiques** qui expliquent le mieux la différenciation de l'ÉPB en milieu naturel : **Déficit de pression de vapeur (DPV) – Indice d'aridité (ARI)** et **degrés-jours de croissance (base 5°C)**

 - Bases de réflexion :
 - Préférence de l'ÉPB pour les environnements humides
 - Transferts sud vers nord > transfert nord vers sud
 - Localisation des arbres +
- ⇒ Déplacements vers milieux plus secs et plus froids de 10 %



La notion de verger à graines et de territoire d'utilisation

Pas de plants sans semences

- Entretien de 63 vergers à graines



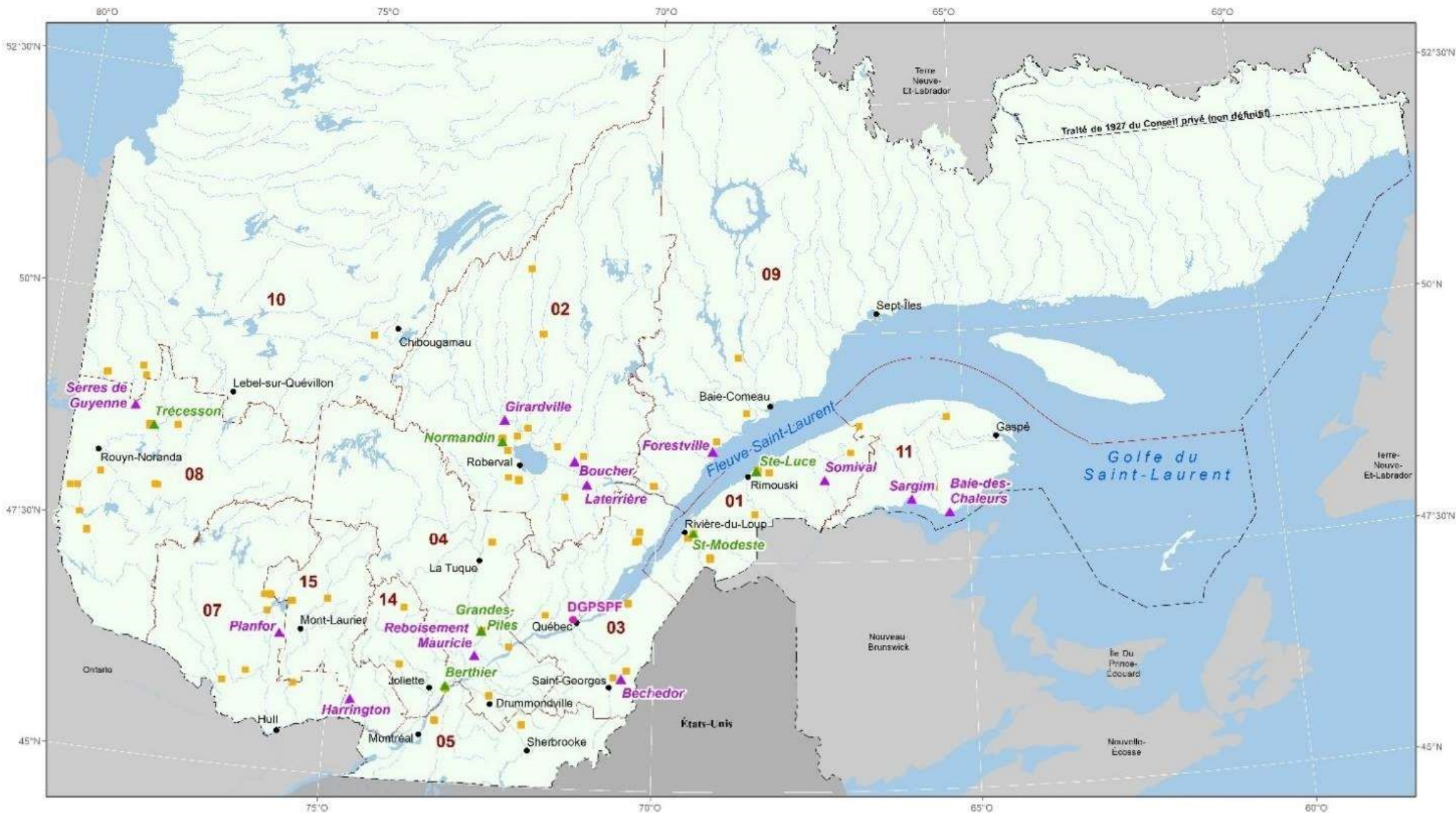
- Un total de 40 vergers à graines à établir d'ici 2034



Définition

Un verger à graines est une plantation d'arbres sélectionnés génétiquement. Cette plantation est aménagée de façon à **faciliter la récolte** des semences. Elle est également isolée pour éviter ou **réduire la contamination pollinique** des arbres situés à l'extérieur du verger.





Pépinières forestières et vergers à graines du Québec

Légende

- ▲ Pépinière privée
- ▲ Pépinière publique
- Verger
- Bureau DGPSPF
- Ville

Frontière

- - - Frontière internationale
- - - Frontière interprovinciale
- - - Frontière Québec-Terre-Neuve-et-Labrador (cette frontière n'est pas définitive)
- Région administrative

Région administrative

- 01 Bas-Saint-Laurent
- 02 Saguenay-Lac-Saint-Jean
- 03 Capitale-Nationale-Chaudière-Appalaches
- 04 Mauricie-Centre-Du-Québec
- 05 Estrie-Montérégie-Montréal-Laval
- 07 Outaouais
- 08 Abitibi-Témiscamingue
- 09 Côte-Nord
- 10 Nord-Du-Québec
- 11 Gaspésie-Îles-De-La-Madeleine
- 14 Lanaudière
- 15 Laurentides

Métadonnées

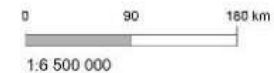
Projection cartographique
Québec Conique Conforme de Lambert

Réalisation

Direction de l'expertise et de la coordination
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
© Gouvernement du Québec, 2021
Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

Sources des données

DEC, MFFP, 2021
DIF, MFFP, 2021

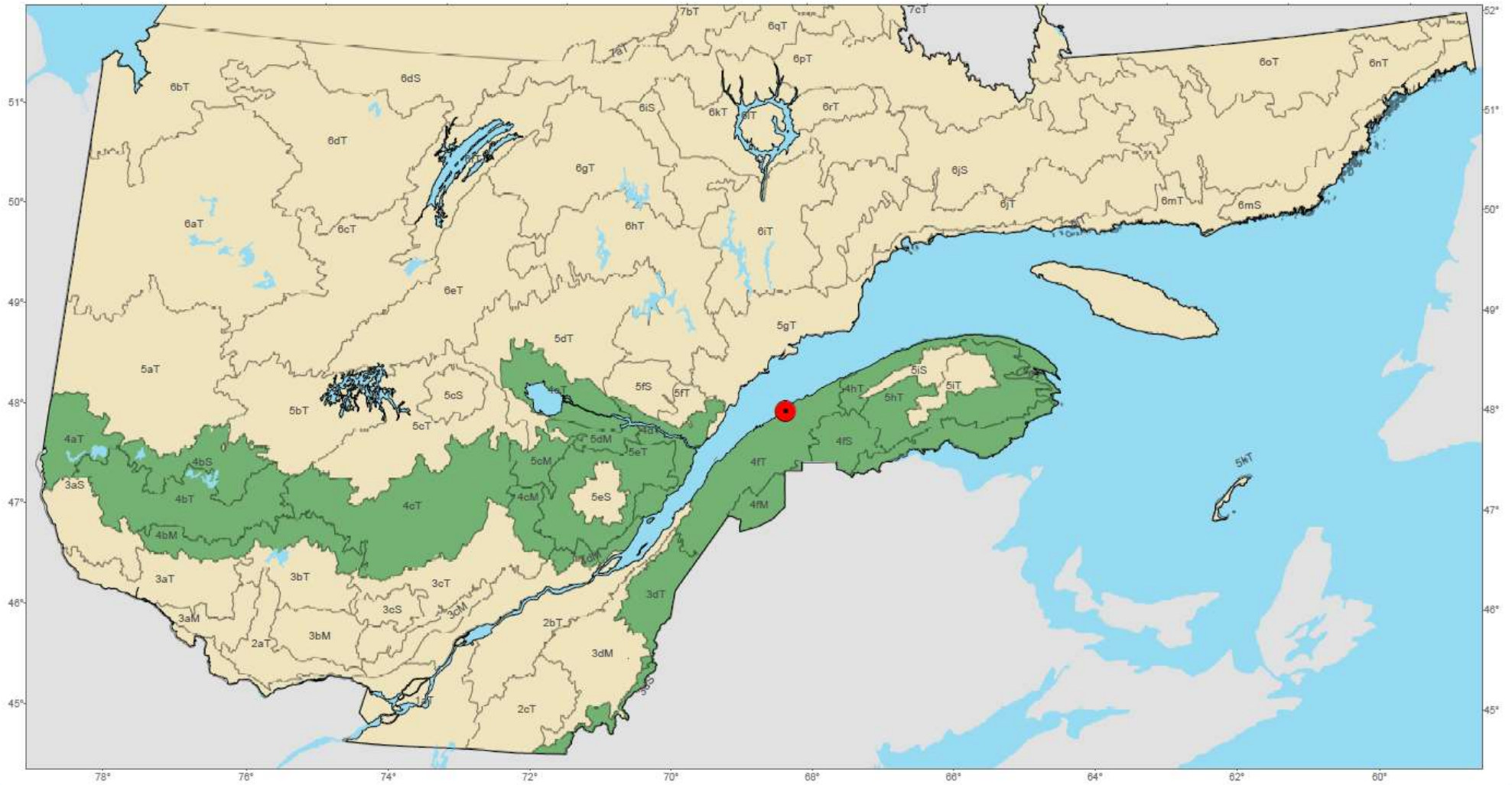
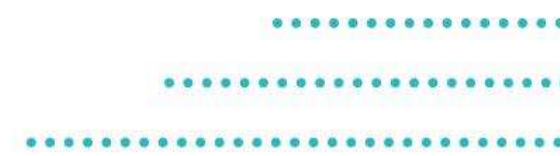


Territoire d'utilisation

15

- Chaque verger (source de semences) a **un territoire d'utilisation précis et sécuritaire**, qui est respecté au moment de l'allocation des semences et du déploiement des plants.
- Pour les essences résineuses qui ont bénéficié de recherches en amélioration génétique (*pin gris, épinette noire, épinette blanche, pin blanc*) : les territoires d'utilisation ont été définis **en utilisant les modèles mathématiques** développés par **les chercheurs de la direction forestière (DRF)** ou du **service canadien des forêts** pour le déplacement des provenances.

Verger de 2^e génération d'épinette blanche de Sainte-Luce





Et les changements climatiques dans tout ça ?

Des changements rapides

- Les essences forestières sont génétiquement adaptées à leur climat et sont capables de s'adapter à un climat qui évolue.



- MAIS, la vitesse des changements climatiques est 10 à 100 fois trop rapide par rapport à ce que les essences sont capables de faire.

La migration assistée



La migration assistée consiste à déplacer des espèces ou des populations dans des habitats où les conditions climatiques à venir pourraient leur être plus favorables.

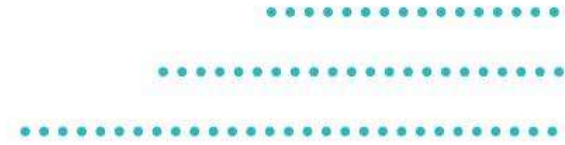
La migration assistée



La **migration assistée** consiste à déplacer des espèces ou des populations dans des habitats où les conditions climatiques à venir pourraient leur être plus favorables.



La migration assistée

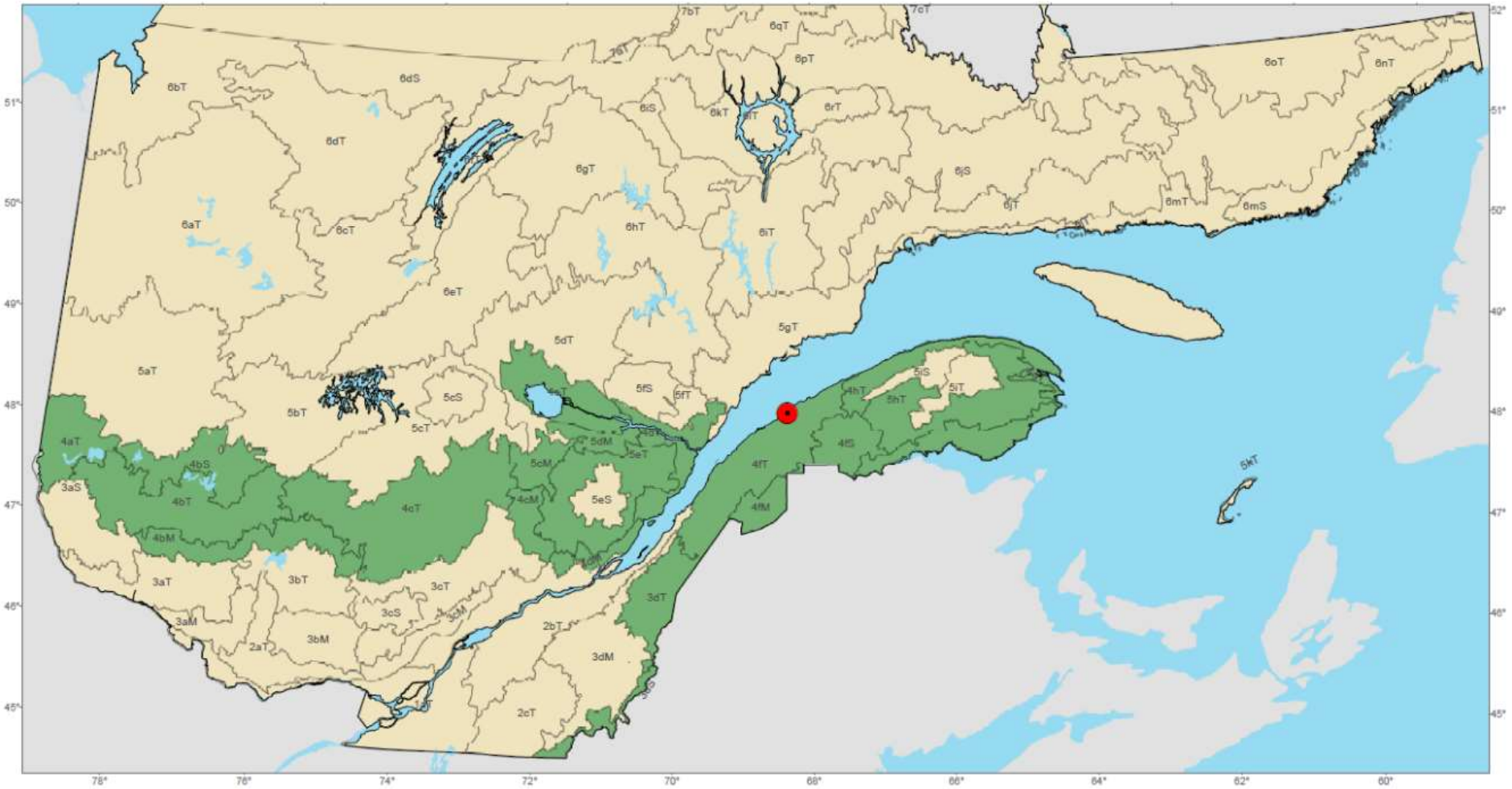
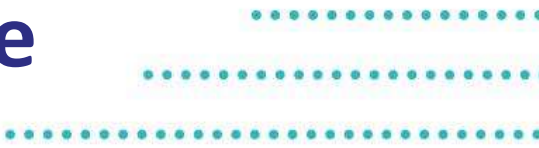


La migration assistée consiste à déplacer des espèces ou des populations dans des habitats où les conditions climatiques à venir pourraient leur être plus favorables.

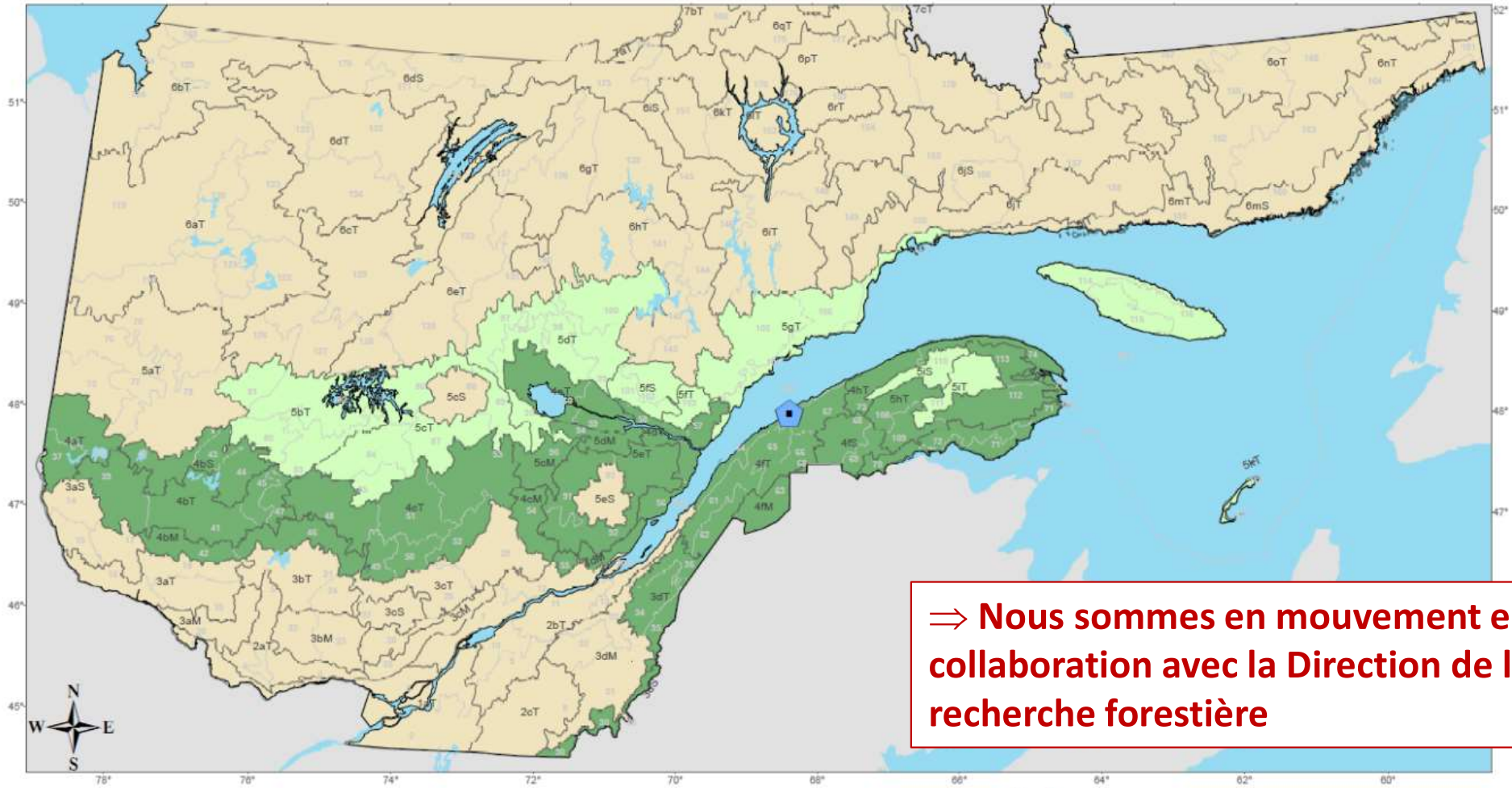
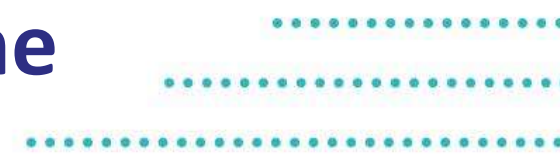
Déplacement de populations génétiques au sein de l'aire de répartition d'une essence pour minimiser la mésadaptation génétique dans le futur



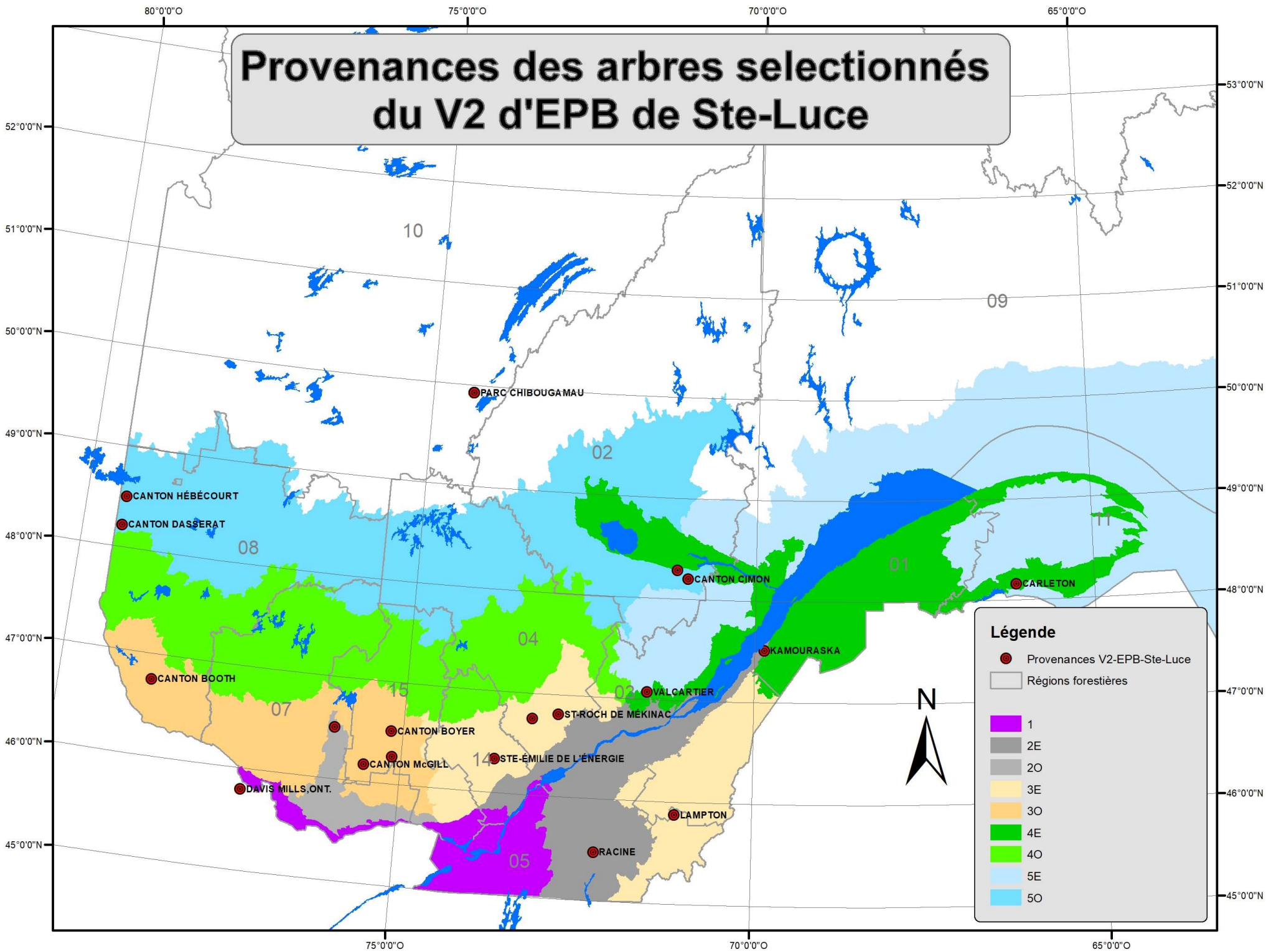
Verger 2^e génération d'épinette blanche de Sainte-Luce



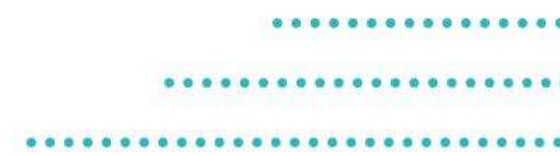
Verger 2^e génération d'épinette blanche de Sainte-Luce



Provenances des arbres sélectionnés du V2 d'EPB de Ste-Luce



La migration assistée



La migration assistée consiste à déplacer des espèces ou des populations dans des habitats où les conditions climatiques à venir pourraient leur être plus favorables.

Déplacement d'espèces pour augmenter leur présence et leur proportion dans des régions **au nord de leur aire de répartition** où elles sont peu présentes encore aujourd'hui, mais où les conditions climatiques leur seront plus favorables dans le futur

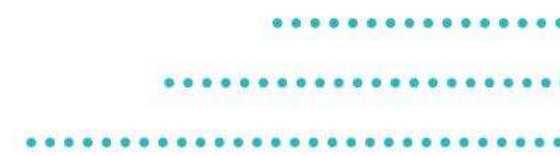
Déplacement de populations génétiques au sein de l'aire de répartition d'une essence pour minimiser la mésadaptation génétique dans le futur



Déplacement au nord de l'aire de répartition

- Au cas par cas
- Par la Direction de l'expertise et de la coordination (DEC)
- À l'étape de l'allocation des semences (avant l'ensemencement) ou au moment de la livraison des plants
- Sur la base des variables climatiques à l'origine de la différenciation entre les provenances
- Évaluation du risque du déplacement pour la survie avec un accent mis sur les premières années suivant la mise en terre
- Attention particulière accordée aux risques de dégâts par des gels tardifs au printemps ou hâtifs à l'automne
- **En gardant en tête que les plants produits et financés par le Ministère doivent être utilisés pour établir des plantations productives destinées à la production de matière ligneuse**

La migration assistée



La migration assistée consiste à déplacer des espèces ou des populations dans des habitats où les conditions climatiques à venir pourraient leur être plus favorables.

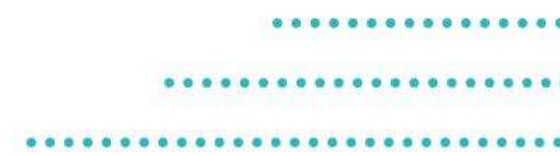
Déplacement d'espèces pour les introduire dans des régions où elles ne sont **pas présentes encore aujourd'hui**, mais où les conditions climatiques leur deviendront favorables dans le futur

Déplacement d'espèces pour augmenter leur présence et leur proportion dans des régions **au nord de leur aire de répartition** où elles sont peu présentes encore aujourd'hui, mais où les conditions climatiques leur seront plus favorables dans le futur

Déplacement de populations génétiques au sein de l'aire de répartition d'une essence pour minimiser la mésadaptation génétique dans le futur



Panier de produits actuel



Résineux

Type plant	Épinette				Mélèze laricin	blanc	Pin gris		Sapin baumier	Thuya occidentale
	blanche	noire	de Norvège	rouge			rouge			
113-25		√					√			
67-50		√					√			
45-110	√	√			√ ²		√		√ ¹	
25-200	√	√	√	√	√ ²	√	√	√		
REC-PFD	√	√	√	√	√ ²					√ ²
RNU-PFD	√	√		√						

Feuillus

Type plant	Bouleau jaune	Caryer cordiforme	Cerisier tardif	Chêne		Érable		Noyer noir
				à gros fruits	rouge	rouge	à sucre	
REC-PFD	√			√ ²		√ ²	√	
RN-PFD		√ ²	√ ²	√ ²	√ ²			√ ²

Peuplier

Type plant	Peuplier hybride
RN-PFD	√

√ Produits offerts pour les ensemencements 2023

□ Changements apportés pour les ensemencements 2023

1. Produit exclusif à Anticosti
2. Non offert au MAF

Nouvelle essence

- Quelle essence?
- Quelle est la variabilité génétique de cette essence?
- Quelles sont les variables climatiques qui expliquent les différences entre les provenances?
- Quelles sont les distances de transfert sécuritaires? OU Qu'est-ce qui doit être pris en compte pour avoir un territoire d'utilisation sécuritaire?
- Est-ce qu'il y a des sources de semences existantes ?
- De quel type de semences on parle (orthodoxe ou récalcitrante) ?
- Comment on les extrait ? Les nettoie ?
- Quelles sont les conditions optimales de germination ? De culture en pépinières ?
- ...

En conclusion

- La prise en compte de variables climatiques pour sélectionner la bonne source de semences pour le bon territoire est une pratique de longue date appuyée par la science.
- Pour les principales essences utilisées en reboisement, nous sommes en mouvement, avec nos collègues de la direction de la recherche forestière (DRF), pour actualiser les territoires d'utilisation.
- Utiliser de nouvelles essences en plantation avec un objectif de production ligneuse, c'est possible à partir du moment où le besoin est identifié et reconnu et où les étapes de production sont maîtrisées.

