

# La relation entre la germination et l'établissement des semis boréaux ; un lien connu, mais incertain dans un contexte de changements climatiques

Samuel Robin, Miguel M. Girona, Annie Desrochers, Sergio Rossi, Fabio Gennaretti et Évelyne Thiffault

## Contexte

### Changements climatiques

- Nouvelles conditions climatiques
- Changement des régimes de perturbations naturelles

### Répercussions sur les espèces, incluant :

- Germination et établissement des semis
- Développement physiologique
- Reproduction
- Dispersion des semences
- Dynamique des espèces

### Impacts sur la régénération

- Impacts plus sévères sur les premiers stades de développement
- Rythme d'adaptation peine à suivre les changements climatiques

## Objectif

Évaluer les effets de l'augmentation de la température prédite pour le prochain siècle sur la régénération des arbres boréaux, particulièrement en ce qui attrait leur germination et leur établissement.

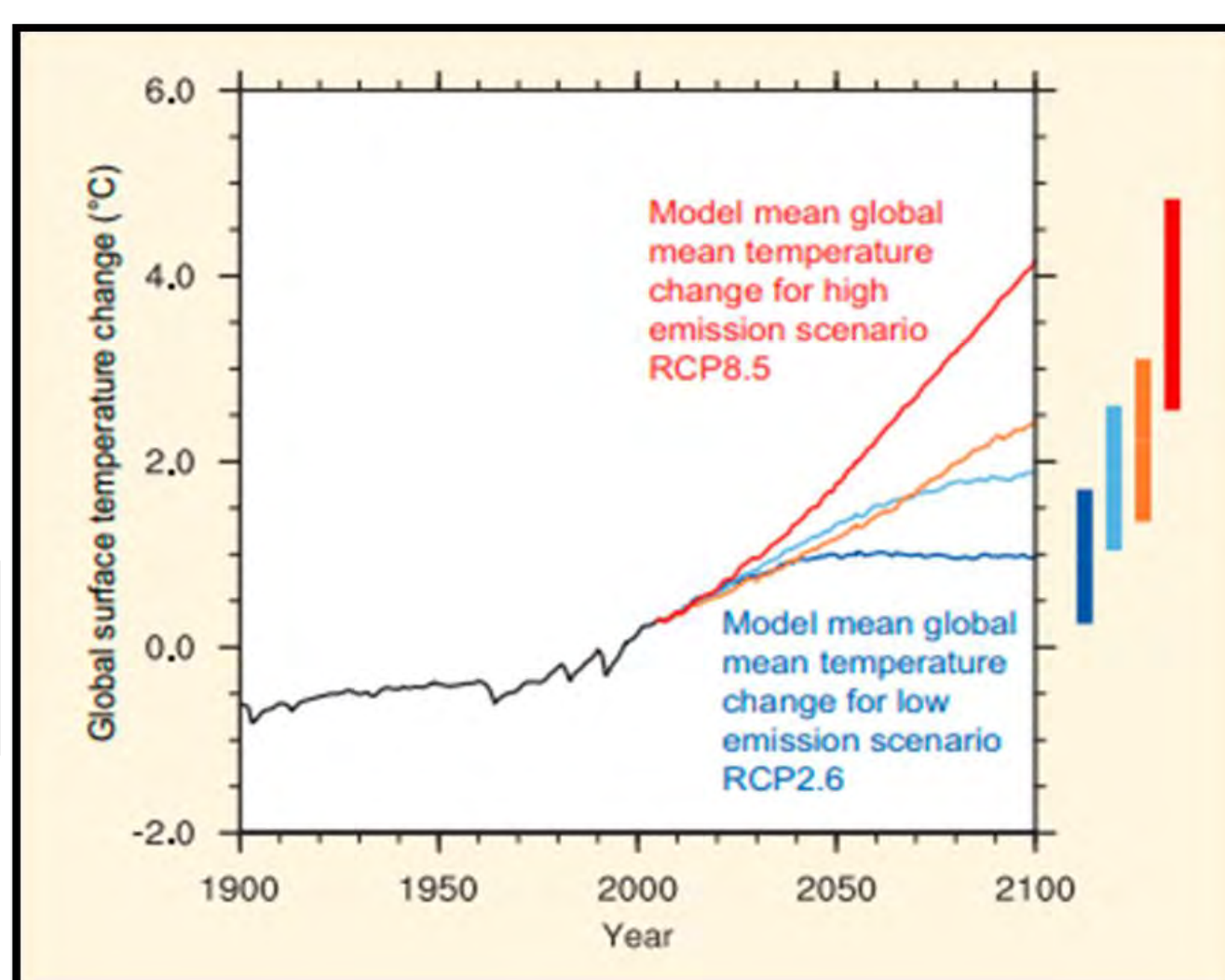
### Globalement

1,5 et 2,0 °C d'ici 2050

2,0 et 5,0 °C d'ici 2100

Pour les régions boréales

Possibilité d'augmentation jusqu'à 11 °C



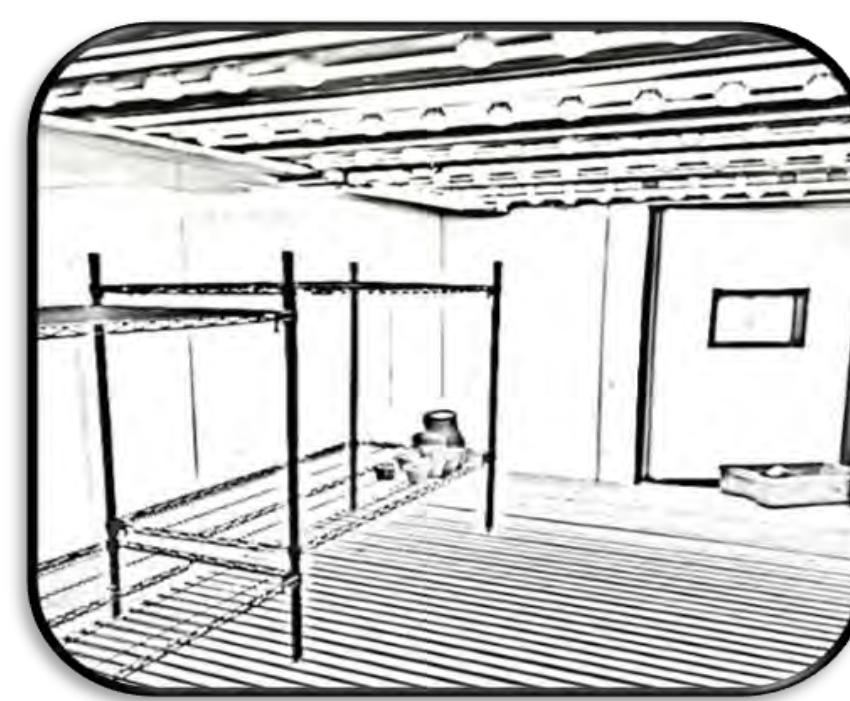
## Méthodologie

### Germination

- Semences contenues dans des boîtes de Pétri



- Expérimentation des différents scénarios de changements climatiques concernant la germination dans les chambres de croissance



- Mesures des variables relatives à la germination et réalisation des tests de viabilité des semences

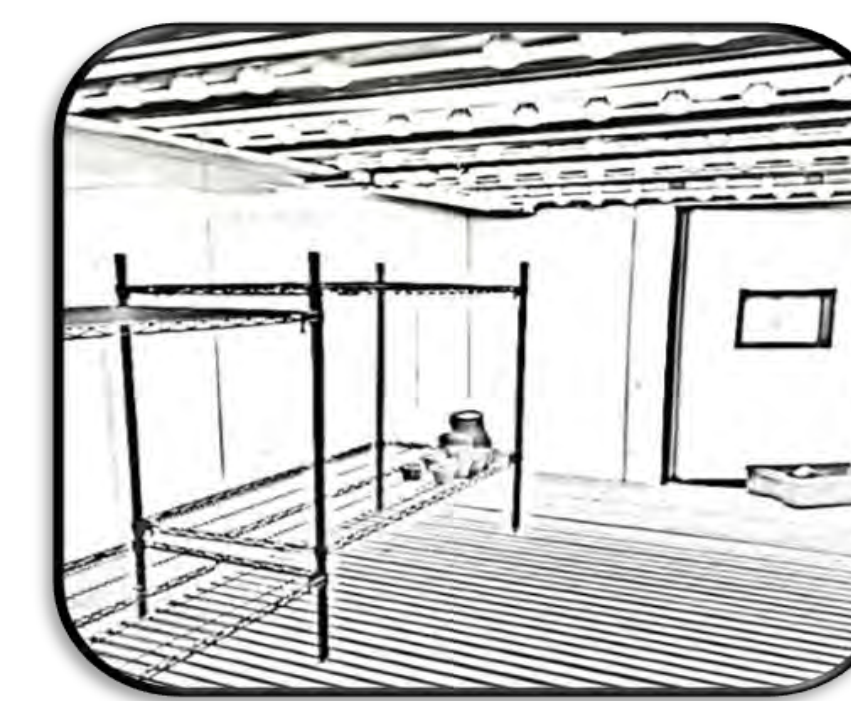


### Établissement

- Semis provenant des différents scénarios de la germination



- Expérimentation des différents scénarios de changements climatiques concernant l'établissement dans les chambres de croissance



- Mesures des variables relatives à l'établissement et réalisation de comparaisons entre les scénarios de changements climatiques et les espèces



### Variables à mesurer

#### Germination

- Nombre de semences germées
- Nombre de semences non germées et viables
- Nombre de semences germées et non viables
- Pourcentage de germination et vitesse de germination

#### Établissement

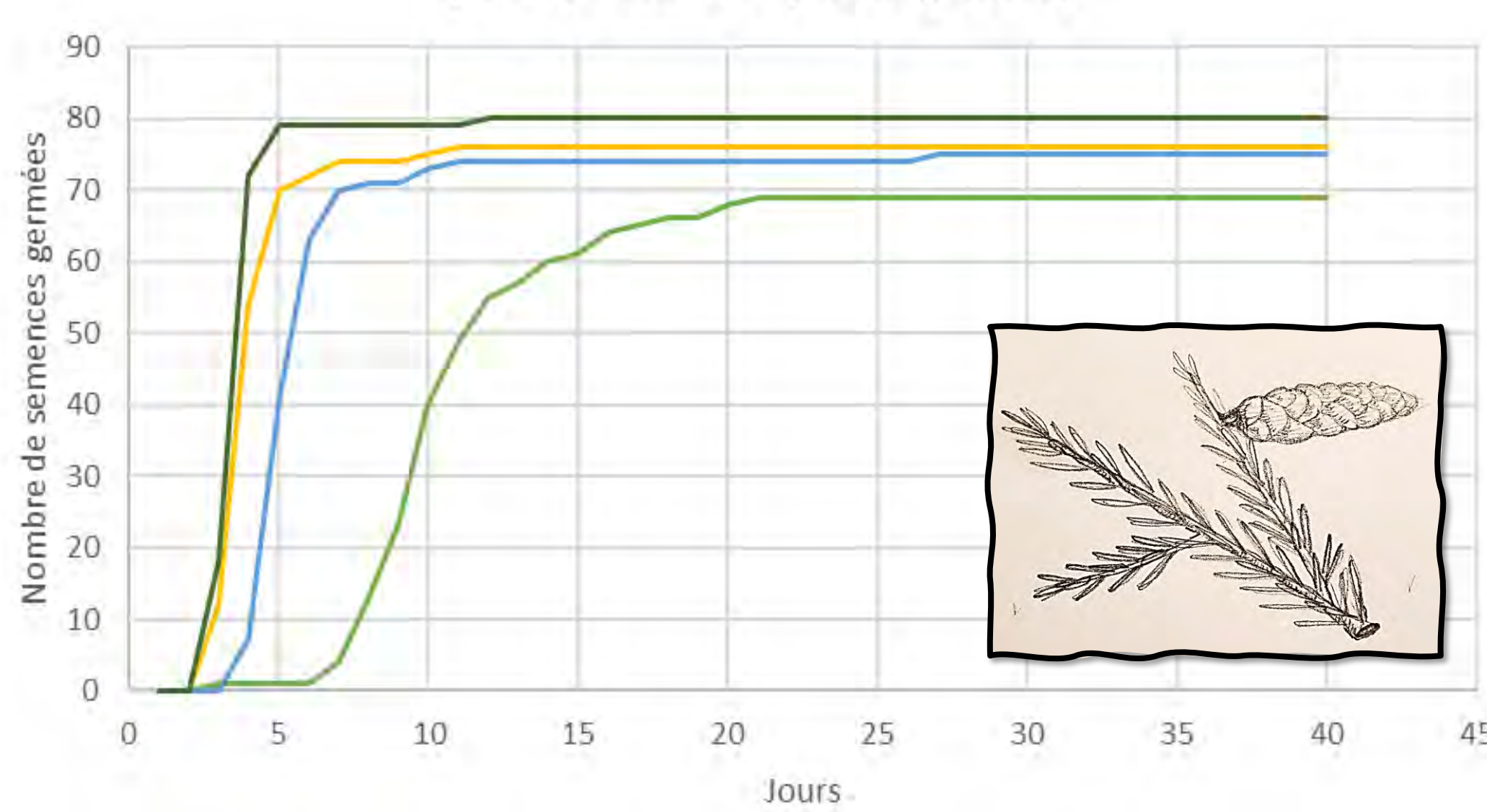
- Taux de mortalité
- Poids des racines
- Poids des parties supérieures

### Espèces à l'étude

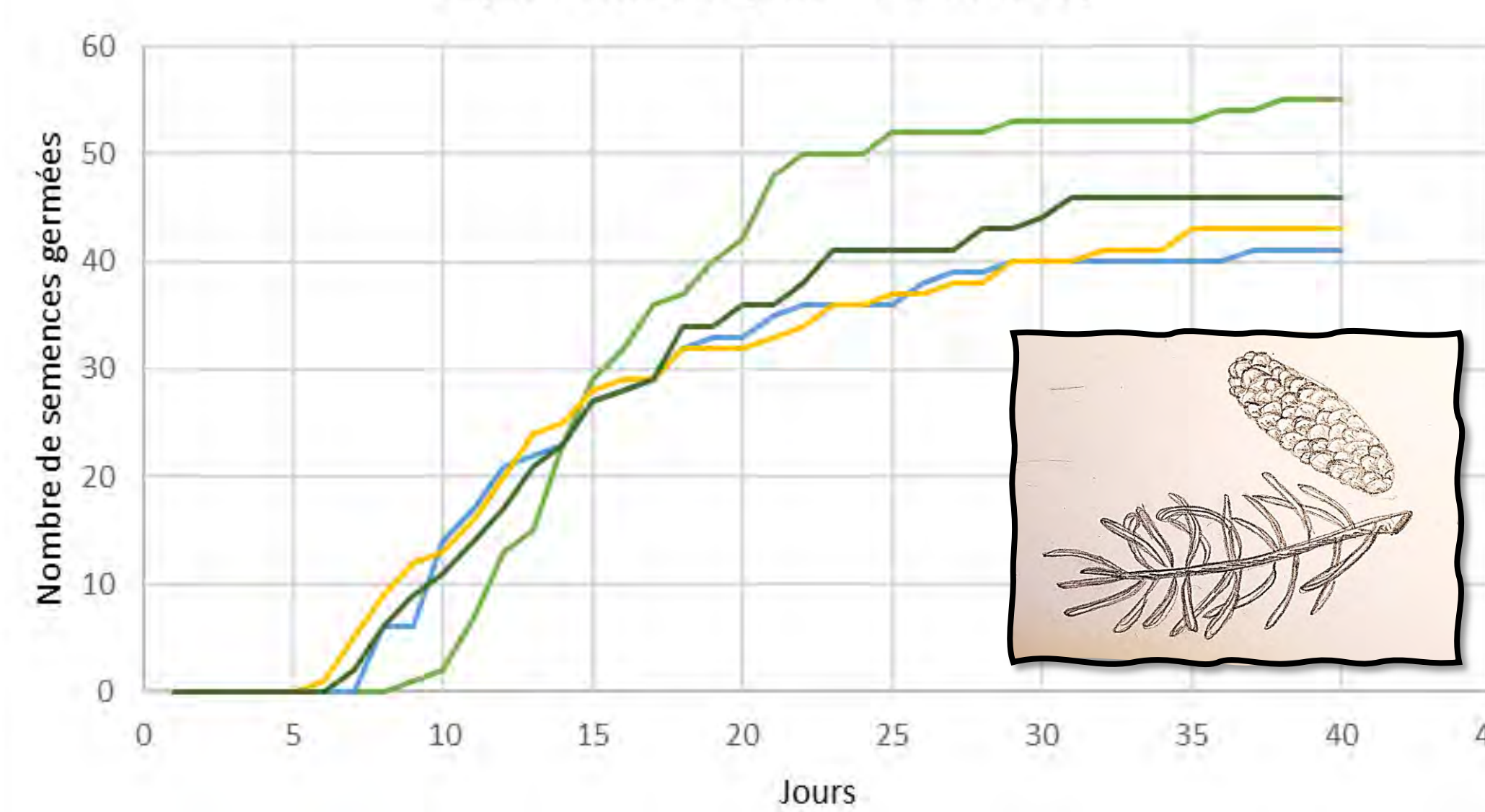
- Betula papyrifera*
- Populus tremuloides*
- Thuja occidentalis*
- Larix laricina*
- Abies balsamea*
- Pinus banksiana*
- Picea glauca*
- Picea mariana*

## Résultats préliminaires

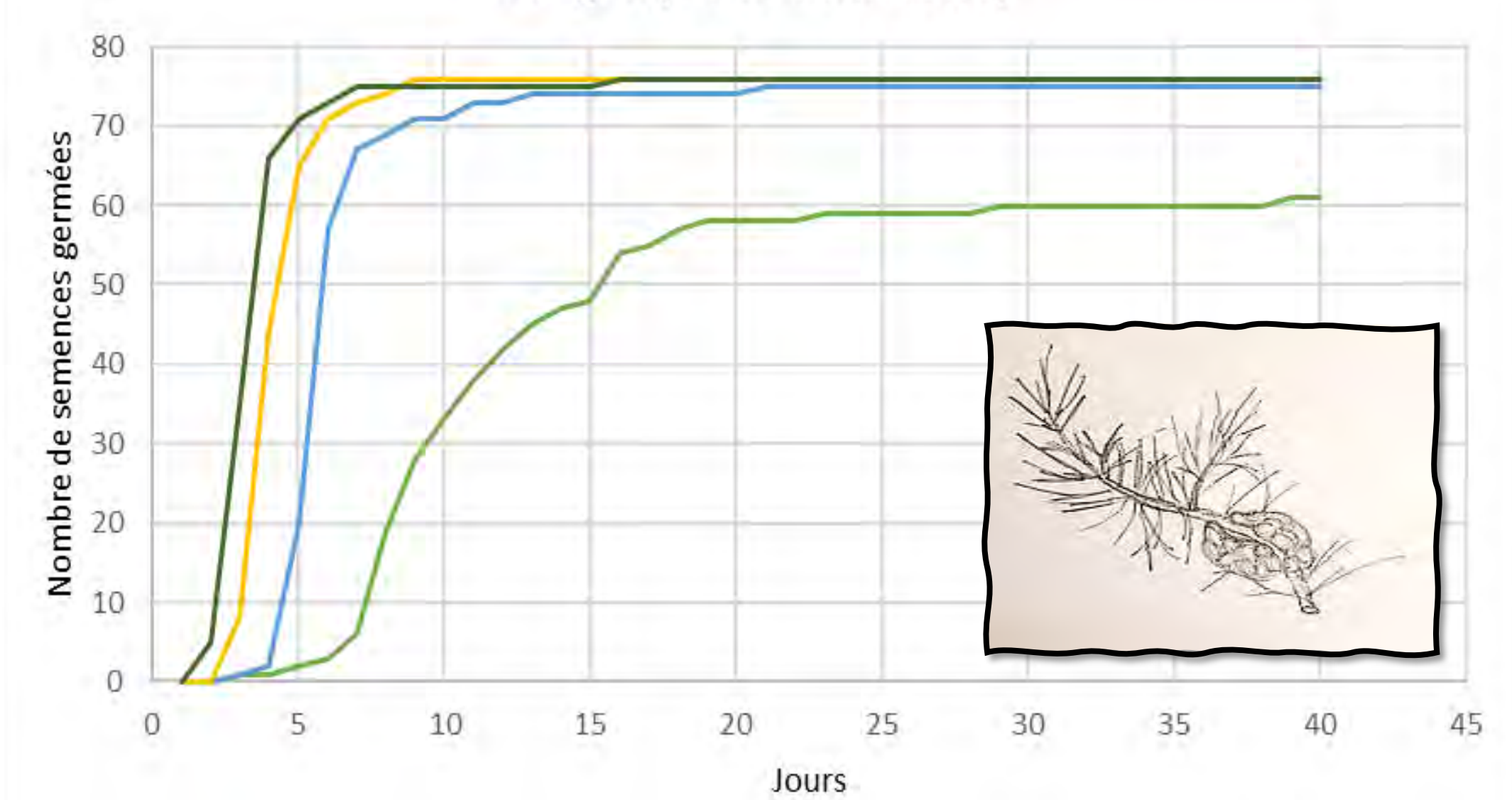
### Épinette blanche (*Picea glauca*)



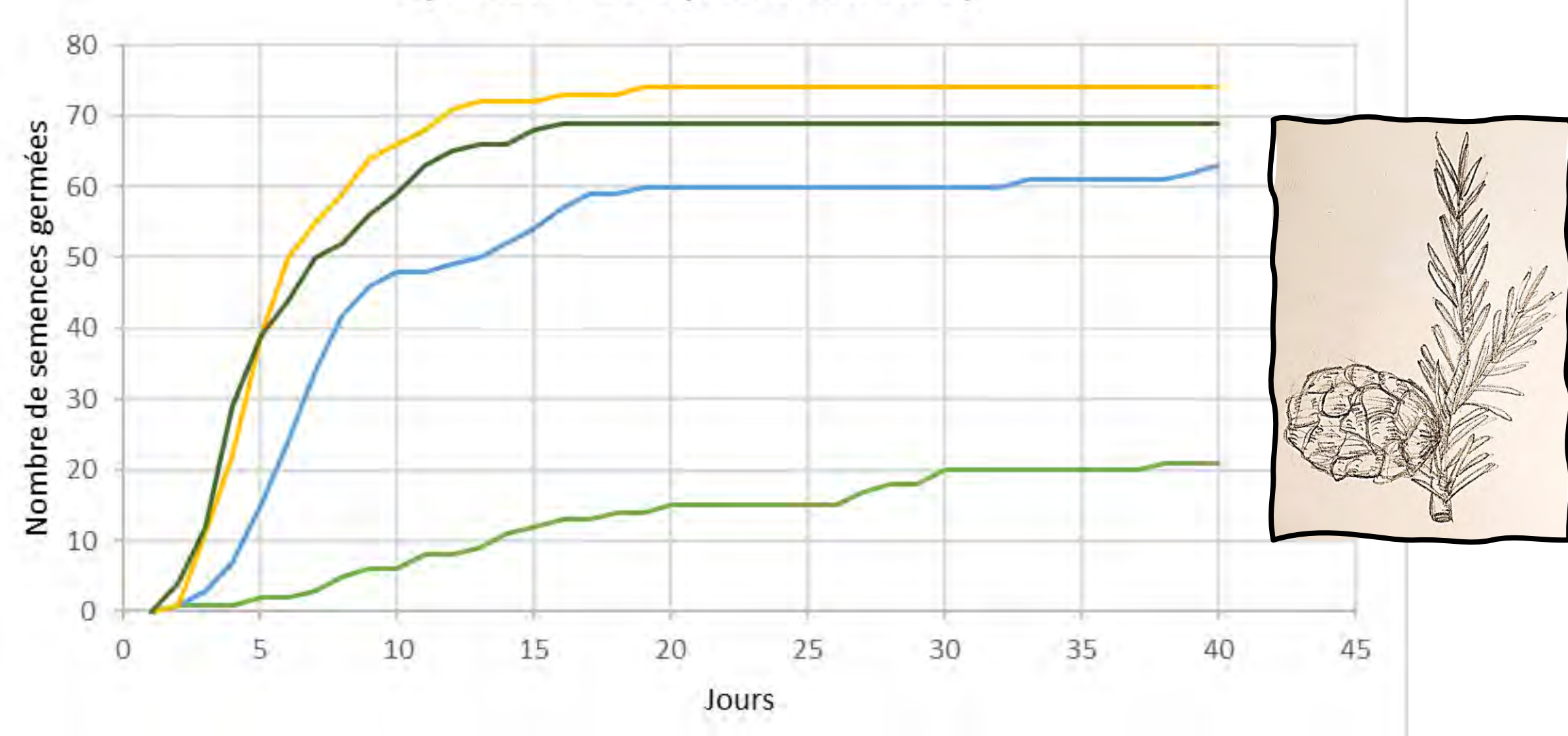
### Sapin baumier (*Abies balsamea*)



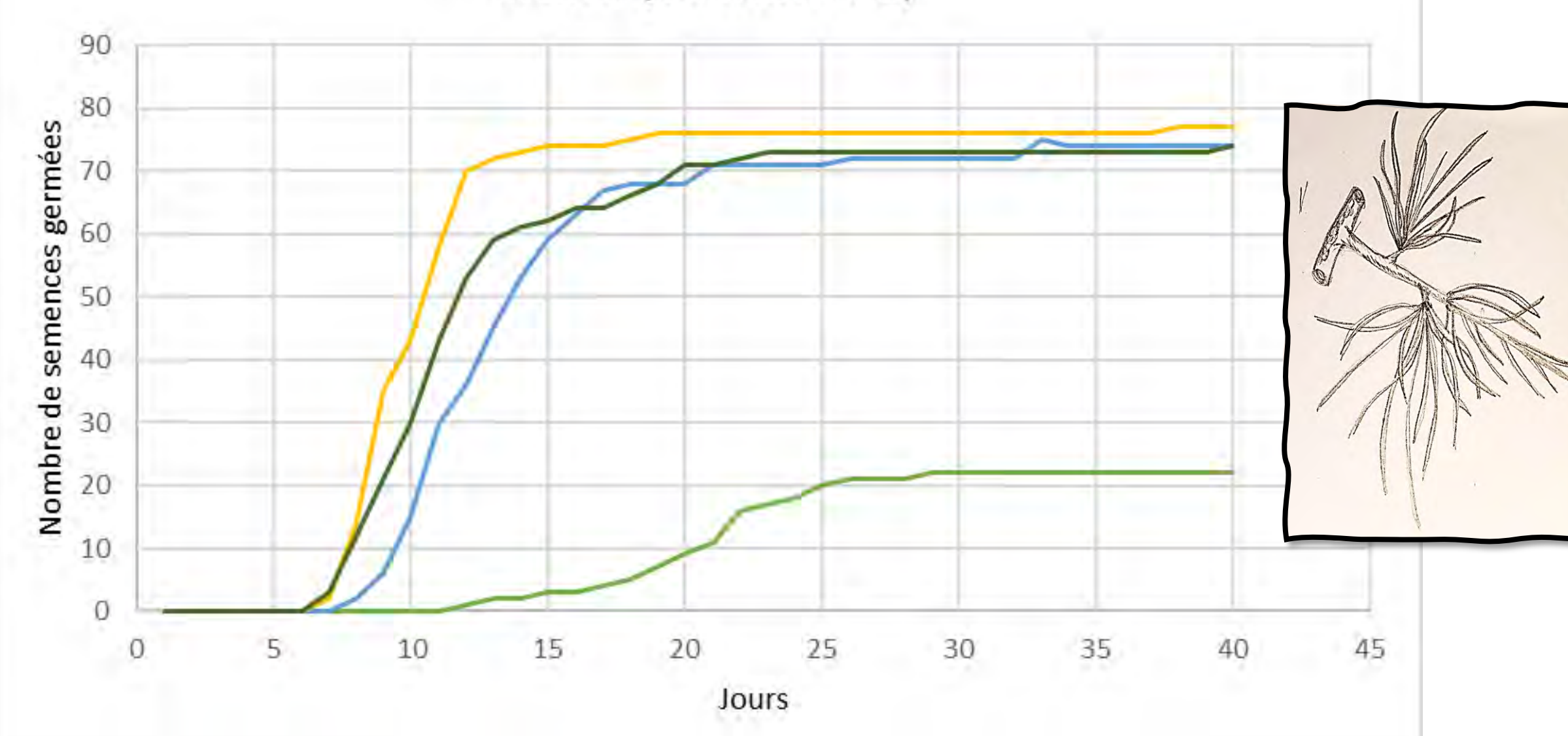
### Pin gris (*Pinus banksiana*)



### Épinette noire (*Picea mariana*)



### Mélèze (*Larix Laricina*)



### Légende

- 14 degrés Celsius
- 18 degrés Celsius
- 22 degrés Celsius
- 26 degrés Celsius

## Retombées

Apporter plus d'informations par rapport à l'écologie des espèces pour mieux élaborer des plans d'aménagement forestier durables, ainsi qu'adapter les stratégies de production des semis afin de fournir à l'industrie ainsi qu'au gouvernement régional et provincial des essences arborées mieux adaptées aux températures futures.

## Références

- Aitken, S.N. et al. 2008. Adaptation, migration or extirpation: climate change outcomes for tree populations. *Evolutionary applications*, 1 : 95-111. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4571.2007.00013.x>
- Ameray, A., Bergeron, Y., Valeria, O., Montoro Girona, M., & Cavard, X. 2021. Forest Carbon Management: a Review of Silvicultural Practices and Management Strategies Across Boreal, Temperate and Tropical Forests. *Current Forestry Reports*, 1-22. <https://doi.org/10.1007/s40725-021-00151-w>
- Collins, M. et al. 2013. Long-term climate change: projections, commitments and irreversibility. Cambridge University Press.
- GIEC. 2014. Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse. GIEC. Genève, Suisse. 161 p.
- Gouvernement du Canada. 2016. Distribution des espèces d'arbres. Reperé à : <https://www.mcan.gc.ca/changements-climatiques/impacts-adaptation/changements-climatiques/indicateurs-des-changements-fore/distribution-especes-arbres/17779>
- Hof, A. R., Montoro Girona, M., Fortin, M. J., & Tremblay, J. A. 2021. Using Landscape Simulation Models to Help Balance Conflicting Goals in Changing Forests. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 818. <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.795736>
- Shevtsova A. et al. 2009. Critical periods for impact of climate warming on early seedling establishment in subarctic tundra. *Global Change Biology*, 15 : 2662-2680. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2009.01947.x>
- Walck, J.L. et al. 2011. Climate change and plant regeneration from seed. *Global Change Biology*, 17 : 2145-2161. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02368.x>

