

Influence relative des semenciers, des variables environnementales, et du couvert végétal sur l'établissement des semis arborescents en milieu ouvert.

Relative influence of seed trees, environmental variables, and vegetation cover on establishment of tree seedlings after clear-cutting.

B. Fontaine, J. Brisson, P. Boivin, A. Bouchard

Résumé

Après une coupe à blanc, plusieurs facteurs contribuent à expliquer l'établissement de semis arborescents tels la composition des semenciers, les variables abiotiques, et les interactions diverses avec le couvert de végétation. Ces trois aspects n'ont jamais été traités simultanément au sein d'une même étude.

En Estrie (Québec), 58 transects ont été échantillonnés pendant trois ans sur un corridor déboisé récemment. À chacune des stations les semis arborescents ont été dénombrés et caractérisés. Les recouvrements de toutes les espèces herbacées ou arbustives, les semenciers en bordure, et différentes variables abiotiques (dépôt de surface, pierrosité, pente, altitude) ont également été évalués. Le potentiel explicatif de ces trois matrices (semenciers – variables abiotiques – couvert végétal) a été évalué par ACR. La part relative de la variation attribuable à chacun de ces trois ensembles de facteurs a été déterminée par partition de la variation, et l'évolution du système dans le temps est décrite.

La composition des semenciers semble le facteur qui, d'année en année, influe le plus sur l'établissement des semis (32% à 34% de la variation). Les variables abiotiques expliquent une part restreinte mais stable (17% à 20%) de la variation observée. Les types de couvert de végétation expliquent une part croissante (de 10% en 2001 à 22% de la variation en 2003) au cours de la période échantillonnée, phénomène explicable par la structuration progressive du couvert. Les espèces pionnières préfèrent les situations qui minimisent la compétition alors que certaines espèces comme les frênes et le sapin baumier s'accroissent mieux d'un couvert plus dense.

Abstract

Following clear-cutting, many factors determine establishment of tree seedlings. Among them, seed tree composition, abiotic variables, and interactions of different kinds with the vegetation cover. The relative contribution of these three principal aspects have never been studied simultaneously in the same study.

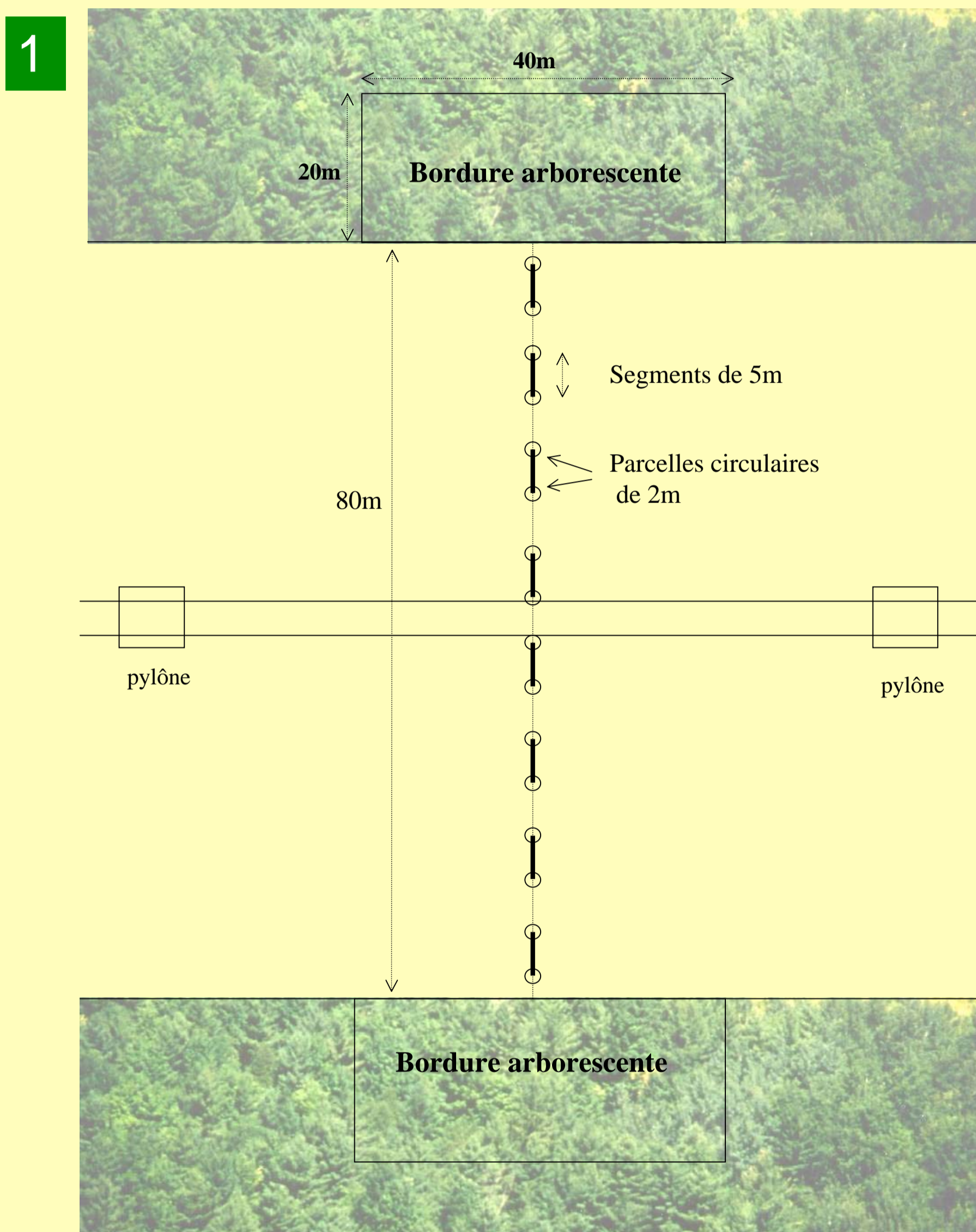
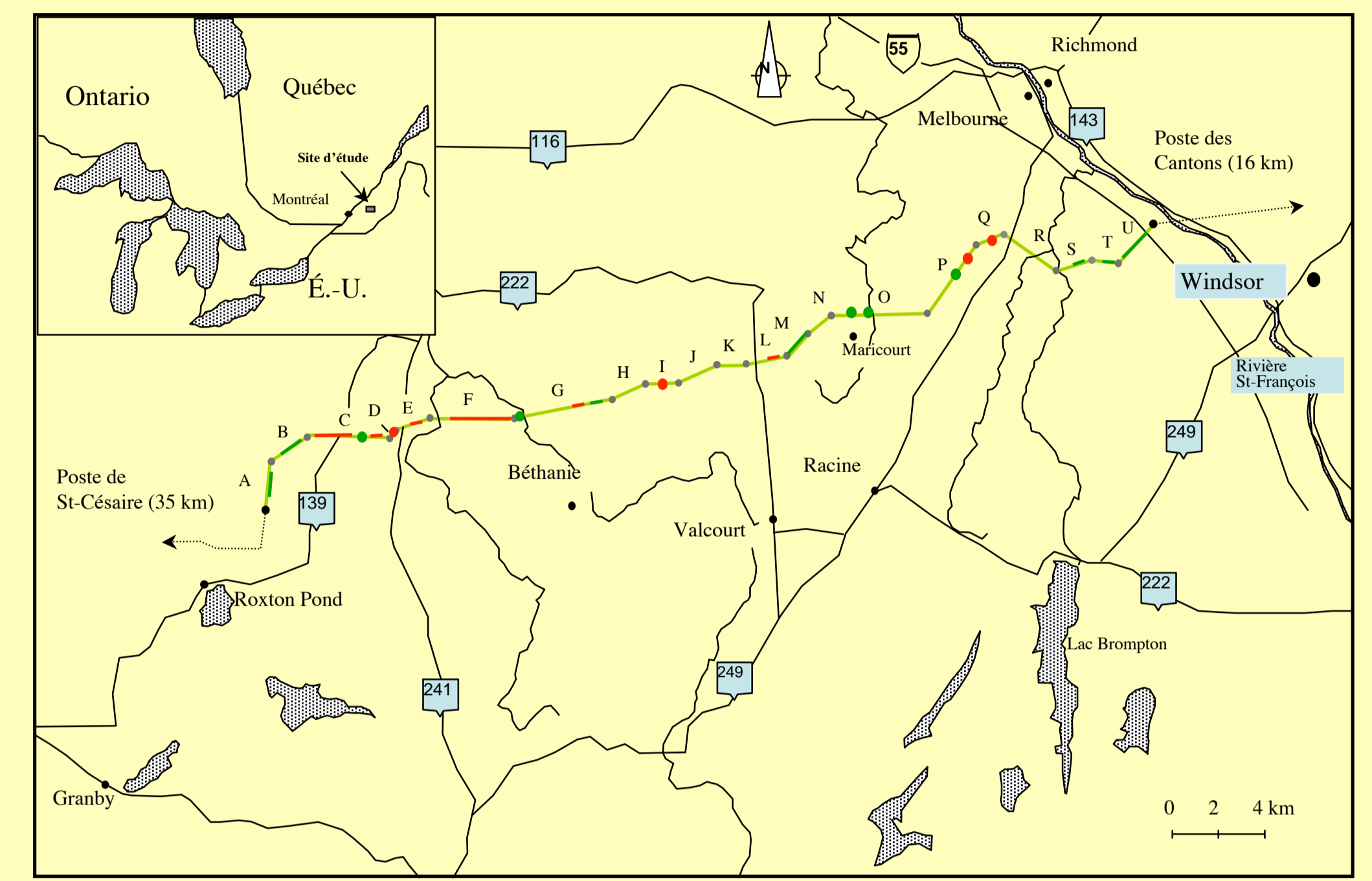
In Eastern Townships (Quebec), 58 transects were sampled during three years on a recently deforested corridor. At every site, we sampled tree seedlings, woody and herbaceous cover, seed trees at the edge of the corridor and different abiotic variables (surface deposits, stoniness, slope, altitude). We created three data matrices (seed trees – abiotic conditions – plant cover) and evaluated their explanatory potential on seedling establishment using RDA. The relative part of the explained variation was allocated to these factors by variation partitioning, and the evolution of the system through time was described.

Seed tree composition seems to be the most stable and influential factor on seedlings establishment (32% to 34% of the variation). Abiotic variables explain a minor but stable part (17% to 20%) of the variation observed. Vegetation cover types explain an increasing part of the variation (from 10% in 2001 to 22% of variation in 2003) during the period most likely because of the progressive structuration of the vegetation cover. Pioneer tree species seem to prefer situations that minimize competition while some species like white ash and balsam fir could be better adapted to a denser cover.

La composition de la bordure est le principal facteur explicatif de la composition des semis. La convergence des vecteurs des semis (variables réponses) et des vecteurs des espèces de semenciers (variables explicatives) exprime la covariance.

Les espèces les plus fortement déterminées par la composition des semenciers de bordure sont *Acer saccharum* (AASA), *Acer rubrum* (BARU), *Abies balsamea* (BABA) et *Thuja occidentalis* (BTOC). Les bouleaux (BBAL, BBPO, et BBPA) sont moins directement déterminés par la bordure immédiate.

Ces données montrent que l'abondance et la composition des semenciers ont une influence déterminante sur la première phase de la régénération arborescente.

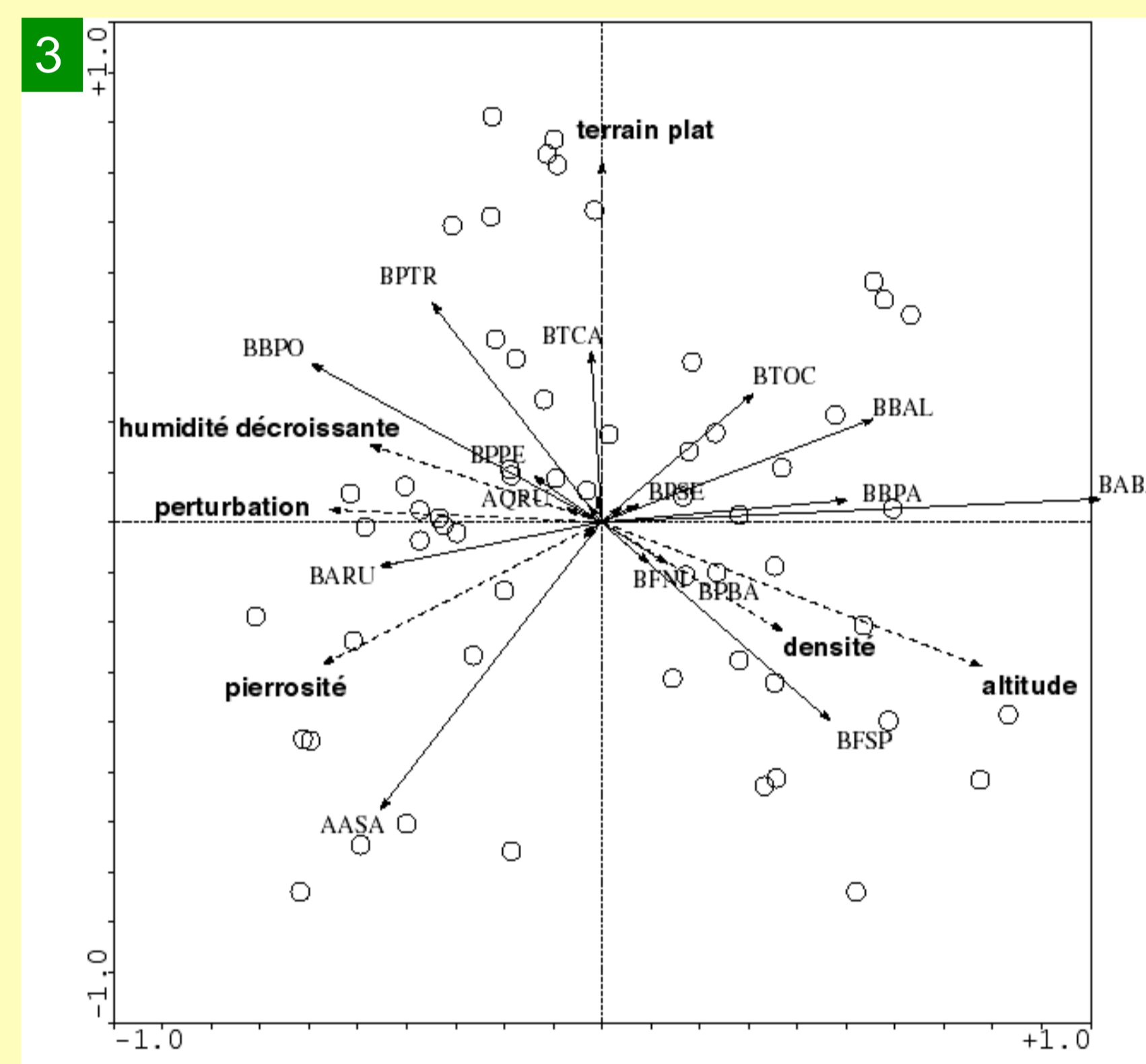


1 L'échantillonnage des semis arborescents a été effectué dans 16 parcelles circulaires d'un diamètre de 2m sur chacun des 58 transects.

La composition des semenciers a été échantillonnée dans deux parcelles de 20 par 40 mètres situées de part et d'autre de l'emprise. Chacun des arbres matures a été recensé et sa valeur de semencier a été pondérée selon le diamètre à hauteur de poitrine (DHP).

Les recouvrements de toutes espèces végétales ont été évalués sur huit segments linéaires de 5m. Ces segments ont été classifiés en 10 groupes de végétation selon leur composition par la méthode de K-means.

Certains secteurs ont été uniquement déboisés, alors que d'autres ont été essouchés et ensemencés.



Effet des variables abiotiques (humidité, perturbation, pierrosité, densité du couvert, altitude, et terrain plat) sur les espèces de semis arborescents en 2003. Les axes 1 et 2 de l'ACR expliquent respectivement 14,7% et 5,3% de la variation. R²=0,276, et R²a=0,189.

3 Les variables environnementales ont été mesurées à chaque station. On détecte un gradient climatique ou édaphique corrélé à l'altitude qui favorise la régénération de *Betula papyrifera* et *Abies balsamea*, et défavorise notamment *Betula populifolia*. La pierrosité favorise la régénération d'*Acer saccharum*. Le gradient de perturbation, qui est lié au mode d'aménagement, favorise surtout *Acer rubrum* et *Betula populifolia*.

4 Les espèces pionnières telles que *Betula populifolia* et *Acer rubrum* s'accroissent mieux de couverts plutôt légers et ouverts (1F-03, 1E-03) et ne peuvent s'installer dans des couverts plus denses (5C-03, 5A-03) dominés par *Solidago canadensis* et *Rubus idaeus* respectivement. Par contre des espèces telles que les frênes (*Fraxinus* spp.) et *Abies balsamea* peuvent s'y installer.

Quatre ans après le déboisement, on constate que la nature du couvert de végétation exerce une influence structurante sur la régénération arborescente. L'ensemble des interactions inhibitrices ou « facilitantes », incluant l'effet du microenvironnement créé par la végétation, forment des niches de régénération spécialisées. Le couvert joue le rôle d'un filtre sélectif sur les semis arborescents et influence ainsi leur distribution spatiale.

5 La partition de la variation révèle des portions communes importantes entre les trois ensembles de facteurs qui sont des zones d'influence communes.

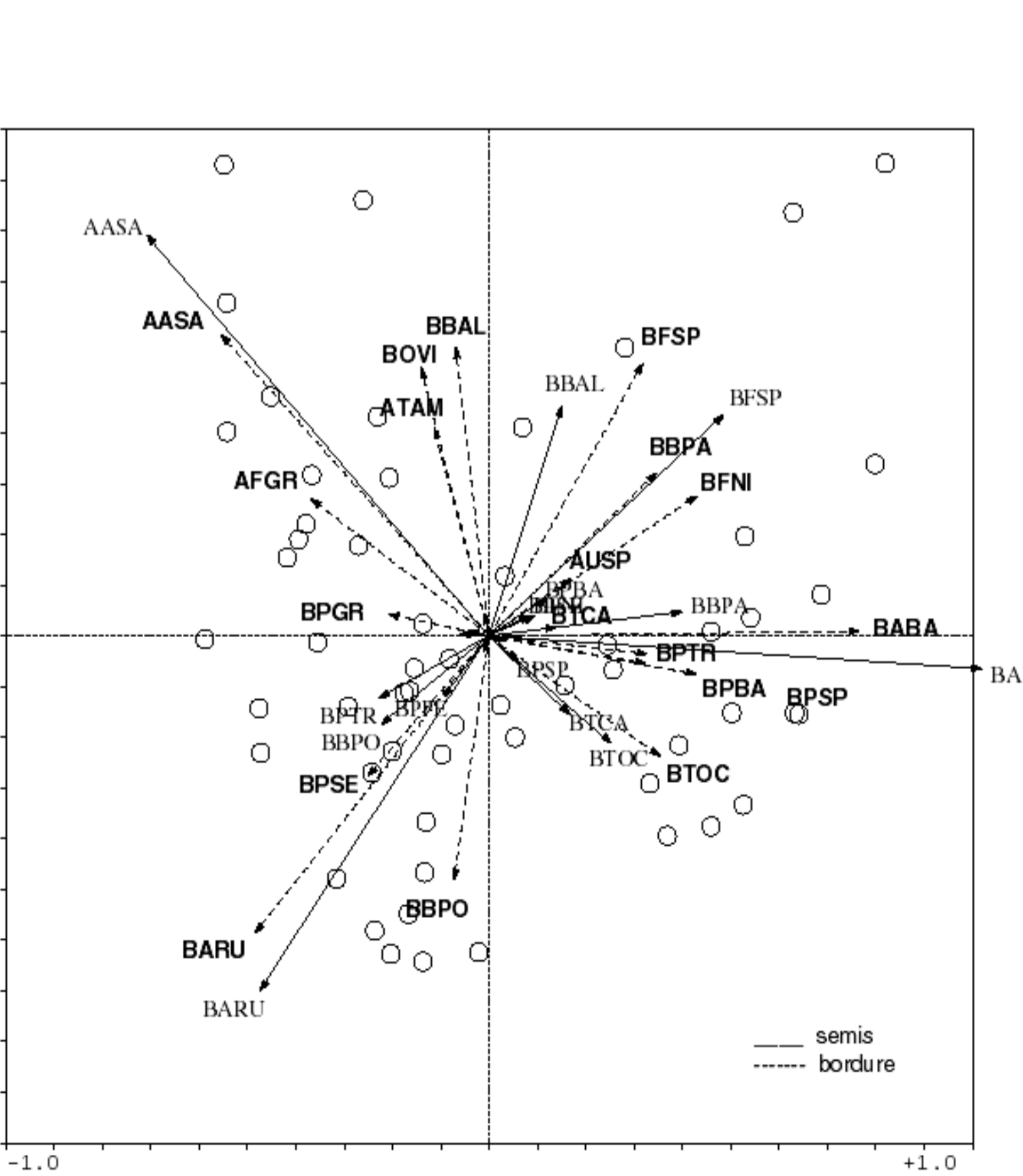
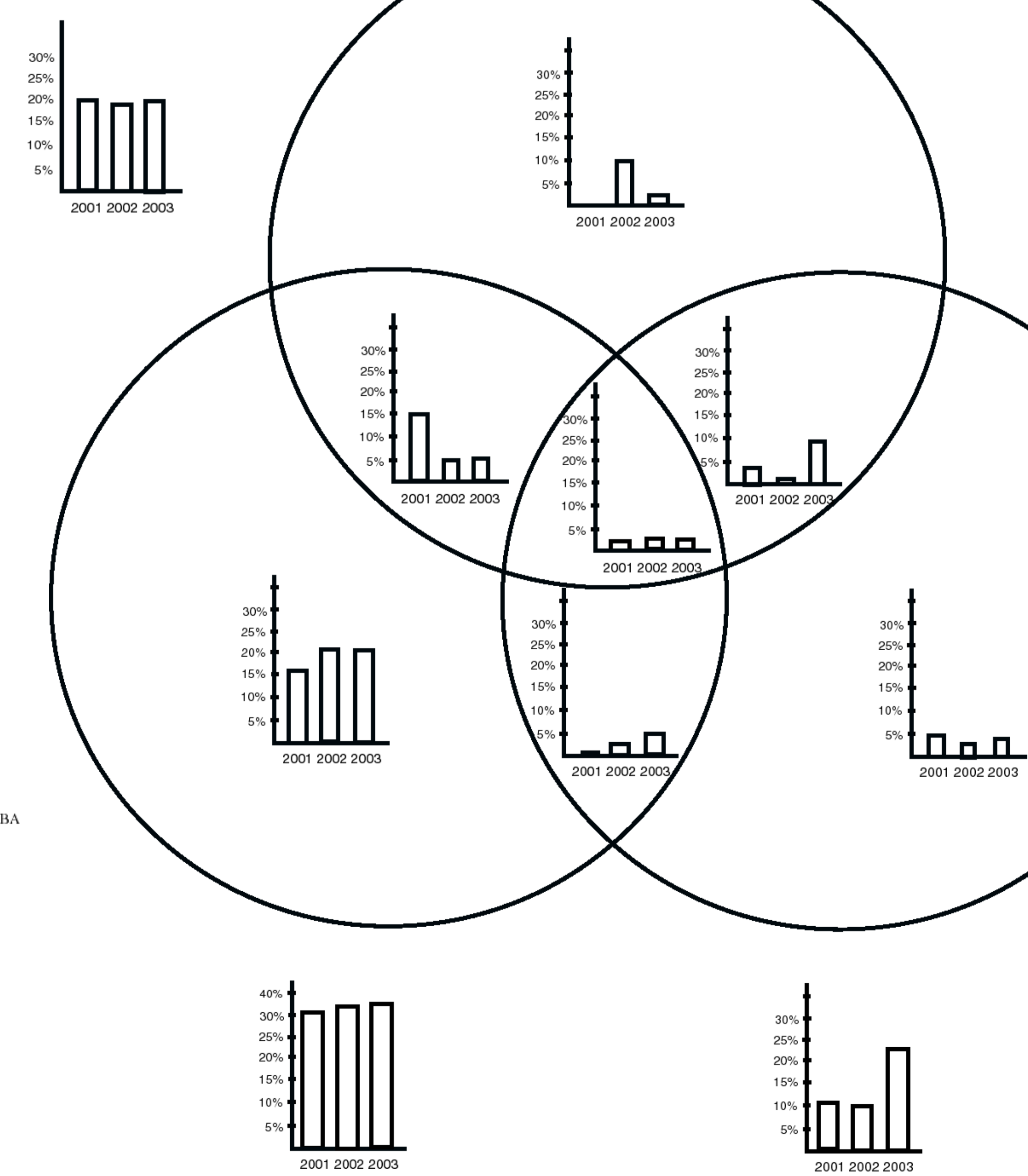
L'influence des semenciers en bordure est la plus importante et la plus stable d'année en année pour expliquer la présence de semis arborescents.

L'influence des variables environnementales est de moindre importance que celle de la bordure arborescente, et cette influence reste stable. L'influence du couvert de végétation exerce une influence croissante au cours de l'étude. Elle passe de 9% à 21% de la variation expliquée entre 2002 et 2003. Ce phénomène reflète la structuration croissante du couvert et l'évolution de sa composition, notamment le recouvrement croissant d'espèces vivaces stables réputées posséder des propriétés de bloqueur successional telles que *Solidago canadensis*.

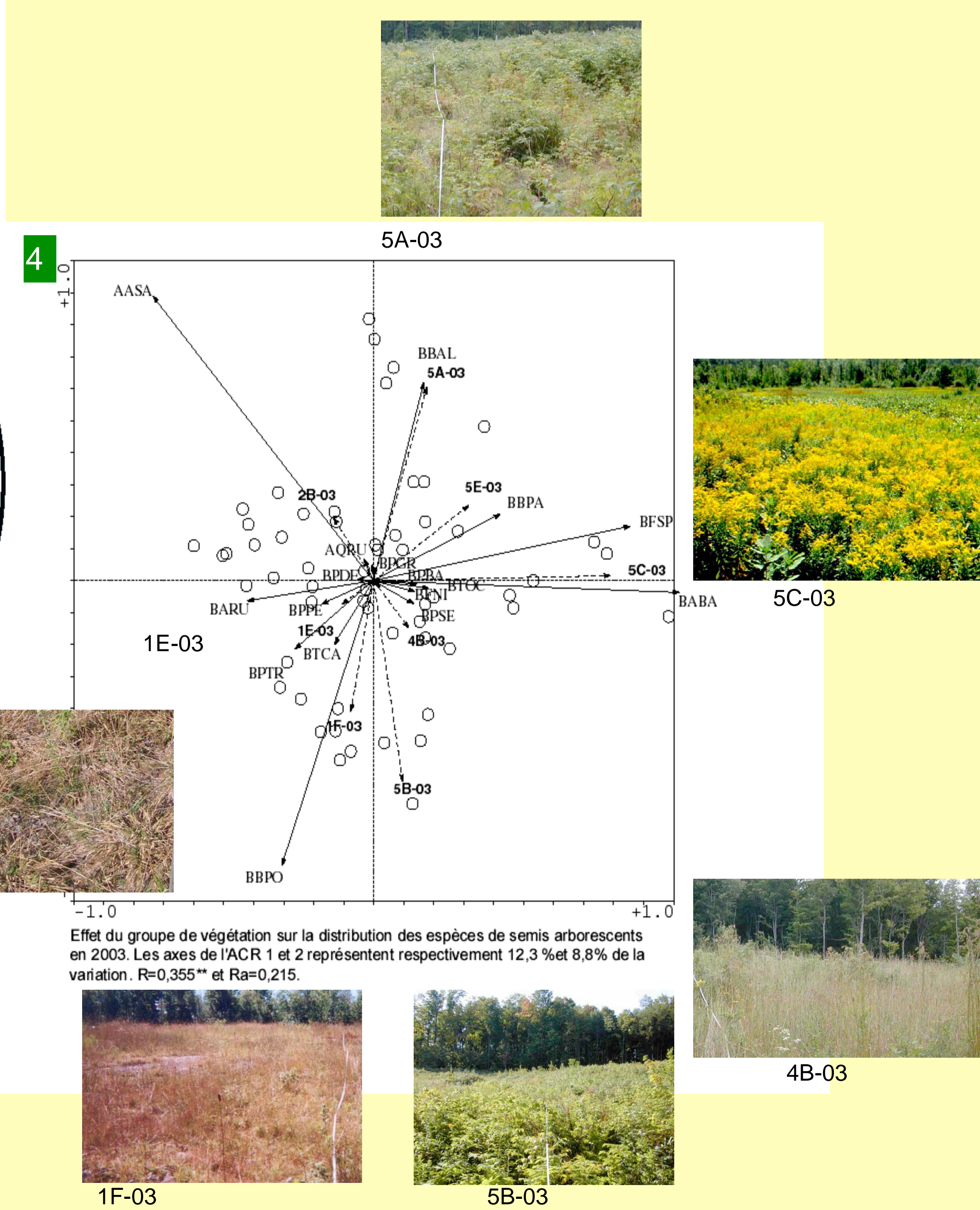
Variables abiotiques

Légende

- BABA: *Abies balsamea*
- AASA: *Acer saccharum*
- BFSP: *Fraxinus* spp.
- BBPO: *Betula populifolia*
- BBAL: *Betula alleghaniensis*
- BARU: *Acer rubrum*
- BBPA: *Betula papyrifera*
- BSPE: *Prunus serotina*
- BPTR: *Populus tremuloides*
- BTCA: *Tsuga canadensis*



Influence de la composition des semenciers en bordure (pointillée) sur les espèces de semis arborescents (ligne pleine) en 2003. Les axes 1 et 2 de l'ACR sur données transformées expliquent respectivement 17,5% et 11,9% de la variation. Pour tous les axes le R²=0,563, et le R²a=0,339.



Effet du groupe de végétation sur la distribution des espèces de semis arborescents en 2003. Les axes de l'ACR 1 et 2 représentent respectivement 12,3% et 8,8% de la variation. R²=0,355** et R²a=0,215.

Composition de la bordure Composition du couvert