

**Atlas des unités homogènes du Québec
méridional selon la végétation
et ses variables explicatives**

Hors série

Direction de la recherche forestière



**Atlas des unités homogènes du Québec
méridional selon la végétation
et ses variables explicatives**

Hors série

par

Pierre Grondin, ing.f.,
Jean Noël, techn. for.
et
Denis Hotte, techn. for.

Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles
et de la Faune
Direction de la recherche forestière
2007

Avant-propos

Cet atlas constitue un document complémentaire au mémoire de recherche intitulé : « L'intégration de la végétation et de ses variables explicatives à des fins de classification et de cartographie d'unités homogènes du Québec méridional » (Grondin *et al.* 2007). L'atlas se compose de deux chapitres. Le premier présente les variables utilisées dans la formation des unités homogènes. Le second regroupe un ensemble de résultats complémentaires à la description des unités homogènes.

Citation recommandée :

GRONDIN, P., J. NOËL et D. HOTTE, 2007. *Atlas des unités homogènes du Québec méridional selon la végétation et ses variables explicatives*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière. 138 p.

Table des matières

	page
Avant-propos	iii
Liste des tableaux	vii
Liste des figures	ix
Liste des cartes	xi
Chapitre premier – Les variables descriptives et explicatives de la formation des unités homogènes	1
1.1 Les variables descriptives de la végétation	1
1.2 Les variables explicatives de la végétation	2
Chapitre deux – Compléments d’information sur les unités homogènes	3
2.1 Les gradients écologiques	3
2.2 La présentation des unités homogènes selon le cinquième niveau de perception	4
2.3 Les découpages du territoire selon une série de 2 à 30 groupes	4
2.4 Les découpages du territoire selon les variables descriptives ou explicatives de la végétation	6
Références bibliographiques	11

Liste des tableaux

	page
Tableau 1. Variables descriptives de la végétation présentées selon le thème	15
Tableau 2. Synthèse de l'information de la géobase <i>SIFORT-2</i>	16
Tableau 3. Critères d'association de la végétation potentielle et des placettes d'inventaire forestier	17
Tableau 4. Variables explicatives de la végétation selon les familles de facteurs	18
Tableau 5. Description des variables climatiques	19
Tableau 6. Classification des unités homogènes du Québec méridional	20
Tableau 7. Description des unités homogènes selon le cinquième niveau de perception. La signification des variables est donnée au tableau 1	21 à 26

Liste des figures

	page
Figure 1. Répartition des groupes de variables descriptives et des groupes de variables explicatives de la végétation du Québec méridional selon les axes 1 et 2 d'une analyse de redondance (RDA). La composition des groupes et la signification de leurs codes apparaissent au tableau 1	29
Figure 2. Répartition des groupes de variables descriptives et des groupes de variables explicatives de la végétation du Québec méridional selon les axes 2 et 3	30
Figure 3. Répartition des groupes de variables descriptives et des groupes de variables explicatives de la végétation du Québec méridional selon les axes 2 et 4	31
Figure 4. Répartition des groupes de variables descriptives et des groupes de variables explicatives de la végétation du Québec méridional selon les axes 2 et 5	32
Figure 5. Classification des unités homogènes du Québec méridional selon les cinq niveaux de perception. Les unités sont placées le long des deux premiers axes d'une analyse de redondance (RDA). La signification des codes est donnée au tableau 6	33
Figure 6. Classification des unités homogènes du Québec méridional selon les cinq niveaux de perception. Les unités sont placées le long des axes 2 (gradient longitudinal) et 3 (gradient des épidémies de TBÉ) d'une analyse de redondance (RDA). La signification des codes est donnée au tableau 6	34
Figure 7. Classification des unités homogènes du Québec méridional selon les cinq niveaux de perception. Les unités sont placées le long des axes 2 (gradient longitudinal) et 4 (gradient altitudinal) d'une analyse de redondance (RDA). La signification des codes est donnée au tableau 6	34
Figure 8. Classification des unités homogènes du Québec méridional selon les cinq niveaux de perception. Les unités sont placées le long des axes 2 (gradient longitudinal) et 5 (gradient des sols organiques et des dépôts d'altération vers le roc, l'eau, l'agriculture et les feux d'origine humaine) d'une analyse de redondance (RDA). La signification des codes est donnée au tableau 6	35
Figure 9. Carte des unités homogènes du Québec méridional selon le cinquième niveau de perception. La signification des unités est donnée au tableau 6	36

Liste des cartes

	page
Carte 1. Répartition des feuillets cartographiques	39
Cartes 2 à 24. Répartition des variables descriptives selon les groupements d'essences. Voir tableau 1	40 à 51
Carte 25. Nombre de placettes temporaires (programmes d'inventaire forestier 1, 2 et 3) et permanentes par district écologique (n total = 272 248). Ces parcelles ont servi à caractériser chacun des districts en regard des thèmes des essences et des végétations potentielles	51
Cartes 26 à 72. Répartition des variables descriptives selon les essences et les végétations potentielles. Voir tableau 1	52 à 75
Cartes 73 à 122. Répartition des variables explicatives selon les familles de facteurs. Voir tableau 4	76 à 100
Cartes 123 à 132. Description des districts écologiques selon les axes canoniques	101 à 110
Carte 133. Segmentation du territoire en groupes par une analyse de groupements (K-means) de tous les axes canoniques (n = 42) obtenus en confrontant la matrice de la végétation (Y) à la matrice des variables explicatives (X) par le biais d'une analyse de redondance (RDA).....	111 à 125
Carte 134. Relations des groupements d'essences synthèses dominant (A) ou codominant (B) les districts écologiques, d'une part, et les unités homogènes, d'autre part	126
Carte 135. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de groupements (K-means) des groupements d'essences, d'autre part (tableaux 1 et 2). L'analyse de groupements K-means présente une succession non-hiérarchique de 2 à 30 groupes. Une sélection de ces groupes est présentée ici	127
Carte 136. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de correspondances (Twinspan) des groupements d'essences, d'autre part (tableaux 1 et 2). L'analyse de correspondances Twinspan subdivise successivement le territoire de manière hiérarchique selon 2, 4, 8 et 16 groupes	128

Carte 137. Relations des dépôts de surface dominant (A) ou codominant (B) les districts écologiques, d'une part, et les unités homogènes, d'autre part	129
Carte 138. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de groupements (K-means) des variables du milieu physique (MP), d'autre part (tableau 4). L'analyse de groupements K-means présente une succession non-hiérarchique de 2 à 30 groupes. Une sélection de ces groupes est présentée ici	130
Carte 139. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de groupements K-means sur les variables du climat (C), d'autre part (tableau 4). L'analyse de groupements K-means présente une succession non-hiérarchique de 2 à 30 groupes. Une sélection de ces groupes est présentée ici	131
Carte 140. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de groupements K-means des variables des perturbations naturelles (PN), d'autre part (tableau 4). L'analyse de groupements K-means présente une succession non-hiérarchique de 2 à 30 groupes. Une sélection de ces groupes est présentée ici	132
Carte 141. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de groupements K-means des variables des perturbations humaines (PH), d'autre part (tableau 4). L'analyse de groupements K-means présente une succession non-hiérarchique de 2 à 30 groupes. Une sélection de ces groupes est présentée ici	133
Carte 142. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de groupements K-means effectuée sur l'ensemble des variables explicatives (MP, C, PN, PH), d'autre part (tableau 4). L'analyse de groupements K-means présente une succession non-hiérarchique de 2 à 30 groupes. Une sélection de ces groupes est présentée ici	134
Carte 143. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de correspondances (Twinspan) effectuée sur l'ensemble des variables explicatives (MP, C, PN, PH), d'autre part (tableau 4). L'analyse de correspondances Twinspan subdivise successivement le territoire de manière hiérarchique selon 2, 4, 8 et 16 groupes	135
Carte 144. Comparaison d'une synthèse cartographique issue des trois thèmes de la végétation (K-means sur les données brutes, 30 groupes, A) et des trois familles de facteurs naturels (climat, milieu physique, perturbations naturelles) (K-means sur les données brutes, 30 groupes, B). Les unités homogènes sont superposées aux groupes	136
Carte 145. Comparaison d'unités résultant d'une analyse de groupements K-means sur les variables descriptives de la végétation (A) et d'une analyse de groupements K-means sur les variables explicatives des familles de facteurs MP, C et PN (B)	137

Chapitre premier

Les variables descriptives et explicatives de la formation des unités homogènes

Les variables utilisées dans l'élaboration des unités homogènes du Québec méridional appartiennent à deux catégories : les variables descriptives de la végétation (Matrice Y) et les variables explicatives (Matrice X).

1.1 Les variables descriptives de la végétation (Matrice Y)

Les variables descriptives portent sur trois thèmes : les groupements d'essences (GE), les essences (ES) et les végétations potentielles (VP).

Les groupements d'essences (GE, ex. : PG, pinède grise) ont été décrits à l'aide des données du second programme d'inventaire décennal (*SIFORT-2*) du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). Ils sont au nombre de 23 (Tableau 1, Cartes 2 à 24). La majorité des groupements d'essences retenus dans la formation des unités homogènes (ex. : PG) constitue une synthèse de groupements d'essences détaillés (ex. : PEPGF) des cartes forestières du second programme d'inventaire décennal (Tableau 2). Cette synthèse repose sur l'analyse visuelle de la répartition de chacun des groupements d'essences détaillés ainsi que sur des analyses de groupements effectuées à l'aide du progiciel SAS et de l'algorithme de *Ward*. Les groupements formés à l'aide de l'algorithme de *Ward* donnent des résultats similaires à ceux obtenus par la méthode *K-means*.

Les essences (EPN, ex. : épinette noire) ont été décrites à l'aide des placettes d'inventaire forestier. Les placettes ont servi à caractériser chacun des districts écologiques selon l'importance relative de la surface terrière des essences. Le nombre moyen de placettes d'un district écologique est de l'ordre de 100 (Carte 25). Les essences observées dans l'ensemble des placettes sont au nombre de 24 (Tableau 1, Cartes 26 à 49). De ce nombre, deux constituent des regroupements d'essences. Il s'agit des essences de la forêt feuillue de l'Ouest à érable à sucre et caryer cordiforme (ERC) et des essences de la forêt feuillue de l'Ouest à érable à sucre et tilleul (MER). Les regroupements d'essences s'appuient sur les cartes de répartition et les analyses de groupements.

Les végétations potentielles (VP, ex. : sapinière à bouleau blanc) sont au nombre de 23 (Tableau 1, Cartes 50 à 72). La description des districts écologiques du thème de la végétation potentielle s'appuie sur les placettes des inventaires forestiers ainsi que sur l'inventaire écologique du MRNF. Une végétation potentielle a été assignée à chacune des placettes d'inventaires forestiers selon la grille présentée au tableau 3. Une démarche similaire a été appliquée pour les placettes de l'inventaire écologique. Lors des premières évaluations, des pourcentages de surface terrière ont été utilisés comparativement à des pourcentages de recouvrement dans le second. Enfin, certaines végétations potentielles ont été regroupées afin de simplifier le processus. Par exemple, la végétation potentielle de la pessière noire à mousses ou à éricacées (RE2) englobe RE1 (pessière noire à lichens) et RE3 (pessière noire à sphaignes).

1.2 Les variables explicatives de la végétation (Matrice Y)

Les variables explicatives portent sur quatre familles de facteurs (Tableau 4) : le milieu physique (MP) (Cartes 73 à 90), le climat (C) (Cartes 91 à 100), les perturbations naturelles (PN) (Cartes 101 à 114) et les perturbations humaines (PH) (Cartes 115 à 122). Quelques variables climatiques sont décrites au tableau 5.

Chapitre deux

Compléments d'information sur les unités d'homogènes

Ce chapitre a une structure similaire à celle du mémoire de recherche. Par contre, des informations complémentaires à la majorité des éléments abordés (ex. : les gradients écologiques) sont présentés.

2.1 Les gradients écologiques

La première section présente les groupes de variables descriptives et explicatives de la végétation par rapport aux gradients écologiques exprimés le long des axes canoniques d'une analyse de redondance effectuée sur le fichier des variables descriptives de la végétation (Matrice Y) et le fichier des variables explicatives (Matrice X) (Figures 1 à 4). Dans le mémoire de recherche, la présentation s'est limitée aux axes 1 et 2. Nous ajoutons ici les diagrammes d'ordination des axes 2 et 3, des axes 2 et 4 ainsi que des axes 2 et 5. L'axe 2, qui représente les variations longitudinales du Québec méridional, demeure constant puisqu'il facilite la comparaison des ordinations. L'interprétation écologique des résultats figure dans la portion supérieure des ordinations. La présentation cesse avec l'axe 5 puisque par la suite (axe 5 et plus), l'interprétation écologique devient trop difficile.

Aux diagrammes d'ordination s'associe la représentation des districts écologiques selon les axes canoniques 1 à 10 (Cartes 123 à 132). Les quatre premiers axes ont déjà fait l'objet d'une discussion dans le mémoire de recherche. Nous les reprenons à nouveau dans un format plus élargi et y ajoutons les axes 5 à 10. Encore ici, les éléments de synthèse écologique associés à chacun des axes sont positionnés dans la partie supérieure des cartes.

2.2 La présentation des unités homogènes selon le cinquième niveau de perception

La seconde section, complémentaire aux résultats présentés dans le mémoire de recherche, montre les unités homogènes selon les cinq niveaux de perception, alors que le mémoire se limitait aux quatre premiers (Figure 5, Tableau 6). La figure 5 constitue un élément clé du développement des unités homogènes (classification, cartographie, niveaux de perception). Elle justifie leur regroupement dans une unité plutôt que dans une autre. Par exemple, nous pourrions nous demander pourquoi l'unité MEST4a (sommets de la Réserve faunique des Laurentides) fait partie de la forêt mélangée (M) et non pas de la forêt résineuse (R), compte tenu de l'importance des pessières noires à sapin. La figure 5 montre que MEST4a se positionne avec un groupe d'unités de la forêt mélangée à sapin et bouleau blanc et non pas avec les unités de la forêt résineuse. La description de cette unité (Tableau 7) montre que trois végétations potentielles y sont bien représentées (RS2, RE2, MS2) et que le sapin y atteint son optimum de développement (importance relative en surface terrière de plus de 50 %), tout comme sur les hauts sommets de la Gaspésie (MEST4b). Il y a donc davantage de similitude de ces deux dernières entités, regroupées au niveau 4 de perception (MEST4), qu'entre MEST4a et la forêt résineuse de l'Est (RE).

Les unités homogènes de niveau 4 ont été présentées selon les deux principaux axes canoniques (1 et 2) dans le mémoire de recherche. Nous les présentons ici selon les axes 1 et 2 (Figure 5) ainsi que selon les axes 2 et 3 (Figure 6), les axes 2 et 4 (Figure 7) et les axes 2 et 5 (Figure 8). L'interprétation écologique de ces diagrammes d'ordination (Figures 6 à 8) se fait en les confrontant aux diagrammes des groupes de variables descriptives et explicatives (Figures 2 à 4) et aux cartes illustrant la répartition des districts écologiques selon les axes canoniques (Cartes 125 à 127). Par exemple, la figure 4 et la carte 127 montrent bien l'opposition des dépôts organiques (D_7) et les dépôts d'altération (D_8). La figure 8, sur laquelle sont positionnées les unités homogènes selon les axes 2 et 5, de même que le tableau 7 (description des unités homogènes) précisent les unités homogènes les mieux associées aux éléments précités. Par exemple, les unités REEm1, REEm2, REEm3, REEm4 (qui se regroupent sur la figure 8) sont celles où le roc est le plus abondant. Cela est confirmé par l'examen de la répartition du roc (Carte 87). Enfin, les unités précitées forment la forêt résineuse de l'Ouest à épinette noire et sapin méridionale (troisième niveau de perception, tableau 6).

2.3 Les découpages du territoire selon une série de 2 à 30 groupes

La troisième section, complémentaire aux unités homogènes présentées dans le mémoire de recherche, donne la séquence des découpages du territoire, obtenue en soumettant les données des axes canoniques des districts écologiques à une analyse de groupements *K-means* (Carte 133). Plus concrètement, le logiciel (*K-means*) forme des groupes à partir des mêmes données que celles utilisées

afin de construire les cartes 123 à 132 (description des districts selon les axes canoniques). Ce logiciel fournit 29 découpages (2 à 30 unités). Il nous revient, par la suite, de faire une synthèse des subdivisions afin de concevoir la classification des unités homogènes. La synthèse repose également sur les connaissances acquises en cours de l'étude, notamment sur la répartition des variables descriptives et explicatives de la végétation (Cartes 2 à 122), la description des districts écologiques selon les axes canoniques (Cartes 123 à 132), la position des groupes de variables descriptives et des groupes de variables explicatives le long des axes canoniques (Figures 1 à 4) ainsi que la position des unités homogènes le long des axes canoniques (Figures 5 à 8). À cela s'ajoutent les découpages présentés par THIBAUT et HOTTE (1985) ainsi que par SAUCIER *et al.* (1998). La synthèse des découpages proposée par l'analyse de groupements se résume ainsi :

a) le gradient latitudinal subdivise d'abord le Québec méridional en trois grandes entités : la forêt feuillue, la forêt mélangée et la forêt résineuse (3 groupes) (Carte 133). Ces trois entités forment le premier niveau de la classification des unités homogènes (Tableau 6);

b) le gradient longitudinal sert ensuite à découper le territoire en une portion est et une portion ouest. La forêt résineuse de l'Est (RE) se démarque lorsque le territoire est subdivisé en quatre groupes (Carte 133). Par la suite (5 groupes), la forêt mélangée de l'Ouest (MO) se distingue de la forêt mélangée de l'Est (ME). Les érablières (FO) forment encore une seule entité. Ces cinq unités constituent l'essentiel du second niveau de perception de la classification des unités homogènes (Tableau 6). Il ne manque que la forêt résineuse du Centre. Cette dernière se différencie lorsque le territoire est découpé en neuf groupes de districts écologiques;

c) le gradient latitudinal, à l'origine des premiers découpages, reprend force à partir de la subdivision du territoire en six groupes. La forêt feuillue de l'Ouest à érable à sucre et bouleau jaune (FOJ) se dissocie des érablières plus méridionales (6 groupes, Carte 133). Le Bas-Saint-Laurent (MEJ) et les basses altitudes de la Gaspésie et des Laurentides (MESm) se différencient des sapinières plus nordiques ou plus hautes en altitude (MEST, MESS) (7 groupes). La section sud de la forêt résineuse de l'Ouest (ROEm) se distingue de la portion nord de la forêt résineuse de l'Ouest (ROEt) (8 groupes) alors que la portion sud de la forêt résineuse de l'Est (REEm), à laquelle se joint la portion est de l'île d'Anticosti, forme une entité distincte de la portion nord de la forêt résineuse de l'Est (REEt) (9 groupes). Le découpage des neuf groupes montre une forêt résineuse du Centre, de mieux en mieux définie. Le découpage se poursuit. Lorsque le Québec est subdivisé en onze groupes, la forêt feuillue de l'Ouest à érable à sucre et caryer (FOC) se démarque. À cette étape, la majorité des éléments du troisième niveau de perception des unités homogènes se met en place (Tableau 6);

d) le reste des découpages termine la classification des unités homogènes. À partir du découpage du territoire en douze groupes, la portion sud de la forêt résineuse de l'Ouest (ROEt3, ROEt4, ROEt5) se distingue de la portion située plus au nord (ROEt6, ROEt7). Ces entités correspondent au gradient altitudinal défini sur l'axe 4 des districts écologiques (Carte 126). Les découpages des 16 et 17 groupes de districts écologiques (Carte 133) mettent en évidence les portions caractérisées par un fort enfeuillage (Abitibi – MOBt7, Lac-Saint-Jean – MOBm6, Bas-Saint-Laurent – MEJt3), tout comme sur le neuvième axe canonique des districts écologiques (Carte 131). Enfin, le découpage en 30 groupes (Carte 133), ainsi que la séquence des cartes subdivisant le territoire selon 12 à 30 groupes, constituent le fondement de la définition des niveaux de perception 4 et 5 des unités homogènes (Tableau 6). Par exemple, les sommets de la Réserve faunique des Laurentides ainsi que les sommets de la Gaspésie demeurent liés lorsque le territoire est subdivisé de 26 à 29 groupes et justifient l'unité homogène ME4 (niveau 4). Cette dernière se dissocie en unités MEst4a et MEst4b au cinquième niveau de perception. L'écart étroit entre ces unités sur le diagramme d'ordination de la figure 5 confirme cette position.

2.4 Les découpages du territoire selon les variables descriptives ou explicatives de la végétation

La quatrième section complémentaire au mémoire montre les découpages du territoire obtenus en analysant un nombre restreint de thèmes de végétation ou de familles de facteurs, ou encore en étudiant isolément ces deux groupes de données.

La carte 134 caractérise les groupements d'essences dominants ou codominants de chacun des districts écologiques. Des liens peuvent être établis entre ces deux éléments. Par exemple, le secteur des tourbières (DH, ROEt7a) du nord-ouest du Québec méridional, se différencie du secteur généralement dénommé « le triangle de feu » et dans lequel les brûlis abondent (BR, ROEt6b). En prenant en compte l'information des cartes 134a et 134b, nous percevons assez bien les grandes subdivisions du territoire, à l'exemple de la forêt résineuse du Centre (RC) et de la forêt résineuse de l'Est (RE).

Les cartes 135 et 136 sont présentées afin de comparer les découpages obtenus d'un même ensemble de données, soit la description des districts écologiques selon les groupements d'essences. Cet ensemble est soumis à des traitements numériques différents, notamment une analyse de groupements (logiciel *K-means*) ainsi qu'une analyse de correspondances (logiciel *Twinspan*). Le but de ces traitements est de répondre à la question suivante. Dans quelle mesure les unités homogènes auraient été différentes si un seul thème de végétation (le plus complet, les groupements d'essences) avait été utilisé, indépendamment du logiciel?

Les résultats de *Twinspan* s'interprètent plus facilement puisqu'il s'agit d'une méthode dont les subdivisions sont hiérarchiques. Par contre, les algorithmes utilisés sont mis en doute par certains auteurs (LEGENDRE et LEGENDRE 1998). Pour sa part, le logiciel *K-means* n'établit pas de hiérarchie. Les résultats obtenus à un niveau donné sont indépendants du niveau précédent ou du suivant. Cela rend l'interprétation des résultats plus difficile en raison d'un certain chevauchement des groupes de niveaux distincts.

La carte 135 présente le découpage obtenu par le logiciel *K-means*. Le territoire se stratifie au départ en forêt feuillue, mélangée et résineuse (3 groupes). Par la suite, l'est et l'ouest se dissocient alors que la forêt résineuse du Centre se dessine (6 groupes). La gradation latitudinale reprend force dans les autres subdivisions (17 groupes). Enfin, le résultat des 30 groupes montre certaines affinités avec les unités homogènes retenues dans cette étude.

La carte 136 montre un découpage obtenu par le logiciel *Twinspan*. Cette approche capte relativement bien la limite de la forêt tempérée et de la forêt boréale, au sens du système de classification écologique du MRNF, dès le premier niveau de perception. Le bouleau jaune (Carte 27) demeure un élément déterminant de cette stratification. Ce résultat indique que les algorithmes de classification définis dans *Twinspan* attachent une certaine importance aux éléments codominants, à l'exemple du bouleau jaune (Tableau 7) alors que *K-means* donne la priorité aux éléments dominants, à l'exemple du bouleau blanc (Tableau 7, Carte 28). Les analyses numériques qui prennent en compte les thèmes de végétation et les familles de facteurs (et sur lesquelles reposent les unités homogènes) ne ciblent pas cette limite. L'explication est que l'ensemble de la forêt mélangée recèle de vastes forêts de bouleau blanc (Carte 28) et de bétulaies blanches à épinette noire (Carte 4) issues de feu (Cartes 109 à 112) ainsi que de vastes bétulaies blanches (Carte 3) et bétulaies blanches à sapin (Carte 5) dynamisées par les épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette (Cartes 113-114). En conclusion, la forte abondance du bouleau blanc ainsi que l'importance des feux et des épidémies de TBÉ dans la forêt mélangée ont pour effet de reléguer la prise en compte du bouleau jaune au troisième niveau de perception des unités homogènes (Tableau 7). Cet exemple révèle les difficultés d'interprétation liées à l'utilisation de diverses bases de données et de divers logiciels. Par ailleurs, les résultats demeurent toujours cohérents et le fait que certains d'entre eux se répètent permet de faire ressortir les coupures les plus importantes. Enfin, pour répondre à la question posée, les unités homogènes auraient été apparentées à celles retenues dans la présente étude si un seul thème de végétation (le plus complet, les groupements d'essences) avait été utilisé. La végétation constitue donc une variable réponse de qualité des diverses familles de facteurs.

La carte 137 montre les dépôts de surface dominants ou codominants de chacun des districts écologiques. Des liens peuvent être établis entre ces deux éléments. Par exemple, dans le nord-ouest du

Québec méridional, le secteur des dépôts organiques (7, ROEt7a) se démarque du secteur généralement dénommé « le triangle de feu » et dans lequel les moraines de décrépitude abondent (2BD, ROEt6b). En prenant en compte l'information des cartes 137a et 137b, nous percevons assez bien les grandes subdivisions du territoire, à l'exemple de la forêt résineuse du Centre (RC) et de la forêt résineuse de l'Est (RE).

Les cartes 138 à 141 montrent des traitements individuels de chacune des familles de facteurs. Plusieurs éléments de synthèse écologique en émergent. Par ailleurs, la contribution individuelle de chacune de ces cartes à la délimitation des unités homogènes demeure faible puisque l'objectif de base est de définir des unités qui intègrent plusieurs thèmes de végétation et familles de facteurs.

La carte 138 caractérise le milieu physique. Elle montre l'importance du gradient altitudinal dans le découpage du territoire. Soulignons que ce gradient était important dans la répartition des districts écologiques selon l'axe 4 (Carte 126).

La carte 139 caractérise le climat. Elle permet de mieux comprendre comment les gradients climatiques latitudinaux et longitudinaux interviennent sur le territoire. Par exemple, le gradient latitudinal marque les premières subdivisions (3 groupes). Par contre les variations latitudinales concourent à définir les secondes subdivisions (6 groupes). Par exemple, à ce niveau de perception, les secteurs maritimes bordant le golfe du Saint-Laurent se distinguent du reste du Québec méridional.

La carte 140 délimite les perturbations naturelles. Les secteurs caractérisés par une forte abondance de vieilles forêts sont mis en évidence dès le premier niveau de perception. Ces forêts sont bien représentées dans l'ensemble de la forêt résineuse, à l'exception du « triangle de feu » (ROEt6b). Rappelons-nous ici que la forêt résineuse (R) est caractérisée par le quatrième modèle de partitionnement (voir le mémoire pour la présentation des modèles). Ce modèle révèle que les variations de la végétation s'ajustent mieux à celles du milieu physique qu'à celles des perturbations naturelles. La comparaison de la carte 138 (MP, 6 groupes) et de la carte 140 (PN, 6 groupes) fait encore mieux comprendre les résultats obtenus.

La carte 141 montre les territoires les plus touchés par les perturbations humaines (6 groupes), notamment l'Abitibi, le Lac-Saint-Jean, les Basses-terres du Saint-Laurent et le Bas-Saint-Laurent (6 groupes).

Les cartes 142 et 143 montrent des découpages issus des quatre familles de facteurs (MP, C, PN, PH). Dans le cas de la carte 142, les données des axes canoniques résultant d'une analyse de redondance

entre les matrices Y et X ont été soumises au logiciel *K-means* (analyse de groupements) alors que les mêmes données ont été traitées à l'aide du logiciel *Twinspan* (analyse de correspondances) pour donner la carte 143. Les résultats issus de *K-means* (Carte 142) montrent une forte influence des variables du milieu physique (Carte 138), comparativement aux rôles prépondérants du climat (Carte 139) et des perturbations naturelles (Carte 140) résultant de *Twinspan* (Carte 143). En d'autres termes, *Twinspan* s'ajuste mieux aux gradients latitudinaux alors que *K-means* met davantage en lumière le gradient longitudinal.

Les cartes 144 et 145 comparent le traitement des trois thèmes de végétation et celui qui regroupe les trois familles de facteurs naturels (C, MP, PN). Cette comparaison donne la réponse à la question suivante « En quoi se distinguerait un découpage issu uniquement de la végétation par rapport à celui dressé uniquement à partir des variables explicatives? » Les deux résultats proviennent du logiciel *K-means* (centroïdes de groupes de districts écologiques) (Carte 144). Afin de faciliter la comparaison des deux découpages, les unités de la carte 145 ont été numérotées en associant un même numéro à des territoires similaires. L'ordination démontre beaucoup de similitude entre les deux approches (Carte 145c). Par exemple, une unité 25 est définie sur la Côte-Nord sur la base de la végétation (Carte 145a). Cette unité possède des caractéristiques particulières en regard des variables explicatives, comme le démontre l'unité 25 de la carte 145b. Les deux unités 25 se situent dans le même secteur de l'ordination, soit au centre-droit de la carte 145c. En conclusion, les deux approches donnent naissance à des découpages similaires, tout en révélant une forte liaison de la végétation et de ses variables explicatives.

Cette étude des unités homogènes du Québec méridional a tenté d'apporter un éclairage sur les divers éléments à prendre en compte lors de l'élaboration d'une classification écologique de vastes territoires. L'importance des synthèses effectuées sur les données de base afin de diminuer le nombre des variables est souvent négligée. Pourtant, ces étapes fondamentales ont des implications déterminantes sur les résultats obtenus par les traitements numériques. Ces derniers sont multiples et ce n'est qu'en essayant plusieurs avenues que nous traçons peu à peu le chemin qui conduit à un résultat scientifique et cohérent avec les données de base. L'idée maîtresse, sous-jacente à notre démarche, est que les unités homogènes se forment sous l'effet conjugué de la végétation et de ses variables explicatives. Nous avons essayé de démontrer qu'il était possible d'élaborer une classification et une cartographie d'unités homogènes en tenant compte de l'ensemble de ces éléments.

Références bibliographiques

GRONDIN, P., J. NOËL et D. HOTTE, 2007. *L'intégration de la végétation et de ses variables explicatives à des fins de classification et de cartographie d'unités homogènes du Québec méridional*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière. Mémoire n° 150. 62 p.

LEGENDE, P. et L. LEGENDRE, 1998. *Numerical Ecology*. 2nd English edition. Elsevier Science BV, Amsterdam. 853 p.

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES DU QUÉBEC, SERVICE DE L'INVENTAIRE FORESTIER, 1984. *Normes d'inventaire forestier*. Les Publications du Québec. 177 p.

SAUCIER, J.-P., J.-F. BERGERON, P. GRONDIN et A. ROBITAILLE, 1998. *Les régions écologiques du Québec méridional (3e version) : un des éléments du système hiérarchique du territoire mis au point par le Ministère des Ressources naturelles du Québec*. L'Aubelle n° 124, suppl. 12 p.

THIBAUT, M. et D. HOTTE, 1985. *Les régions écologiques du Québec méridional, deuxième approximation*. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de la recherche appliquée. Carte en couleurs à l'échelle 1/1 250 000.

**Tableaux de l'atlas des unités homogènes
du Québec méridional
selon la végétation et ses variables explicatives**

Tableau 1. Variables descriptives de la végétation présentées selon le thème

Thème ¹	Variable	Description	Carte
GE	AL	Aulnaie	2
GE	BB	Bétulaie blanche	3
GE	BBE	Bétulaie blanche à épinette noire	4
GE	BBS	Bétulaie blanche à sapin	5
GE	BJ	Bétulaie jaune	6
GE	C	Cédrière	7
GE	DH	Dénué humide (tourbière non forestière)	8
GE	DS	Dénué sec (site bien drainé dénué de végétation forestière)	9
GE	E	Pessière noire	10
GE	ER	Erablière	11
GE	ERBJ	Erablière à bouleau jaune	12
GE	ERFT	Erablière à feuillus d'essences tolérantes à l'ombre	13
GE	EROR	Erablière rouge résineuse	14
GE	ES	Pessière noire à sapin	15
GE	FH	Feuillus sur station humide	16
GE	FT	Feuillus d'essences tolérantes à l'ombre	17
GE	ME	Mélézin	18
GE	PB	Pinède blanche	19
GE	PE	Peupleraie	20
GE	PEE	Peupleraie à épinette noire	21
GE	PES	Peupleraie à sapin	22
GE	PG	Pinède grise	23
GE	S	Sapinière	24
ES	BOG	Bouleau gris (<i>Betula populifolia</i>)	26
ES	BOJ	Bouleau jaune (<i>Betula alleghaniensis</i>)	27
ES	BOP	Bouleau blanc (<i>Betula papyrifera</i>)	28
ES	EPB	Epinette blanche (<i>Picea glauca</i>)	29
ES	EPN	Epinette noire (<i>Picea mariana</i>)	30
ES	EPR	Epinette rouge (<i>Picea rubens</i>)	31
ES	ERC	Essences de l'érablière à Caryer (<i>Carya spp. Quercus bicolor...</i>)	32
ES	ERR	Erable rouge (<i>Acer rubrum</i>)	33
ES	ERS	Erable à sucre (<i>Acer saccharum</i>)	34
ES	FRN	Frêne noir (<i>Fraxinus nigra</i>)	35
ES	HEG	Hêtre à grandes feuilles (<i>Fagus grandifolia</i>)	36
ES	MEL	Mélèze laricin (<i>Larix laricina</i>)	37
ES	MER	Essences méridionales (<i>Celtis occidentalis, Quercus rubra, Ostrya virginiana, Tilia americana</i>)	38
ES	PEB	Peuplier baumier (<i>Populus balsamifera</i>)	39
ES	PEG	Peuplier à grandes dents (<i>Populus grandidentata</i>)	40
ES	PET	Peuplier faux-tremble (<i>Populus tremuloides</i>)	41
ES	PIG	Pin gris (<i>Pinus banksiana</i>)	42
ES	PIN	Pin blanc et pin rouge (<i>Pinus strobus, Pinus resinosa</i>)	43
ES	PRP	Cerisier de Pennsylvanie (<i>Prunus pensylvanica</i>)	44
ES	PRU	Pruche de l'Est (<i>Tsuga canadensis</i>)	45
ES	SAB	Sapin baumier (<i>Abies balsamea</i>)	46
ES	SAL	Saules (<i>Salix spp.</i>)	47
ES	SOL	Sorbiers (<i>Sorbus spp.</i>)	48
ES	THO	Thuja occidental (<i>Thuja occidentalis</i>)	49
VP	FC1	Chênaie rouge	50
VP	FE1	Erablière à caryer cordiforme	51
VP	FE2	Erablière à tilleul	52
VP	FE3	Erablière à bouleau jaune	53
VP	FE4	Erablière à bouleau jaune et hêtre	54
VP	FE5	Erablière à ostryer	55
VP	FE6	Erablière à chêne rouge	56
VP	FO1	Ormaie à frêne noir	57
VP	ME1	Pessière noire à peuplier faux-tremble	58
VP	MF1	Frénaie noire à sapin	59
VP	MJ1	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre	60
VP	MJ2	Bétulaie jaune à sapin	61
VP	MS1	Sapinière à bouleau jaune	62
VP	MS2	Sapinière à bouleau blanc	63
VP	MS6	Sapinière à érable rouge	64
VP	RB1	Pessière blanche	65
VP	RC3	Cédrière tourbeuse à sapin	66
VP	RE2	Pessière noire	67
VP	RP1	Pinède blanche ou pinède rouge	68
VP	RS1	Sapinière à thuya	69
VP	RS2	Sapinière à épinette noire	70
VP	RS5	Sapinière à épinette rouge	71
VP	RT1	Prucheraie	72
GE	Groupement d'essence (source : géobase SIFORT-2)		
ES	Essence (source : placettes d'inventaire forestier)		
VP	Végétation potentielle (source : placettes d'inventaire forestier)		

¹ Thèmes de végétation - GE : Groupements d'essences, ES : Essences, VP : Végétations potentielles

Tableau 2. Synthèse de l'information de la géobase SIFORT-2¹

Groupements d'essences	Recouvrement (%)	Superficie (km ²)	Groupements d'essences détaillés ²	Type de peuplement et origine	Type de terrain		
C	0,4	3409	CC, CE, CS, EC, SC, CME, CPB, CPG, CPU, CR, RC	Résineux			
E	20,7	157009	EE, RE				
ES	8,7	65753	ES, SE				
ME	0,2	1227	EME, MEE, MEME, ME, MEC, MEPB, MEPC, MER, MES, RME, SME				
PB	0,5	4158	BBPBF, BBPBR, BBPRF, BBPRR, BJPBF, BJPBR, ERPBF, ERPBR, ERPRF, FIPBF, FIPBR, FIPRF, FIPRR, FTPBF, FTPBR, FTPRF, FTPRR, PBPB, PBPR, PBS, PEPBF, PEPBR, PEPRF, PEPRR, PRPB, PRPR, PUPU, SPB, PBC, PBE, PBME, PBPG, PBPB, PBR, PRE, PRPU, PRR, PRS, PU, PUC, PUE,				
PG	4,7	35862	BBPGF, BBPGR, EPG, FIPGF, FIPGR, PEPGF, PEPGR, PGE, PGPG, SPG, PGME, PGPB, PGPR, PGR, PGS, RPG				
S	3,9	29744	R, RR, RS, SP, SR, SS				
BBE	2,2	16367	BBEF, BBER, BBRR			Mélangés	Terrain forestier productif
BBS	2,1	16275	BBSF, BBSR				
EROR	0,9	6534	ERFI, ERO, ERORF, ERORR, ERORR				
PEE	2,3	17201	FIEF, FIER, FIRF, FIRR, PEEF, PEER, PERF, PERR				
PES	0,9	7028	FISF, FISR, PESF, PESR				
BB	3,3	25216	BB, BBRF				
BJ	1,8	13570	BJ, BJRF, BJRR	Feuillus			
ER	1,5	11448	ER, ERBB, ERPE, ERRF				
ERBJ	0,9	7104	ERBJ				
ERFT	0,8	6364	ERFT				
FH	0,1	831	FH, MFHF, MFHR				
FT	0,3	2541	FT, MFTF, MFTR				
PE	2,3	17781	FI, PE				
BR	5,8	43911	BR (brûlis)	Perturbation naturelle			
CH	0,3	2153	CH (chablis total)	Perturbation humaine			
EP	0,9	6687	ES (épidémie sévère)				
CT	3,2	24107	CT (coupe totale)				
FR	0,8	6162	FR (friche)				
PL	0,1	864	PL (plantation)				
AL	0,8	6244	AL (aulnaie)				
DH	8,3	63027	DH (dénudé humide)		Terrain forestier improductif		
DS	8,1	61590	DS (dénudé sec)				
AG	3,2	24553	AG (agricole)	Perturbation anthropique	Terrain non forestier		
AU	0,6	4270	AU (autre; urbain, golf...), RO (route), GR (gravière)				
LT	0,1	876	LT (ligne transport énergie)				
EA	9,2	69983	EA (eau)				
Total	100	759 845					

¹ Système d'Information FORestière par Tesselle du second programme d'inventaire forestier (1980-1990)

² Les groupements d'essences sont définis dans : Normes d'inventaire forestier (1984)

Tableau 3. Critères d'association de la végétation potentielle et des placettes d'inventaire forestier

Végétations potentielles		Critères d'identification ¹
Feuillues		
	Code	
Ormaie à frêne noir	FO1	ORA+ORT+ORR+SAL+FRP+FRN+ERA > 95 et RESI < 10
Chênaie rouge	FC1	CHR > 25
Érablière à chêne rouge	FE6	CHR > 1
Érablière à caryer cordiforme	FE1	CAC > 1 et CARY > 5
Érablière à ostryer	FE5	OSV > 5
Érablière à bouleau jaune et hêtre	FE4	HEG+CHR+OSV > 35
Érablière à tilleul	FE2	TILL > 5 et RESI < 10
Érablière à bouleau jaune	FE3	ERS > 50 ou ERAB > 75
Mélangées		
Frênaie noire à sapin	MF1	FRN > 10 et FRN > BOJ
Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre	MJ1	BOJ > 10 et RESI > 5 et ERAB > 0.01 et RESI < 25 et BOJ > SAB
Bétulaie jaune à sapin	MJ2	BOJ > 10 et RESI < 25 et BOJ > SAB
Sapinière à bouleau jaune	MS1	SAB > 10 et BOJ > 1 et THO < 20
Sapinière à érable rouge	MS6	SAB > 15 et ERR > 30 et RESI < 70
Sapinière à bouleau blanc	MS2	SAB > 15 et BOP > 5 et EPR < 20 et RESI < 60
Pessièrre noire à peuplier faux-tremble	ME1	EPN > 25 et PET > 10 et RESI < 60
Résineuses		
Cédrrière tourbeuse à sapin	RC3	THO > 80
Sapinière à thuya	RS1	THO > 20
Pinède blanche ou pinède rouge	RP1	PIB+PIR > 25
Prucheraie	RT1	PRU > 25
Sapinière à épinette rouge	RS5	SAB > 1 et EPR > 1
Sapinière à épinette noire	RS2	SAB+AUR+ERE > 20 et EPB < 10
Pessièrre blanche ou cédrrière issue d'agriculture	RB1	EPB > 20
Pessièrre noire à mousses ou à éricacées	RE2	EPN+PIG > 1

Groupe de variables

RESI	EPB+EPN+EPR+MEL+PIB+PIG+PIR+PRU+SAB+THO
CARY	CAC+CAF+CHB+CHE+CHG+ERA+NOC
TILL	CARY +BOG+CET+CHR+FRA+FRP+ORA+ORR+ORT+OSV+TIL
ERAB	TILL +ERR+ERS+FRN+HEG+PEG

¹ La signification des essences correspond à celle présentée par Saucier *et al.* (1994). Les végétations potentielles ont été déterminées à l'aide d'une clé informatisée (FoxPro).

Tableau 4. Variables explicatives de la végétation présentées selon les familles de facteurs

Famille ¹	Variable	* ² Description	Carte
MP	ALTI	Altitude moyenne (m) (fichier descriptif des districts écologiques)	73
MP	D_1A	* Dépôt de till épais (plus de 1m)	74
MP	D_1AR	* Dépôt de till mince (moins de 1m)	75
MP	D_1P	* Moraine de décrépitude	76
MP	D_2	* Dépôt fluvio-glaciaire	77
MP	D_3	* Dépôt fluvialite	78
MP	D_4GA	* Dépôt glacio-lacustre de texture fine (argile)	79
MP	D_4GS	* Dépôt glacio-lacustre de texture grossière (sable)	80
MP	D_5A	* Dépôt marin de texture fine (argile)	81
MP	D_5S	* Dépôt marin de texture grossière (sable)	82
MP	D_7	* Dépôt organique	83
MP	D_8	* Dépôt d'altération épais (plus de 1m)	84
MP	D_8AR	* Dépôt d'altération mince (moins de 1m)	85
MP	D_EAU	* Eau	86
MP	D_R	* Roc	87
MP	DABS	Dénivellation absolue (m) (différence d'altitude entre les parties les plus élevées et les plus basses d'un district écologique)	88
MP	P_A	* Pente nulle : A (0 à 3 %)	89
MP	P_DEF	* Pente modérée à abrupte : D, E, F (16 % et plus)	90
C	ARI	Aridité (Différence entre l'indice d'évapotranspiration potentielle et les précipitations mensuelles)	91
C	DEGJ	Degrés-jours de croissance supérieurs à 5 °C	92
C	DPV	Déficit de pression de vapeur	93
C	EVAPO	Évapotranspiration	94
C	GH	Jour julien correspondant au premier gel hâtif	95
C	JSG	Nombre de jours sans gel	96
C	JSGC	Nombre de jours sans gel consécutif	97
C	PRECT	Précipitations annuelles totales (mm)	98
C	PRECU	Précipitations de juin à septembre (mm)	99
C	TMA	Température moyenne annuelle (°C)	100
PN	AF	* Arpenteuse de la pruche, période 1938-1999	101
PN	BR	* Feux (géobase SIFORT-2)	102
PN	BR_A	* Feux de foudre (archives 1938-1999)	103
PN	BRF_A	* Fréquence des feux de foudre au 100 km ² (archives 1938-1999)	104
PN	CH	* Chablis	105
PN	EL	* Peuplements touchés par une épidémie légère (géobase SIFORT-2)	106
PN	EP	* Peuplements touchés par une épidémie sévère (géobase SIFORT-2)	107
PN	LF	Nombre d'années d'infestation par la livrée des forêts (archives 1938-1999)	108
PN	O1700	* Peuplements dont l'année d'origine varie de 1660 à 1879 (Placettes d'inventaire forestier)	109
PN	O1880	* Peuplements dont l'année d'origine varie de 1880 à 1899 (Placettes d'inventaire forestier)	110
PN	O1900	* Peuplements dont l'année d'origine varie de 1900 à 1919 (Placettes d'inventaire forestier)	111
PN	O1920	* Peuplements dont l'année d'origine est postérieure à 1919 (Placettes d'inventaire forestier)	112
PN	TBE38	Nombre d'années d'infestation par la tordeuse des bougeons de l'épinette (archives 1938-1965)	113
PN	TBE99	Nombre d'années d'infestation par la tordeuse des bougeons de l'épinette (archives 1966 à 1999)	114
PH	AG	* Zone agricole (géobase SIFORT-2)	115
PH	AU	* Autre (villes, routes, gravières et lignes de transport d'énergie) (géobase SIFORT-2)	116
PH	CP	* Coupe partielle (géobase SIFORT-2)	117
PH	CT	* Coupe totale (géobase SIFORT-2)	118
PH	FEU_A	* Feux d'origine anthropique (archives 1938-1999)	119
PH	FEUF_A	Fréquence des feux d'origine anthropique au 100 km ² (archives 1938-1999)	120
PH	FR	* Friche (géobase SIFORT-2)	121
PH	PL	* Plantation (géobase SIFORT-2)	122
MP	Milieu physique		
C	Climat		
PN	Perturbation naturelle		
PH	Perturbation humaine		

¹ Familles de facteurs - MP : Milieu physique, C : Climat, PN : Perturbations naturelles, PH : Perturbations humaines

² Les variables suivies d'un astérisque sont décrites selon l'importance relative de la superficie de chacun des districts écologiques

Tableau 5. Description des variables climatiques

DONNÉES UTILISÉES : Moyennes météorologiques (normales) de 410 stations météorologiques provenant des données mesurées de 1961 et 1990

Aridité (ARI) (BioSim et BioKrigage)

L'indice d'aridité (AI) est calculé à l'aide de l'indice d'évapotranspiration potentielle mensuelle de Thornthwaite (PET) duquel sont soustraites les précipitations mensuelles :

$$AI = \sum_{i=1}^{12} \text{Max}[0, (PET_i - PRE_i)]$$

où PRE_i correspond aux précipitation du mois i (en mm)

• Degrés-jours de croissance supérieurs à 5 °C (DEGJ)

$$DD = \sum_{i=1}^{365} \text{MAX} \left[0, \left(\frac{T_{\text{max}_i} + T_{\text{min}_i}}{2} \right) - 5 \right]$$

T_{max_i} et T_{min_i} = températures maximales et minimales (°C) du jour i

. Déficit de pression de vapeur (DPV)

Le déficit cumulatif de pression vapeur de la saison de végétation (DPV) est la somme du déficit quotidien de pression de vapeur (en mbar) des mois de juin, juillet et août (jours juliens 152 à 243), calculée selon les valeurs quotidiennes des températures minimales et maximales (T_{min_i} et T_{max_i}) :

$$DPV = 6.108 \times \sum_{i=152}^{243} \left[10^{\left(\frac{7.5 \times T_{\text{max}_i}}{237.3 + T_{\text{max}_i}} \right)} - 10^{\left(\frac{7.5 \times T_{\text{min}_i}}{237.3 + T_{\text{min}_i}} \right)} \right]$$

• Évapotranspiration (EVAPO) (en cm)

• Précipitations utiles (PRECU)

Somme des précipitations (en mm) reçues pendant les mois de juin, juillet et août

• Gel hâtif (GH) (à partir du 1er juillet)

• Jour sans gel (JSG)

• Jour sans gel consécutif (JSGC)

• Précipitations totales (PRECT) (BioSim et BioKrigage) (en mm)

• Température moyenne annuelle (TMA) (°C)

Tableau 6. Classification des unités homogènes du Québec méridional

		Niveau de perception			Superficie (km ²)	Nombre de district			
1	2	3		4			5		
		Nom	Code						
Forêt résineuse (R)	du Centre (RC)	à épinette noire typique	RCEt	RCEt1	RCEt1b	48001	88		
					RCEt1a	35458	72		
	de l'Est (RE)	à épinette noire et sapin typique	REEt	REEt7	REEt7a	1197	4		
				REEt6	REEt6b	28611	90		
					REEt6a	22204	67		
				REEt5	REEt5a	16334	41		
					REEm4b	27917	71		
					REEm4a	18090	50		
		à épinette noire et sapin méridionale	REEm	REEm3	REEm3b	650	1		
					REEm3a	541	1		
				REEm2	REEm2a	24261	58		
				REEm1	REEm1b	8573	23		
			REEm1a	19212	71				
	de l'Ouest (RO)	à épinette noire et pin gris typique	ROEt	ROEt7	ROEt7a	37945	50		
					ROEt6b	39253	79		
					ROEt6a	9136	35		
					ROEt5b	21824	95		
					ROEt5a	6616	13		
				ROEt4a	8075	32			
à épinette noire et pin gris méridionale		ROEm	ROEt3	ROEt3a	23347	64			
			ROEm2	ROEm2a	15433	71			
			ROEm1	ROEm1a	16394	36			
Forêt mélangée (M)	de l'Est (ME)	à sapin et bouleau blanc septentrionale	MESs	MESs8	MESs8a	9556	46		
					MES7d	1000	4		
					MES7c	1340	4		
					MES7b	1341	6		
					MES7a	3023	10		
					MES6b	3531	7		
		à sapin et bouleau blanc typique	MESt	MES6	MES6a	1304	3		
				MES5	MES5a	9902	39		
				MES4	MES4b	3499	20		
					MES4a	5153	27		
	à sapin et bouleau blanc méridionale	MESm	MESm3	MESm3b	4472	22			
				MESm3a	4060	23			
				MESm2c	1123	4			
			MESm2	MESm2b	16346	83			
				MESm2a	3018	16			
				MEJt1d	3743	18			
	à sapin et bouleau jaune typique	MEJt	MEJt1	MEJt1c	17178	79			
				MEJt1b	1296	5			
				MEJt1a	5206	32			
	de l'Ouest (MO)	à bouleau blanc et sapin septentrionale	MOBs	MOBs9	MOBs9b	1194	3		
					MOBs9a	15681	56		
					MOBt8c	2962	9		
				à bouleau blanc et sapin typique	MOBt	MOBt8	MOBt8b	1934	8
							MOBt8a	17917	87
					MOBt7	MOBt7a	11507	44	
		à bouleau blanc et sapin méridionale	MOBm	MOBm6	MOBm6b	1176	4		
					MOBm6a	3752	19		
à bouleau blanc, sapin et bouleau jaune septentrionale		MOJs	MOJs5	MOJs5b	4942	14			
				MOJs5a	9530	45			
à bouleau blanc, sapin et bouleau jaune typique		MOJt	MOJt4	MOJt4a	6219	20			
				MOJt3b	6794	39			
				MOJt3a	13316	52			
				MOJt2	MOJt2a	21231	100		
			MOJt1	MOJt1a	6410	35			
Forêt feuillue (F)	de l'Ouest (FO)	FOJt	FOJt5	FOJt5d	628	3			
				FOJt5c	4937	25			
				FOJt5b	10472	46			
				FOJt5a	13673	69			
				FOJt4	FOJt4a	21489	86		
			à érable à sucre et tilleul typique	FOTt	FOTt3	FOTt3a	12311	60	
	FOTt2	FOTt2b			7618	23			
			FOTt2a	15188	62				
	à érable à sucre et caryer cordiforme typique	FOCt	FOCt1	FOCt1a	20634	70			

756675 2539

Tableau 7. Description des unités homogènes selon le cinquième niveau de perception. La signification des variables est donnée au tableau 1.

Niveau 5	Les groupements d'essences																								
	AL	BB	BBE	BBS	BJ	C	DH	DS	E	ER	ERBJ	ERFT	EROR	ES	FH	FT	ME	PB	PE	PEE	PES	PG	S		
RCEt1b	0,1	0,1	0,9	-			5,4	23,6	30,1					3,9									1,8	-	
RCEt1a	0,1	0,2	1,0	0,2			7,1	15,2	39,7					5,4									4,7	0,2	
REEt7a	-	0,4	1,3	0,1			0,8	37,8	27,3					27,7									0,4	0,8	
REEt6b	0,2	1,1	2,2	0,6		-	2,3	19,3	38,8					20,6						0,1	-	0,5	1,2		
REEt6a	0,2	1,4	3,9	1,9			1,8	7,3	42,8					20,1					0,1	0,3	0,1	3,6	1,3		
REEt5a	0,7	1,0	3,4	1,4			2,6	3,7	37,7					13,8					0,6	1,0	0,1	3,9	2,5		
REEm4b	0,2	0,3	1,0	0,4			3,9	17,2	25,1					31,9									4,0		
REEm4a	0,1	2,2	1,7	0,5		-	1,7	22,4	24,9					29,1					0,2	0,4	-	0,2	7,0		
REEm3b	0,1						30,3	31,4	0,8					14,1									18,6		
REEm3a	0,2						23,3	35,6	3,0					20,5								0,2	12,3		
REEm2a	0,2	0,1	0,3	0,5			4,1	38,4	7,8					29,9					0,1	0,1	-	-	4,3		
REEm1b	0,3	2,3	2,2	1,6			3,4	24,3	16,0					28,5					0,4	0,5	0,2	0,1	10,1		
REEm1a	0,3	1,3	2,5	1,2			1,4	7,4	31,7					23,0					0,7	1,5	0,2	1,5	6,8		
ROEt7a	0,5	-	-	-			61,1	4,7	20,1					0,3					0,1	0,3	-	3,3	-		
ROEt6b	0,1	0,1	1,0	-			12,8	14,8	13,3					0,4					-	0,1	-	15,4	-		
ROEt6a	1,3	0,7	1,9	0,1			20,7	3,3	29,5					0,4			0,1		0,3	0,7	-	22,4	-		
ROEt5b	2,8	0,8	2,3	0,3			12,9	1,4	47,0					0,9					1,3	3,1	-	7,3	0,3		
ROEt5a	2,5	1,1	1,2	0,3		-	15,2	0,5	37,3					0,7			0,1		2,1	7,8	0,2	18,0	0,4		
ROEt4a	1,8	1,0	4,2	0,5		-	13,7	1,3	39,8					3,3					0,5	1,1	-	15,2	0,1		
ROEt3a	0,9	1,9	3,9	1,0		-	8,6	1,5	47,5					5,7					0,3	1,0	0,1	8,7	0,8		
ROEm2a	0,8	3,4	4,1	1,7			10,6	0,5	24,2					2,7			0,1		1,8	2,7	0,4	25,2	0,5		
ROEm1a	4,3	3,3	1,8	0,5		-	13,4	0,7	23,7				-	1,2	-		0,7		4,6	7,2	0,2	14,0	0,7		
MESs8a	0,5	2,8	5,2	2,8	-	-	1,9	1,2	34,7					17,2					0,6	2,1	0,1	1,7	8,9		
MESi7d	1,8	0,5	0,2	3,3	-	0,2	32,5	21,4	3,3	0,4				7,0			0,2		0,6	0,6	0,5	0,3	6,9		
MESi7c	0,9	0,3	0,5	0,2			28,8	23,4	5,1					10,6			0,1		0,3	0,9	-		20,2		
MESi7b	1,2	0,6	0,8	1,6			10,4	21,3	7,8					13,5					0,3	1,1	0,7	2,0	8,7		
MESi7a	0,1	-	-	0,4			36,1	9,6	6,6					14,8			1,3						20,1		
MESi6b	-	0,1	-	2,0			9,1	5,6	18,1					18,3			1,2		0,4	0,3	2,1		18,4		
MESi6a	-	-	-	3,0			11,7	0,4	5,0					16,4			1,1		0,2	-	0,5		47,8		
MESi5a	1,0	3,2	1,8	3,9	-	-	1,6	5,9	15,6					16,6					5,5	3,8	0,7	1,4	10,3		
MESi4b	0,3	2,3	0,7	5,5	0,3	1,3	0,4	4,6	3,8	0,3	-			16,3			0,2		1,4	0,8	0,5		42,6		
MESi4a	0,8	3,4	1,9	5,3	0,7	-	1,5	1,2	13,0					9,1			0,4	0,1	0,9	0,9	0,2	0,1	25,5		
MESm3b	0,6	13,5	4,8	6,1	1,2	-	1,1	1,7	10,5	-	-			8,9					6,9	2,6	0,5	0,6	10,4		
MESm3a	1,9	19,2	5,0	6,7	1,4	-	1,6	0,5	16,4	-	-			4,9			0,3		3,0	2,1	0,3	0,1	4,2		
MESm2c	0,8	3,1	1,8	12,7	8,0	0,5	-	0,7	6,8	0,4	0,2			2,4	13,9			0,3	2,4	3,1	7,0	4,4	23,3		
MESm2b	0,6	5,2	1,8	11,2	3,2	3,0	0,3	1,1	5,0	0,8	0,5			0,6	10,7	-	-	0,1	0,1	3,1	2,7	2,5	29,6		
MESm2a	1,1	4,9	1,9	19,1	10,9	-	0,6	0,3	2,6	0,4	1,4	0,1	0,1	3,6		0,1	0,2	0,2	7,5	2,1	3,3	2,7	20,5		
MEJt1d	1,0	3,5	0,9	9,7	4,8	4,4	0,4	0,1	1,4	4,7	2,3	-	2,3	1,8	0,1		0,9	0,1	5,9	7,8	7,2		10,5		
MEJt1c	0,9	2,5	0,7	7,7	3,5	5,4	0,7	0,2	1,8	6,0	1,5	1,0	3,4	2,8	-	-	0,4	0,1	7,0	6,5	8,6	0,1	13,1		
MEJt1b	1,9	3,9	1,2	6,6	4,6	1,1	1,1		8,7	7,8	1,7	-	1,4	7,3	-	-	1,2	-	3,9	6,4	5,5		12,7		
MEJt1a	1,2	5,0	3,8	6,3	1,3	0,1	4,4	4,5	5,5	1,3	0,8	1,1	0,5	4,0	0,1	0,3	0,1	0,3	10,3	8,0	6,5	2,7	7,5		
MOBs9b	1,5	2,4	3,5	1,2			1,8	0,9	32,8					4,9					0,5	0,8		7,9	6,8		
MOBs9a	1,3	4,8	4,1	2,3			3,3	1,7	22,1					5,3			0,1		3,2	2,9	0,2	13,7	2,9		
MOBi8c	0,5	11,2	7,9	12,0	2,6	-	1,7	0,8	11,0					5,6			0,1	0,1	2,7	3,9	0,3	1,6	7,8		
MOBi8b	2,5	19,7	5,8	12,2	4,2		2,8	0,4	17,9	-	0,1		0,1	1,8				4,9	9,2	1,7	0,2	0,9			
MOBi8a	1,2	20,3	5,8	7,4	1,0	-	3,5	0,4	19,6	0,2	0,3			2,4	-		0,1	0,1	3,0	3,0	0,7	9,2	1,9		
MOBi7a	4,7	6,6	5,5	1,6	0,1	0,2	10,4	2,5	16,3	-	-			1,2	-		0,8		10,5	6,3	0,6	6,1	1,1		
MOBm6b	1,3	10,6	6,2	2,3	0,3		4,4	1,3	13,9					3,2			0,0		14,1	9,6	0,4	18,6	1,0		
MOBm6a	2,1	7,4	3,4	2,7	0,6	-	2,9	3,1	8,5	-	-			2,9	0,1		0,2		13,8	9,3	2,0	21,5	0,7		
MOJs5b	0,8	15,9	3,0	10,6	8,6	0,3	3,5	0,2	13,6	0,5	2,3		0,3	1,8			0,0	0,1	3,3	3,8	0,9	6,6	0,5		
MOJs5a	1,2	20,9	8,5	0,4	3,2	0,5	6,0	0,5	13,7	0,5	1,1		0,4	0,4	-	-	0,3	2,2	2,9	3,7	0,1	5,6	0,8		
MOJt4a	0,8	2,1	1,5	1,0	0,2	-	13,0	0,9	3,5	0,2				-	0,9	0,1	-	0,5	0,1	8,0	6,7	5,5	9,8	0,8	
MOJt3b	1,1	7,3	3,4	4,4	3,8	0,1	1,0	3,1	8,7	1,5	0,4			0,5	4,8	0,1	-	0,2	0,1	13,5	8,2	9,6	2,0	6,2	
MOJt3a	1,9	12,8	4,8	14,5	11,2	0,1	2,5	0,3	7,3	1,4	3,3	-	1,2	3,1	-	-	-	0,7	5,8	5,7	3,4	5,2	1,6		
MOJt2a	1,3	16,5	7,1	2,1	14,5	1,2	3,4	0,1	11,6	3,3	6,9	0,5	0,6	0,9	-	0,1	0,2	2,9	3,4	4,4	0,1	1,6	0,9		
MOJt1a	2,3	11,4	4,5	3,3	1,4	0,5	5,0	1,5	7,4	0,3	0,6	-	0,3	1,1	0,1	0,0	0,1	0,6	17,1	12,3	0,7	3,8	0,7		
FOJi5d	0,5	2,8	0,1	1,5	4,5	3,5	0,5	-	0,4	10,7	6,8	22,1	4,5	0,6	-	0,8	0,3	-	9,0	8,2	8,0		5,0		
FOJi5c	1,9	2,8	0,8	3,6	3,5	3,6	1,3	0,1	3,9	12,4	3,7	0,2	3,9	4,9	0,1	0,1	2,5	0,1	5,7	7,9	7,1		10,1		
FOJi5b	0,8	1,0	1,0	3,1	3,9	2,3	0,6	-	1,2	12,9	3,6	2,3	5,7	1,6	0,3	0,7	1,3	0,1	2,3	3,6	3,8	-	8,7		
FOJi5a	0,9	5,4	2,8	8,4	16,3	0,4	1,7	0,1	2,3	9,4	10,3	3,6	4,1	3,9	0,1	0,5	0,3	0,9	4,3	3,1	2,8	0,5	4,7		
FOJi4a	0,9	7,0	2,4	1,5	13,3	1,8	2,6	-	2,5	8,4	7,8	5,9	1,1	1,0	0,4	1,9	0,1	7,4	6,5	6,5	1,7	1,0	2,1		
FOTi3a	0,6	1,5	0,3	0,6	0,5	0,7	3,4	-	0,7	7,8	0,6	2,2	8,0	0,9	0,8	0,6	0,9	0,6	5,7	4,3	2,1	0,1	3,2		
FOTi2b	0,8	0,7	0,2	0,6	1,4	1,9	0,5	-	0,1	8,4	2,4	7,1	13,1	1,1	0,7	3,8	0,2	0,5	1,5	1,5	2,0	-	4,8		
FOTi2a	0,6	2,2	0,4	1,7	4,0	1,7	1,4	0,1	0,2	14,1	4,5	17,4	4,8	0,4	1,1	7,0	0,2	3,6	5,4	4,5	3,7	0,1	1,8		
FOCi1a	0,4	1,2	0,1	0,1	0,1	0,6	1,7	0,1	0,1	3,2	0,1	3,7	5,5	0,1	2,7	3,4	0,1	2,5	3,6	1,6	0,7	0,1	0,5		

Note : - signifie <= 0,1

Tableau 7 (suite). Description des unités homogènes selon le cinquième niveau de perception. La signification des variables est donnée au tableau 1.

Niveau 5	Les espèces																							
	BOG	BOJ	BOP	EPB	EPN	EPR	ERC	ERR	ERS	FRN	HEG	MEL	MER	PEB	PEG	PET	PIG	PIN	PRP	PRU	SAB	SAL	SOL	THO
RCEt1b			2,0	1,2	80,9							1,0				0,3	3,2				11,4	0,1	-	-
RCEt1a			3,6	0,4	78,2							0,4				0,1	5,4		-		11,9	0,1	-	-
REEt7a			4,3	7,4	54,2							0,4									33,7	-		
REEt6b			3,0	1,5	69,1							0,4				0,7	0,5		-		24,7	0,1	-	-
REEt6a			6,8	0,7	67,7							0,2				1,0	1,8		-		21,7	0,1	-	-
REEt5a			9,1	0,8	59,7	-						0,1				2,5	4,4		0,1		23,1	0,2	0,1	-
REEm4b			2,7	1,3	63,4							0,3				0,5	-		-		31,8	-		-
REEm4a			4,0	2,1	57,0							0,5				0,5	0,5		-		35,3	0,1	-	-
REEm3b			1,1	0,9	22,0							-									76,1			-
REEm3a				0,9	48,1							-									50,9			-
REEm2a			2,2	1,0	48,6							0,1				0,2	-		-		47,9	-	-	-
REEm1b			4,8	3,0	41,3							0,1				1,2	0,4		-		49,1	-	-	-
REEm1a			6,3	1,7	57,4	-		-				0,1				1,5	1,5		-		31,3	0,1	-	-
ROEt7a			0,3	1,1	85,3							0,6		0,5		1,8	6,0		-		4,0	0,2	-	0,2
ROEt6b			3,9	-	64,4							0,1				0,6	30,1		-		0,8	0,1	-	-
ROEt6a			3,9	0,3	69,6							0,2				2,1	21,6		0,1		1,8	0,2	0,1	-
ROEt5b			3,6	0,4	77,2							0,2			-	5,3	7,2		-		5,6	0,5	-	-
ROEt5a			2,5	0,6	62,3							0,4		0,6		12,0	17,6		0,1		2,9	1,1	-	-
ROEt4a			6,7	0,2	68,1				-			0,2		-		2,6	15,6		0,1		6,3	0,1	0,1	-
ROEt3a			8,0	0,7	72,7				-			0,2		-		1,7	5,8		-		10,7	0,1	-	-
ROEm2a			14,4	1,0	48,1	-		0,1				0,3			-	6,0	21,4	-	0,3		8,1	0,1	0,2	-
ROEm1a			9,1	1,3	44,6	-		0,1				1,1		0,9	-	14,7	15,2	-	0,6		9,8	2,2	0,1	0,3
MESs8a	-	-	9,9	3,4	50,6	-		-				0,1				2,1	1,9		0,1	-	31,7	0,1	0,1	-
MESi7d		0,3	7,5	5,4	30,6	-		0,4	0,7	0,2	0,3	1,2	-	0,7		0,9		0,1	-		48,9	0,2	-	2,5
MESi7c			3,6	7,0	19,1							2,4		0,8		1,5					64,9	0,6	0,3	-
MESi7b			7,5	2,0	30,6							0,3				14,5	2,0		0,1		42,9	0,1	-	-
MESi7a			2,6	31,8	27,0	-						1,3		0,1		0,1		0,5			36,6	-	-	-
MESi6b			4,0	19,8	40,3	-		-				0,8		0,9	-	1,9		0,4			31,9	-	-	-
MESi6a			3,5	44,7	14,1	0,1						0,5		0,2		0,8		0,1			35,9	-	0,1	-
MESi5a		0,2	9,4	4,4	37,4	-		0,3		-	-	0,2		0,2		6,5	1,8	-	0,4		38,6	0,3	0,3	0,1
MESi4b		0,2	8,0	11,4	13,1	0,7		-	0,1	-	-	-		0,3		1,4	-	-	0,5		59,8	0,1	0,5	3,9
MESi4a		0,6	11,0	4,3	30,0	0,5		0,1	0,1	-	-	0,6		-		0,6	0,1	-	0,1	-	51,8	0,1	0,1	-
MESm3b		1,5	21,0	8,3	21,5	-		0,7	-	-	-	0,6		-		7,2	0,6	-	0,6		37,6	0,2	0,7	-
MESm3a	-	1,7	20,6	3,8	28,3	1,6		0,2	-	-	-	0,1		-	-	4,4	0,1	0,1	0,9		37,6	0,3	0,4	-
MESm2c		3,7	10,7	6,3	15,5	0,9		8,1	0,4			-		-		4,9	2,5	0,3	1,5		43,5	-	0,5	1,2
MESm2b	-	1,9	12,6	10,5	12,1	2,0	-	1,4	1,0	-	-	0,1		0,4	-	5,0	-	0,1	0,8		45,9	0,1	0,6	5,4
MESm2a	-	6,3	15,9	4,6	7,2	1,5	-	2,1	0,8	-	-	0,2		0,3	0,1	7,1	2,9	0,2	1,7	-	47,2	0,2	1,2	0,7
MEJi1d	-	4,7	12,9	9,1	4,1	0,3	-	4,8	5,9	0,1	0,1	1,2	-	1,0	0,2	8,1	-	-	0,9		31,5	0,4	0,6	13,9
MEJi1c	-	3,5	10,0	8,9	4,7	1,4	-	4,8	7,3	0,4	0,8	1,0	-	2,2	0,1	11,2	0,2	0,2	1,7	-	30,1	0,5	0,4	10,7
MEJi1b	0,2	5,1	11,2	3,4	15,3	8,6	-	6,2	7,5	0,4	0,2	0,7		0,2	-	4,0	-	0,2	1,9	-	28,6	0,6	0,9	4,8
MEJi1a	-	2,6	16,7	6,3	15,6	0,3	-	4,5	2,7	0,2	0,6	0,2	-	0,8	0,1	12,2	3,7	0,6	1,2	-	27,9	0,6	0,6	2,4
MOBs9b			12,1	1,2	58,4	0,2						0,1				2,8	6,3		0,1		18,6	0,0	0,1	-
MOBs9a	-	0,2	16,4	1,5	39,4	0,1		0,2	-	0,1		0,5		-	-	7,2	13,1	-	0,6		20,0	0,3	0,2	0,2
MOBi8c		3,6	23,4	4,4	24,5	-		0,7	-	-	-	0,5				2,7	2,7	-	1,4		34,7	0,2	0,9	-
MOBi8b		6,7	24,4	4,7	29,4	0,4		0,6	-	-	-	0,3	-			9,6	0,2	-	0,9	-	21,8	0,4	0,4	-
MOBi8a	-	2,0	23,6	3,7	30,4	0,1	-	1,1	0,4	-	-	0,4	-		-	6,3	8,6	0,2	1,4		20,9	0,2	0,3	0,4
MOBi7a		0,1	17,7	3,0	27,4	-		1,0	-	-	-	0,7		1,1	-	22,4	7,8	0,2	1,3		13,0	3,2	0,1	1,0
MOBm6b		0,7	22,5	2,6	22,0	-		1,1	0,1	-	-	0,2				20,1	13,9	-	2,1		12,4	2,0	0,3	-
MOBm6a		0,6	17,6	1,7	27,1	0,8		0,4	-	0,1		0,3		-	-	17,8	18,4	-	1,0		13,3	0,5	0,3	-
MOJs5b		6,9	24,4	3,9	23,8	0,2		2,2	1,4	-	-	0,4		-	-	5,7	8,2	0,5	1,8		19,3	0,1	0,5	0,6
MOJs5a		5,1	24,0	4,3	23,1	-		3,4	1,2	0,1		0,7	-	-	0,1	6,3	6,6	2,9	0,9	-	14,1	0,2	0,2	6,7
MOJi4a		0,9	13,5	5,6	13,0	0,2	-	2,3	0,2	1,6		1,4		1,1	-	21,7	20,6	0,2	1,6		13,3	1,6	0,3	0,9
MOJi3b	-	6,3	15,7	6,2	13,1	0,2	-	4,6	1,6	0,8	0,1	0,7	-	0,9	0,4	17,0	2,3	0,4	1,5	0,1	25,2	0,8	0,6	1,7
MOJi3a	-	10,1	18,1	5,1	13,4	1,8	-	4,7	2,9	0,2	0,2	0,1	-	-	0,5	8,7	4,8	0,8	1,5	0,1	25,4	0,2	0,2	1,4
MOJi2a	-	12,3	17,3	5,1	15,5	0,2	-	4,8	7,1	0,4	0,2	0,2	0,4	-	0,5	3,6	2,0	2,6	1,0	0,1	19,6	0,1	0,1	7,0
MOJi1a	-	2,2	21,7	5,1	15,2	0,3	-	3,9	0,7	0,6		0,7	-	1,3	1,1	22,8	4,1	2,5	0,5		11,1	1,2	-	4,8
FOJi5d		8,1	8,2	4,6	1,8	1,1	-	13,1	21,5	0,3	9,9	0,2	-	0,8	0,1	10,5	0,1	0,1	0,7		13,4	0,3	0,2	5,2
FOJi5c	0,2	5,6	9,7	4,3	7,6	6,2	0,1	10,0	8,8	0,7	1,4	0,6	0,1	0,6	0,2	6,6	0,1	0,2	1,2	0,1	25,7	0,5	0,3	9,2
FOJi5b	0,5	8,9	6,2	4,8	2,6	5,1	0,5	11,6	17,9	0,8	1,5	0,8	0,5	0,7	0,4	3,8	-	0,6	0,6	0,4	23,8	0,3	0,2	7,5
FOJi5a	0,2	12,5	9,8	3,1	4,7	5,7	0,1	8,5	13,9	0,3	3,0	0,2	0,3	0,0	1,2	4,3	0,3	1,0	1,4	0,5	24,3	0,1	0,2	4,3
FOJi4a	0,1	11,6	8,9	4,8	4,4	0,5	0,3	6,2	15,5	1,2	2,4	0,1	3,4	0,3	3,0	5,3	1,1	7,7	0,4	2,1	13,7	0,2	-	7,0
FOTi3a	3,1	4,2	3,2	2,6	3,1	3,5	1,5	21,9	10,7	1,4	3,1	1,6	1,3	0,6	1,2	4,4	0,2	1,8	0,6	4,1	19,1	0,3	-	6,6
FOTi2b	2,4	6,2	1,3	2,6	1,6	2,8	3,1	14,4	18,3	1,0	2,2	0,8	2,5	0,3	0,6	4,1	-	1,4	0,7	5,7	19,1	0,4	0,1	8,3
FOTi2a	0,3	6,2	4,6	3,0	0,9	1,0	1,2	8,3	25,9	1,5	5,7	0,3	7,5	0,4	3,4	4,1	0,1	2,8	0,4	5,7	10,2	0,1	-	6,3
FOCi1a	3,1	2,6	2,1	1,8	0,7	0,6	11,8	20,2	10,9	1,7	2,8	0,7	6,1	0,6	2,0	6,0	0,2	6,3	0,4	5,3	6,5	1,5	-	6,1

Note : - signifie <= 0,1

Tableau 7 (suite). Description des unités homogènes selon le cinquième niveau de perception. La signification des variables est donnée au tableau 1.

Niveau 5	Les végétations potentielles																													
	FC1	FE1	FE2	FE3	FE4	FE5	FE6	FO1	ME1	MF1	MJ1	MJ2	MS1	MS2	MS6	RB1	RC3	RE2	RP1	RS1	RS2	RS5	RT1							
RCEt1b									0,2					1,5		1,0		83,6					13,7							
RCEt1a									0,1					2,2		0,4		81,2		-			16,1							
REEt7a									-					2,0		12,9		42,6					42,5							
REEt6b									0,1					3,2		2,4		57,3					37,1							
REEt6a									0,6					5,3		0,7		61,5					31,8							
REEt5a									1,1					8,9		0,5		56,7					32,8							
REEm4b									0,5					2,5		1,0		49,7					46,3							
REEm4a									0,3					3,1		2,7		44,0					49,9							
REEm3b									-														100,0							
REEm3a									-									40,0					60,0							
REEm2a									0,4					1,1		0,6		25,7					72,2							
REEm1b									0,6					6,3		2,0		29,7					61,4							
REEm1a									1,2					5,5		1,7		48,2					43,5							
ROEt7a									0,6					2,8		1,2		90,1		0,2			5,2							
ROEt6b									0,2					4,1				95,0					0,7							
ROEt6a									0,8					5,0		0,4		91,0					2,7							
ROEt5b									2,2					7,6		0,4		80,3					9,5							
ROEt5a									-	3,2				13,7		0,7		77,1					5,2							
ROEt4a									1,1					8,7		0,1		78,9					11,1							
ROEt3a									-	1,0				8,3		0,6		75,7		-			14,5							
ROEm2a									0,1					17,7		0,6		67,4		-			8,9							
ROEm1a									0,1		0,3	2,3		28,6		0,7	0,1	55,6		0,2			12,1							
MESs8a									-				1,3	0,0	12,1		3,3		45,0				38,1	0,2						
MESi7d									2,3	1,1			1,1	4,5		4,5		31,3		2,3		50,5	1,1							
MESi7c														10,5		16,4		18,1					55,1							
MESi7b													2,1	26,1		0,3		35,9					35,7							
MESi7a														12,4		35,3		25,5	0,3				26,3	0,2						
MESi6b									0,5					11,5		27,7		39,1	0,2				20,8	0,1						
MESi6a									0,2					5,6		60,1		11,8					22,0	0,3						
MESi5a									0,2				-	1,7	20,2	0,1	3,1		30,6	-	0,1		42,5	0,1						
MESi4b									0,2					0,3	0,1		1,1	18,9		14,2	0,8	11,9	-	5,2	43,8	3,3				
MESi4a									0,6				-	0,2	0,4	0,6	13,6		2,3		26,5	0,1		52,3	3,4					
MESm3b									0,9					1,2	0,3	2,1	4,2	39,6	0,1	6,2		17,3	0,1	-	27,9	0,1				
MESm3a									0,3					0,8	0,1	2,6	4,5	28,9	0,1	1,8		19,6	-		37,9	3,4				
MESm2c									5,2					0,5	0,7	2,0	24,3	18,6	2,2	4,4	0,2	17,6	0,5	0,9	19,5	3,5				
MESm2b									2,2					-	0,9	-	0,6	1,8	8,5	26,3	0,4	8,3	0,9	11,7	0,1	4,8	27,0	6,6		
MESm2a									4,1					0,2	0,4	7,1	13,1	27,5	0,4	2,0	0,1	8,8	0,1	0,5	30,5	5,1				
MEJt1d									10,9	0,1				-	0,2	0,2	2,2	2,6	17,9	27,0	1,1	5,8	2,7	3,9	-	11,2	13,5	0,6		
MEJt1c									14,2	0,8	-	0,1	0,3	0,2	0,6	0,9	2,3	13,0	30,1	1,4	5,6	1,7	4,3	0,3	8,4	11,9	4,0			
MEJt1b									0,1					1,1	1,1	2,0	3,2	12,4	18,1	1,4	1,0	0,4	15,5	0,2	4,5	11,5	15,5			
MEJt1a									0,1	7,2	0,6	0,1	-	0,1	0,9	0,1	0,7	2,0	7,5	37,2	1,1	4,1	0,1	15,9	0,6	2,4	18,4	0,8		
MOBs9b														1,4				15,2		1,3		56,5				25,0	0,7			
MOBs9a									0,3					-	1,8	0,1	-	0,2	0,3	25,2	0,1	0,9		49,7	0,2	20,6	0,7			
MOBt8c									1,0					0,2	0,1	0,1	4,2	9,1	31,8	0,1	2,4		25,0			25,9	0,1			
MOBt8b									0,9					1,9		0,9	9,9	10,3	36,1	0,1	1,7		22,2			15,4	0,6			
MOBt8a									1,8					-	1,1		0,5	2,1	2,1	38,0	0,2	1,7		34,9	0,1	0,3	17,1	0,1		
MOBt7a									1,3					0,3	1,4	-	-	0,2	0,1	48,0	0,2	1,6	0,1	32,6	0,1	0,8	13,1	-		
MOBm6b									1,6					3,8		0,1	0,6	2,0	47,7	0,2	1,7		32,0			10,2				
MOBm6a									0,5					-	2,6	0,2	0,2	1,0	1,0	41,8	0,2	1,0		39,1	0,1		11,4	0,9		
MOJs5b									4,7					0,9		1,8	7,4	7,7	37,2	0,5	0,9	-	26,0	0,5	0,5	11,6	0,4			
MOJs5a									5,4					0,8	0,1	1,6	6,1	2,6	35,9	0,3	1,6	0,3	27,3	2,4	4,9	10,5	0,1			
MOJt4a									3,9					0,2	2,0	2,2	0,2	0,5	3,1	41,7	0,4	4,1	-	33,0	0,1	0,5	7,8	0,1		
MOJt3b									-	8,0	0,1	-	-	0,1	0,9	1,3	1,7	6,2	13,3	36,6	0,8	2,6	0,1	11,6	0,3	1,6	14,2	0,6		
MOJt3a									0,1	9,8	0,2	-	-	0,7	0,3	2,4	10,5	14,1	27,5	1,0	2,3	-	14,5	0,8	1,1	11,8	3,1			
MOJt2a	0,2								0,1	13,5	0,2	0,2	1,1	-	0,3	0,5	3,5	11,5	8,0	23,4	0,9	2,1	0,5	15,4	2,3	4,3	11,4	0,4	-	
MOJt1a	-								0,1	8,8		0,0	0,2	0,3	3,2	0,8	0,6	2,9	1,9	49,6	0,3	2,4	0,4	16,0	1,8	3,8	6,3	0,6		
FOJt5d									-	41,3	10,5	0,1		0,1	0,5	3,9	1,3	11,7	16,6	0,8	1,9	0,3	1,1		4,5	2,8	2,4			
FOJt5c									0,5	17,8	1,3	0,2	-	0,2	0,2	1,2	2,4	2,9	12,0	20,5	2,5	2,8	1,8	6,2	0,1	7,1	9,1	11,2		
FOJt5b									2,7	27,4	1,0	0,5		0,1	-	1,4	3,7	3,7	17,3	10,9	2,6	4,0	1,2	2,1	0,6	6,5	6,6	7,6	0,2	
FOJt5a	0,1								1,2	25,7	2,7	0,3	0,5	-	0,1	0,5	3,8	8,2	17,4	13,8	2,0	1,2	0,2	3,2	0,8	3,7	7,0	7,5	0,1	
FOJt4a	2,4								2,6	20,7	1,5	1,8	6,7	0,1	0,2	1,6	4,5	9,4	7,5	15,6	1,1	1,6	0,6	4,7	6,1	4,7	4,9	1,1	0,7	
FOTt3a	0,8								10,1	19,3	3,0	1,1	1,0	0,7	0,1	2,9	4,6	1,4	10,3	8,6	7,4	1,2	0,4	3,5	1,7	5,1	8,0	6,6	2,0	
FOTt2b	0,1	0,2							15,7	20,8	1,4	3,8	0,6	0,3	-	1,5	4,8	2,1	12,1	5,7	3,0	1,7	0,9	1,0	1,6	7,7	6,7	5,9	2,3	
FOTt2a	4,6	0,1							9,0	27,0	4,5	5,5	8,1	0,1	-	2,5	3,9	3,2	5,6	8,6	1,3	1,8	0,5	0,8	2,0	4,7	2,9	1,3	2,0	
FOCt1a	2,5	1,9							22,9	13,9	2,2	6,0	6,4	5,6	-	1,2	3,9	1,0	3,0	7,3	2,9	0,7	1,0	1,0	5,5	4,5	2,9	1,4	2,2	

Note : - signifie <= 0,1

Tableau 7 (suite). Description des unités homogènes selon le cinquième niveau de perception. La signification des variables est donnée au tableau 4.

Niveau 5	Le milieu physique																	
	D_1A	D_1AR	D_1P	D_2	D_3	D_4GA	D_4GS	D_5A	D_5S	D_7	D_8	D_8AR	D_EAU	D_R	AL_MOY	DABS	P_A	P_DEF
RCEt1b	66,0	6,8	2,1	5,1	0,3		-			4,5	-		11,1	3,8	607	49	62,2	6,1
RCEt1a	56,0	8,0	8,6	5,2	0,2	-	0,9			6,2	-		11,0	3,7	575	49	56,2	8,9
REEt7a	26,1	14,2		1,4	0,1					0,3	0,2		4,4	53,2	852	132	22,5	46,0
REEt6b	48,2	18,1	0,4	5,6	0,4		-			1,1	-		7,9	18,3	585	82	31,9	26,6
REEt6a	42,4	18,7	1,3	5,4	0,2		0,4			1,2			10,3	20,2	533	86	34,7	23,9
REEt5a	44,8	24,4	0,1	10,5	0,4		0,4			1,3			12,7	5,4	492	81	40,5	18,5
REEm4b	37,1	25,4	0,2	4,8	1,2		0,3	0,3	0,1	3,1	-		8,0	19,4	364	62	36,3	20,5
REEm4a	14,1	17,9	-	4,6	0,8		0,1	-	-	0,5	-		8,6	53,3	489	108	33,0	36,4
REEm3b		0,5			1,7			16,8	9,8	32,4			6,7	30,5	45	42	76,0	8,0
REEm3a		0,9			0,2			28,6		24,7			4,4	39,4	50	41	66,0	5,0
REEm2a	9,2	16,6	0,3	2,1	1,0		0,1	2,4	2,6	3,0			24,1	38,4	127	66	54,3	16,5
REEm1b	7,6	16,2	-	3,5	1,7		-	0,9	4,7	2,6	-		6,7	53,8	236	99	43,0	29,9
REEm1a	18,2	22,4	0,2	6,2	0,6		0,4		-	0,4	-		11,6	40,0	427	91	30,9	36,2
ROEt7a	1,6	0,3		0,1	0,2	2,9	-	2,0	2,3	69,1			4,4	4,8	174	11	93,8	0,7
ROEt6b	45,5	8,6	4,0	5,5	0,2	0,7	0,6	0,2	1,3	12,4			15,7	5,2	339	40	68,3	5,9
ROEt6a	38,7	7,4	0,2	13,5	0,3	0,8	3,5			23,2			9,8	2,6	372	28	76,4	4,6
ROEt5b	19,6	9,1	-	1,3	0,1	37,4	5,0			13,4			10,1	3,7	295	25	70,0	3,5
ROEt5a	3,4	2,6		0,6	0,1	62,5	4,7			17,4			1,9	6,4	297	22	86,1	1,0
ROEt4a	39,2	16,0	0,7	7,1	0,1	1,4	8,7			14,2			10,1	2,6	387	34	76,3	3,2
ROEt3a	54,5	13,9	2,7	9,1	0,3		0,4			5,6	-		9,7	3,8	435	45	66,2	6,2
ROEm2a	46,2	13,2	0,1	15,3	0,1	0,3	2,2			8,3			12,9	1,4	417	42	68,2	4,7
ROEm1a	9,9	8,7		3,3	0,1	34,4	11,9			23,2			3,8	4,3	325	21	85,2	1,1
MESs8a	38,8	35,0	0,2	8,1	0,3		-			0,6			9,6	7,3	555	83	32,6	26,5
MESi7d	1,3	0,3		1,3	1,8			4,0	6,9	32,6			31,6	11,9	37	16	93,0	0,8
MESi7c	1,8	0,8		0,3	3,3			6,2	10,0	25,7	0,1		26,4	11,4	40	27	84,8	3,3
MESi7b	1,1	0,7		2,1	3,0			1,9	16,7	12,9	0,1		18,5	21,4	66	44	79,2	5,2
MESi7a	12,7	6,2		0,1	0,8			0,3		43,2		8,9	3,6	0,1	65	16	84,3	0,6
MESi6b	3,2	9,0		1,2	1,2					11,0	1,0	67,3	1,9	0,8	142	34	64,9	4,4
MESi6a	7,6	57,1		0,9	0,7			0,4		14,8	0,1	7,1	1,8	1,5	107	27	68,0	4,0
MESi5a	12,4	28,9	1,3	6,3	0,7		-	0,7	2,5	0,5	-		7,2	39,1	316	105	33,6	40,3
MESi4b	38,5	24,0		0,5	1,1	0,1	0,3			0,2	17,2	9,0	0,6	7,9	588	142	11,6	52,8
MESi4a	54,6	23,8	0,6	9,1	0,0	-	0,1		0,1	1,1	0,1		4,4	6,1	796	124	29,9	58,3
MESm3b	31,5	37,6	0,1	6,1	1,3		-		0,1	0,2			4,7	18,5	495	113	23,7	40,0
MESm3a	40,9	30,3	-	12,6	0,2	0,1	2,2			1,2	-		4,2	8,2	600	101	33,7	45,0
MESm2c	8,8		0,2	2,1	1,3					0,4	84,7	1,3	0,8	0,4	330	73	15,8	41,0
MESm2b	22,8	6,6	0,1	0,7	2,0	-	0,1	-	0,6	0,6	42,1	16,4	0,5	6,9	370	126	16,8	44,1
MESm2a	53,3	24,4	0,1	9,9	0,3		0,1		0,2	0,7			2,1	8,8	584	126	19,9	61,5
MEJi1d	31,4	6,0	0,5	5,2	3,8			0,4	9,0	2,5	20,8	10,7	1,2	3,7	136	75	40,3	20,9
MEJi1c	27,3	22,7	0,4	4,1	1,1	0,1	1,4	1,2	1,5	3,6	23,1	3,8	3,8	2,5	284	58	36,3	18,7
MEJi1b	53,9	21,4	-	11,9	4,7		0,3			4,9			0,3	2,6	440	45	51,0	10,2
MEJi1a	24,7	14,9	0,1	7,2	2,2		0,1	4,4	12,5	4,6	0,1		8,1	14,7	227	74	40,1	35,9
MOBs9b	65,3	17,8		7,7						0,5			6,4	2,4	573	64	32,3	22,3
MOBs9a	41,4	26,5	0,1	13,2	0,5		0,1		0,4	1,3			7,7	8,7	445	69	39,7	17,5
MOBi8c	22,6	49,2	0,1	12,5	0,8		0,1			0,8			7,8	6,1	367	89	25,7	28,4
MOBi8b	41,6	32,2		12,2	0,1		1,5			1,7			8,0	2,7	431	69	48,5	22,6
MOBi8a	36,9	34,4	0,2	13,8	0,4		0,7			1,6			7,1	4,9	445	70	42,0	18,3
MOBi7a	5,0	14,6		1,8		32,0	8,6			16,0			8,4	12,6	320	28	80,8	2,1
MOBm6b	37,3	37,5		9,8	0,7				0,8	3,0			6,0	5,0	245	59	45,5	13,3
MOBm6a	35,7	34,8		13,8	0,4	-	1,2		-	1,0			4,3	8,8	421	66	47,0	15,3
MOJs5b	53,8	12,9	0,1	14,0	0,2		0,5			2,8			13,9	1,9	459	59	51,6	9,9
MOJs5a	19,0	29,4		14,4	0,1	4,4	3,1			8,5			15,2	5,9	354	39	71,8	6,2
MOJi4a	4,2	8,0		17,9	2,4		0,6	20,9	12,7	14,4	0,4		10,6	6,4	154	26	87,2	2,7
MOJi3b	35,1	30,2	0,1	6,1	0,6		0,2	0,8	5,5	2,4	-		8,2	10,2	285	89	42,1	28,1
MOJi3a	49,8	23,8		12,8	1,0		0,3			1,6			7,2	3,5	386	74	38,7	31,0
MOJi2a	30,9	33,5	0,2	10,7	0,3		0,7			3,6			10,2	9,7	381	57	49,4	11,0
MOJi1a	12,3	24,0	0,1	4,5	0,3	19,7	4,8			6,1			12,2	16,1	291	40	68,6	6,1
FOJi5d	19,6	65,3		5,9			1,3			0,6			2,3	4,9	339	79	14,3	20,3
FOJi5c	56,0	27,5	0,1	4,2	2,9				0,3	4,5			0,9	3,8	366	42	42,8	7,8
FOJi5b	67,1	18,0		5,0	2,6		0,7		0,1	2,1	0,3		1,9	1,8	413	49	32,8	11,1
FOJi5a	39,5	29,8		9,3	0,5		0,2	-	3,4	1,5			6,3	9,2	380	86	29,1	36,9
FOJi4a	18,3	34,7	-	10,9	0,8	1,0	1,9		0,0	3,8			12,7	15,9	310	65	45,3	16,0
FOTi3a	13,3	3,5		4,3	2,5		0,0	12,3	46,3	7,5	-		0,7	0,9	102	19	81,4	2,6
FOTi2b	55,2	27,1	0,1	4,5	1,4	0,5	4,6		-	2,2			1,8	1,6	292	49	30,2	8,3
FOTi2a	19,4	33,5		10,2	0,3	0,5	1,1	2,3	4,9	1,4			7,1	18,2	264	86	41,5	26,6
FOCi1a	20,7	3,0	-	2,7	3,1		0,3	25,2	20,6	3,4	-		7,5	3,3	75	17	90,4	1,9

Note : - signifie < = 0,1

Tableau 7 (fin). Description des unités homogènes selon le cinquième niveau de perception. La signification des variables est donnée aux tableaux 4 et 5.

Niveau 5	Le climat									
	ARI	DEGJ	DPV	EVAP0	GH	JSG	JSGC	PRECU	PRECT	TMA
RCEt1b	0,8	720	860	31,6	233	139	71	318	920	-3,7
RCEt1a	0,6	830	930	33,2	235	145	77	330	910	-3,2
REEt7a	0,0	600	750	30,0	217	130	53	383	1200	-4,7
REEt6b	0,9	760	910	32,4	235	143	73	305	970	-2,9
REEt6a	0,5	890	970	33,8	237	148	77	328	1010	-2,5
REEt5a	0,7	1040	1090	35,6	240	156	84	330	940	-1,3
REEm4b	0,8	740	770	33,2	251	158	89	310	1100	-1,5
REEm4a	1,0	850	930	33,6	241	151	81	310	1110	-1,8
REEm3b	1,0	950	550	36,0	259	190	110	300	1200	1,0
REEm3a	1,5	950	650	38,0	259	190	110	250	1000	1,0
REEm2a	1,2	910	700	36,0	258	177	102	290	1120	0,1
REEm1b	1,5	1050	980	36,2	251	168	96	288	1100	-0,4
REEm1a	1,4	1040	1070	35,8	242	160	87	305	1070	-0,9
ROEt7a	2,2	1040	1200	37,2	233	158	76	250	760	-1,4
ROEt6b	1,4	940	1050	35,0	237	152	80	288	850	-2,5
ROEt6a	1,1	1060	1130	36,4	238	158	80	308	890	-1,4
ROEt5b	1,3	1110	1210	37,6	238	161	81	300	870	-1,1
ROEt5a	1,1	1160	1250	38,0	238	162	80	300	890	-0,6
ROEt4a	1,2	1150	1240	38,0	239	163	89	310	920	-0,5
ROEt3a	1,0	1100	1140	37,0	239	159	84	320	970	-1,2
ROEm2a	1,3	1220	1240	38,4	244	168	90	323	980	-0,1
ROEm1a	1,4	1240	1280	39,8	242	169	87	303	910	0,0
MESs8a	0,5	1070	1100	36,4	237	160	84	365	1120	-0,8
MESi7d	1,5	1050	750	38,0	259	190	110	263	1100	1,0
MESi7c	1,5	1150	880	38,0	258	180	100	275	1000	1,0
MESi7b	2,9	1250	1030	38,4	252	180	100	243	1050	1,0
MESi7a	2,0	1140	820	39,4	260	191	112	265	1070	1,8
MESi6b	2,0	1110	880	38,0	259	186	110	258	1030	1,3
MESi6a	1,5	1150	880	38,0	259	187	110	258	1000	1,0
MESi5a	2,1	1190	1140	38,2	247	173	96	278	970	0,3
MESi4b	1,2	900	1040	35,6	234	156	76	300	1110	-0,5
MESi4a	0,3	990	950	35,2	222	153	65	435	1460	-0,7
MESm3b	1,0	1170	1140	37,4	242	167	90	345	1140	0,1
MESm3a	0,6	1140	1110	37,0	235	163	83	415	1330	0,0
MESm2c	2,0	1250	1150	39,6	252	180	103	275	1050	1,3
MESm2b	1,8	1090	1060	38,0	250	175	99	293	1110	1,0
MESm2a	1,0	1180	1130	38,2	237	168	86	380	1340	0,8
MEJt1d	2,1	1240	1030	40,6	258	191	114	280	1130	2,3
MEJt1c	2,3	1280	1180	39,8	252	180	104	275	1060	1,4
MEJt1b	1,7	1290	1230	39,6	245	178	98	310	1100	1,8
MEJt1a	2,4	1350	1220	40,2	251	183	105	270	1040	1,9
MOBs9b	1,0	1080	1080	36,0	238	160	80	325	1000	-1,0
MOBs9a	1,2	1190	1200	37,8	242	166	89	308	930	-0,2
MOBt8c	1,0	1220	1210	38,2	245	170	92	345	1030	0,1
MOBt8b	1,0	1250	1250	38,0	245	170	90	353	1140	1,0
MOBt8a	1,4	1270	1240	39,0	244	170	90	328	1010	0,3
MOBt7a	1,9	1300	1340	40,0	244	171	90	290	900	0,5
MOBm6b	1,3	1300	1250	39,0	247	170	95	295	1000	0,5
MOBm6a	1,5	1280	1250	39,0	245	170	94	303	970	0,6
MOJs5b	1,5	1340	1250	40,0	245	172	92	323	980	1,0
MOJs5a	2,0	1350	1340	40,2	245	177	91	298	960	1,0
MOJt4a	1,7	1390	1280	40,4	252	180	101	290	930	1,2
MOJt3b	1,6	1320	1240	39,8	249	176	101	305	1000	1,1
MOJt3a	1,5	1360	1270	40,2	247	178	99	318	1020	1,3
MOJt2a	2,2	1410	1330	40,8	246	179	97	308	1010	1,4
MOJt1a	2,9	1410	1380	41,8	245	179	91	275	930	1,2
FOJt5d	2,4	1250	1220	40,0	250	180	103	283	1000	2,0
FOJt5c	2,0	1350	1250	40,8	251	183	106	303	1030	2,1
FOJt5b	1,4	1430	1260	41,6	251	188	108	345	1180	2,8
FOJt5a	1,8	1430	1310	41,2	250	183	103	323	1110	2,1
FOJt4a	3,2	1510	1410	42,4	251	185	103	283	970	2,2
FOTt3a	2,6	1630	1380	44,6	263	202	122	293	1050	3,6
FOTt2b	2,0	1600	1350	43,8	260	199	121	345	1200	3,8
FOTt2a	3,4	1630	1440	43,8	257	195	114	280	1000	3,2
FOCt1a	4,1	1790	1490	47,0	267	210	131	270	990	4,5

Note : - signifie <= 0,1

**Figures de l'atlas des unités homogènes
du Québec méridional
selon la végétation et ses variables explicatives**

Axe 1. Le gradient latitudinal (diminution de la température, du sud vers le nord, au profit des vieux peuplements, des feux et des tourbières).

Axe 2. Le gradient longitudinal (diminution, de l'ouest vers l'est, du déficit de pression de vapeur et des pentes faibles au profit de reliefs mieux définis, de précipitations plus élevées, d'une plus grande abondance de roc et de vieux peuplements).

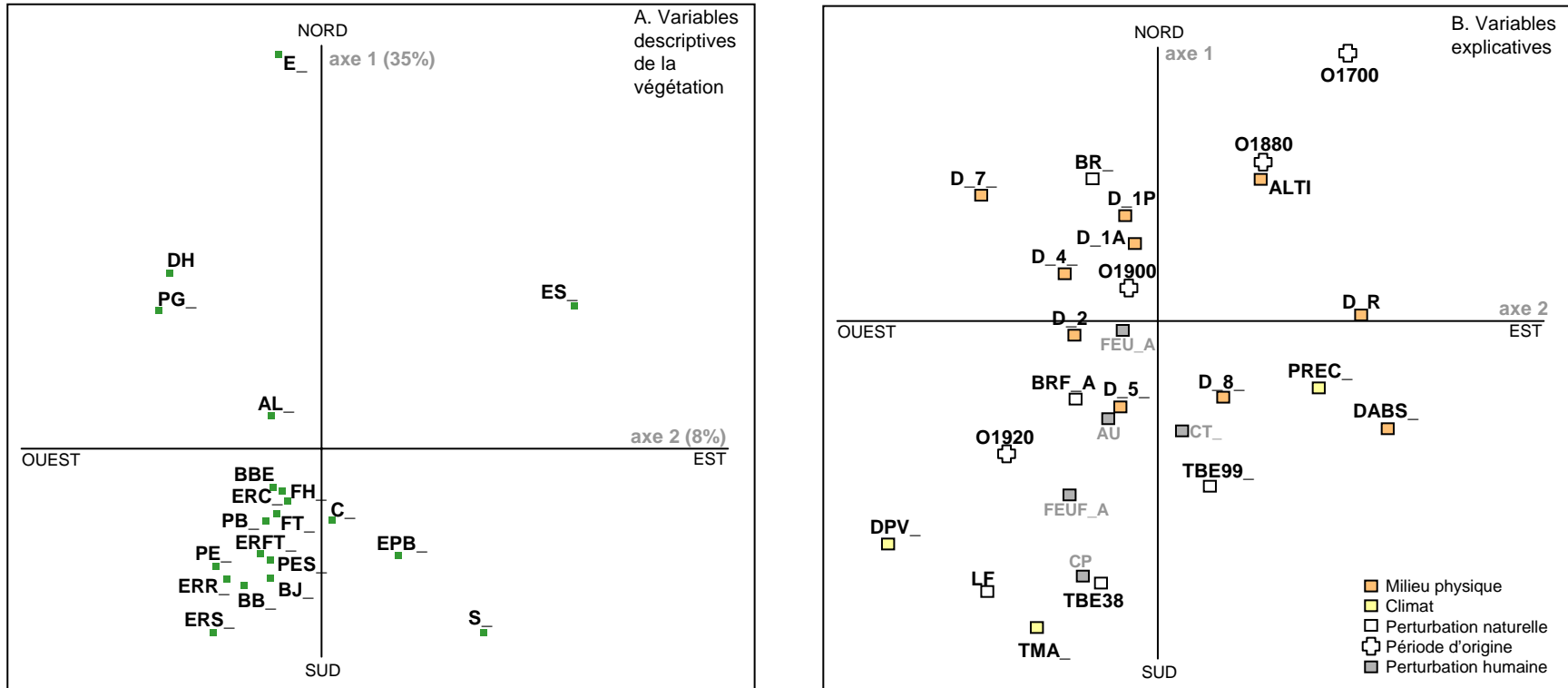


Figure 1. Répartition des groupes de variables descriptives et des groupes de variables explicatives de la végétation du Québec méridional selon les axes 1 et 2 d'une analyse de redondance (RDA). La composition des groupes et la signification de leurs codes apparaissent au tableau 1.

Axe 2. Le gradient longitudinal (diminution du déficit de pression de vapeur et des pentes faibles, de l'ouest vers l'est, au profit de reliefs mieux définis, de précipitations plus élevées, d'une plus grande abondance de roc et de vieux peuplements).

Axe 3. Le gradient des épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette, des feux de la période 1920 et des dépôts glacio-lacustres.

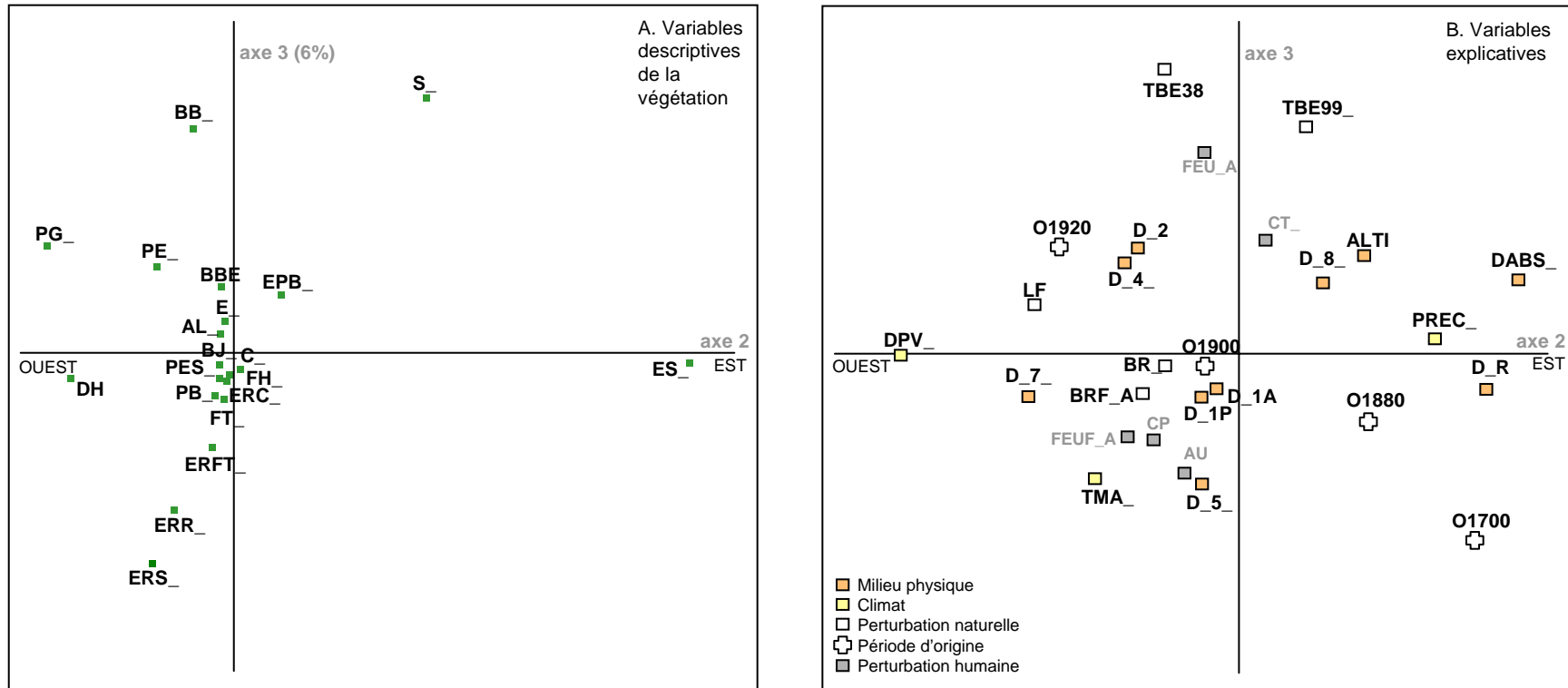


Figure 2. Répartition des groupes de variables descriptives et des groupes de variables explicatives de la végétation du Québec méridional selon les axes 2 et 3.

Axe 2. Le gradient longitudinal (diminution du déficit de pression de vapeur et des pentes faibles, de l'ouest vers l'est, au profit de reliefs mieux définis, de précipitations plus élevées, d'une plus grande abondance de roc et de vieux peuplements).

Axe 4. Le gradient altitudinal (diminution depuis les hautes vers les basses latitudes, de till mince et de till épais au profit des tourbières et des dépôts mis en place par l'eau).

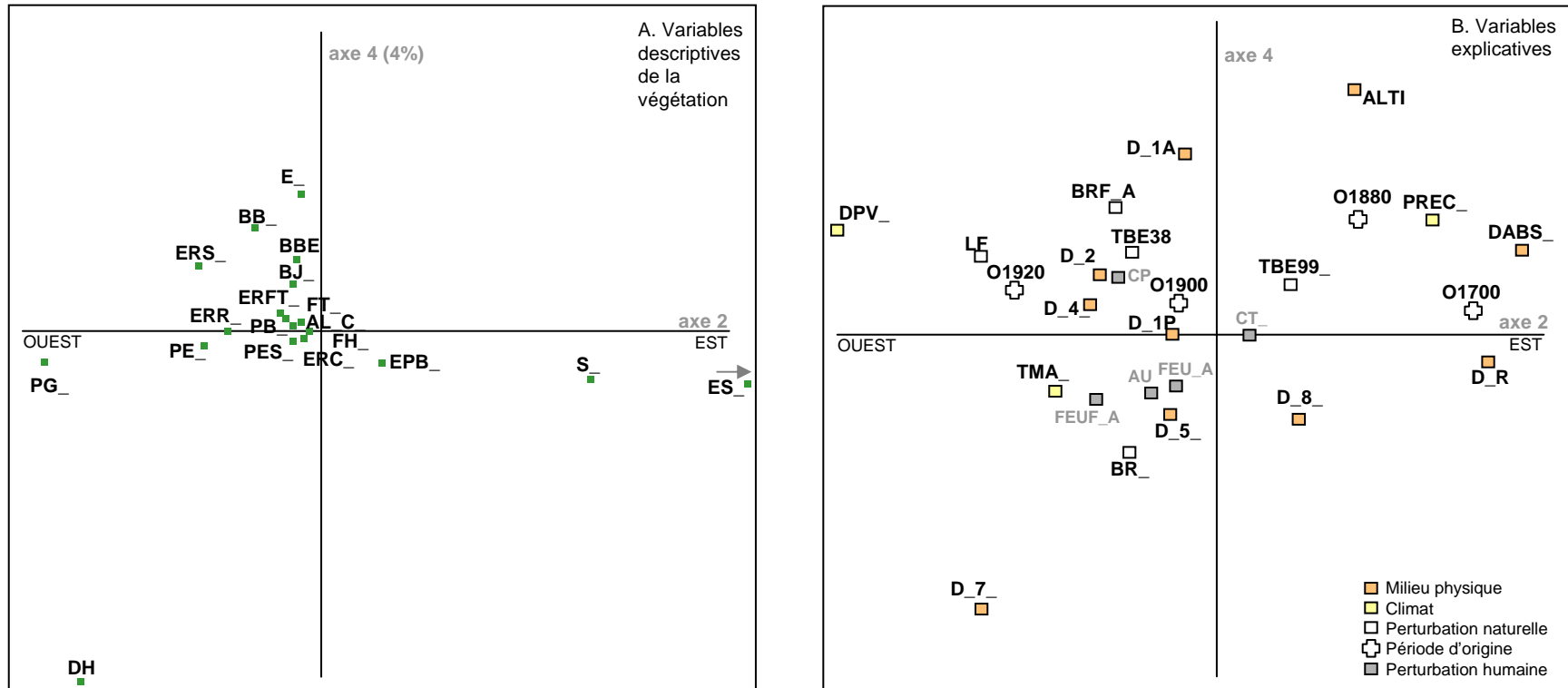


Figure 3. Répartition des groupes de variables descriptives et des groupes de variables explicatives de la végétation du Québec méridional selon les axes 2 et 4.

Axe 2. Le gradient longitudinal (diminution du déficit de pression de vapeur et des pentes faibles, de l'ouest vers l'est, au profit de reliefs mieux définis, de précipitations plus élevées, d'une plus grande abondance de roc et de vieux peuplements).

Axe 5. Opposition des tourbières et des dépôts d'altération, d'une part, et de l'eau, du roc, de l'agriculture et des feux d'origine humaine, d'autre part.

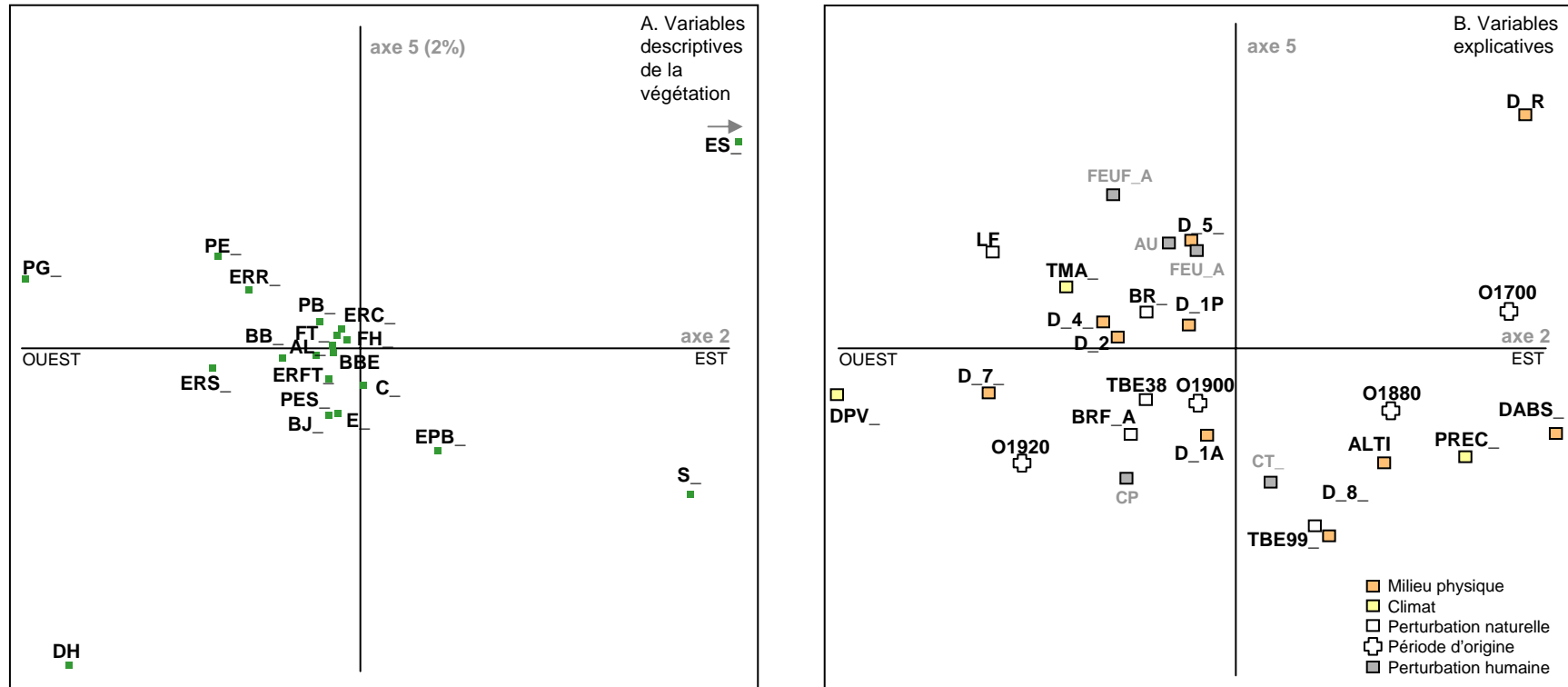


Figure 4. Répartition des groupes de variables descriptives et des groupes de variables explicatives de la végétation du Québec méridional selon les axes 2 et 5.

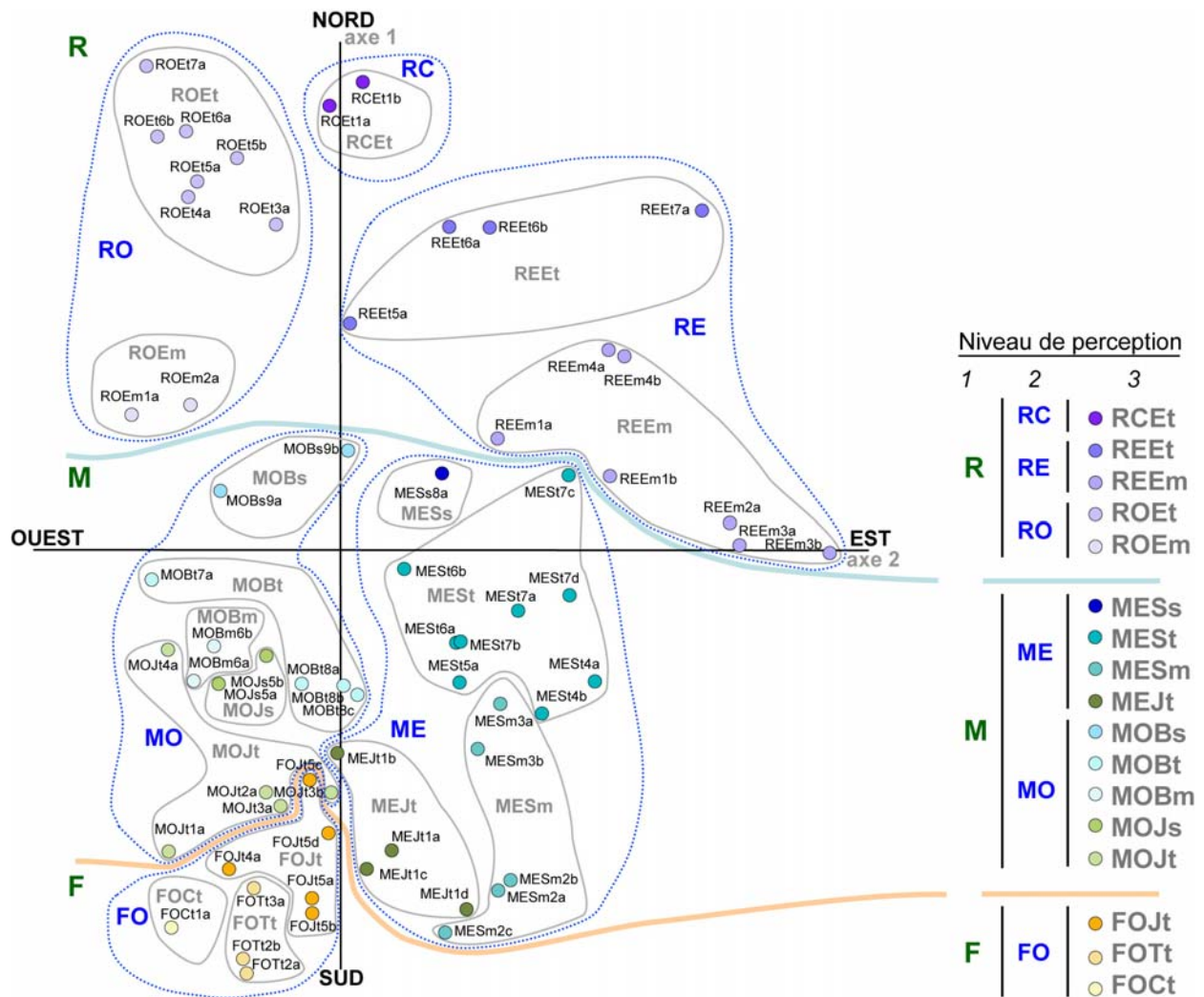


Figure 5. Classification des unités homogènes du Québec méridional selon les cinq niveaux de perception. Les unités sont placées le long des deux premiers axes d'une analyse de redondance (RDA). La signification des codes est donnée au tableau 6.

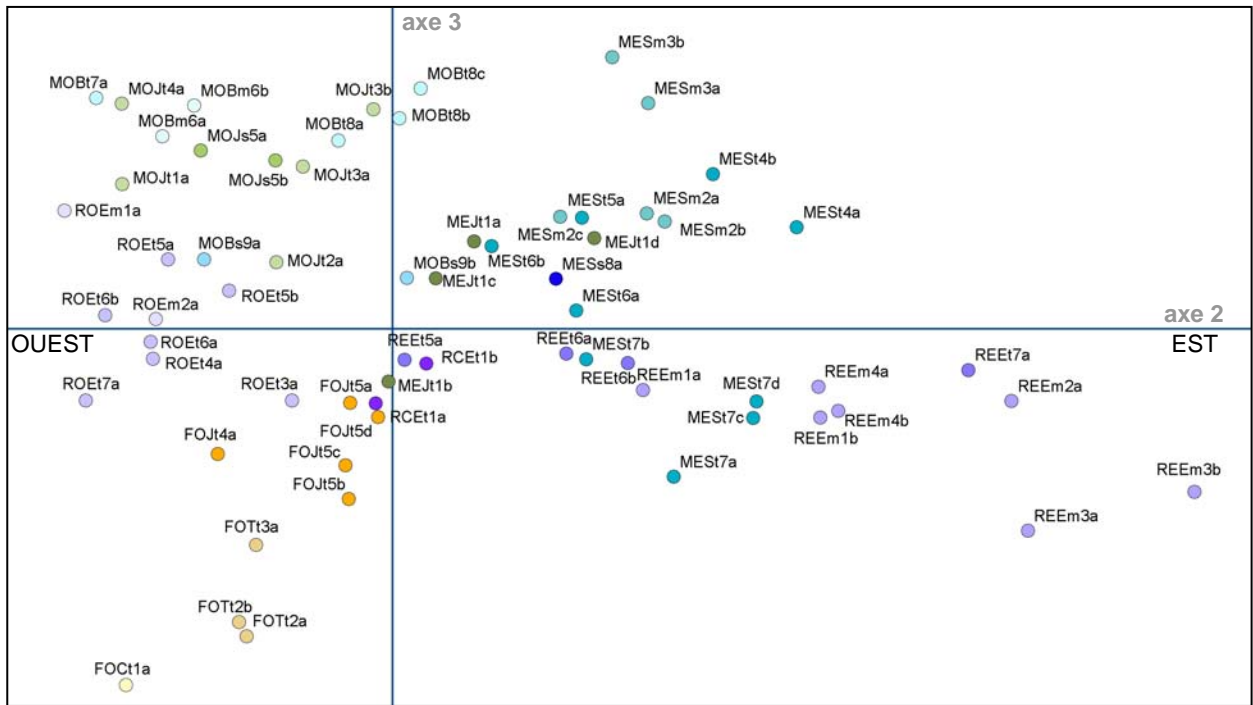


Figure 6. Classification des unités homogènes du Québec méridional selon les cinq niveaux de perception. Les unités sont placées le long des axes 2 (gradient longitudinal) et 3 (gradient des épidémies de TBÉ) d'une analyse de redondance (RDA). La signification des codes est donnée au tableau 6.



Figure 7. Classification des unités homogènes du Québec méridional selon les cinq niveaux de perception. Les unités sont placées le long des axes 2 (gradient longitudinal) et 4 (gradient altitudinal) d'une analyse de redondance (RDA). La signification des codes est donnée au tableau 6.

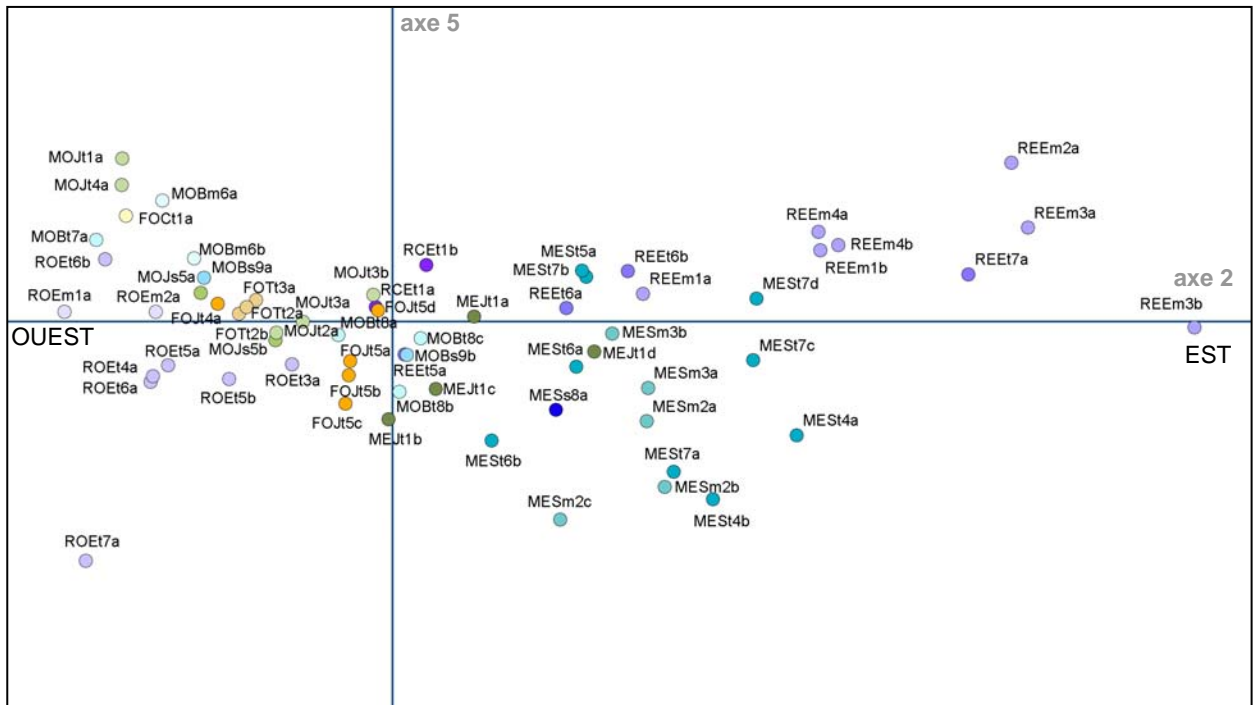


Figure 8. Classification des unités homogènes du Québec méridional selon les cinq niveaux de perception. Les unités sont placées le long des axes 2 (gradient longitudinal) et 5 (gradient des sols organiques et des dépôts d'altération vers le roc, l'eau, l'agriculture et les feux d'origine humaine) d'une analyse de redondance (RDA). La signification des codes est donnée au tableau 6.

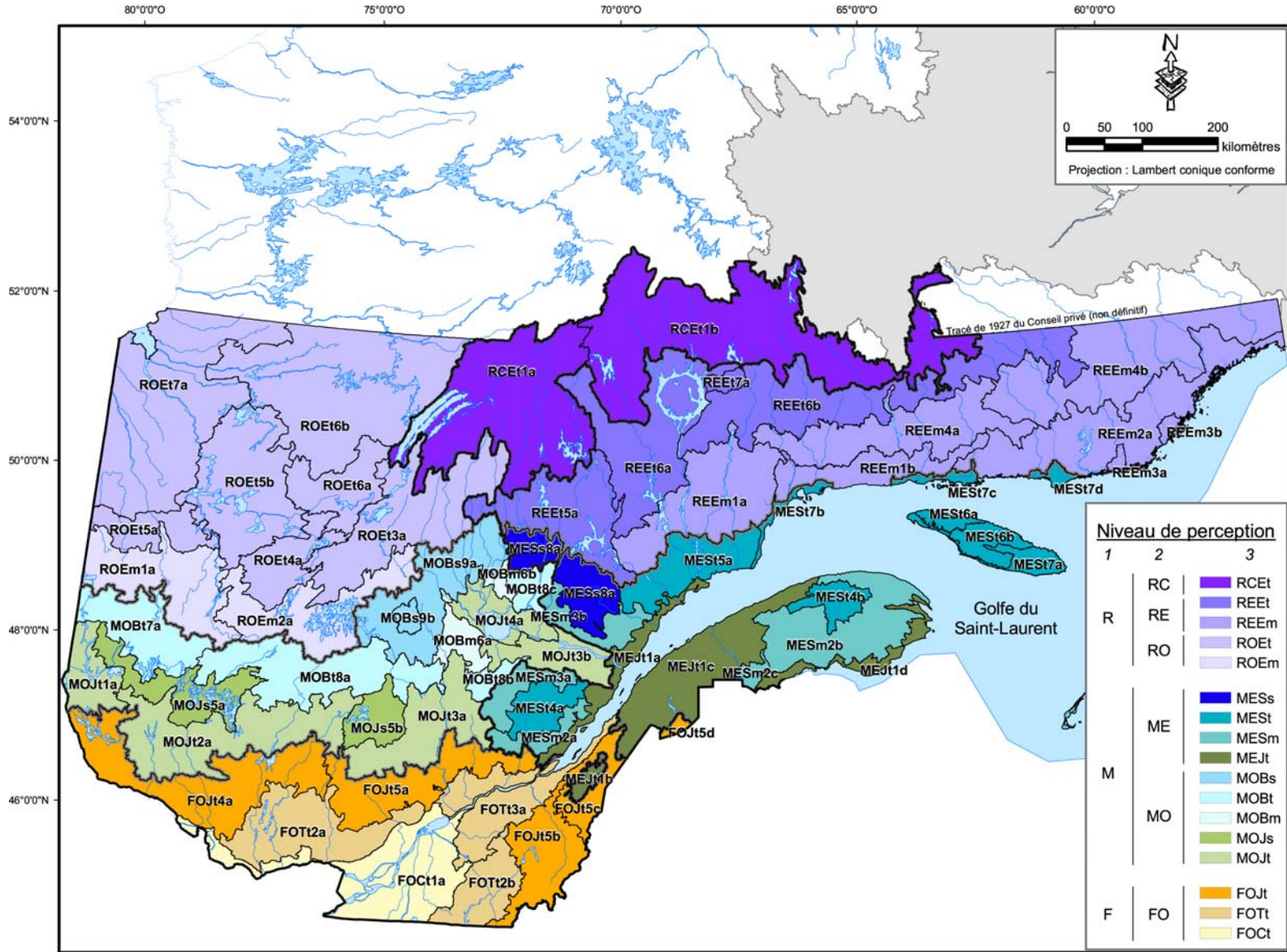
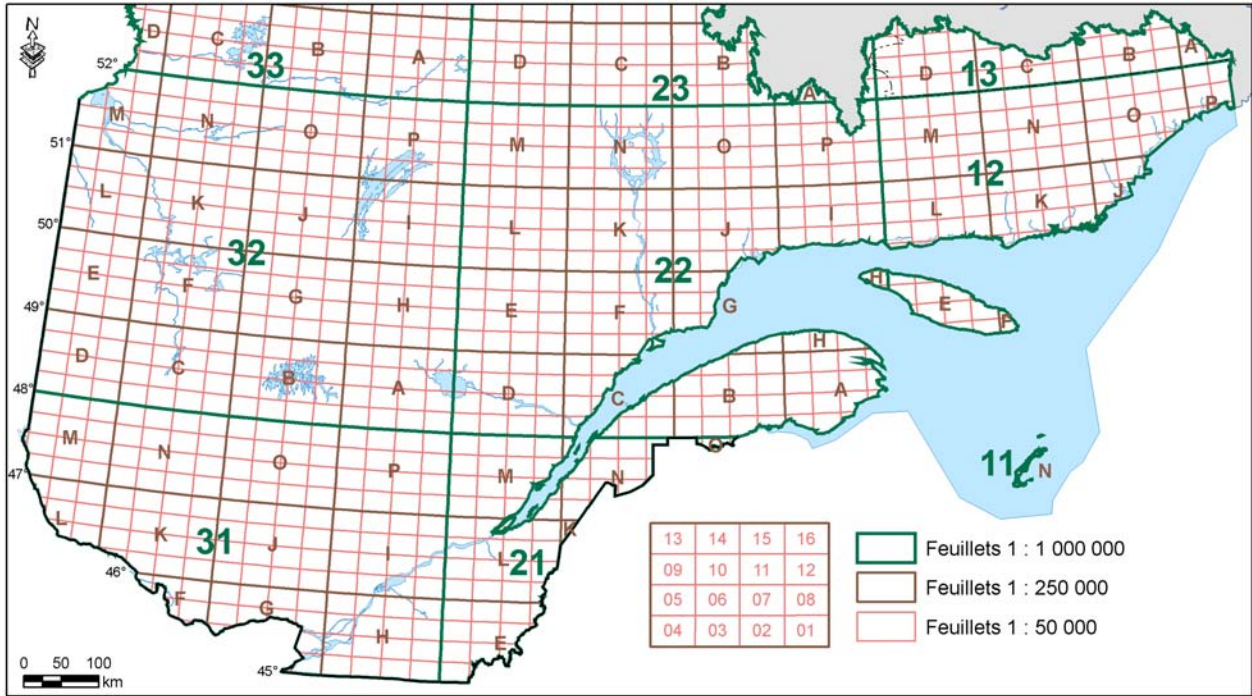
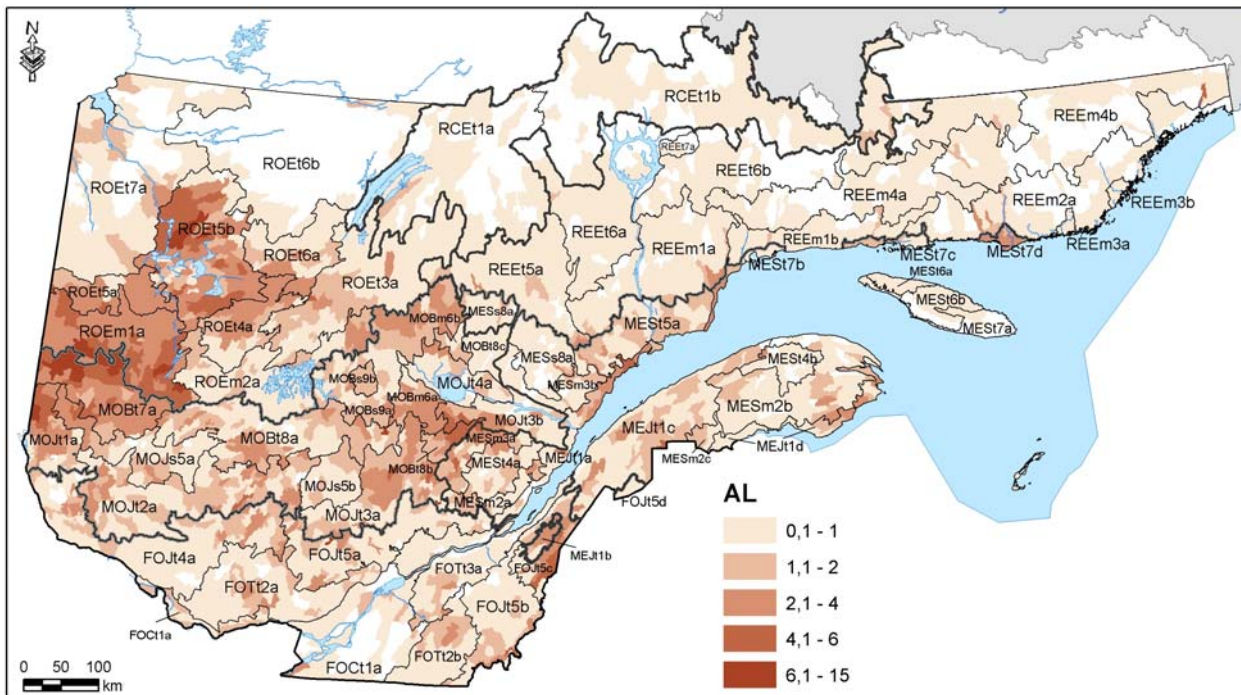


Figure 9. Carte des unités homogènes du Québec méridional selon le cinquième niveau de perception. La signification des unités est donnée au tableau 6.

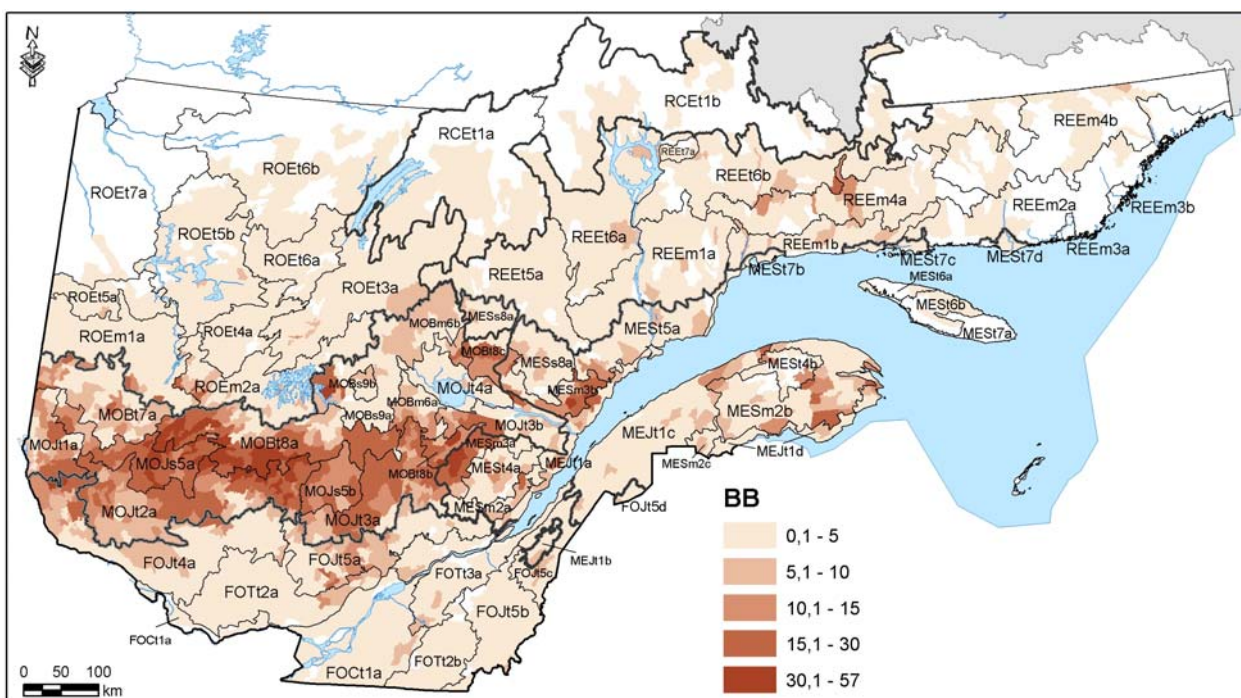
**Cartes de l'atlas des unités homogènes
du Québec méridional
selon la végétation et ses variables explicatives**



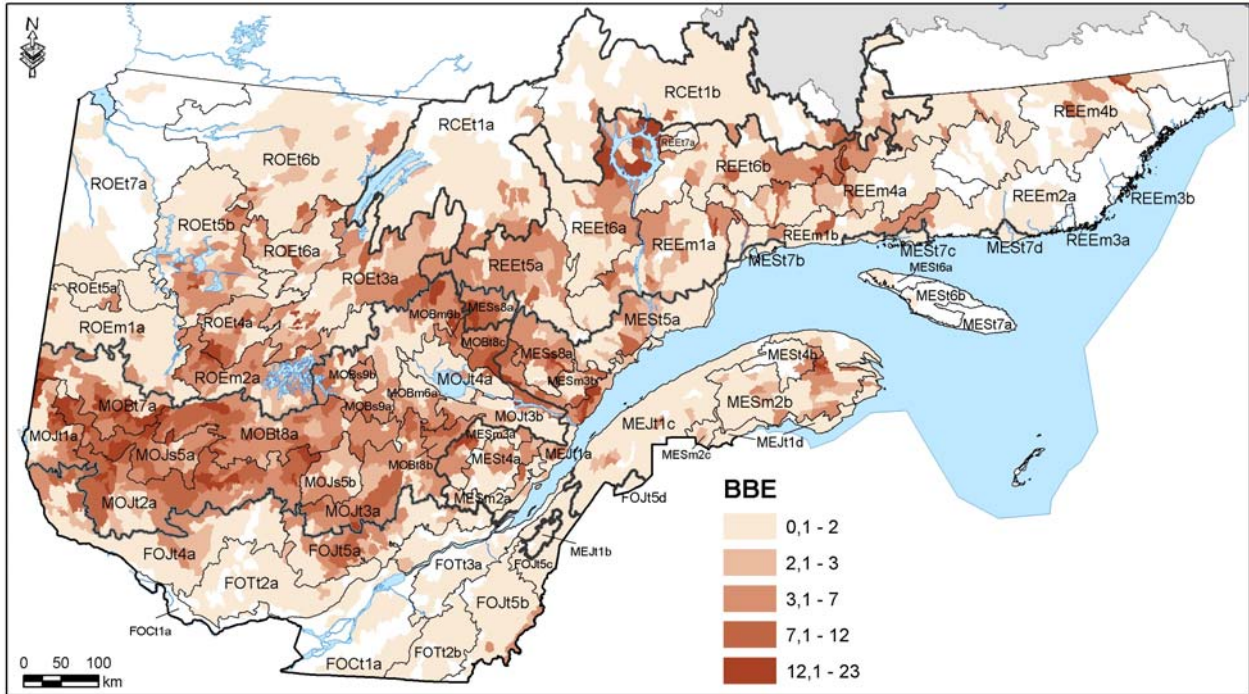
Carte 1. Répartition des feuillets cartographiques.



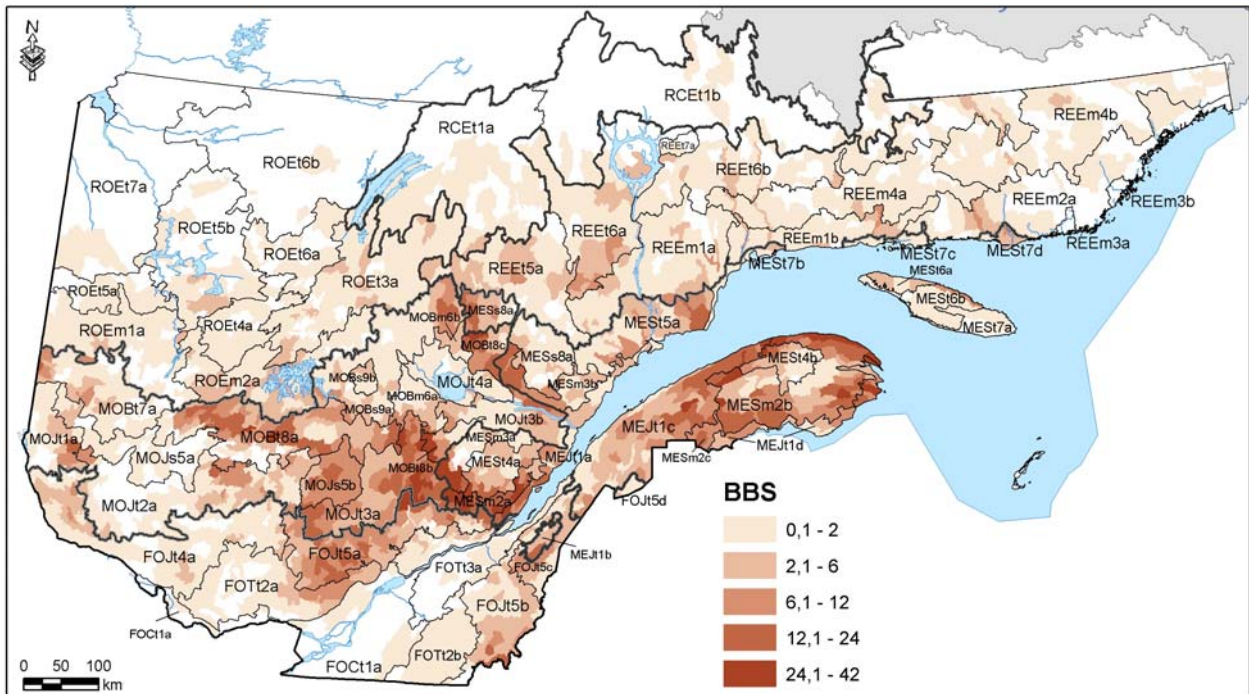
Carte 2. Répartition et abondance relative des aulnaies (AL) selon le district écologique (thème des groupements d'essences). Les contours de cette carte et des suivantes sont ceux des unités homogènes du cinquième niveau de perception.



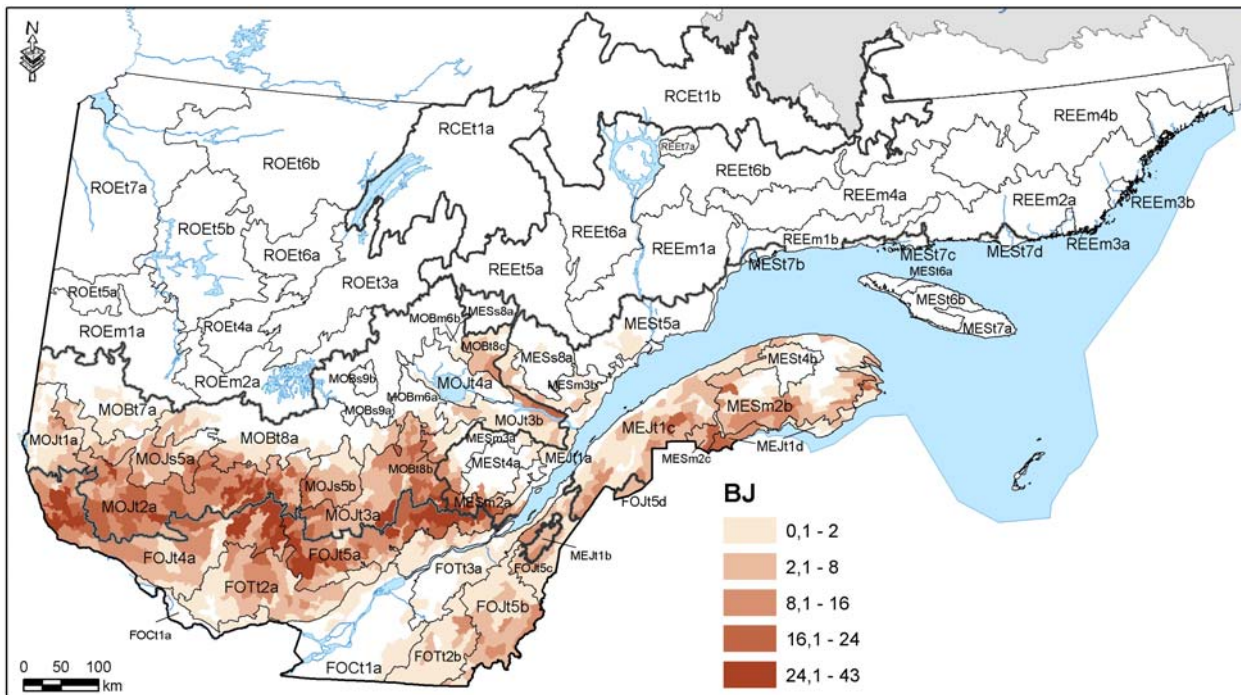
Carte 3. Répartition et abondance relative des bétulaies blanches (BB) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



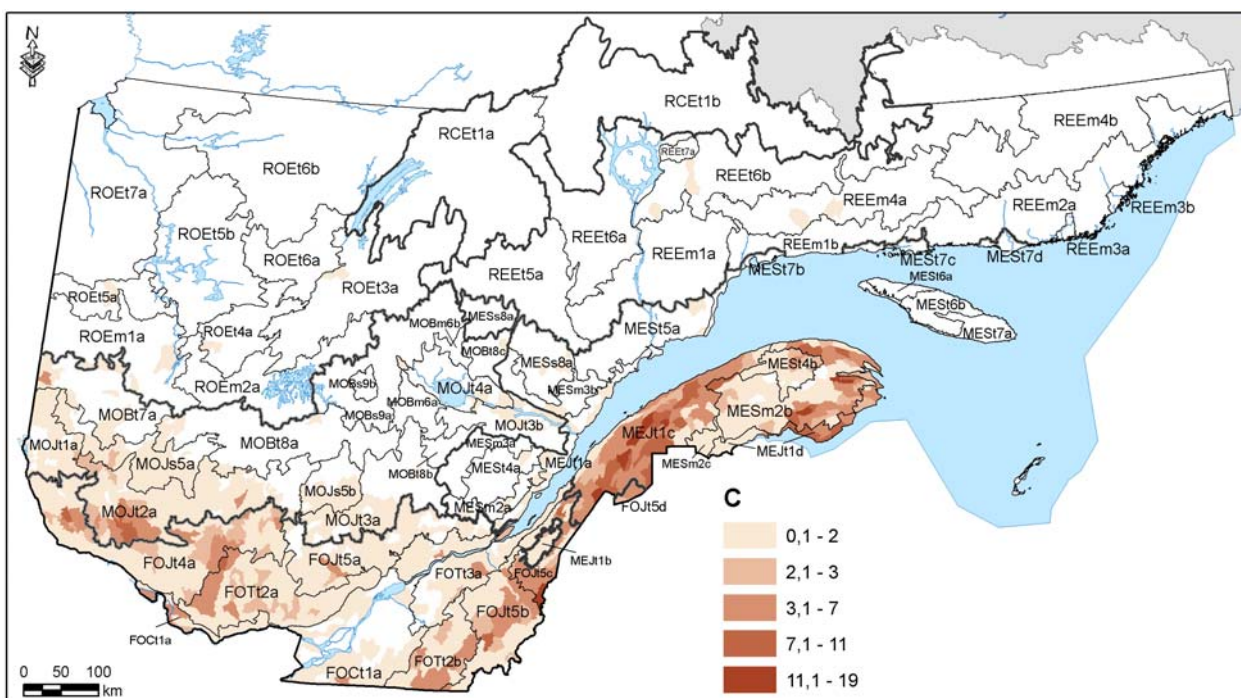
Carte 4. Répartition et abondance relative des bétulaies blanches à épinette noire (BBE) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



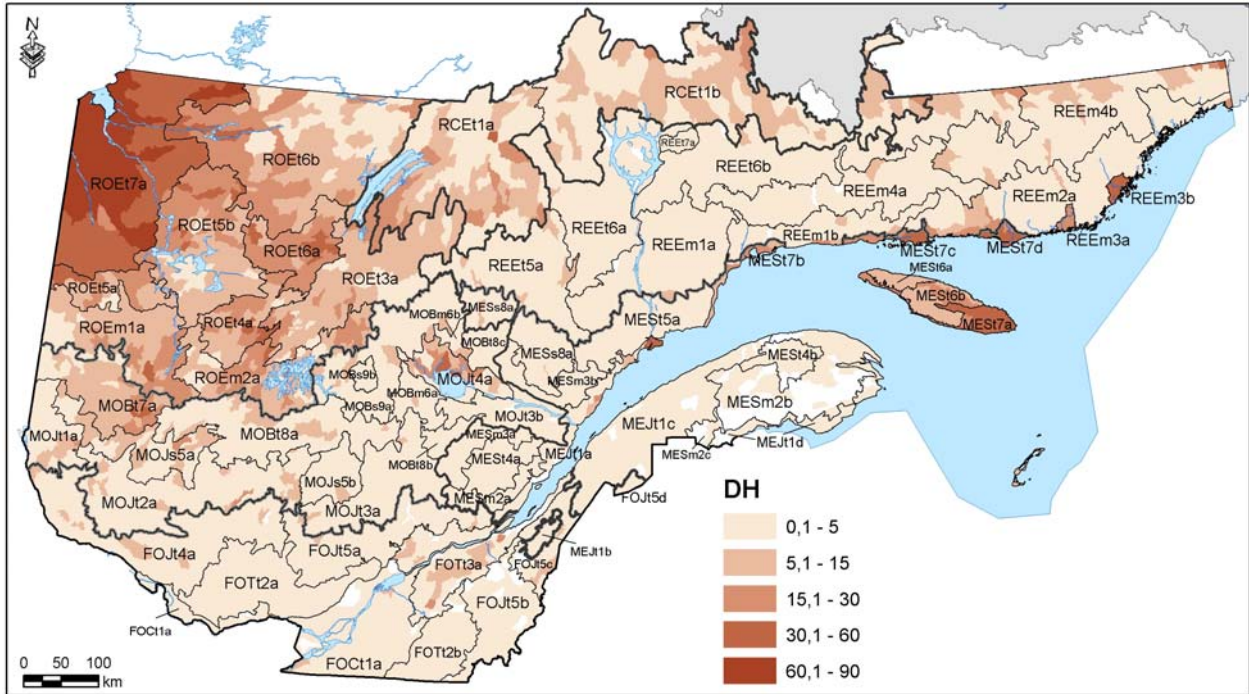
Carte 5. Répartition et abondance relative des bétulaies blanches à sapin (BBS) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



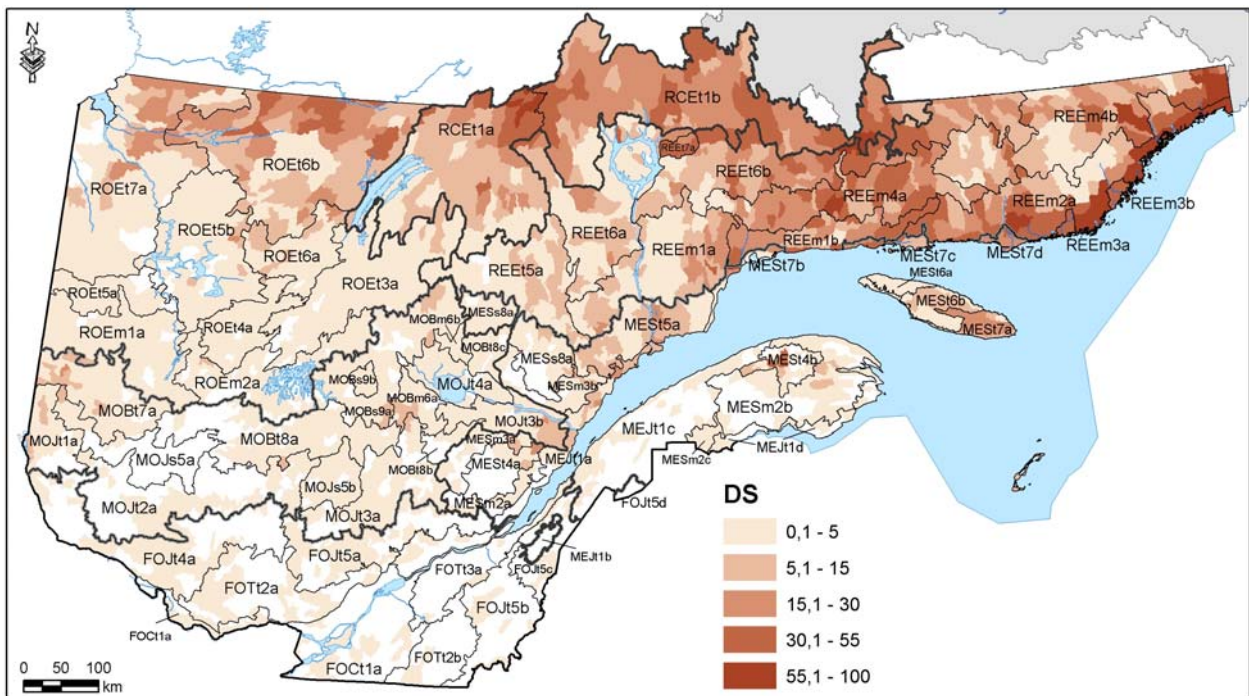
Carte 6. Répartition et abondance relative des bétulaies jaunes (BJ) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



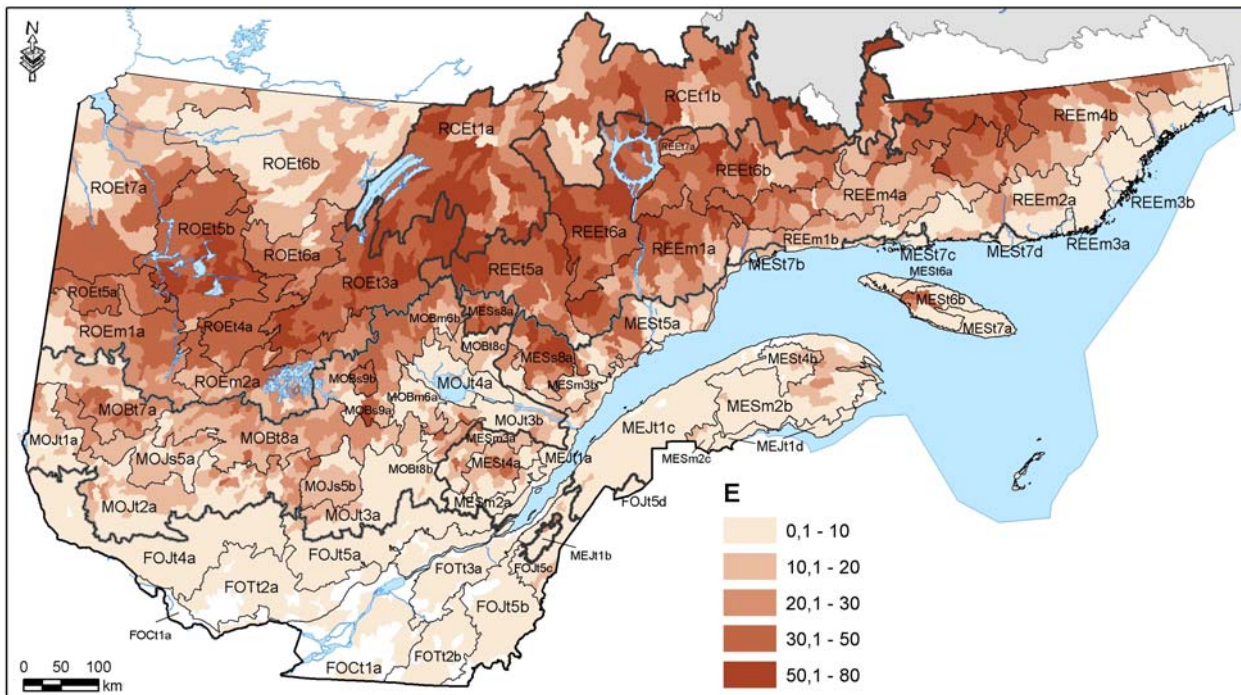
Carte 7. Répartition et abondance relative des cédrières (C) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



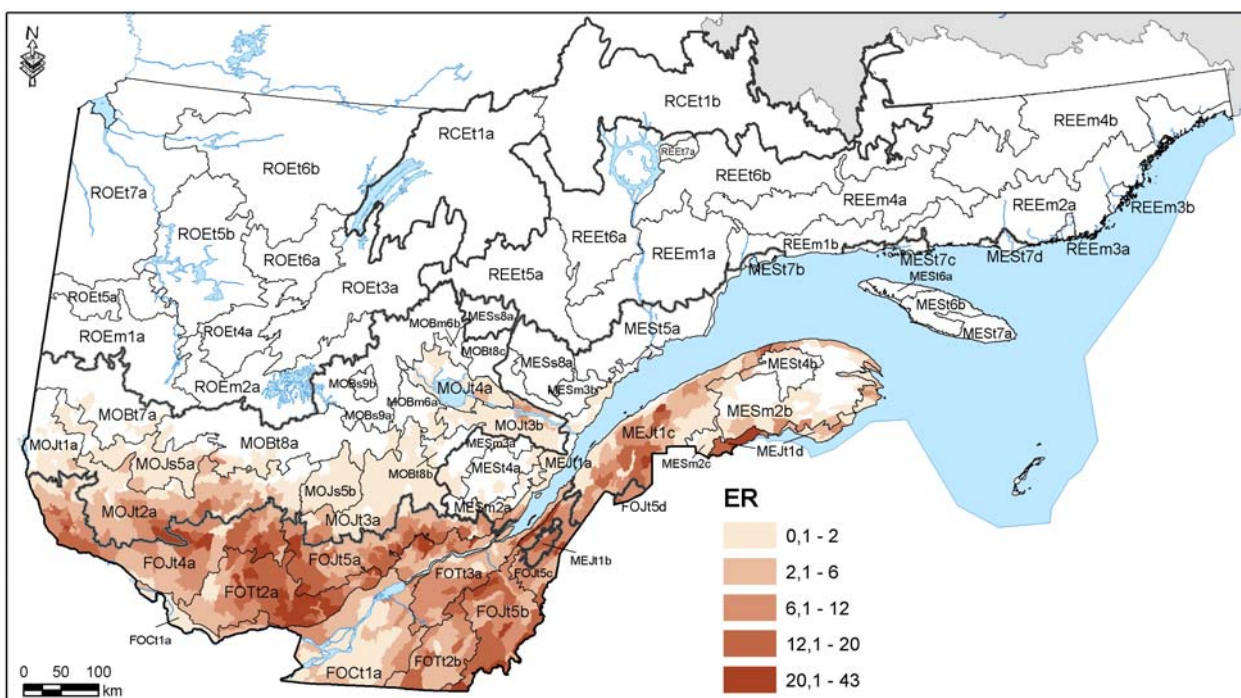
Carte 8. Répartition et abondance relative des dénudés humides (DH) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



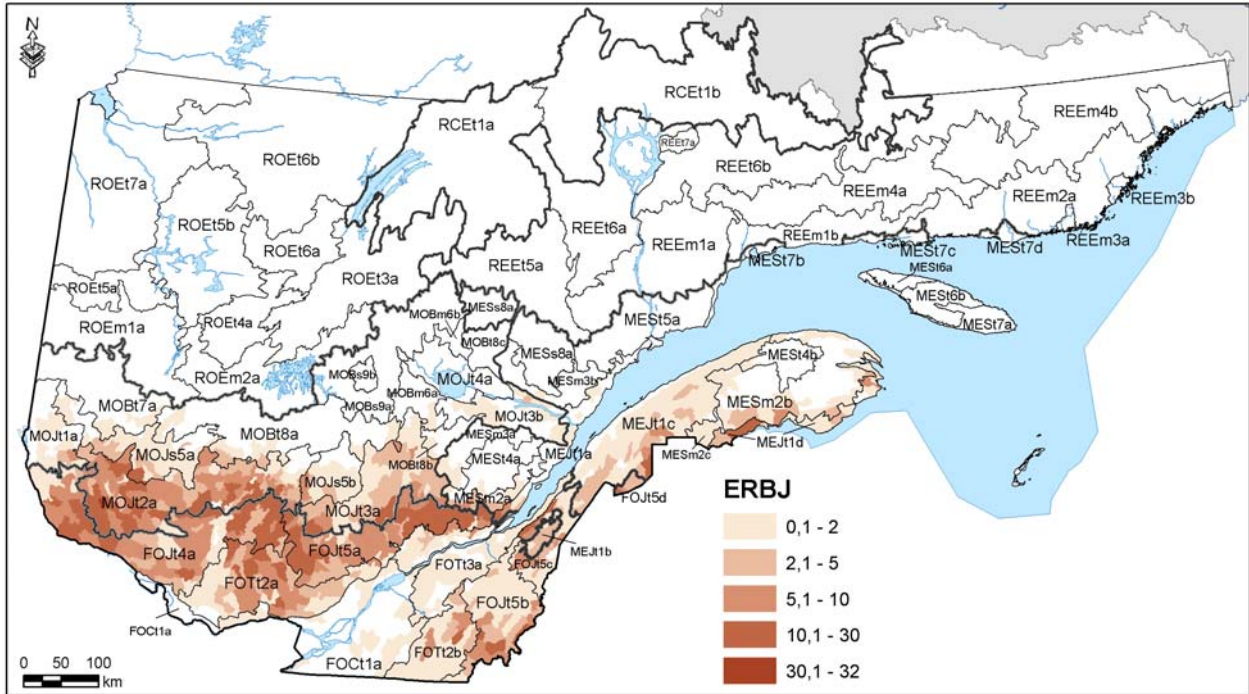
Carte 9. Répartition et abondance relative des dénudés secs (DS) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



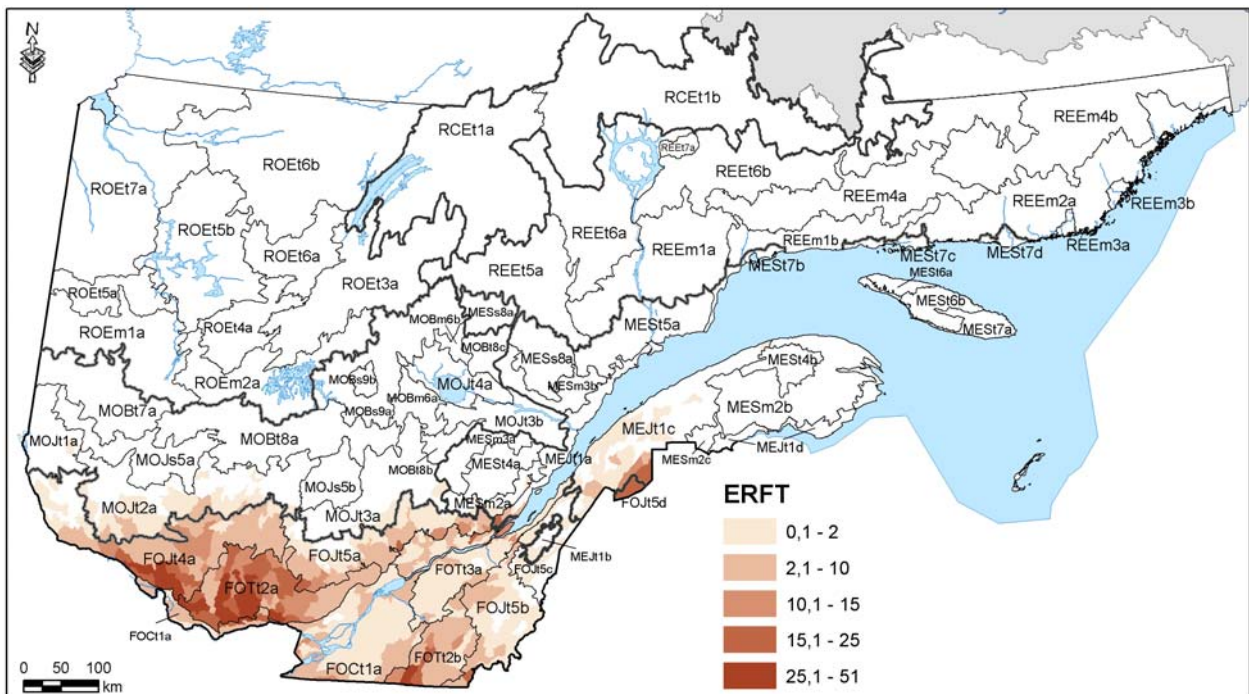
Carte 10. Répartition et abondance relative des pessières noires (E) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



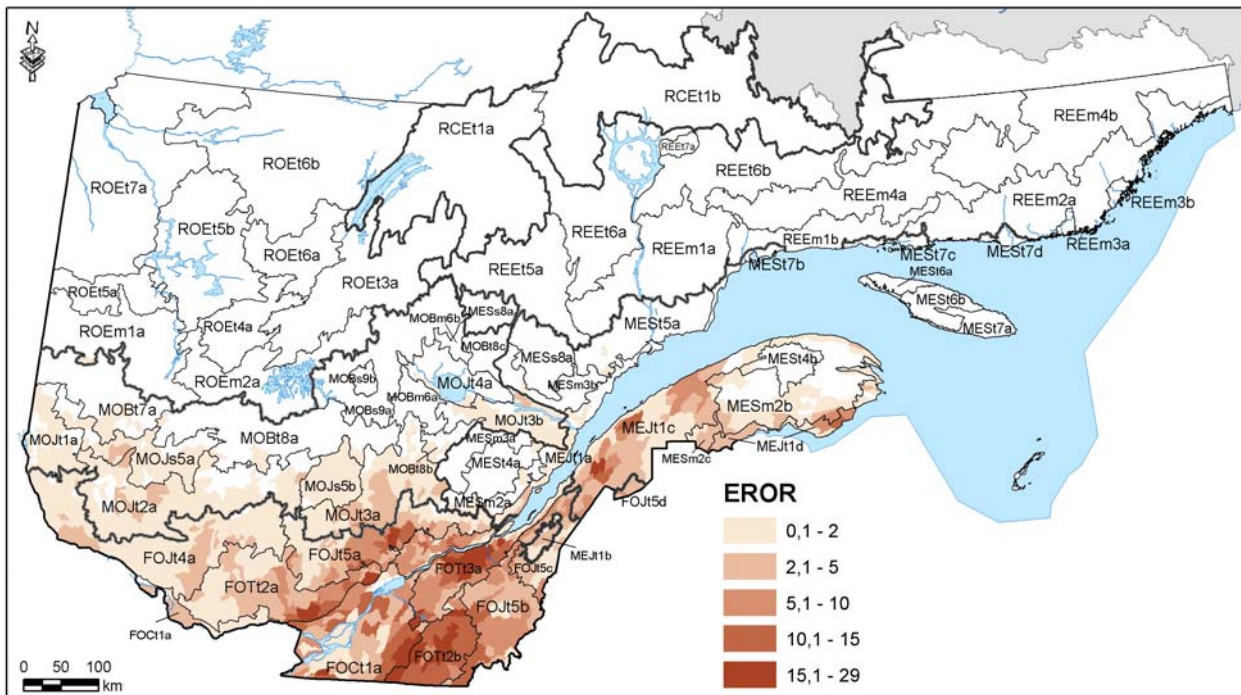
Carte 11. Répartition et abondance relative des érablières (ER) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



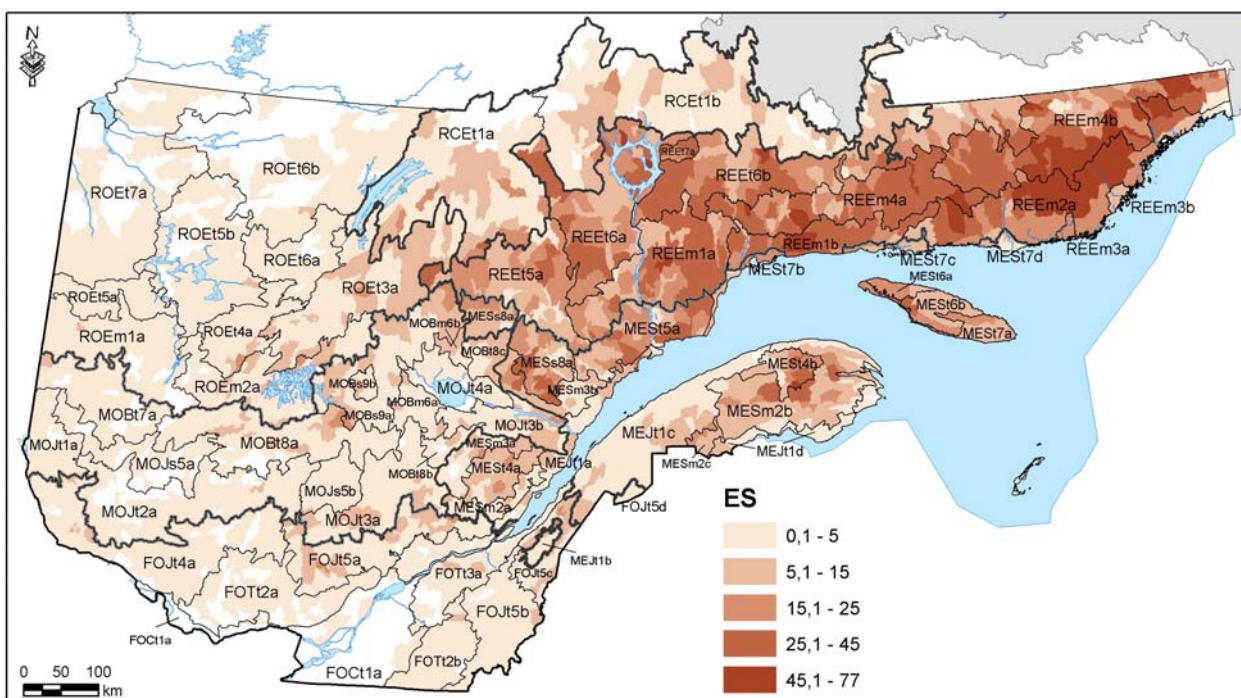
Carte 12. Répartition et abondance relative des érablières à bouleau jaune (ERBJ) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



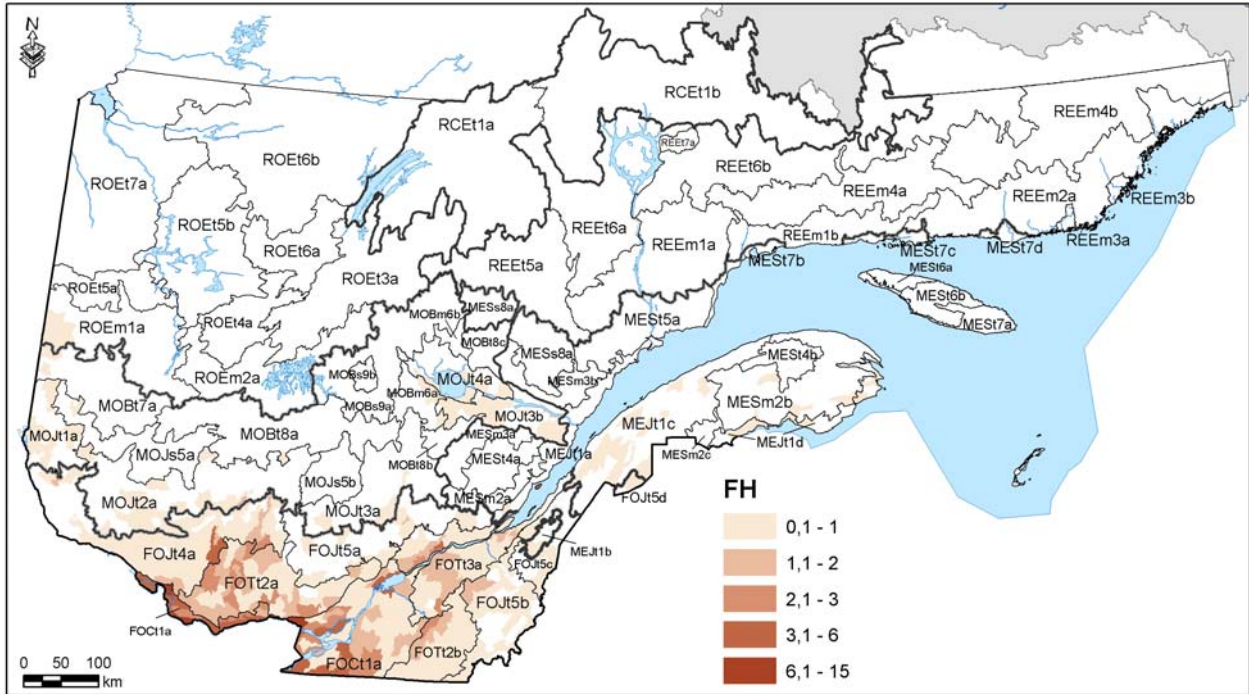
Carte 13. Répartition et abondance relative des érablières à feuillus d'essences tolérantes à l'ombre (ERFT) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



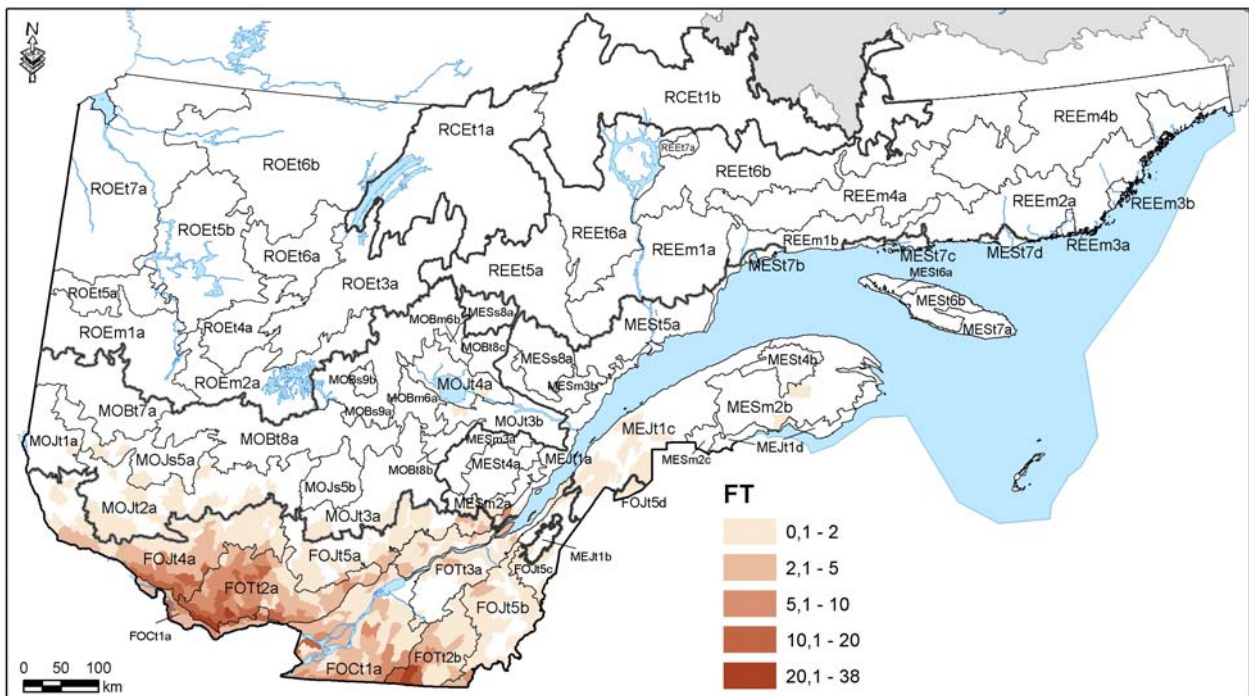
Carte 14. Répartition et abondance relative des érablières rouges résineuses (EROR) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



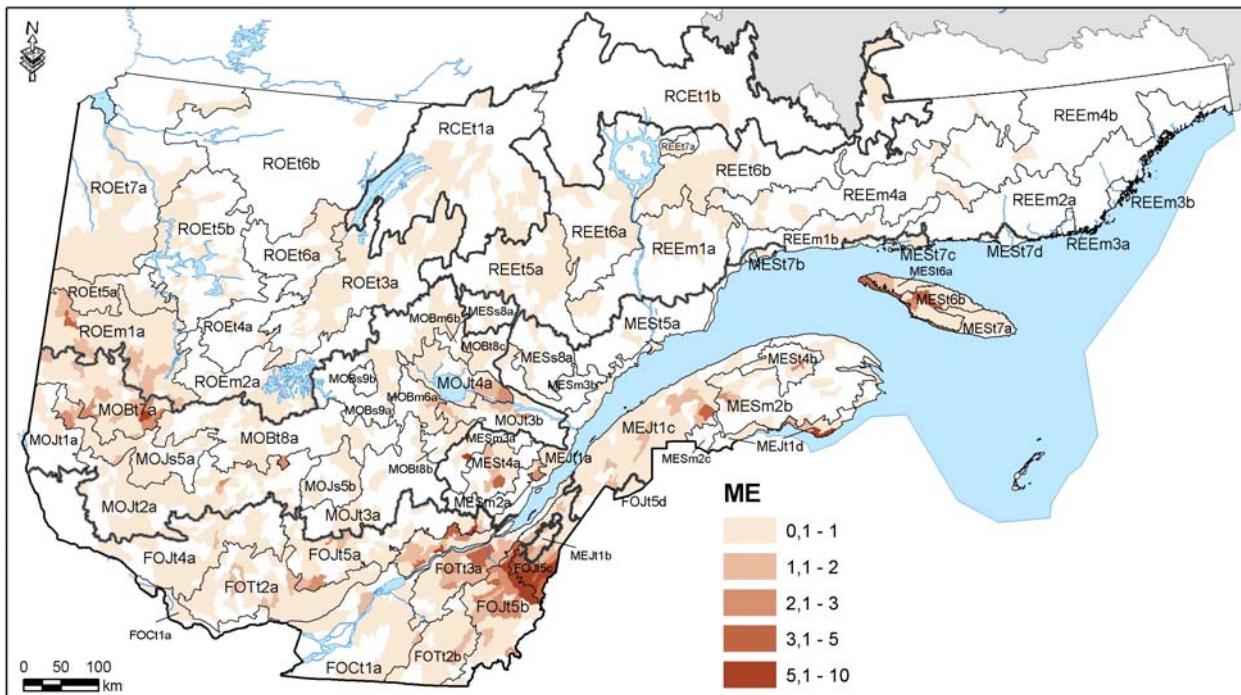
Carte 15. Répartition et abondance relative des pessières noires à sapin (ES) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



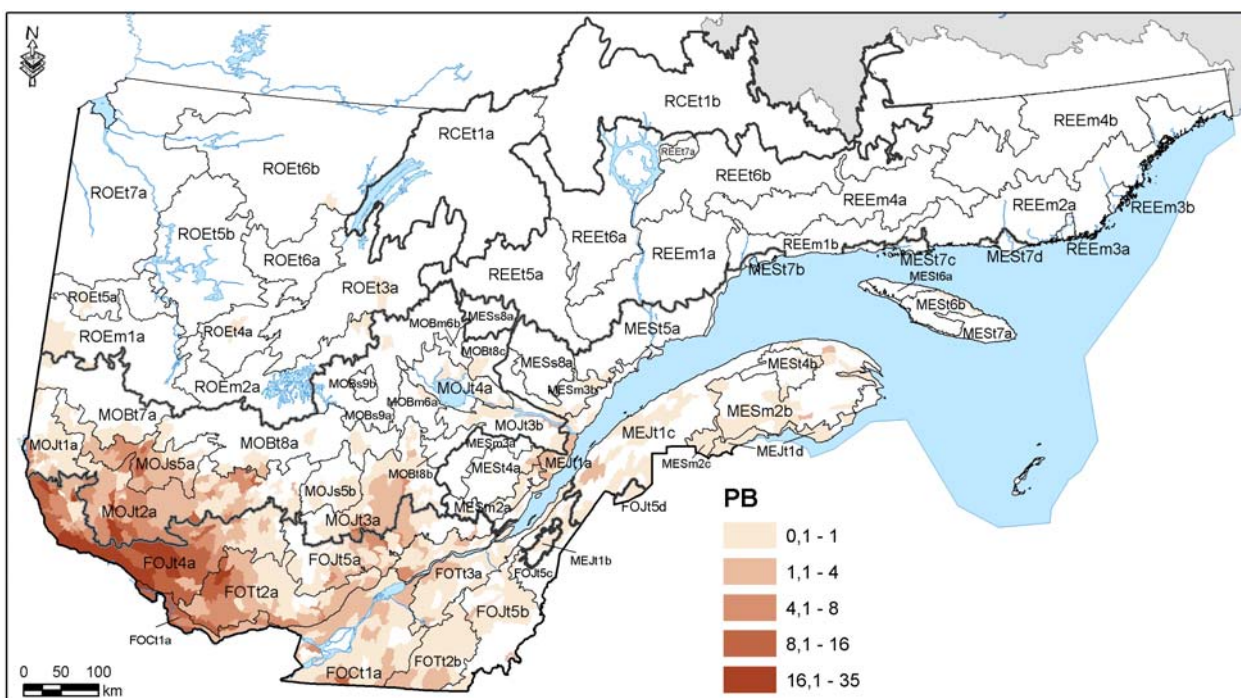
Carte 16. Répartition et abondance relative des feuillus sur station humide (FH) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



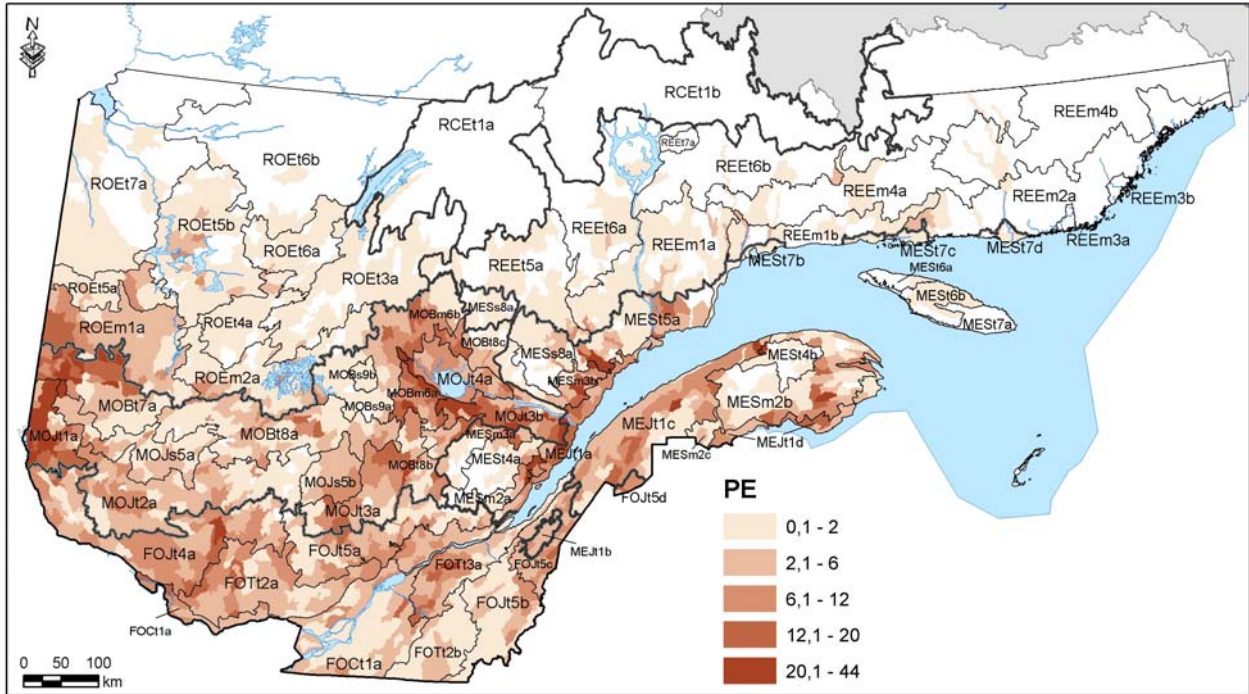
Carte 17. Répartition et abondance relative des feuillus d'essences tolérantes à l'ombre (FT) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



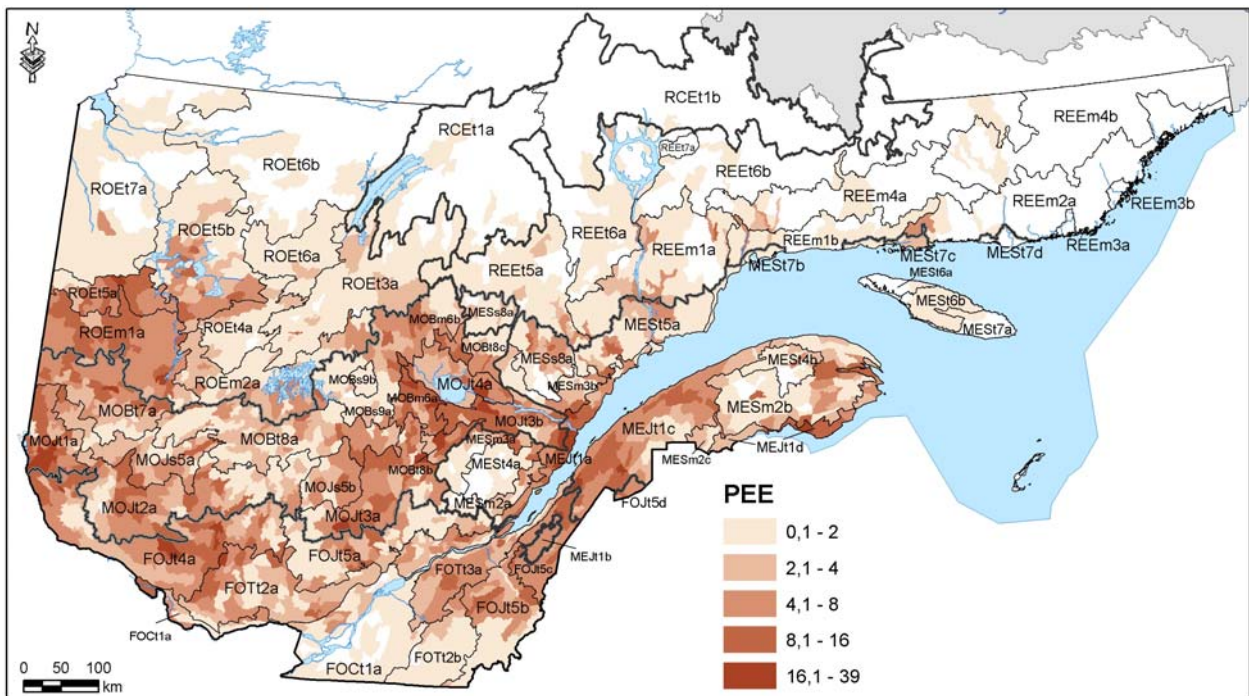
Carte 18. Répartition et abondance relative des mélèzes (ME) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



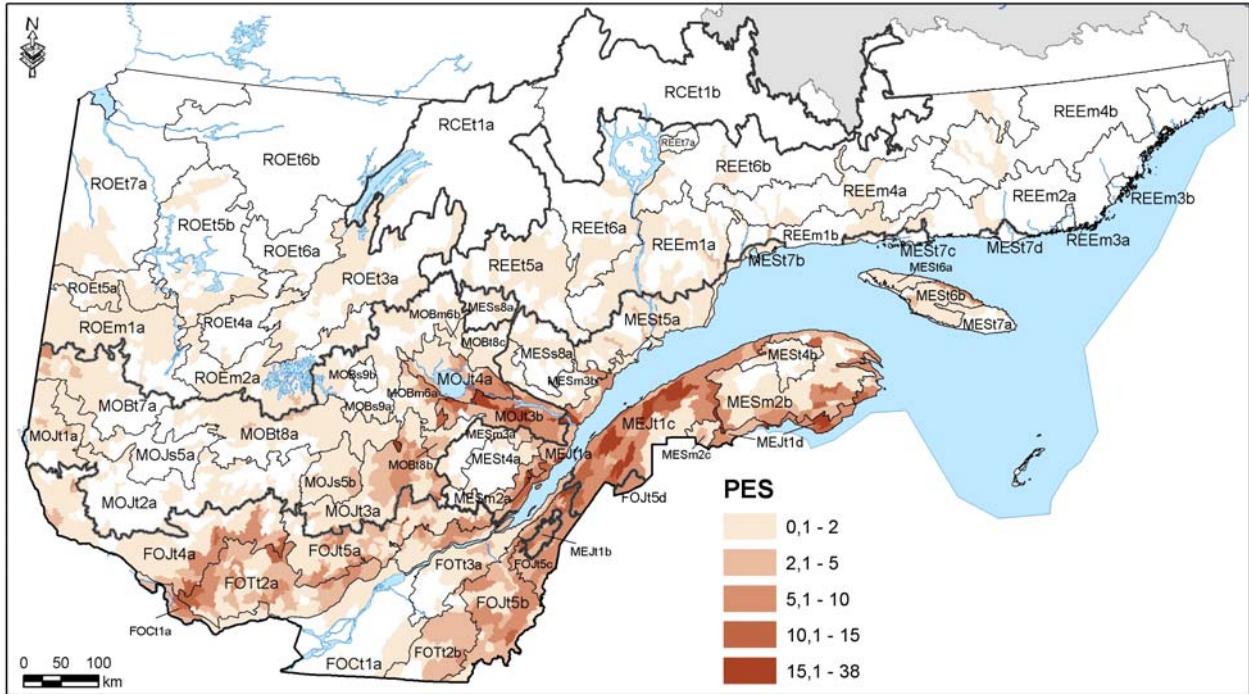
Carte 19. Répartition et abondance relative des pinèdes blanches (PB) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



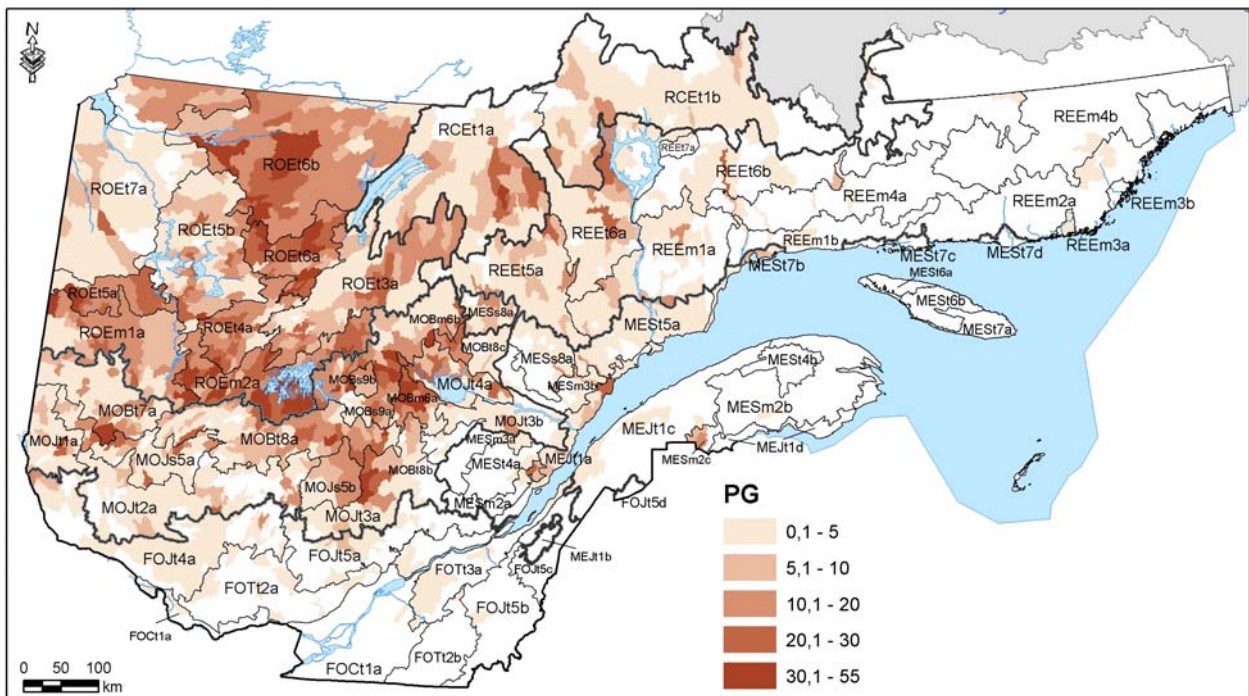
Carte 20. Répartition et abondance relative des peupleraies (PE) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



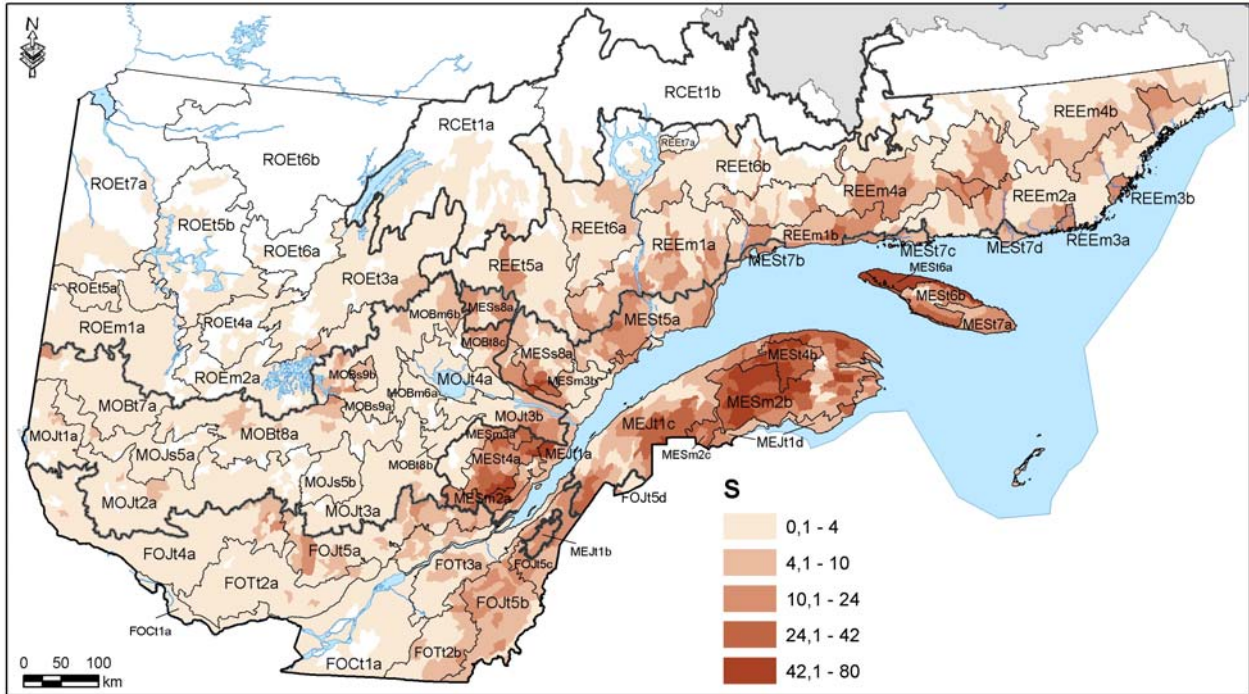
Carte 21. Répartition et abondance relative des peupleraies à épinette noire (PEE) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



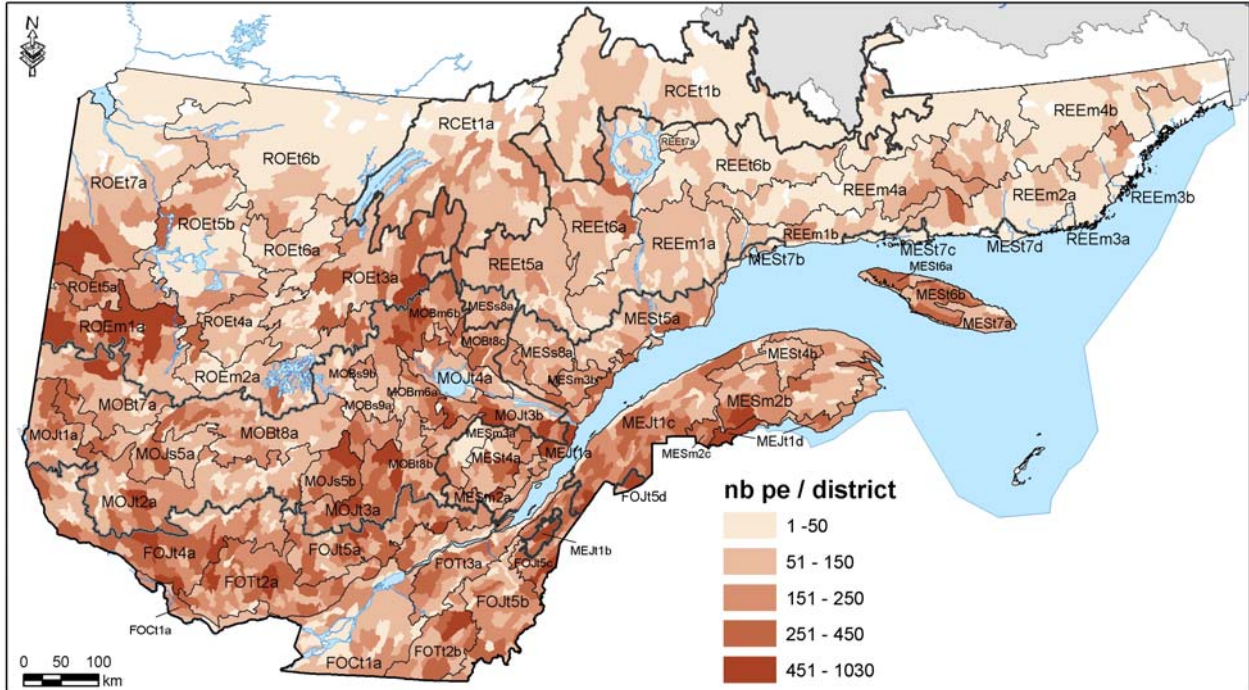
Carte 22. Répartition et abondance relative des peupleraies à sapin (PES) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



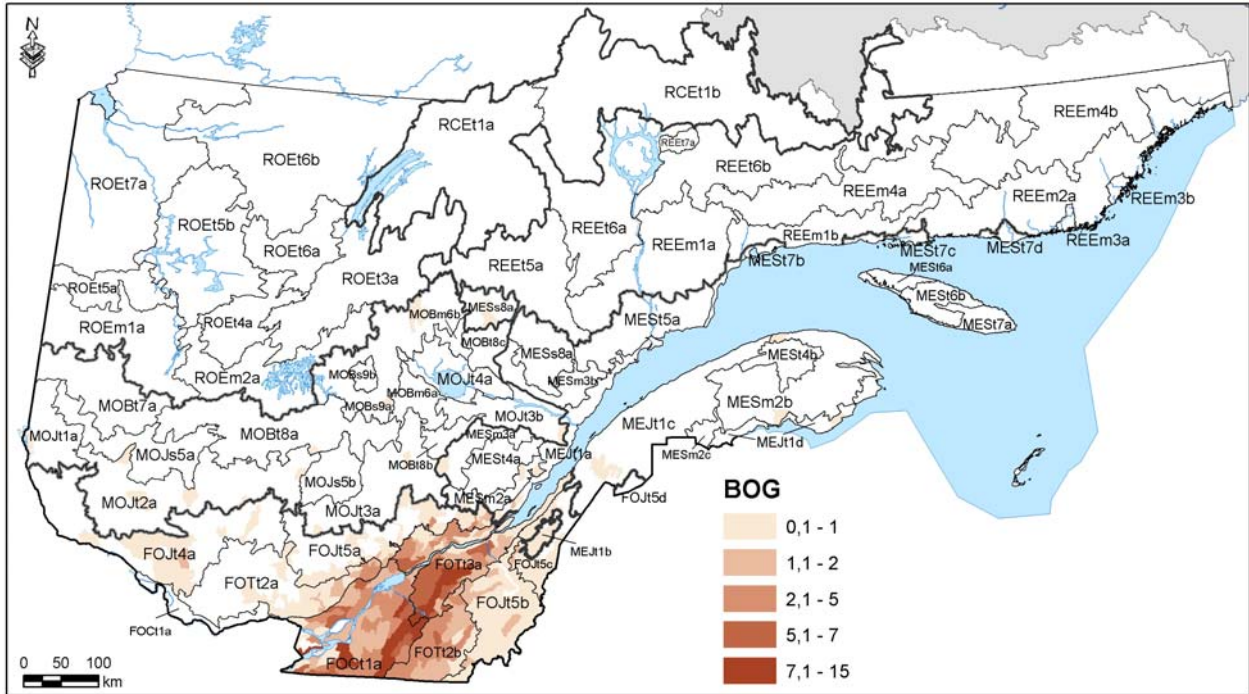
Carte 23. Répartition et abondance relative des pinèdes grises (PG) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



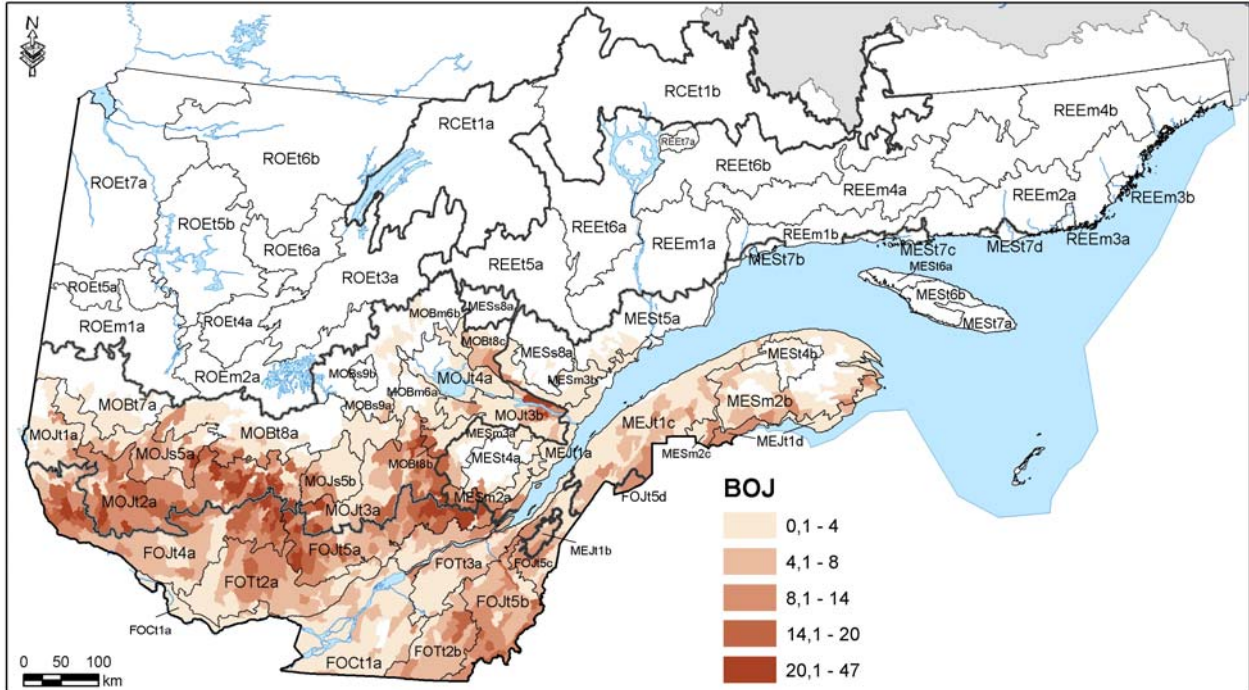
Carte 24. Répartition et abondance relative des sapinières (S) selon le district écologique (thème des groupements d'essences).



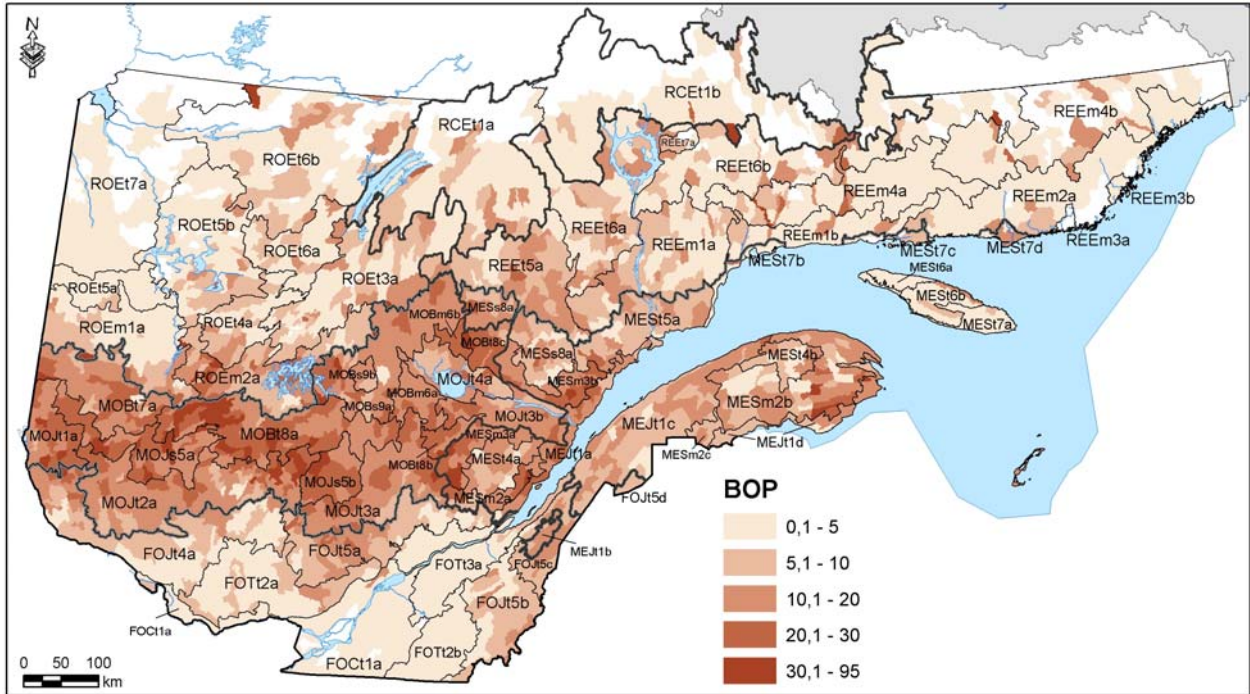
Carte 25. Nombre de placettes temporaires (programmes d'inventaire forestier 1, 2 et 3) et permanentes selon le district écologique (n total = 272 248). Ces parcelles ont servi à caractériser chacun des districts en regard des thèmes des essences et des végétations potentielles.



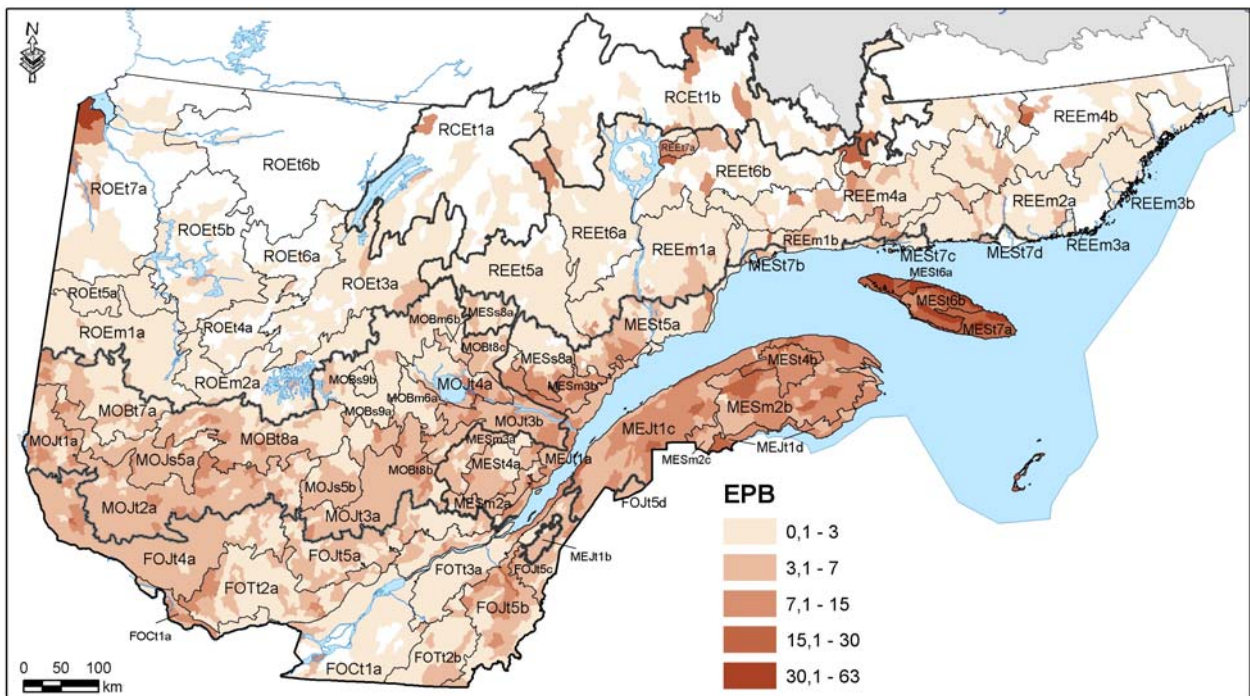
Carte 26. Répartition et abondance relative du bouleau gris (*Betula populifolia*) (BOG) selon le district écologique (thème des essences). Les contours de cette carte et des suivantes sont ceux des unités homogènes du cinquième niveau de perception.



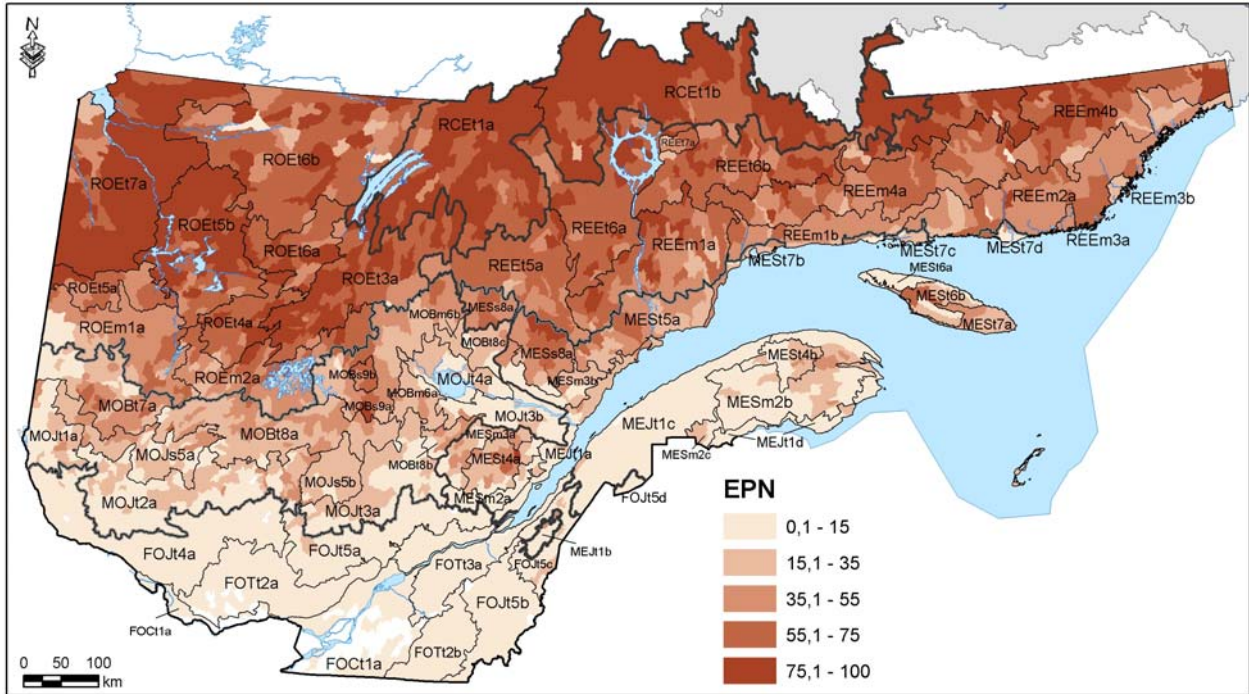
Carte 27. Répartition et abondance relative du bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*) (BOJ) selon le district écologique (thème des essences).



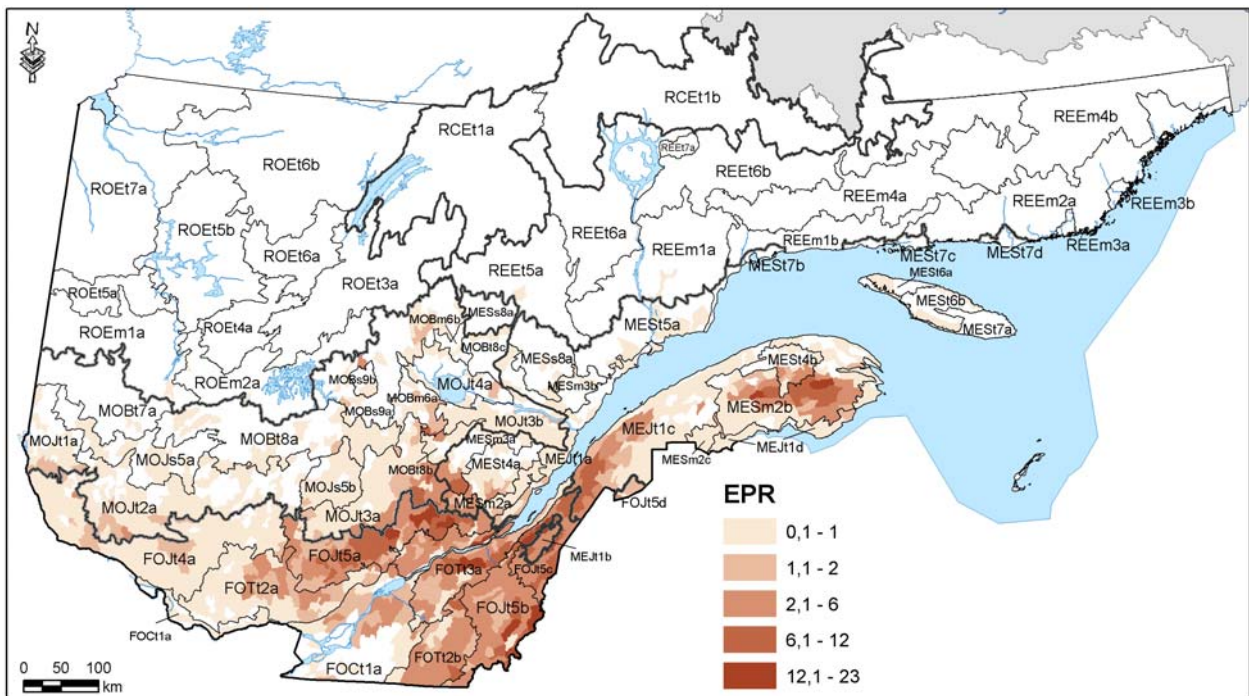
Carte 28. Répartition et abondance relative du bouleau blanc (*Betula papyrifera*) (BOP) selon le district écologique (thème des essences).



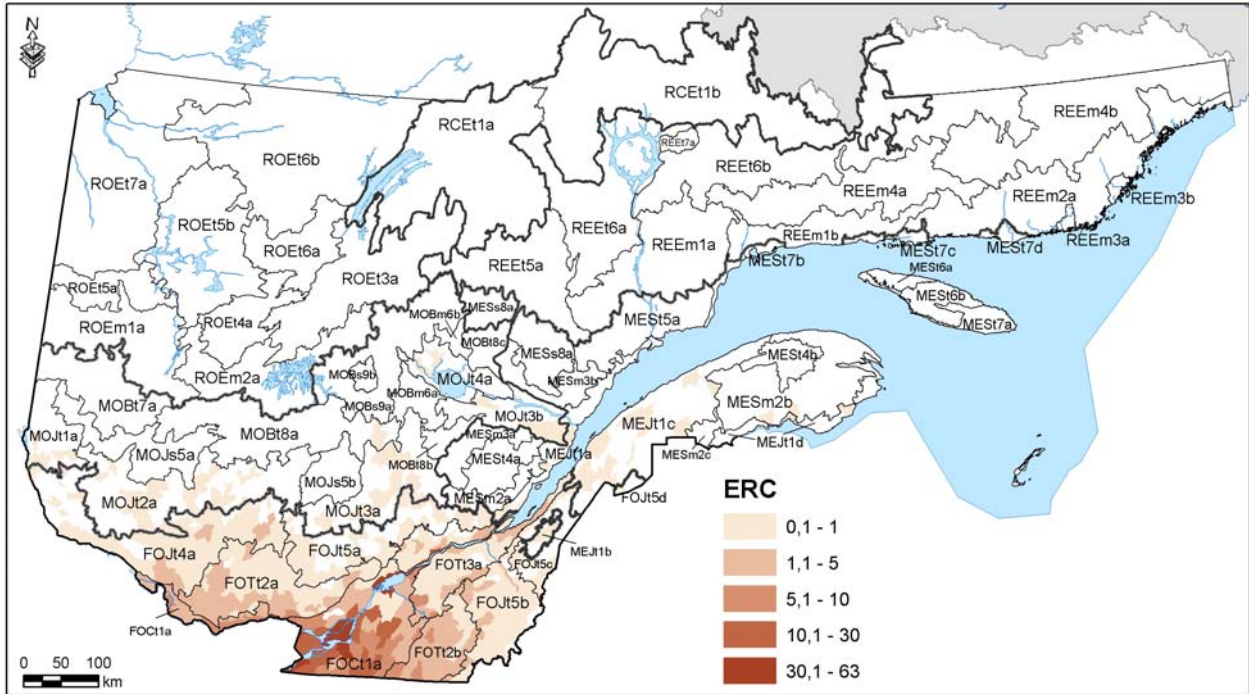
Carte 29. Répartition et abondance relative de l'épinette blanche (*Picea glauca*) (EPB) selon le district écologique (thème des essences).



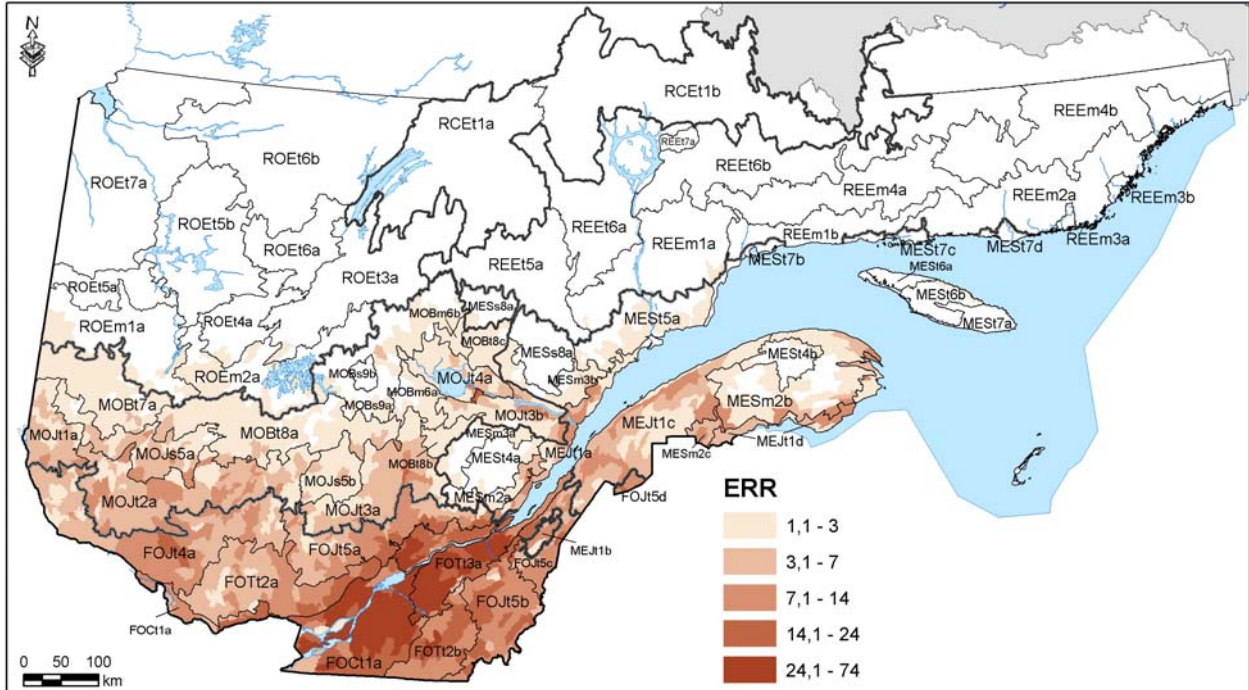
Carte 30. Répartition et abondance relative de l'épinette noire (*Picea mariana*) (EPN) selon le district écologique (thème des essences).



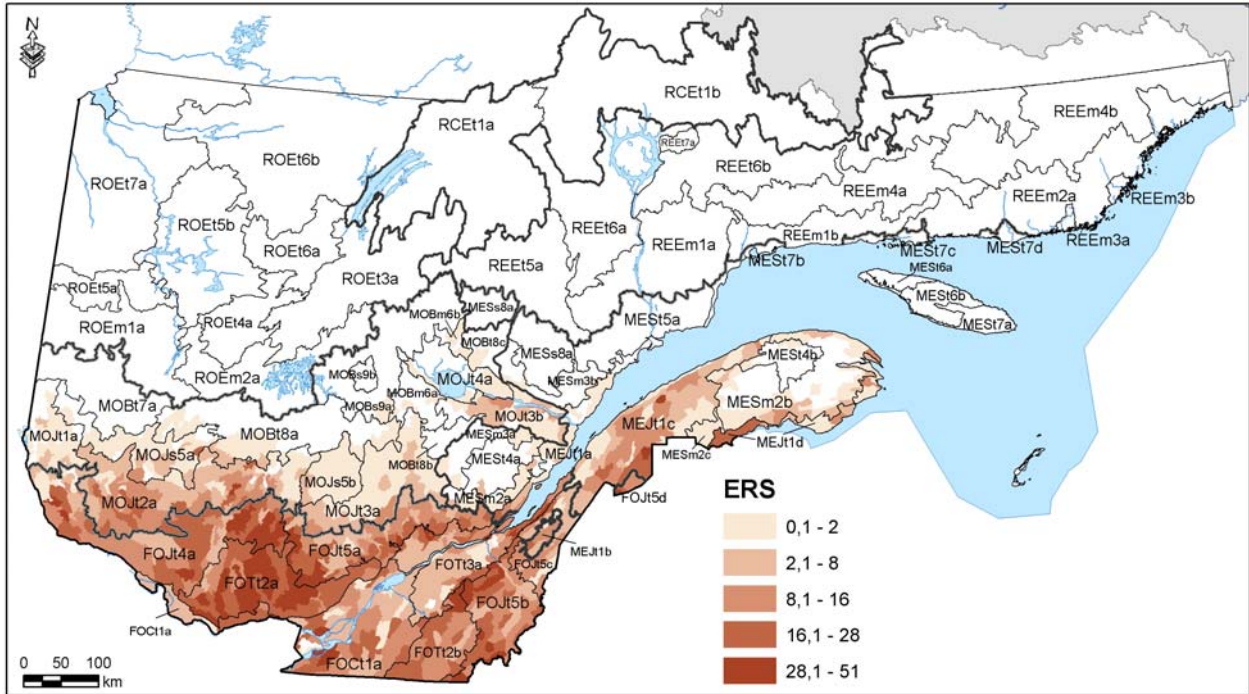
Carte 31. Répartition et abondance relative de l'épinette rouge (*Picea rubens*) (EPR) selon le district écologique (thème des essences).



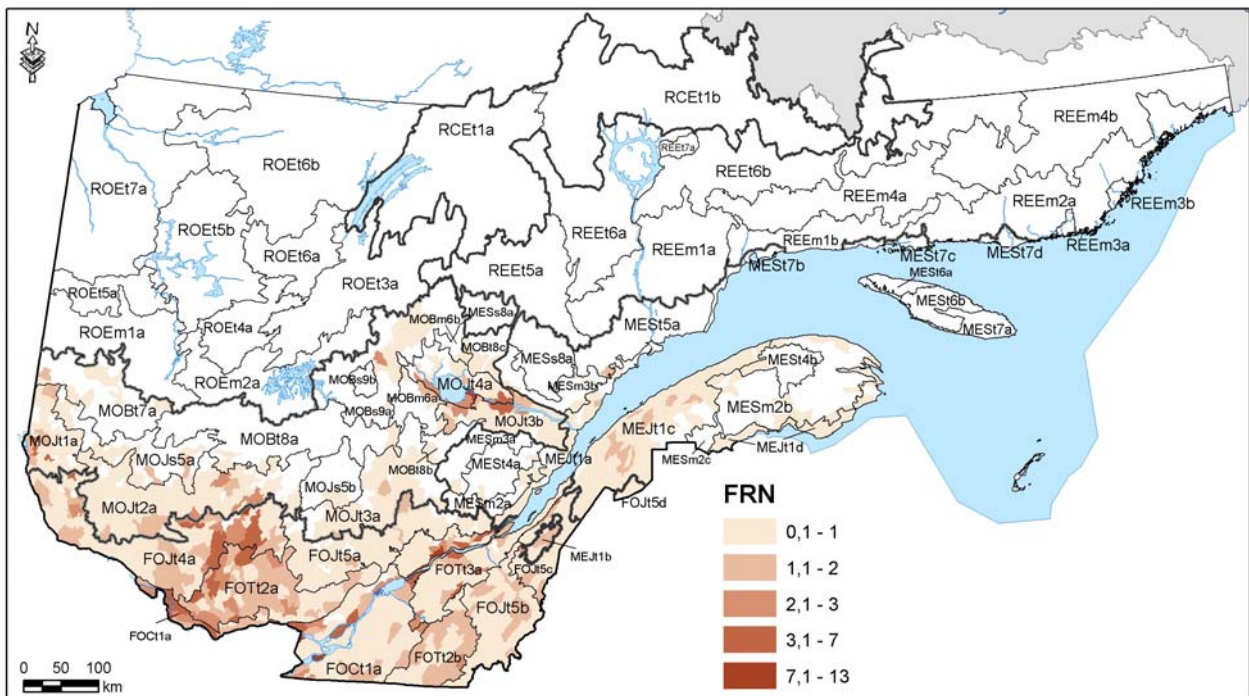
Carte 32. Répartition et abondance relative des essences de la forêt feuillue de l'Ouest à érable à sucre et caryer cordiforme (*Carya spp.*, *Quercus bicolor*) (ERC) selon le district écologique (thème des essences).



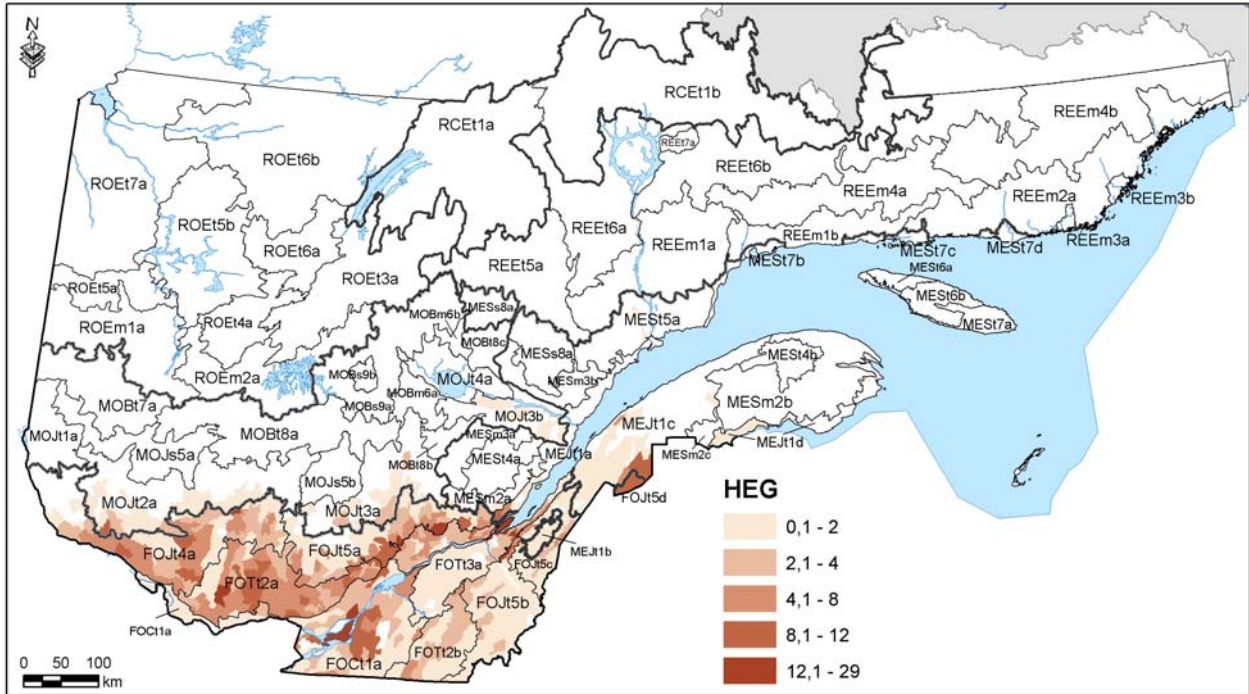
Carte 33. Répartition et abondance relative de l'érable rouge (*Acer rubrum*) (ERR) selon le district écologique (thème des essences).



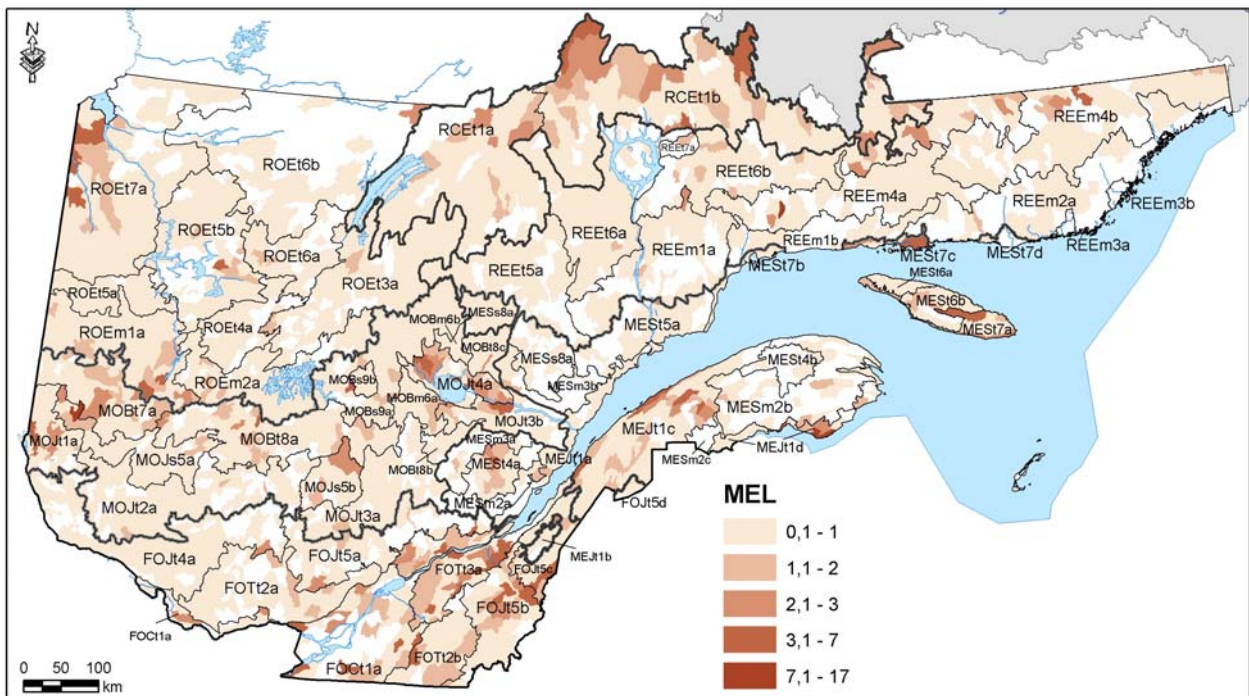
Carte 34. Répartition et abondance relative de l'érable à sucre (*Acer saccharum*) (ERS) selon le district écologique (thème des essences).



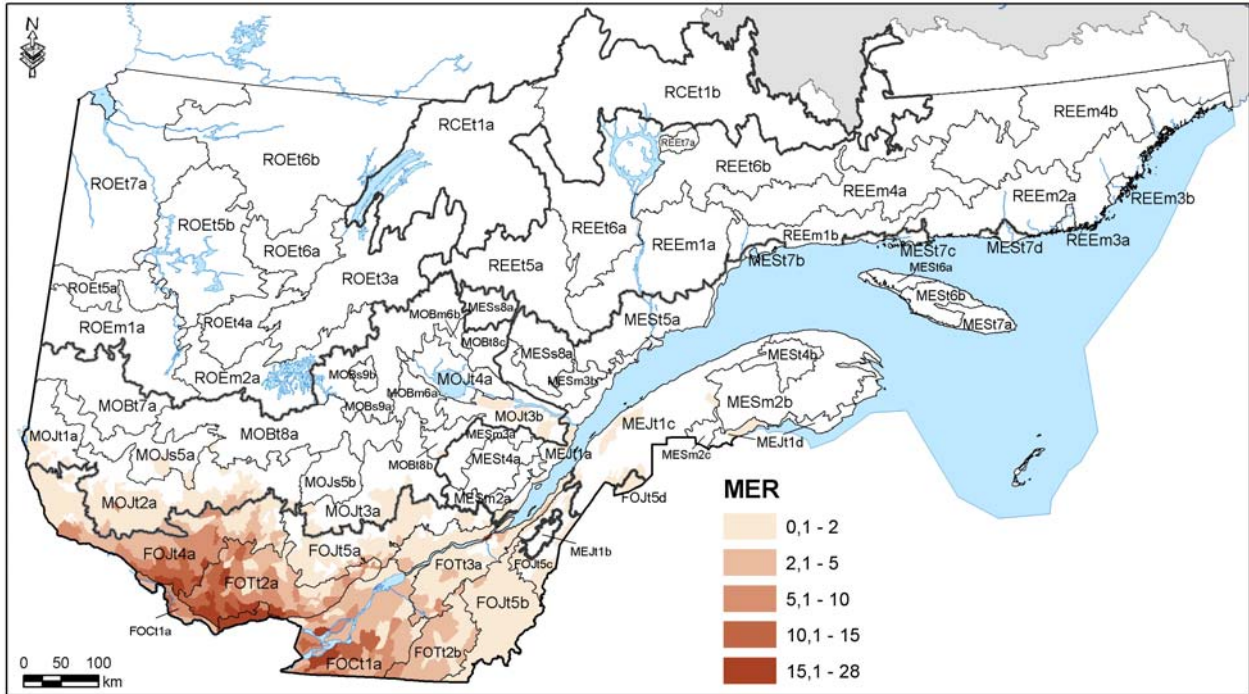
Carte 35. Répartition et abondance relative du frêne noir (*Fraxinus nigra*) (FRN) selon le district écologique (thème des essences).



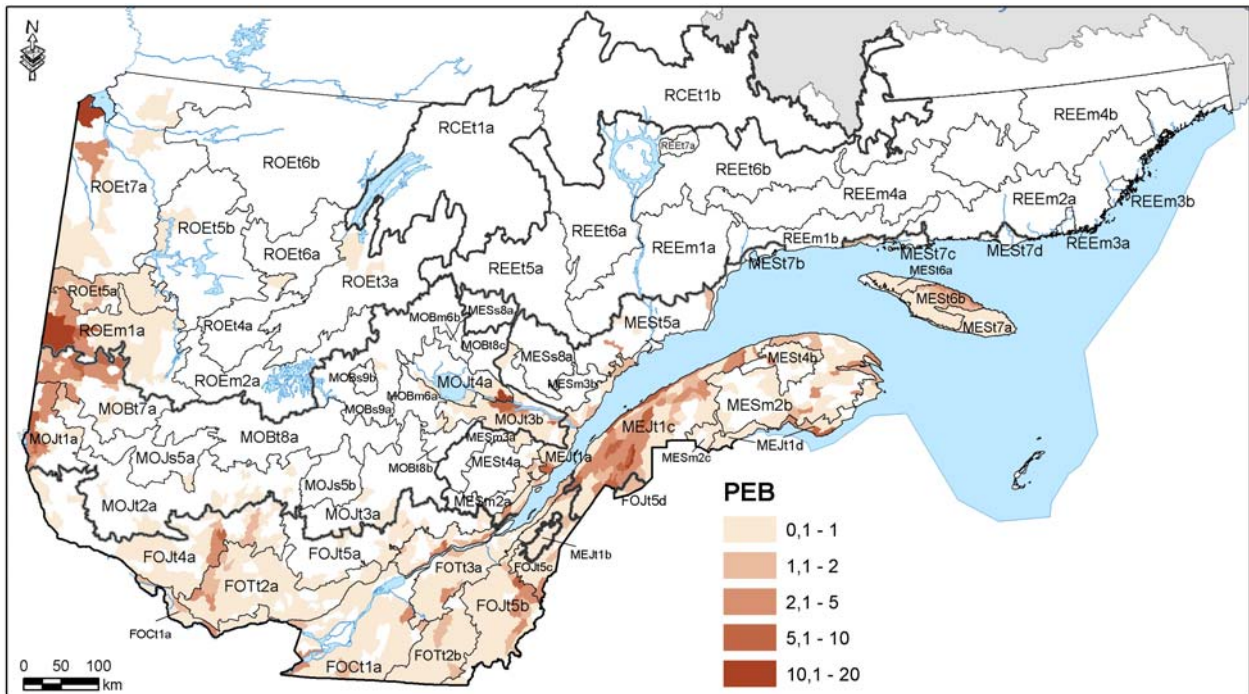
Carte 36. Répartition et abondance relative du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) (HEG) selon le district écologique (thème des essences).



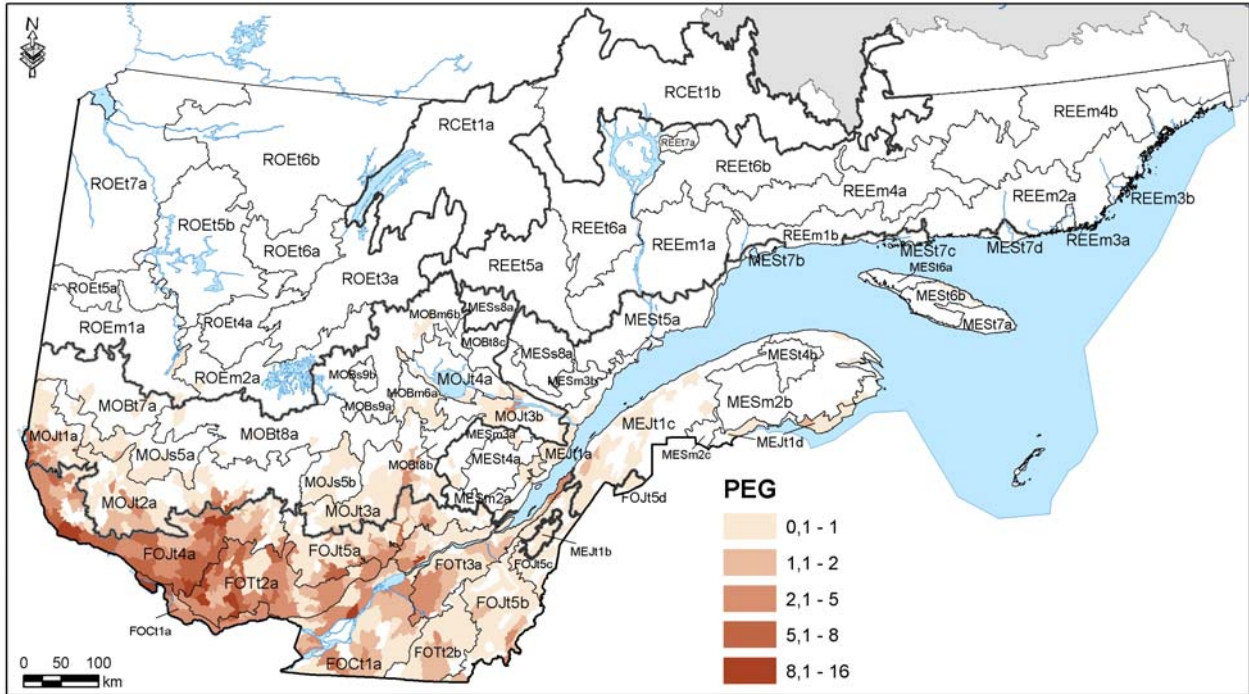
Carte 37. Répartition et abondance relative du mélèze laricin (*Larix laricina*) (MEL) selon le district écologique (thème des essences).



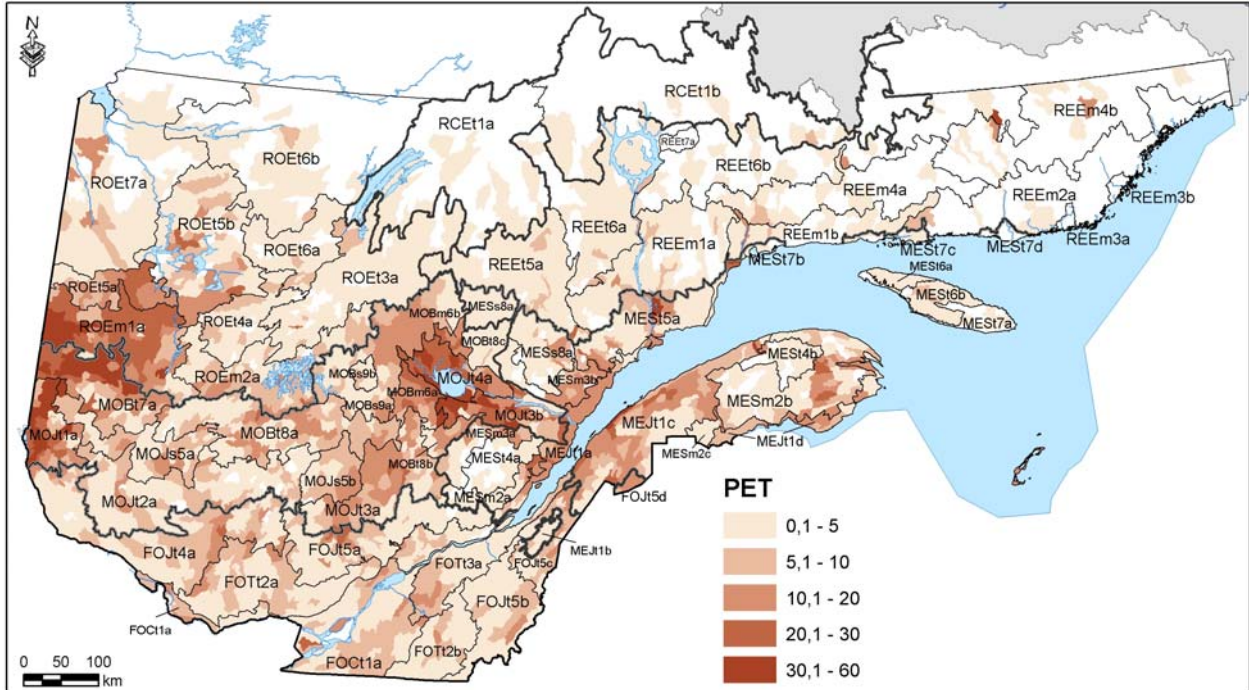
Carte 38. Répartition et abondance relative des essences de la forêt feuillue de l'Ouest à érable à sucre et tilleul (*Celtis occidentalis*, *Quercus rubra*, *Ostrya virginiana*, *Tilia americana*) (MER) selon le district écologique (thème des essences).



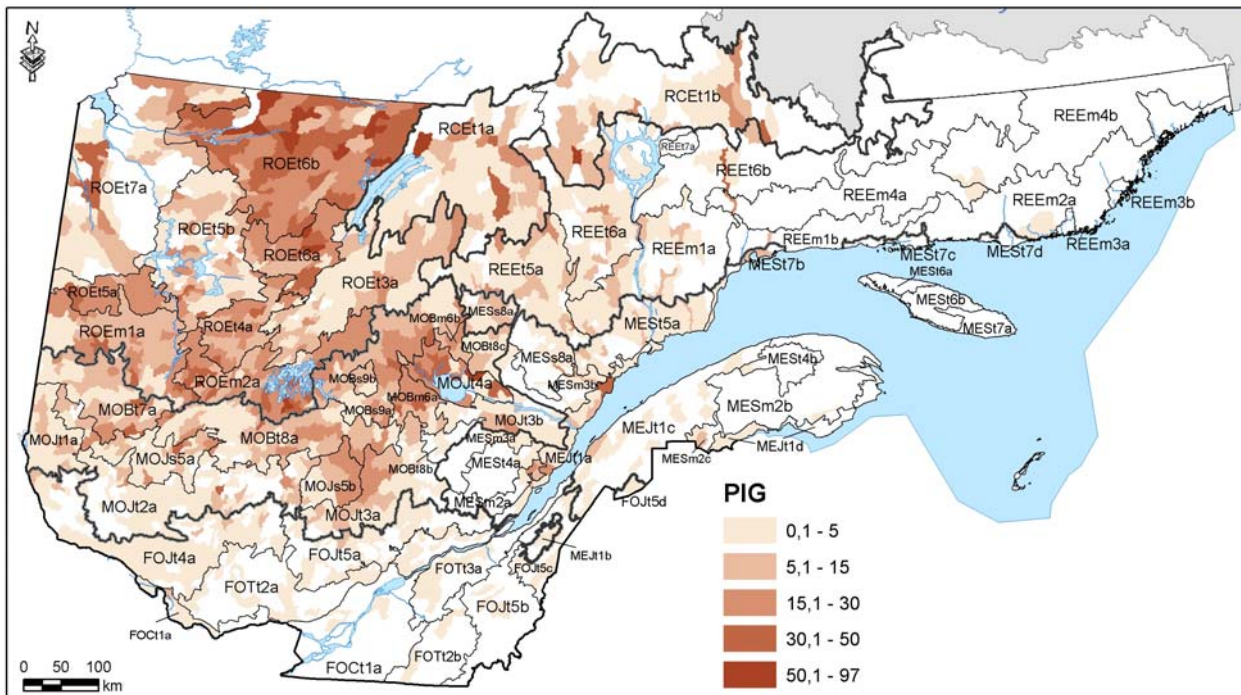
Carte 39. Répartition et abondance relative du peuplier baumier (*Populus balsamifera*) (PEB) selon le district écologique (thème des essences).



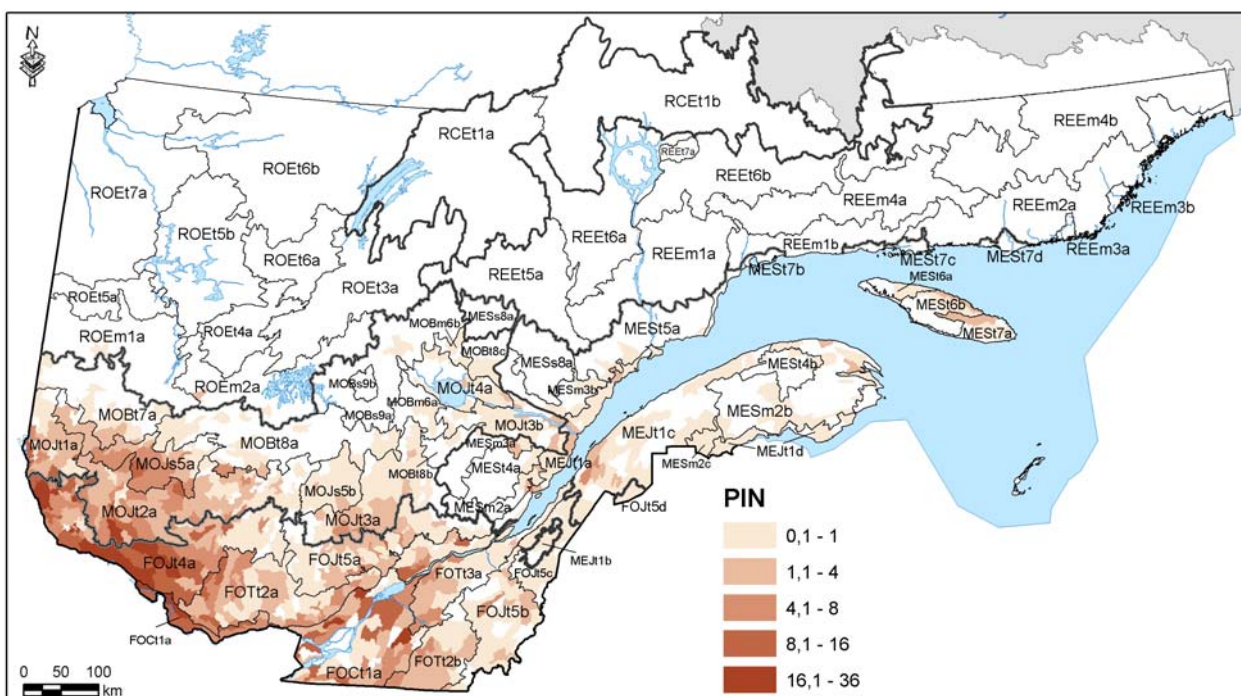
Carte 40. Répartition et abondance relative du peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*) (PEG) selon le district écologique (thème des essences).



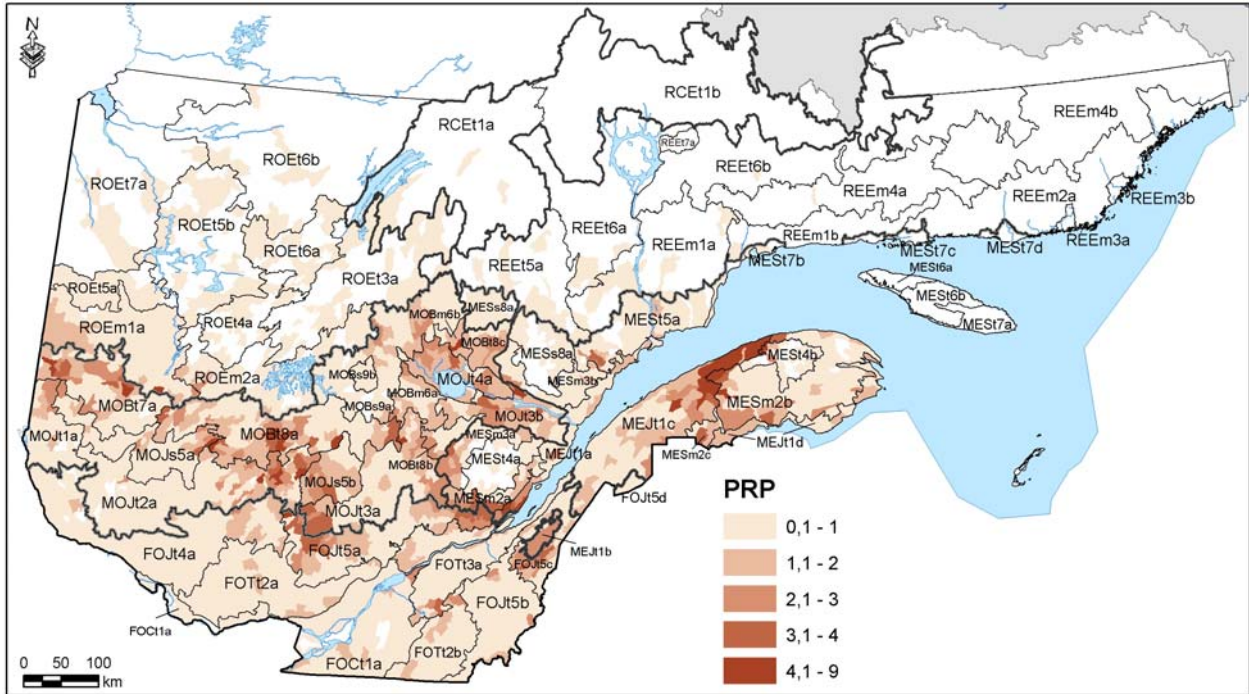
Carte 41. Répartition et abondance relative du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) (PET) selon le district écologique (thème des essences).



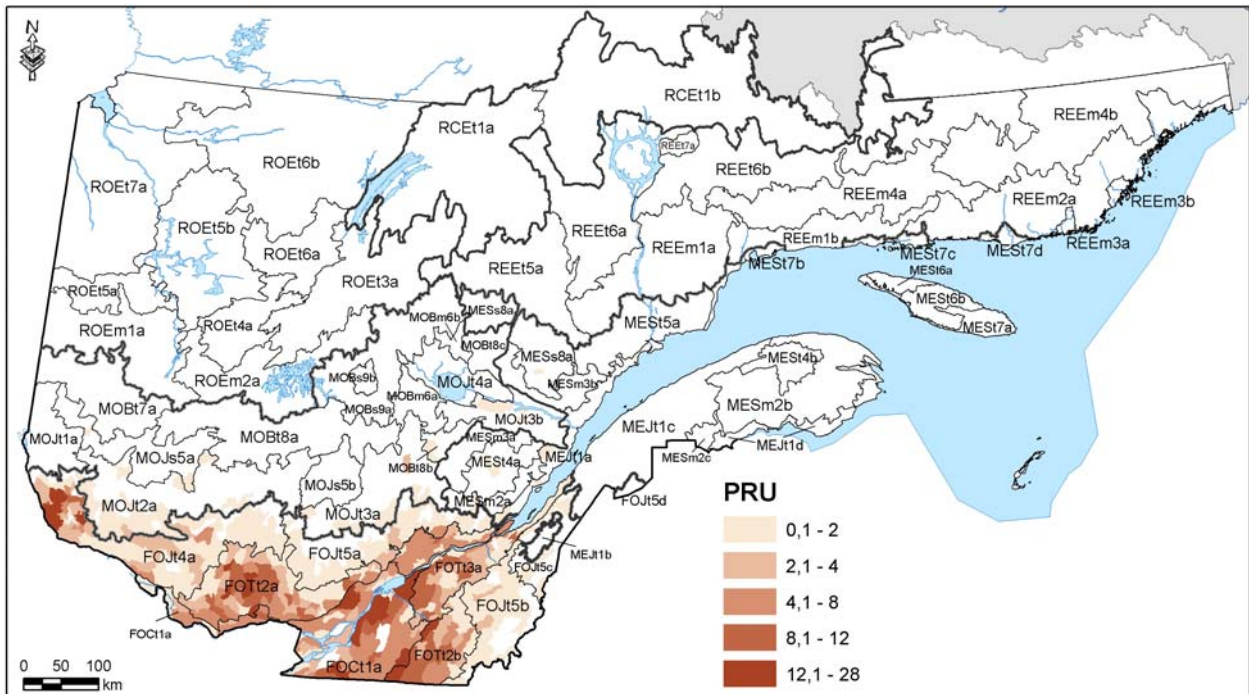
Carte 42. Répartition et abondance relative du pin gris (*Pinus banksiana*) (PIG) selon le district écologique (thème des essences).



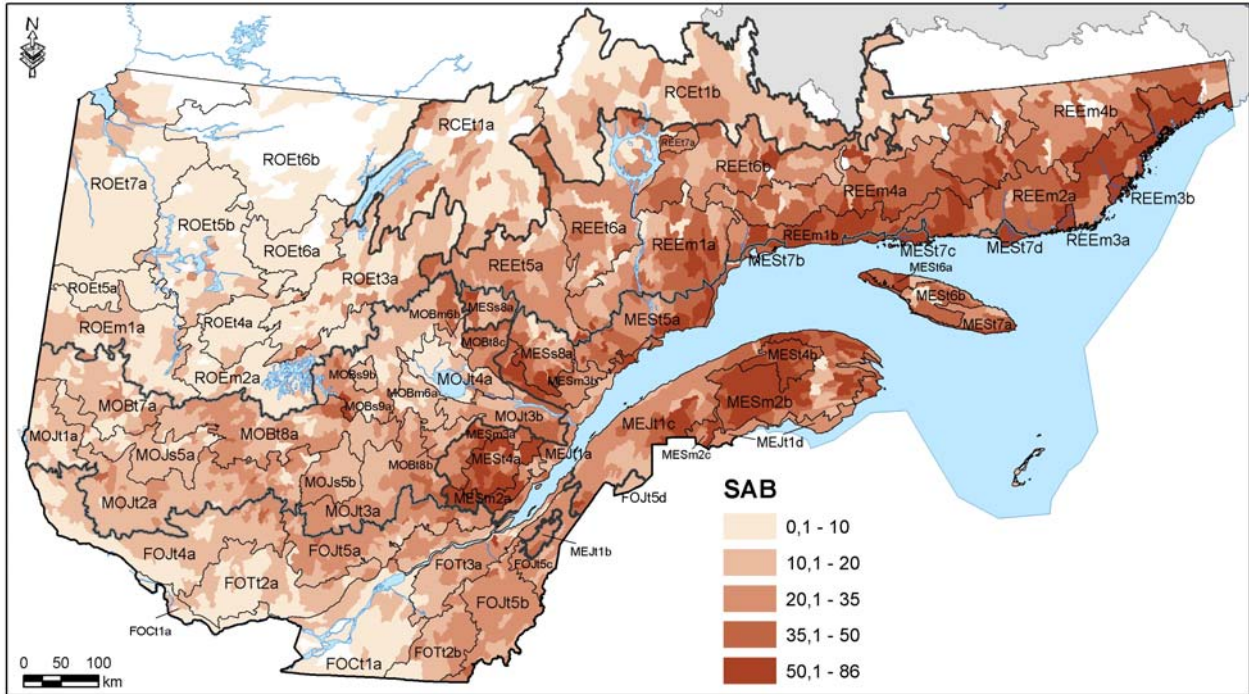
Carte 43. Répartition et abondance relative du pin blanc et du pin rouge (*Pinus strobus*, *Pinus resinosa*) (PIN) selon le district écologique (thème des essences).



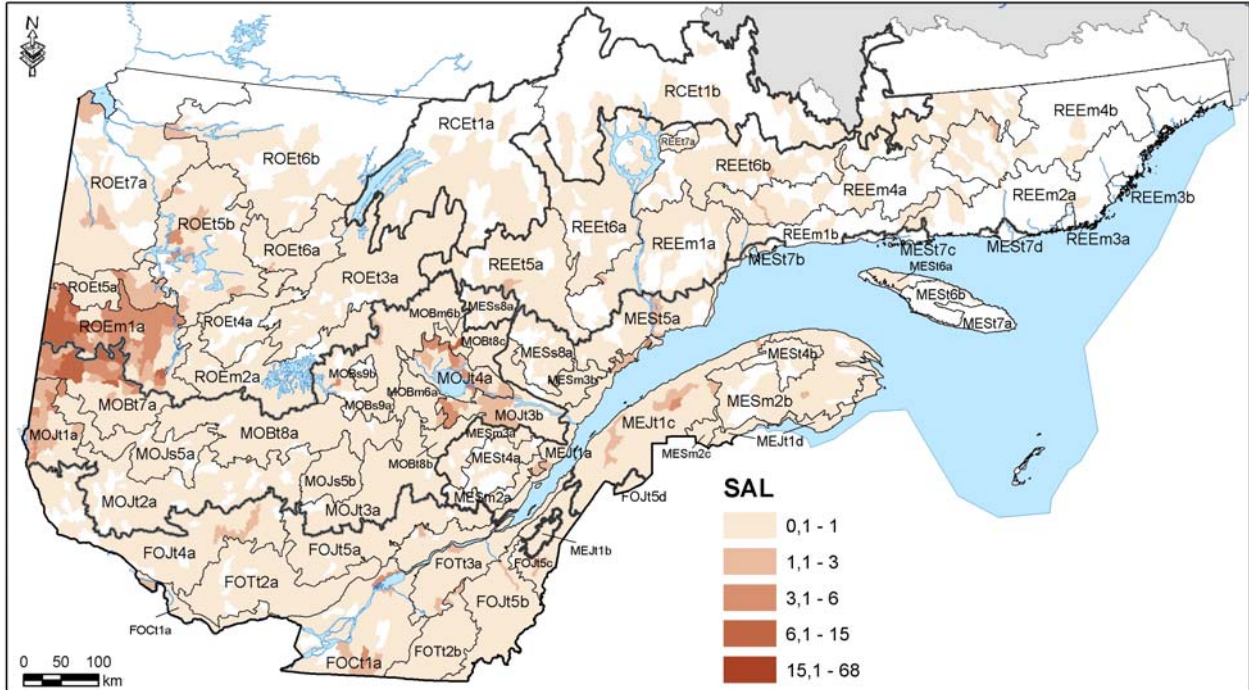
Carte 44. Répartition et abondance relative du cerisier de Pennsylvanie (*Prunus pensylvanica*) (PRP) selon le district écologique (thème des essences).



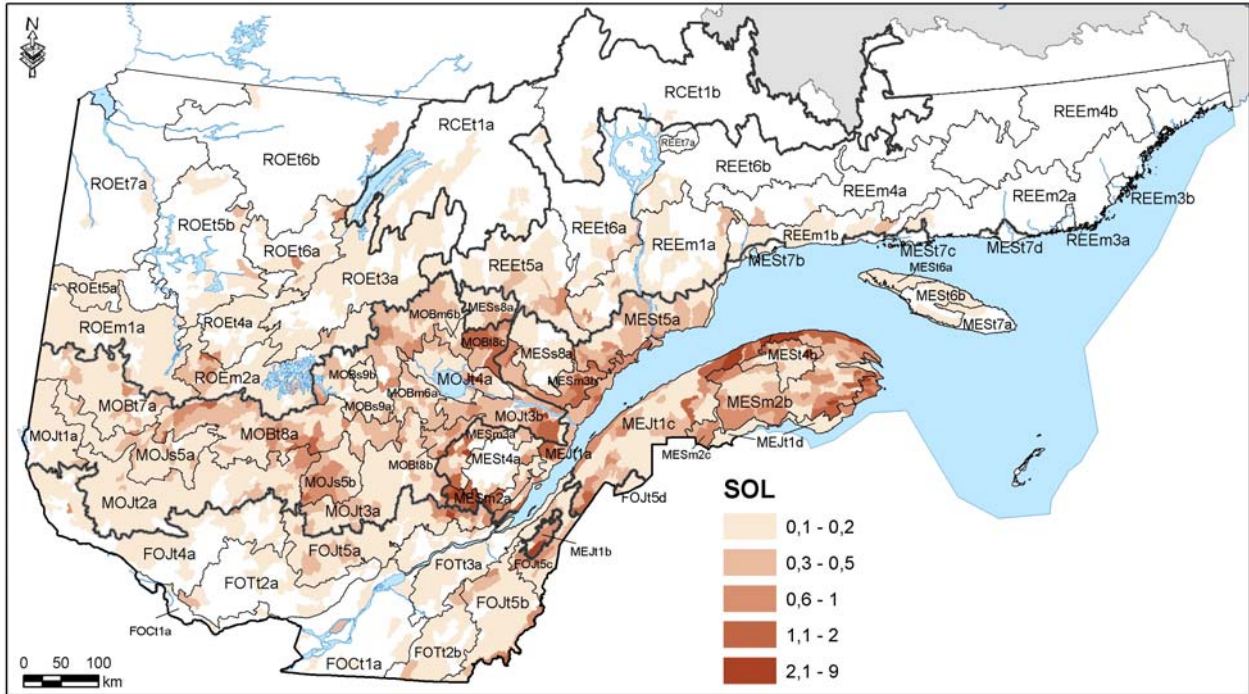
Carte 45. Répartition et abondance relative de la pruche de l'Est (*Tsuga canadensis*) (PRU) selon le district écologique (thème des essences).



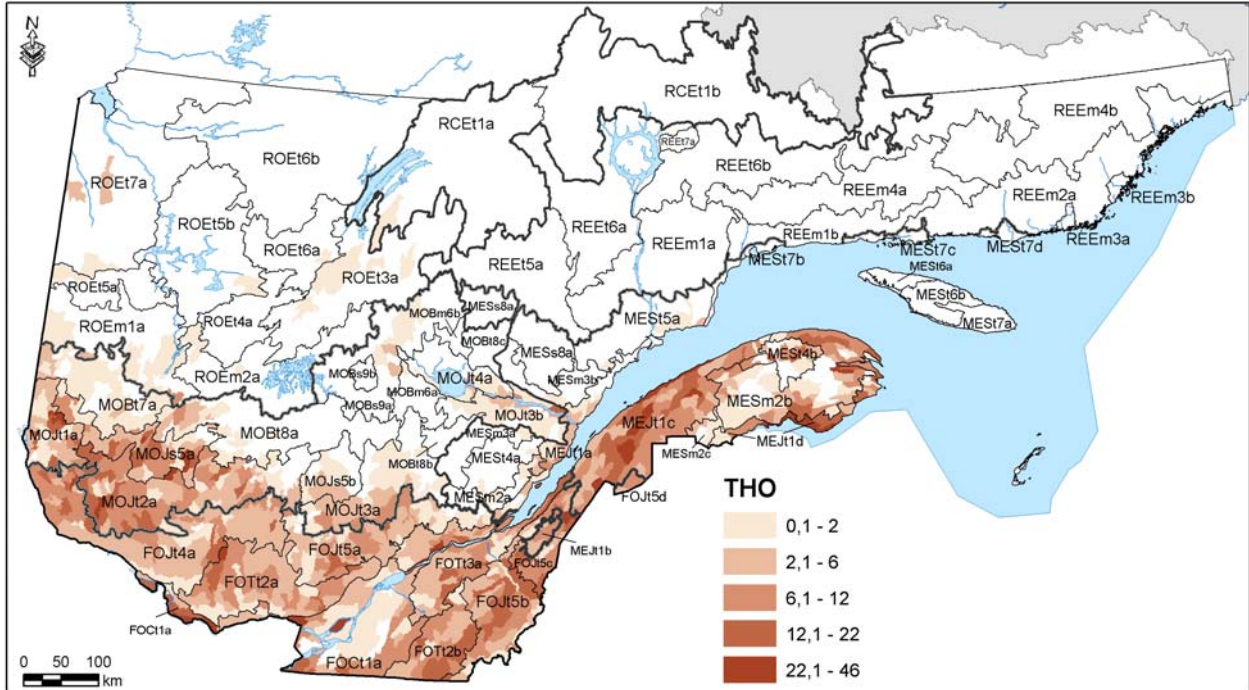
Carte 46. Répartition et abondance relative du sapin baumier (*Abies balsamea*) (SAB) selon le district écologique (thème des essences).



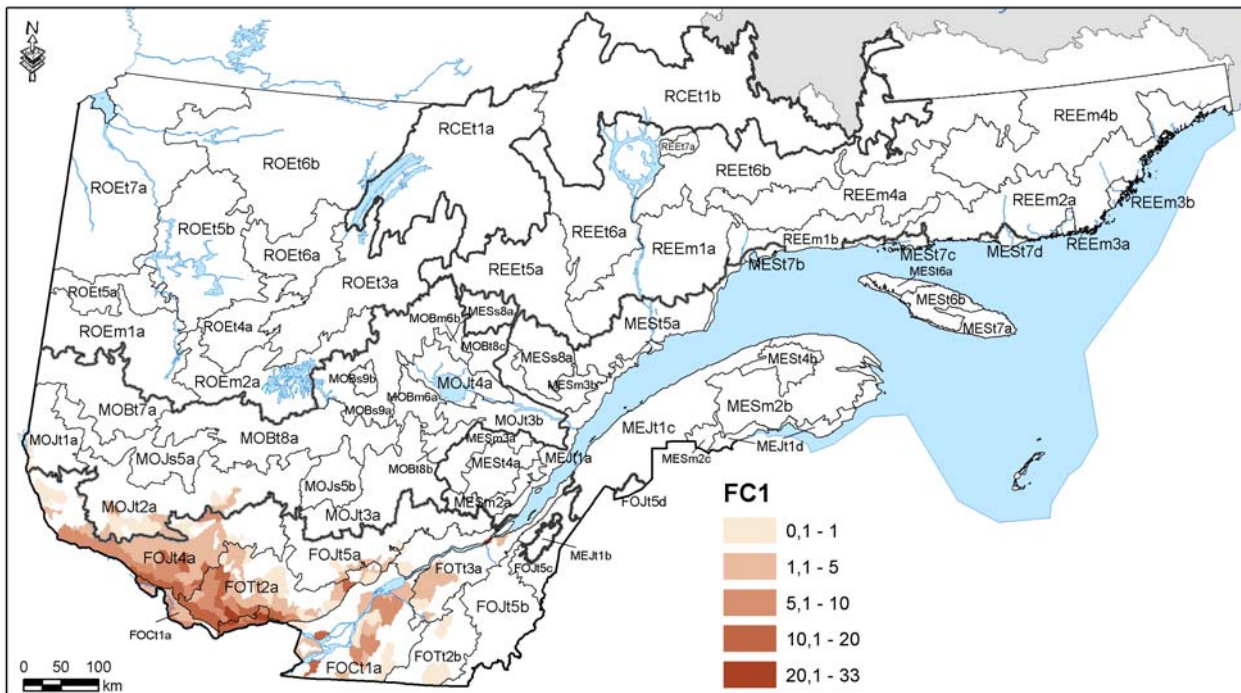
Carte 47. Répartition et abondance relative des saules (*Salix spp.*) (SAL) selon le district écologique (thème des essences).



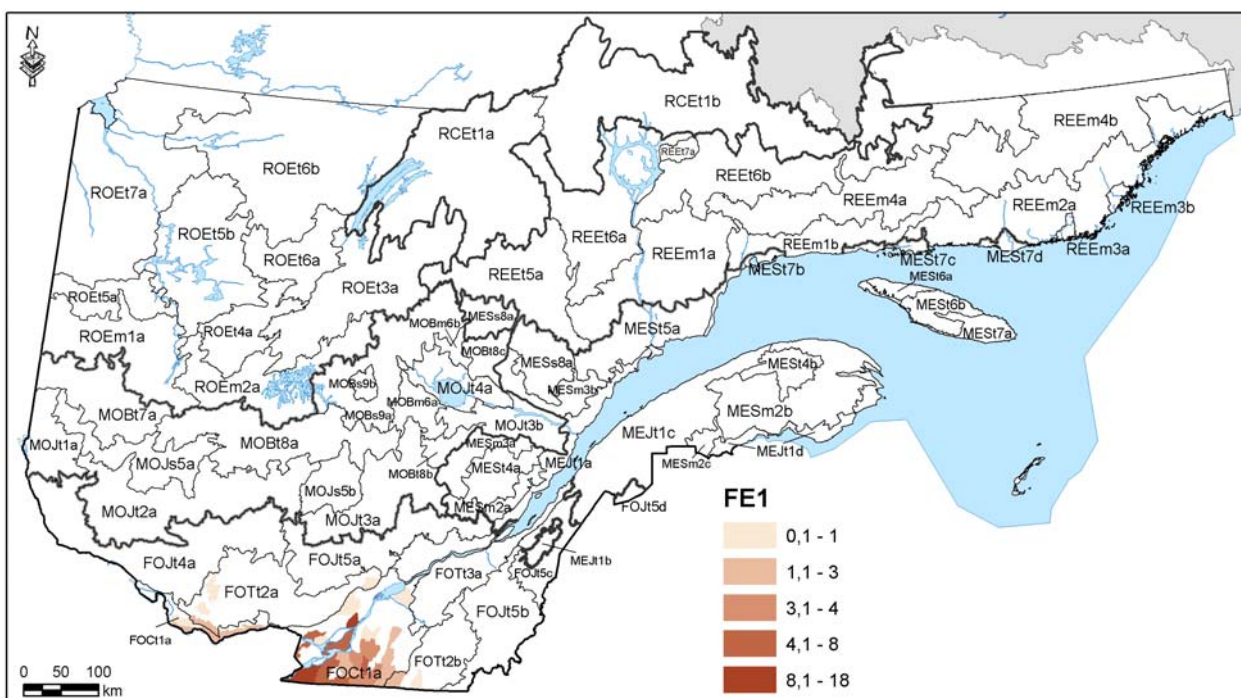
Carte 48. Répartition et abondance relative des sorbiers (*Sorbus spp.*) (SOL) selon le district écologique (thème des essences).



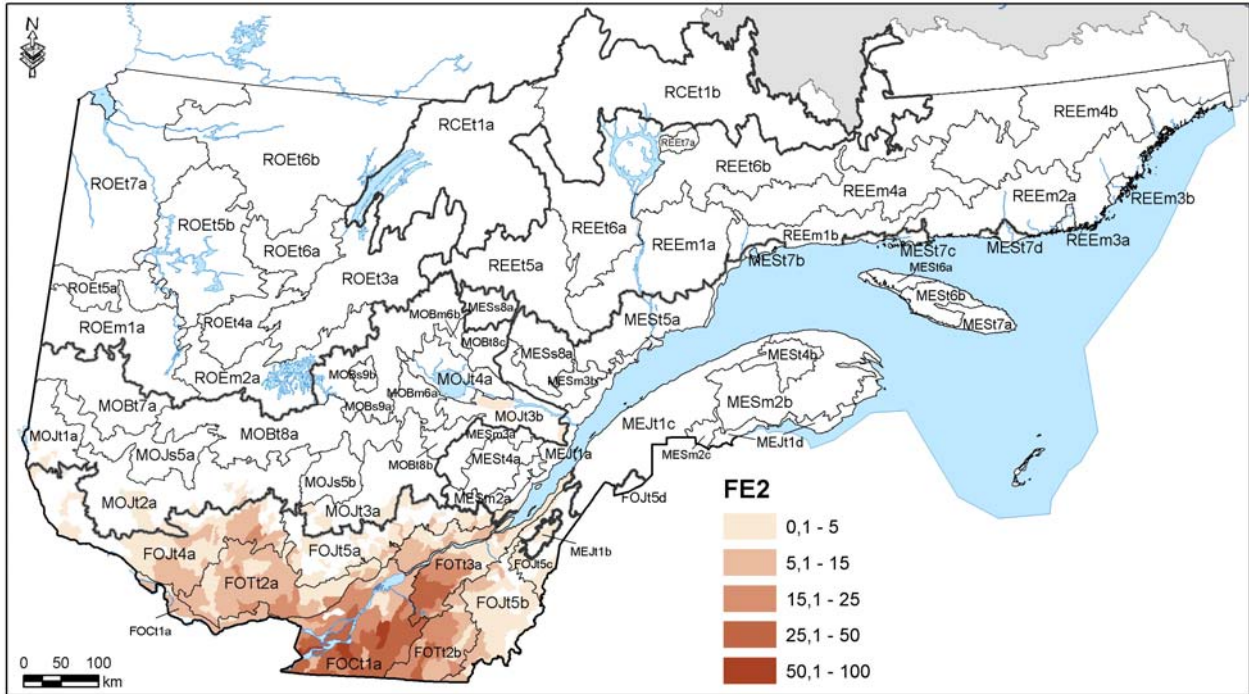
Carte 49. Répartition et abondance relative du thuya occidental (*Thuja occidentalis*) (THO) selon le district écologique (thème des essences).



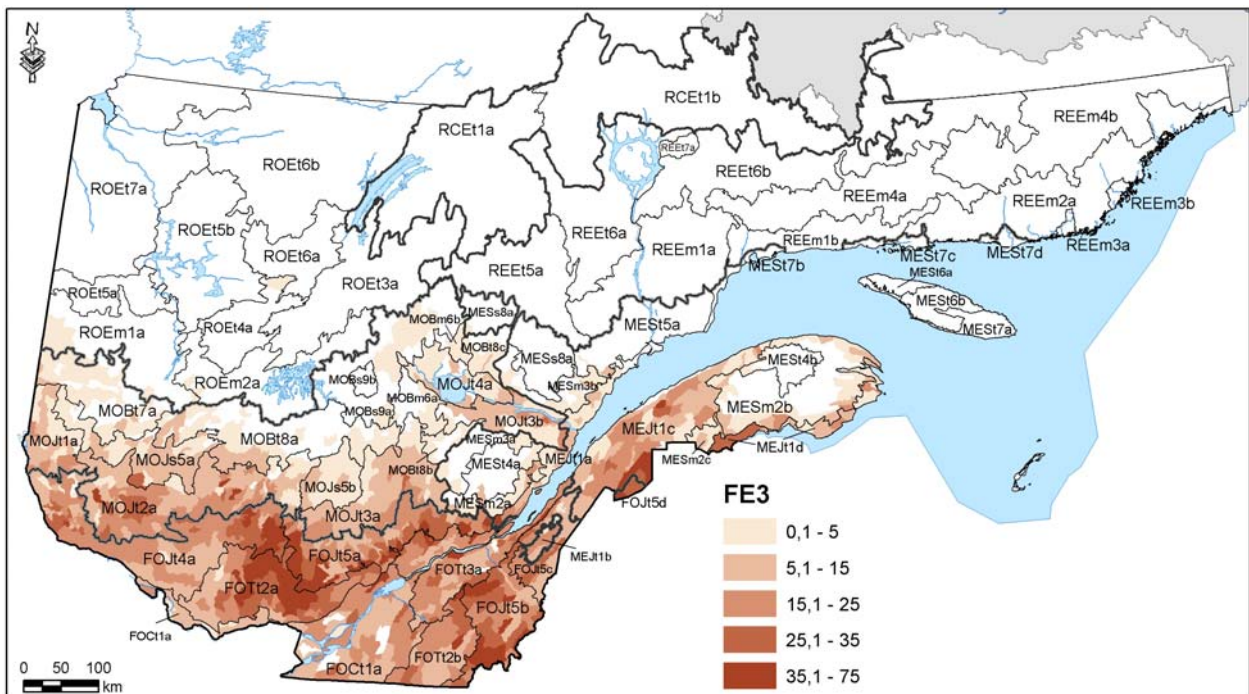
Carte 50. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la chênaie rouge (FC1) selon le district écologique (thème des végétations potentielles). Les contours de cette carte et des suivantes sont ceux des unités homogènes du cinquième niveau de perception.



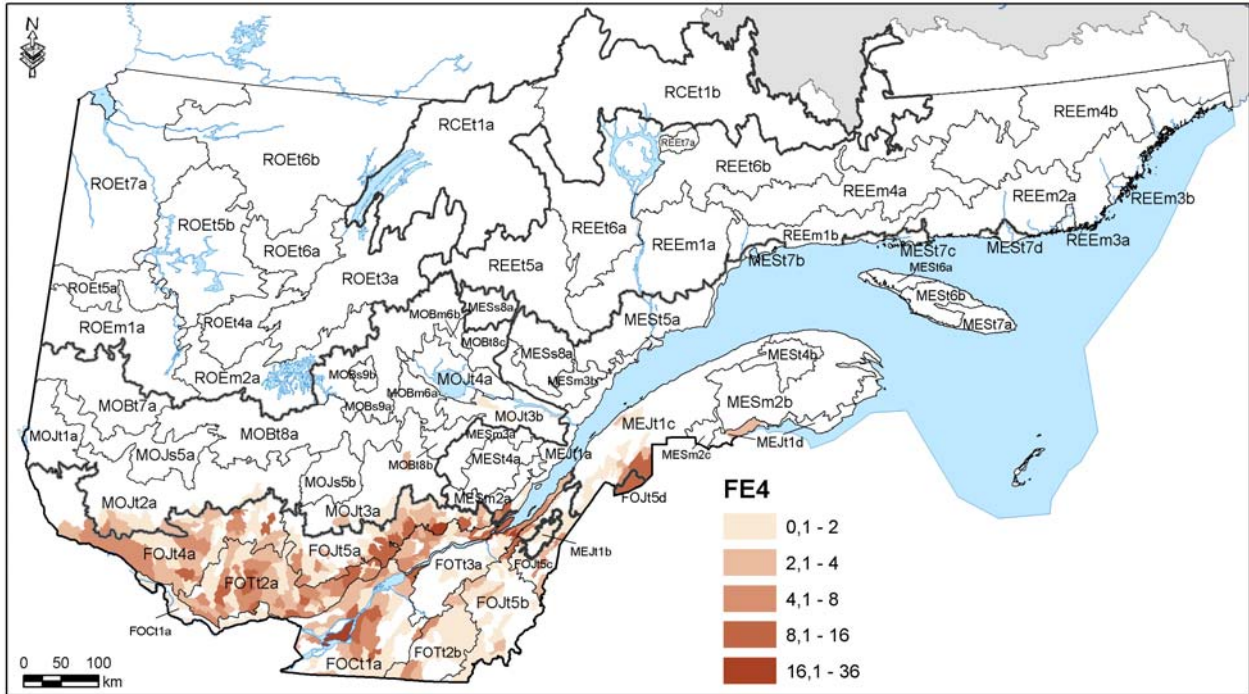
Carte 51. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de l'érable à caryer cordiforme (FE1) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



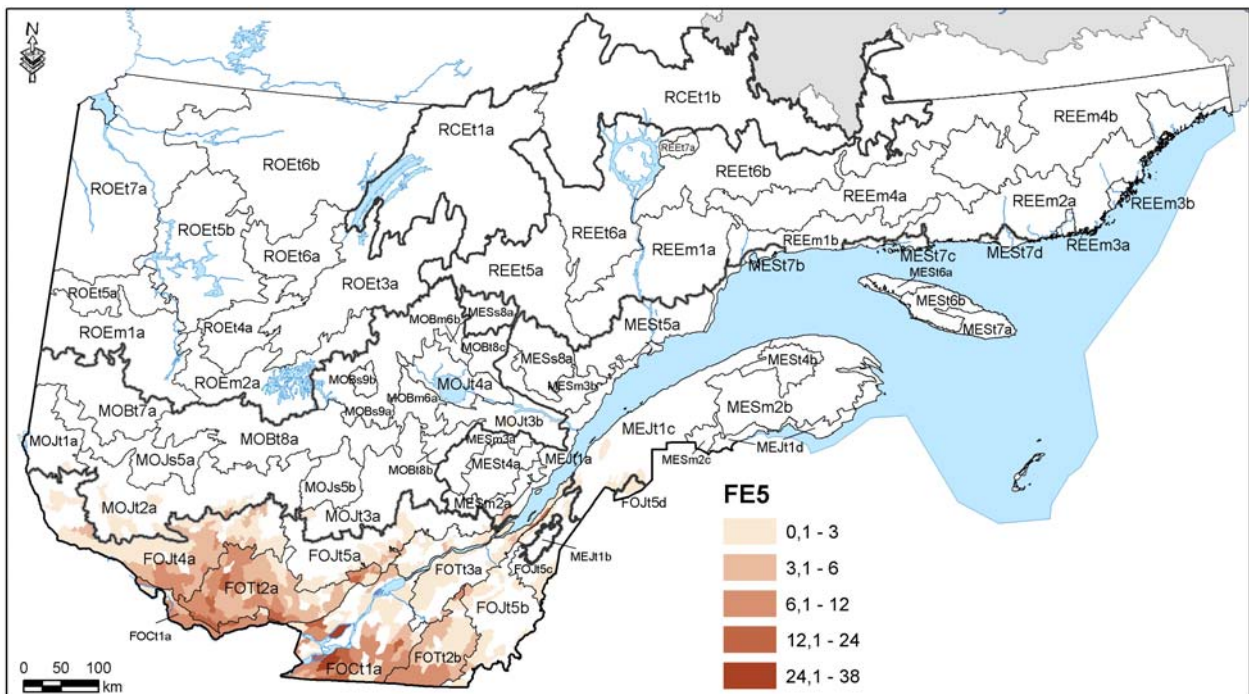
Carte 52. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de l'érable à tilleul (FE2) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



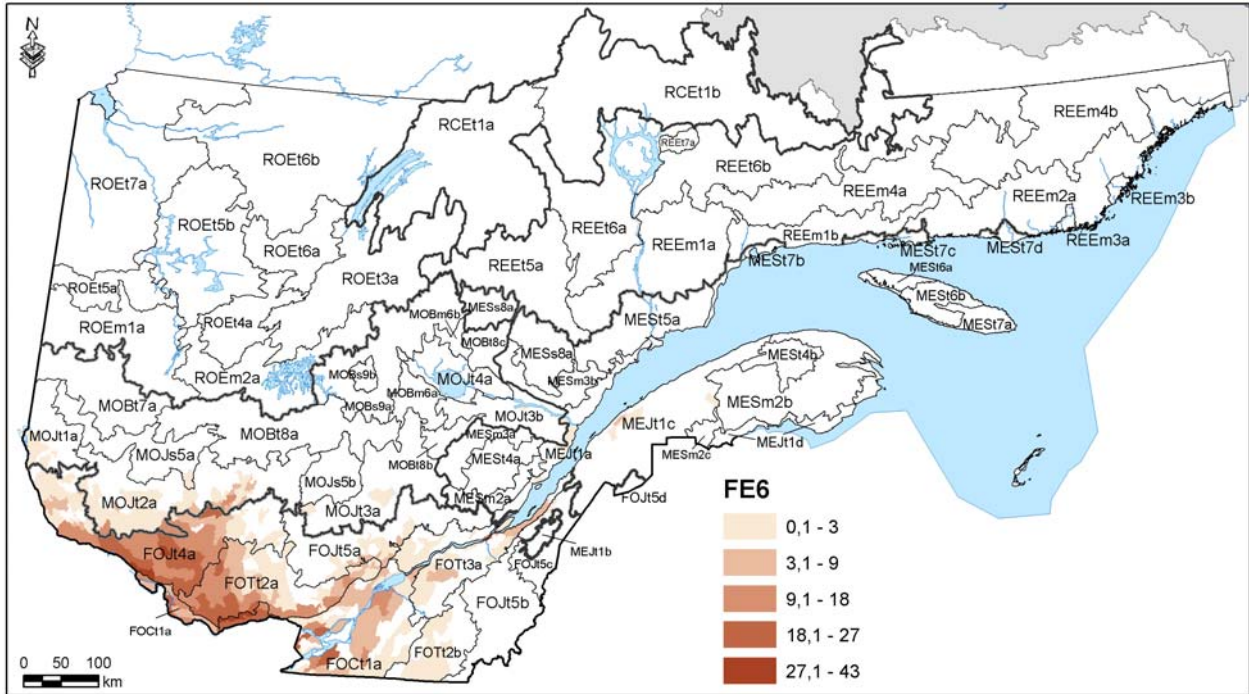
Carte 53. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de l'érable à bouleau jaune (FE3) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



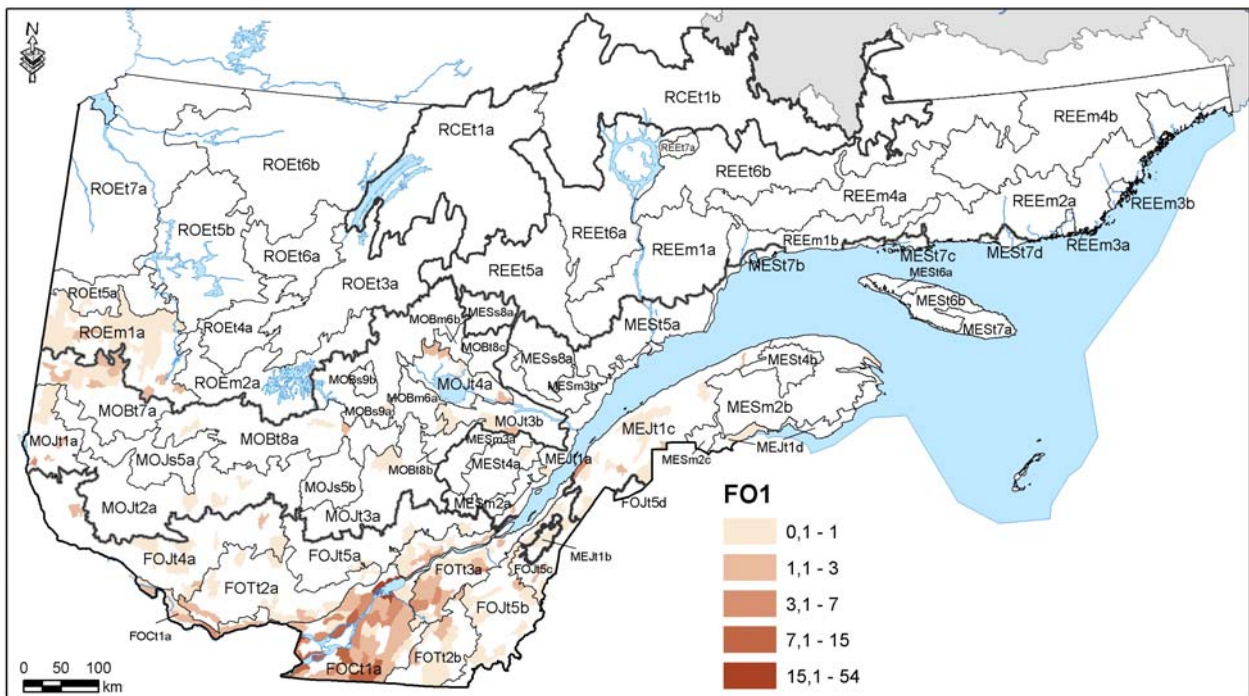
Carte 54. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de l'érablière à bouleau jaune et hêtre (FE4) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



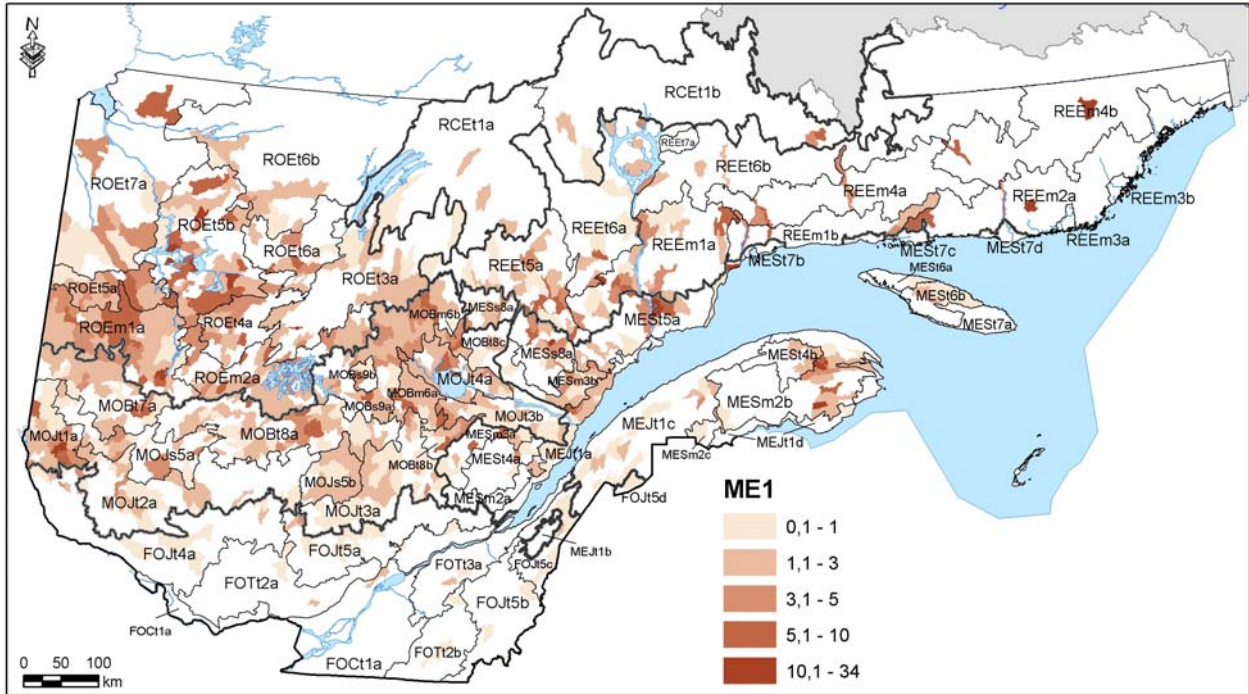
Carte 55. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de l'érablière à ostryer (FE5) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



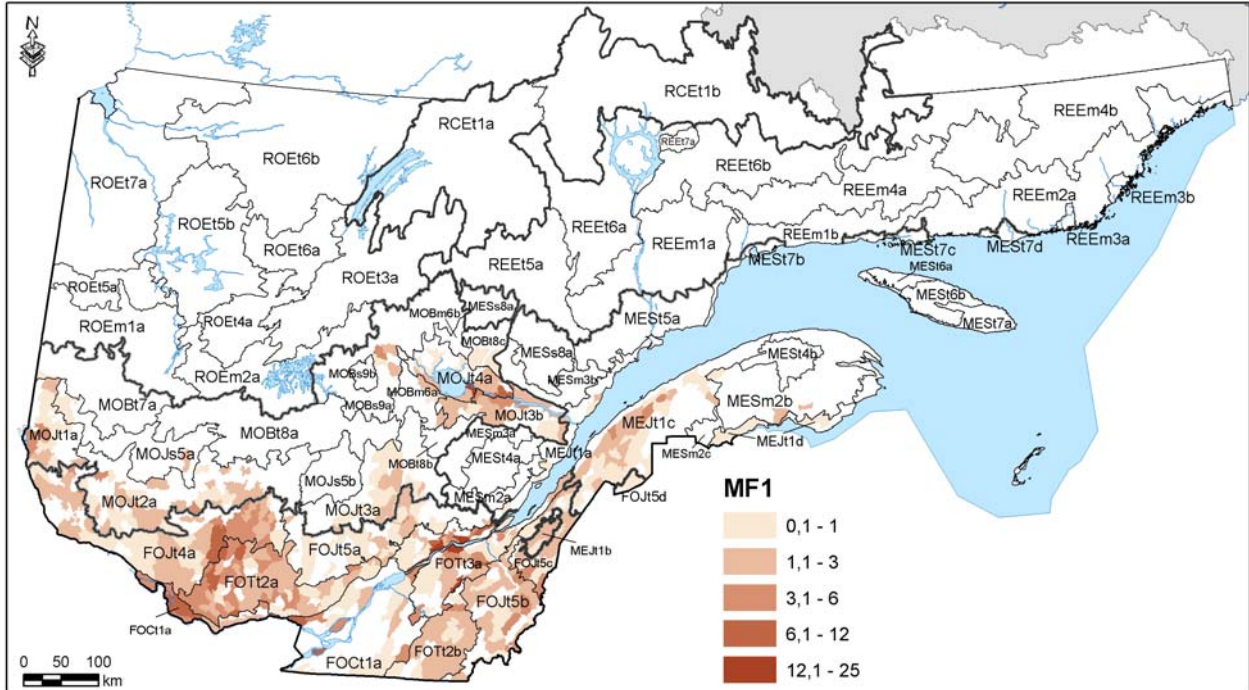
Carte 56. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de l'érablière à chêne rouge (FE6) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



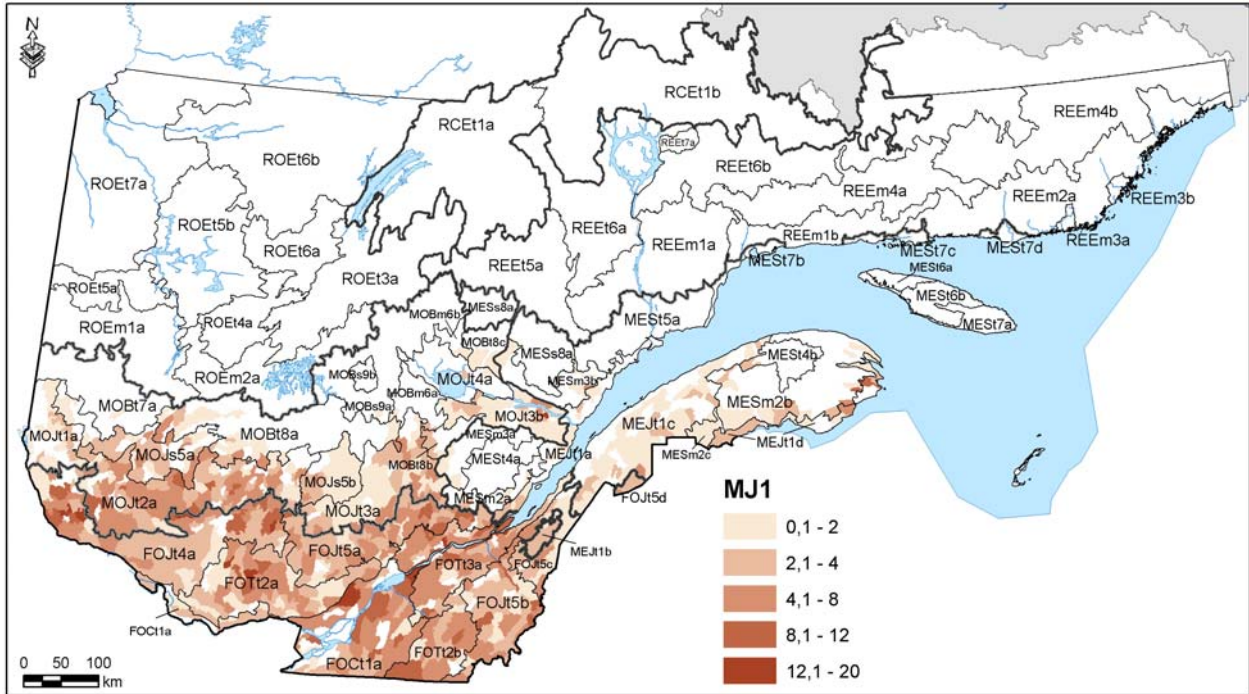
Carte 57. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de l'ormiaie à frêne noir (FO1) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



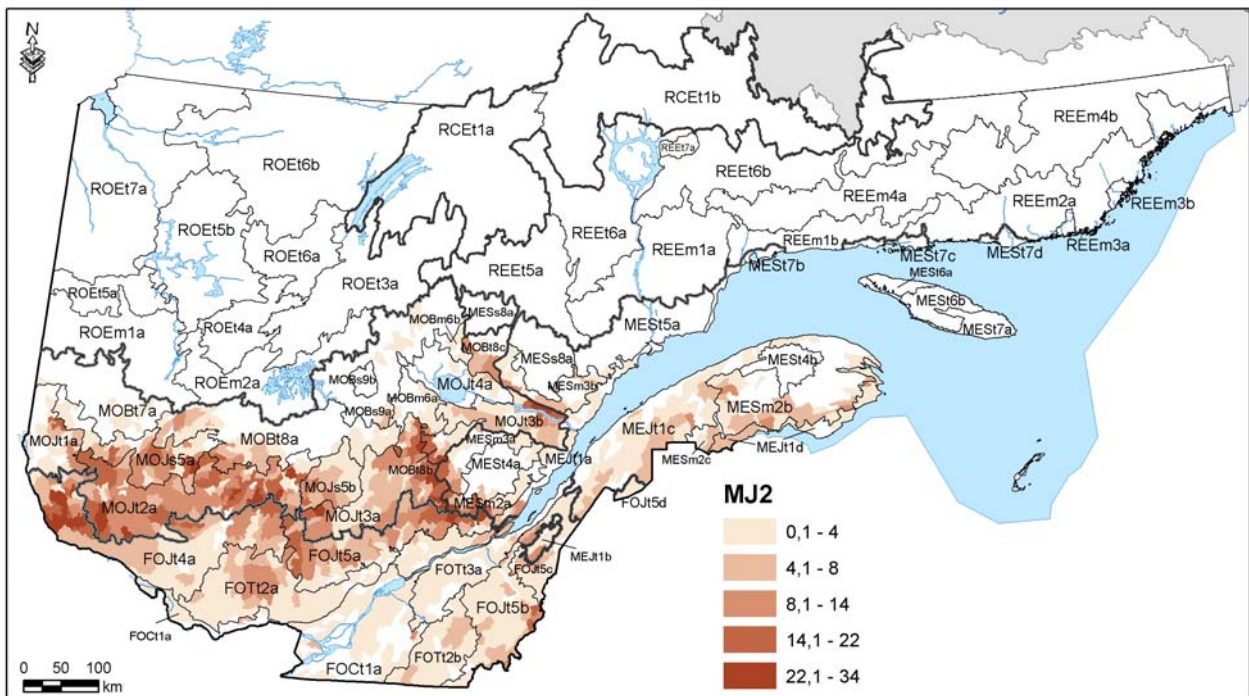
Carte 58. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la pessière noire à peuplier faux-tremble (ME1) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



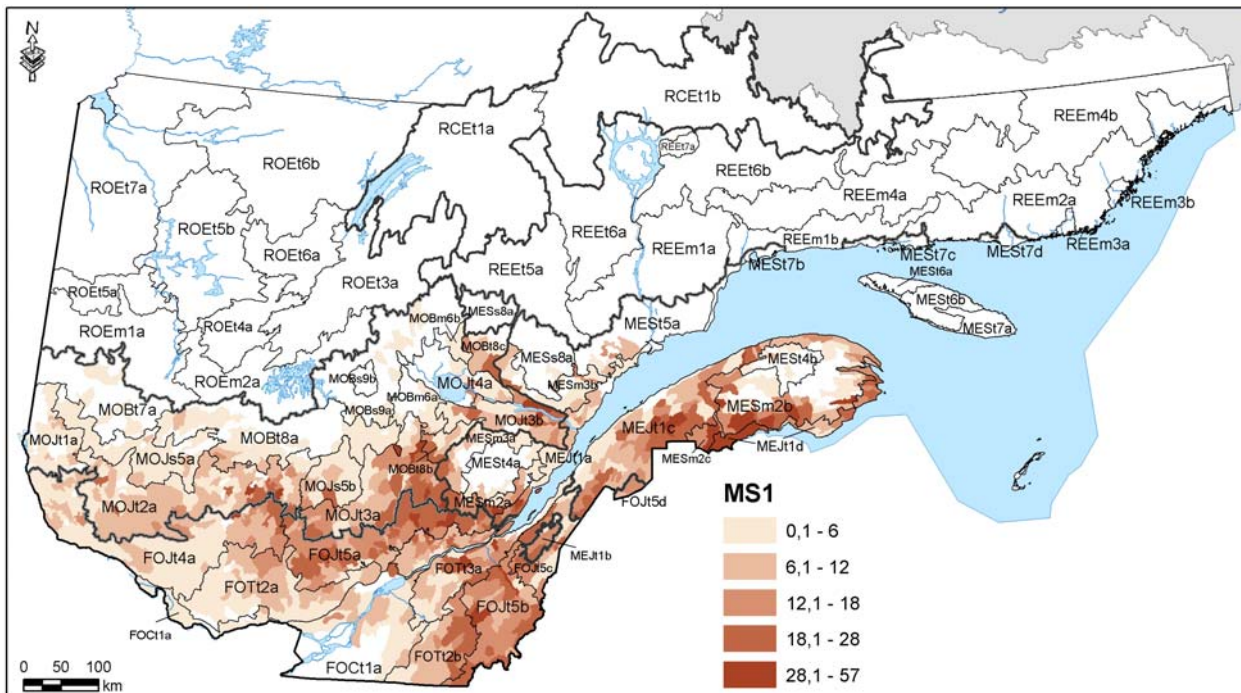
Carte 59. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la frênaie noire à sapin (MF1) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



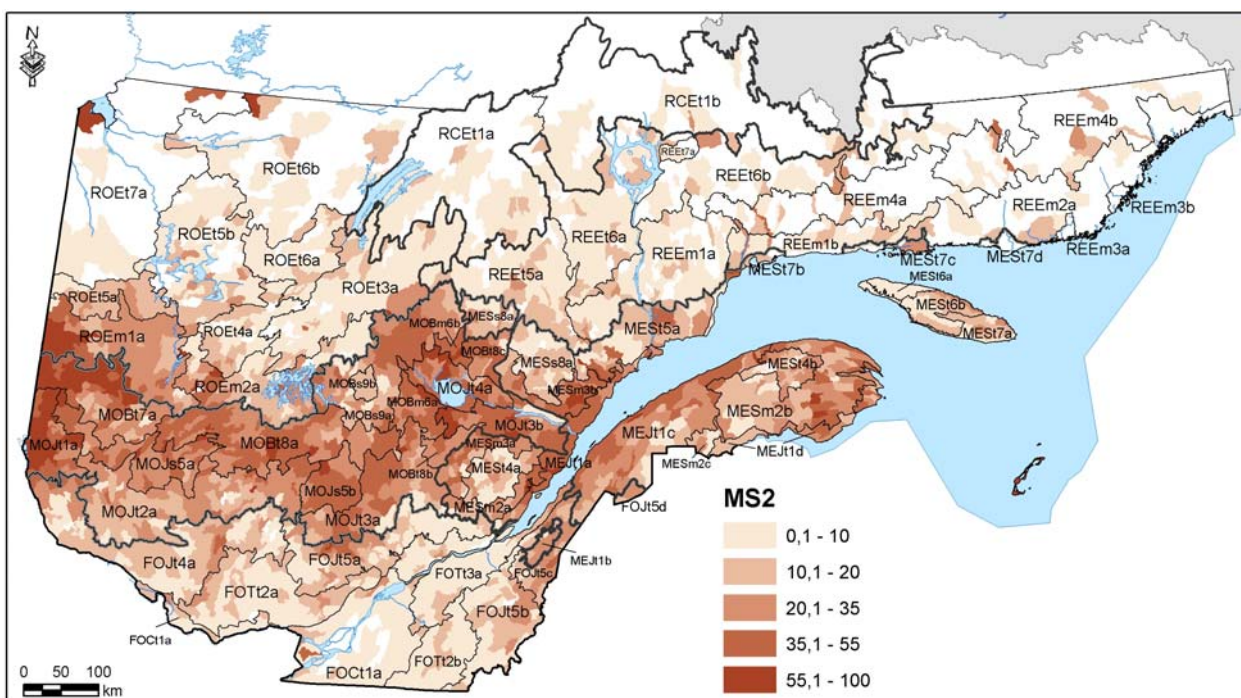
Carte 60. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la bétulaie jaune à sapin et érable à sucre (MJ1) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



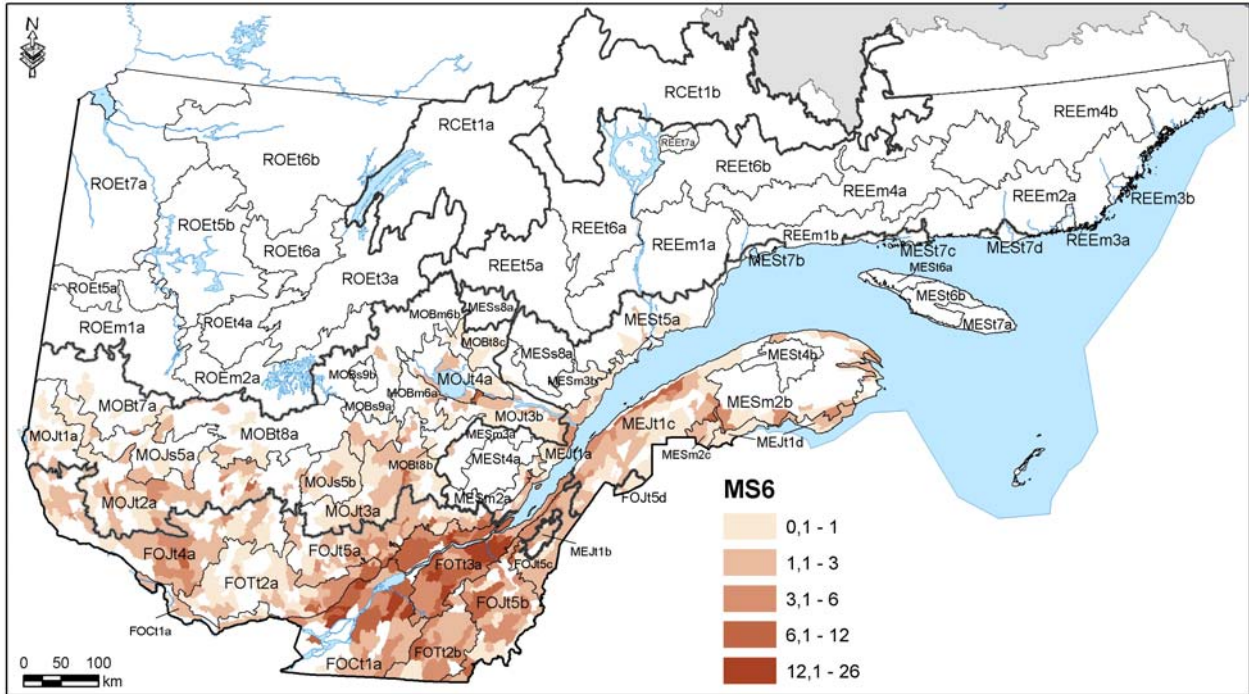
Carte 61. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la bétulaie jaune à sapin (MJ2) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



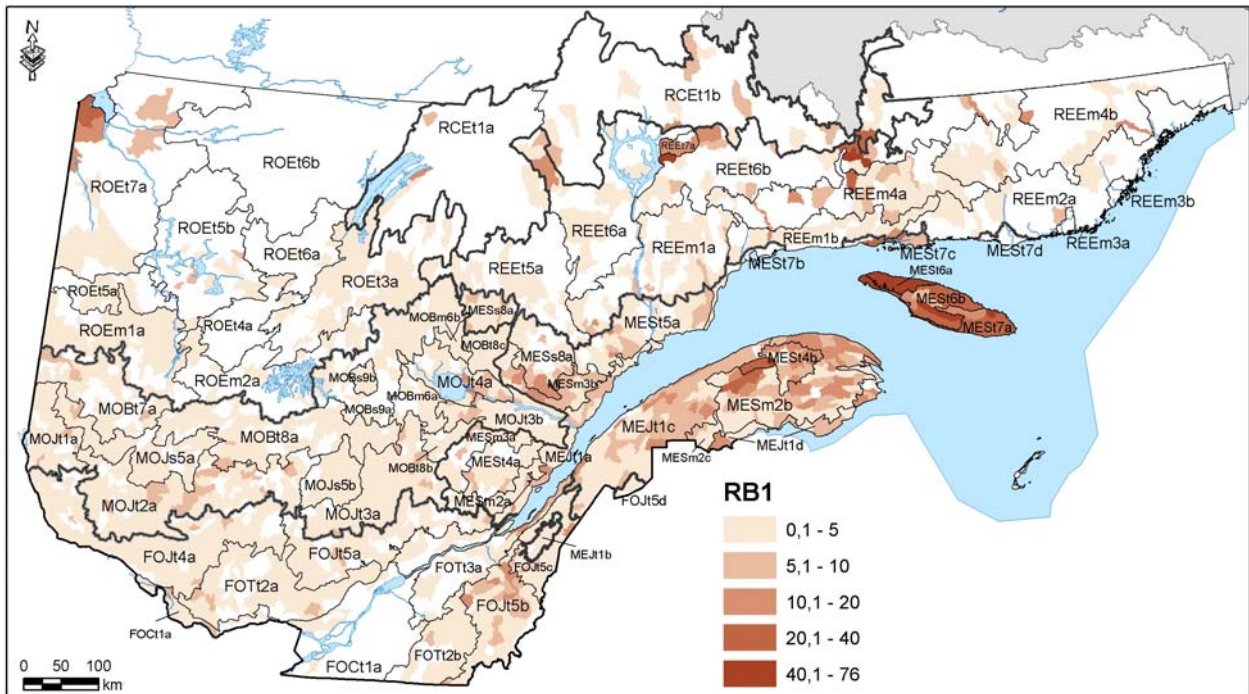
Carte 62. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la sapinière à bouleau jaune (MS1) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



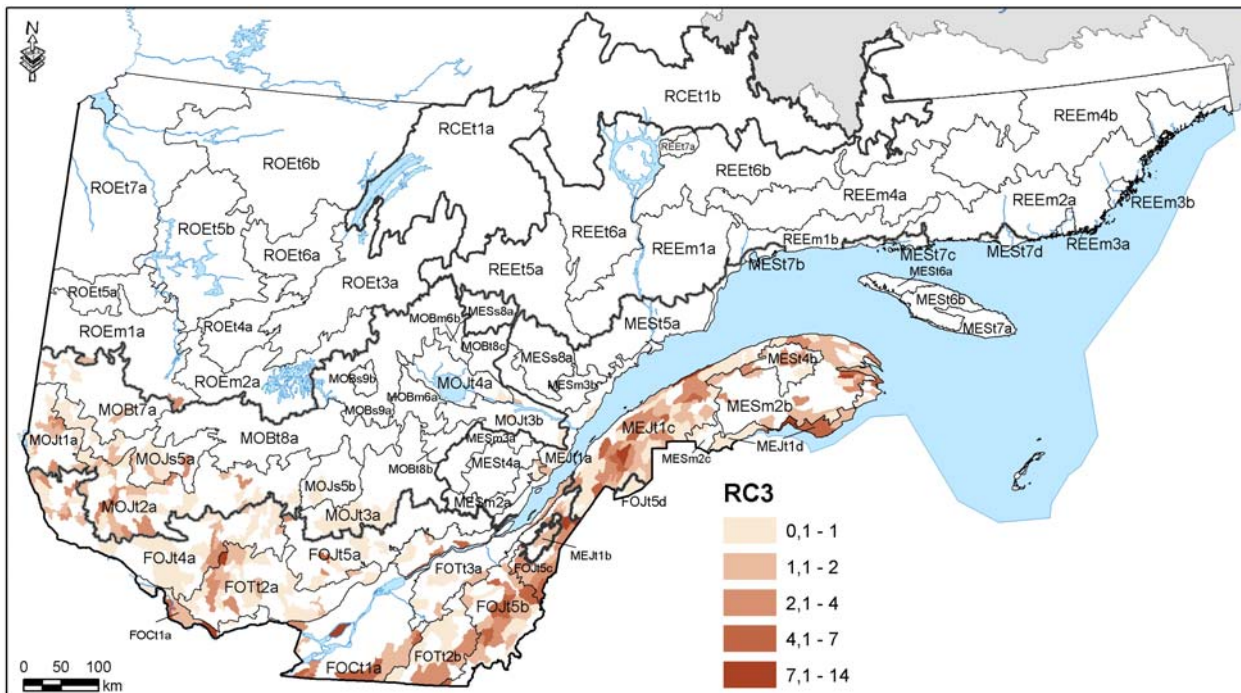
Carte 63. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la sapinière à bouleau blanc (MS2) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



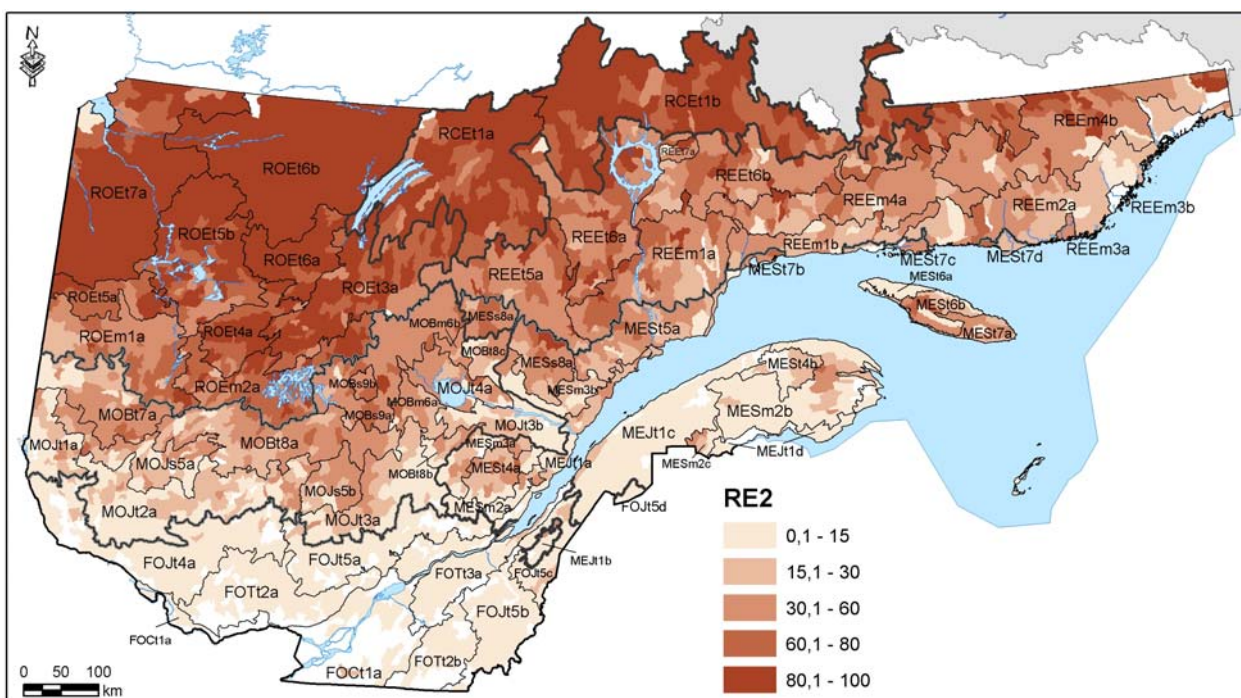
Carte 64. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la sapinière à érable rouge (MS6) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



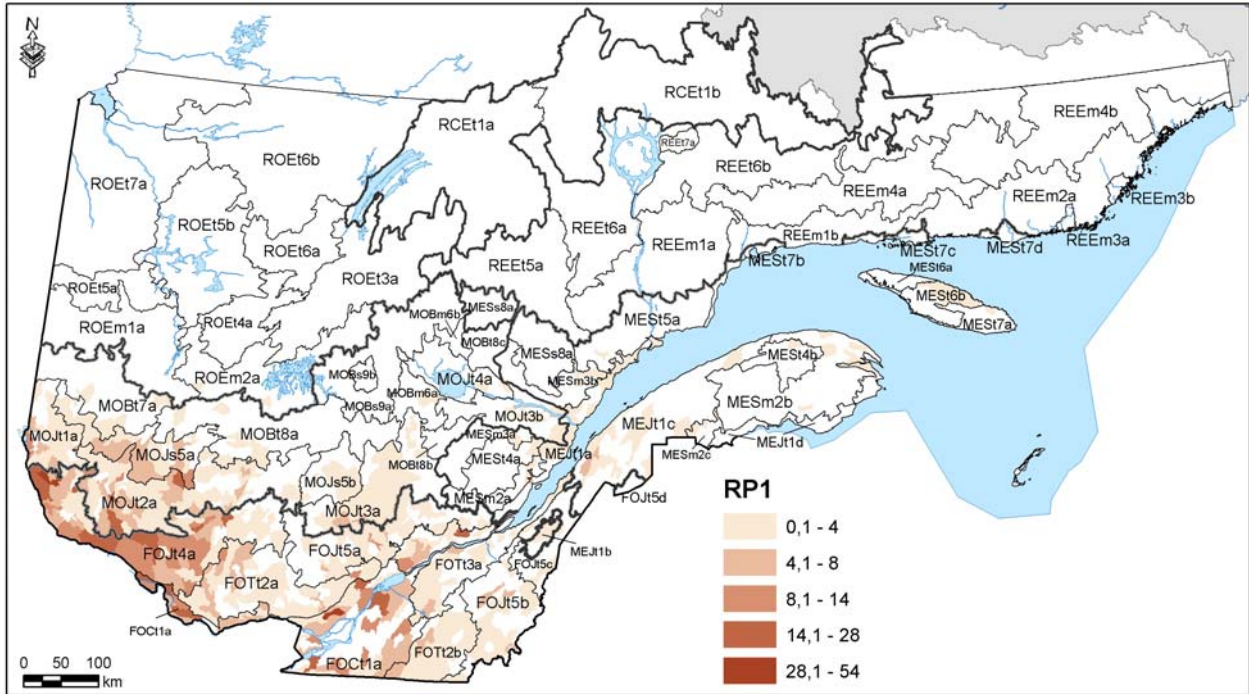
Carte 65. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la pessière blanche (RB1) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



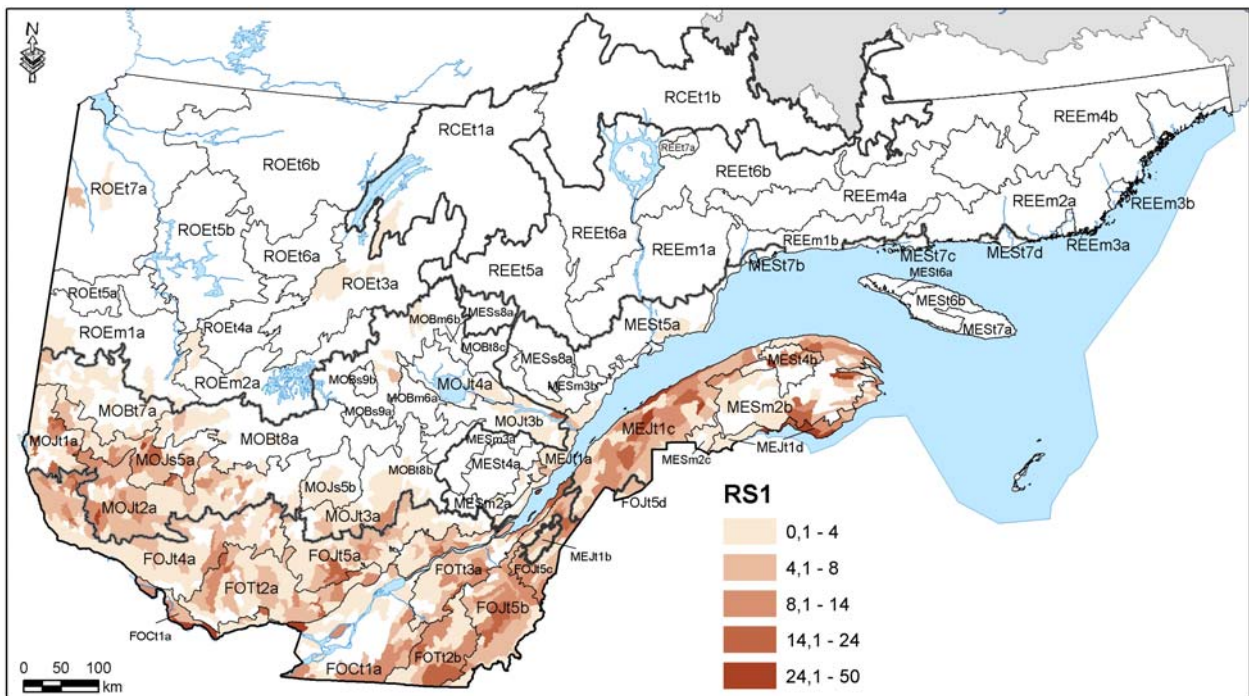
Carte 66. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la cédrière tourbeuse à sapin (RC3) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



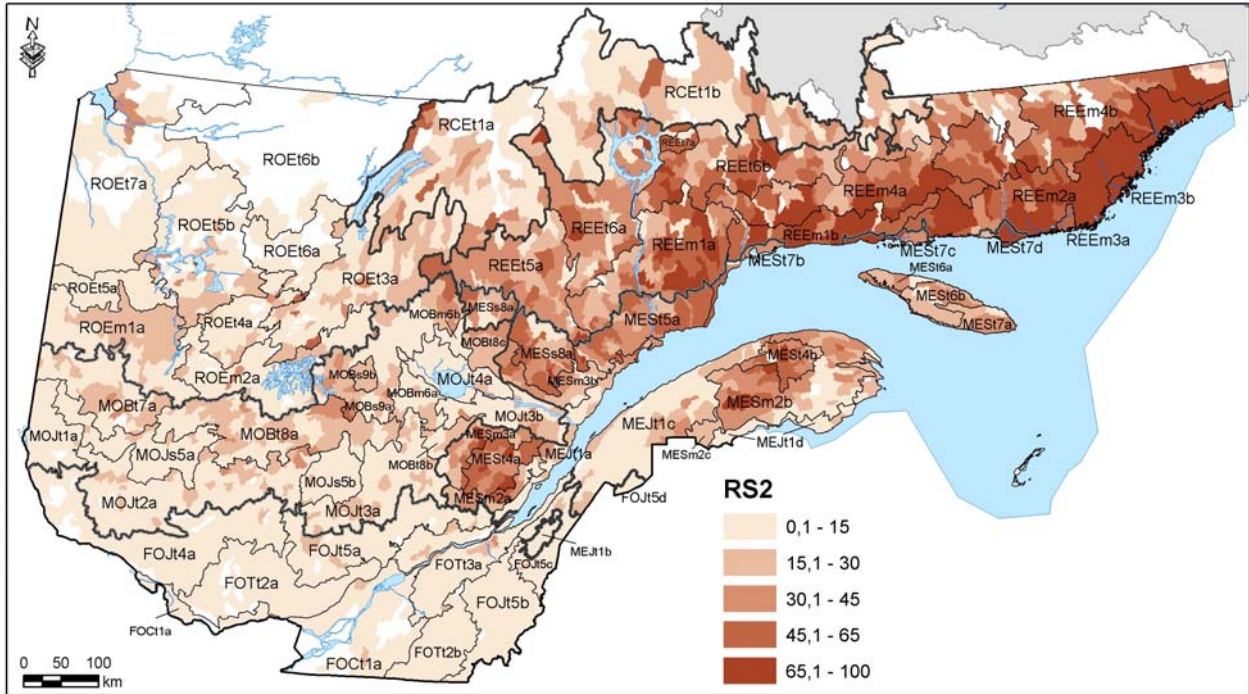
Carte 67. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la pessière noire (RE2) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



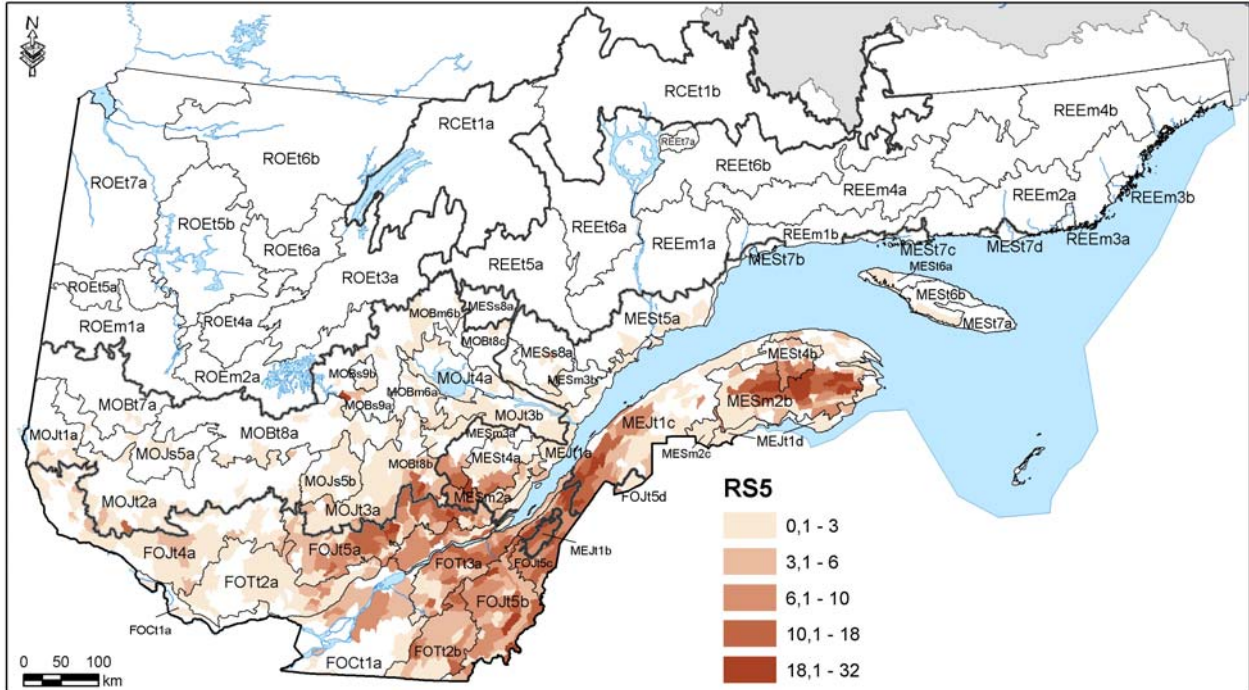
Carte 68. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la pinède blanche et de la pinède rouge (RP1) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



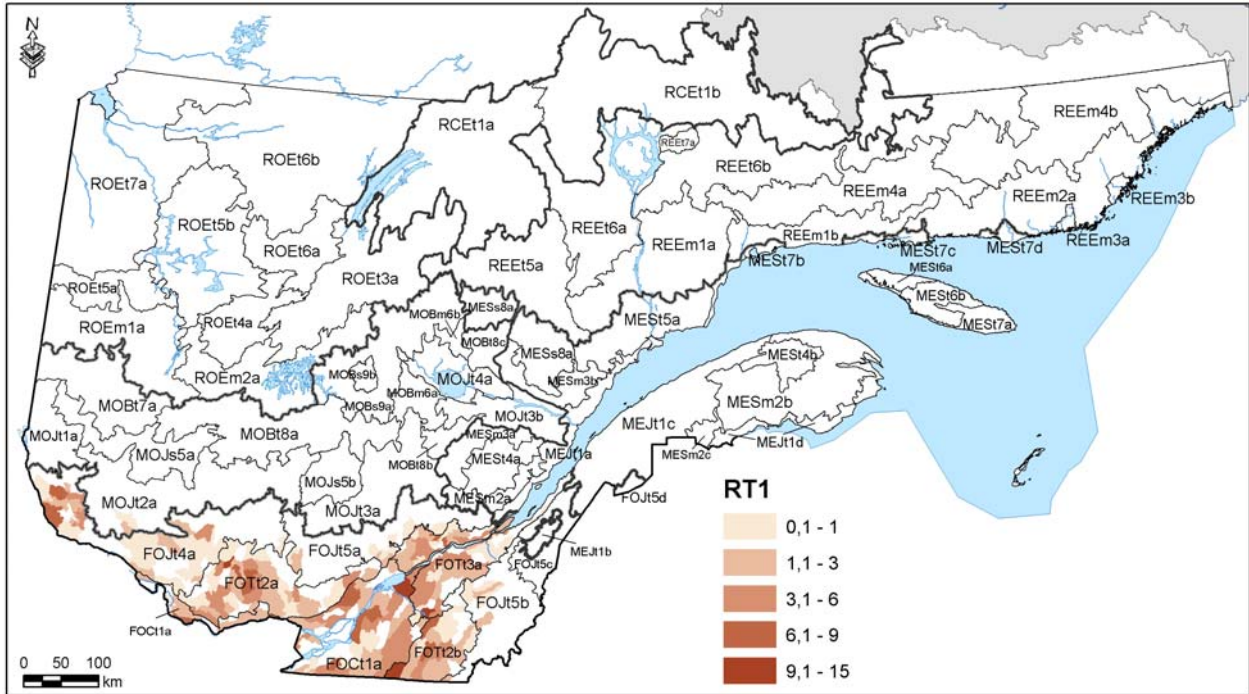
Carte 69. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la sapinière à thuya (RS1) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



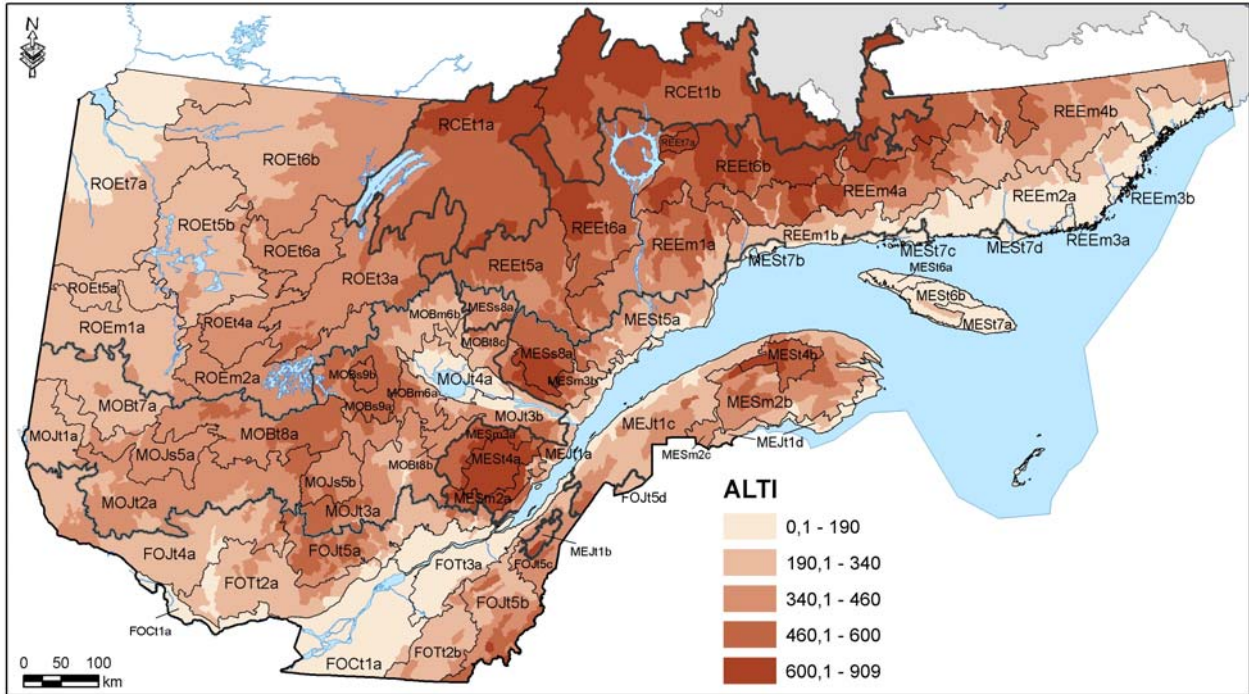
Carte 70. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la sapinière à épinette noire (RS2) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



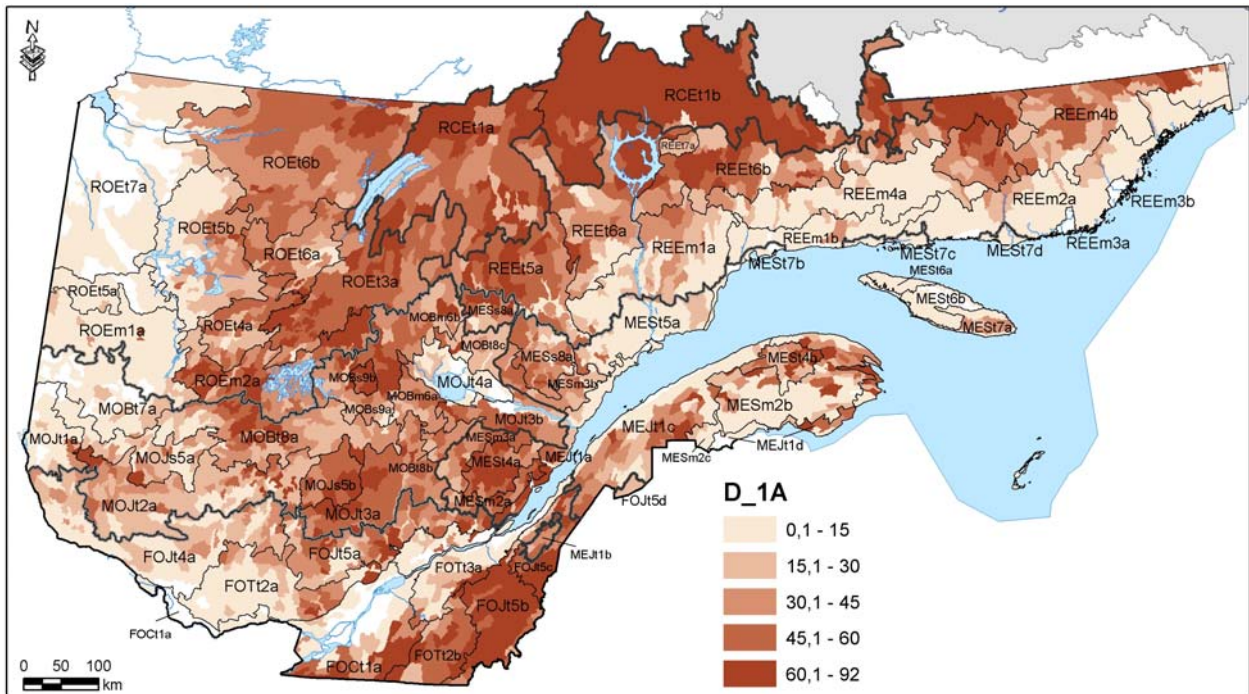
Carte 71. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la sapinière à épinette rouge (RS5) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



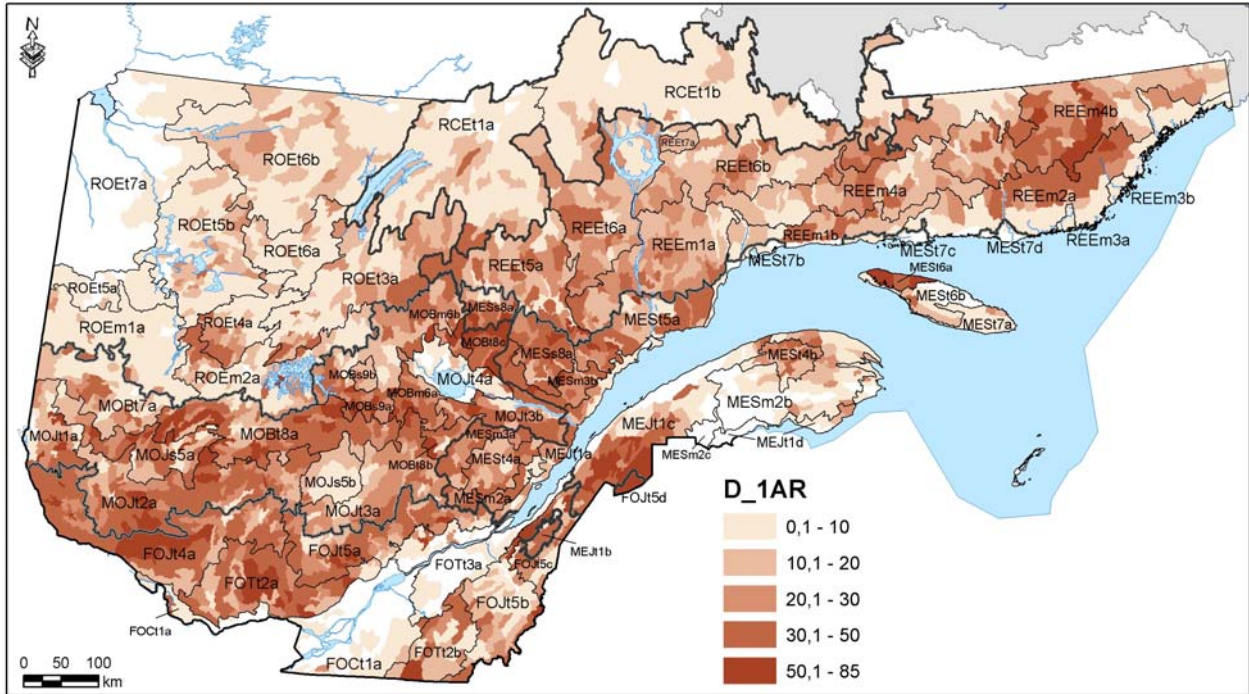
Carte 72. Répartition et abondance relative de la végétation potentielle de la prucheraie (RT1) selon le district écologique (thème des végétations potentielles).



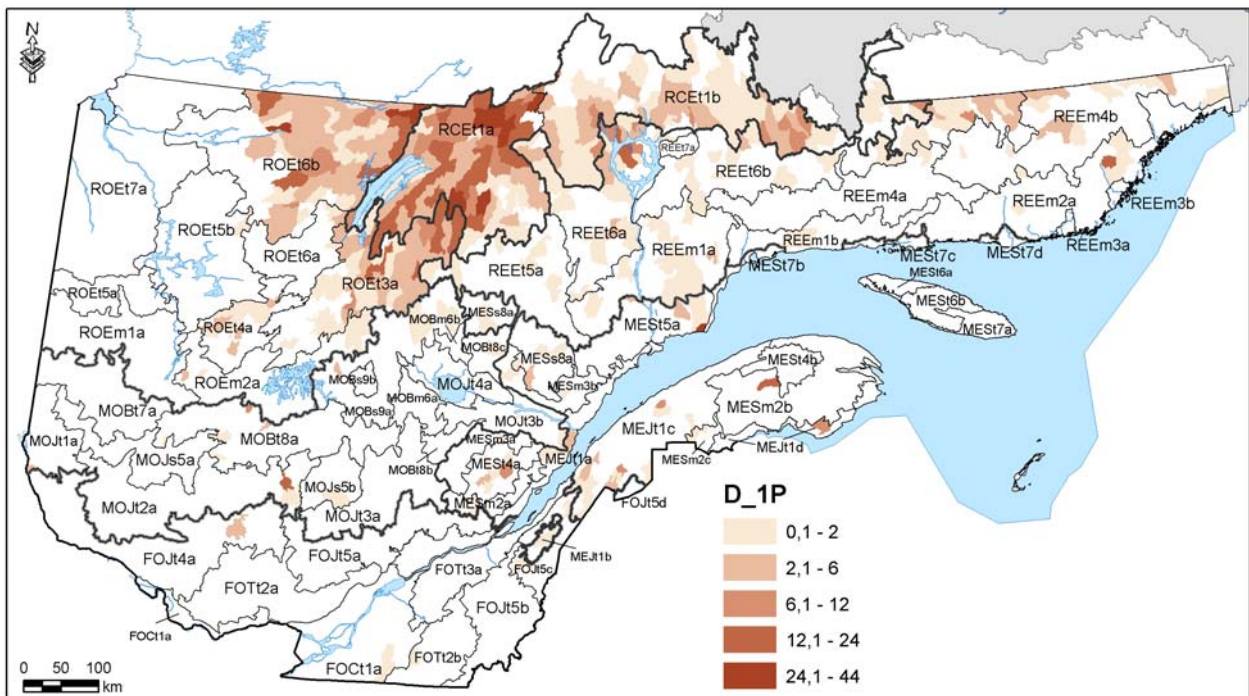
Carte 73. Représentation de l'altitude moyenne (m) (ALTI) selon le district écologique (famille du milieu physique). Les contours de cette carte et des suivantes sont ceux des unités homogènes du cinquième niveau de perception.



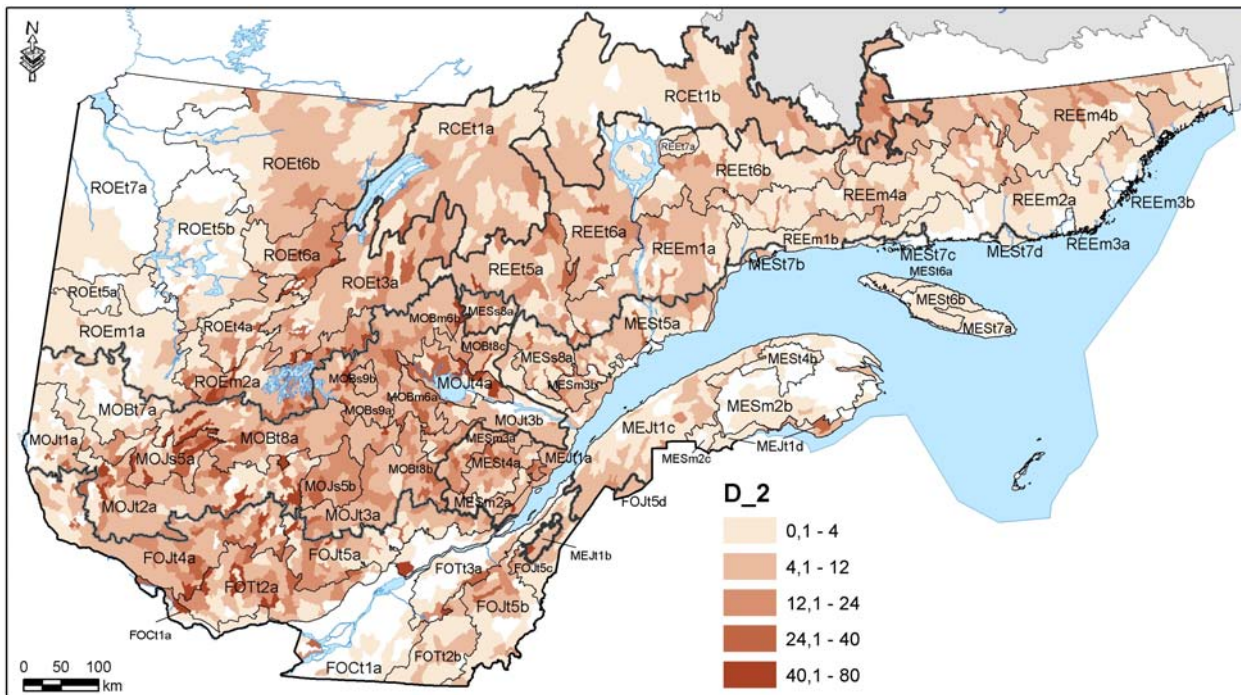
Carte 74. Répartition et abondance relative des dépôts de till épais (plus de 1m) (D_1A) selon le district écologique (famille du milieu physique).



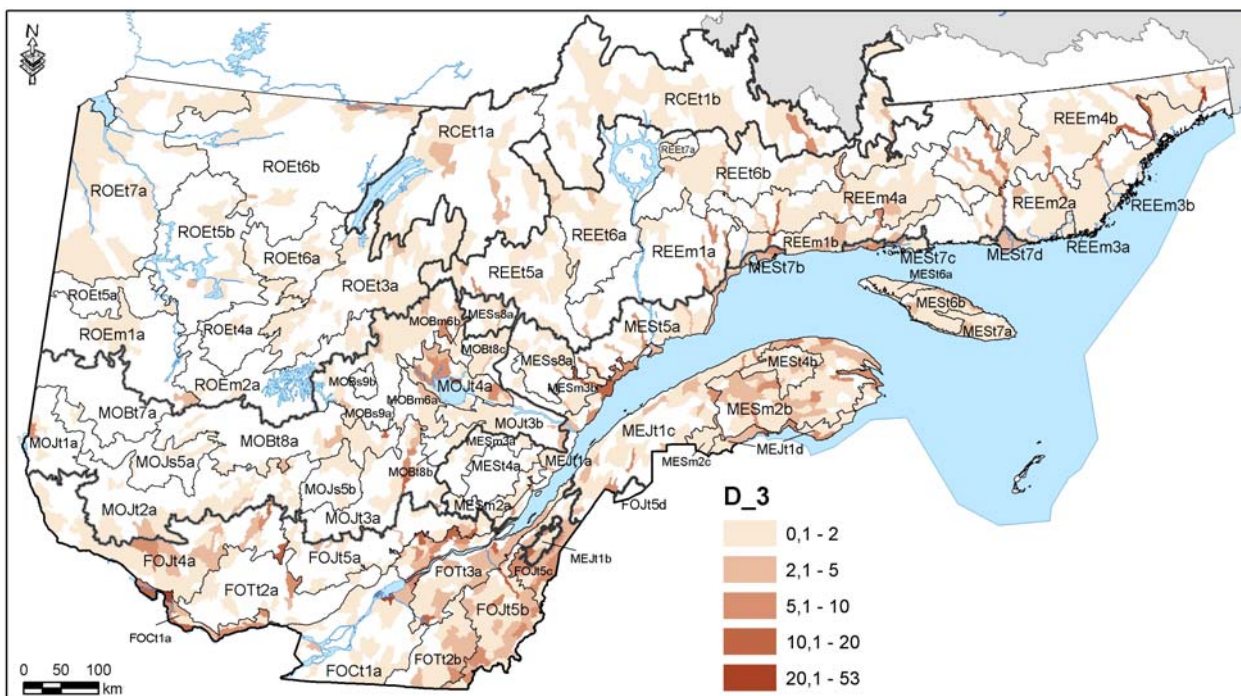
Carte 75. Répartition et abondance relative des dépôts de till mince (moins de 1m) (D_1AR) selon le district écologique (famille du milieu physique).



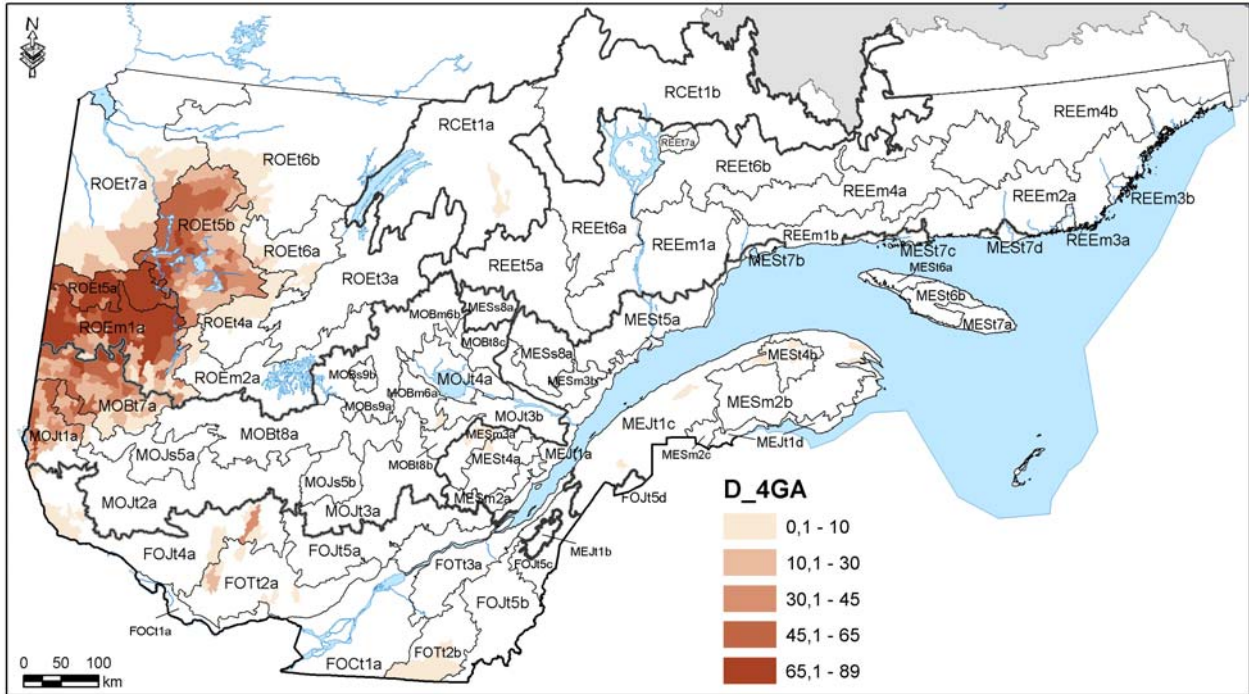
Carte 76. Répartition et abondance relative des moraines de décrépitude (D_1P) selon le district écologique (famille du milieu physique).



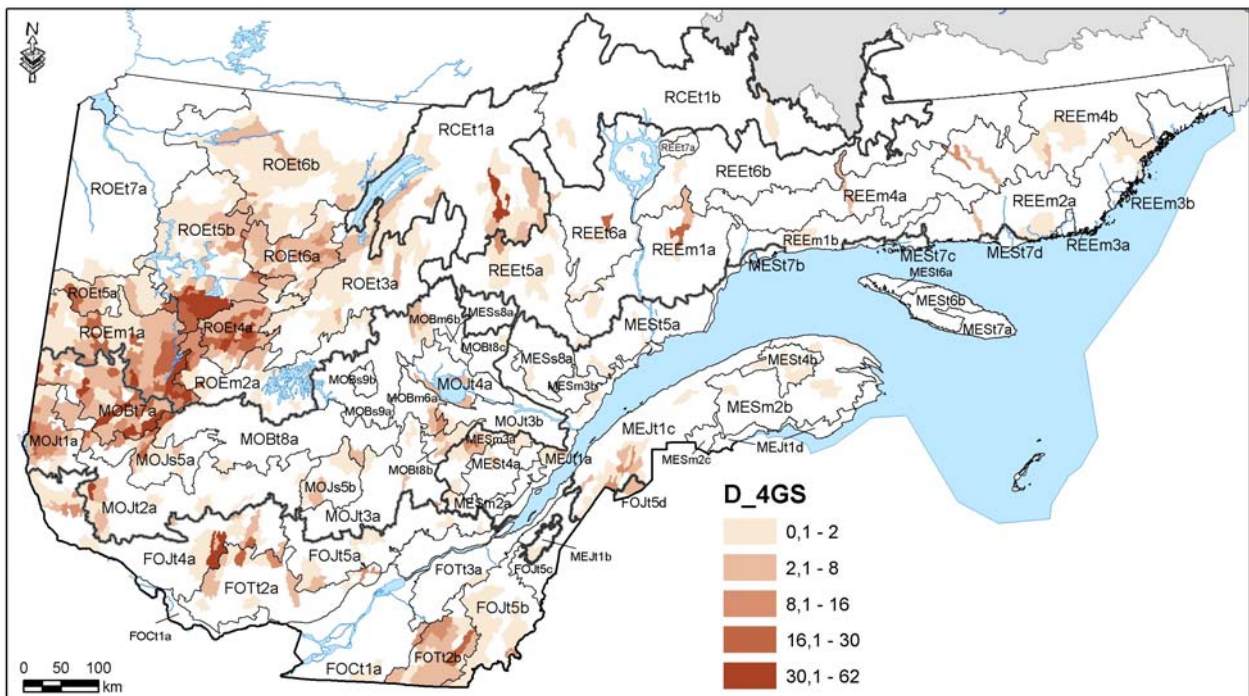
Carte 77. Répartition et abondance relative des dépôts fluvio-glaciaires (D_2) selon le district écologique (famille du milieu physique).



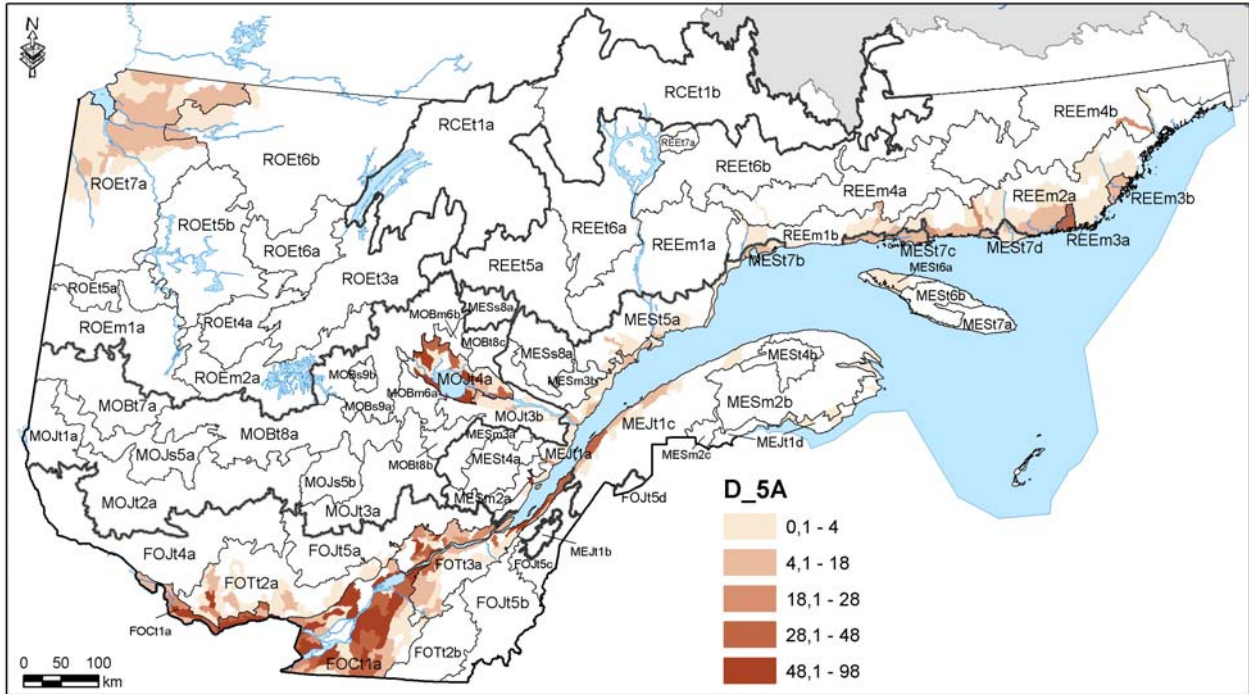
Carte 78. Répartition et abondance relative des dépôts fluviaux (D_3) selon le district écologique (famille du milieu physique).



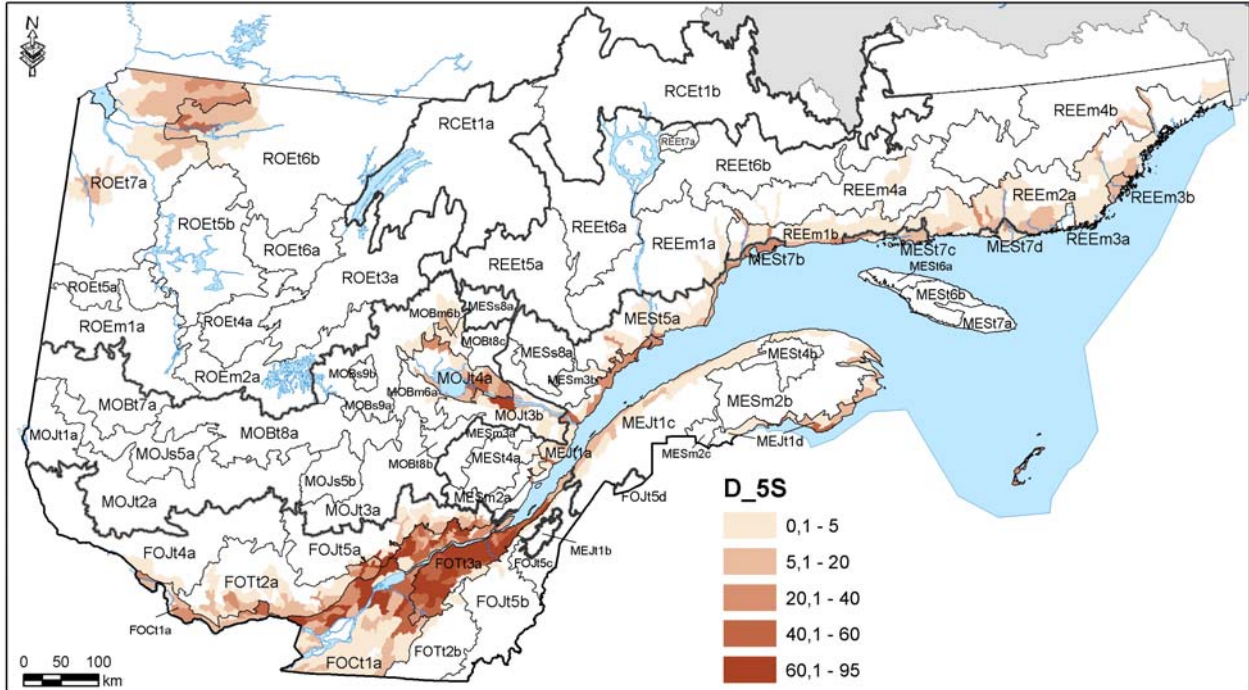
Carte 79. Répartition et abondance relative des dépôts glacio-lacustres de texture fine (argile) (D_4GA) selon le district écologique (famille du milieu physique).



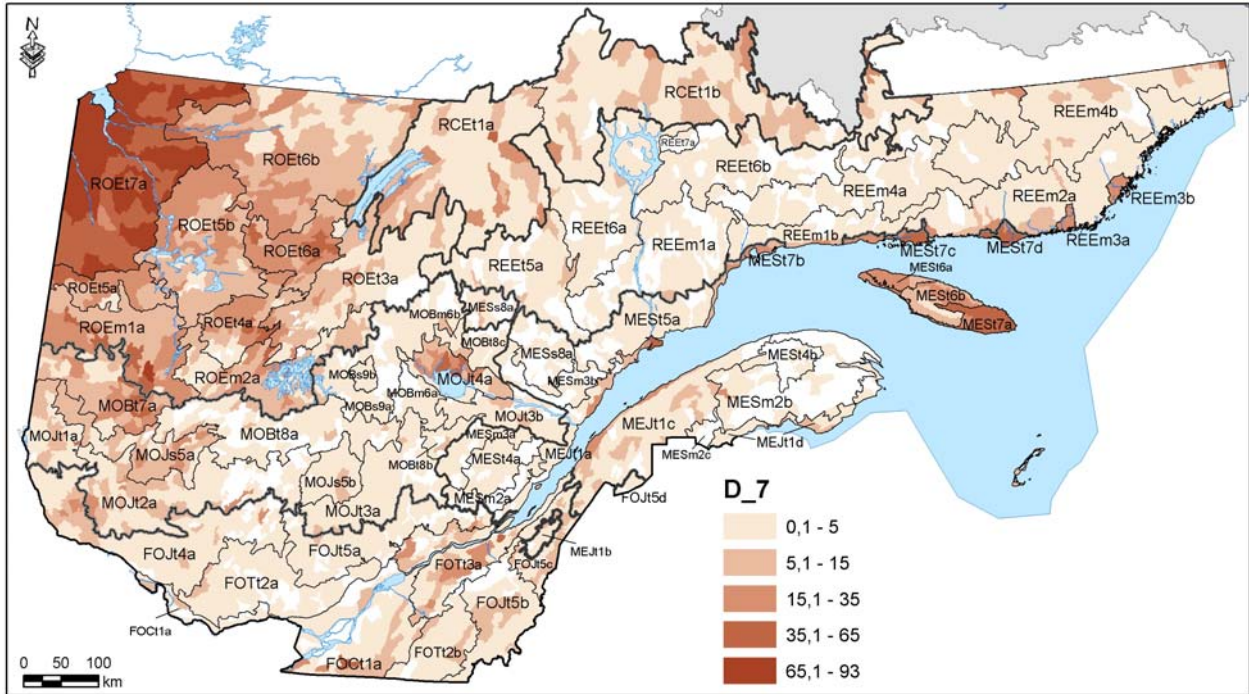
Carte 80. Répartition et abondance relative des dépôts glacio-lacustres de texture grossière (sable) (D_4GS) selon le district écologique (famille du milieu physique).



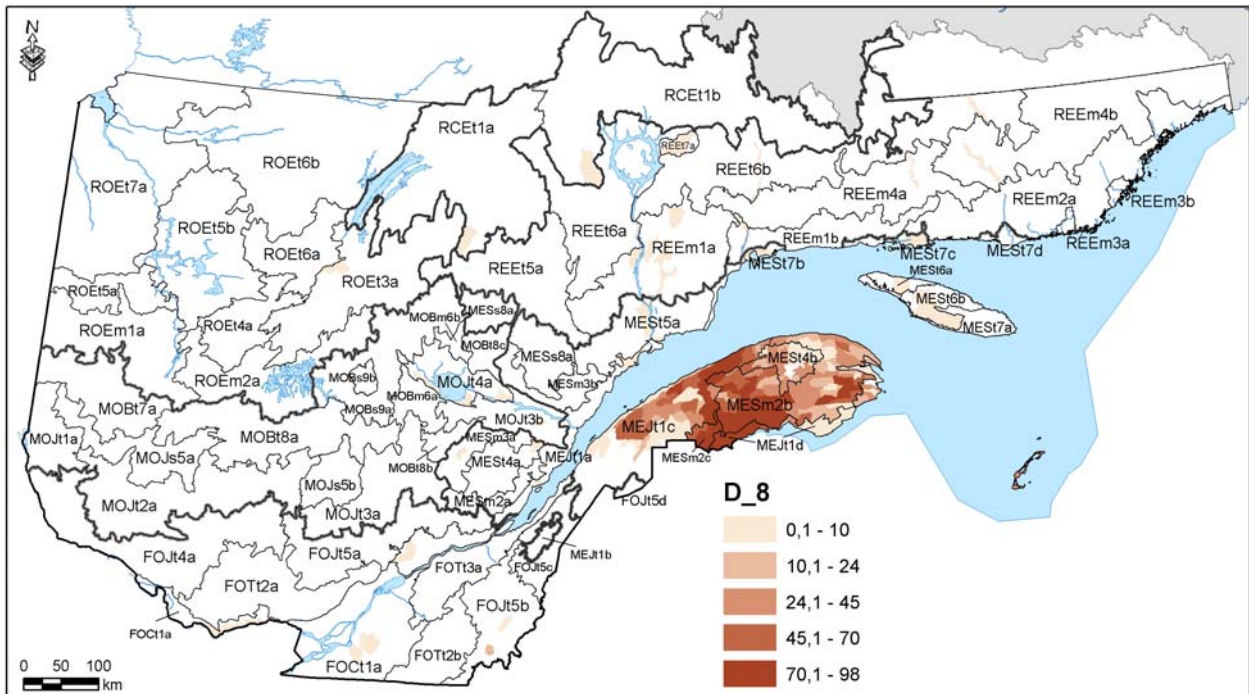
Carte 81. Répartition et abondance relative des dépôts marins de texture fine (argile) (D_5A) selon le district écologique (famille du milieu physique).



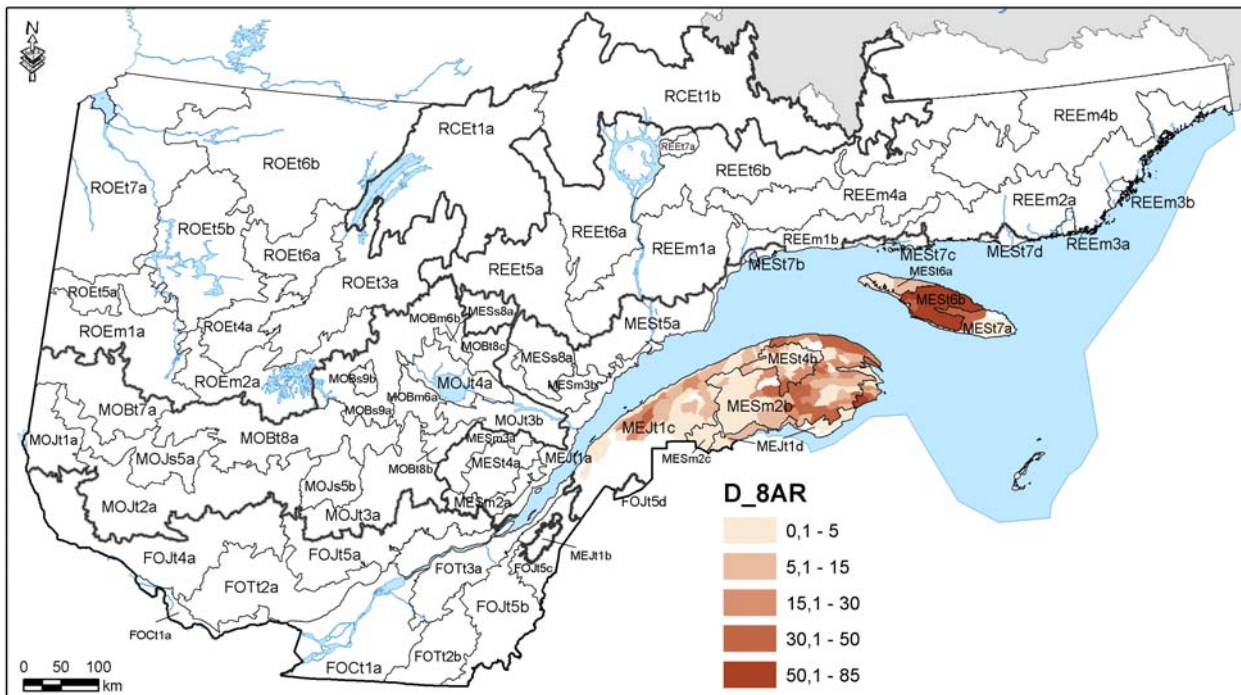
Carte 82. Répartition et abondance relative des dépôts marins de texture grossière (sable) (D_5S) selon le district écologique (famille du milieu physique).



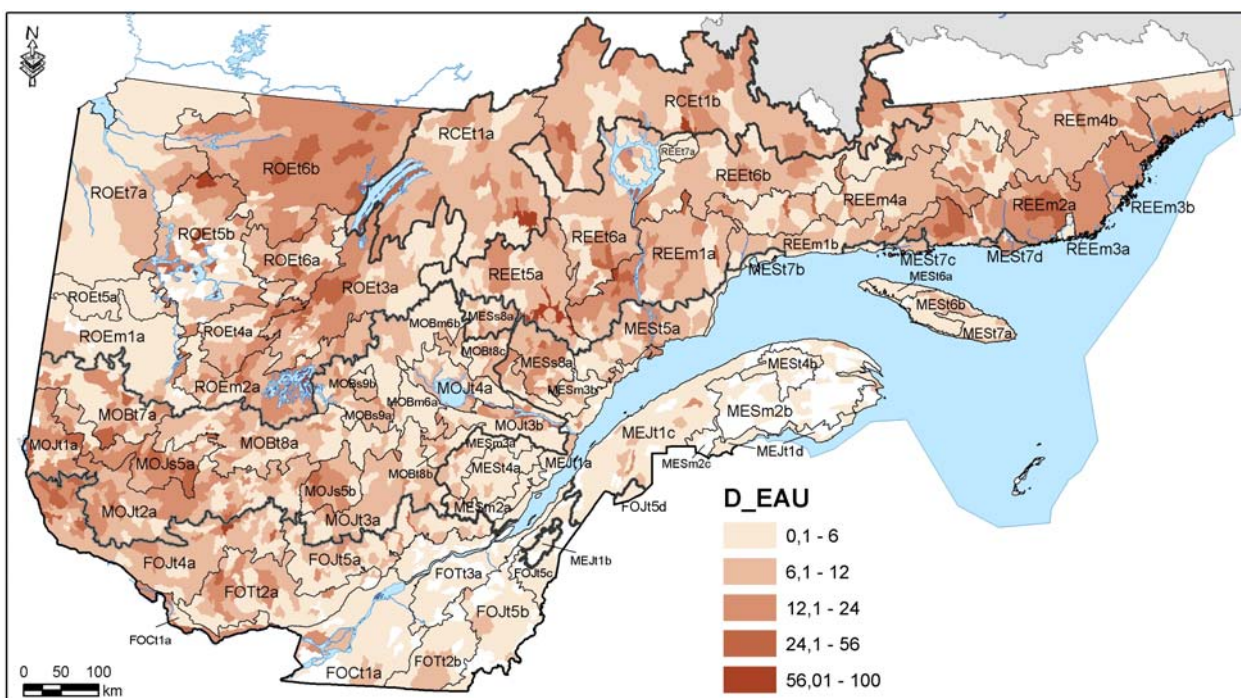
Carte 83. Répartition et abondance relative des dépôts organiques (D_7) selon le district écologique (famille du milieu physique).



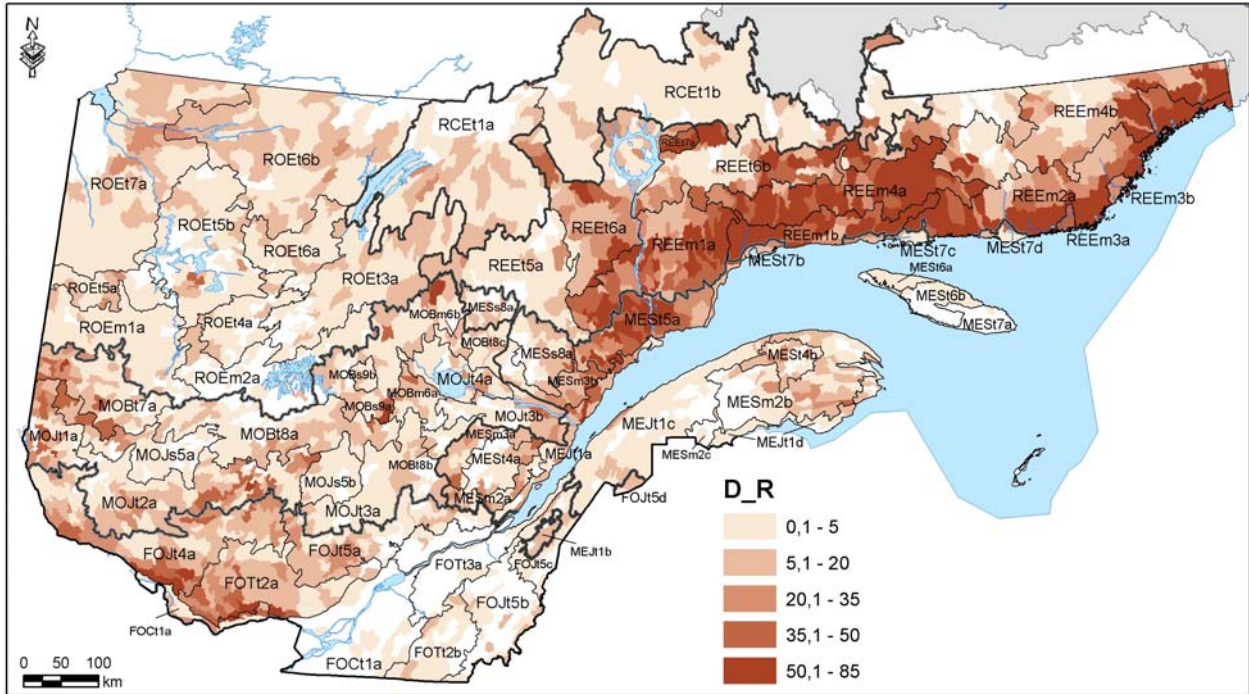
Carte 84. Répartition et abondance relative des dépôts d'altération épais (plus de 1m) (D_8) selon le district écologique (famille du milieu physique).



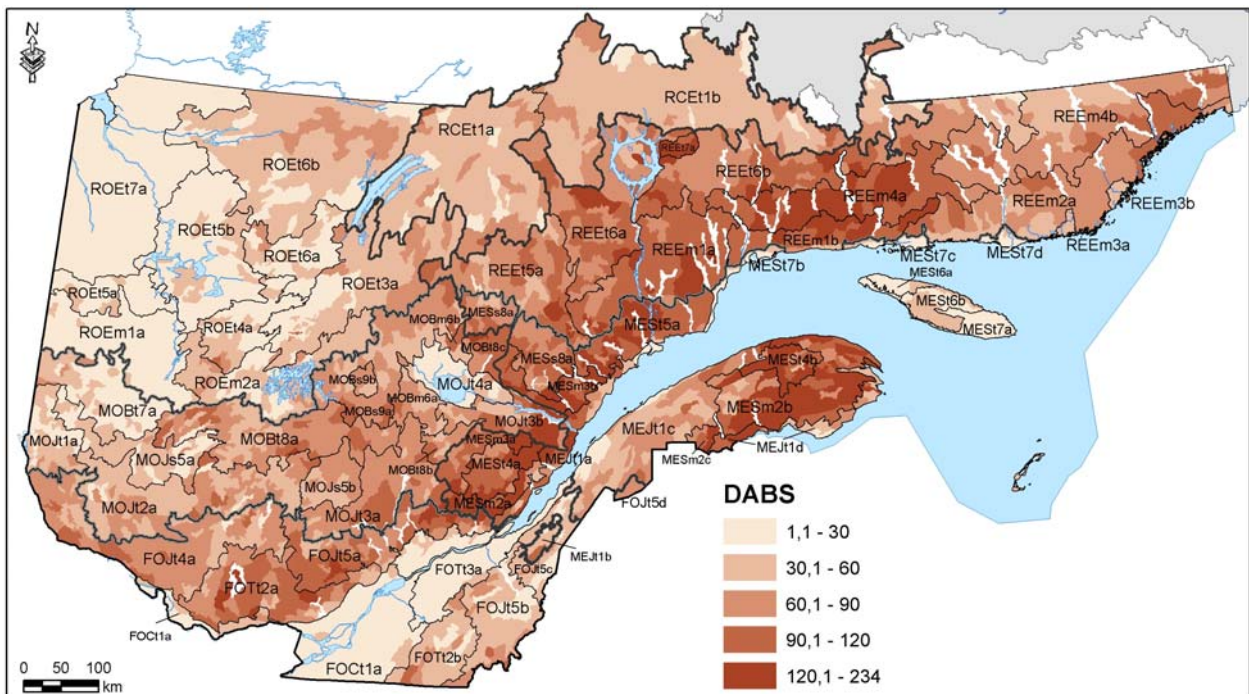
Carte 85. Répartition et abondance relative des dépôts d'altération minces (moins de 1m) (D_8AR) selon le district écologique (famille du milieu physique).



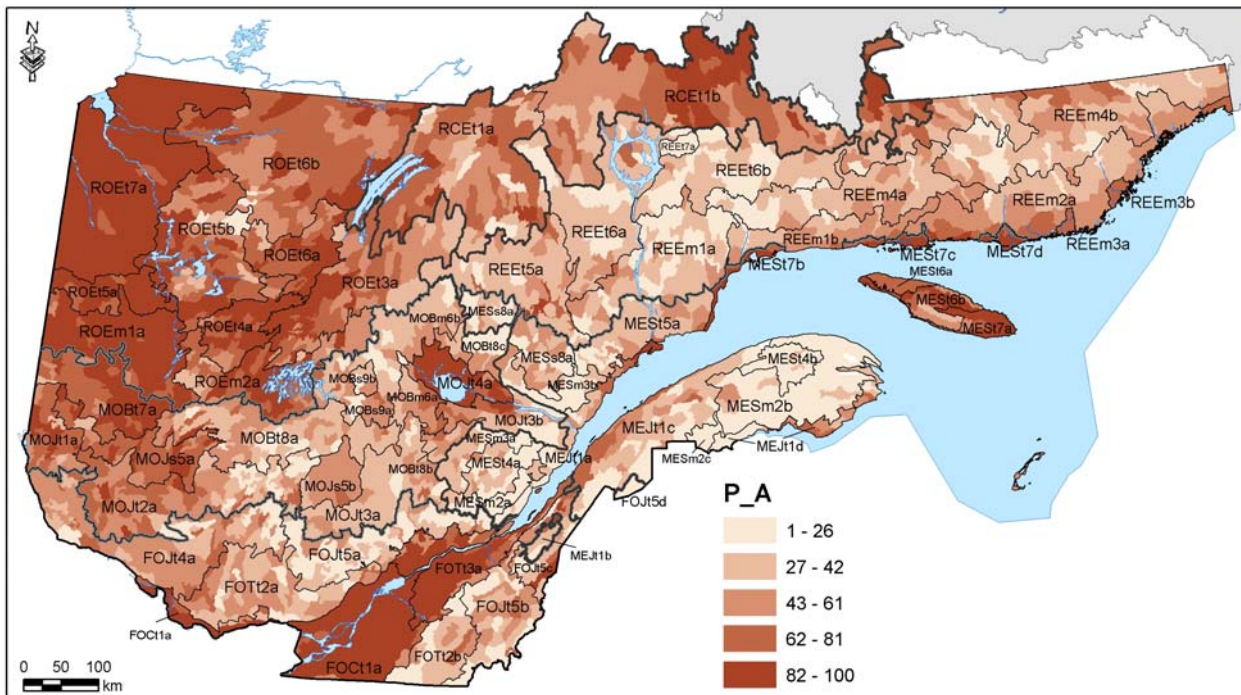
Carte 86. Répartition et abondance relative de l'eau (D_EAU) selon le district écologique (famille du milieu physique).



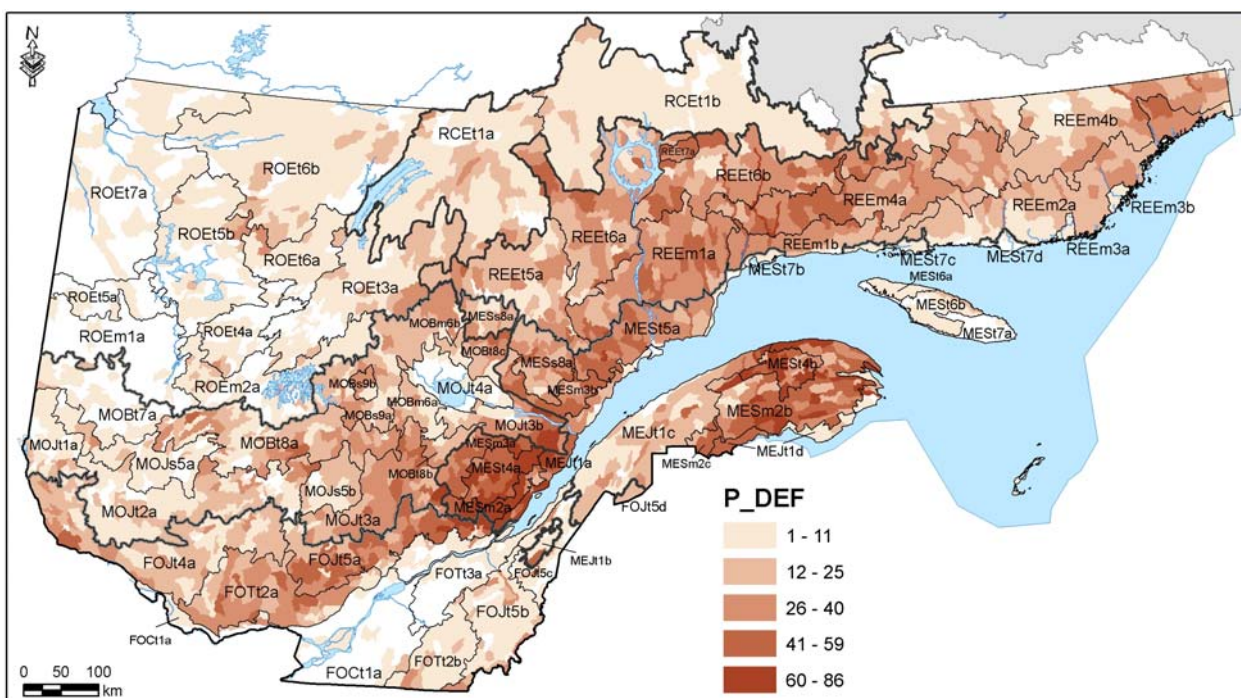
Carte 87. Répartition et abondance relative du roc (D_R) selon le district écologique (famille du milieu physique).



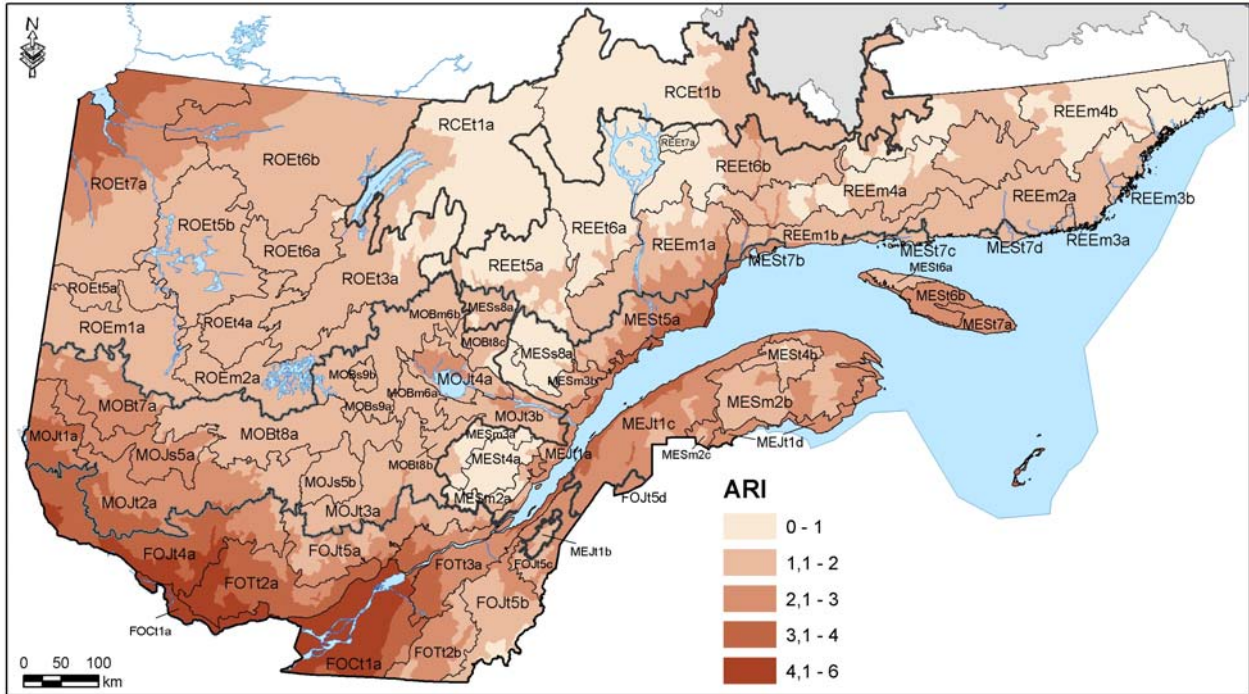
Carte 88. Répartition des dénivellations absolues (m) (différence d'altitude des parties les plus élevées et les plus basses d'un district écologique) (DABS) selon le district écologique (famille du milieu physique).



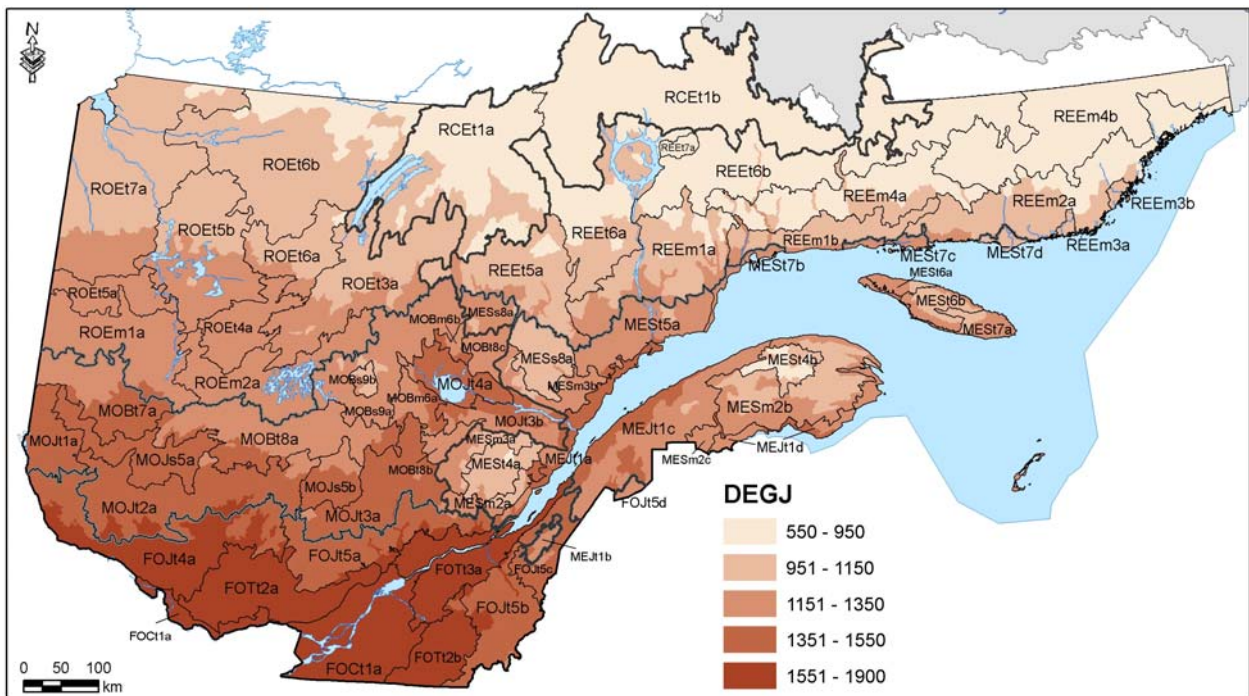
Carte 89. Répartition et abondance relative des pentes nulles : A (0 à 3 %) (P_A) selon le district écologique (famille du milieu physique).



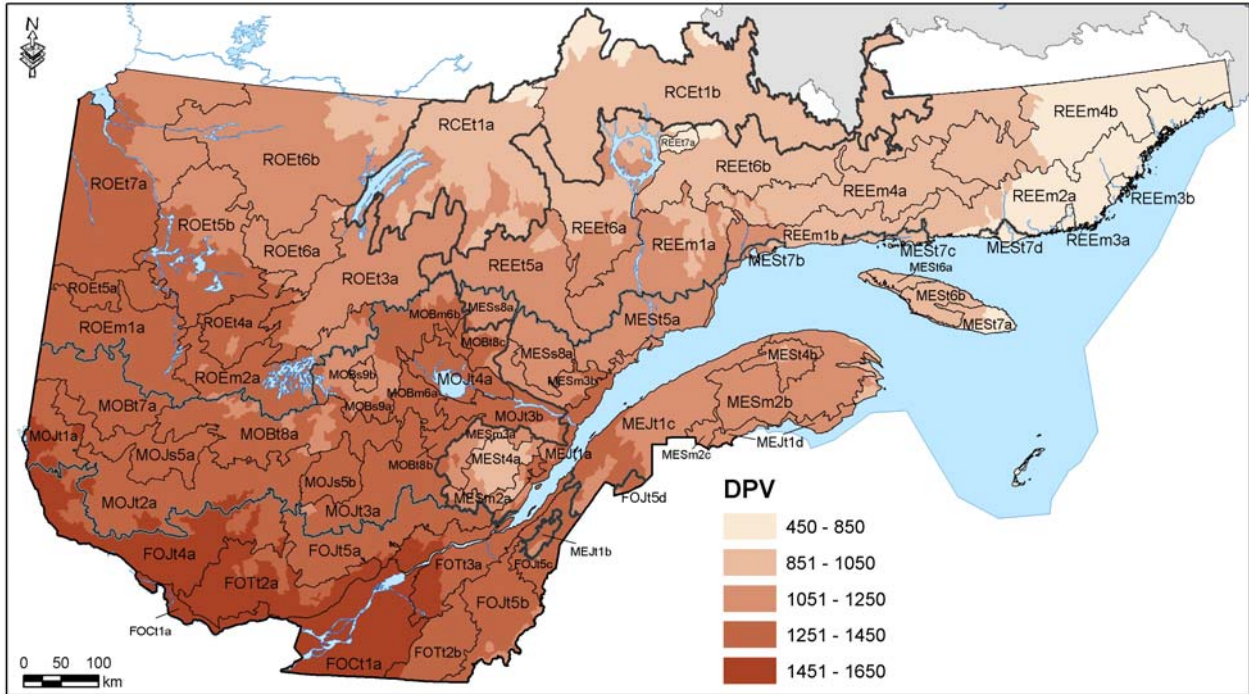
Carte 90. Répartition et abondance relative des pentes modérées à abruptes : D, E, F (16 % et plus) (P_DEF) selon le district écologique (famille du milieu physique).



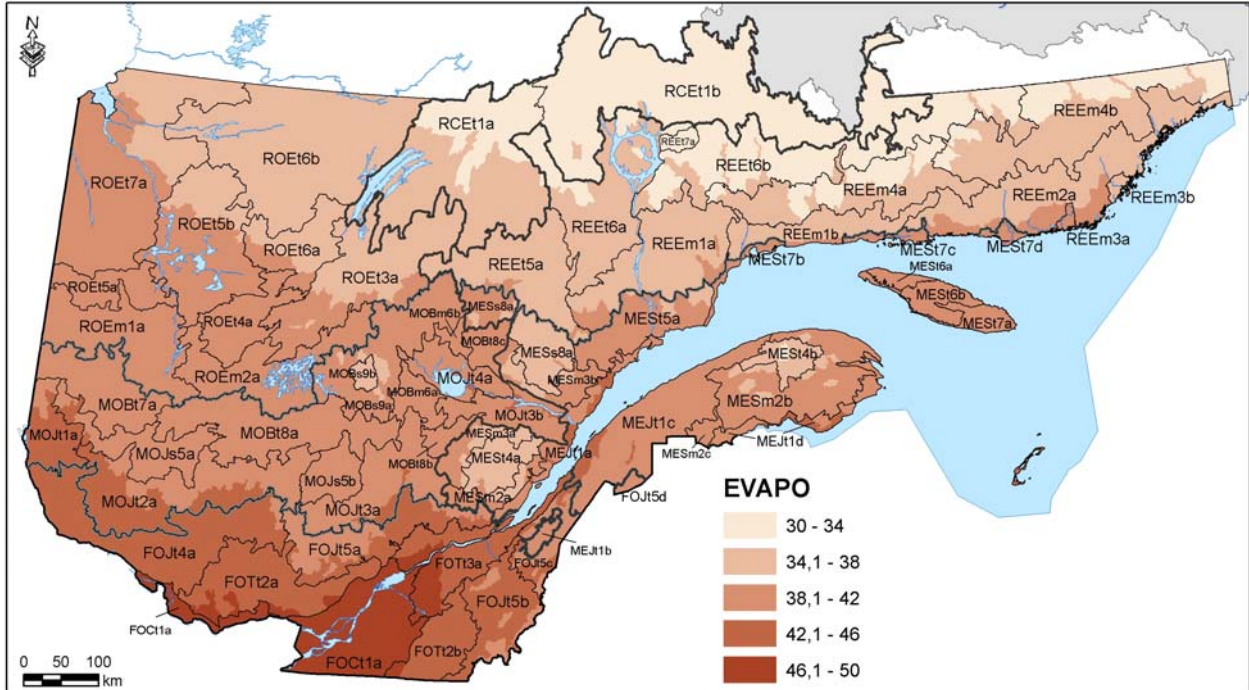
Carte 91. Répartition de l'aridité (différence entre l'indice d'évapotranspiration potentielle et les précipitations mensuelles) (ARI) selon le district écologique (famille du climat).



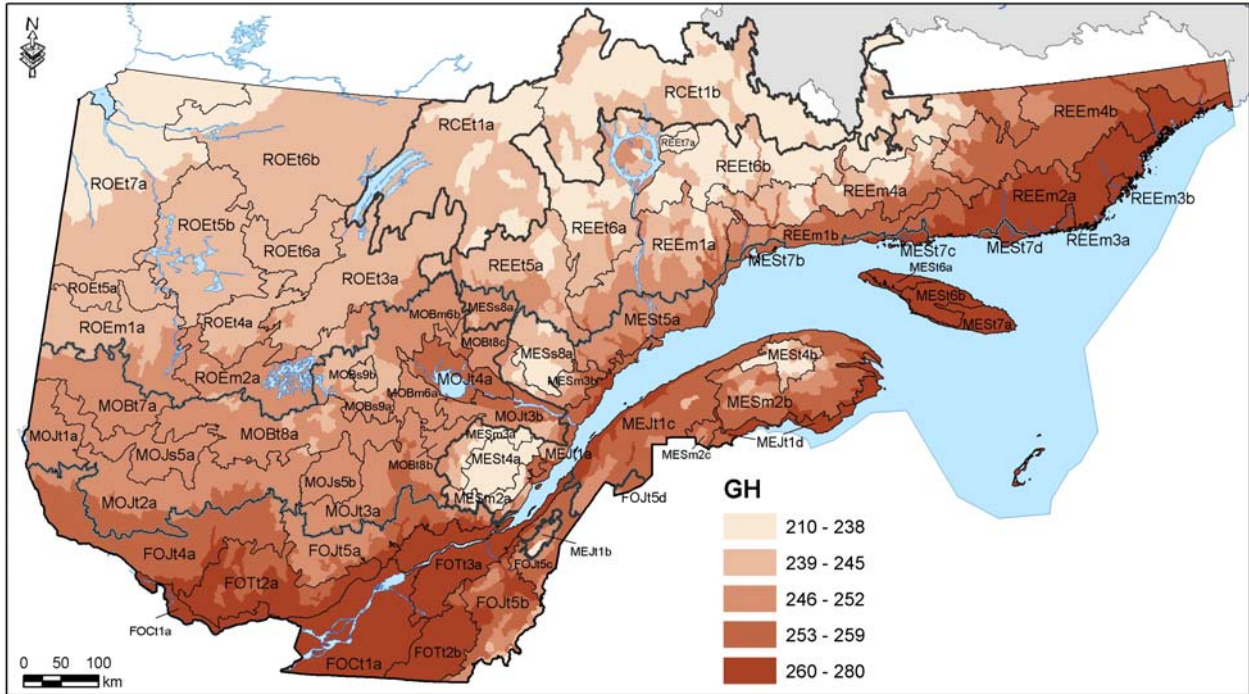
Carte 92. Répartition des degrés-jours de croissance supérieurs à 5 °C (DEGJ) selon le district écologique (famille du climat).



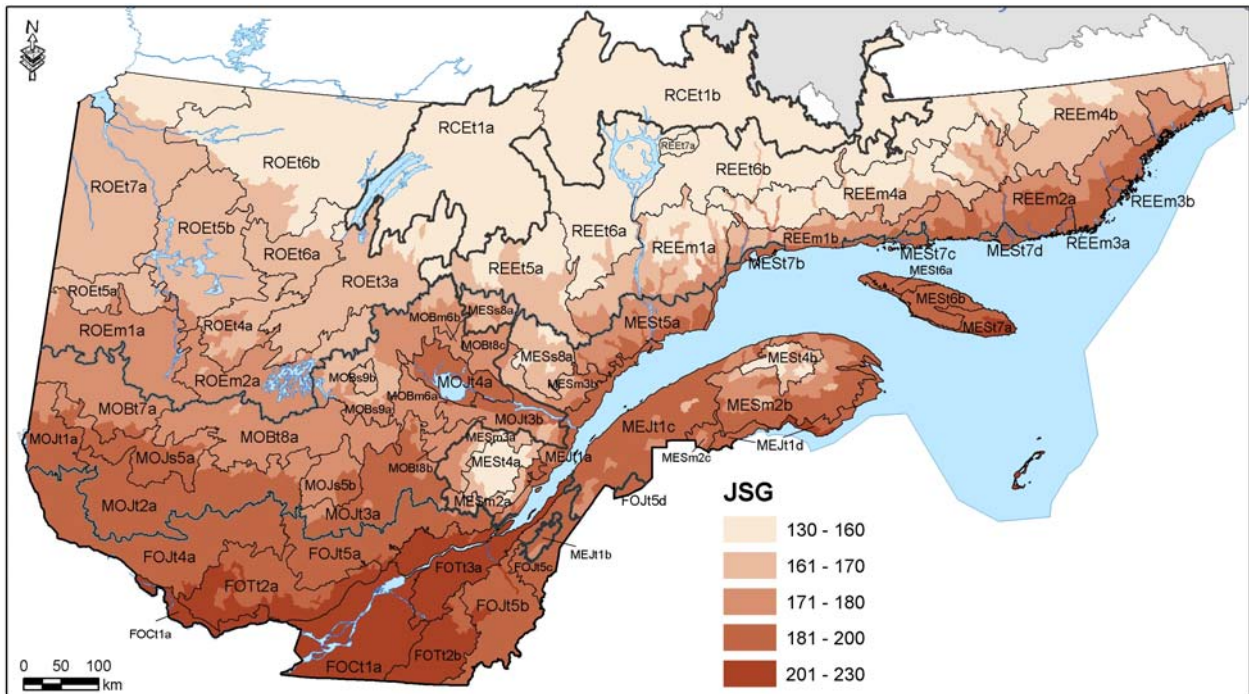
Carte 93. Répartition du déficit de pression de vapeur (DPV) selon le district écologique (famille du climat).



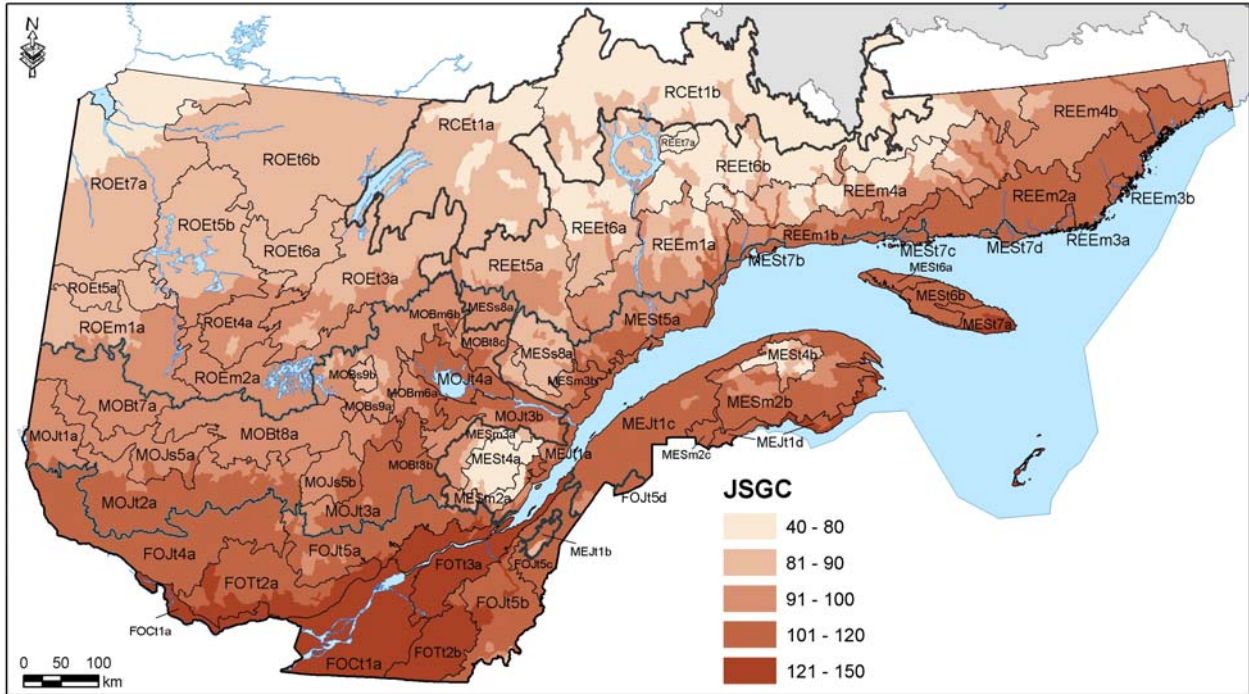
Carte 94. Répartition de l'évapotranspiration (EVAPO) selon le district écologique (famille du climat).



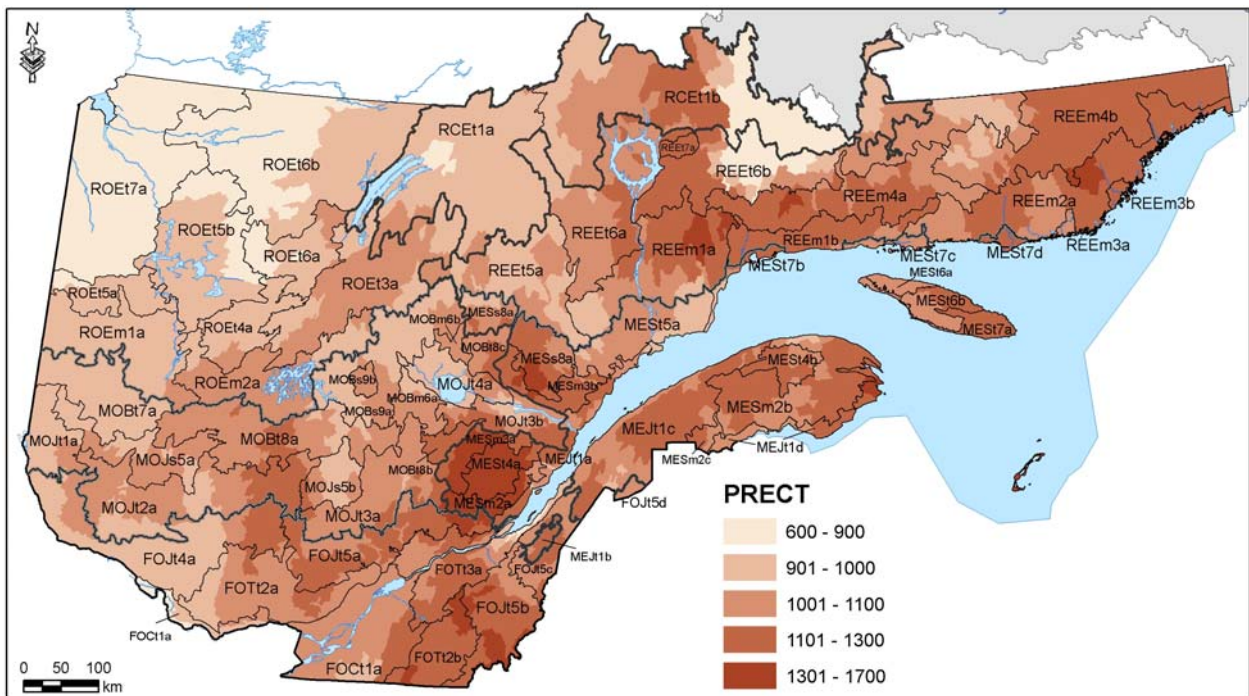
Carte 95. Répartition du jour julien du premier gel hâtif (GH) selon le district écologique (famille du climat).



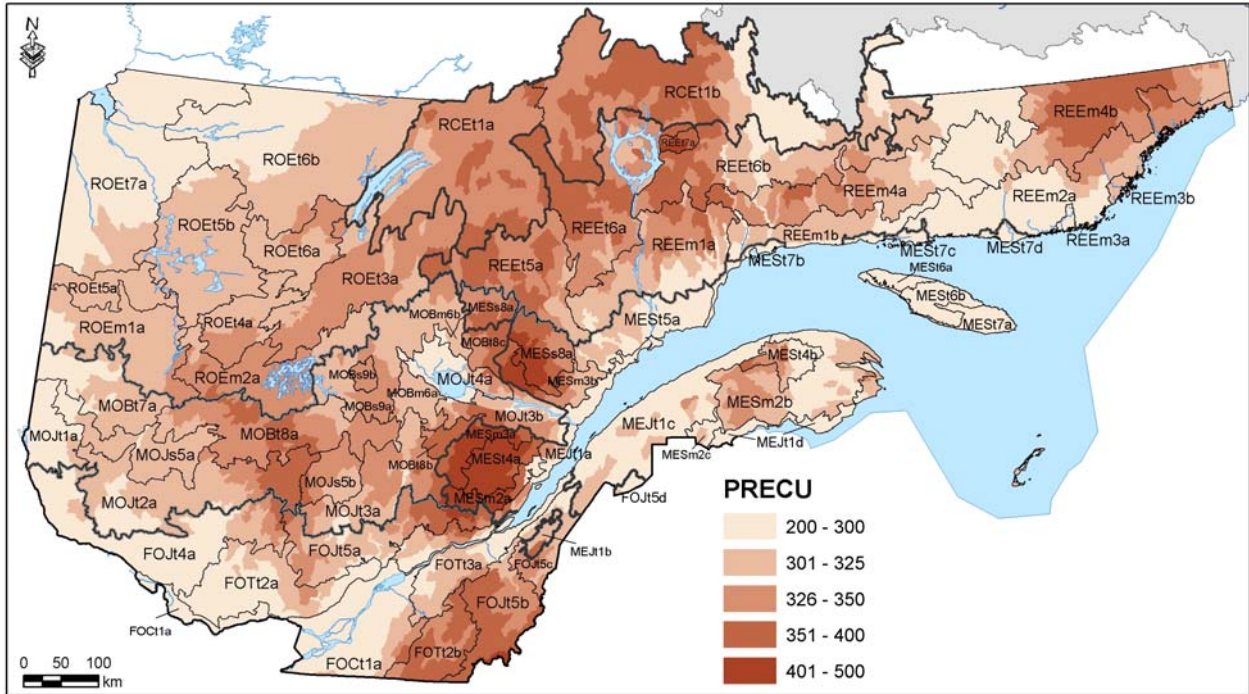
Carte 96. Répartition du nombre de jours sans gel (JSG) selon le district écologique (famille du climat).



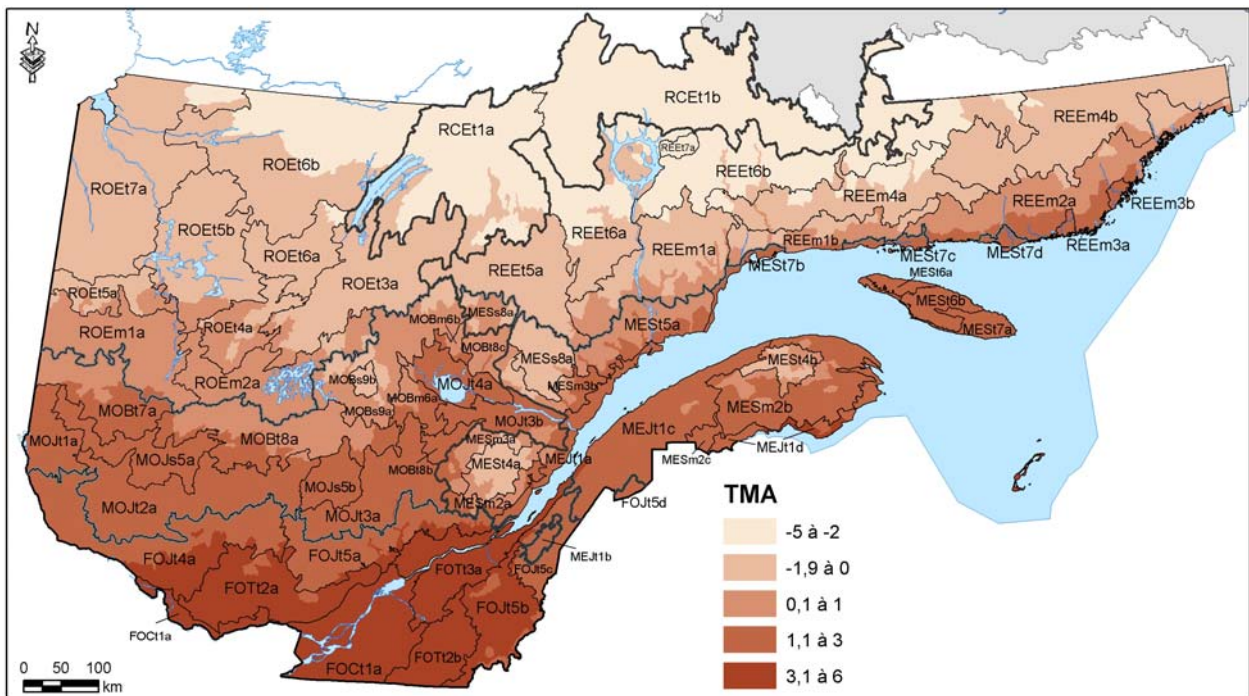
Carte 97. Répartition du nombre de jours sans gel consécutif (JSGC) selon le district écologique (famille du climat).



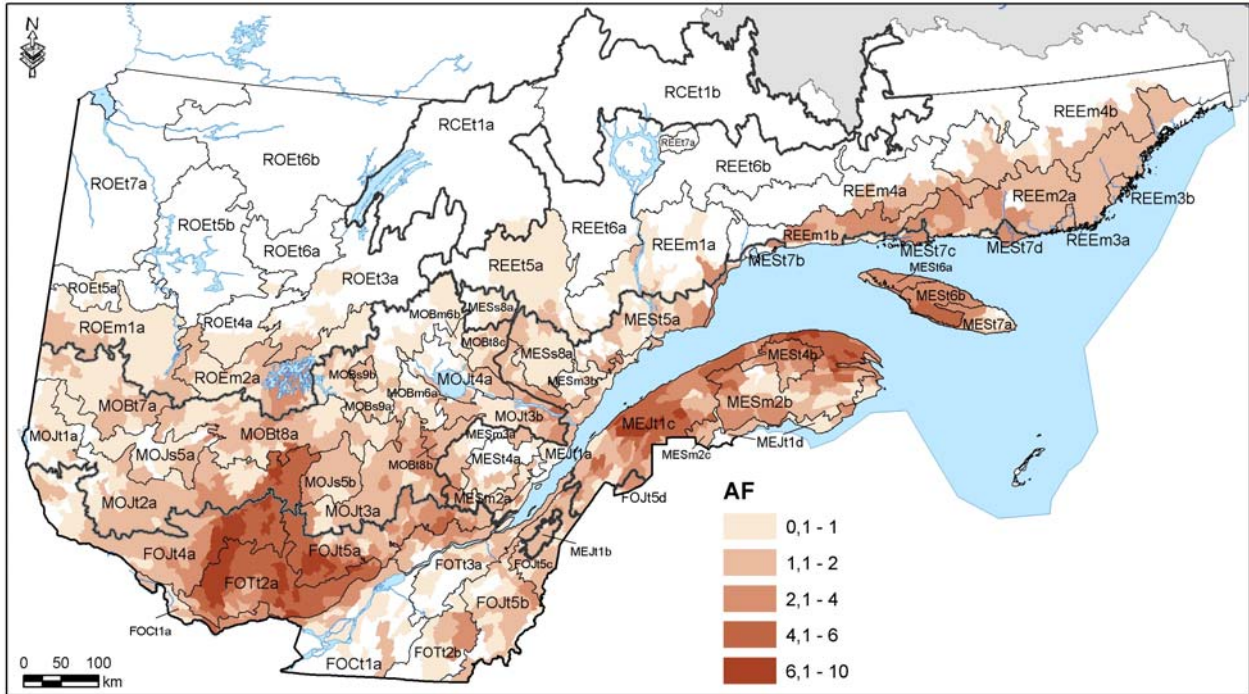
Carte 98. Répartition des précipitations annuelles totales (mm) (PRECT) selon le district écologique (famille du climat).



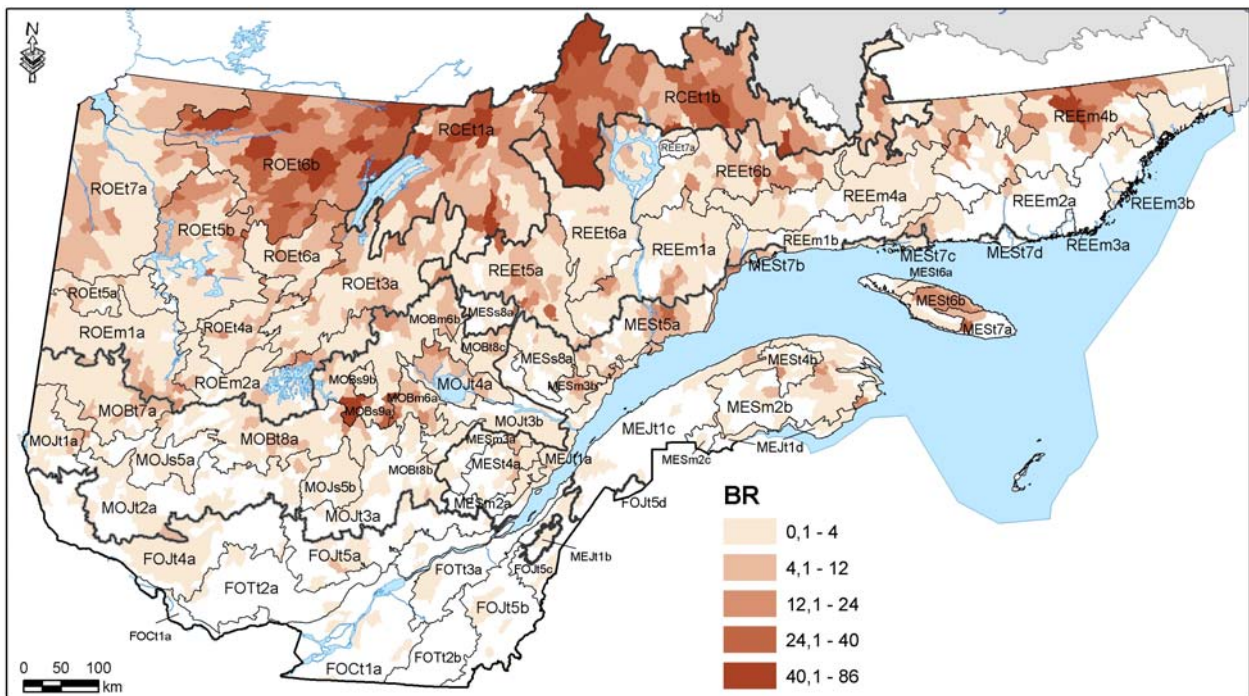
Carte 99. Répartition des précipitations de juin à septembre (mm) (PRECU) selon le district écologique (famille du climat).



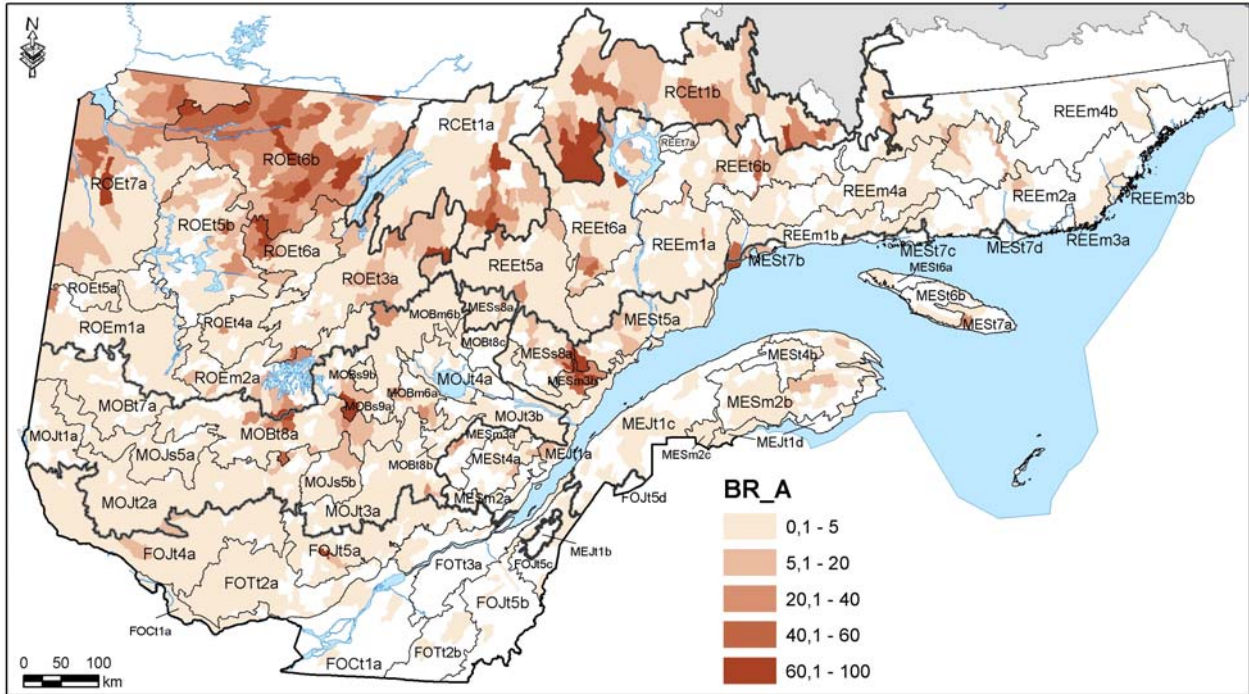
Carte 100. Répartition de la température moyenne annuelle (°C) (TMA) selon le district écologique (famille du climat).



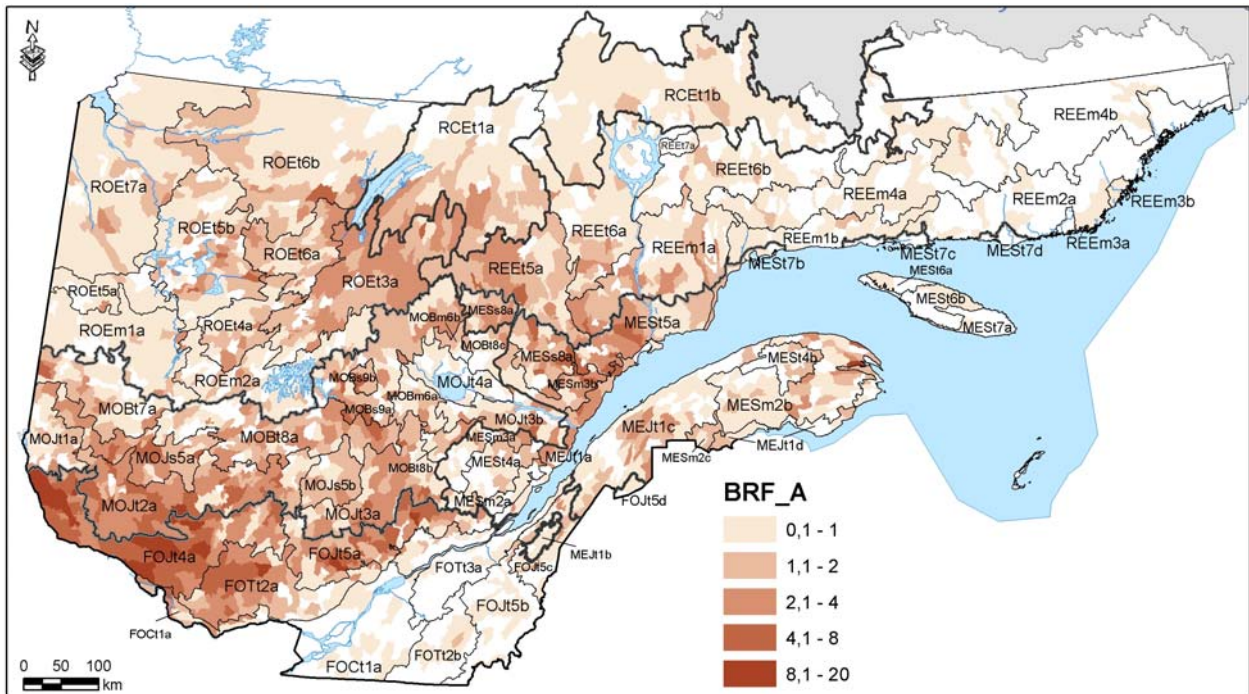
Carte 101. Répartition et abondance relative de l'arpenteuse de la pruche (période 1938-1999) (AF) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



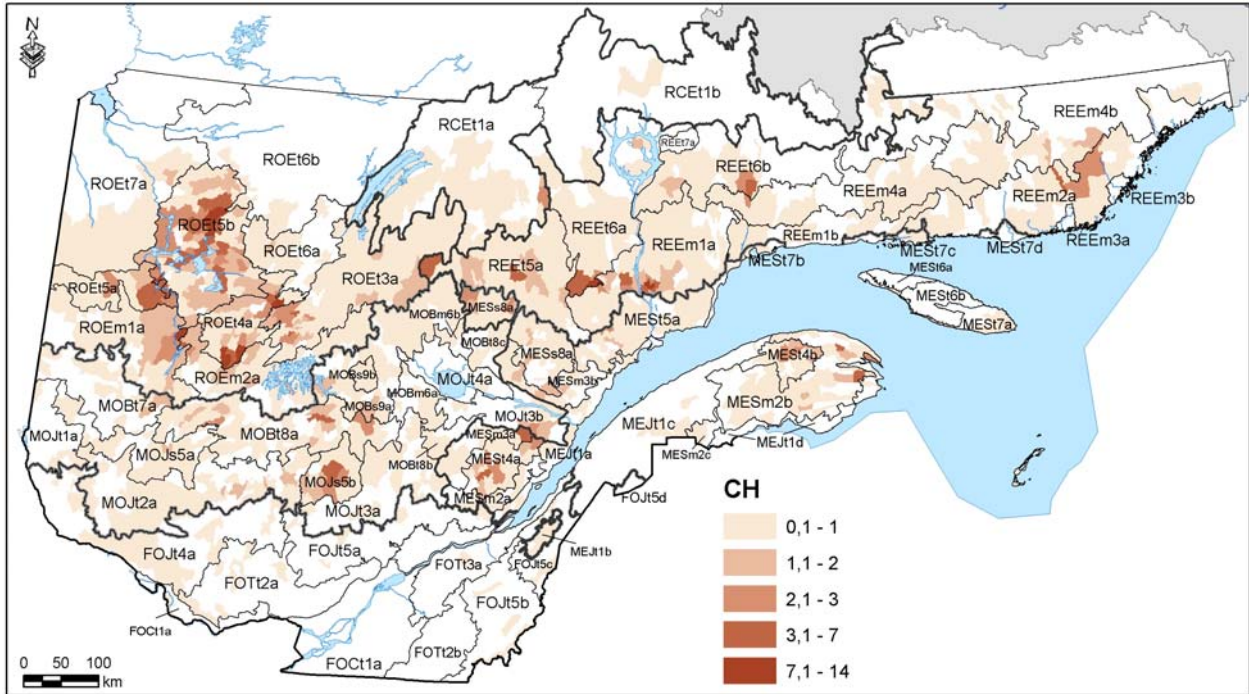
Carte 102. Répartition et abondance relative des feux (géobase SIFORT-2) (BR) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



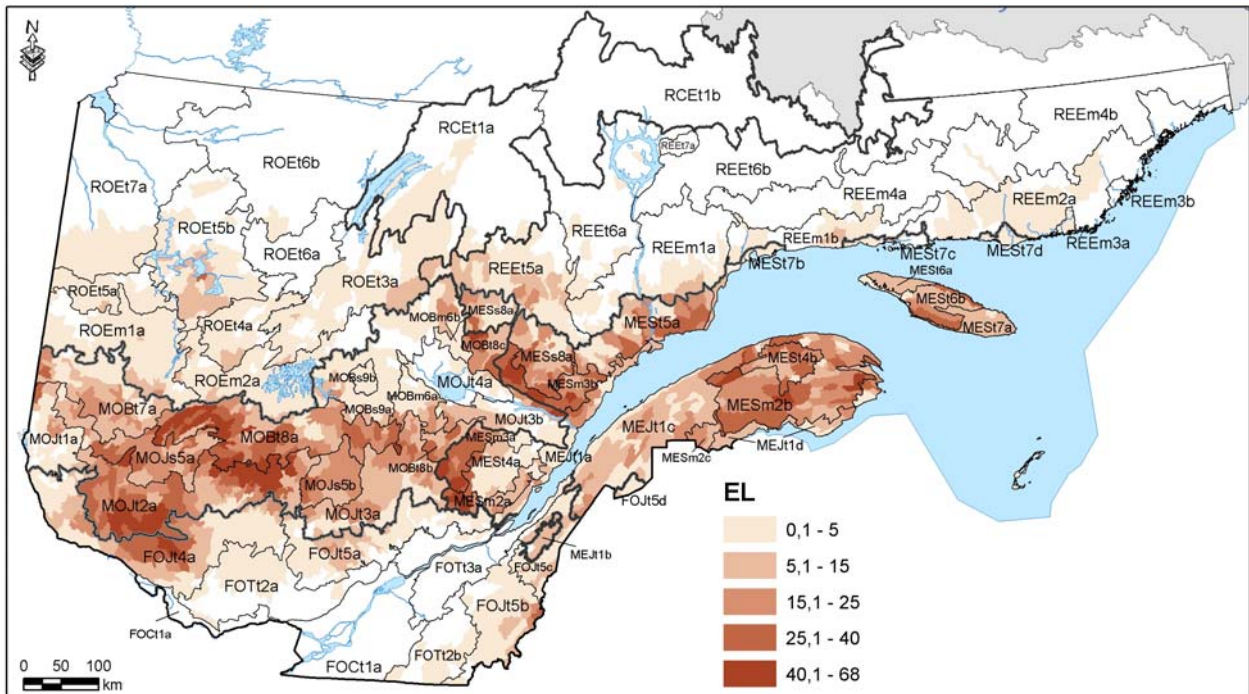
Carte 103. Répartition et abondance relative des feux de foudre (archives 1938-1999) (BR_A) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



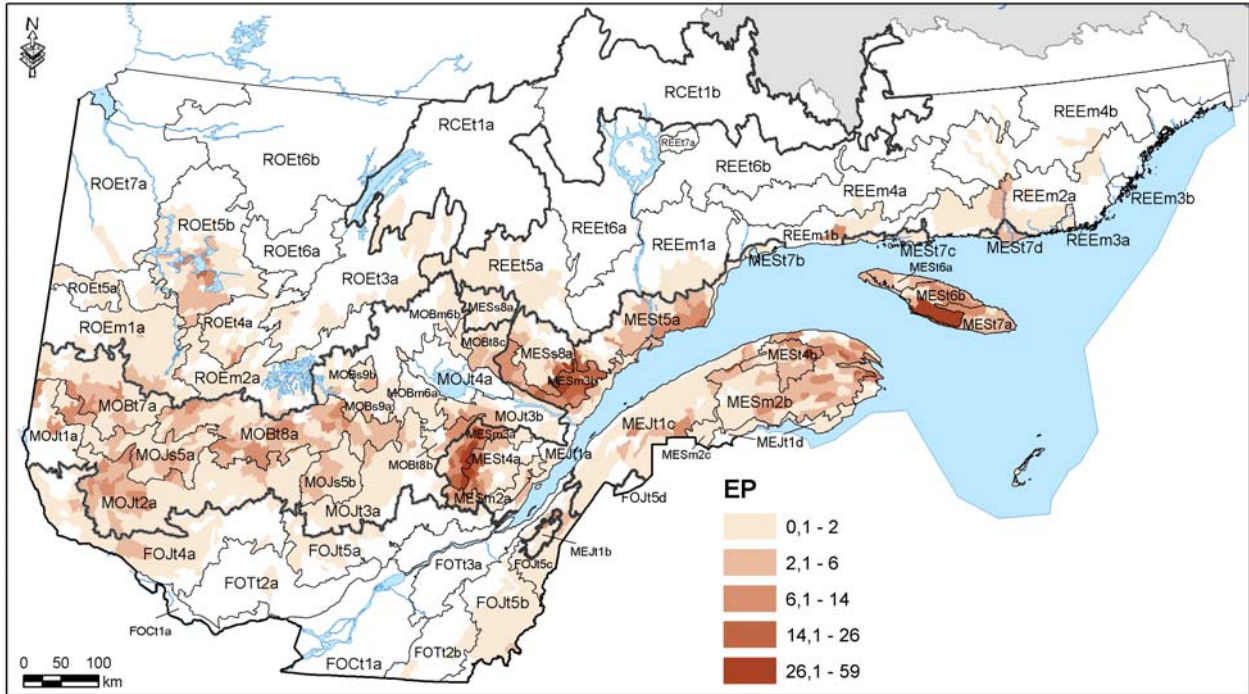
Carte 104. Répartition de la fréquence des feux de foudre au 100 km² (archives 1938-1999) (BRF_A) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



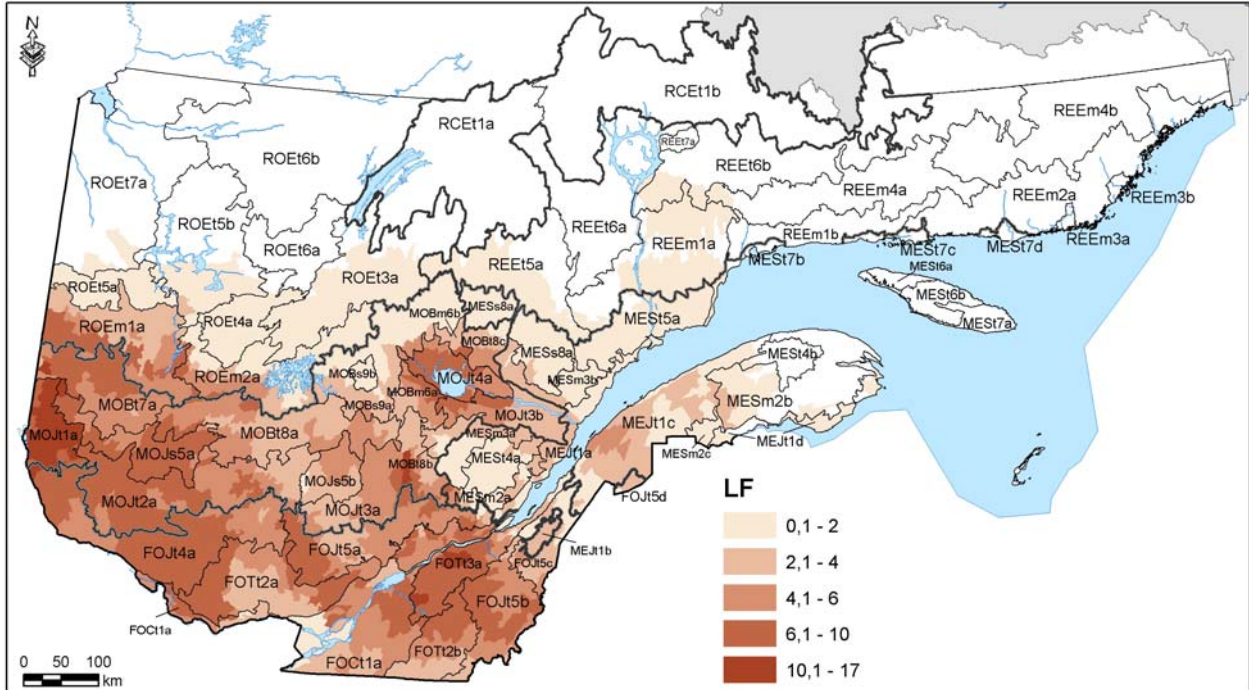
Carte 105. Répartition et abondance relative des chablis (CH) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



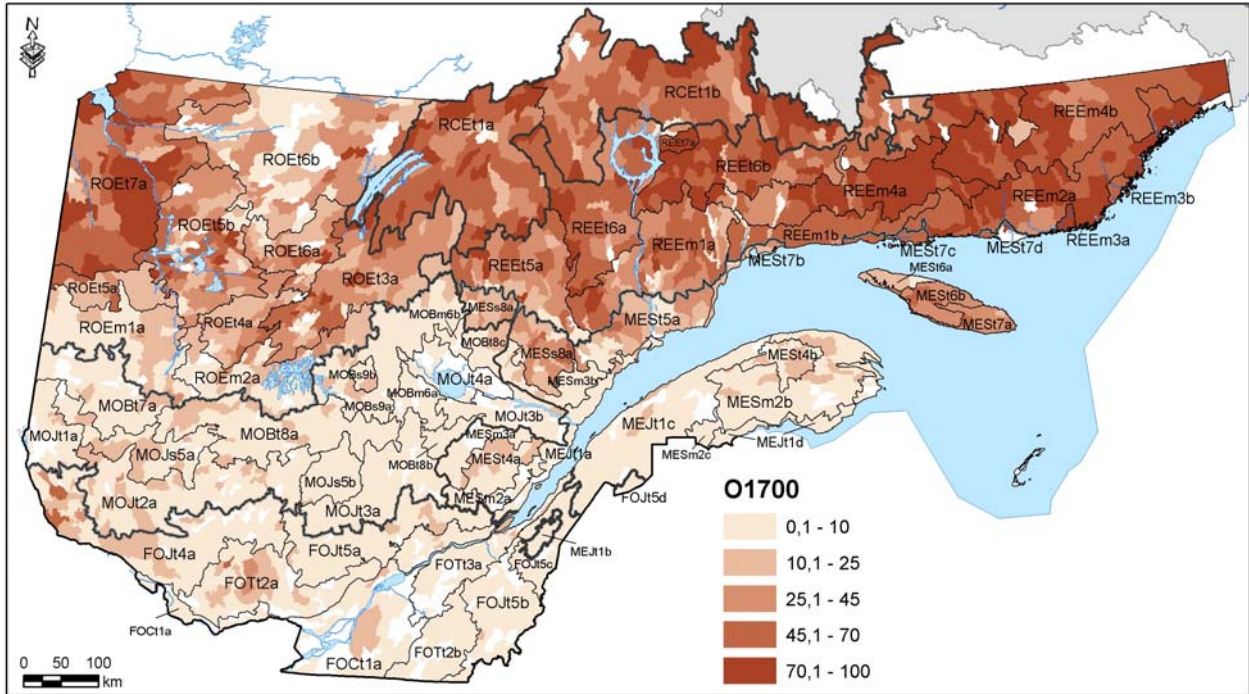
Carte 106. Répartition et abondance relative des peuplements touchés par une épidémie légère (géobase SIFORT-2) (EL) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



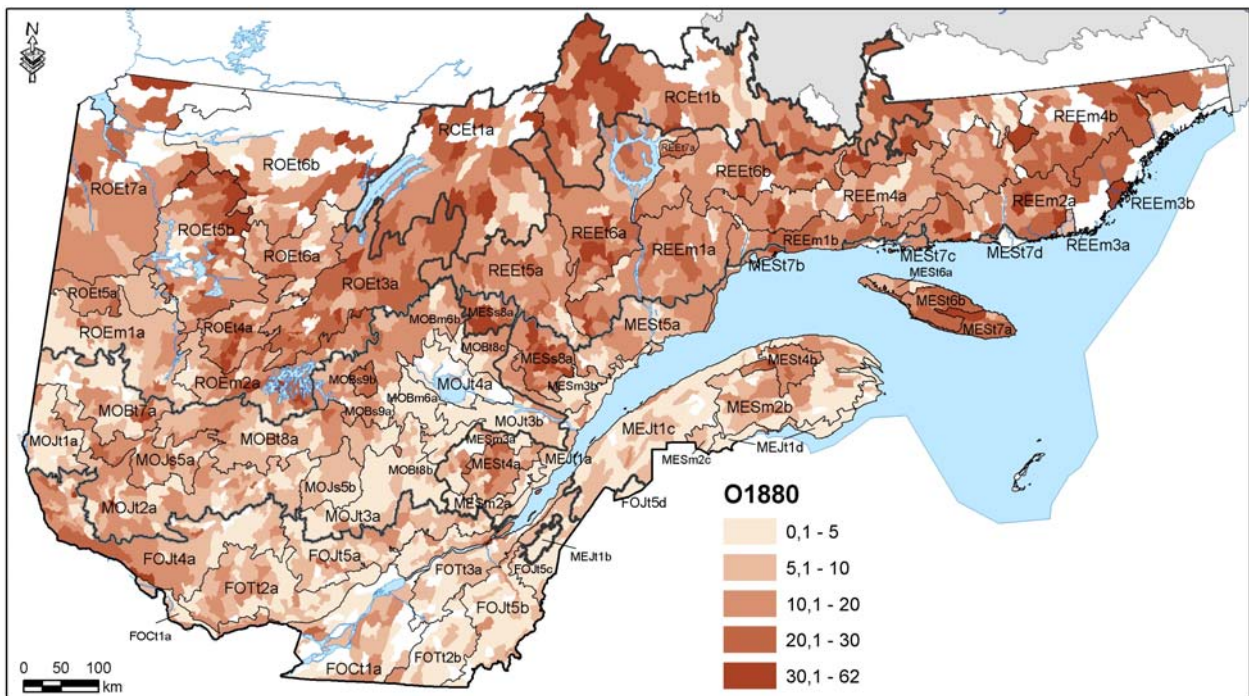
Carte 107. Répartition et abondance relative des peuplements touchés par une épidémie sévère (géobase SIFORT-2) (EP) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



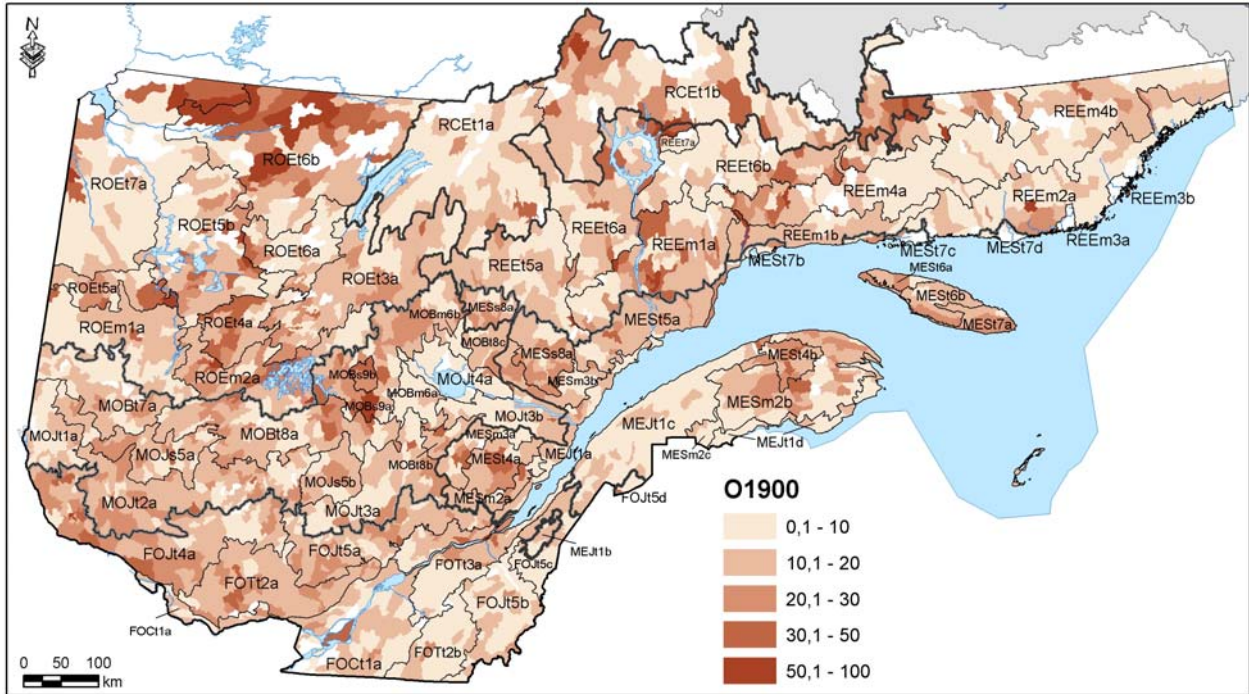
Carte 108. Répartition du nombre d'années d'infestation par la livrée des forêts (archives 1938-1999) (LF) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



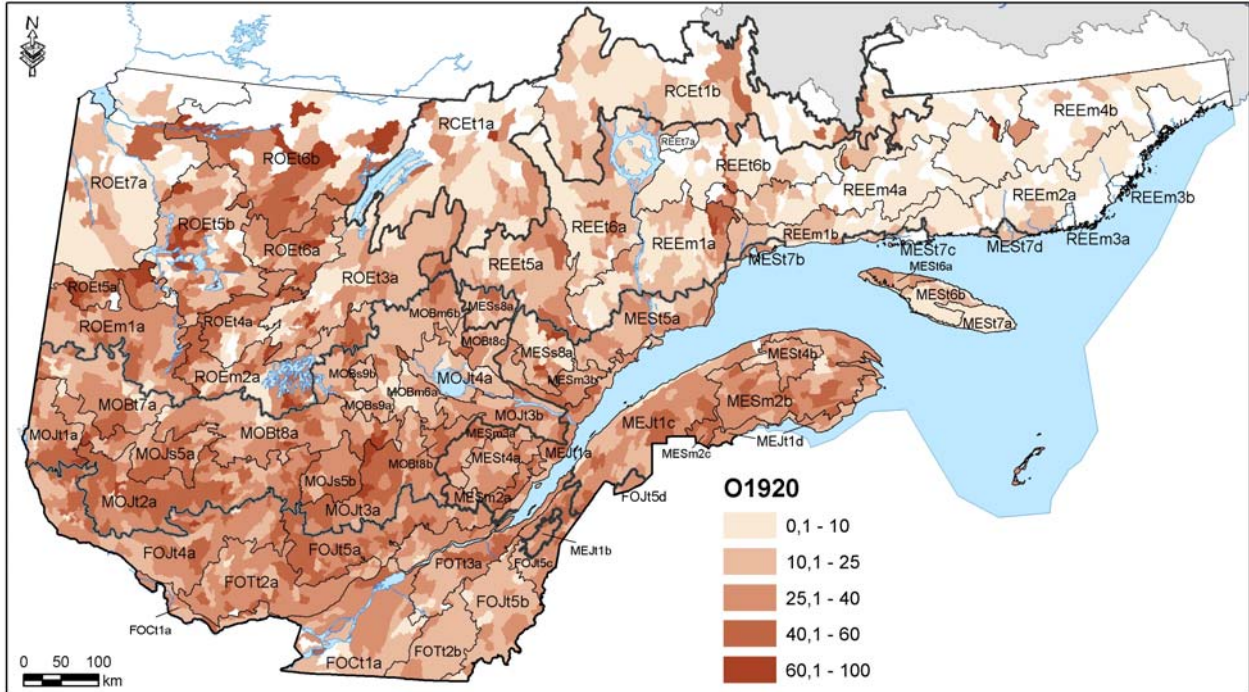
Carte 109. Répartition et abondance relative des peuplements dont l'année d'origine varie de 1660 à 1879 (placettes d'inventaire forestier) (O1700) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



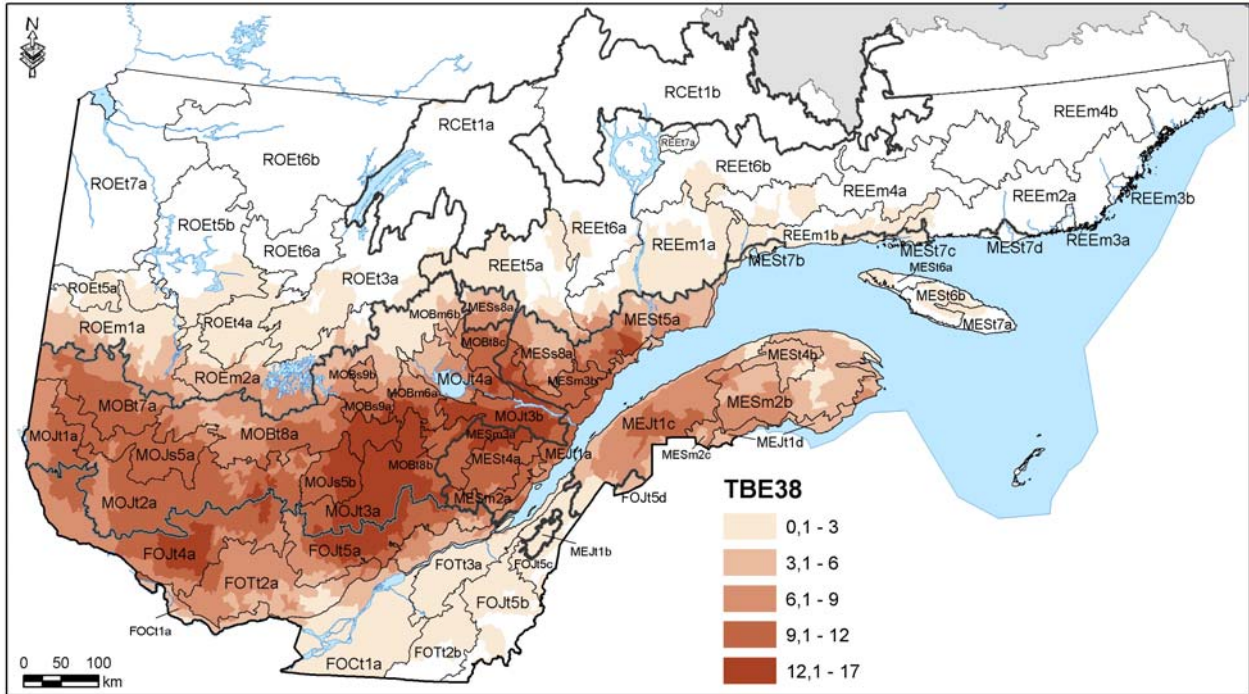
Carte 110. Répartition et abondance relative des peuplements dont l'année d'origine varie de 1880 à 1899 (placettes d'inventaire forestier) (O1880) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



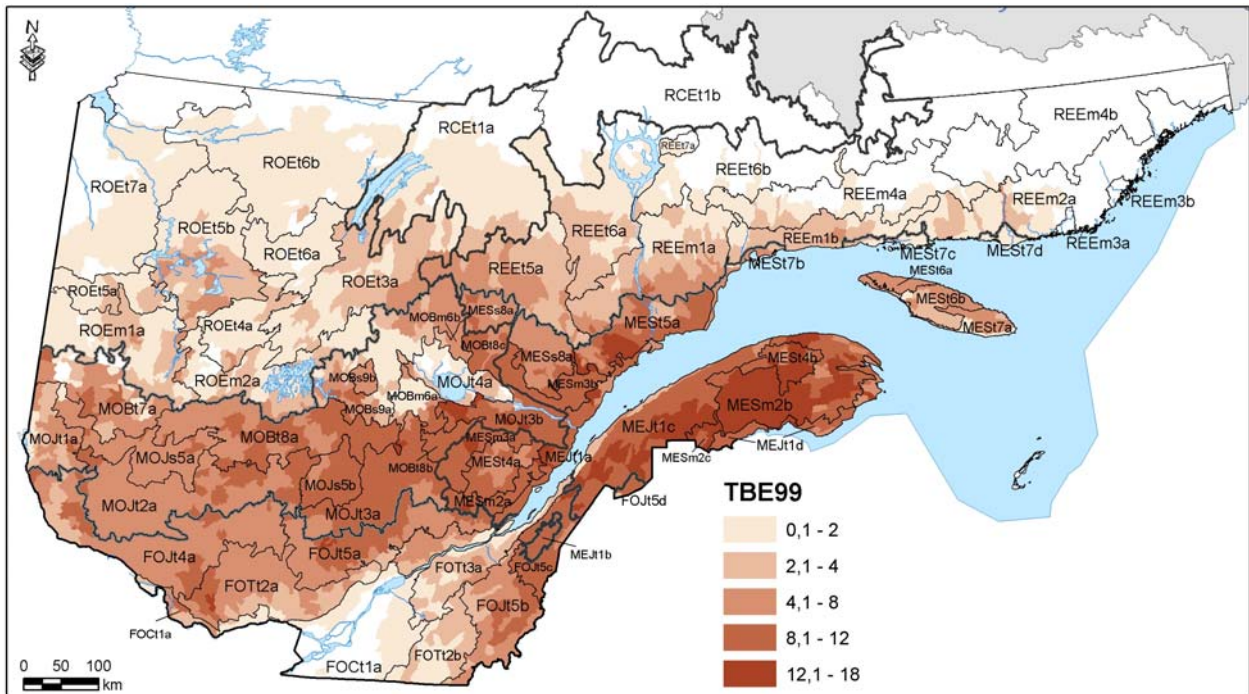
Carte 111. Répartition et abondance relative des peuplements dont l'année d'origine varie de 1900 à 1919 (placettes d'inventaire forestier) (O1900) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



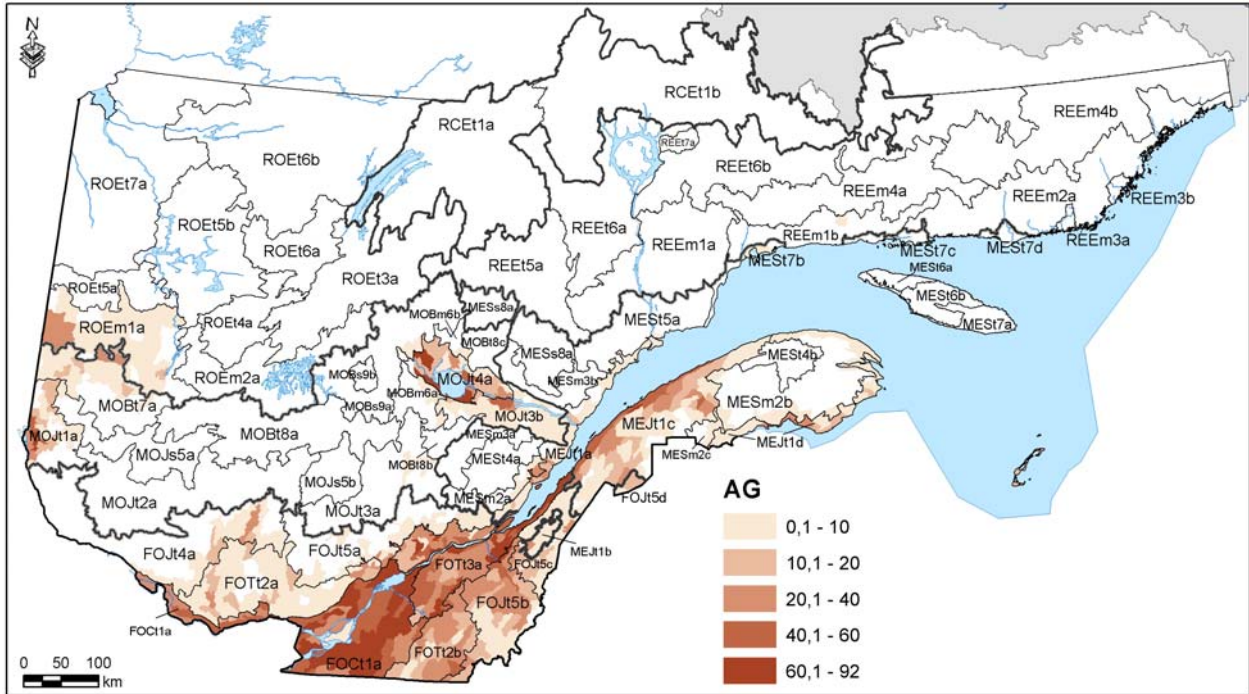
Carte 112. Répartition et abondance relative des peuplements dont l'année d'origine est postérieure à 1919 (placettes d'inventaire forestier) (O1920) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



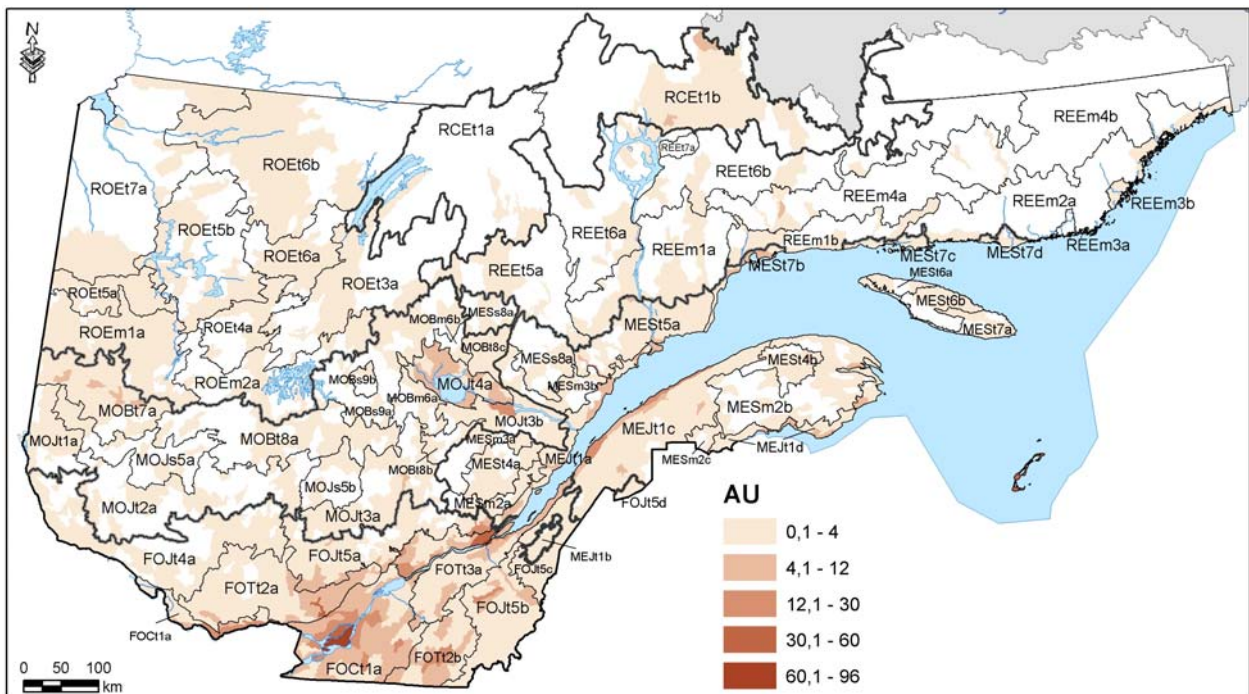
Carte 113. Répartition du nombre d'années d'infestation par la tordeuse des bougeons de l'épinette (archives 1938-1965) (TBE38) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



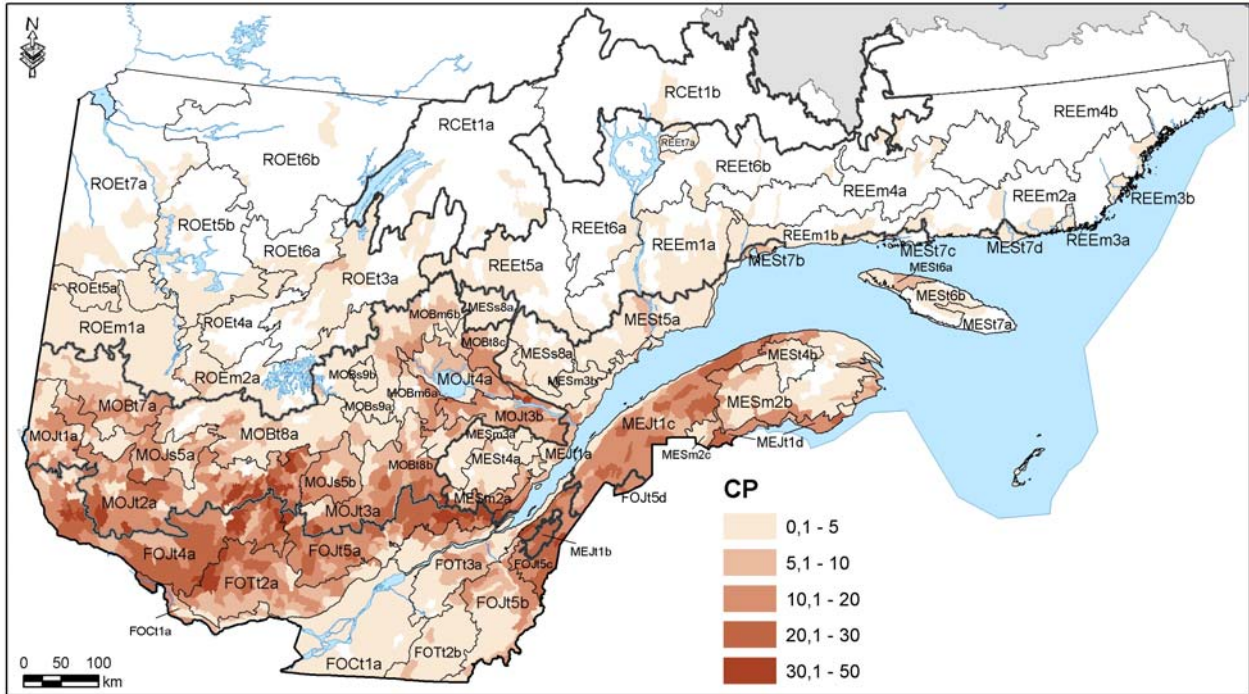
Carte 114. Répartition du nombre d'années d'infestation par la tordeuse des bougeons de l'épinette (archives 1966 à 1999) (TBE99) selon le district écologique (famille des perturbations naturelles).



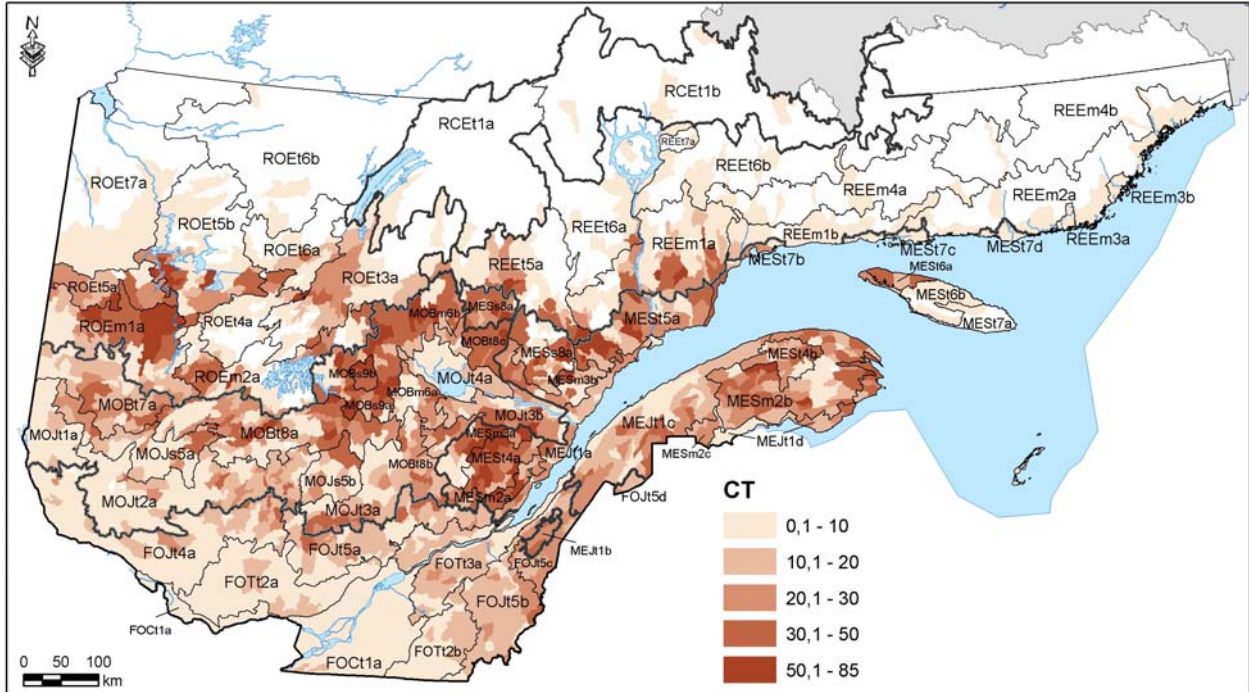
Carte 115. Répartition et abondance relative des zones agricoles (géobase SIFORT-2) (AG) selon le district écologique (famille des perturbations humaines).



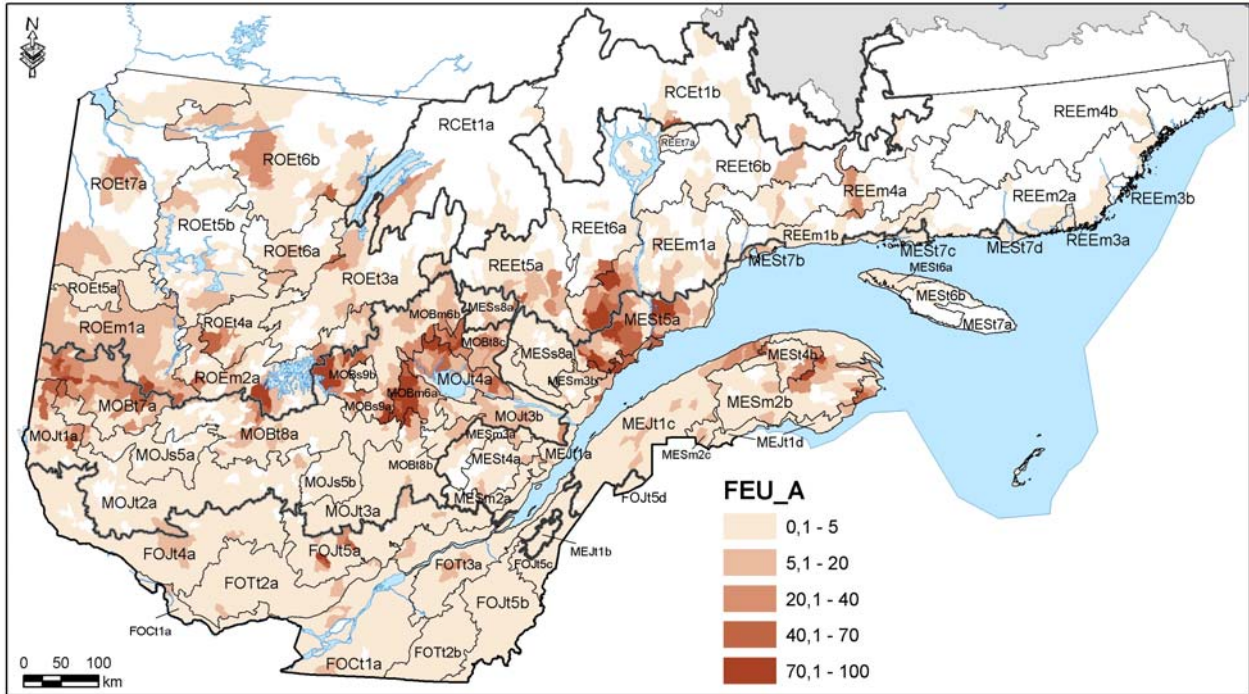
Carte 116. Répartition et abondance relative des villes, routes, gravières et lignes de transport d'énergie (géobase SIFORT-2) (AU) selon le district écologique (famille des perturbations humaines).



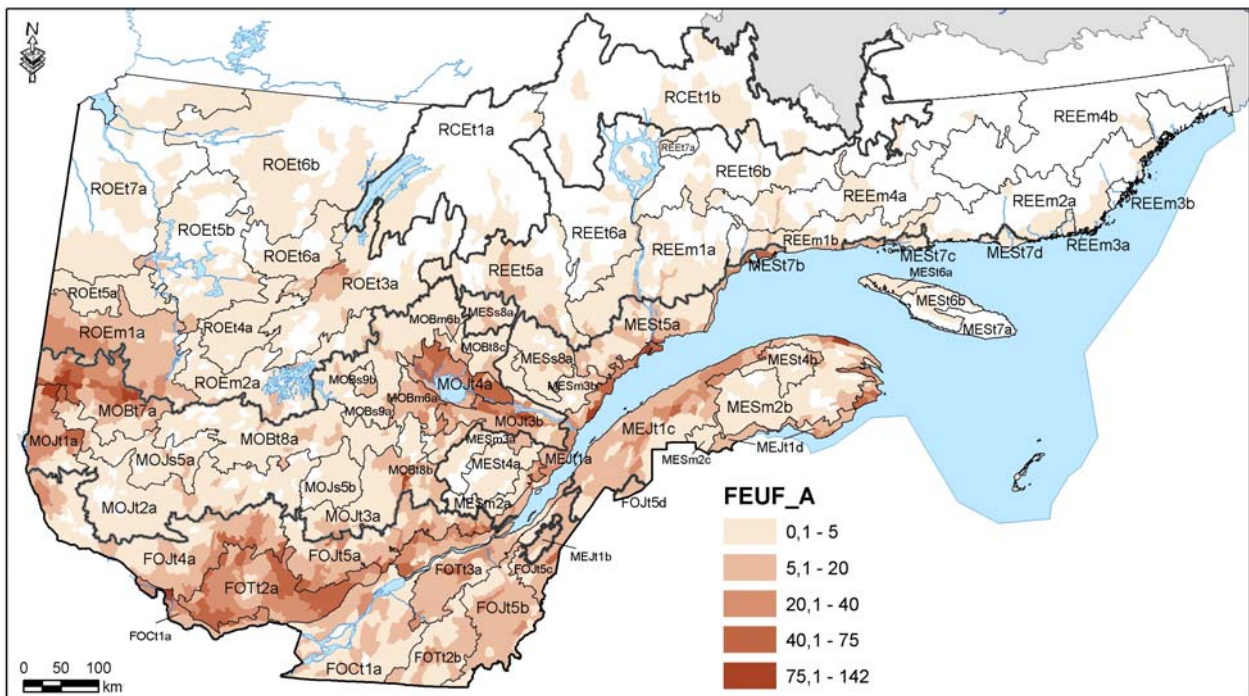
Carte 117. Répartition et abondance relative des coupes partielles (géobase SIFORT-2) (CP) selon le district écologique (famille des perturbations humaines).



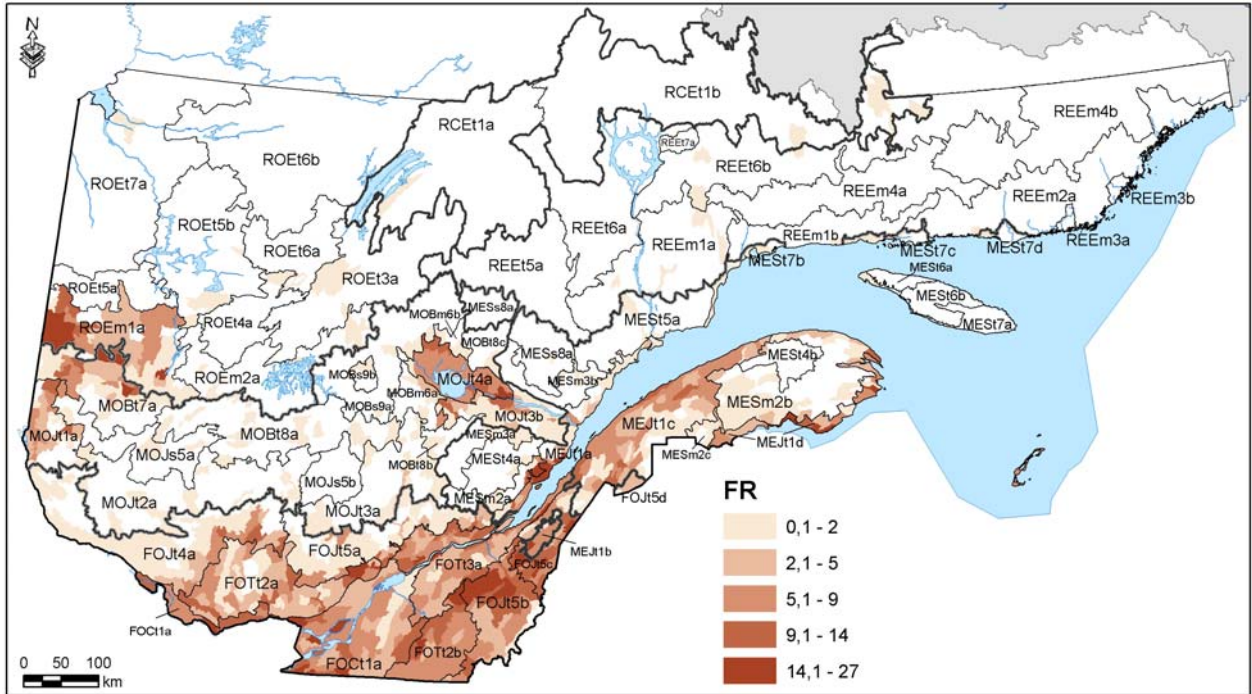
Carte 118. Répartition et abondance relative des coupes totales (géobase SIFORT-2) (CT) selon le district écologique (famille des perturbations humaines).



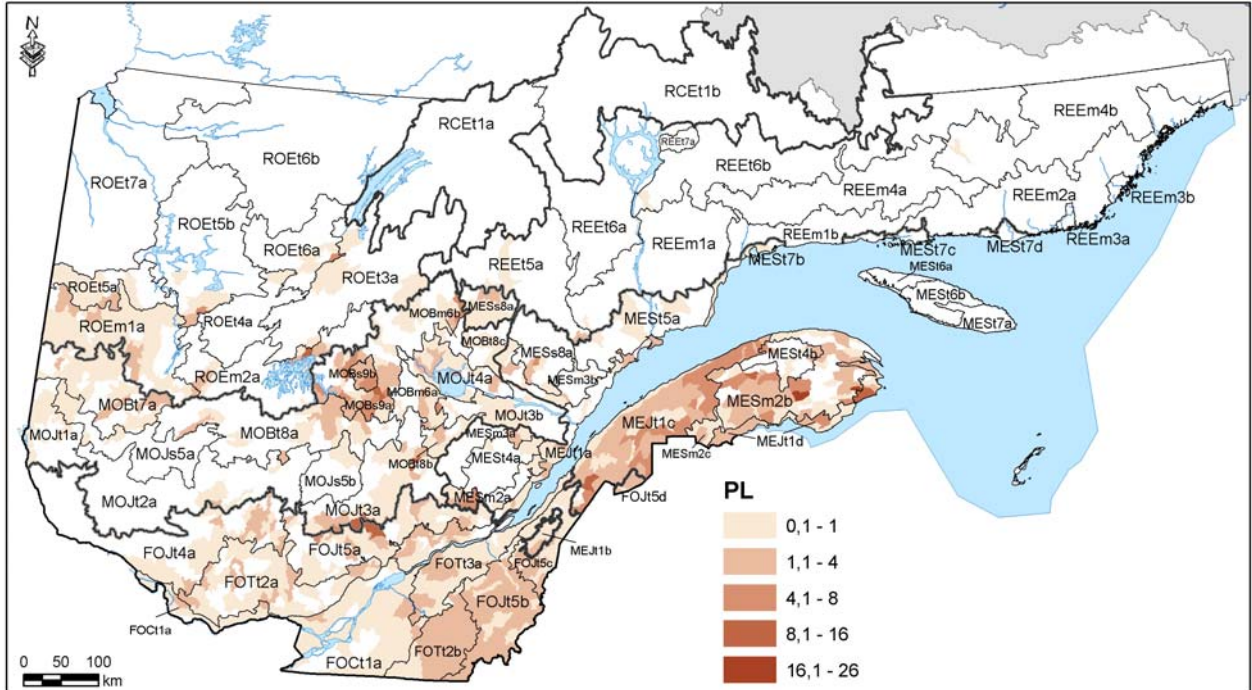
Carte 119. Répartition et abondance relative des feux d'origine anthropique (archives 1938-1999) (FEU_A) selon le district écologique (famille des perturbations humaines).



Carte 120. Répartition de la fréquence des feux d'origine anthropique au 100 km² (archives 1938-1999) (FEUF_A) selon le district écologique (famille des perturbations humaines).



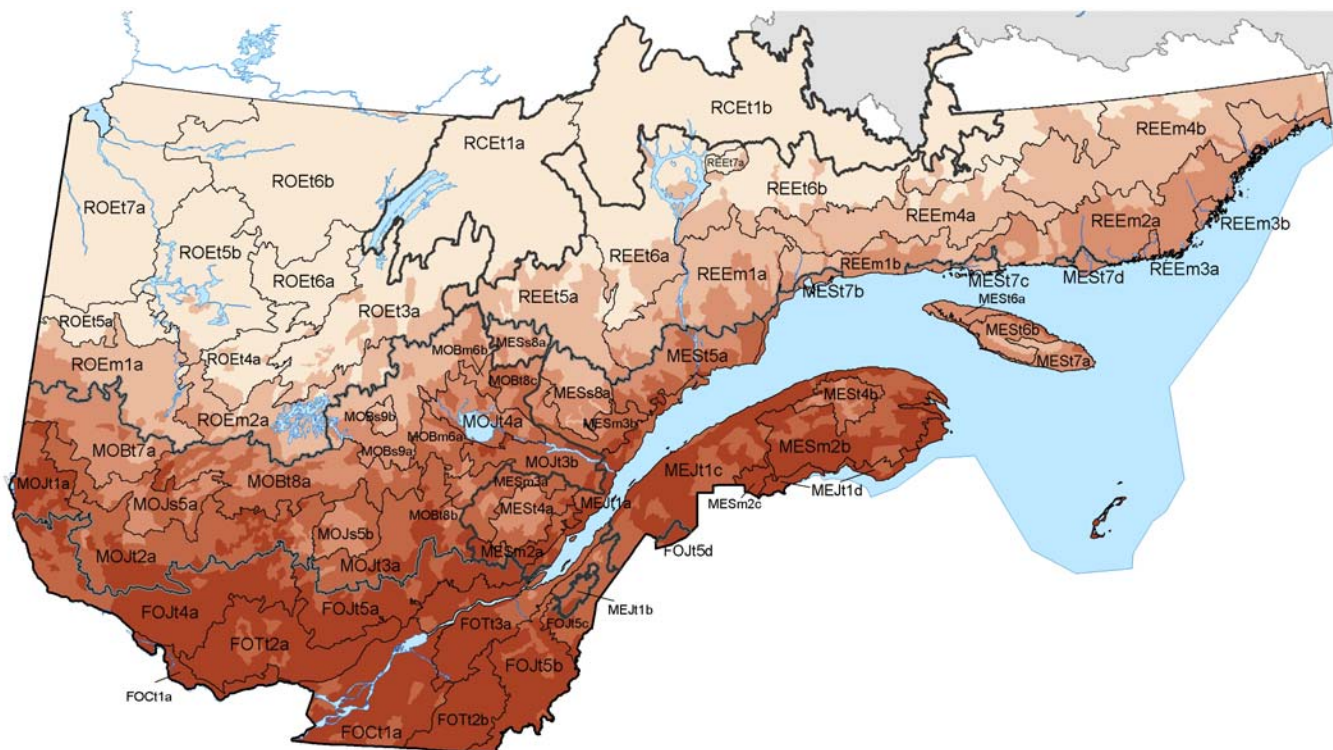
Carte 121. Répartition et abondance relative des friches (géobase *SIFORT-2*) (FR) selon le district écologique (famille des perturbations humaines).



Carte 122. Répartition et abondance relative des plantations (géobase *SIFORT-2*) (PL) selon le district écologique (famille des perturbations humaines).

Var.	Axe 1
RE2	-29,332
EPN	-27,504
E	-12,861
DH	-4,514
DS	-4,348
PIG	-3,089
PG	-2,527
RS2	-2,435
ES	-2,305
ME1	-0,139
MEL	0,030
FE1	0,063
AL	0,086
SOL	0,107
SAL	0,118
ME	0,127
FH	0,187
BBE	0,221
PEB	0,224
FO1	0,234
RT1	0,254
BOG	0,257
RC3	0,272
FRN	0,295
PRP	0,397
FC1	0,408
MF1	0,427
PEG	0,452
ERC	0,538
FE4	0,541
FT	0,545
FE5	0,576
PRU	0,649
C	0,656
HEG	0,675
PB	0,699
EPR	0,722
MER	0,733
MS6	0,734
RP1	0,747
FE6	0,895
PIN	0,907
RB1	0,974
MJ1	1,124
EROR	1,262
ERBJ	1,323
PES	1,352
ERFT	1,364
RS5	1,424
PEE	1,629
FE2	1,765
RS1	1,865
EPB	1,934
MJ2	1,954
BBS	2,122
PET	2,246
PE	2,311
ER	2,356
THO	2,386
BJ	2,488
BB	2,553
BOJ	2,657
S	2,781
BOP	3,129
ERR	3,360
ERS	3,955
MS1	4,100
SAB	4,824
FE3	6,209
MS2	7,339

Axe 1. Le gradient latitudinal (diminution de la température, du sud vers le nord, au profit des vieux peuplements, des feux et des tourbières)

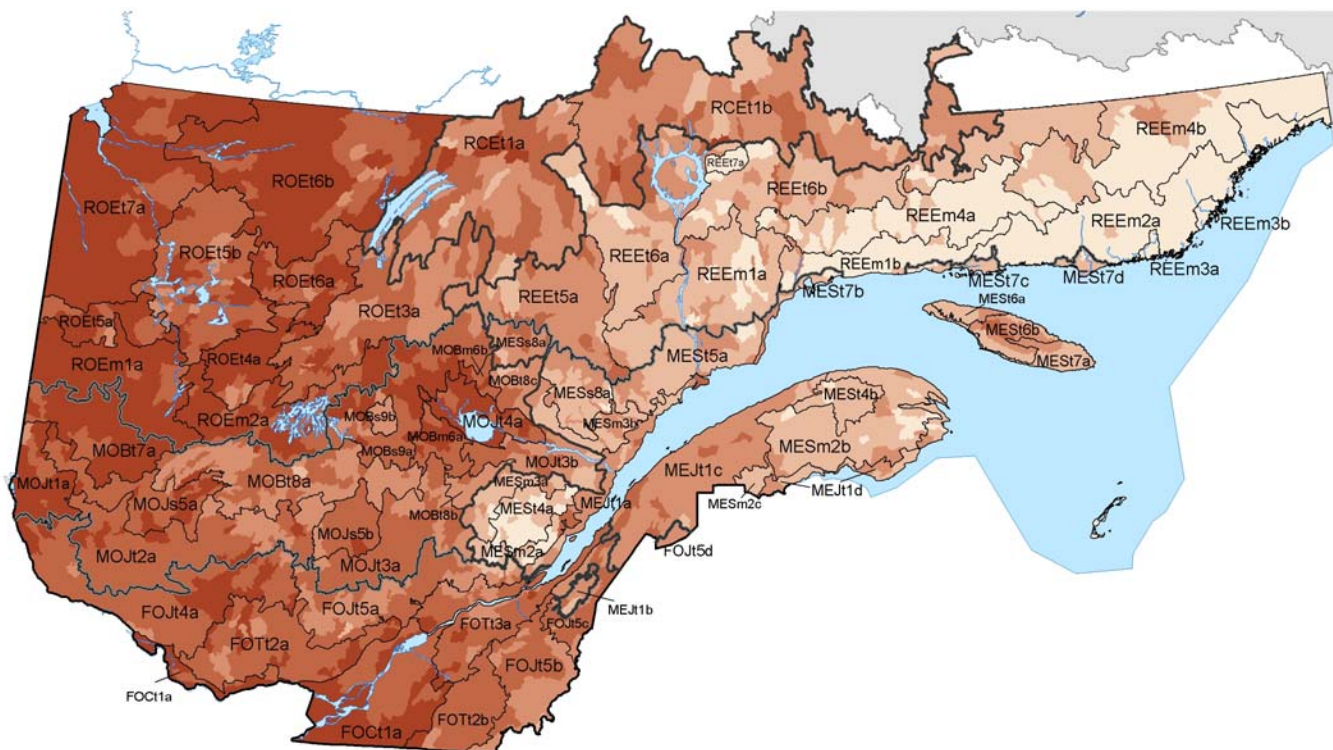


Var.	Axe 1
O1700	-0,653
BR	-0,426
O1880	-0,389
ALTI	-0,346
D_7	-0,342
P_A	-0,280
D_1P	-0,264
BR_A	-0,255
CH	-0,206
D_1A	-0,199
D_4GA	-0,170
D_EAU	-0,164
PRECU	-0,087
O1900	-0,080
D_4GS	-0,069
D_R	-0,013
D_2	0,033
D_8AR	0,144
EP	0,148
D_5A	0,183
D_3	0,196
BRF_A	0,207
DABS	0,230
D_5S	0,237
D_8	0,240
P_DEF	0,286
D_1AR	0,314
O1920	0,326
EL	0,389
PRECT	0,417
DPV	0,548
AF	0,580
ARI	0,599
TBE38	0,640
TBE99	0,651
GH	0,654
LF	0,663
JSGC	0,753
DEGJ	0,756
EVAPO	0,764
JSG	0,815
TMA	0,872

Carte 123. Description des districts écologiques selon le premier axe canonique. Les contours sont ceux des unités homogènes du cinquième niveau de perception. Les variables descriptives et explicatives de la végétation apparaissent respectivement à gauche et à droite de la carte. Chacune des variables est décrite par la distance qui les sépare du centre des axes canoniques. La signification des variables est donnée aux tableaux 1 et 4.

Var.	Axe 2
RS2	-15,264
SAB	-11,512
ES	-7,954
DS	-5,271
S	-3,771
EPN	-2,915
E	-1,407
RB1	-1,019
BBS	-0,855
EPB	-0,749
RS5	-0,135
SOL	-0,043
C	0,003
EPR	0,020
RC3	0,041
ME	0,066
FE1	0,073
PEB	0,093
PRP	0,097
MEL	0,113
PES	0,121
MS1	0,122
FH	0,126
RT1	0,128
FRN	0,167
BOG	0,170
FC1	0,173
FO1	0,197
FE4	0,207
MF1	0,220
SAL	0,235
FT	0,245
PEG	0,264
HEG	0,275
MS6	0,280
ME1	0,282
PRU	0,333
BBE	0,338
FE5	0,356
ERBJ	0,358
BJ	0,372
MER	0,393
RS1	0,394
PB	0,395
MJ1	0,395
ERC	0,428
AL	0,442
MJ2	0,465
FE6	0,467
EROR	0,489
RP1	0,494
ERFT	0,501
PIN	0,576
THO	0,644
BOJ	0,646
ER	0,660
BB	0,777
BOP	1,072
FE2	1,158
PEE	1,184
PE	1,339
ERS	1,354
ERR	1,489
FE3	2,136
PET	2,488
DH	3,429
PG	3,518
MS2	3,678
PIG	4,363
RE2	5,151

Axe 2. Le gradient longitudinal (diminution du déficit de pression de vapeur et des pentes faibles, de l'ouest vers l'est, au profit de reliefs mieux définis, de précipitations plus élevées, d'une plus grande abondance de roc et de vieux peuplements)

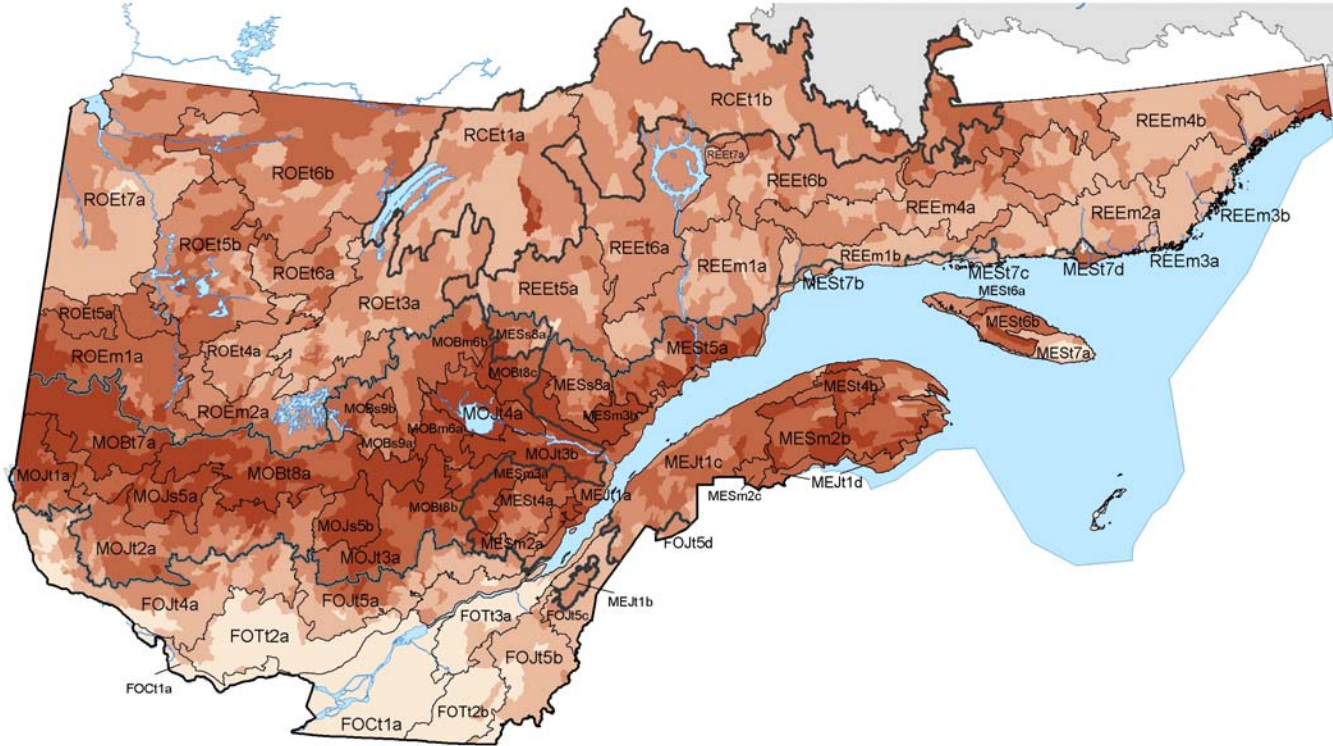


Var.	Axe 2
DABS	-0,565
P_DEF	-0,550
PRECT	-0,544
D_R	-0,501
O1700	-0,483
O1880	-0,268
ALTI	-0,254
PRECU	-0,247
D_8	-0,179
EP	-0,154
D_1AR	-0,127
D_8AR	-0,123
TBE99	-0,113
EL	-0,107
CH	-0,053
D_3	-0,048
AF	-0,021
D_EAU	-0,015
D_1A	0,049
GH	0,059
O1900	0,070
D_5S	0,077
D_1P	0,078
D_5A	0,090
BR_A	0,125
TBE38	0,171
JSGC	0,172
BR	0,182
BRF_A	0,186
D_2	0,211
D_4GS	0,223
D_4GA	0,240
TMA	0,245
JSG	0,252
D_7	0,355
O1920	0,380
ARI	0,390
LF	0,432
EVAP0	0,474
P_A	0,506
DEGJ	0,512
DPV	0,708

Carte 124. Description des districts écologiques selon le deuxième axe canonique.

Var.	Axe 3
FE3	-3,700
ERS	-3,464
FE2	-2,728
ERR	-2,612
ER	-1,866
ERFT	-1,645
EROR	-1,253
FE6	-1,055
ES	-1,016
PRU	-1,016
MER	-0,963
ERC	-0,915
THO	-0,857
FE5	-0,825
HEG	-0,771
FT	-0,770
MJ1	-0,722
PIN	-0,689
DS	-0,683
RS1	-0,676
FE4	-0,616
ERBJ	-0,597
RP1	-0,564
MS6	-0,541
FC1	-0,491
PB	-0,489
BOJ	-0,441
RT1	-0,404
RS5	-0,403
PEG	-0,400
BOG	-0,387
DH	-0,383
EPR	-0,351
EPN	-0,343
FO1	-0,343
MF1	-0,293
FH	-0,260
FRN	-0,214
C	-0,137
FE1	-0,137
RC3	-0,114
MS1	-0,056
BJ	-0,052
MEL	-0,031
ME	-0,028
PEB	0,044
SOL	0,108
SAL	0,124
PRP	0,258
MJ2	0,271
PES	0,300
ME1	0,353
AL	0,393
E	0,507
RB1	0,574
PEE	0,871
EPB	0,923
S	1,125
BBE	1,195
PE	1,206
RS2	1,319
BBS	1,650
RE2	1,664
PG	1,739
PIG	2,025
PET	2,538
SAB	2,736
BB	3,174
BOP	4,698
MS2	9,486

Axe 3. Le gradient des épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette, des feux de la période 1920 et des dépôts glacio-lacustres

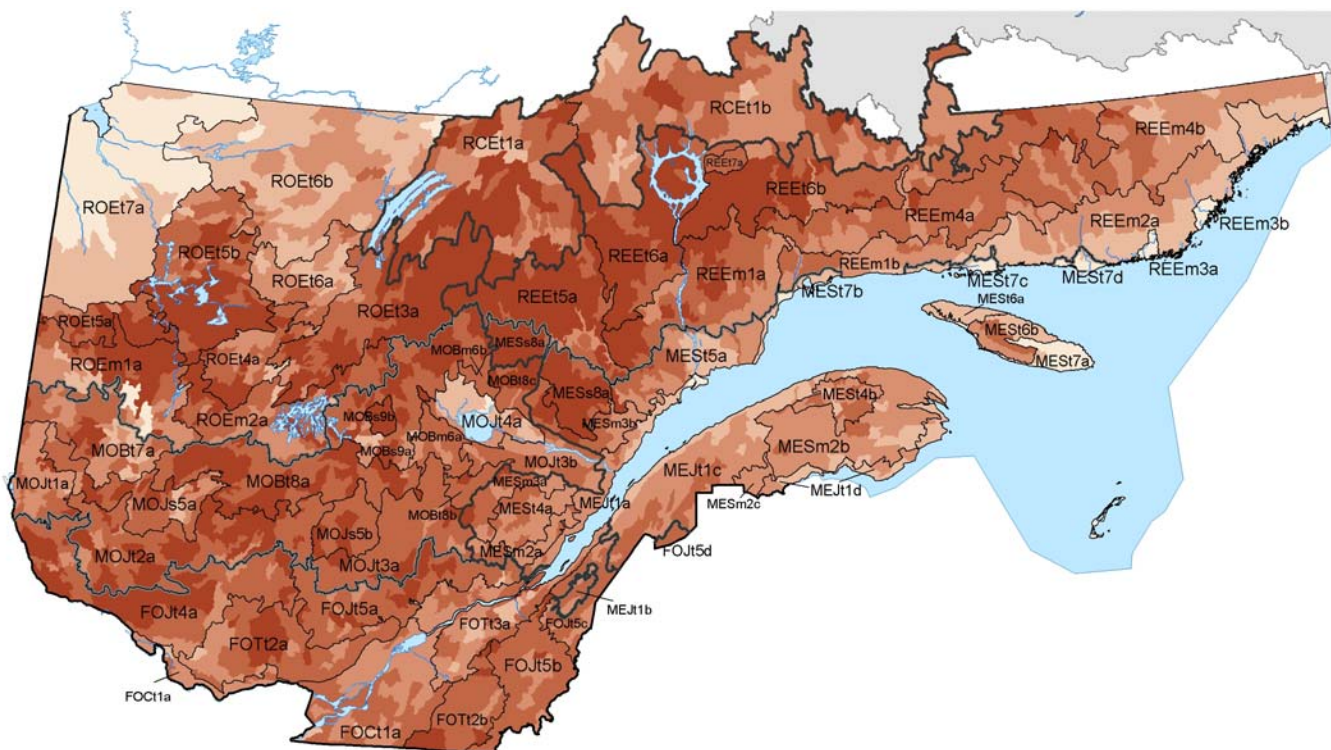


Var.	Axe 3
JSGC	-0,353
GH	-0,325
ARI	-0,313
O1700	-0,286
D_5S	-0,280
JSG	-0,255
D_5A	-0,231
EVAPO	-0,208
TMA	-0,204
DEGJ	-0,186
P_A	-0,116
O1880	-0,092
AF	-0,089
D_1P	-0,078
D_3	-0,071
BRF_A	-0,063
DPV	-0,063
D_7	-0,058
D_1A	-0,053
D_R	-0,039
BR	-0,039
PRECT	-0,023
O1900	-0,018
BR_A	0,014
D_EAU	0,026
LF	0,053
CH	0,078
D_1AR	0,111
PRECU	0,117
D_4GS	0,119
D_8AR	0,125
D_8	0,153
DABS	0,159
P_DEF	0,161
D_2	0,168
O1920	0,176
D_4GA	0,181
ALTI	0,214
EP	0,312
TBE99	0,422
TBE38	0,475
EL	0,498

Carte 125. Description des districts écologiques selon le troisième axe canonique.

Var.	Axe 4
DH	-6,095
DS	-3,176
RE2	-1,278
PIG	-1,195
SAB	-1,163
S	-0,944
RB1	-0,832
EPB	-0,717
PET	-0,550
RS2	-0,482
PES	-0,298
PE	-0,166
MEL	-0,164
PEB	-0,143
RS1	-0,109
FO1	-0,104
ERC	-0,094
C	-0,089
SAL	-0,081
ME	-0,061
RS5	-0,055
THO	-0,053
MS6	-0,049
RC3	-0,038
BOG	-0,037
FE2	-0,035
FH	-0,025
SOL	-0,016
FE1	-0,007
FRN	-0,001
MF1	0,008
PRP	0,009
PEG	0,022
FC1	0,026
RT1	0,037
EROR	0,044
MER	0,045
FE5	0,053
AL	0,070
EPR	0,075
FT	0,076
ERR	0,077
ME1	0,079
PRU	0,117
MS2	0,117
FE4	0,122
RP1	0,124
FE6	0,125
HEG	0,152
PEE	0,160
PIN	0,177
BBS	0,179
PB	0,241
MS1	0,249
MJ1	0,268
PG	0,280
ERFT	0,284
EPN	0,402
ER	0,451
ERBJ	0,540
MJ2	0,769
BOJ	0,843
ERS	0,851
ES	0,970
BJ	0,991
FE3	1,011
BBE	1,049
BOP	1,446
BB	1,525
E	6,784

Axe 4. Le gradient altitudinal (diminution depuis les hautes vers les basses latitudes, de till mince et de till épais au profit des tourbières et des dépôts mis en place par l'eau)

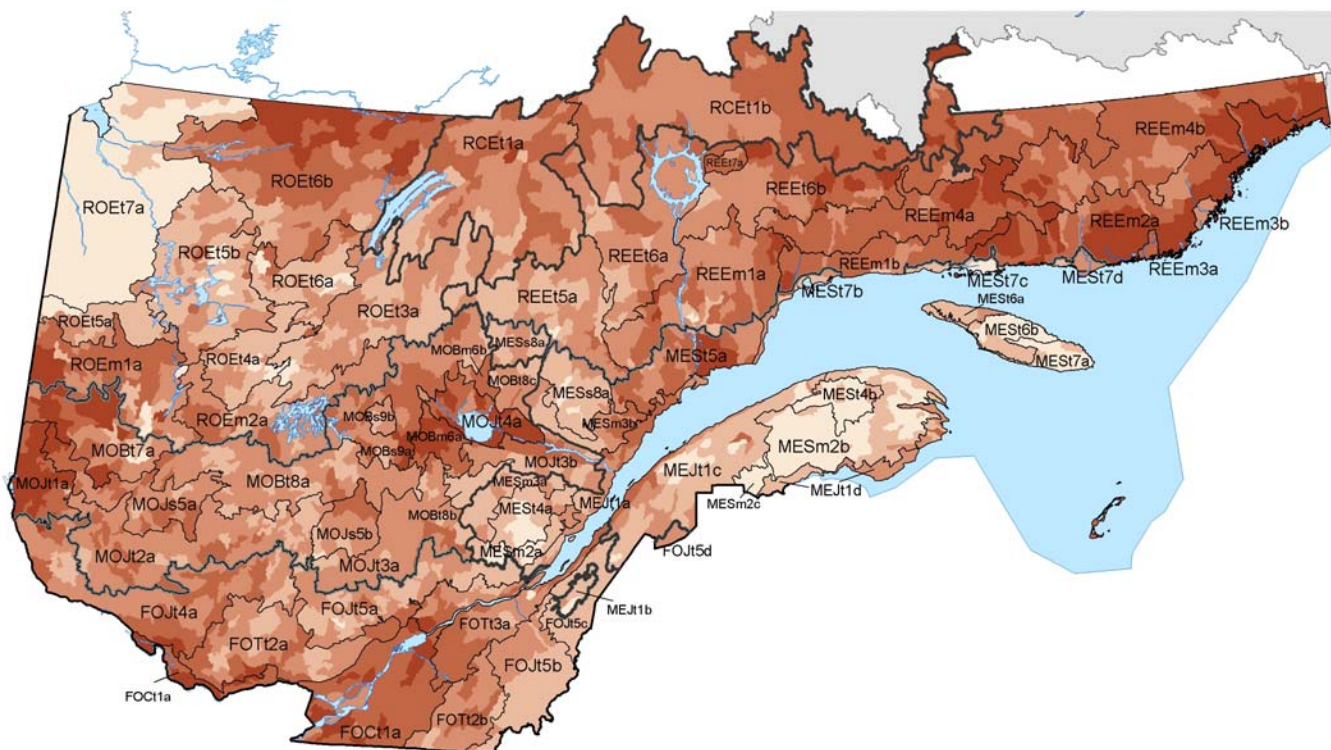


Var.	Axe 4
D_7	-0,618
P_A	-0,350
BR	-0,244
ARI	-0,211
BR_A	-0,174
GH	-0,158
D_8	-0,151
D_5S	-0,142
D_3	-0,136
JSG	-0,133
D_8AR	-0,132
JSGC	-0,123
D_5A	-0,120
D_EAU	-0,107
D_R	-0,067
TMA	-0,057
AF	-0,018
EVAPO	-0,009
D_1P	0,000
EP	0,016
D_4GS	0,029
O1700	0,039
O1900	0,063
PRECT	0,072
DEGJ	0,075
O1920	0,091
TBE99	0,105
D_2	0,105
P_DEF	0,113
D_4GA	0,116
LF	0,136
TBE38	0,139
EL	0,155
DABS	0,176
DPV	0,209
O1880	0,216
CH	0,227
BRF_A	0,239
D_1A	0,336
PRECU	0,365
D_1AR	0,393
ALTI	0,442

Carte 126. Description des districts écologiques selon le quatrième axe canonique.

Var.	Axe 5
S	-3,857
DH	-3,711
SAB	-2,642
BBS	-1,530
E	-1,500
MS1	-1,500
EPB	-1,026
RB1	-1,024
BJ	-0,906
RS5	-0,872
RE2	-0,623
BOJ	-0,568
MJ2	-0,471
RS1	-0,446
THO	-0,403
ER	-0,396
EPR	-0,372
C	-0,348
ERBJ	-0,339
FE3	-0,283
PES	-0,203
ERS	-0,179
BB	-0,177
EPN	-0,136
RC3	-0,078
ME	-0,058
EROR	-0,053
SOL	-0,051
PRP	-0,050
AL	-0,026
MJ1	-0,024
BBE	-0,022
BOP	-0,012
FE4	0,032
MEL	0,043
MS6	0,054
PEB	0,054
FE1	0,055
HEG	0,058
RT1	0,083
ME1	0,092
FH	0,097
FRN	0,108
MF1	0,111
BOG	0,118
FT	0,172
PB	0,197
PRU	0,197
FC1	0,204
PEG	0,210
ERFT	0,220
FO1	0,225
SAL	0,238
FE5	0,242
RP1	0,306
MER	0,346
PIN	0,364
PEE	0,379
ERC	0,379
FE6	0,422
PG	0,545
ERR	0,549
ES	0,742
FE2	0,856
PIG	1,098
PE	1,152
RS2	1,293
MS2	1,346
PET	1,678
DS	5,188

Axe 5. Opposition des tourbières et les dépôts d'altération, d'une part, et de l'eau, du roc, de l'agriculture et des feux d'origine humaine, d'autre part

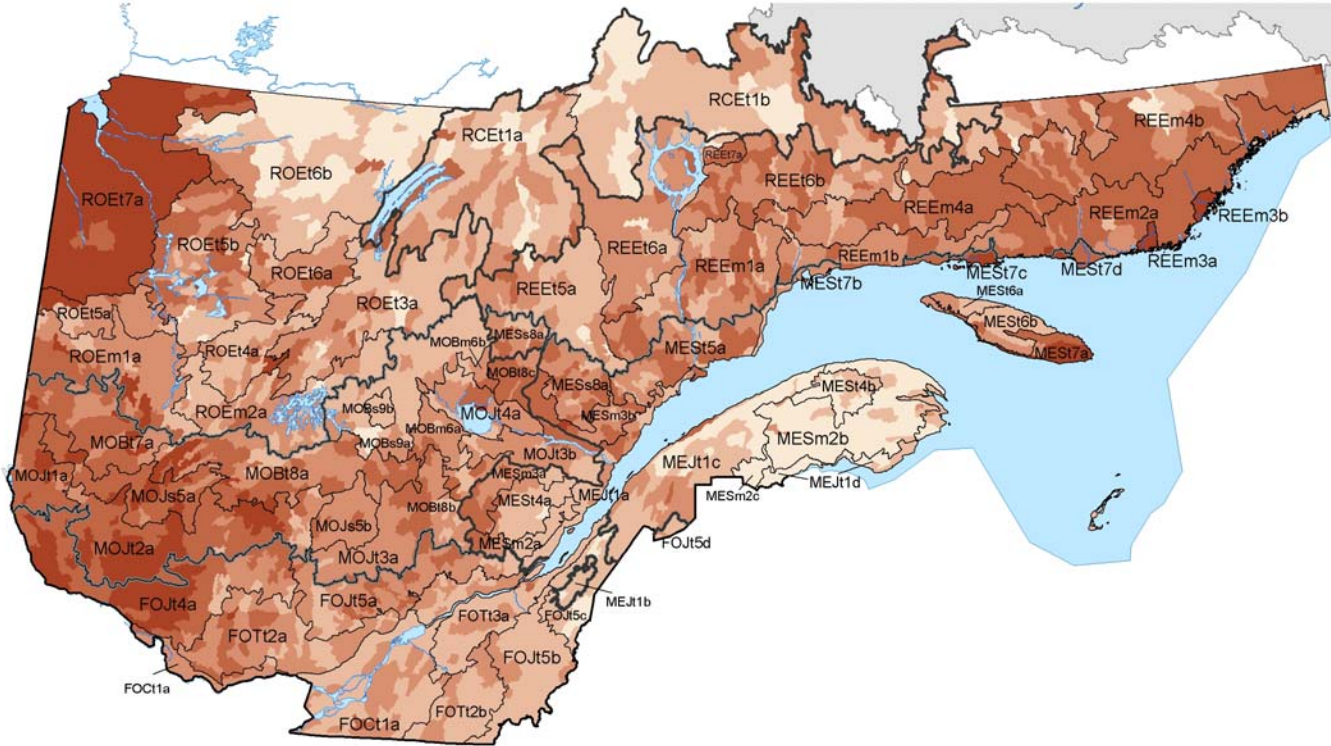


Var.	Axe 5
TBE99	-0,433
D_7	-0,382
D_8	-0,351
EL	-0,286
D_8AR	-0,248
CH	-0,197
AF	-0,196
PRECU	-0,190
P_DEF	-0,177
O1920	-0,172
O1880	-0,151
EP	-0,144
ALTI	-0,144
PRECT	-0,143
D_1A	-0,114
BRF_A	-0,110
DPV	-0,091
DABS	-0,073
O1900	-0,071
TBE38	-0,045
TMA	-0,022
D_3	-0,020
D_1AR	-0,019
EVAPO	-0,006
DEGJ	-0,005
D_4GA	0,026
D_4GS	0,027
O1700	0,038
BR_A	0,039
JSG	0,048
D_2	0,053
D_1P	0,055
D_5S	0,110
JSGC	0,123
ARI	0,138
BR	0,139
P_A	0,154
D_5A	0,163
LF	0,178
GH	0,213
D_EAU	0,308
D_R	0,411

Carte 127. Description des districts écologiques selon le cinquième axe canonique.

Axe 6. Opposition des dépôts d'altération et des brûlis, d'une part, et des sols organiques, d'autre part

Var.	Axe 6
S	-2,770
RE2	-1,953
PIG	-1,725
SAB	-1,324
PG	-1,072
RS5	-0,820
MS1	-0,730
BBS	-0,721
PES	-0,613
RB1	-0,448
EROR	-0,331
ERR	-0,321
FE2	-0,301
EPR	-0,266
C	-0,263
RS1	-0,258
EPB	-0,242
DS	-0,239
MS6	-0,148
ERC	-0,121
ER	-0,107
RC3	-0,095
THO	-0,090
BOG	-0,078
FO1	-0,055
ME	-0,047
PRP	-0,043
SOL	-0,038
MEL	-0,030
PEB	-0,019
FE1	-0,016
FH	-0,015
ME1	-0,006
MF1	-0,002
FE4	0,002
FRN	0,018
HEG	0,020
FE5	0,022
RT1	0,023
SAL	0,040
PRU	0,080
FT	0,095
PEG	0,126
MER	0,128
AL	0,130
FC1	0,162
PET	0,166
PE	0,181
ERS	0,193
PEE	0,200
MJ1	0,259
ERFT	0,272
FE3	0,329
FE6	0,404
RP1	0,414
BBE	0,522
PIN	0,559
ERBJ	0,568
PB	0,630
ES	0,692
MS2	0,802
BOP	0,820
BOJ	0,936
E	0,975
MJ2	1,107
BJ	1,161
EPN	1,212
RS2	1,310
BB	1,940
DH	4,201

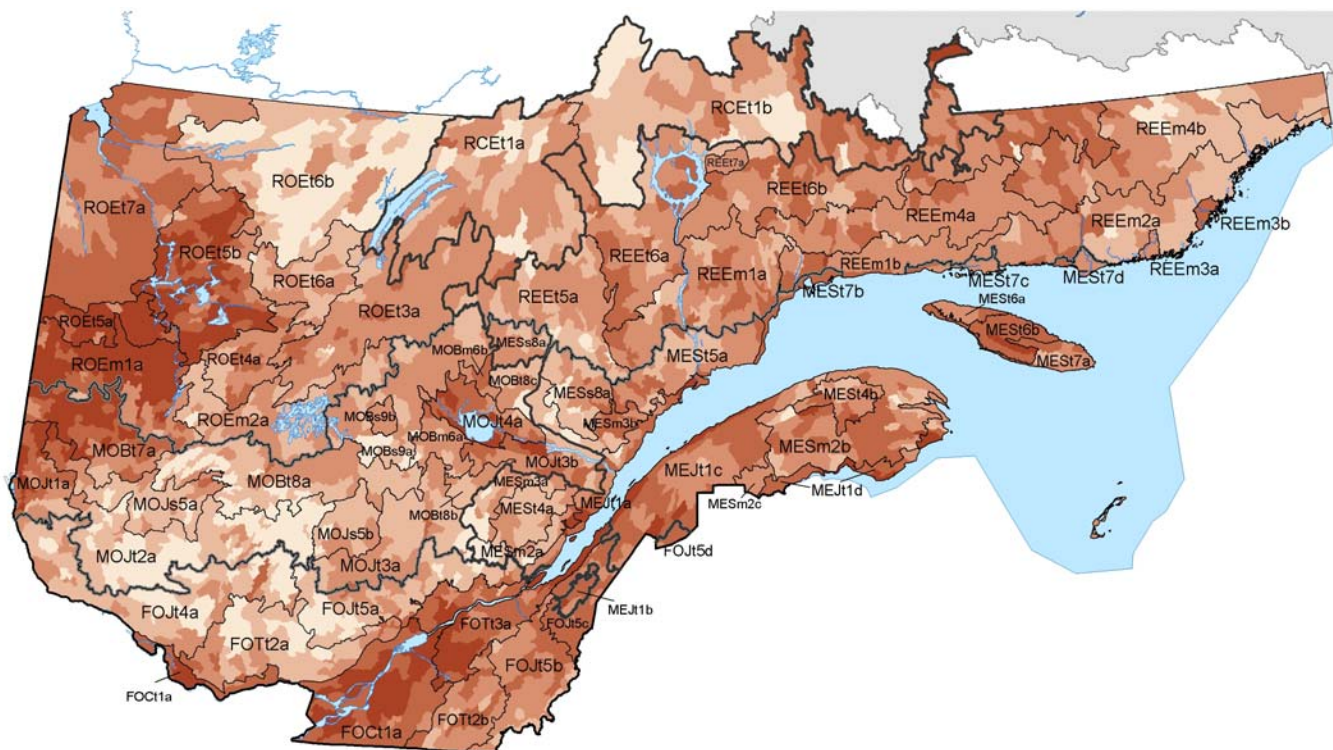


Var.	Axe 6
D_8	-0,409
BR	-0,360
D_1A	-0,304
D_8AR	-0,254
D_1P	-0,198
O1900	-0,161
ALTI	-0,153
PRECT	-0,151
BR_A	-0,148
P_DEF	-0,129
D_3	-0,128
TBE99	-0,127
DABS	-0,125
PRECU	-0,111
O1920	-0,101
D_5S	-0,078
D_2	-0,057
AF	-0,054
D_5A	-0,033
JSGC	-0,033
D_4GS	-0,032
GH	-0,009
CH	0,031
EP	0,064
JSG	0,070
TMA	0,076
O1880	0,101
D_EAU	0,116
D_4GA	0,126
EVAPO	0,134
DEGJ	0,138
P_A	0,169
ARI	0,176
DPV	0,187
EL	0,206
D_R	0,207
TBE38	0,214
BRF_A	0,250
D_1AR	0,271
O1700	0,280
LF	0,293
D_7	0,418

Carte 128. Description des districts écologiques selon le sixième axe canonique.

Var.	Axe 7
BB	-2,127
BJ	-2,056
BOP	-1,656
BOJ	-1,491
MJ2	-1,485
RE2	-1,269
PIG	-1,113
DS	-0,993
ERBJ	-0,948
BBS	-0,800
MS1	-0,763
BBE	-0,755
FE3	-0,751
ERS	-0,650
PG	-0,485
SAB	-0,459
ER	-0,361
ERFT	-0,344
PB	-0,341
MJ1	-0,234
FE6	-0,110
PIN	-0,085
FT	-0,040
RP1	-0,026
PRP	-0,024
EPN	-0,024
FC1	-0,023
SOL	-0,019
PEG	0,001
RS2	0,001
HEG	0,003
FE4	0,035
EPR	0,057
FRN	0,066
FE1	0,072
RT1	0,077
MER	0,077
MF1	0,082
C	0,086
RC3	0,089
FH	0,091
ME	0,123
FE5	0,134
PRU	0,140
MEL	0,152
ME1	0,200
BOG	0,209
FO1	0,240
THO	0,245
RS1	0,250
EPB	0,256
PEB	0,259
RS5	0,268
SAL	0,286
MS6	0,295
AL	0,315
EROR	0,350
ES	0,357
ERC	0,467
PES	0,503
S	0,548
RB1	0,555
PEE	0,601
FE2	1,001
PE	1,025
ERR	1,046
DH	1,132
MS2	1,362
PET	2,257
E	2,375

Axe 7. Opposition des brûlis et des secteurs de forte occurrence de feux, d'une part, et des dépôts marins et glacio-lacustres, d'autre part

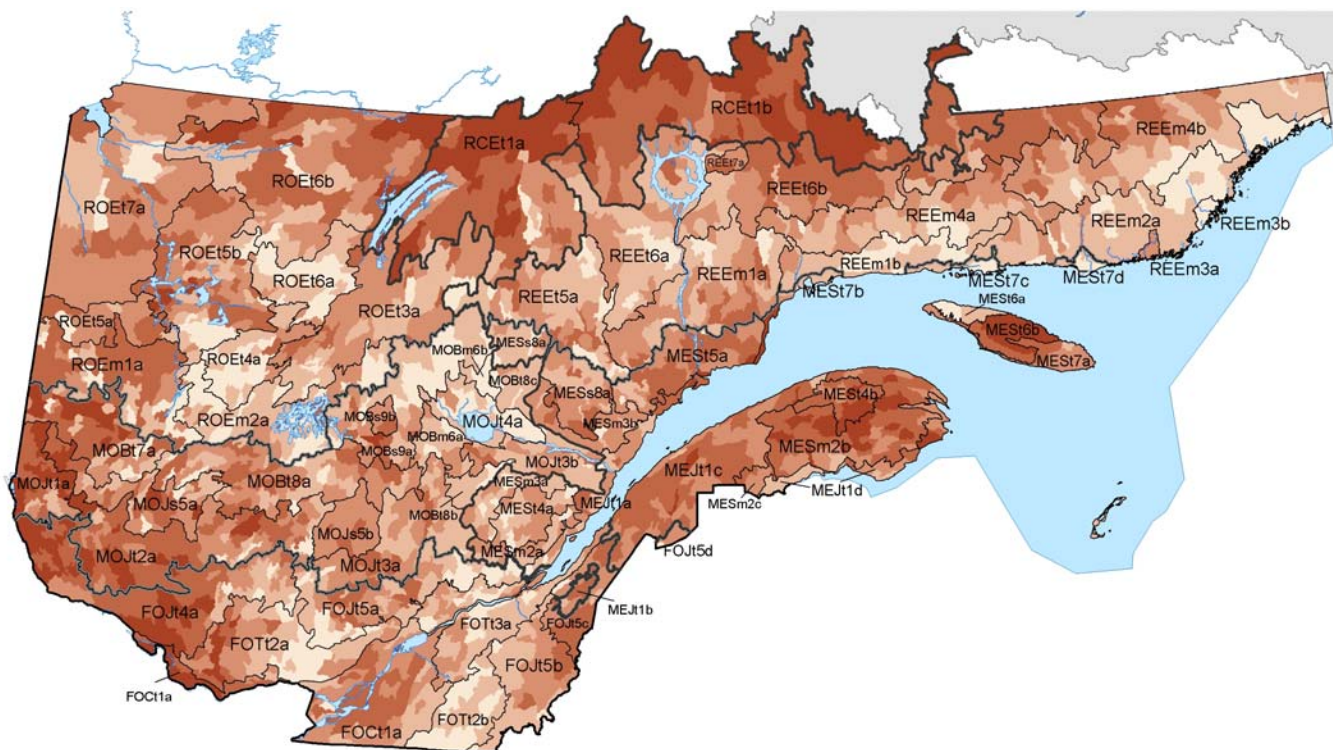


Var.	Axe 7
BR	-0,352
BRF_A	-0,316
D_1AR	-0,315
PRECU	-0,313
EL	-0,312
ALTI	-0,289
O1900	-0,284
DABS	-0,249
D_1A	-0,248
D_EAU	-0,234
AF	-0,228
BR_A	-0,212
TBE38	-0,211
O1920	-0,202
D_2	-0,201
P_DEF	-0,192
PRECT	-0,141
D_1P	-0,137
D_R	-0,064
TBE99	-0,056
LF	-0,025
EP	0,007
O1880	0,055
O1700	0,083
D_8	0,083
DEGJ	0,105
DPV	0,115
D_4GS	0,125
D_8AR	0,126
TMA	0,138
D_3	0,139
JSG	0,145
EVAPO	0,146
GH	0,151
D_7	0,161
JSGC	0,162
CH	0,167
ARI	0,191
D_5S	0,261
D_5A	0,262
P_A	0,268
D_4GA	0,488

Carte 129. Description des districts écologiques selon le septième axe canonique.

Var.	Axe 8
PG	-2,735
PIG	-2,057
RS2	-1,541
ES	-1,152
DH	-1,087
FE3	-0,645
ERR	-0,439
E	-0,436
ERS	-0,411
FE2	-0,367
ER	-0,358
EROR	-0,337
MS1	-0,297
SAB	-0,256
ME1	-0,210
BBE	-0,198
BOP	-0,183
HEG	-0,138
PET	-0,138
ERF1	-0,137
MS6	-0,135
FE4	-0,110
BOG	-0,103
AL	-0,090
EPR	-0,078
RE2	-0,074
PES	-0,073
PRU	-0,049
PRP	-0,045
MF1	-0,044
ME	-0,015
RT1	-0,008
SOL	-0,004
PEE	-0,001
MJ1	0,002
FRN	0,006
FE1	0,011
FT	0,017
FH	0,018
FE5	0,020
MEL	0,027
PE	0,040
ERBJ	0,060
RS5	0,060
PEG	0,062
BBS	0,066
ERC	0,076
FO1	0,094
PEB	0,100
SAL	0,112
MER	0,124
RC3	0,128
BB	0,139
FC1	0,163
BOJ	0,169
C	0,300
RP1	0,386
FE6	0,400
MJ2	0,426
BJ	0,462
PIN	0,513
PB	0,517
RB1	0,534
RS1	0,593
MS2	0,613
EPB	0,691
THO	0,877
S	0,893
EPN	1,144
DS	1,161

Axe 8. Opposition des dépôts sableux (d_2, d_4gs) et des secteurs de fortes précipitations, d'une part, avec les brûlis et les moraines de décrépitude, d'autre part

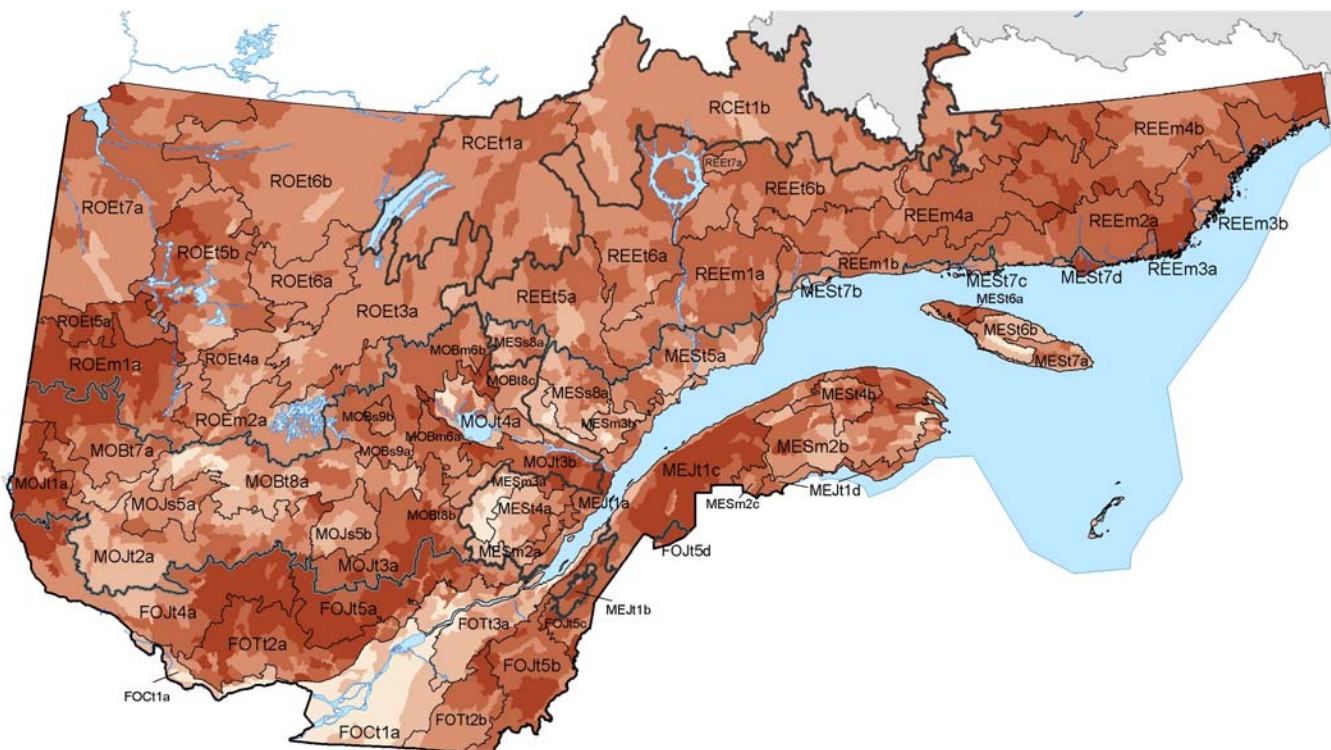


Var.	Axe 8
D_2	-0,352
D_4GS	-0,229
PRECU	-0,216
PRECT	-0,206
O1920	-0,187
TMA	-0,138
JSG	-0,129
DEGJ	-0,123
D_1AR	-0,123
GH	-0,122
P_DEF	-0,105
D_5S	-0,104
JSGC	-0,103
EVAP0	-0,089
D_7	-0,087
D_R	-0,076
DPV	-0,066
CH	-0,065
DABS	-0,045
D_3	-0,041
AF	-0,024
O1880	-0,005
D_5A	0,001
BR_A	0,009
TBE38	0,021
LF	0,022
O1900	0,023
EP	0,042
P_A	0,047
D_1A	0,101
O1700	0,125
D_4GA	0,136
ALTI	0,138
TBE99	0,147
D_8	0,147
ARI	0,171
D_EAU	0,172
BRF_A	0,207
D_8AR	0,211
EL	0,219
D_1P	0,275
BR	0,303

Carte 130. Description des districts écologiques selon le huitième axe canonique.

Var.	Axe 9
FE2	-1,796
ERR	-1,181
BB	-1,093
ERC	-1,012
BOP	-0,670
FO1	-0,488
RS2	-0,375
PIN	-0,337
PRU	-0,329
RP1	-0,310
BOG	-0,277
FE5	-0,276
MER	-0,275
BBE	-0,270
FE6	-0,239
MS6	-0,225
BBS	-0,167
FE1	-0,162
RT1	-0,161
FH	-0,152
FC1	-0,094
MJ1	-0,063
FRN	-0,055
FT	-0,054
MEL	-0,046
PB	-0,041
EROR	-0,032
SOL	-0,026
RB1	-0,026
EPB	-0,015
SAB	-0,007
FE4	0,017
ME	0,025
PEG	0,035
MF1	0,036
PRP	0,036
RC3	0,040
SAL	0,057
HEG	0,057
RS5	0,064
PIG	0,070
PEB	0,122
ME1	0,132
RE2	0,135
EPR	0,141
DH	0,143
AL	0,180
PG	0,188
MJ2	0,204
E	0,255
C	0,288
THO	0,307
RS1	0,354
ERFT	0,424
EPN	0,469
S	0,474
BOJ	0,490
MS2	0,557
PES	0,677
ERBJ	0,677
BJ	0,773
DS	0,898
MS1	0,914
PEE	0,947
ER	1,041
ERS	1,058
ES	1,105
PE	1,190
PET	1,388
FE3	1,761

Axe 9. Opposition entre les dépôts marins et les pentes faibles, d'une part, et les dépôts glacio-lacustres et les feux d'origine humaine, d'autre part. Certains territoires fortement marqués par les épidémies légères (el) ou sévères (ep) sont mis en évidence.

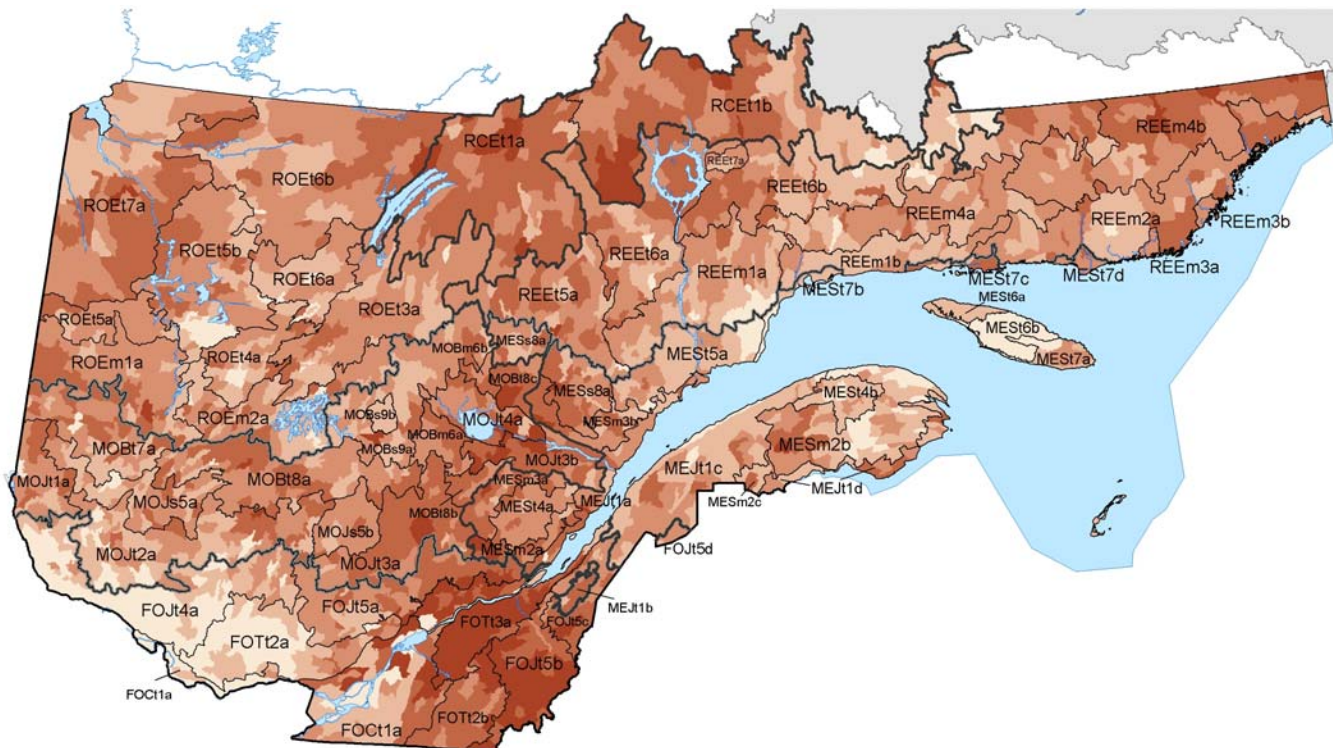


Var.	Axe 9
D_5A	-0,428
EL	-0,373
EP	-0,355
P_A	-0,278
D_5S	-0,253
PRECU	-0,183
DEGJ	-0,145
EVAP0	-0,135
JSGC	-0,128
JSG	-0,126
O1880	-0,122
GH	-0,107
TMA	-0,105
CH	-0,103
ARI	-0,096
O1900	-0,091
DPV	-0,090
PRECT	-0,090
D_EAU	-0,090
BR_A	-0,049
D_3	-0,046
D_2	-0,035
BR	-0,034
D_8AR	-0,020
D_4GS	0,017
D_7	0,027
D_1A	0,038
D_8	0,041
TBE38	0,042
D_1P	0,045
P_DEF	0,052
TBE99	0,056
ALTI	0,057
O1920	0,063
O1700	0,083
DABS	0,096
LF	0,096
D_R	0,141
D_1AR	0,144
BRF_A	0,150
D_4GA	0,205
AF	0,284

Carte 131. Description des districts écologiques selon le neuvième axe canonique.

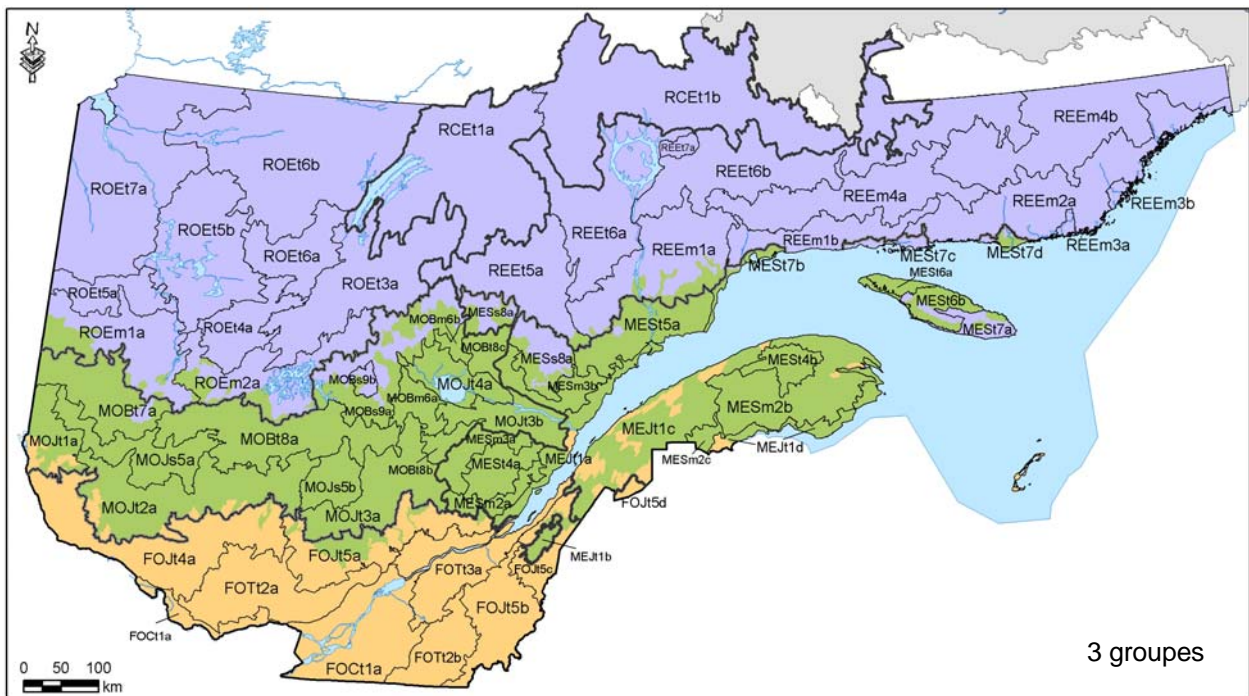
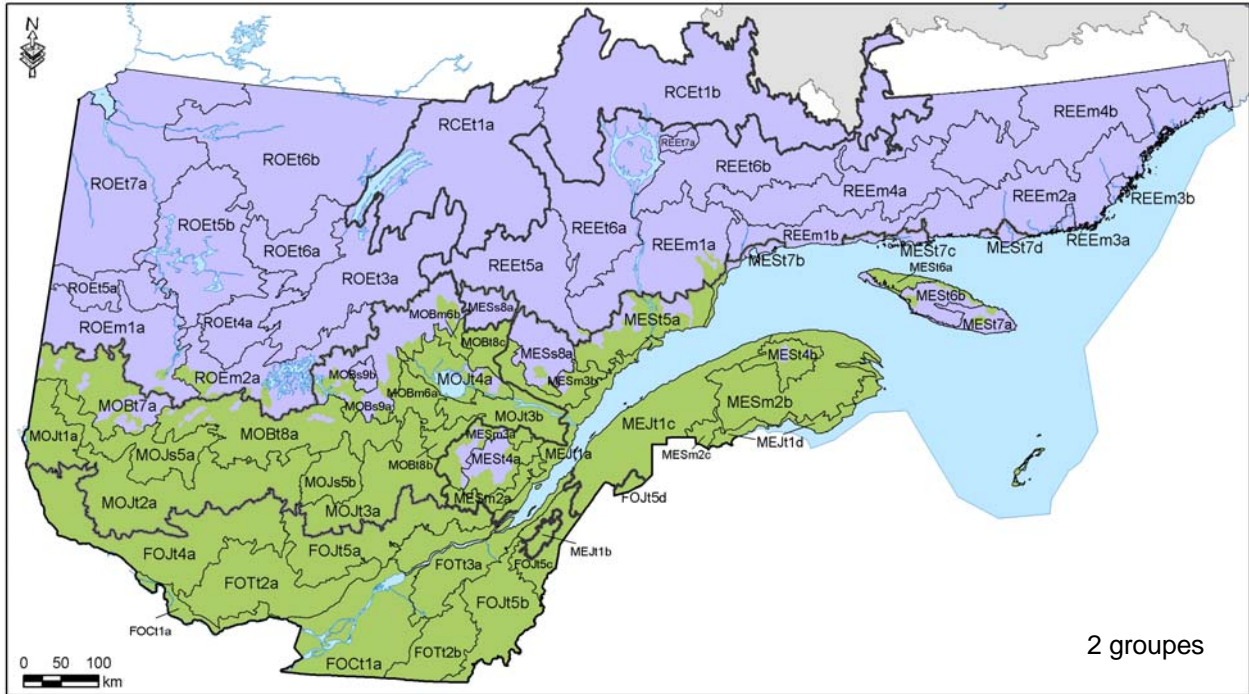
Var.	Axe 10
FE6	-0,975
PG	-0,915
ERFT	-0,786
PB	-0,782
S	-0,740
RB1	-0,733
PIN	-0,658
EPB	-0,636
MER	-0,582
PIG	-0,539
ES	-0,503
THO	-0,480
RP1	-0,455
FC1	-0,436
E	-0,396
FT	-0,376
ERS	-0,345
RS1	-0,343
FE5	-0,327
ERC	-0,309
PEG	-0,258
C	-0,251
ERBJ	-0,151
DH	-0,125
HEG	-0,117
FO1	-0,116
ME1	-0,114
PEE	-0,101
BJ	-0,100
FH	-0,099
FE4	-0,092
BBE	-0,080
RC3	-0,078
PRU	-0,042
FE1	-0,041
FRN	-0,025
DS	-0,024
AL	-0,016
RS2	-0,009
RT1	0,003
PEB	0,007
SOL	0,011
MJ2	0,014
MF1	0,037
SAL	0,067
MEL	0,100
ME	0,106
MJ1	0,111
RE2	0,116
PRP	0,118
BOP	0,141
PES	0,155
PE	0,159
ER	0,199
BB	0,210
BOJ	0,212
FE2	0,221
PET	0,245
MS2	0,256
BOG	0,267
BBS	0,282
SAB	0,373
EPR	0,390
MS6	0,530
RS5	0,567
EPN	0,688
FE3	0,702
EROR	0,736
MS1	1,163
ERR	1,372

Axe 10. Opposition des secteurs les plus arides et bien pourvus de feux d'origine humaine, d'une part, avec les secteurs les mieux pourvus de précipitations utiles, d'autre part.

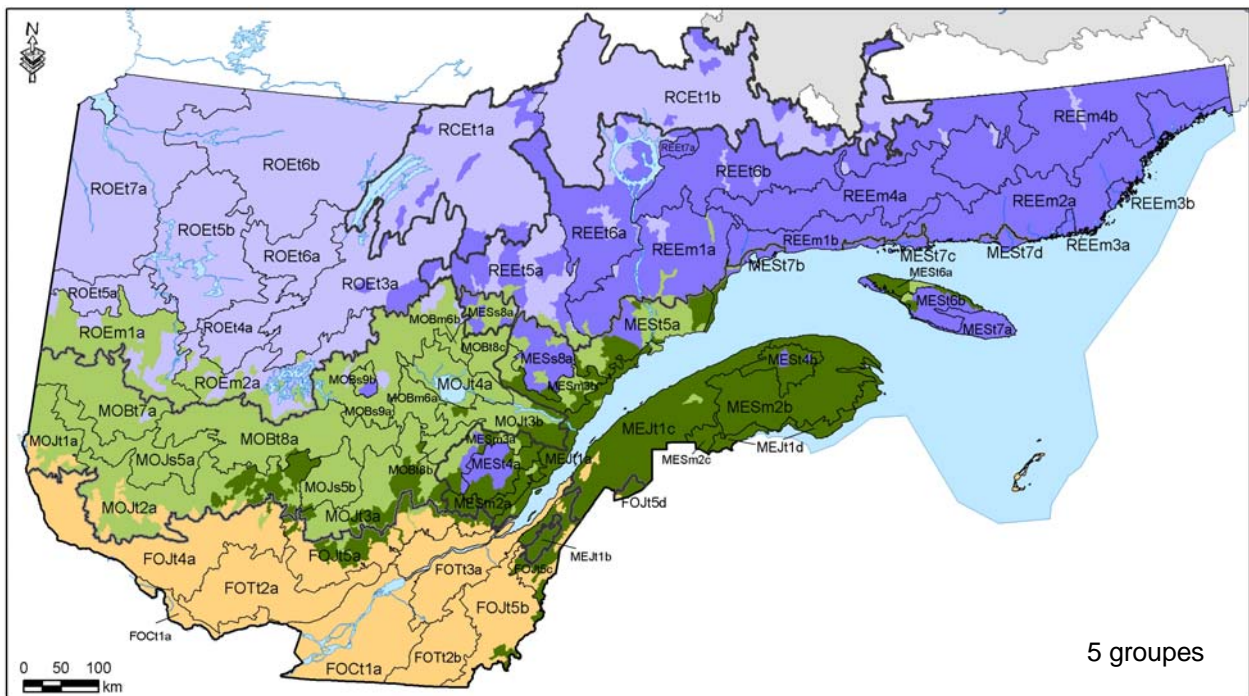
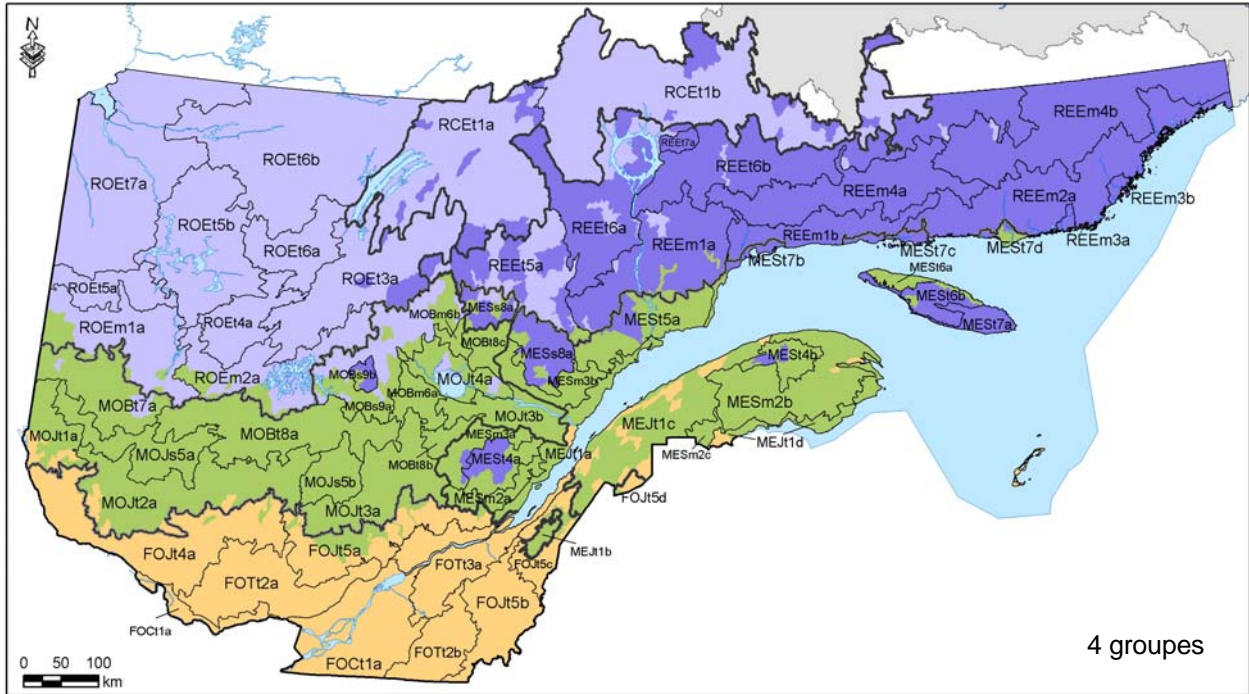


Var.	Axe 10
ARI	-0,340
BRF_A	-0,333
O1880	-0,278
D_8AR	-0,248
O1900	-0,216
AF	-0,213
D_2	-0,211
D_R	-0,199
D_4GS	-0,199
DABS	-0,160
D_8	-0,114
O1920	-0,111
P_DEF	-0,095
D_1AR	-0,080
EP	-0,075
CH	-0,073
D_3	-0,071
DPV	-0,055
EVAPO	-0,050
TBE99	-0,040
DEGJ	-0,037
GH	-0,035
TMA	-0,035
JSG	-0,034
EL	-0,029
TBE38	-0,025
D_EAU	-0,020
D_5A	-0,015
D_7	0,017
D_4GA	0,021
JSGC	0,027
P_A	0,040
BR_A	0,049
ALTI	0,066
O1700	0,090
D_1P	0,113
LF	0,129
BR	0,178
PRECT	0,206
D_1A	0,291
PRECU	0,352
D_5S	0,365

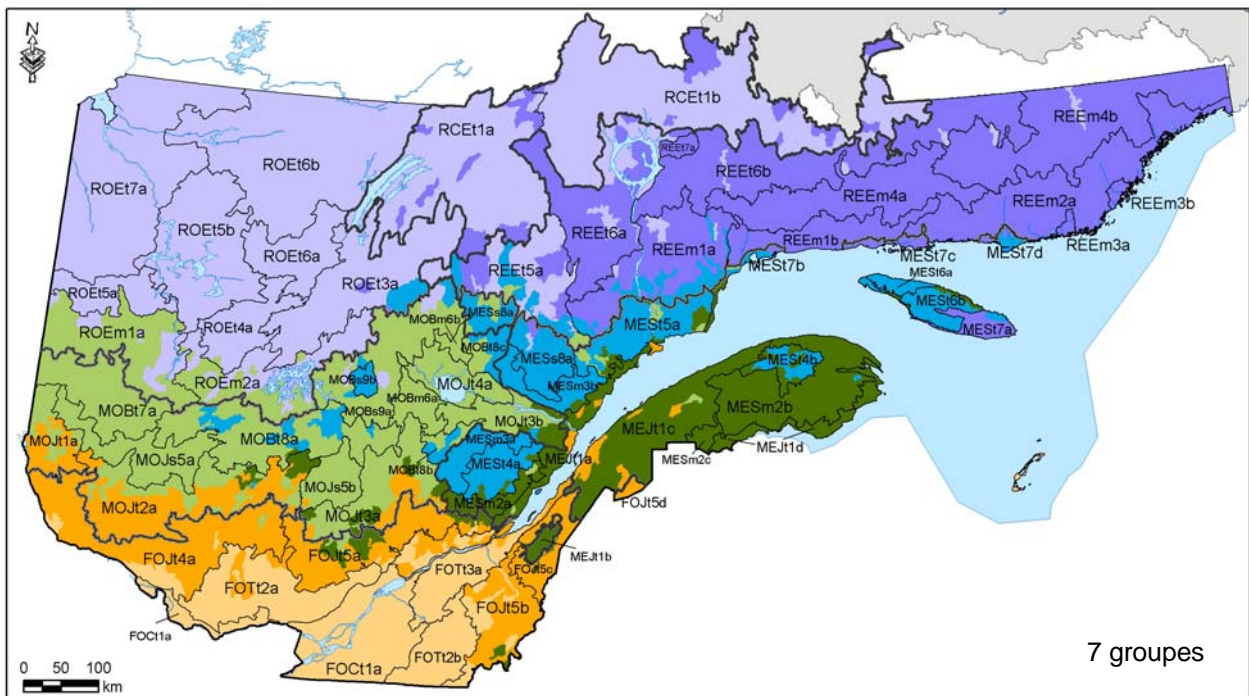
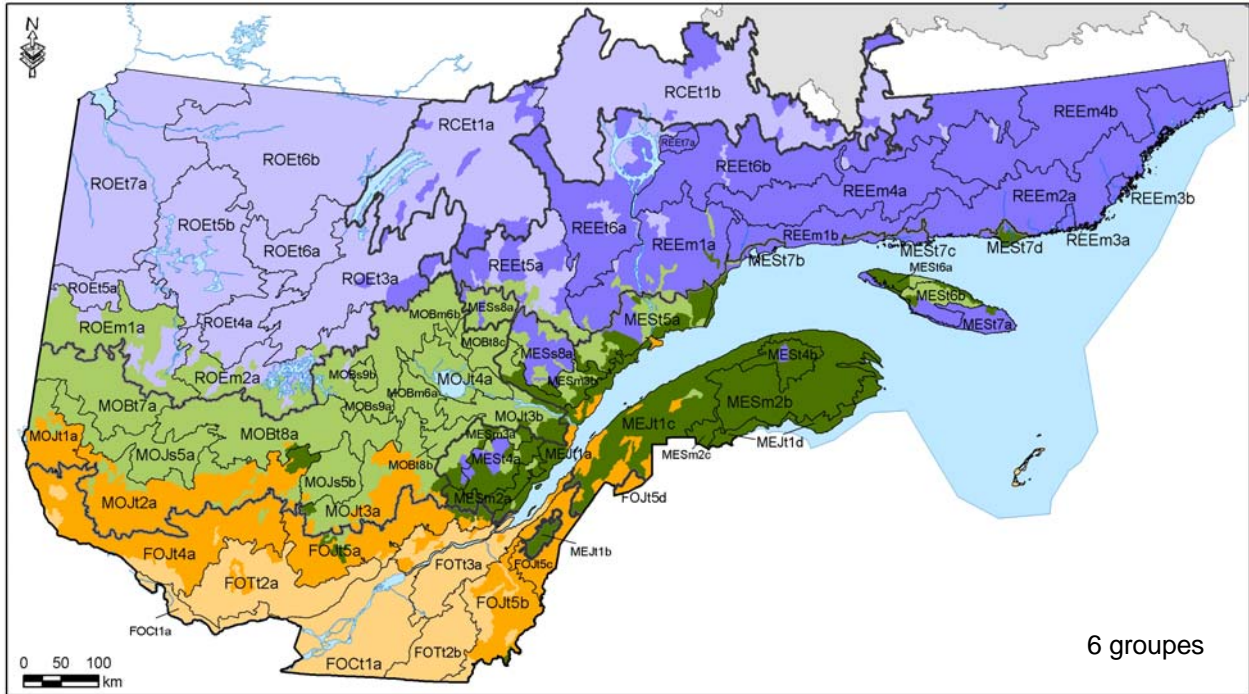
Carte 132. Description des districts écologiques selon le dixième axe canonique.



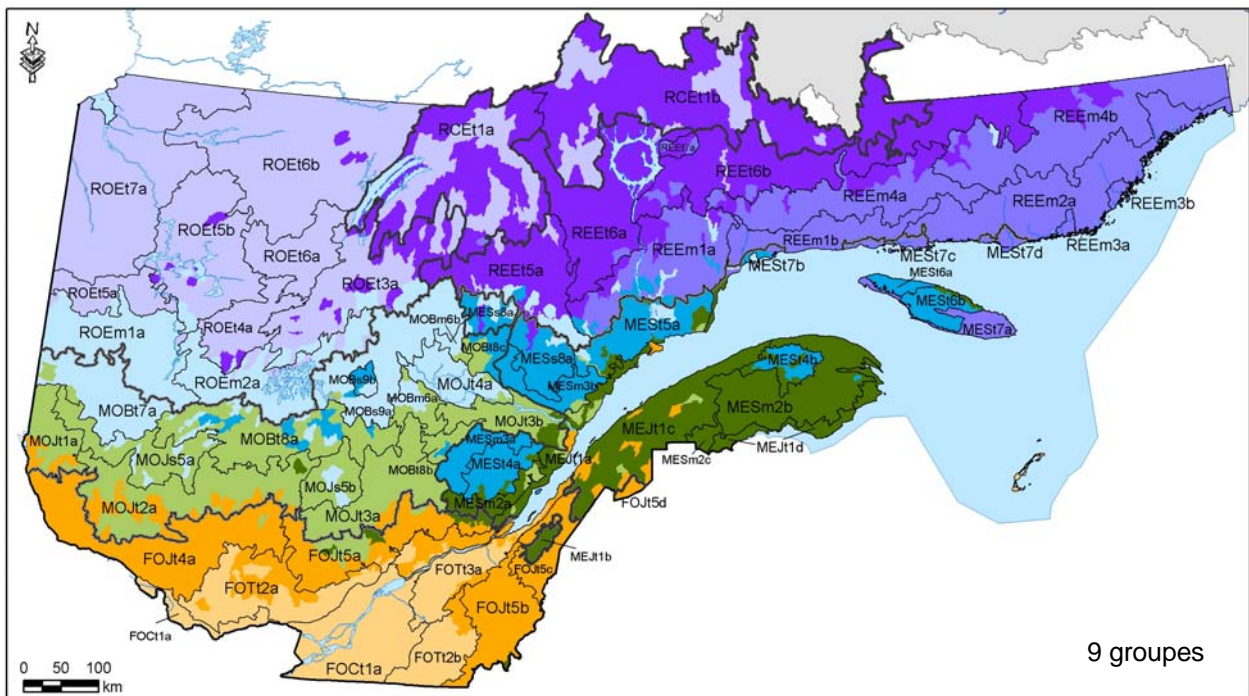
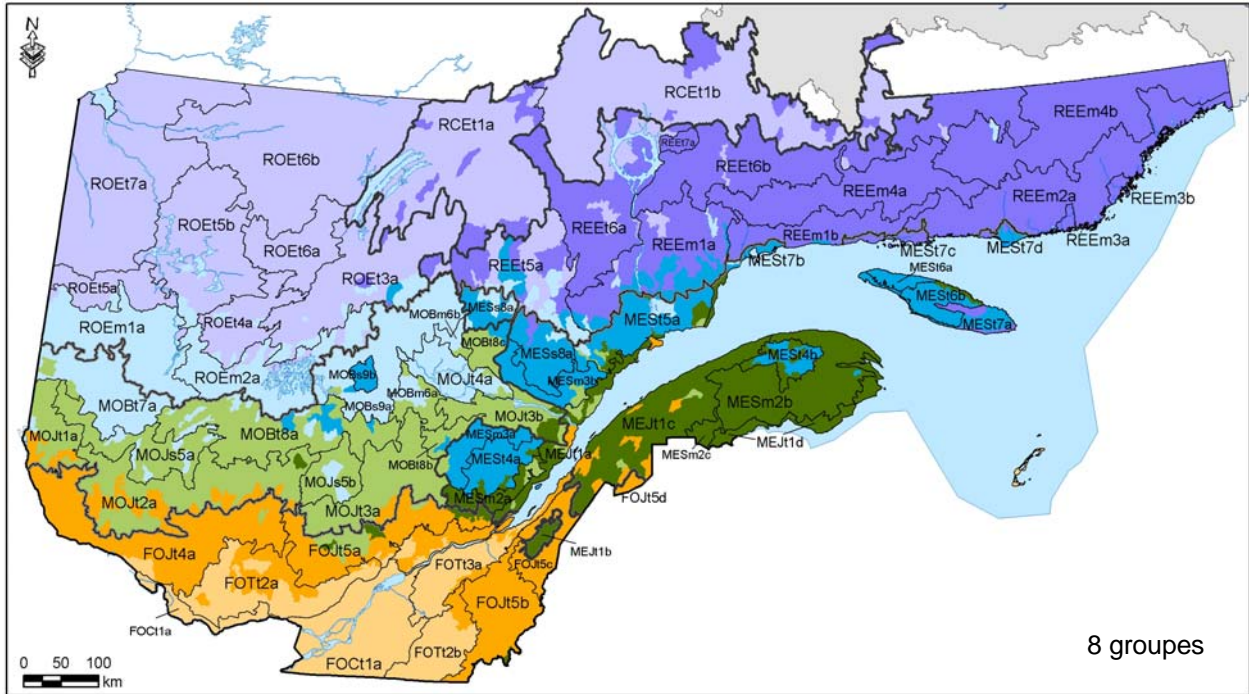
Carte 133. Segmentation du territoire en 2 et 3 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*) de tous les axes canoniques ($n = 42$). Ces axes sont obtenus en confrontant la matrice de la végétation (Y) à la matrice des variables explicatives (X) par le biais d'une analyse de redondance (RDA). L'analyse de groupements subdivise le territoire selon une séquence de 2 à 30 groupes.



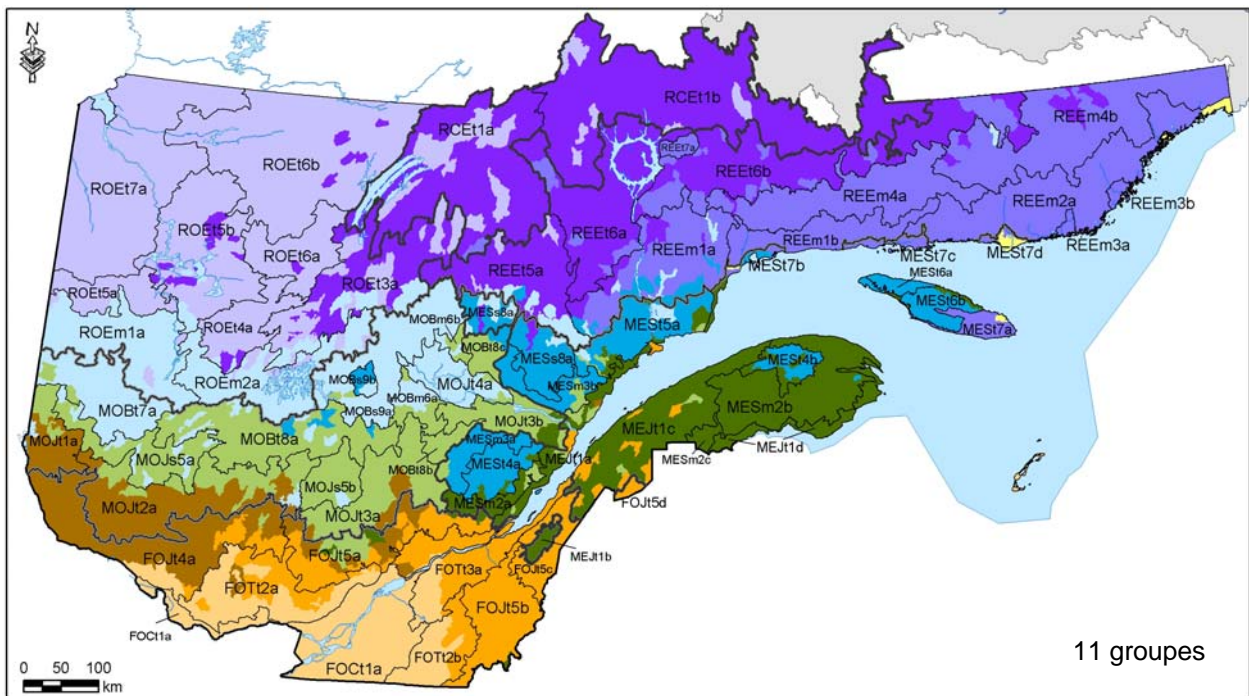
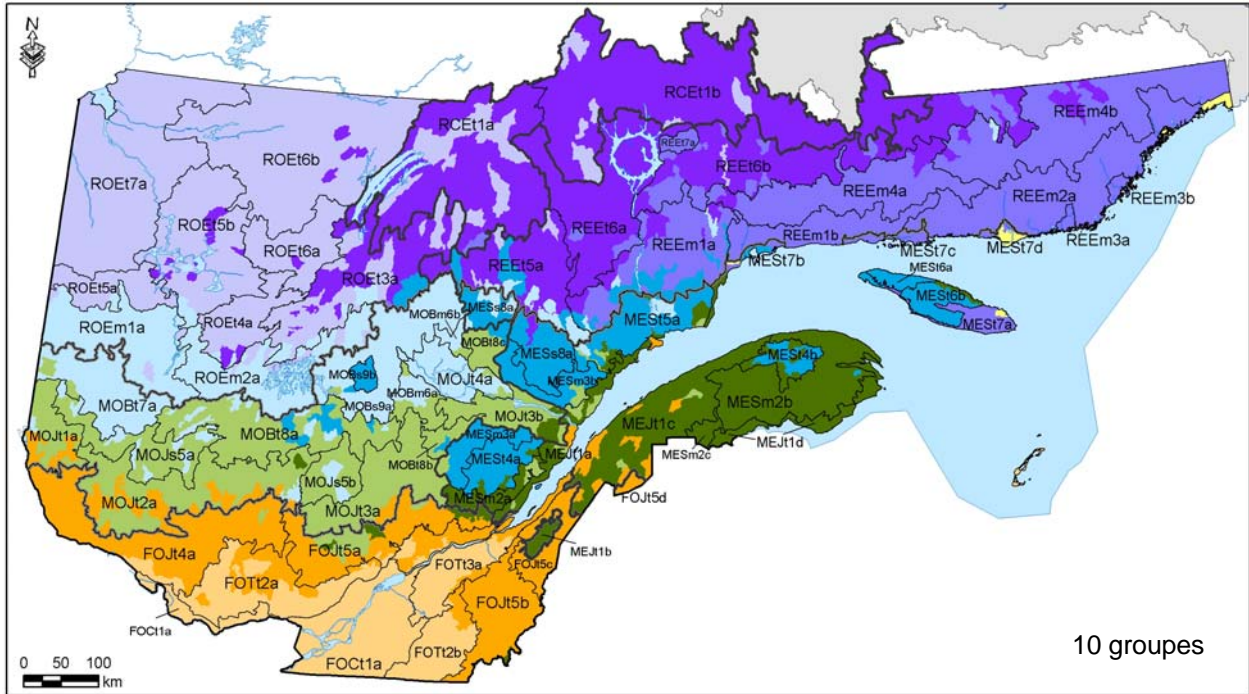
Carte 133 (suite). Segmentation du territoire selon 4 et 5 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).



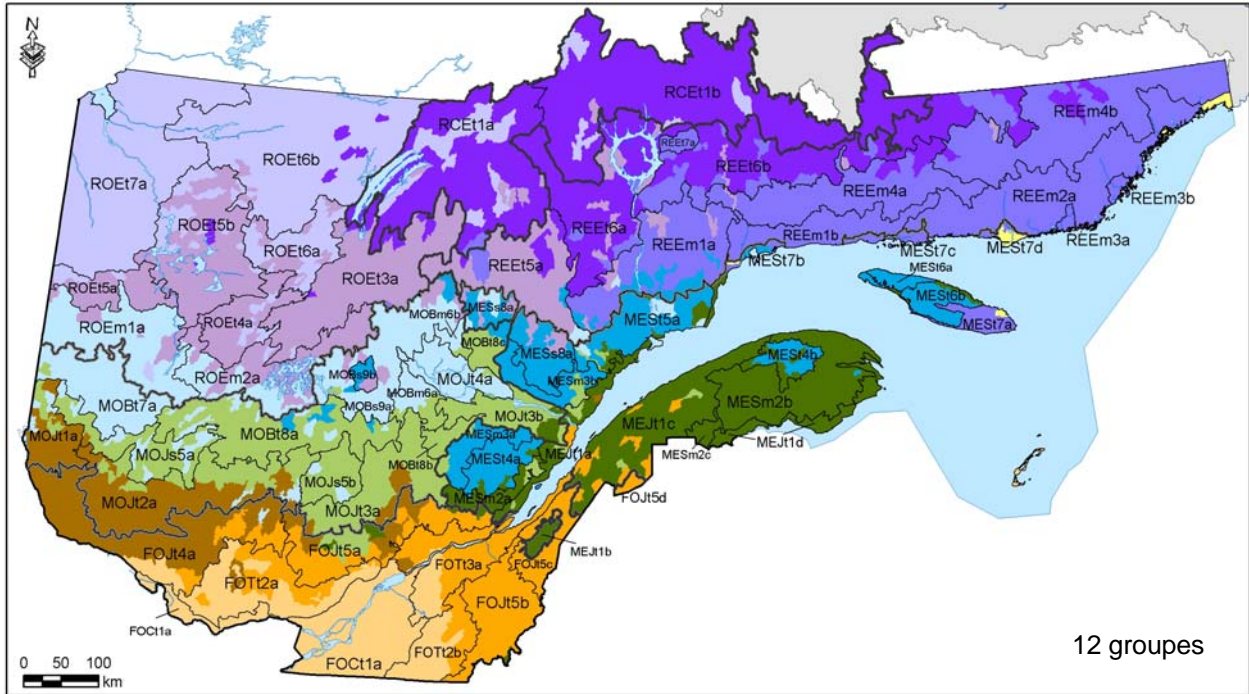
Carte 133 (suite). Segmentation du territoire selon 6 et 7 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).



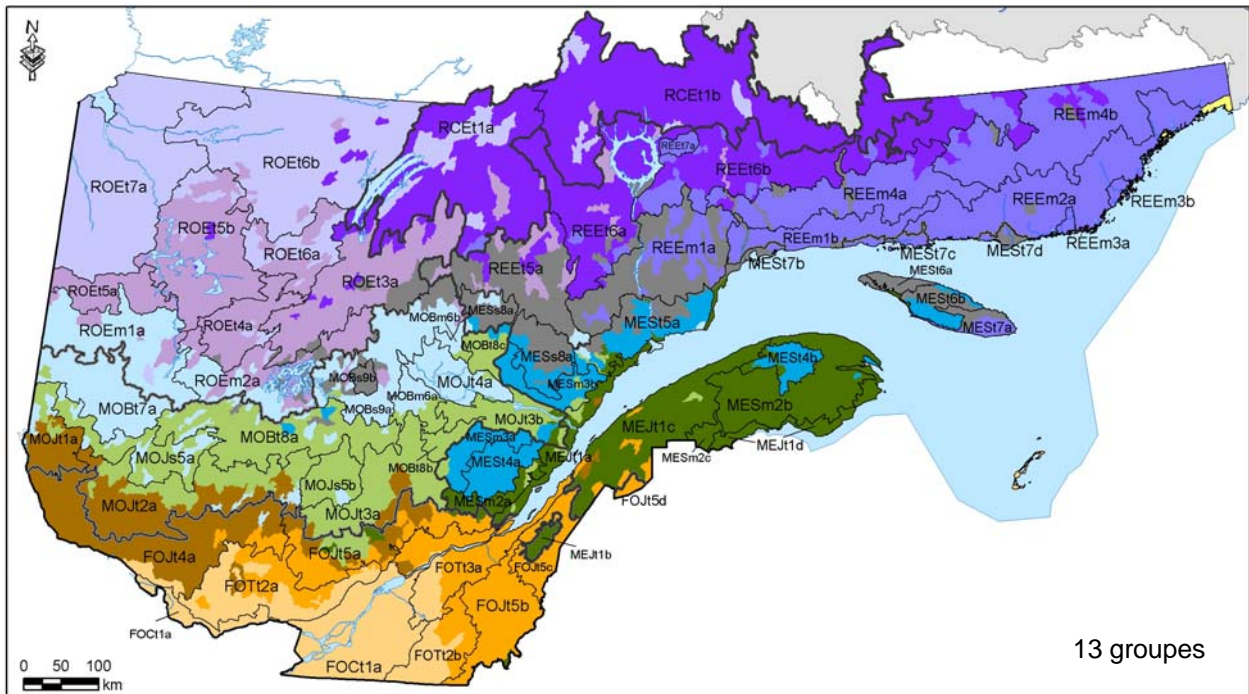
Carte 133 (suite). Segmentation du territoire selon 8 et 9 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).



Carte 133 (suite). Segmentation du territoire selon 10 et 11 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).

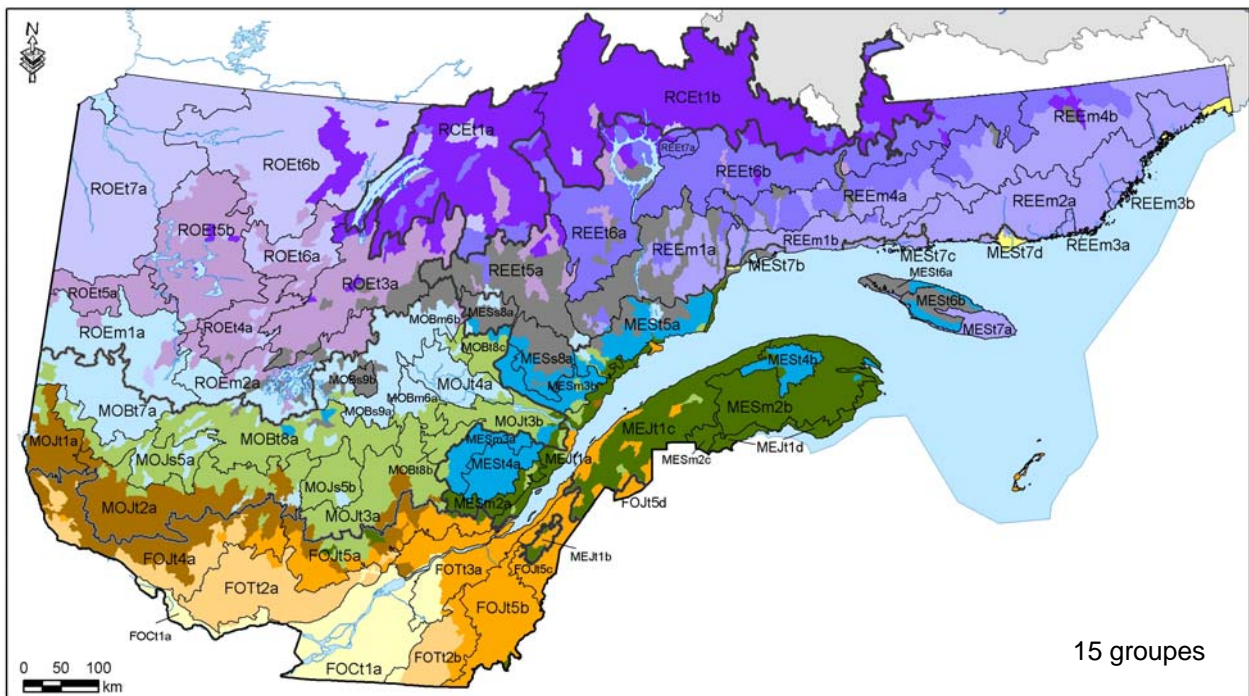
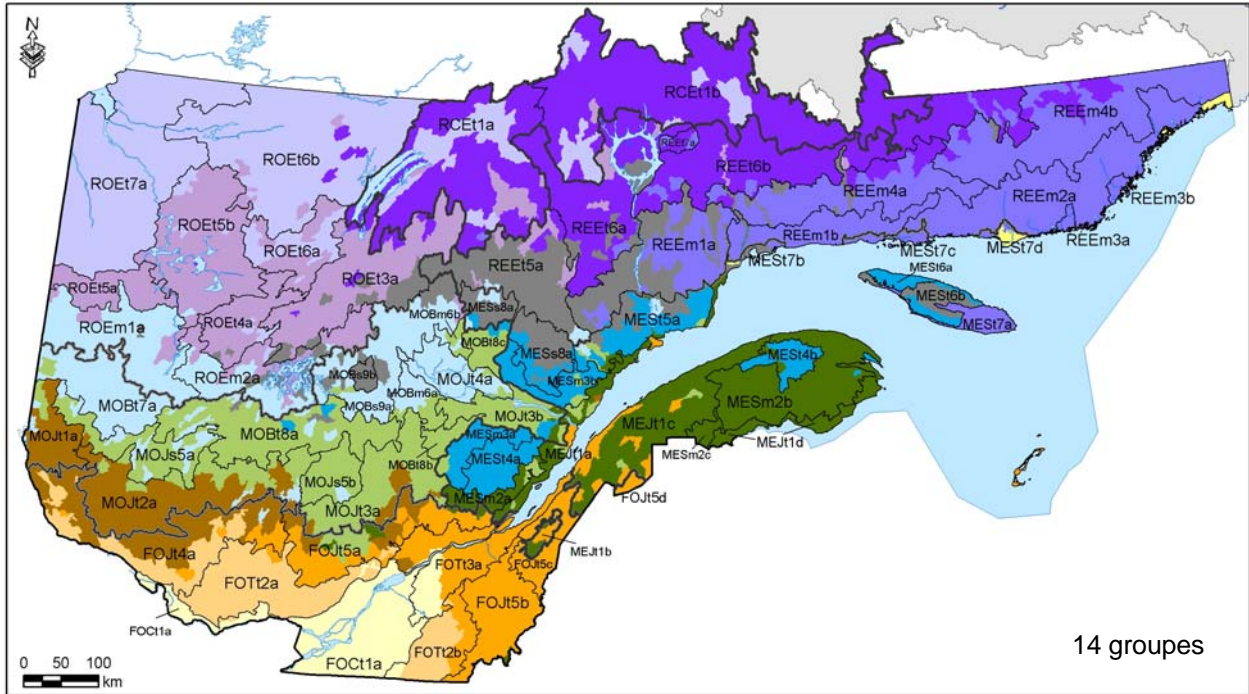


12 groupes

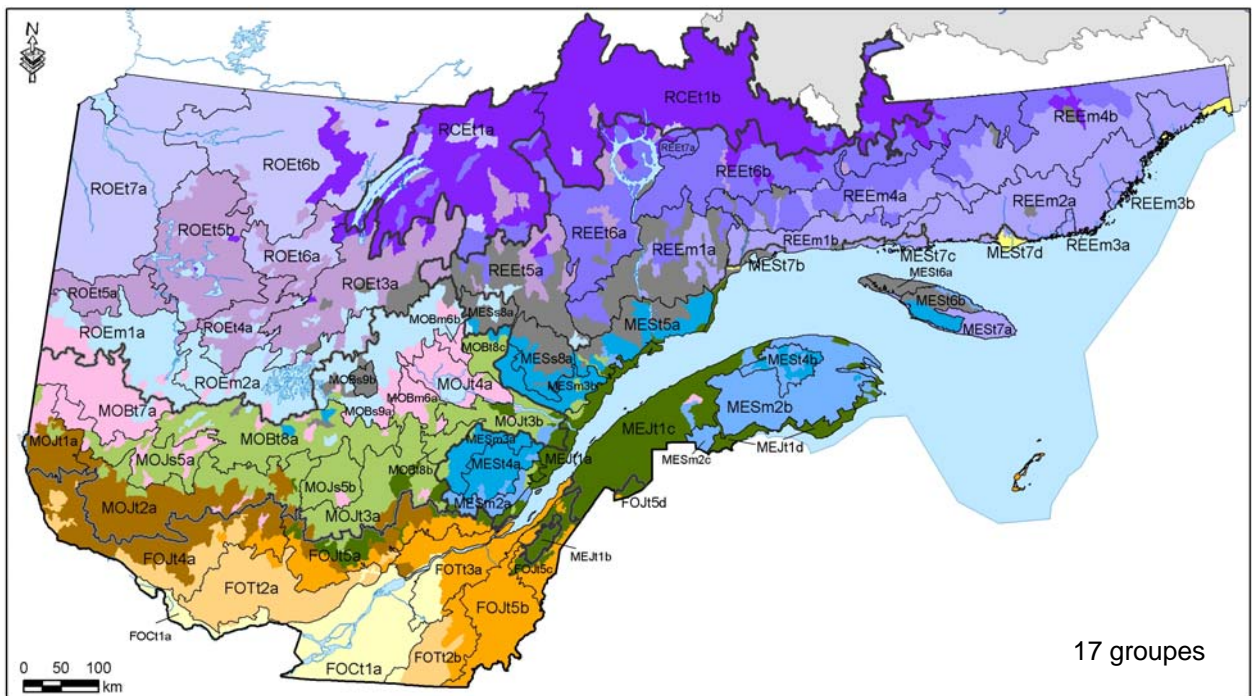
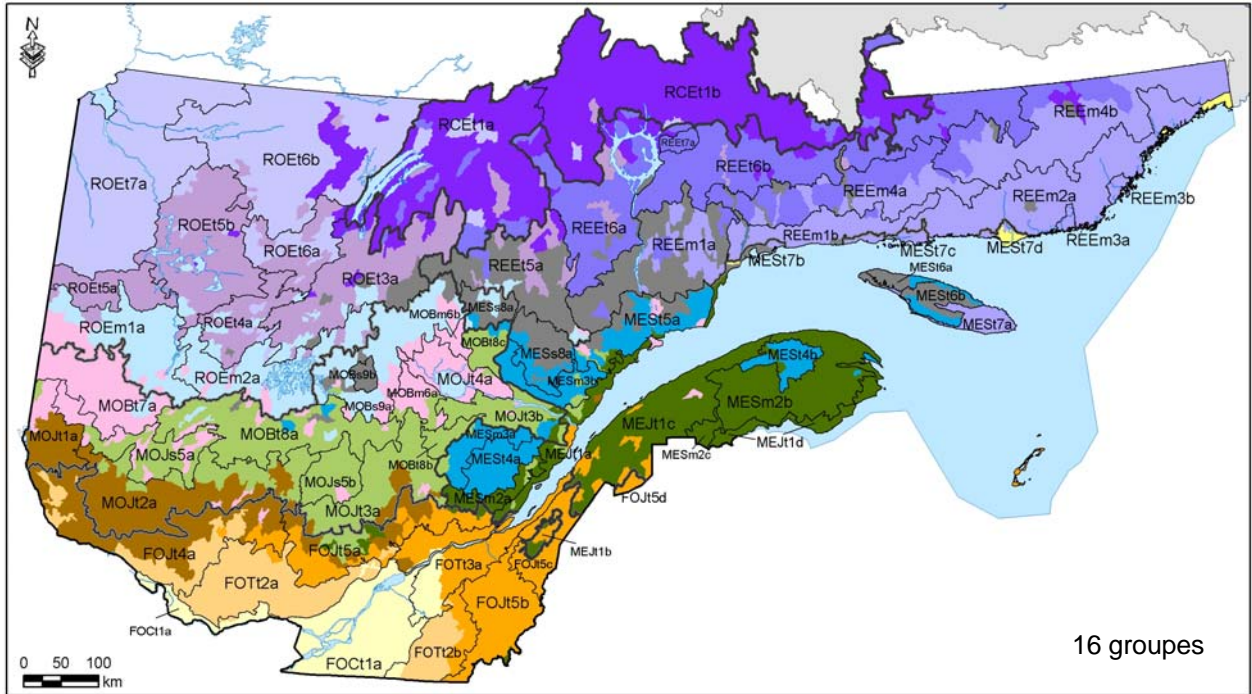


13 groupes

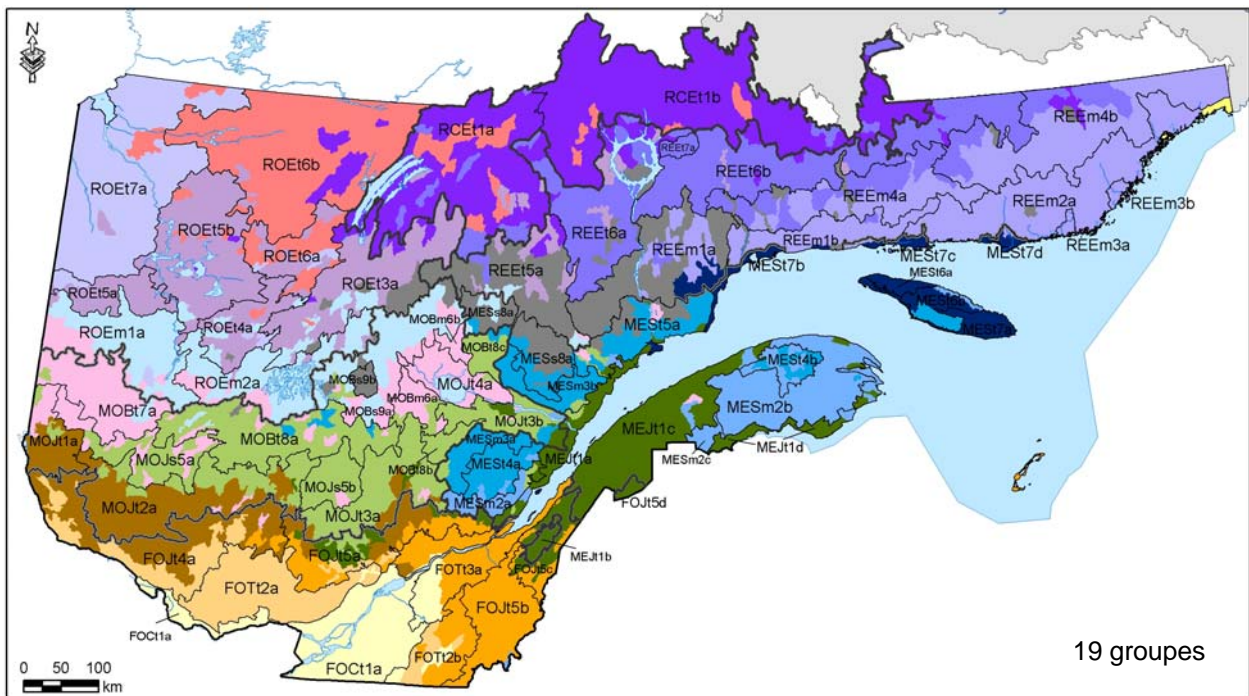
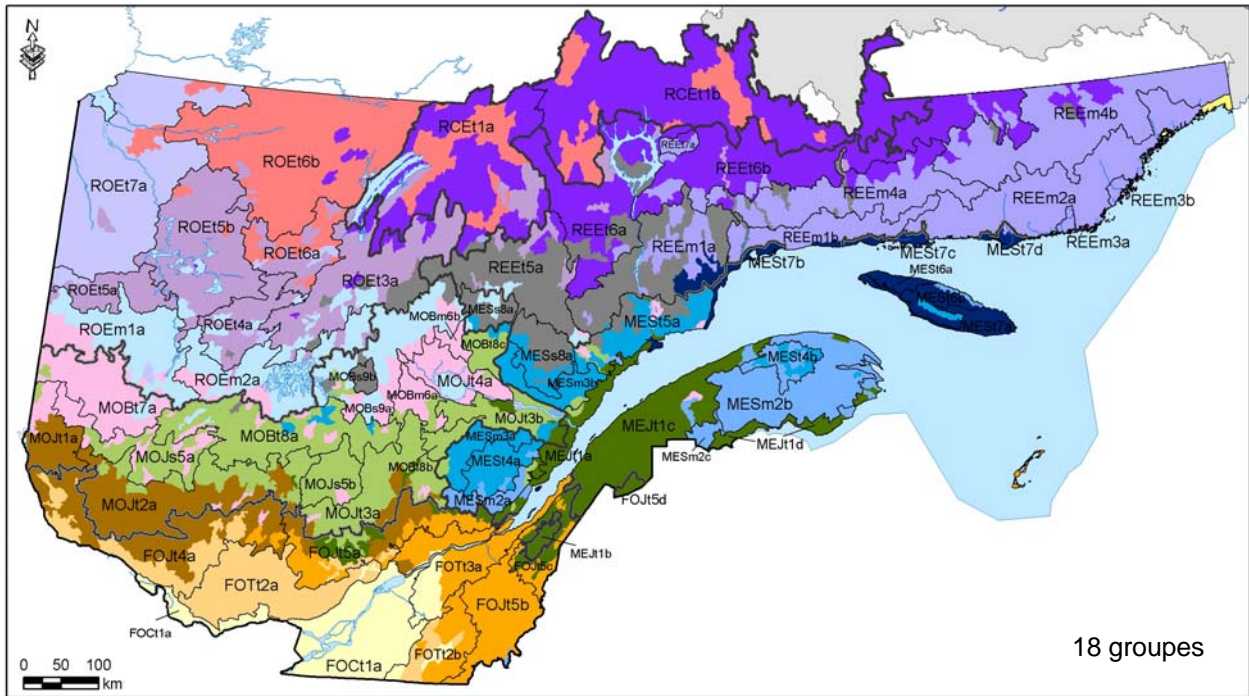
Carte 133 (suite). Segmentation du territoire selon 12 et 13 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).



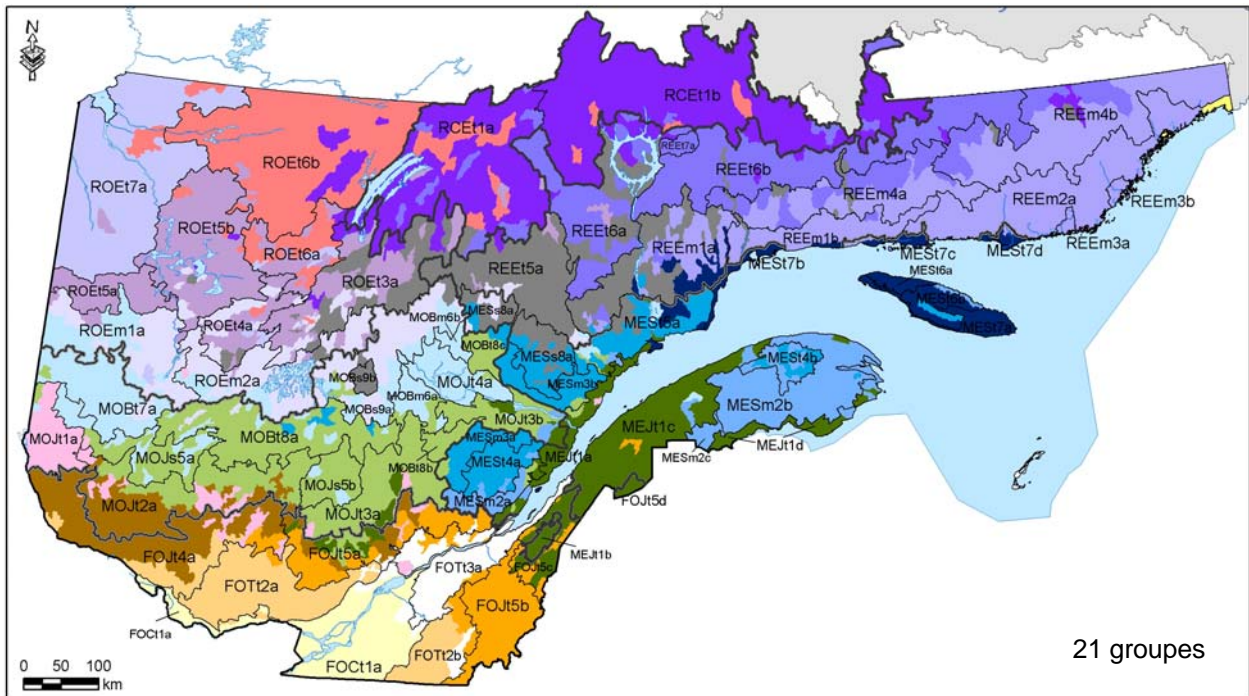
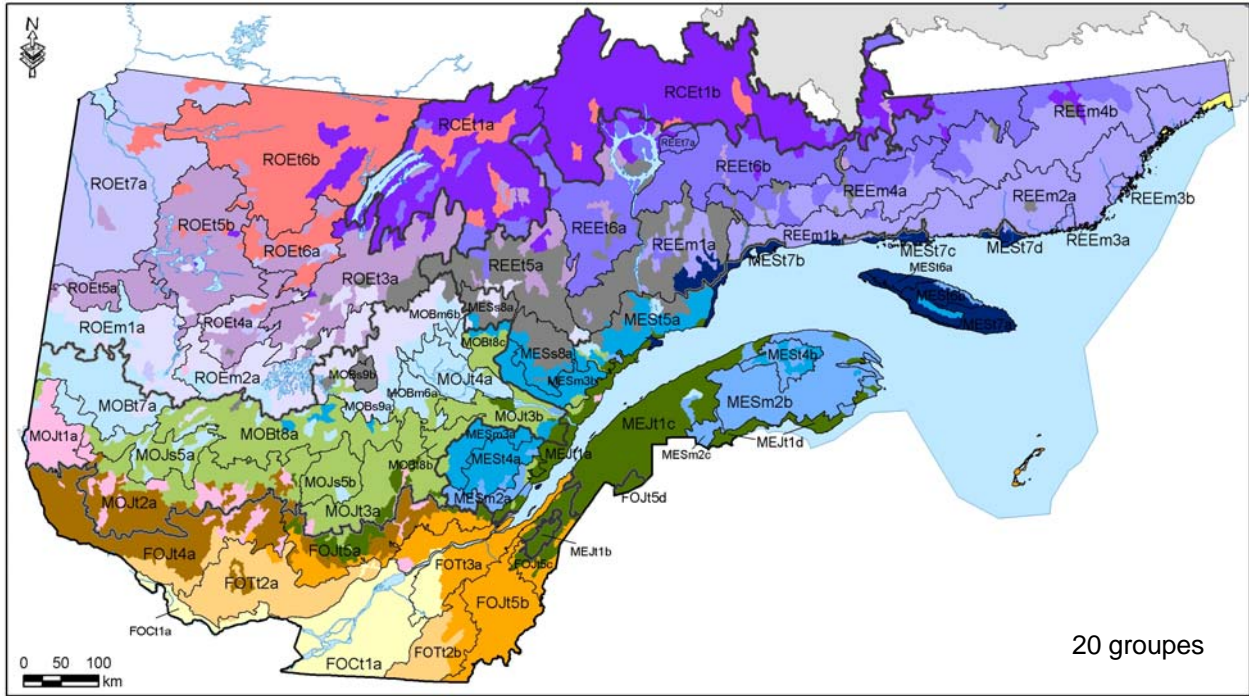
Carte 133 (suite). Segmentation du territoire selon 14 et 15 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).



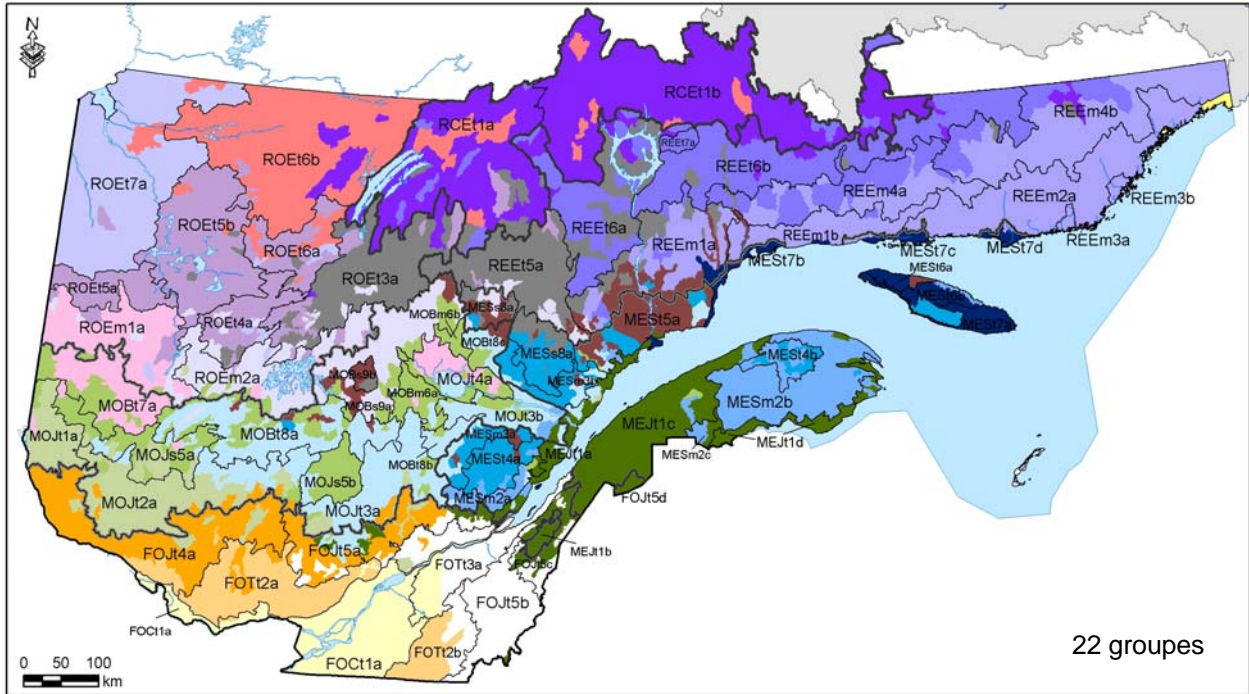
Carte 133 (suite). Segmentation du territoire selon 16 et 17 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).



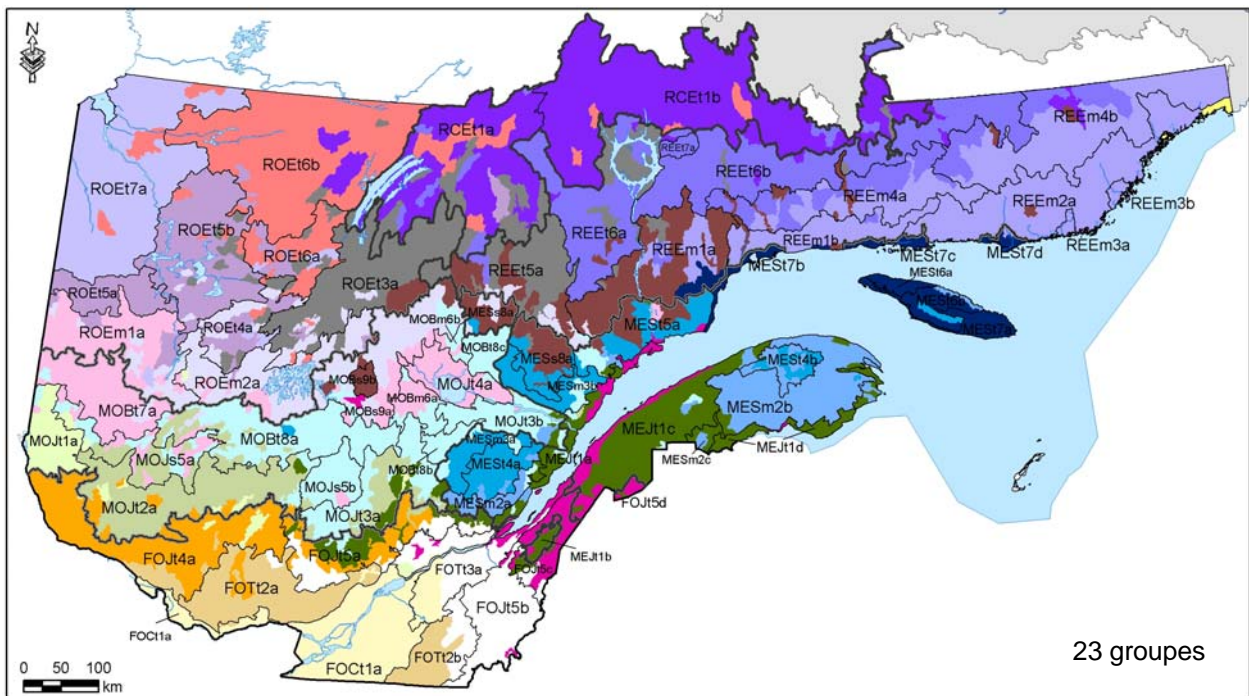
Carte 133 (suite). Segmentation du territoire selon 18 et 19 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).



Carte 133 (suite). Segmentation du territoire selon 20 et 21 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).

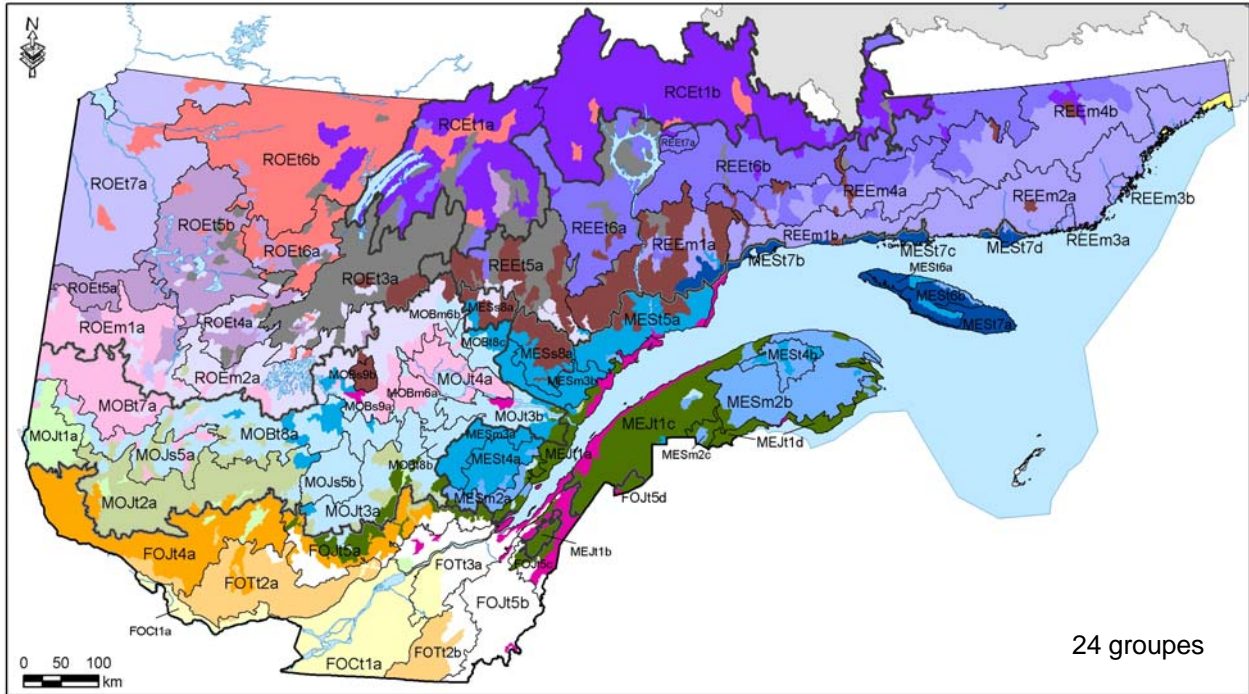


22 groupes

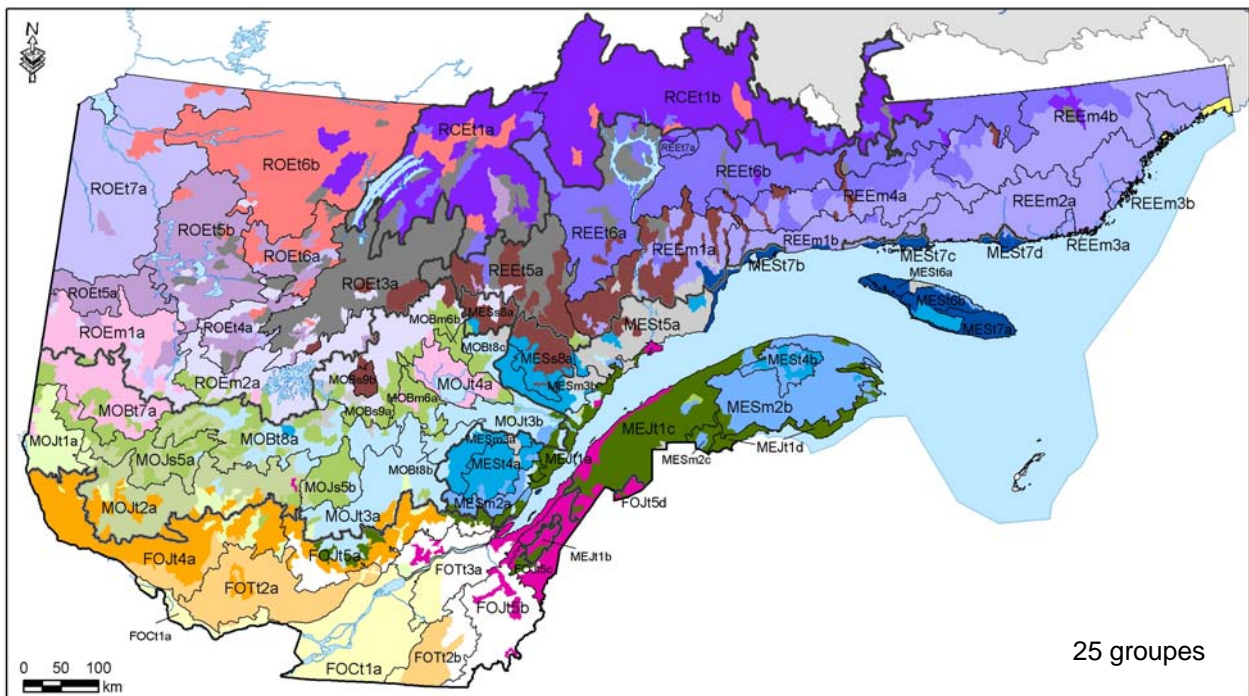


23 groupes

Carte 133 (suite). Segmentation du territoire selon 22 et 23 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).

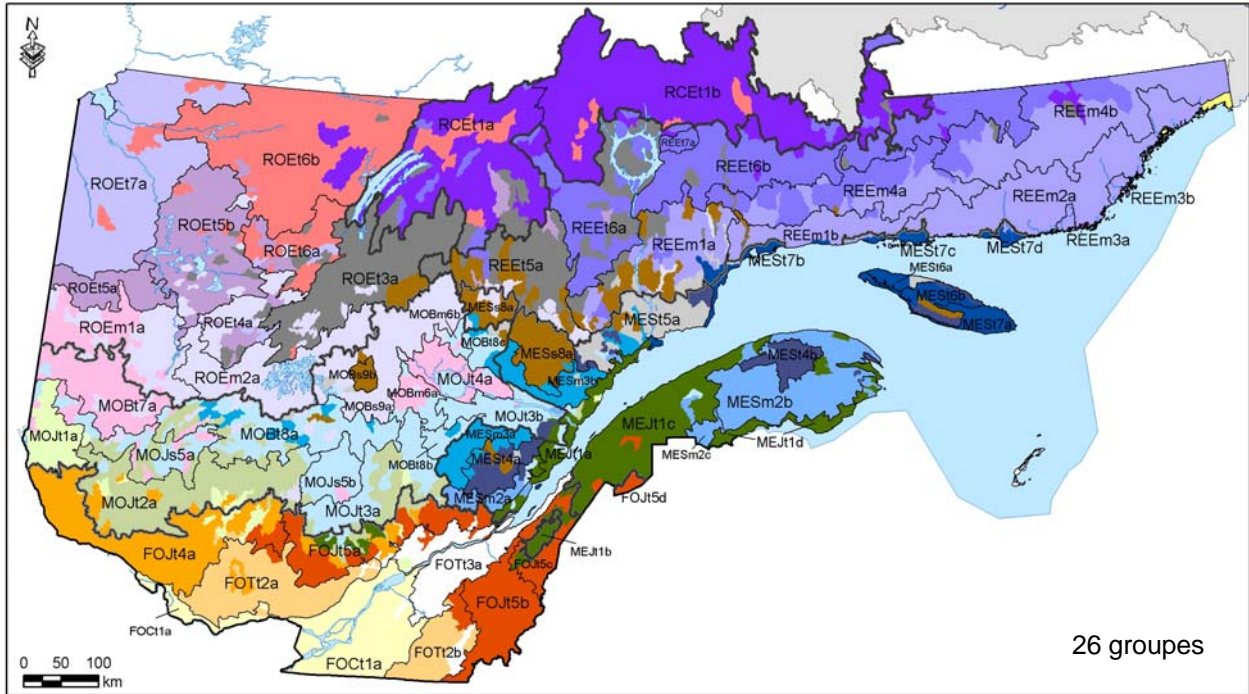


24 groupes

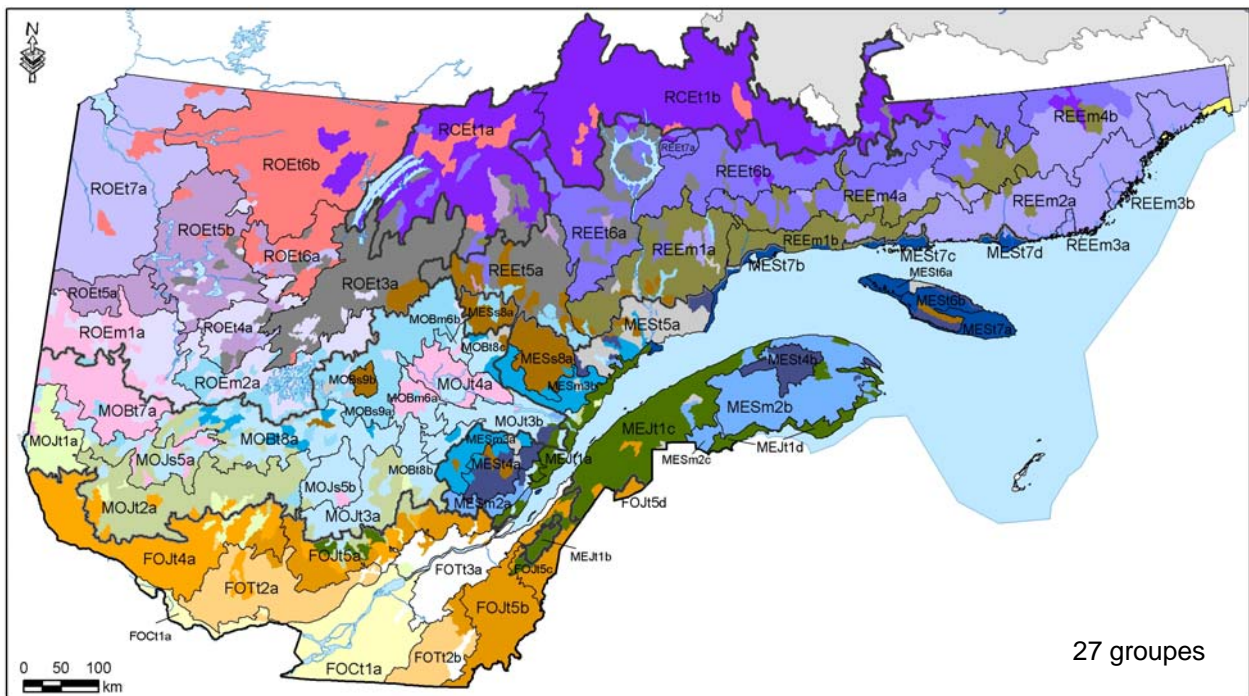


25 groupes

Carte 133 (suite). Segmentation du territoire selon 24 et 25 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).

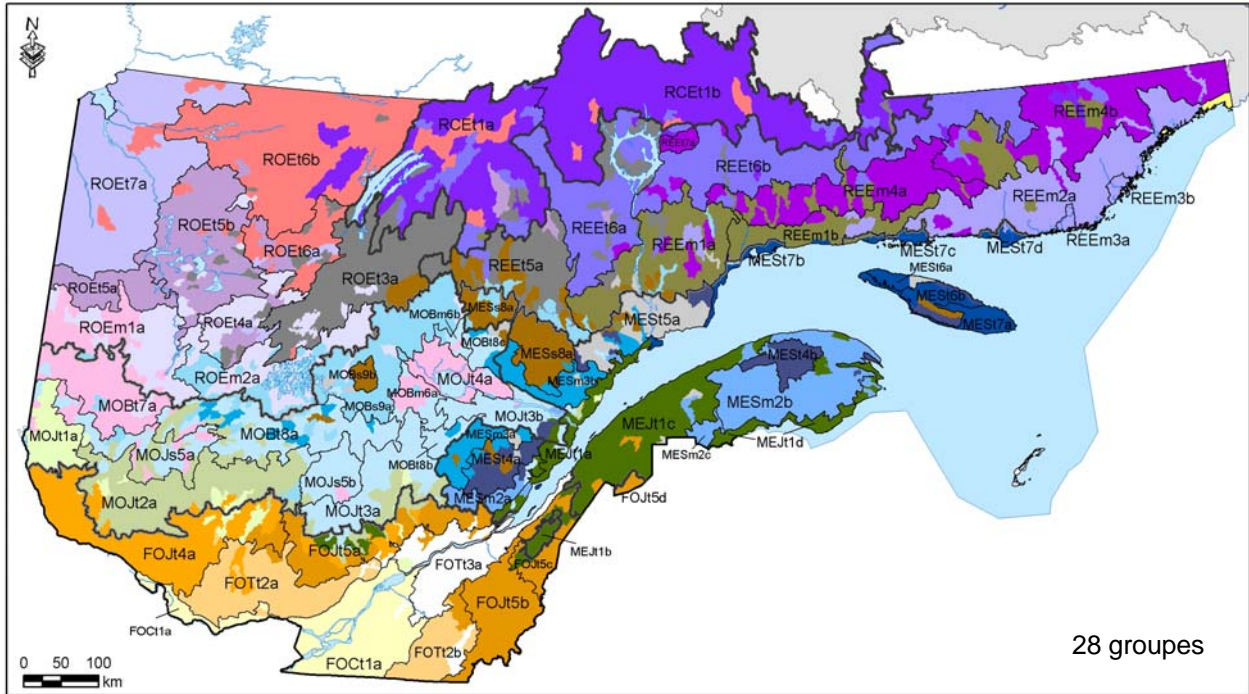


26 groupes

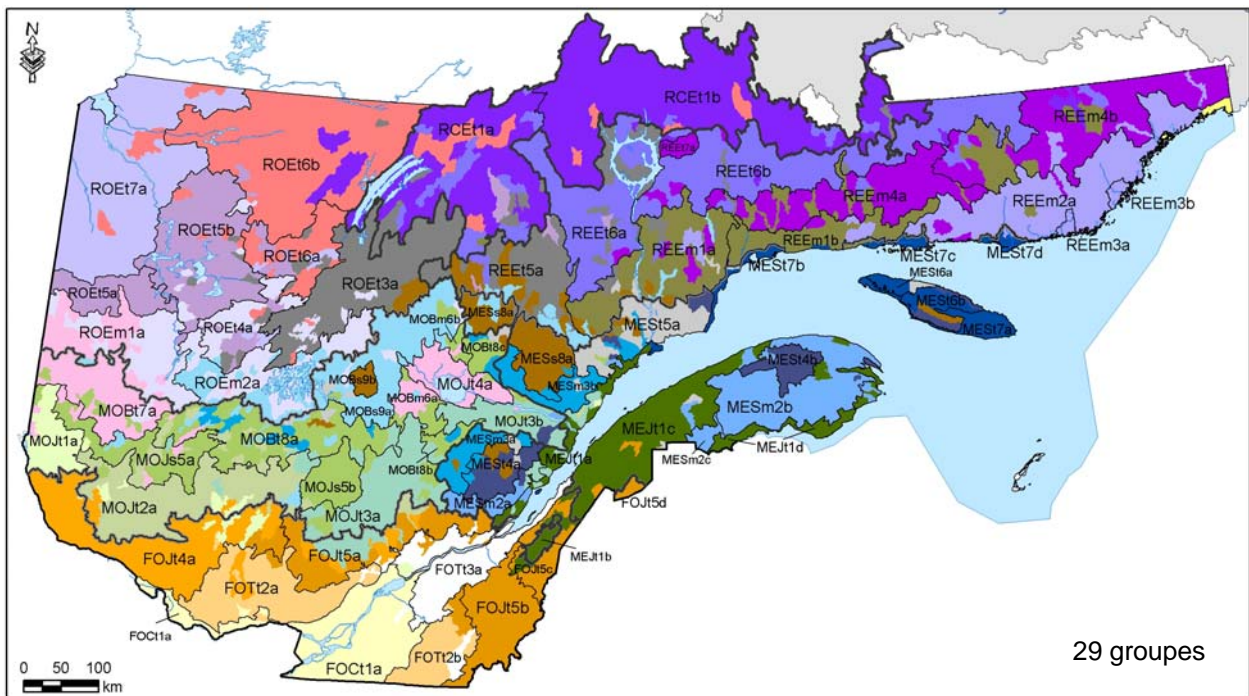


27 groupes

Carte 133 (suite). Segmentation du territoire selon 26 et 27 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).

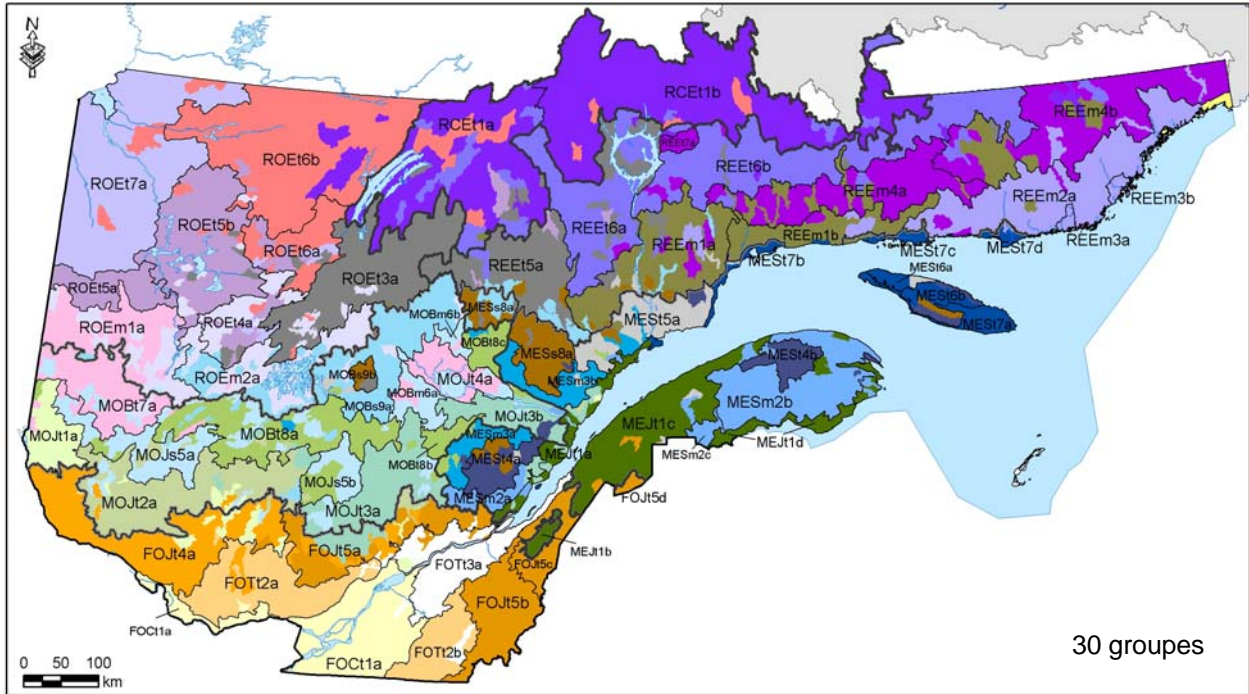


28 groupes

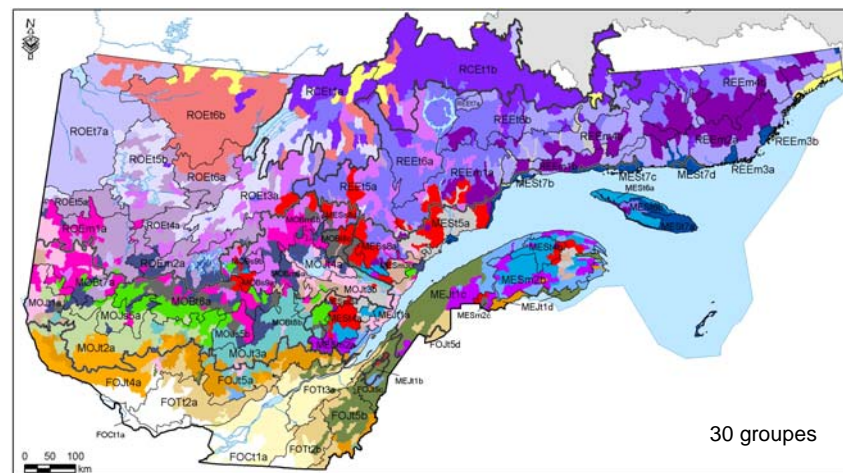
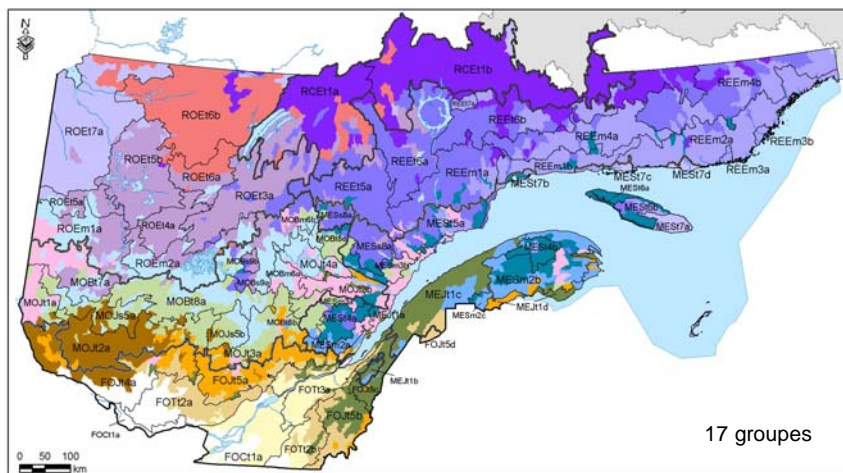
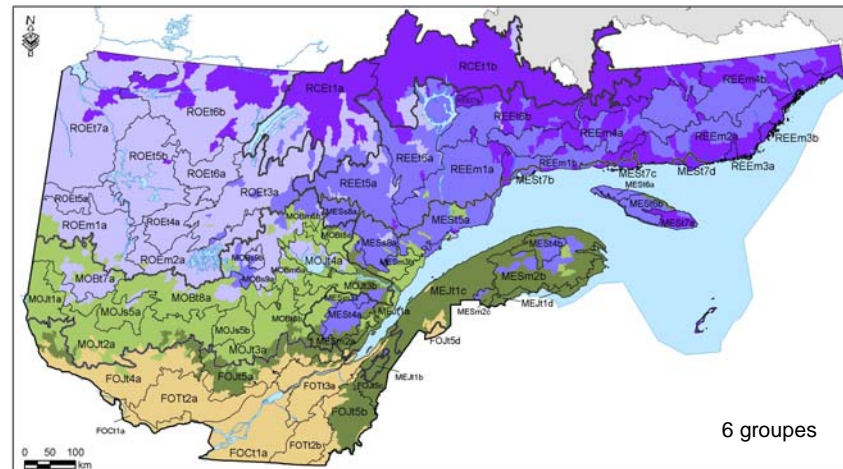
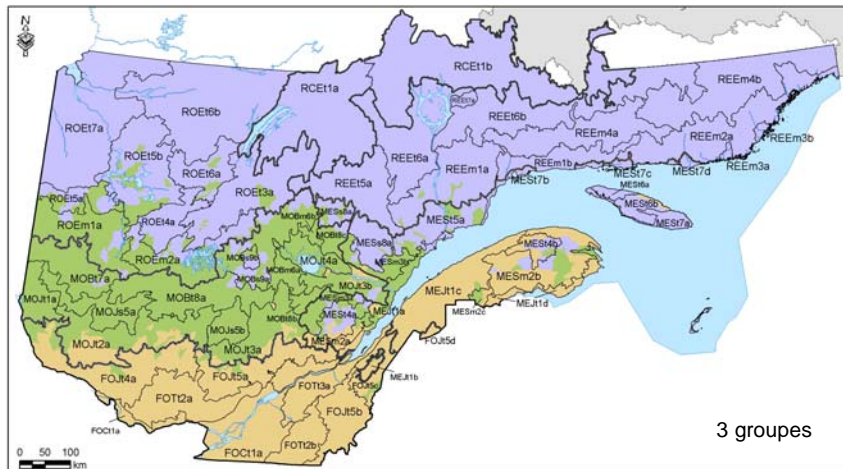


29 groupes

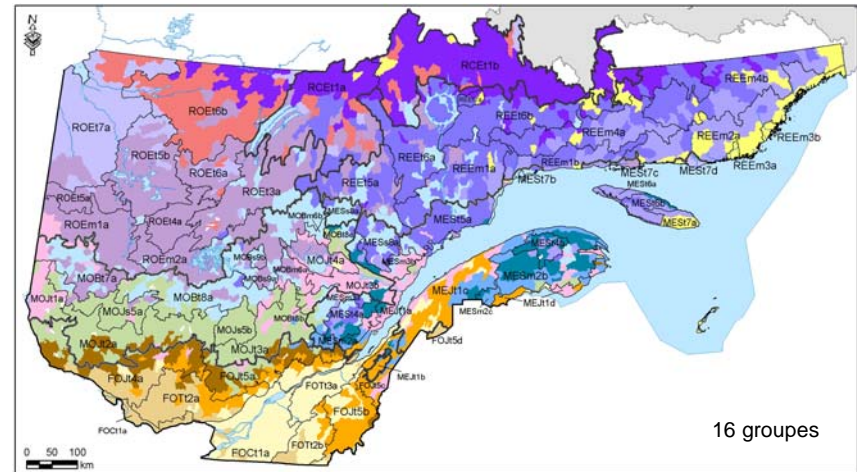
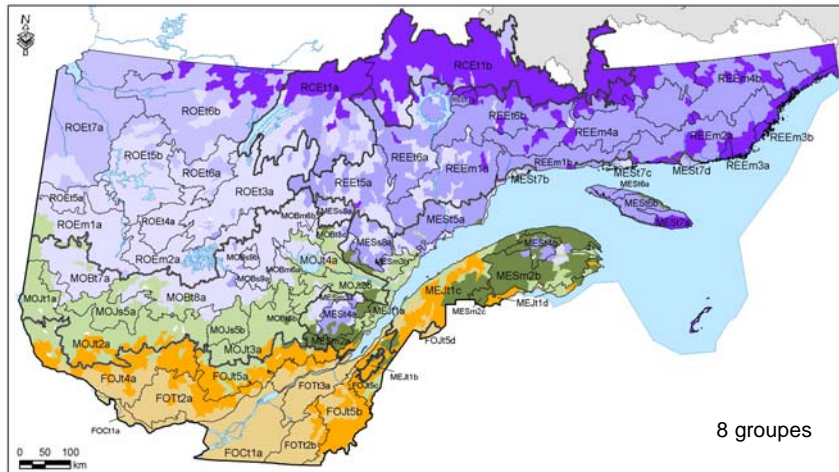
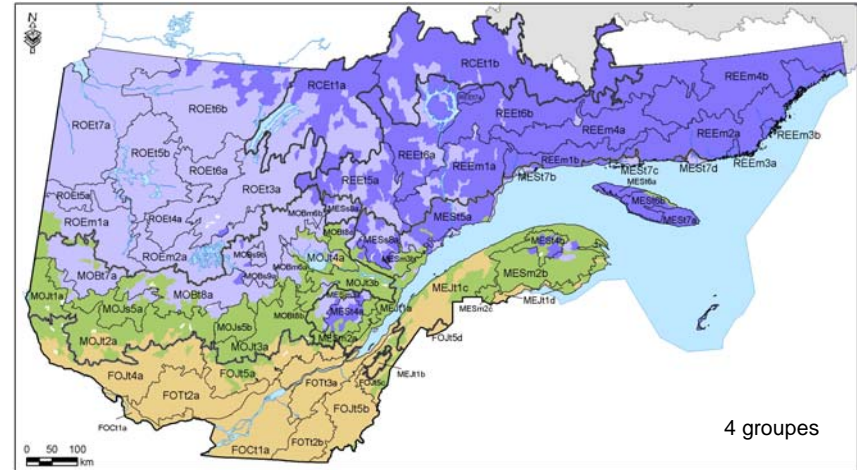
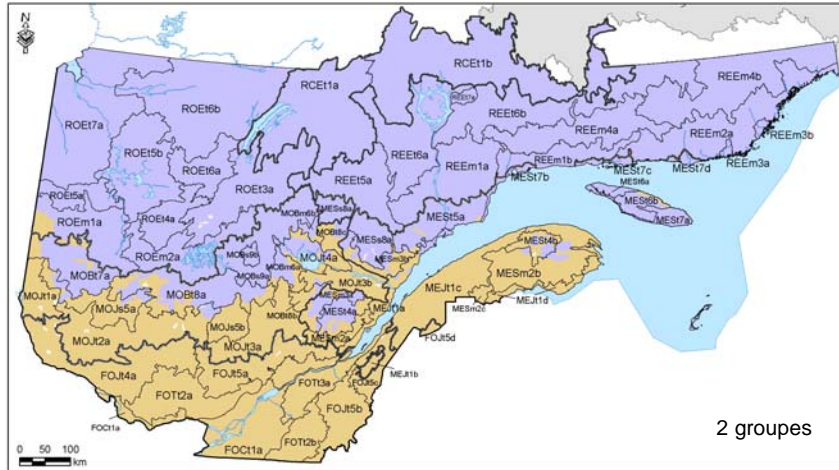
Carte 133 (suite). Segmentation du territoire selon 28 et 29 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).



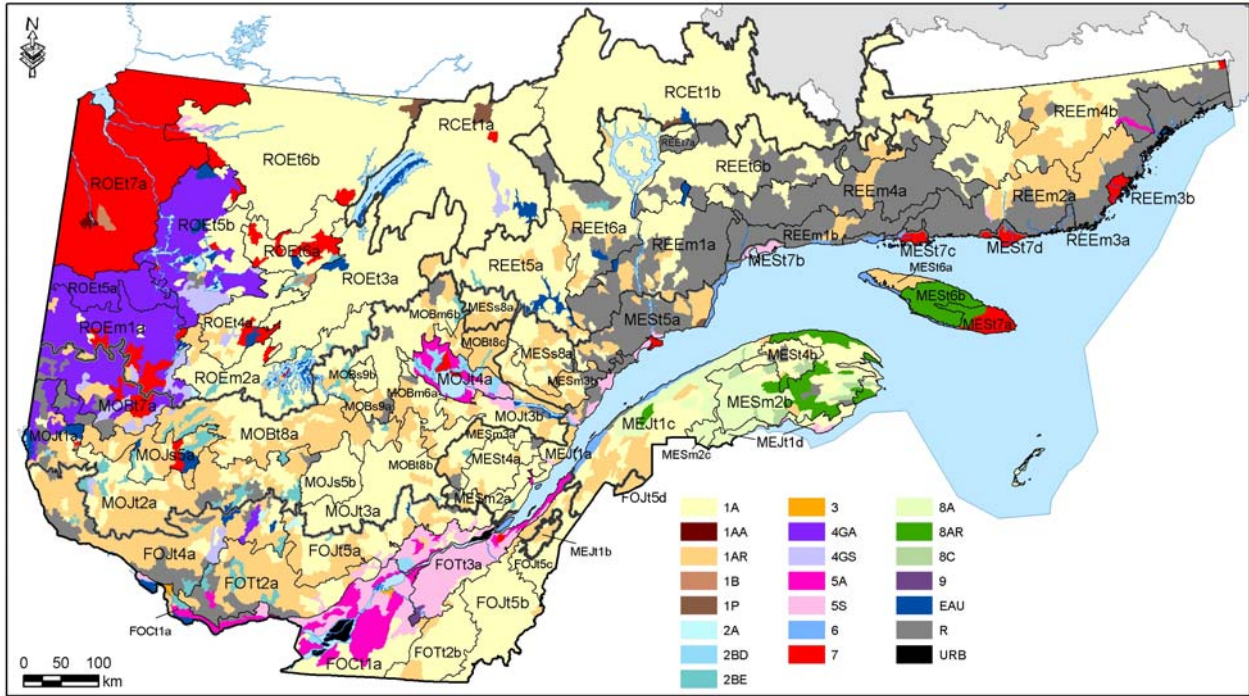
Carte 133 (fin). Segmentation du territoire selon 30 groupes obtenue par une analyse de groupements (*K-means*).



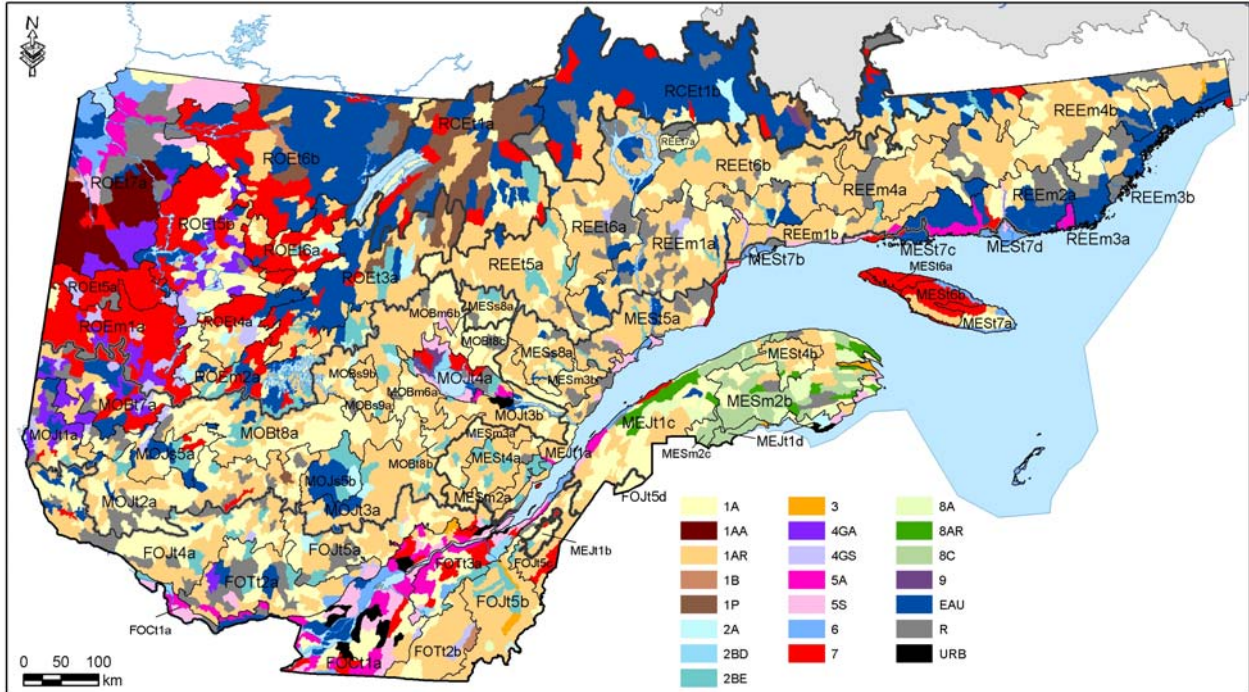
Carte 135. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de groupements (*K-means*) des groupements d'essences, d'autre part (tableaux 1 et 2). L'analyse de groupements *K-means* présente une succession non-hiérarchique de 2 à 30 groupes. Une sélection de ces groupes est présentée ici.



Carte 136. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de correspondances (*Twinspan*) des groupements d'essences, d'autre part (tableaux 1 et 2). L'analyse de correspondances *Twinspan* subdivise successivement le territoire de manière hiérarchique selon 2, 4, 8 et 16 groupes.

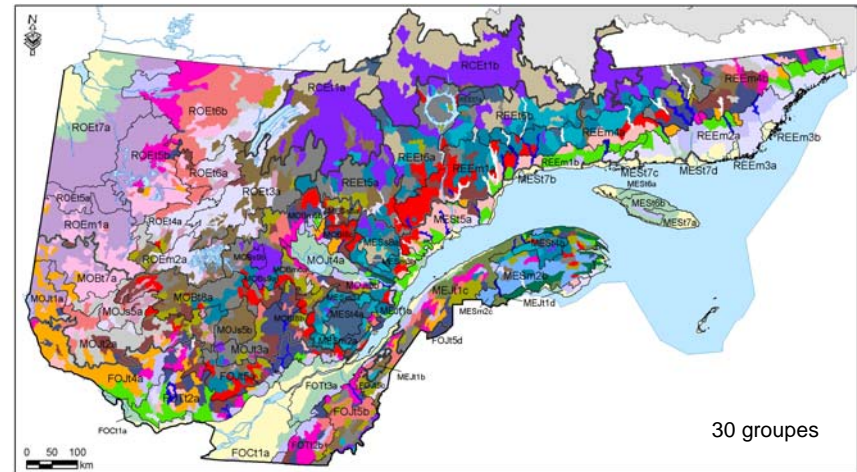
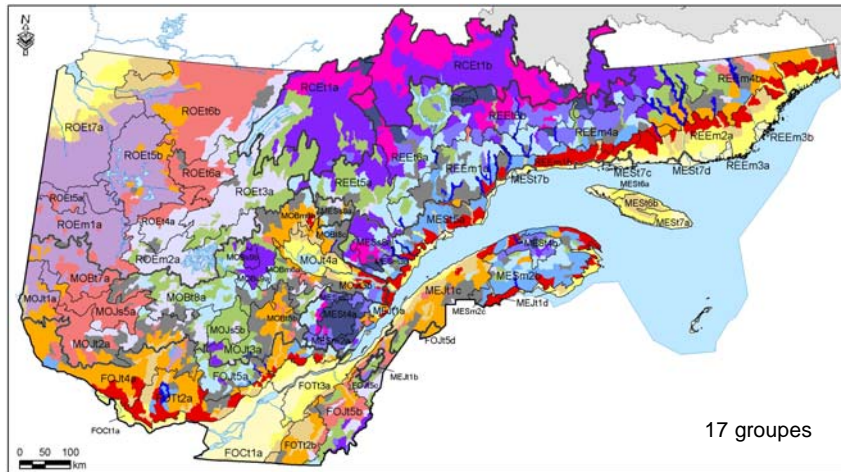
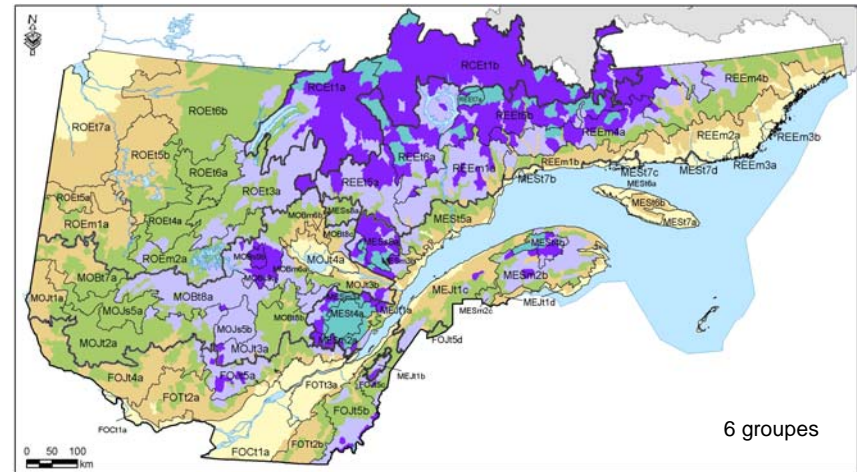
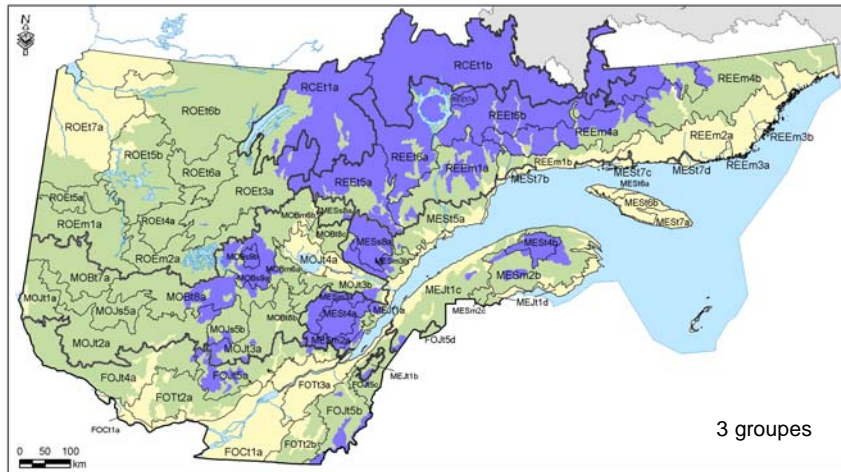


A.

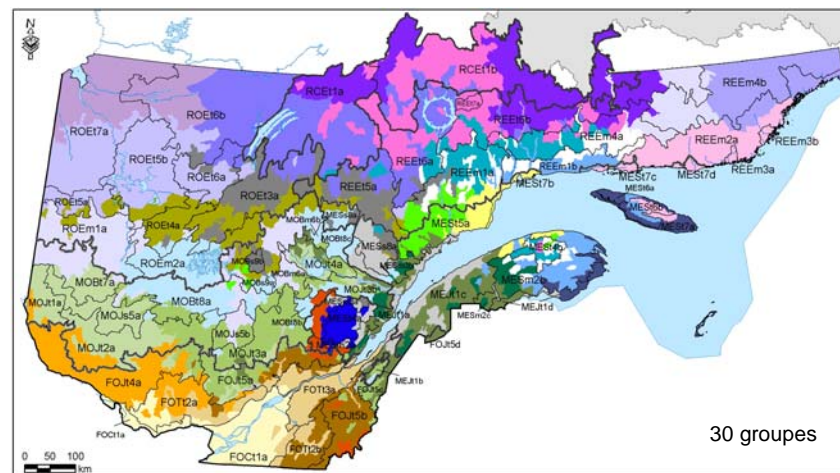
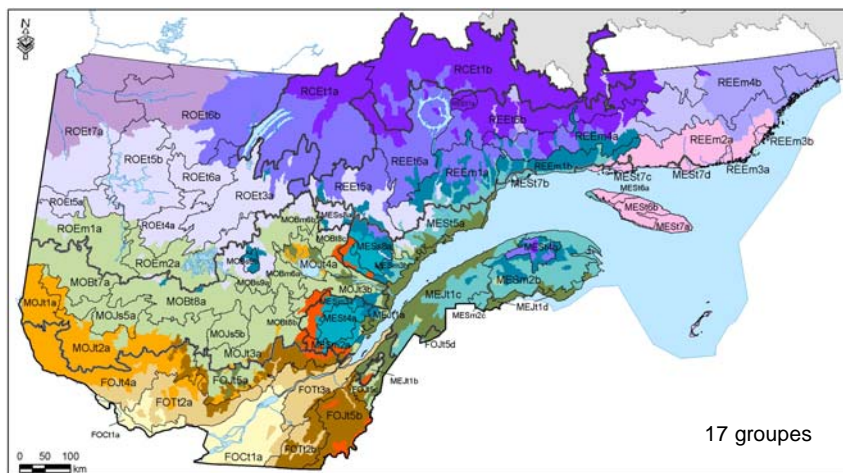
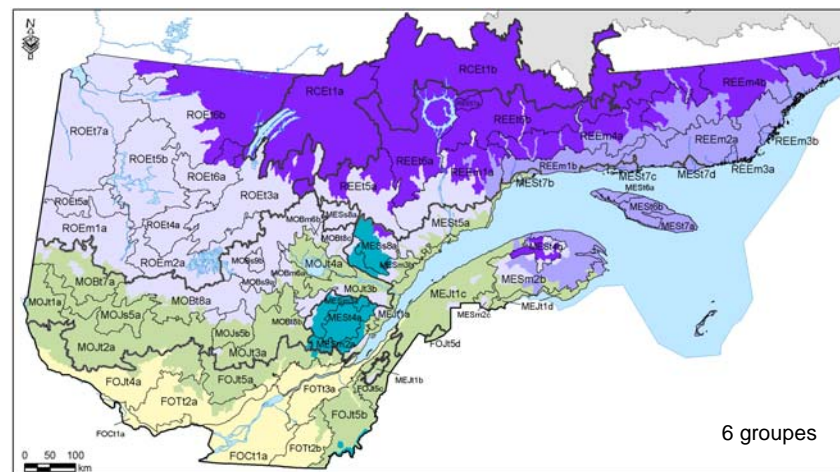
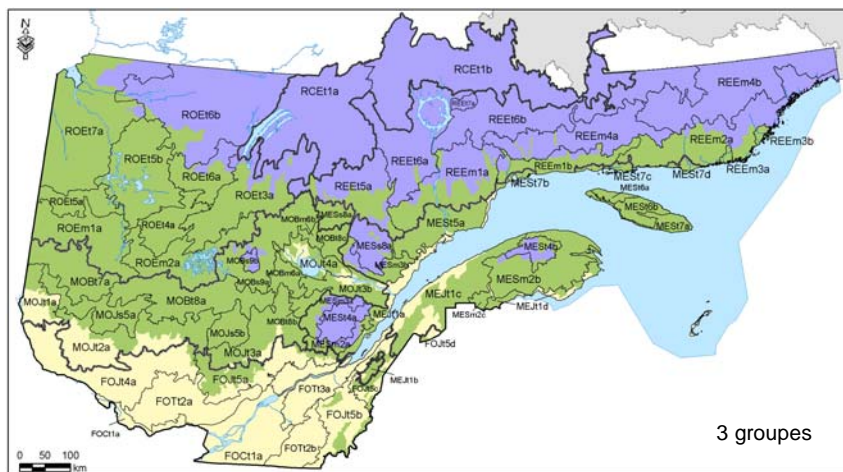


B.

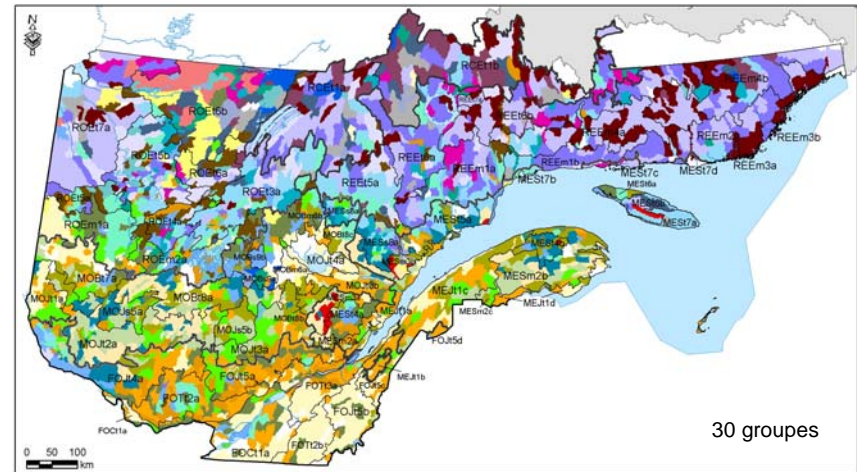
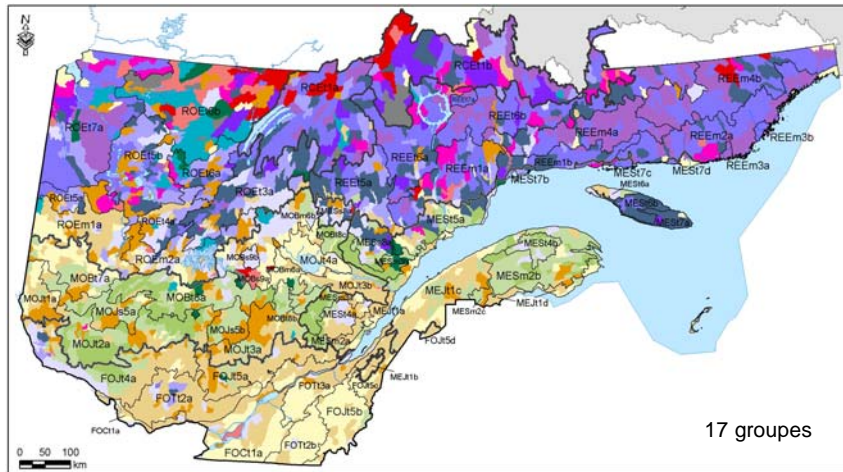
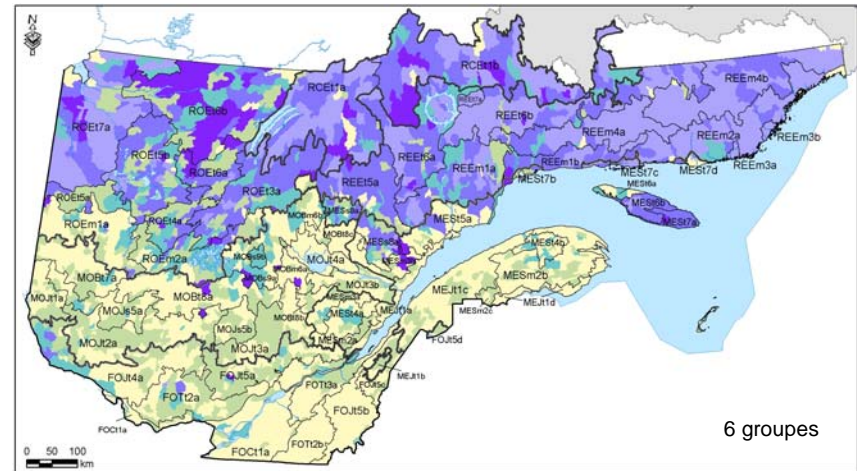
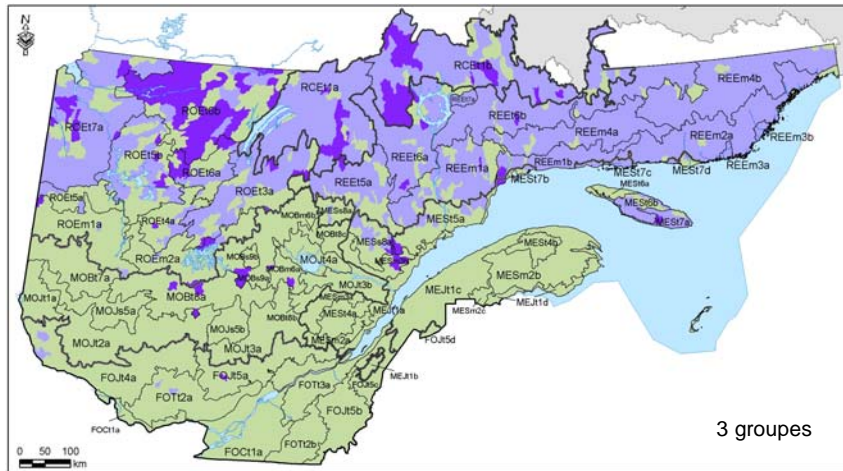
Carte 137. Relations des dépôts de surface dominant (A) ou codominant (B) les districts écologiques, d'une part, et les unités homogènes, d'autre part.



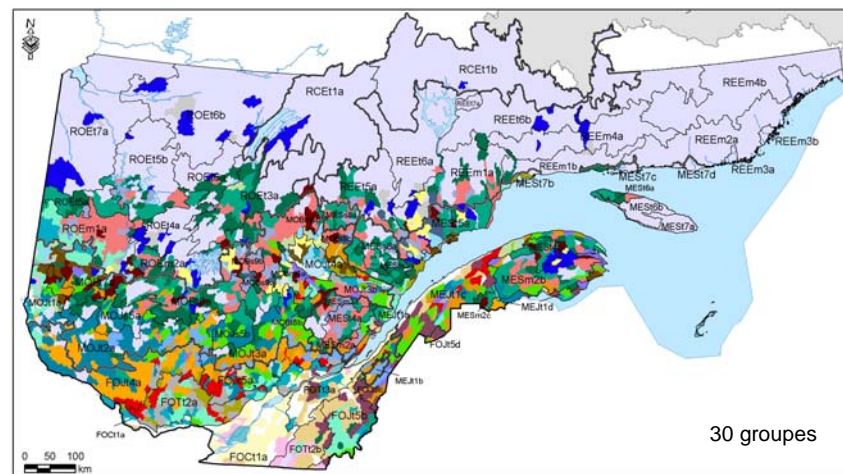
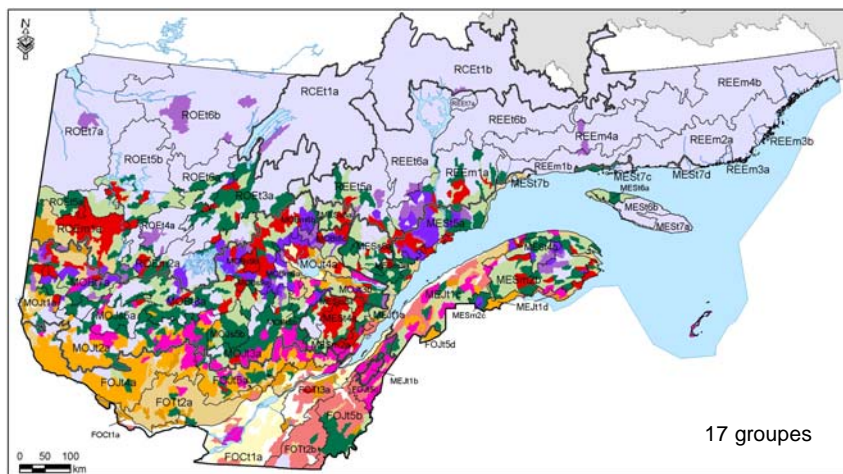
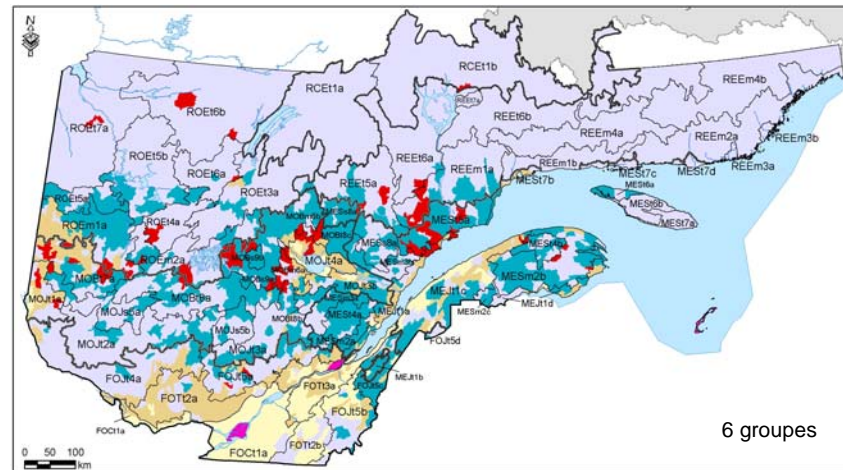
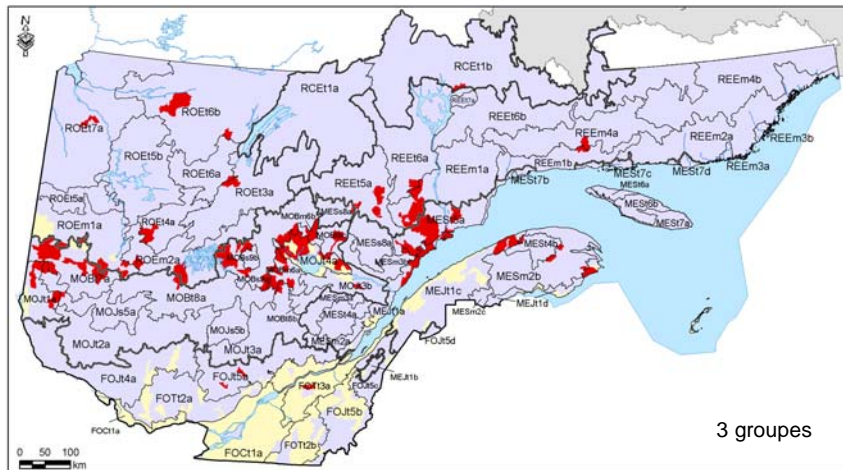
Carte 138. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de groupements (*K-means*) des variables du milieu physique (MP), d'autre part (tableau 4). L'analyse de groupements *K-means* présente une succession non-hiérarchique de 2 à 30 groupes. Une sélection de ces groupes est présentée ici.



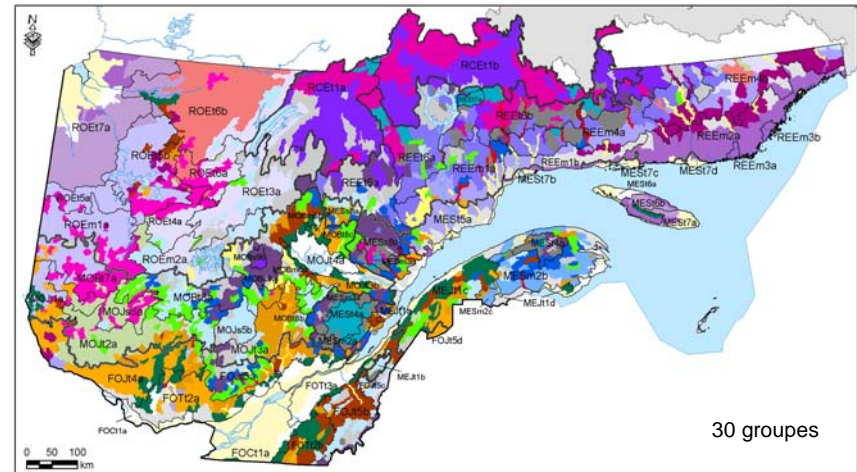
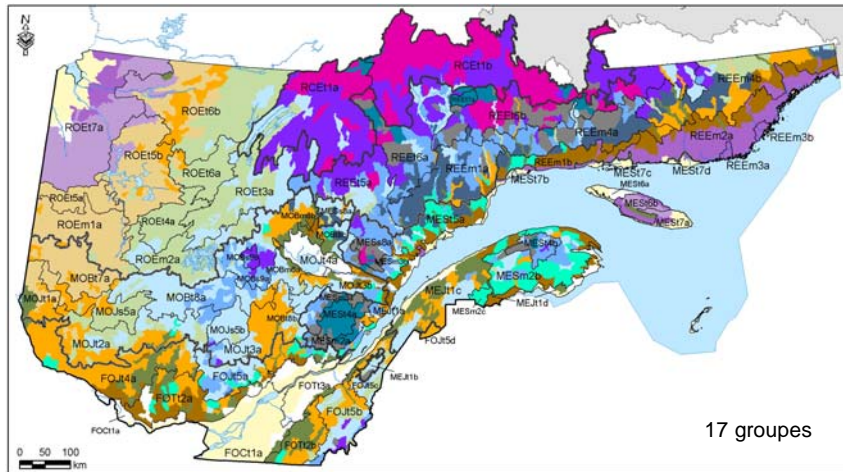
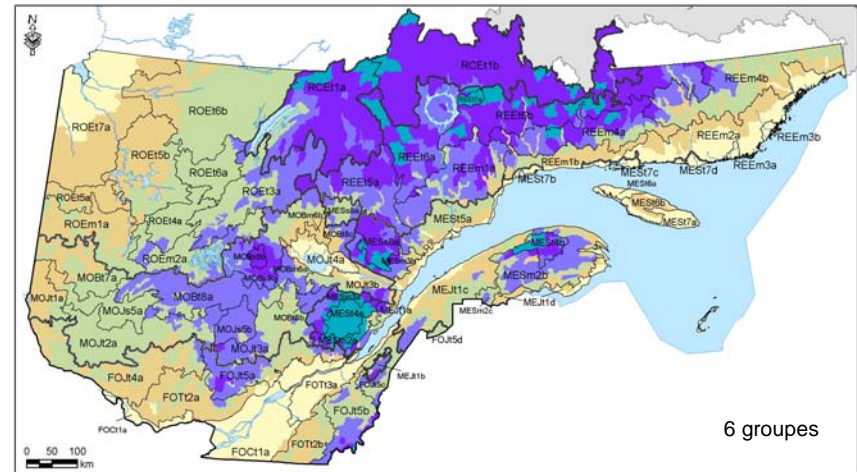
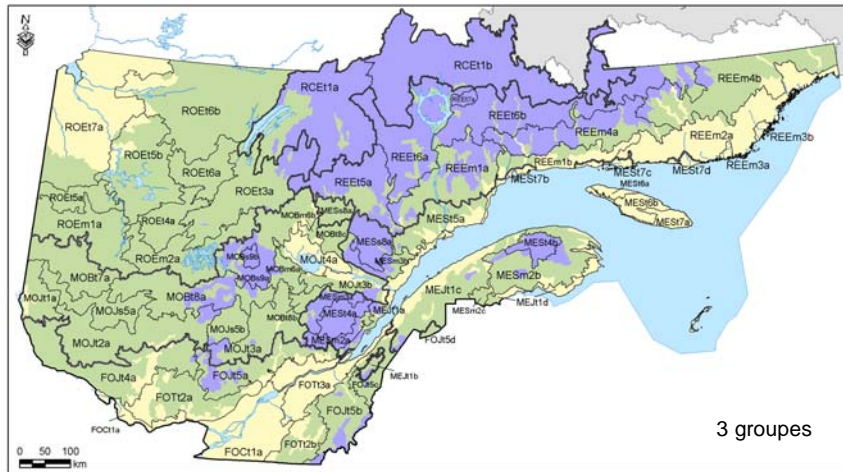
Carte 139. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de groupements *K-means* sur les variables du climat (C), d'autre part (tableau 4). L'analyse de groupements *K-means* présente une succession non-hiérarchique de 2 à 30 groupes. Une sélection de ces groupes est présentée ici.



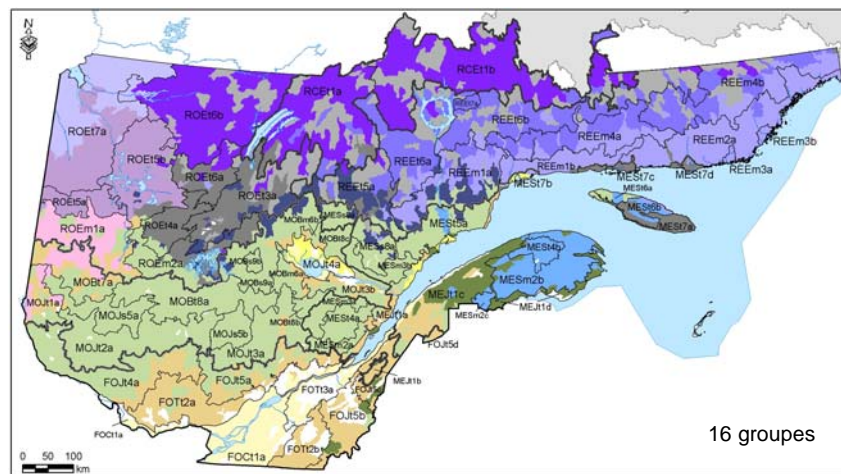
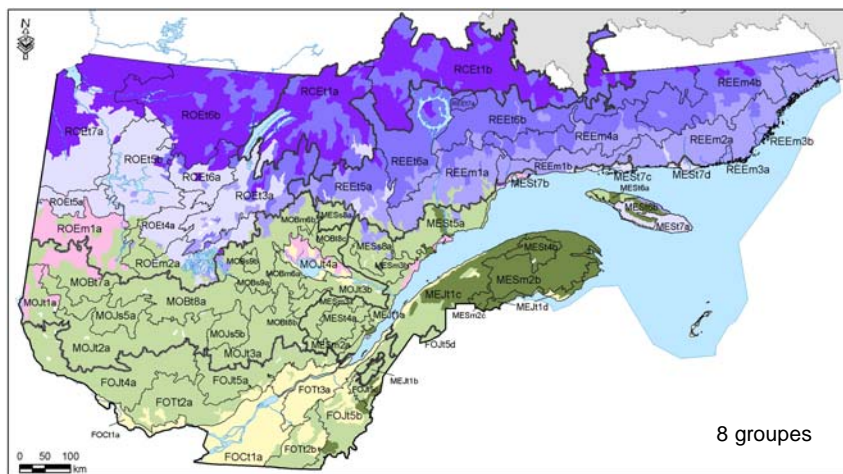
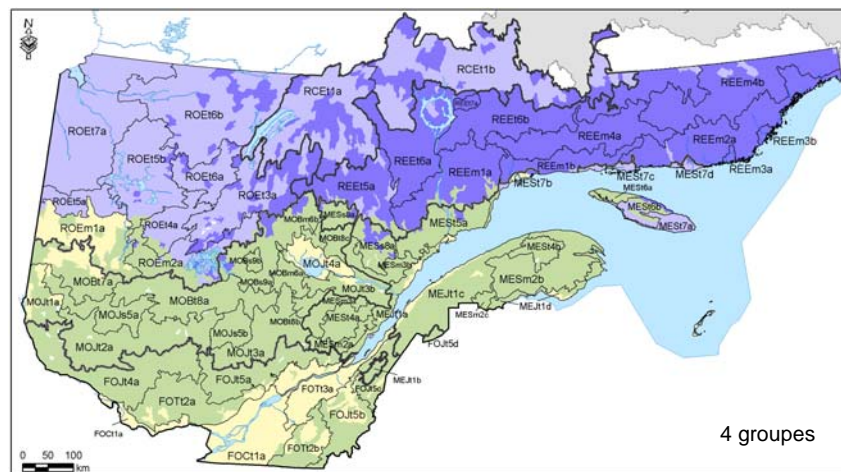
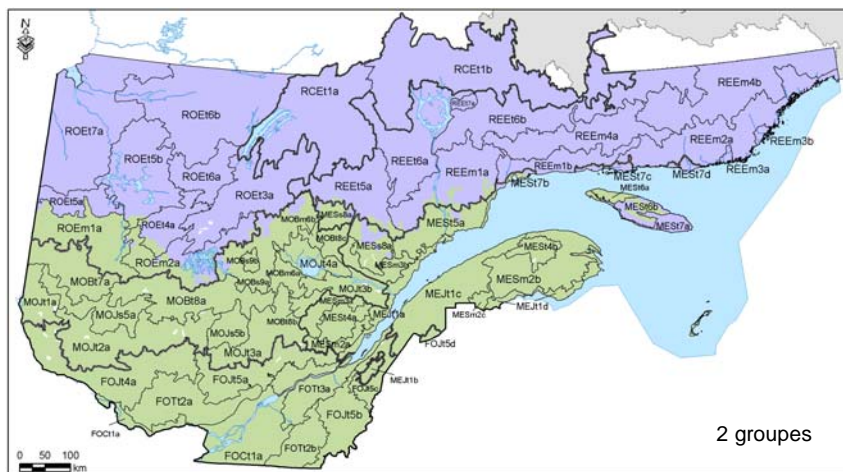
Carte 140. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de groupements *K-means* des variables des perturbations naturelles (PN), d'autre part (tableau 4). L'analyse de groupements *K-means* présente une succession non-hiérarchique de 2 à 30 groupes. Une sélection de ces groupes est présentée ici.



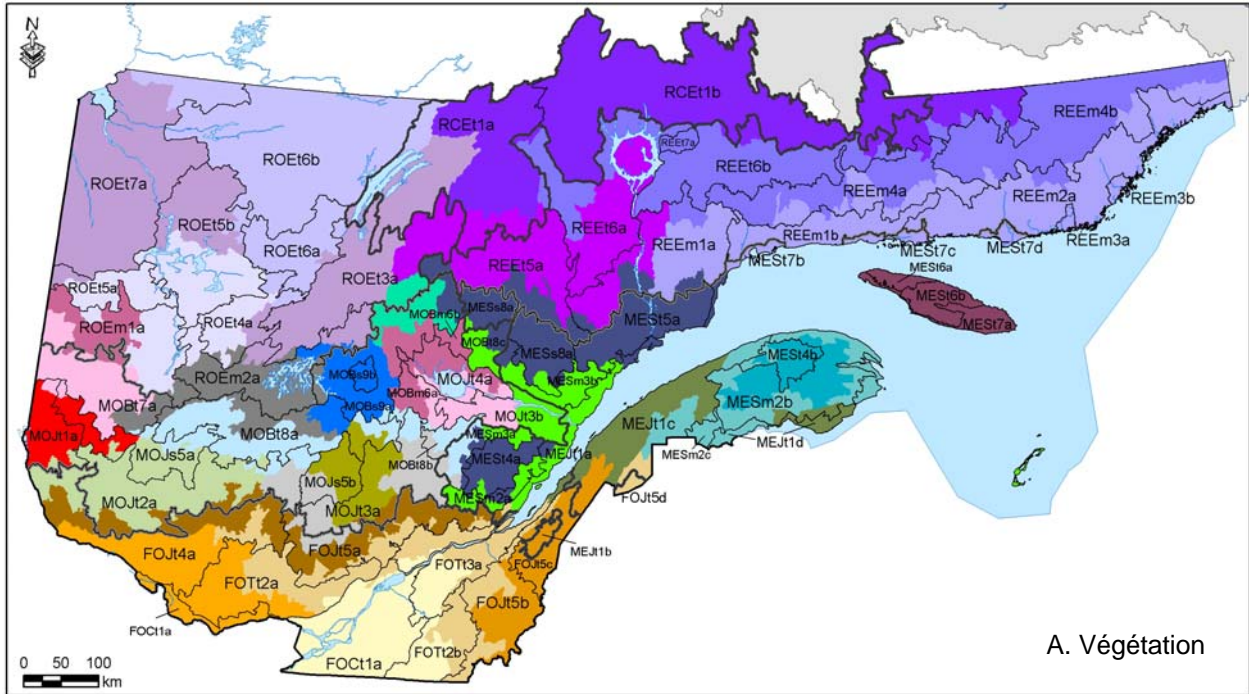
Carte 141. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de groupements *K-means* des variables des perturbations humaines (PH), d'autre part (tableau 4). L'analyse de groupements *K-means* présente une succession non-hiérarchique de 2 à 30 groupes. Une sélection de ces groupes est présentée ici.



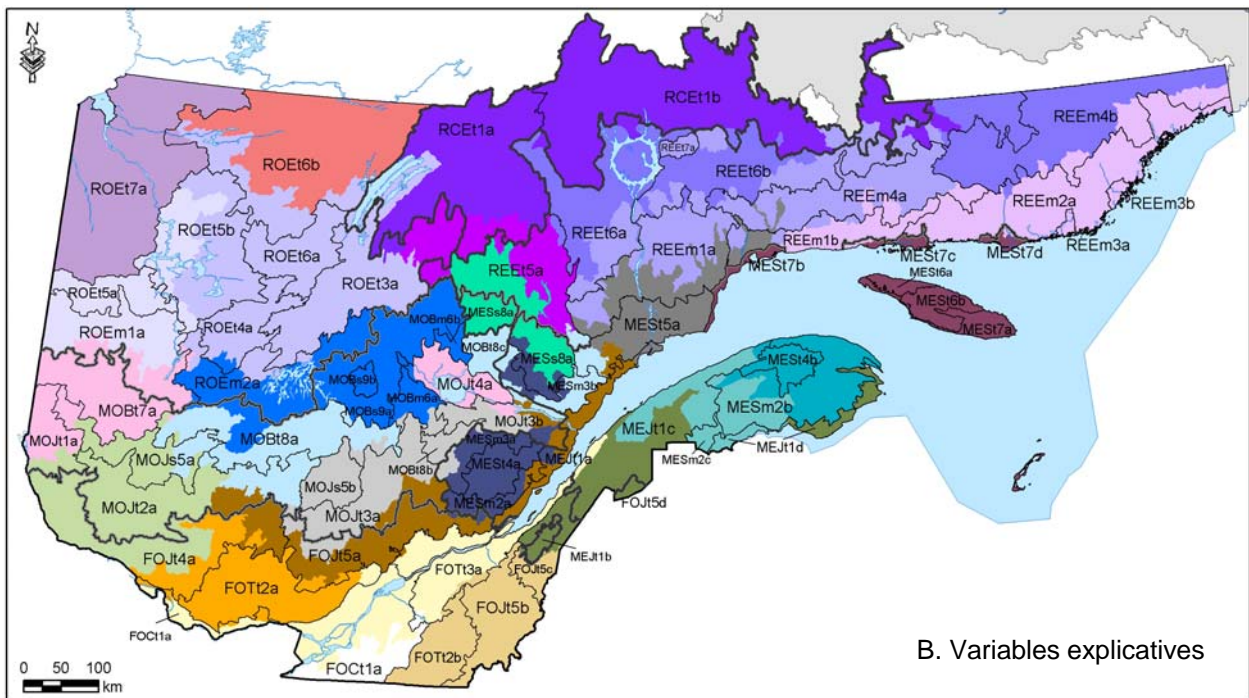
Carte 142. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de groupements *K-means* effectuée sur l'ensemble des variables explicatives (MP, C, PN, PH), d'autre part (tableau 4). L'analyse de groupements *K-means* présente une succession non-hiérarchique de 2 à 30 groupes. Une sélection de ces groupes est présentée ici.



Carte 143. Relations des unités homogènes (traits pleins), d'une part, et de la segmentation du territoire issue d'une analyse de correspondance (*Twinspan*) effectuée sur l'ensemble des variables explicatives (MP, C, PN, PH), d'autre part (tableau 4). L'analyse de correspondances *Twinspan* subdivise successivement le territoire de manière hiérarchique selon 2, 4, 8 et 16 groupes.

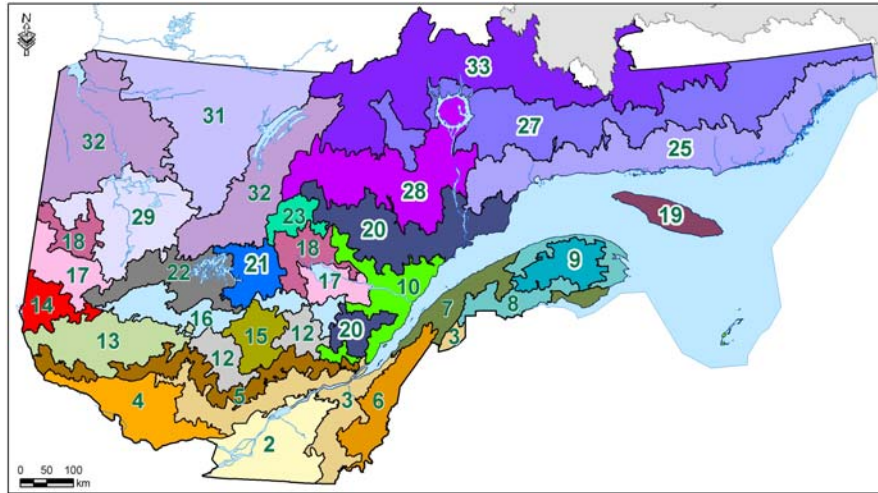


A. Végétation

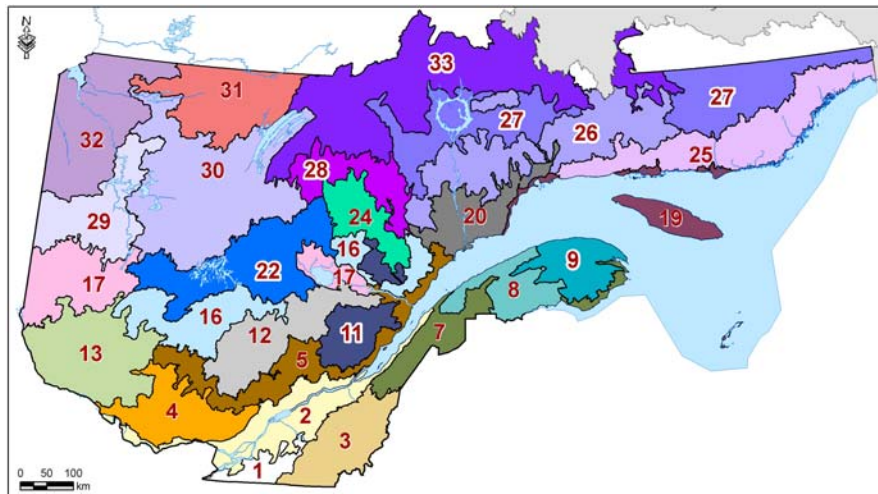


B. Variables explicatives

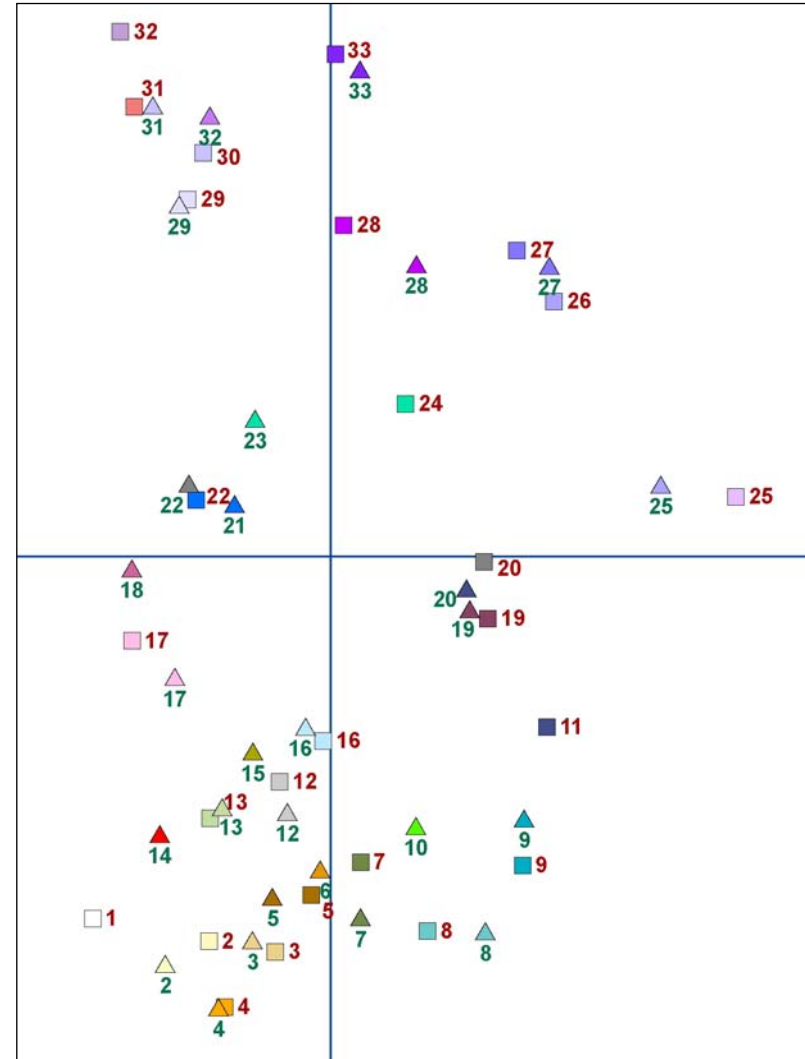
Carte 144. Comparaison d'une synthèse cartographique issue des trois thèmes de la végétation (*K-means* sur les données brutes, 30 groupes, A) et des trois familles de facteurs naturels (climat, milieu physique, perturbations naturelles) (*K-means* sur les données brutes, 30 groupes, B). Les unités homogènes sont superposées aux groupes.



A. Végétation



B. Variables explicatives



C.

Carte 145. Comparaison d'unités résultant d'une analyse de groupements *K-means* sur les variables descriptives de la végétation (A) et d'une analyse de groupements *K-means* sur les variables explicatives des familles de facteurs MP, C et PN (B). Les centroides des deux catégories de variables sont placées sur une ordination (C).



La Direction de la recherche forestière (DRF) a pour mandat de participer activement à l'amélioration de la pratique forestière au Québec en réalisant des travaux, principalement à long terme et d'envergure provinciale, qui intègrent des préoccupations de recherche fondamentale et appliquée. Elle subventionne aussi des recherches universitaires à court ou à moyen terme. Ces recherches, importantes pour le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), sont complémentaires aux travaux de la DRF ou réalisées dans des créneaux où elle ne s'implique pas. Elle contribue à la diffusion de nouvelles connaissances, d'avis et de conseils scientifiques et à l'intégration de ces nouvelles connaissances ou savoir-faire à la pratique forestière.