

Université de Montréal

Le bois d'œuvre et le port de Montréal, 1830-1870
Une approche dendroarchéologique

Par

Alexandre Poudret-Barré

Département d'anthropologie
Faculté des Arts et des Sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de Maître ès Sciences (M.Sc.)
en anthropologie

Novembre 2007

©Alexandre Poudret-Barré, 2007

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :

Le bois d'œuvre et le port de Montréal 1830-1870
Une approche dendroarchéologique

présenté par :

Alexandre Poudret-Barré

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Claude Chapdelaine : président-rapporteur

Brad Loewen : directeur de recherche

Yves Bergeron : codirecteur

Adrian L. Burke : membre du jury

Résumé

Montréal est au XIX^e siècle une ville en plein essor qui de par sa position géographique agit comme plaque tournante du commerce des denrées de base entre la Grande-Bretagne et les terres nouvellement colonisées plus à l'ouest. Plusieurs navires y débarquent des marchandises et des produits manufacturés et y embarquent du blé, de la potasse et du bois. Ces matières premières exportées sont en forte demande dans la métropole. Depuis le blocus continental opéré par l'armée impériale française sous Napoléon, la Grande-Bretagne a mis en place des tarifs préférentiels sur le bois canadien. Ceci aura comme effet de stimuler une industrie jusqu'alors inexistante. Les forêts canadiennes seront dès lors exploitées à grande échelle. Dans le cadre d'une expansion de la ville de Montréal et de son port, due en partie à leur évolution commerciale, nous nous intéresserons à l'approvisionnement en bois d'œuvre dans la construction montréalaise.

Notre corpus se compose de pièces de bois de cèdre de l'Est (*Thuja occidentalis* L.), de pin blanc (*Pinus strobus* L.) et de chêne (*Quercus spp.*) issues de contextes archéologique et architectural, représentant des entrepôts locatifs, des ouvrages portuaires et des habitations des faubourgs. Notre mémoire s'inscrit dans un cadre théorique inspiré de la géographie historique, un cadre qui convient bien à la dendroarchéologie et qui permet de développer plusieurs dimensions socioéconomiques à partir du bois archéologique. Notre hypothèse principale est la suivante : l'analyse systématique du bois archéologique offre un accès privilégié à l'étude du rapport évolutif entre Montréal comme ville-centre et son arrière-pays au cours du XIX^e siècle.

En analysant le bois de construction de Montréal au XIX^e siècle nous voulons remonter la filière du commerce du bois depuis la consommation jusqu'à la forêt d'origine par une analyse de dendro-provenance inspirée d'études similaires en Europe pour le chêne (*Quercus spp.*).

Mots-clés : dendroarchéologie, dendro-provenance, commerce du bois, XIX^e siècle, cèdre de l'Est, *Thuja occidentalis* L., pin blanc, *Pinus strobus* L., chêne, *Quercus spp.*

Abstract

In the 19th century, Montreal was an expanding city which by its geographical position was the centre of staple trade between the Great-Britain and newly colonized lands in the west. The port was full of vessels unloading merchandise and manufactured goods and uploading large quantities of wheat, potash and timber - raw materials in high demand in the metropolis. With Napoleon's continental blockade, Britain placed preferential taxes on Canadian timber. The consequence was the stimulation of the timber trade industry, which was almost nonexistent until that time. Since then Canadian forests would be exploited on a large scale. In this context of the expansion of Montreal and its harbour, partly due to commercial evolution we are studying the timber supply and the part it played in the construction of buildings in Montreal.

Our corpus is composed of wood pieces of eastern white cedar (*Thuja occidentalis* L.), white pine (*Pinus strobus* L.) and oak (*Quercus spp.*) in archaeological and architectural contexts, from warehouses, harbour wharves and suburban houses. The theoretical framework of our thesis is inspired by historical geography of the time, which coincides with a dendrochronological approach and enables us to develop several socio-economic dimensions from the archaeological timber. Our main hypothesis is that the systematic analysis of archaeological timber favours the study of the evolutionary relationship between Montreal, as a central-city, and its hinterland during the 19th century.

By an analysis of timber used in building construction in Montreal in the 19th century, we want to trace the timber trade route from consumption back to the original forest using a dendro-provenancing analysis inspired from similar European studies done on oak (*Quercus spp.*).

Keywords : dendroarchaeology, dendroprovenancing, timber trade, 19th century, eastern white cedar, *Thuja occidentalis* L., white pine, *Pinus strobus* L., oak, *Quercus spp.*

Table des matières

| | |
|---|------|
| Résumé..... | iii |
| Abstract | iv |
| Table des matières | v |
| Liste des figures..... | viii |
| Liste des tableaux | xi |
| Liste des cartes | xv |
| Remerciements | xvii |
| Introduction..... | 1 |
| Chapitre 1. Le contexte historique et théorique | 6 |
| 1.1 Montréal au XIX ^e siècle, ville et port de commerce sur la route du bois | 6 |
| 1.2 L'industrie forestière au XIX ^e siècle..... | 9 |
| 1.3 Problématique et cadre théorique..... | 15 |
| 1.3.1 Le crédit en milieu rural et la théorie des places centrales de marché | 16 |
| 1.3.2 Le commerce de la potasse et le contexte de la proto-industrialisation | 17 |
| 1.3.3 Le marché des subsistances et le contexte de la proto-industrialisation | 18 |
| Chapitre 2. La dendrochronologie. Principes, méthodes et application archéologique.... | 23 |
| 2.1 Les principes de la dendrochronologie..... | 24 |
| 2.1.1 Le choix de la région d'étude..... | 25 |
| 2.1.2 Le choix des sites d'échantillonnage et des essences..... | 25 |
| 2.1.2.1 Les sites archéologiques et les bâtiments..... | 26 |
| 2.1.2.2 Les sites forestiers | 26 |
| 2.2 Les méthodes d'échantillonnage..... | 27 |
| 2.2.1 La préparation des échantillons..... | 28 |
| 2.3 La détermination des espèces forestières | 28 |
| 2.4 Le mesurage et l'interdatation | 29 |
| 2.4.1 La standardisation | 30 |
| 2.4.2 L'interdatation..... | 30 |
| 2.5 Les chronologies de référence | 32 |
| 2.5.1 Le thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.)..... | 32 |

| | | |
|--|---|-------|
| 2.5.2 | Le chêne (<i>Quercus</i> spp.) | 32 |
| 2.5.3 | Le pin blanc (<i>Pinus strobus</i> L.)..... | 33 |
| 2.6 | Le principe de la dendro-provenance..... | 33 |
| 2.6.1 | Le calcul du seuil statistique | 34 |
| Chapitre 3. Le corpus de bois archéologique à l'étude..... | | 36 |
| 3.1 | Le bois dans la construction montréalaise au XIX ^e siècle | 36 |
| 3.1.1 | Les entrepôts locatifs..... | 36 |
| 3.1.1.1 | L'entrepôt Gillespie I (BjFj-101) | 37 |
| 3.1.1.2 | L'ensemble Smith (BjFj-101) | 38 |
| 3.1.2 | Les habitations des faubourgs..... | 38 |
| 3.1.3 | Les vestiges de la rue de la Commune | 40 |
| 3.1.4 | Les vestiges du quai central du bassin Peel (601G12; BjFj-64)..... | 41 |
| 3.2 | Les thuyas du mont Saint-Hilaire | 43 |
| 3.3 | Rappel de l'hypothèse et des objectifs dendrochronologiques..... | 44 |
| Chapitre 4. La présentation des résultats dendrochronologiques | | 46 |
| 4.1 | L'entrepôt Gillespie I (BjFj-101)..... | 46 |
| 4.1.1 | L'entrepôt Gillespie I : le thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.)..... | 46 |
| 4.1.2 | L'entrepôt Gillespie I : le chêne (<i>Quercus</i> spp.)..... | 47 |
| 4.2 | L'entrepôt Smith (BjFj-101) (<i>Pinus strobus</i> L.)..... | 48 |
| 4.3 | Le faubourg Québec (BjFj-56) (<i>Thuja occidentalis</i> L.)..... | 49 |
| 4.4 | Intervention sur la rue de la Commune (MTL01-06-18) (<i>Thuja occidentalis</i> L.) | 50 |
| 4.5 | Les quais du bassin Peel (601G12; BjFj-64) (<i>Thuja occidentalis</i> L.)..... | 52 |
| Chapitre 5. Le mont Saint-Hilaire | | 53 |
| 5.1 | La dendro-provenance..... | 53 |
| 5.1.1 | Le calcul du seuil statistique | 55 |
| 5.1.2 | Résultats..... | 55 |
| Chapitre 6. Discussion | | 58 |
| Conclusion | | 64 |
| Bibliographie..... | | 67 |
| Annexe I : Figures | | xviii |

Annexe II : Tableauxlii
Annexe III : Cartes lxxii

Liste des figures

| | |
|---|---------|
| figure 1 : La hiérarchisation hexagonale des villes selon Christaller (Kaddouri 2000: 417). | xix |
| figure 2 : Graphique de von Thünen (Crosier 2007) | xx |
| figure 3 : Construction d'une chronologie de référence par recoupement des séries mesurées sur des bois provenant de sites archéologiques, de constructions anciennes et d'arbres vivants..... | xxi |
| figure 4 : Tarière pour bois sec de marque <i>Forest Research Tool</i> [®] pour l'échantillonnage de structures archéologiques et architecturales. | xxii |
| figure 5 : Sonde de Pressler de marque <i>Suunto</i> [®] pour l'échantillonnage d'arbres vivants et de structures archéologiques et architecturales..... | xxiii |
| figure 6 : Exemples de carottes faites par une sonde de Pressler de marque <i>Suunto</i> (A), de carottes faites par une tarière pour bois sec de marque <i>Forest Research Tool</i> (B) et de galettes (C). | xxiv |
| figure 7 : Structure microscopique du bois (Comité National pour le Développement du Bois 2005). | xxv |
| figure 8 : Chaîne de mesure. | xxvi |
| figure 9 : Calcul du <i>Gleichläufigkeit</i> (d'après Schweingruber 1988). | xxvii |
| figure 10 : Cadre du bâti sur le lot 10-2, vers 1810 (Stewart et al. 2005b: 28)..... | xxviii |
| figure 11 : Cadre du bâti sur le lot 10-2, vers 1842 (Stewart et al. 2005b: 29)..... | xxix |
| figure 12 : Cadre du bâti sur le lot 10-2, vers 1910 (Stewart et al. 2005b: 30)..... | xxx |
| figure 13 : Plan de l'entrepôt Gillespie I (tiré de Auger 1998: 25) | xxxii |
| figure 14 : Plan d'échantillonnage de l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101) (pas à l'échelle) | xxxiii |
| figure 15 : Plan d'échantillonnage de l'entrepôt de l'ensemble Smith (pas à l'échelle). | xxxiiii |
| figure 16 : Site BjFj-56, sous-opération 37E – vue d'ensemble de poteaux constituant le mur ouest du bâtiment H-1 (BjFj-56-2001-D15.19) (Arkéos inc. 2005). | xxxiv |
| figure 17 : BjFj-56, sous-opération 37E. Profil stratigraphique de la paroi sud, coupe 40 (Arkéos inc. 2005). | xxxv |

| | |
|--|---------|
| figure 18 : BjFj-56, sous-opération 37E et 38F – Corrélacion lots/couches (Arkéos inc. 2005). | xxxvi |
| figure 19 : Site BjFj-56 – Base de la face sud de la clôture de première génération ST-674/678 – Vue vers le nord (BjFj-56-2002-D9.12) (Arkéos inc. 2005). | xxxvii |
| figure 20 : MTL01-06-18 – Sous-opération 1C – plan de la sous-opération (Arkéos inc. 2004a)..... | xxxviii |
| figure 21 : Aménagement du bois de ST-2 – Vue vers le sud-est (MTL-01-06-18-D2-4) (Arkéos inc. 2004a)..... | xxxix |
| figure 22 : MTL01-06-18 – Sous-opération 2A – Paroi stratigraphique sud , coupe C7 (Arkéos inc. 2004a)..... | xl |
| figure 23 : Synchronisation de la chronologie de site GILthoc1 (1679-1840) (noir) par rapport à la chronologie de référence de Québec (1530-2005) (gris). valeur- t_{BP} = 6,0; Glk = 64,4; CrC = 0,411..... | xli |
| figure 24 : Bloc-diagramme des pièces de cèdre de l'Est (<i>Thuja occidentalis</i>) datées de l'entrepôt Gillespie I. | xlii |
| figure 25 : Synchronisation de la chronologie de site TOWpist1 (1672-1869) (noir) par rapport à la chronologie de référence de Dividing Lake Aquatic (950-1993) (gris). valeur- t_{BP} = 6,0; Glk = 68,4; CrC = 0,393..... | xliii |
| figure 26 : Bloc-diagramme des pièces de pin blanc (<i>Pinus strobus</i> L.) datées de l'entrepôt Smith (BjFj-101)..... | xliv |
| figure 27 : Synchronisation de la chronologie de site FQCthoc1 (1691-1840) (noir) par rapport à la chronologie de référence de Québec (1530-2005) (gris). valeur- t_{BP} = 4,6; Glk = 63,9; CrC = 0,338..... | xlv |
| figure 28 : Bloc-diagramme des pièces de cèdre de l'Est (<i>Thuja occidentalis</i>) du faubourg Québec..... | xlvi |
| figure 29 : Synchronisation de la chronologie de site COMthoc1 (1627-1862) (noir) par rapport à la chronologie de référence de Québec (1530-2005) (gris). valeur- t_{BP} = 6,4; Glk = 66,9; CrC = 0,387..... | xlvii |
| figure 30 : Bloc-diagramme des pièces de cèdre de l'Est (<i>Thuja occidentalis</i>) datées de l'intervention rue de la Commune (MTL01-06-18)..... | xlviii |

- figure 31 : Synchronisation de la chronologie de site CANthoc1 (1696-1843) (noir) par rapport à la chronologie de site de l'entrepôt Gillespie (1679-1840) (gris). valeur- $t_{BP} = 10,0$; Glk = 70,5; CrC = 0,659..... xlix
- figure 32 : Bloc-diagramme des pièces de cèdre de l'Est (*Thuja occidentalis*) datées du quai central entre les bassin 3 et 4 du bassin Peel. l
- figure 33: Synchronisation de la chronologie de site HBOthoc1 (1789-2005) (noir) par rapport à la chronologie de référence de Québec (1530-2005) (gris). valeur- $t_{BP} = 7,8$; Glk = 65,1; CrC = 0,420..... li

Liste des tableaux

| | |
|--|------|
| tableau I: Pièces de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) échantillonnées pour l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101)..... | liii |
| tableau II : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) pour l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101)..... | liii |
| tableau III : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre les échantillons de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) pour l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101)..... | liv |
| tableau IV : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site GILthoc1 et les chronologies de référence. | liv |
| tableau V : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre la chronologie de site GILthoc1 et les chronologies de référence..... | liv |
| tableau VI : Pièces de chêne (<i>Quercus</i> sp.) échantillonnées pour l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101)..... | lv |
| tableau VII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de chêne (<i>Quercus</i> sp.) pour l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101)..... | lv |
| tableau VIII : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre les échantillons de chêne (<i>Quercus</i> sp.) pour l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101)..... | lv |
| tableau IX : Pièces de pin blanc (<i>Pinus strobus</i> L.) échantillonnées pour l'entrepôt Smith (BjFj-101)..... | lvi |
| tableau X : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de pin blanc (<i>Pinus strobus</i> L.) pour l'entrepôt Smith (BjFj-101)..... | lvi |
| tableau XI : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre les échantillons de pin blanc (<i>Pinus strobus</i> L.) pour l'entrepôt Smith | lvii |
| tableau XII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site TOWpist1 et les chronologies de référence..... | lvii |

| | |
|---|-------|
| tableau XIII : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre la chronologie de site TOWpist1 et les chronologies de référence. | lvii |
| tableau XIV : Pièces de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) échantillonnées pour le faubourg Québec (BjFj-56). | lviii |
| tableau XV : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) échantillonnés pour le faubourg Québec (BjFj-56). | lviii |
| tableau XVI : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre les échantillons de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) échantillonnés pour le faubourg Québec (BjFj-56). | lviii |
| tableau XVII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site FQChoc1 et les chronologies de référence..... | lix |
| tableau XVIII : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre la chronologie de site FQChoc1 et les chronologies de référence | lix |
| tableau XIX : Pièces de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) échantillonnées pour l'intervention de la Commune (MTL01-06-18). | lx |
| tableau XX : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) pour l'intervention de la Commune (MTL01-06-18). | lxi |
| tableau XXI : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre les échantillons de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) échantillonnés pour l'intervention de la Commune (MTL01-06-18)..... | lxii |
| tableau XXII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site COMhoc1 et les chronologies de référence..... | lxiii |
| tableau XXIII : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre la chronologie de site COMhoc1 et les chronologies de référence. | lxiii |
| tableau XXIV : Pièces de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) échantillonnées pour le quai du bassin Peel (601G12; BjFj-64). | lxiv |

| | |
|---|--------|
| tableau XXV: Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) échantillonnées pour le quai du bassin Peel (601G12; BjFj-64). | lxiv |
| tableau XXVI : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre les échantillons de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) échantillonnées pour le quai du bassin Peel (601G12; BjFj-64). | lxiv |
| tableau XXVII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site CANthoc1 et les chronologies de référence. | lxv |
| tableau XXVIII : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre la chronologie de site CANthoc1 et les chronologies de référence | lxv |
| tableau XXIX : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site CANthoc1 et les chronologies de site. | lxv |
| tableau XXX : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre la chronologie de site CANthoc1 et les chronologies de site..... | lxvi |
| tableau XXXI : Pièces de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) échantillonnées au site d'Helmlock Bog sur le mont Saint-Hilaire (45°33'20"N, 073°08'40"W). | lxvii |
| tableau XXXII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) échantillonnées au site d'Helmlock Bog sur le mont Saint-Hilaire (45°33'20"N, 073°08'40"W)..... | lxviii |
| tableau XXXIII : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre les échantillons de thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.) échantillonnées au site d'Helmlock Bog sur le mont Saint-Hilaire (45°33'20"N, 073°08'40"W). | lxix |
| tableau XXXIV : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site HBOthoc1 et les chronologies de référence. | lxx |
| tableau XXXV : Valeurs des corrélations du <i>Gleichläufigkeit</i> (Glk) entre la chronologie de site HBOthoc1 et les chronologies de référence. | lxx |

| | |
|--|------|
| tableau XXXVI : Valeur- t_{BP} moyenne à l'intérieure des chronologies de référence pour le thuya (<i>Thuja occidentalis</i> L.)..... | lxx |
| tableau XXXVII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les chronologies de thuya (<i>Thuja Occidentalis</i> L.) utilisées pour déterminer la dendroprovenance. | lxxi |
| tableau XXXVIII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les séries élémentaires des différents sites et les chronologies de référence. | lxxi |

Liste des cartes

- carte 1 : Distribution des différentes chronologies de référence pour le thuya (*Thuja occidentalis* L.) et le pin blanc (*Pinus strobus* L.) sur la carte des zones de rusticité (Gouvernement du Canada et al. 2000).....lxxiii
- carte 2 : Localisation des entrepôts sur la carte de Goad (1890: planche I). L'entrepôt Gillespie I (1) et l'entrepôt de l'ensemble Smith (2). lxxiv
- carte 3 : Distribution des thuyas dans la réserve naturelle Gault du Mont-Saint-Hilaire et localisation des deux sites échantillonnés (Réserve naturelle Gault, université McGill)..... lxxv
- carte 4 : Distribution des différentes chronologies pour le thuya (*Thuja occidentalis* L.) utilisées pour la dendro-provenance sur la carte des zones de rusticité (Gouvernement du Canada et al. 2000)..... lxxvi

[...]

La seule chose à faire dans la vie c'est de suivre sa voix

Pas n'importe qu'elle voix

t'occupe pas des voisins t'occupe pas des voisines

c'est des voix d'évitement!

Tu suis ta petite voix qui monte de l'intérieur

et qui te dit de faire l'enfant.

Parce que l'enfance

l'enfance de l'art c'est la jeunesse du cœur.

[...]

Sol

Remerciements

Cette recherche n'aurait pas été possible sans l'aide et l'appui de plusieurs personnes que je tiens à remercier. Mon directeur Brad Loewen qui a su susciter chez moi un intérêt pour la dendroarchéologie et l'archéologie maritime dès notre première rencontre. Par ses conseils judicieux, sa patience et son écoute il m'a permis de mener ce projet à bon port tout en appréciant ce voyage initiatique parfois houleux. Yves Bergeron, mon codirecteur et Bernhard Denneker† qui ont répondu à mes questions méthodologiques et m'ont accueilli chaleureusement en Abitibi par un hiver rigoureux. Danielle Charon pour son aide dans la préparation matérielle des échantillons du mont Saint-Hilaire ainsi qu'aux étudiants de l'UQAM qui y ont participé. Martin J. Lechowicz et Benoît Hamel de la *Gault Nature Reserve* de l'université McGill pour leur appui et leur aide lors de l'échantillonnage des thuyas du mont Saint-Hilaire.

Je tiens à remercier particulièrement Charles Dagneau, Christian Bélanger, Brad Loewen et Alain Chénier pour l'échantillonnage de certains sites du Vieux-Montréal. Merci à Mario Bergeron, Pierre Bibeau et Claude Rocheleau pour leur aide et leur temps lors de la consultation des rapports de fouilles de la firme Arkéos inc. Merci à Martin Lambert et Jean-François Myre de l'atelier de mécanique du département de chimie qui ont mis à ma disposition l'atelier de sablage.

Merci à la fondation Pratt et Whitney / Musée Pointe-à-Callière qui a cru à mon projet en me décernant une bourse de recherche. Merci au département d'anthropologie de l'Université de Montréal qui a aidé financièrement cette recherche.

Une pensée particulière pour Frédéric Guibal qui avec gentillesse et professionnalisme m'a enseigné les bases de la dendrochronologie lors de mes études à Aix-en-Provence.

Finalement, merci à mes parents et amis qui m'ont soutenu et encouragé tout au long de mes études et qui ont été ma perche de funambule durant cette maîtrise.

Introduction

Ce mémoire porte sur les pièces de bois, surtout en thuya ou cèdre de l'Est (*Thuja occidentalis* L.), qui ont été retrouvées sur plusieurs sites historiques à Montréal du XIXe siècle. Le corpus à l'étude ne résulte pas d'une collecte systématique d'échantillons mais plutôt, pour l'essentiel, d'une exploitation de pièces cueillies dans le cadre des activités d'archéologie préventive par la Ville de Montréal et par Parcs Canada, entre 2002 et 2005. À ce corpus de base, nous avons ajouté d'autres pièces choisies en fonction de nos problématiques de recherche. Notre approche de ces pièces de bois se veut une exploration théorique et méthodologique du problème de la datation et de la provenance du bois archéologique retrouvé à Montréal. Sur le plan théorique, nous avons tenté de dresser un portrait de la géographie du commerce du bois à Montréal au XIXe siècle, et d'appliquer les connaissances en géographie historique au problème de mieux cerner la provenance des bois archéologiques. Sur le plan méthodologique, nous avons employé une approche de dendrochronologie adaptée à des fins archéologiques.

Compte tenu de la nouveauté des études en dendroarchéologie au Québec, ce mémoire a dû faire face à plusieurs problèmes de base qui ont été résolus en cours de route. En énumérant ces problèmes, il est intéressant de constater à quel point ils ne font plus partie des préoccupations scientifiques d'aujourd'hui. Premièrement, en 2004, il n'existait pas de consensus à Montréal et au Québec sur les espèces forestières les mieux représentées sur les sites archéologiques. Nous avons découvert que le thuya occupe une place de choix dans la construction montréalaise au XVII^e-XIX^e siècle, non seulement pour les éléments à même le sol et donc accessibles aux archéologues mais aussi pour une forte proportion des œuvres hors sol. Ce constat a grandement orienté notre projet et continue d'influencer les recherches en dendrochronologie historique au Québec.

Deuxièmement, en 2004, lorsqu'on tentait de dater une pièce de bois archéologique en cèdre, il fallait recourir à des chronologies de référence créées à des fins d'écologie forestière et non archéologique et ce, dans des régions sylvicoles loin de la zone de peuplement historique dans la vallée du Saint-Laurent. Ces références, en

Abitibi, à Chicoutimi, en Gaspésie et dans le Maine, ne permettaient pas toujours une datation fiable des pièces de bois dans le sud du Québec et n'étaient d'aucune utilité pour cerner la provenance des pièces archéologiques. Au début de notre projet, il planait donc de grandes incertitudes sur la possibilité de dater le thuya archéologique ou d'en établir la provenance. Les recherches au laboratoire d'archéologie historique ont par la suite confirmé cette possibilité et les recherches scientifiques fondées sur ce constat ont progressé très rapidement.

Troisièmement, en 2004, il n'existait pas encore au Canada de logiciel commercial qui était adapté à la dendroarchéologie. Le Centre d'Études Nordiques, à l'Université Laval, avait développé un logiciel maison mais qui n'était pas disponible, alors que le logiciel COFECHA, écrit et interrogé en langage DOS, s'est avéré à ce point onéreux d'emploi qu'il constituait en soi un obstacle majeur à l'avancement des connaissances. Dans ce contexte, l'acquisition en 2005 du logiciel allemand TSAP-Win par le laboratoire d'archéologie historique à l'Université de Montréal a ouvert la porte à une gamme complète d'analyses en dendroarchéologie.

Enfin, pour aider la dendroarchéologie à faire ses premiers pas au Québec, plusieurs chercheurs se sont regroupés dans une société sans but lucratif nommée le Groupe de Recherche en Dendrochronologie Historique (GRDH). Le GRDH, dont les membres fondateurs Charles Dagneau, Désirée-Emmanuelle Duchaine et Brad Loewen ainsi que d'autres chercheurs qui s'y sont joints par la suite, a fait naître une communauté scientifique spécialisée qui s'est dotée comme objectif, entre autres, le partage des données et des méthodes entre tous les membres. Sans ce milieu de recherche unique, les immenses progrès scientifiques depuis 2004 n'auraient pas été possibles. Notre mémoire, au départ, a été donc conçu dans un isolement scientifique auquel nous avons su remédier et sa réalisation épargnera aux chercheurs futurs dans ce domaine de traverser ce désert.

Ces développements ont marqué la période de notre maîtrise et nous ont obligés à revoir nos objectifs de recherche à plusieurs reprises, à mesure que certains aspects de notre problématique d'origine se sont avérés caducs et d'autres avenues d'enquête se sont ouvertes. Parfois, il a été difficile d'arrêter la contribution exacte de notre mémoire à ce

domaine en pleine ébullition. Au bout du compte, sa place est de jeter certaines bases théoriques et méthodologiques qui resteront valables, alors que notre analyse sera forcément affinée à mesure que les recherches s'intensifieront.

Le Montréal des bois archéologiques à l'étude, au XIX^e siècle, est une ville en plein essor qui de par sa position géographique agit comme plaque tournante du commerce entre la Grande-Bretagne et les terres nouvellement colonisées plus à l'ouest. Plusieurs navires britanniques y débarquent des marchandises et des produits manufacturés et y embarquent du blé, de la potasse et du bois. Ces matières premières coloniales sont en forte demande dans la métropole. Depuis le blocus continental imposé par l'armée impériale française, la Grande-Bretagne a instauré un tarif préférentiel sur le bois canadien. Ceci aura comme effet de stimuler une industrie d'exportation forestière jusqu'alors inexistante. Les forêts canadiennes seront dès lors exploitées à grande échelle. Dans ce contexte, l'expansion de la ville de Montréal et de son port, entraînée par l'évolution commerciale de ceux-ci, montre la facette peu étudiée de l'approvisionnement en bois d'œuvre pour la construction montréalaise. À travers l'analyse dendrochronologique de pièces de bois issus de structures du XIX^e siècle nous établirons la filière commerciale et la géographie de la forêt d'origine jusqu'à la ville.

Au premier chapitre nous jetterons les bases de notre cadre scientifique. Ce cadre se décompose en trois points. Le premier point dépeint la situation de la ville de Montréal comme port et ville de commerce du bois au XIX^e siècle. Nous nous intéresserons à la classe marchande montréalaise promotrice de développements sociaux, politiques et économiques dans une ville qui repousse sans cesse ses frontières. Le second point aborde l'industrie forestière. Nous présenterons les liens étroits qui existent entre la classe marchande montréalaise et les exploitants forestiers qui fournissaient la métropole en bois d'œuvre à partir de différentes régions. À ce titre nous regarderons de près la vallée de l'Outaouais et la haute vallée du Saint-Laurent. Suite à cette présentation nous abordons le troisième point qui est la problématique et le cadre théorique de notre étude. Notre objectif principal a été de reconstruire le réseau local d'approvisionnement en bois d'œuvre de la ville de Montréal au XIX^e, à partir du bois archéologique et architectural. Nous avons élaboré cet objectif à l'aide de la théorie des places centrales de marché de Christaller et de Lösch augmentée par la théorie de la

proto-industrialisation de Mendels. Ce cadre théorique a déjà été appliqué au phénomène montréalais et bas-canadien par Pronovost (1998) et Courville (1988) dont nous utiliserons les études pour approfondir notre analyse. Pour répondre à l'objectif de restituer la géographie du réseau commercial du bois, nous utiliserons les méthodes de la dendrochronologie et de la dendro-provenance.

La présentation de notre méthode constitue le second chapitre. Elle sera expliquée en fonction d'une approche archéologique qui s'intéresse à la datation des pièces de bois, mais aussi à leur provenance. Ensuite, nous introduirons le corpus à l'étude qui se compose de pièces de bois issues de constructions montréalaises du XIX^e siècle. Il s'agit de solives et de piliers d'entrepôts locatifs, de pieux de fondation de maisons et de madriers utilisés dans la construction de quais et d'autres ouvrages portuaires. Ce corpus large se veut le reflet de différents types de construction du XIX^e siècle et nous a permis de cerner les différences et les similitudes qui existent dans le choix des essences en fonction des structures.

Afin de déterminer la provenance du bois nous appliquerons la méthode de la dendro-provenance utilisée en Europe et exemplifiée par l'étude d'Haneca *et al.* que nous présenterons au chapitre trois. Pour adapter cette méthodologie au thuya (cèdre) et au contexte dendroarchéologique montréalais, nous analyserons par la dendrochronologie les cèdres de la forêt du mont Saint Hilaire, à 30 kilomètres à l'est de Montréal. Cette forêt nous a permis de construire une chronologie du thuya pour la région de la Montérégie, dans le sud-ouest du Québec, et de calculer un seuil statistique qui rendra possible la comparaison entre les chronologies issues des sites à l'étude et celles des références disponibles dans la région à l'étude. Nous proposerons aussi dans ce chapitre que l'analyse systématique du bois archéologique offre un accès privilégié à l'étude du rapport évolutif entre Montréal comme ville-centre et son arrière pays au cours du XIX^e siècle. À travers cette analyse exploratoire nous voulons offrir un aperçu sur les espèces forestières utilisées pour divers types de constructions au port de Montréal pendant le XIX^e siècle, et mettre ces espèces en relation avec les phases historiques d'exploitation forestière en amont de la ville. Cet aperçu nous permettra aussi de discuter du choix des essences selon les fonctions architecturales prévues et de déterminer si la fonction architecturale ou la disponibilité d'essences (phase

d'exploitation) est déterminante dans l'emploi du bois. Notre analyse nous permettra de dater les structures présentes par les échantillons et ainsi préciser les études archéologiques. Elle vérifiera l'utilité des chronologies de références lointaines pour la dendroarchéologie à Montréal (Abitibi, Chicoutimi, Gaspésie, Maine).

Dans le chapitre quatre les résultats dendrochronologiques des différents sites de notre étude seront présentés. Nous daterons les différents sites et mettrons en évidence l'apport de la dendrochronologie à la compréhension de ces sites archéologiques. Nous discuterons ensuite de la chronologie du mont Saint-Hilaire, ainsi que les résultats de l'analyse de dendro-provenance.

Au cinquième chapitre nous interpréterons les résultats sur les essences, la datation et la provenance et les intégrerons aux données historiques et au cadre théorique sur le commerce du bois à Montréal. Nous retournerons enfin à notre hypothèse et à notre cadre théorique et en évaluerons l'utilité, pour les études futures de dendro-provenance à Montréal.

Chapitre 1. Le contexte historique et théorique

Ce premier chapitre développe le problème du bois archéologique à Montréal au XIX^e siècle. Nous exposerons en premier lieu les faits historiques entourant le caractère commercial de la ville de Montréal au XIX^e siècle. Nous situerons la ville de Montréal dans la géographie du commerce du bois d'œuvre dans le Bas- et le Haut-Canada, de façon à mettre en contexte l'objet d'étude, c'est-à-dire le bois. Suite à cette présentation nous exposerons la problématique et le cadre théorique associés à notre projet de recherche. Nous mettrons le bois archéologique à Montréal en relation avec les théories des places centrales de marché et de la proto-industrialisation.

1.1 Montréal au XIX^e siècle, ville et port de commerce sur la route du bois

La ville de Montréal est depuis sa fondation au XVII^e siècle un point de rupture de charge pour les navires navigant sur le fleuve Saint-Laurent. En raison de l'obstacle formé par les rapides de Lachine, les marchandises doivent être transbordées des navires dans d'autres types d'embarcations mieux adaptées à la navigation fluviale à l'ouest des rapides. Cette position géographique est l'un des facteurs de l'expansion du port de Montréal au XIX^e siècle.

Suite à l'achat de la Compagnie du Nord-Ouest par la Compagnie de la Baie d'Hudson en 1821 la ville de Montréal perd son rôle central dans le commerce des fourrures, obligeant les commerçants montréalais à diversifier leurs activités. Par ailleurs l'ouverture de nouvelles terres dans le Haut- et le Bas-Canada, conséquence de l'immigration britannique et loyaliste, offre un nouveau marché aux commerçants montréalais, grâce à la position stratégique de la ville de Montréal par rapport au Haut-Canada situé plus en amont du fleuve (Lauzon & Stewart 2004: 122). Cette position géographique favorable tient dans la profondeur du fleuve Saint-Laurent et de la rivière des Outaouais qui ne permet pas aux navires de gros tonnage arrivant de Québec et de Grande-Bretagne d'aller au-delà de Montréal. Déjà actifs dans l'approvisionnement des compagnies de fourrure, les marchands montréalais étendront leurs activités à d'autres

secteurs (Tulchinsky 1977: 7). C'est le départ de l'économie de produits de base comme le blé, la potasse et le bois vers la Grande-Bretagne, en échange des produits manufacturés. Les commerçants montréalais seront les intermédiaires privilégiés de ce commerce.

Les mutations organisationnelles de la société Gillespie, Moffatt et Company, détaillé par Stewart, D'Amour et Mongrain (2005a: 48), illustrent bien cette évolution commerciale. De 1790 à 1795, la société d'origine, McKindlay et Parker, est active dans la traite des fourrures, l'importation des textiles et boissons et dans l'exportation des grains et de la potasse. Elle devient la Parker, Gerrard et Ogilvy entre 1795 et 1812 et est impliquée dans la traite des fourrures, l'exportation du blé, de la farine, du bois et de la potasse. De 1812 à 1817, la nouvelle société Gerrard, Yeoward, Gillespie et Company délaisse le commerce des fourrures. Elle se spécialisera dorénavant dans l'exportation du blé et du bois et dans l'importation des diverses marchandises pour le commerce en gros ou au détail. En 1817, sans réorienter ses intérêts, la société devient la Gerrard, Gillespie et Company jusqu'en 1819, date à laquelle George Moffatt s'y associe. Cette nouvelle société la Gerrard, Gillespie, Moffatt et Company sera active jusqu'en 1821. Robert Gillespie, propriétaire des entrepôts Gillespie, et George Moffatt demeurent les principaux associés de 1821 à 1837 de la Gillespie, Moffatt et Company. De 1837 à 1842, John Jamieson s'y associe et la société devient la Gillespie, Moffatt, Jamieson et Company. Jamieson quitte la société et elle redevient la Gillespie, Moffatt et Company en 1842. Elle se maintiendra jusque vers 1850. En 1849, cette firme est la première entreprise montréalaise dans le domaine d'importation et d'exportation. Avec des bureaux et des entrepôts situés sur la rue Saint-Paul, au coeur du quartier des affaires, et d'autres entrepôts ayant une capacité de 25 000 barils de farine localisés à l'embouchure du canal de Lachine, la société est bien positionnée pour recevoir des produits en provenance du Haut-Canada ou d'outre-Atlantique. En effet, durant les années 1840, l'entreprise reçoit par an entre six et quinze navires chargés de cargaisons à son nom. De plus, elle est active dans le domaine des assurances, servant d'agent montréalais pour la *Phoenix Assurance Company* de Londres depuis les années 1820. Au fil des années donc, la Gillespie, Moffatt et Company connaîtra des réorganisations pour admettre de nouveaux associés. Toutefois, Robert Gillespie, actionnaire principal des affaires de la

firme à Londres depuis 1822, et George Moffatt, administrateur du commerce à Montréal, en demeureront à la tête respectivement jusqu'en 1856 et 1865 (Stewart et al. 2005a: 48). L'évolution de la société Gillespie, Moffatt et Company montre la transition d'un commerce des fourrures et d'importation et d'exportation de certains produits vers une spécialisation dans l'exportation de produits de base et l'importation de produits manufacturés (*staple trade*). L'on constate que la société était aussi active à Montréal qu'à Londres et possédait des entrepôts et d'autres infrastructures dans les deux villes.

L'accroissement des échanges commerciaux eut pour conséquence, d'une part, d'intensifier l'urbanisation de la ville *intra muros* et de ses premiers faubourgs par la construction d'habitations, d'entrepôts et de chantiers navals. L'expansion du commerce montréalais mena en 1802 à la démolition des fortifications de la vieille ville, marquant « [...] l'éclatement des limites de la ville et l'intensification de l'urbanisation » (Desjardins & Duguay 1992: 65-66). D'autre part, l'augmentation du nombre de navires, de barges, de bateaux Durham et de bateaux à vapeurs – ces derniers révolutionnent la navigation sur le fleuve à partir de 1809 – incite le port de Montréal à se doter d'infrastructures portuaires adéquates pour assurer son nouveau rôle économique. Sur la rivière Richelieu, la construction du canal de Chambly permet dès 1810 un commerce fluvial avec les Etats-Unis via le lac Champlain. Le canal de Lachine résulte de l'augmentation du commerce fluvial entre Montréal et le Haut-Canada. De 1821 à 1826 une première phase de construction permet d'éviter les rapides de Lachine (Desjardins 2006: 62). Cette construction vient parachever le système de canaux qui fut construit dans le Haut-Canada pour assurer le ravitaillement des postes militaires de la région des Grands Lacs durant la guerre de 1812 (Desjardins 2006: 59). Entre 1830 et 1832, la première Commission du Havre entreprit la construction de quais permanents devant la ville sur une distance de 1 143 mètres. L'année 1832 marque aussi l'accréditation de Montréal comme port d'entrée au pays. De 1836 à 1838 la construction d'un édifice de douanes permet la perception des droits douaniers à Montréal, ce qui évite un arrêt à Québec (Lauzon & Stewart 2004: 127). Enfin les travaux de dragage d'un chenal dans le lac Saint-Pierre entre Montréal et Québec se terminent en 1854 et facilitent la navigation à l'intérieur du pays (Tulchinsky 1977: 206).

Le projet de construction du canal de Lachine est porté par les marchands influents de Montréal comme le témoigne la composition du comité de gestion et par la suite la liste des commissaires, dont fait partie Robert Gillespie (Desjardins 2006: 65). Ces mêmes marchands participent à l'essor de cette économie d'import-export par la création de plusieurs banques à Montréal au début du XIX^e siècle : la Banque de Montréal (1817), la Banque du Canada (1817), la City Bank (1831) et La Banque du Peuple (1835). Robert Gillespie sera l'un des promoteurs initiaux de la Banque de Montréal et George Moffat sera sur le conseil d'administration en 1820. Ces banques soutiennent l'économie de la ville en stabilisant le flux monétaire et en encadrant les transactions (Tulchinsky 1977: 4). Elles sont le fruit d'une alliance économique de la classe marchande montréalaise qui tend à se subdiviser selon les communautés ethniques, linguistiques et religieuses. Selon Tulchinsky (1977: 10), on retrouve quatre grands groupes, les Écossais, les Américains, les Anglais et les Français, ainsi que deux groupes moindres, les Juifs et les Irlandais. Malgré la persistance des replis identitaires, Tulchinsky précise qu'en matière financière il existait une intégration chez les groupes anglophones, sans empêcher les partenariats entre anglophones et francophones.

Montréal est la ville clé de l'empire colonial au Canada dont elle devient le port national (Marsan 1974: 148). Cet essor est lié à son rôle économique dans l'importation de produits manufacturés de Grande-Bretagne et à l'exportation des produits de base, le blé, la potasse et le bois. Le rôle de Montréal dans l'industrie forestière, qui se déploie à l'échelle transatlantique dès le début du XIX^e siècle, reste toutefois peu étudié.

1.2 L'industrie forestière au XIX^e siècle

Déjà au cours du Régime français, les forêts de la Nouvelle-France sont exploitées à des fins commerciales. Des moulins se construisent dans les seigneuries près de Québec, ainsi qu'à la Malbaie, à la baie Saint-Paul et en Acadie (Fauteux 1927: 181, 189). Ce commerce fluctue en fonction de l'intérêt des Intendants et du Roi et de l'intérêt des seigneurs locaux et ne deviendra jamais florissant, puis « la cession du pays acheva de la désorganiser » (Fauteux 1927: 219). Si au XIX^e siècle démarre réellement l'exploitation forestière à des fins du commerce transatlantique, c'est grâce à l'adoption par la Grande-Bretagne de tarifs préférentiels sur le bois canadien, au détriment de celui

des pays baltes (Gaudreau 1999: 27). Cette politique est une conséquence des guerres anglo-françaises et du contrôle continental opéré par les armées de Napoléon (1806-1814), et qui empêche l'approvisionnement en bois de la Grande-Bretagne aux pays baltes. Le bois est indispensable pour la *Royal Navy*, ainsi que pour l'ensemble de l'économie britannique. Il est le matériau par excellence à cette époque où la navigation florissante en dépend et où le transport des marchandises liquides et solides se fait en barils. Des firmes commerciales anglaises engagées dans le commerce du bois de la Baltique établissent des succursales à Québec et à Saint-Jean au Nouveau-Brunswick. Ces firmes financent des concessionnaires pour la coupe et achètent le bois qui est livré dans les ports de Québec et de Saint-Jean pour ensuite l'expédier en Angleterre. Selon Gaudreau (1999: 27-44), la nouvelle industrie forestière contribue au passage d'un capitalisme marchand vers un capitalisme industriel au cours du XIX^e siècle. Elle est si bien amorcée pendant les guerres napoléoniennes que même après l'abolition des tarifs préférentiels, les marchands continueront à exporter le bois vers la métropole, ainsi que vers les États-Unis et l'Amérique du Sud (Lower *et al.* 1938; Lower 1973).

L'industrie forestière est au début encadrée par les autorités britanniques selon le règlement de l'*Admiralty broad-arrow*, qui donne plein pouvoir à la *Royal Navy* dans la gestion des forêts publiques et donne la priorité à l'approvisionnement des chantiers navals de l'État. Ce règlement n'est pas appliqué de manière stricte au Canada où la ressource ligneuse semble inépuisable. Les autorités britanniques n'émettent des règlements que lorsque les radeaux de bois commencent à descendre le fleuve Saint-Laurent en grand nombre et qu'elles y voient une source de revenus. En 1826 un système de taxation est mis en vigueur pour le bois flottant sur le fleuve. Le Haut-Canada se dote d'un *Surveyor-General of Woods and Forests* l'année suivante et instaure un système de permis de coupe (Lower 1973: 197). L'industrie forestière s'adapte ainsi à la demande extérieure et au commerce des produits de base.

La vallée de l'Outaouais va susciter l'intérêt des industriels en raison de la présence de forêts de pins et de chênes, recherchés notamment pour la construction navale, et d'un réseau hydrographique propice au transport (Pomerleau 1997: 10). En 1800, Philémon Wright fonde la ville de Hull, qui est le premier établissement colonial de la région et situé sur la rive nord de la rivière des Outaouais (Gaffield 1994: 126). En

1806, le premier train de bois arrive à Montréal (Tassé 1871: 33), marquant le début de l'exploitation forestière dans la vallée. Outre le bois équarri qui domine le commerce au début du XIX^e siècle, d'autres produits comme les douves de tonneau sont également transportés sur les rivières, fixés sur des radeaux de bois (Gaffield 1994: 133).

Durant les années qui suivent l'arrivée de Philémon Wright dans la vallée de l'Outaouais, l'industrie forestière connaît une expansion rapide. En effet, le deuxième quart du XIX^e siècle est marqué par la venue de nombreux entrepreneurs forestiers dans la région. Dès 1826, le gouvernement octroie des permis de coupe sur les terres libres de la Couronne (Gaffield 1994: 163). À partir des années 1840, le gouvernement procède à la privatisation des terres au profit des entrepreneurs forestiers, de même qu'à l'adoption de nouvelles lois facilitant entre autres le renouvellement des permis de coupe (Gaudreau 1999: 29-32). De toute évidence, les mesures mises de l'avant par le gouvernement vont grandement favoriser le développement de l'industrie forestière dans la vallée de l'Outaouais. Cet essor n'est toutefois pas sans nuire à la colonisation des terres, ce qui, au début du XIX^e siècle, constitue une priorité gouvernementale (Gaffield 1994: 164). L'industrie forestière dans la vallée de l'Outaouais et ses affluents, caractérisée par la coupe à blanc et la drave, aura un impact considérable sur le développement socioéconomique de la région. Conduisant aux marchés locaux, britanniques et américains, la rivière des Outaouais devient un axe économique majeur connecté aux principaux centres que sont les villes de Montréal et de Québec (Gaffield 1994: 174-175).

Non seulement les acheteurs d'outre-atlantiques, mais aussi les marchands canadiens sont impliqués dans le financement des entreprises forestières. À ce titre nous sommes intéressés par l'exemple des frères Hamilton. Au début du XIX^e siècle la famille Hamilton faisait déjà le commerce du bois de la Baltique quand les frères George et William débarquaient à Québec et signaient dès 1809 un marché d'approvisionnement en bois avec des entrepreneurs forestiers de l'Outaouais dont la compagnie Mears et Pattee qui gérait une scierie à Hawkesbury. En 1811 les frères Hamilton saisissaient la scierie pour se rembourser les engagements que la Mears et Pattee ne parvenait plus à honorer. La scierie se situait en un lieu stratégique sur l'Outaouais où les rapides du Long-Saut produisaient l'énergie hydraulique nécessaire au fonctionnement du moulin.

Elle donnait du travail à 80 employés en 1818 et comptait 40 scies en 1822. Désormais en possession de cette infrastructure puissante et positionné comme associé dans une compagnie d'exportation, George Hamilton pouvait se passer d'intermédiaire à Québec et en Angleterre. Cependant la concurrence est forte dans la vallée de l'Outaouais entre les entrepreneurs forestiers. En 1821 la crise du marché secoua la compagnie déjà endettée par la reconstruction du moulin en 1812. La compagnie Robert Hamilton, Brothers et Company contracta de lourdes dettes auprès de la Gillespie, Moffat et Company à laquelle elle dû consentir un privilège sur les installations à Hawkesbury (Gillis 2000; Tulchinsky 2000a; Tulchinsky 2000b). L'exemple des frères Hamilton illustre les liens que tissent les marchands de Montréal tout au long de la route du bois, à Québec, à Londres et dans la vallée de l'Outaouais.

Si la vallée de l'Outaouais est névralgique dans le commerce transatlantique, elle l'est aussi dans le commerce local. Toutefois, elle n'est pas la seule région d'approvisionnement en bois de Montréal. La pression qu'exerce Montréal sur son arrière-pays dès sa fondation au XVII^e siècle amène le défrichement des forêts et permet d'une part d'augmenter les terres arables et d'autre part la vente de bois et de potasse. Selon Tanghe (1928: 105-106), le bois vendu à Montréal provient dans un premier temps de l'abattage des arbres présents sur l'île. Pronovost (1998: 164) indique que les premiers moulins à s'établir au XIX^e siècle dans les nouvelles paroisses qui s'établissent autour de la ville se destinent à actionner les scies. Selon le recensement de 1831, les moulins à scie constituent 40 pour cent du nombre des moulins et 20 pour cent du nombre total des industries recensées dans la grande région de Montréal (Courville 1988: 206).

Dans cette perspective à l'échelle de la région montréalaise, plusieurs auteurs se sont intéressés à l'étude des actes notariés pour la région du haut Saint-Laurent (Bouchard *et al.* 1989; Simard & Bouchard 1996; Brisson & Bouchard 2003). Ces études nous renseignent sur les ventes de bois provenant de forêts privées et sur les essences exploitées. Précisons toute fois que les auteurs, étant intéressés par les changements dans la composition des forêts au XIX^e siècle, ne traitent pas de la destination du bois vendu. Nous ne pouvons donc pas discriminer entre le bois destiné au commerce local et celui destiné au commerce transatlantique. On apprend cependant

que le bois était vendu sous plusieurs formes : en bardeaux, en planches, en poteaux, en madriers, en bois équarri et en cordes de bois de chauffage. Les premières espèces exploitées sont le chêne (*Quercus spp.*), l'érable à sucre (*Acer saccharum* Marsh.), le pin blanc et le pin rouge (*Pinus strobus* L. et *Pinus resinosa* Ait.) ainsi que le thuya ou cèdre de l'Est (*Thuja occidentalis* L.). Le chêne est exploité massivement entre 1800 et 1809 et ensuite dans une moindre mesure, ce qui indique sans doute l'épuisement des chênaies accessibles. Entre 1810 et 1820, le pin et l'érable à sucre sont les plus exploités. Durant les années 1820, les ventes de bois atteignent un sommet de 38 965 m³. Le volume de bois équarri de pin et d'orme (*Ulmus spp.*) plafonne et de nouvelles essences sont exploitées comme le frêne (*Fraxinus spp.*) et la pruche (*Tsuga canadensis* (L.) Carr.). Entre 1820 et 1830, la vente de bois de chauffage d'érable à sucre, de hêtre (*Fagus grandifolia.*) et de bouleau (*Betula spp.*) atteint un sommet historique. C'est aussi la décennie où la vente de thuya est la plus élevée. Deux nouvelles espèces font leur apparition dans les ventes, le mélèze laricin (*Larix laricina* (Du Roi) K. Koch) et l'érable rouge ou argenté (*Acer rubrum* L. ou *Acer. saccharinum* L.). Dans les années 1840 le volume total des ventes de bois est en baisse, bien que les ventes de pruche et de frêne recommencent après avoir été absentes des actes notariés pendant les années 1830. On constate une augmentation des ventes de bois de chauffage dans les années 1850, mais les essences privilégiées par le passé ont disparu. Au lieu de l'érable à sucre, du hêtre et du bouleau, ce sont des essences qui produisent moins de calories qui sont désormais vendus. Ainsi durant cette dernière reprise du marché du bois assiste-t-on à un maximum des ventes pour l'épinette, le mélèze laricin, la plaine, et la pruche. Par la suite on remarque une diminution générale des ventes entre 1860 et 1880 (Simard & Bouchard 1996: 1671-1673).

Cette étude permet de déceler plusieurs tendances dans le commerce du bois en amont de Montréal. Pour l'ensemble de la période 1800-1880, les ventes du bois de chauffage augmentent progressivement par rapport à celles du bois d'œuvre, surtout à partir de 1850. Une autre tendance indique l'épuisement successif entre 1800 et 1850, du chêne, du pin puis du thuya, qui sont les essences exploitées en premier lieu pour être transformées en madriers de 15, 20 ou 24 pieds de longueur, en bardeaux ou en poteaux (Bouchard et al. 1989: 1148). Par la disparité dans le choix des essences exploitées et par

les fluctuations dans les ventes de ces mêmes essences, ces analyses indiquent que l'exploitation forestière au XIX^e siècle dans le haut Saint-Laurent est liée au défrichement des terres agricoles et non à une volonté commerciale. Cette région s'inscrit dans un développement agroforestier mixte et qui n'offre pas les mêmes possibilités que la vallée de l'Outaouais aux premières scieries, lesquelles subvenaient à la fois la demande locale et surtout à la demande internationale en visant les espèces à haute valeur commerciale.

Donc, dans les deux vallées en amont de Montréal deux types d'exploitations forestières se dessinent : celui des forêts publiques caractérisé par la coupe massive du pin, du chêne et de l'épinette (*Picea spp.*) dans l'Outaouais (Gaudreau 1988: 6) et celui des forêts privées caractérisé par une exploitation moins ciblée et en fonction d'un développement régional agroforestier dans le haut Saint-Laurent. Compte tenu des transports à sens unique sur les cours d'eau, Montréal ne peut participer au commerce du bois coupé plus en aval, ni à celui du bois coupé le long de la rivière Richelieu.

Le bois transigeant par Montréal provient soit du haut Saint-Laurent et du lac Ontario, soit de la rivière des Outaouais et ses affluents (Tassé 1871: 31) soit des environs même de la ville. Entre 1775 et 1885 le bois en provenance des Grands Lacs ou de l'Outaouais dévale les rapides de Lachine (Robidoux 1974: 61-63) ou la rivière des Prairies, qui passe entre les îles de Montréal et Jésus (Froment [1920?]: 13). Sur le fleuve Saint-Laurent, dans le faubourg Québec, John Molson « [...] ouvrit une cour à bois sur le terrain de sa brasserie aux alentours de 1797 et l'exploita jusqu'en 1905 » (Robidoux 1974: 81). Les équipages de *cageux* lorsqu'ils empruntent la rivière des Prairies font escale à l'Abord-à-Plouffe où ils divisent les trains de bois en plus petits radeaux afin de mieux franchir les écueils de la rivière (Froment [1920?]: 13). Ce lieu se situait en face de l'île Paton, près de l'actuel chemin des Cageux.

Grâce au dragage du fleuve entre Montréal et Québec, les navires transatlantiques pourront embarquer le bois directement au port de Montréal. De plus la construction du canal de Lachine permet à des industries de travail du bois et à des chantiers navals de profiter de l'énergie hydraulique des écluses (Desjardins 2006: 87, 89, 91). La scierie Brewster est un exemple de l'implantation d'industrie de travail du

bois qui utilise l'eau du canal afin d'approvisionner en eau la machine à vapeur qui actionne les scies (Arkéos inc. & Archéocène inc. 2007). Il est probable qu'après la construction du canal de Lachine le bois transitait par celui-ci et non plus par la rivière des Prairies pour arriver directement au port de Montréal et ses industries.

Avant les incendies de 1850 et de 1852, qui eurent pour conséquence une nouvelle législation en faveur de la construction en maçonnerie dans les limites de la ville, le matériau de prédilection dans la construction industrielle montréalaise est le bois (Tanghe 1928). Le bois reste le matériau privilégié dans les faubourgs qui ne sont pas soumis à cette réglementation (Lauzon & Stewart 2004: 113). Le marché du bois à Montréal a certainement grandi suite à l'abolition des tarifs préférentiels et au dragage du fleuve qui permet au port de Montréal d'accueillir les voiliers océaniques. La ville se situant sur la route qu'emprunte le bois à destination de la Grande-Bretagne, il n'est pas incongru qu'une partie de ce bois puisse être vendu au port de Montréal afin de répondre à une demande locale croissante, compte tenu du développement soutenu de la ville et de la construction d'infrastructures portuaires, ferroviaires et urbaines importantes dans la seconde moitié du XIX^e siècle (Arkéos inc. & Archéocène inc. 2007: 15). Par contre, l'ampleur de la demande locale est difficile à mesurer (Gaudreau 1999: 54) et en général, il est difficile de dégager des sources historiques une perception claire des essences et de l'origine exacte du bois utilisé dans la construction à Montréal au XIX^e siècle.

1.3 Problématique et cadre théorique

Nous sommes donc confrontés dans cette recherche à une absence de données sur le marché intérieur dans les analyses historiques portant sur le commerce du bois. Depuis les recherches pionnières de Lower (1938; 1973) sur le commerce du bois au Canada, aucun auteur ne s'est intéressé à la demande locale en bois. Dans le contexte d'une économie basée sur un marché d'exportation des produits de base et d'importation des produits manufacturés, nous voudrions aborder l'importance du marché intérieur dans le commerce du bois. Comme le souligne Gaudreau (1999: 34) :

Il est de bon ton aujourd'hui, d'insister sur l'importance du marché intérieur dans le développement de l'économie canadienne [...], que la thèse du *staple*

réduisait jadis à des épisodes strictement déterminés par les marchés extérieurs.

En analysant le bois de construction de Montréal au XIX^e siècle nous voulons remonter la filière du commerce du bois depuis la consommation jusqu'à la forêt d'origine par une analyse dendrochronologique. Cette reconstruction des mouvements commerciaux du bois dans l'espace nous permettra de dresser la géographie commerciale du bois à destination de Montréal au XIX^e siècle à travers une analyse de dendrochronologie et de dendro-provenance. Notre mémoire s'inscrit donc dans un cadre théorique inspiré de la géographie historique, un cadre qui convient bien à la dendroarchéologie et qui permet de développer plusieurs dimensions socioéconomiques à partir du bois archéologique.

En géographie historique, plusieurs auteurs se sont intéressés à la relation entre la ville de Montréal et son arrière-pays. Ces analyses révèlent la géographie des relations sociales et économiques entre les diverses paroisses du district de Montréal au XVIII^e et XIX^e siècle. Elles se situent d'ailleurs dans le sillon du courant historique de « l'école des *Annales* », et plus particulièrement dans la dimension sociale de la géographie de Fernand Braudel (Courville 1990: 1).

1.3.1 Le crédit en milieu rural et la théorie des places centrales de marché

La première étude est celle de Claude Pronovost (1998: 125-127) qui applique la théorie des places centrales de marché de Walter Christaller et de August Lösch à la vente au détail dans le nord de Montréal au XIX^e siècle. La théorie des places centrales de marché est un modèle géométrique de hiérarchisation urbaine et des places de marché (Pronovost 1998: 123-124; De Blij & Murphy 1999: 258). Les places centrales sont organisées selon un cadre hexagonal (figure 1) où la place centrale (A) offrira des biens et services à des places centrales (B) de moindre importance située à une distance (d). Un centre (A) contrôlera six centres (B). Cette théorie suppose un accès égal de tous les centres et aucun accident géographique de relief. L'application des théories de Christaller et Lösch n'est toutefois pas parfaite dans le contexte montréalais car :

[...] on ne se retrouve pas dans un espace ayant une densité uniforme avec un accès égal dans toutes les directions. Aux XVIII^e et XIX^e siècles, la rive nord de Montréal s'avère davantage desservie par les voies navigables que

par les routes, ce qui facilite, le cas échéant, les déplacements du nord au sud ou de l'est vers l'ouest (Pronovost 1998: 125).

Si Pronovost ne pousse pas plus loin sa démonstration et qu'il n'identifie pas d'autres théories pour expliquer les phénomènes bas-canadiens, nous pouvons néanmoins tirer trois conclusions sur l'évolution des créances pour les paroisses du nord de Montréal. Premièrement, les emprunts se font majoritairement (50 pour cent à 80 pour cent) à l'intérieur de la paroisse pour les paroisses ayant atteint un stade économique avancé. Cela indique une autonomie financière des paroisses et donc un degré de prospérité qui permet de s'affranchir des marchands montréalais. Deuxièmement, sur l'île Jésus, les paroisses entretiennent des liens économiques étroits entre elles, ce qui minimise leurs liens hiérarchiques avec le centre qui est l'île de Montréal. Les deux îles n'entretiennent que peu de liens économiques, peut-être à cause du mauvais réseau routier et de l'axe est-ouest des cours d'eau qui forment ces deux îles. Troisièmement, il y a un déplacement financier vers l'ouest, c'est-à-dire de la pointe est de l'île Jésus vers sa pointe ouest, dans le sens du développement le long de l'axe laurentien. On constate ainsi que, pendant l'ensemble de la période (1720-1840) couverte par l'étude de Pronovost, Montréal n'a jamais été un créancier majeur des paroisses du nord (Pronovost 1998: 77-82, 127-141). La relation entre Montréal et son arrière-pays ne répond donc pas au modèle de la théorie des places centrales de marché, même que les marchands de la ville investissent très peu dans l'essor des paroisses de la rive nord.

1.3.2 Le commerce de la potasse et le contexte de la proto-industrialisation

Dans le même livre Pronovost (1998: 167-182) aborde le marché de la potasse. La potasse comme le bois d'œuvre est un produit exporté vers la Grande-Bretagne. Elle est produite à partir des cendres de bois francs et sert principalement au blanchiment du linge et à la fabrication du savon et du verre. Elle est produite essentiellement lors du défrichage et de colonisation des nouvelles paroisses autour de la ville de Montréal. À partir de 1820 le marché de la potasse grandissant amène les marchands à réserver la production de potasse d'un producteur un an à l'avance. Les marchands ruraux écoulent leur marchandise auprès des marchands montréalais et même londoniens (Pronovost

1998: 173). Pour Pronovost l'activité potassière s'apparente davantage à une activité proto-agricole car elle ne mène pas à l'industrialisation de la rive nord, mais à son développement agricole (Pronovost 1998: 181). Pour appuyer cette idée il met de l'avant que le coût d'établissement d'une potasserie ne représente pas un investissement considérable. Selon Pronovost il est difficile d'intégrer le marché de la potasse à un modèle proto-industriel.

1.3.3 Le marché des subsistances et le contexte de la proto-industrialisation

Dans ce contexte d'industrialisation en milieu rural Courville (1988) aborde le marché des subsistances dans le Bas-Canada dans une perspective géographique. Courville cherche à restituer les paysages ruraux de la vallée du Saint-Laurent de la première moitié du XIX^e siècle et son étude

[...] a pour thème le marché que semble avoir favorisé la montée de villages et d'industries rurales dans ce qui constituait alors le cœur économique du Bas-Canada, la région de Montréal [...] et qui s'organise autour de denrées et de produits [...] domestiques (Courville 1988: 194).

Pour notre étude sur le bois, il est dommage de constater que l'analyse de Courville ne s'intéresse de près qu'aux cultures et à l'élevage. La production de blé, malgré une exportation massive vers le marché extérieur, y est analysée comme un produit de subsistance. Par contre le bois n'obtient pas cette même attention et il est *de facto* considéré comme un produit d'exportation, comme si le marché local du bois d'œuvre n'entraînait pas dans le marché des subsistances.

Lorsque Courville aborde les industries rurales il indique trois grandes orientations du démarrage industriel au Bas-Canada. La première est l'exploitation forestière et le commerce du bois, la seconde est la fabrication manufacturière des villes et la troisième est la poussée d'ateliers et de fabriques enregistrés à la campagne. C'est cette troisième orientation conjuguée à la première, l'industrie forestière, qui l'intéresse (Courville 1988: 203-204). De son analyse du recensement de 1831 il en ressort que les moulins à scie sont partout florissants où il existe une forêt à exploiter, que ce soit sur les fronts pionniers ou sur les rives du fleuve (Courville 1988: 209).

Si l'industrie progresse tant, c'est que l'économie elle-même évolue, stimulée par les besoins nouveaux qu'entraînent la croissance démographique, l'extension de la demande intérieure et la meilleure insertion de la campagne dans les circuits d'échanges commandés par la ville (Courville 1988: 209).

Il y a une symbiose entre l'agriculture et l'industrie rurale d'autant plus que cette dernière répond à des besoins à la fois locaux, urbains et internationaux. La répartition des industries rurales n'est pas aléatoire. Elle correspond aux aires où s'affirme une certaine spécialisation agricole. L'industrie rurale de la première moitié du XIX^e siècle s'implante aux endroits où il y a un approvisionnement sûr et abondant de matières premières en plus d'une suffisance de main-d'œuvre (Courville 1988: 222). La distribution des types d'agriculture et de la main-d'œuvre est influencée par l'industrie qui s'implante dans la région (Courville 1988: 227). Ce schème de distribution évoque celui émis par Johann Heinrich von Thünen qui définit des zones concentriques autour d'un point central et qui ont toutes un rendement variable en fonction de la distance à parcourir pour se rendre au marché et du type de denrée cultivée (figure 2) (De Blij & Murphy 1999: 200). Dans l'analyse de Courville par contre, le rendement varie en fonction de la distance entre la ressource et l'infrastructure industrielle qui la transforme, et non de la distance entre la ressource et le marché ultime. Les moulins à scie s'installant, selon ce schème géographique, près des forêts et le bois à destination de Montréal devait provenir au début du XIX^e siècle des nouvelles zones de coupe dans la vallée de l'Outaouais, qui fournissent un plus grand volume de bois que le font l'archipel montréalais ou le haut Saint-Laurent, malgré la meilleure proximité du marché montréalais de ces dernières régions.

Les productions rurales (coupes de bois) se développent près des industries rurales (moulins à scie). Les producteurs sont attirés par les débouchés offerts par l'industrie et produisent ce qui est nécessaire au fonctionnement de l'industrie la plus près. Cela « [...] nous conduit naturellement à l'idée qu'il a pu exister au Bas-Canada un contexte de croissance [...] où les orientations de l'agriculture semblent avoir été très influencées par l'évolution du marché et la montée des industries rurales » (Courville 1988: 231). L'analyse de Courville dépeint une réalité contrastante à plusieurs égards. D'abord elle s'inscrit dans la géographie même de l'archipel montréalais. Il y a une

divergence écologique entre les rives nord et sud du fleuve. La rive sud est avantagée au plan du relief et des sols par rapport à la rive nord. La première est une rive céréalière tournée vers le marché extérieur. La seconde est une rive d'industries rurales et d'élevages ovins d'avantage tournée vers le marché intérieur. Ensuite, l'analyse de Courville montre la polarisation entre Montréal qui s'érige en ville-marché et le réseau villageois rural qui draine vers la ville par le biais des industries, des matières premières et de la main-d'œuvre des bourgs producteurs. Puis Courville fait valoir des contrastes parmi les exploitations elles-mêmes, dont certaines sont petites et d'autres grandes. La taille des exploitations semble correspondre aux deux réseaux commerciaux existants, soit le marché intérieur et le marché d'exportation. Enfin, la démographie rurale variable semble influencer aussi le type de production. Dans un contexte de forte démographie la production sera diversifiée et locale, tandis que dans les zones moins peuplées on assiste à une production destinée au marché extérieur (Courville 1988: 232, 237-238).

Loin de créer des oppositions à l'intérieur de la région, ces contrastes sont des facteurs d'échanges importants entre les différentes parties du territoire, certains secteurs géographiques devenant des réservoirs de main-d'œuvre pour d'autres plus industrialisées ou d'agriculture plus commerciale, d'autres, des zones actives de commercialisation des produits de l'intérieur, et d'autres encore, des lieux d'emplois variés pour ceux que l'agriculture n'attire plus ou qui en furent exclus (Courville 1988: 238).

Toujours selon Courville, cette situation est très près de la définition de Franklin Mendels de la proto-industrialisation, autant par la polarisation géographique entre Montréal comme ville-marché et le réseaux villageois que par la complémentarité écologique entre les rives nord et sud du fleuve (Courville 1988: 237).

L'analyse de Courville nous permet donc de comprendre la dynamique géographique du marché qui existe entre Montréal et son arrière-pays dans la première moitié du XIX^e siècle. Elle nous permet d'apprécier l'importance d'utiliser une approche théorique qui tient compte de la multitude des facteurs présents lors de l'étude d'un phénomène social. L'analyse de Courville a permis en outre d'enrichir les conclusions de Pronovost qui, bien que valables à l'intérieur du cadre géographique des paroisses proches de Montréal, s'avèrent insuffisantes si nous élargissons l'étude à l'ensemble de la grande région tributaire de Montréal. Pronovost a utilisé une échelle d'analyse trop

étroite pour pouvoir appréhender de manière satisfaisante la pleine étendue géographique de l'influence du négoce montréalais sur son arrière-pays.

Pour les fins de répondre à nos interrogations sur la provenance du bois d'œuvre arrivant à Montréal au milieu du XIX^e siècle, l'étude de Courville nous laisse cependant devant certaines lacunes. Par exemple, Courville présente peu de données sur les paroisses éloignées qui sont très importantes dans la production du bois d'œuvre. On les retrouve sur les cartes, mais elles ne sont pas traitées au même titre que les paroisses limitrophes à Montréal. L'étude de Courville bien qu'ayant une vision plus large que celle de Pronovost, ne couvre toujours pas l'ensemble de l'arrière-pays montréalais. Si Courville avait analysé, en plus du lien unissant les paroisses proches à Montréal, le lien unissant Montréal à son arrière-pays intégral, il aurait pu voir que son découpage géographique ne tenait pas entièrement compte de la réalité économique montréalaise du XIX^e siècle. La vallée de l'Outaouais est laissée pour compte, bien qu'elle soit à cette époque tributaire de Montréal pour son approvisionnement et pour écouler sa production de bois. En effet Gaudreau écrit au sujet de l'histoire forestière :

Toutefois, il nous paraît essentiel d'étudier la forêt selon la dimension spatiale la plus vaste. [...] L'histoire régionale, malgré d'incontestables mérites, a trop limité, depuis une vingtaine d'années, l'étude du secteur forestier. [...] [Il y a] indissociabilité du Québec et de l'Ontario en tant qu'objet d'analyse historique de la question forestière au XIX^e siècle (Gaudreau 1999: 3-4).

Selon Courville, Montréal est le centre d'un arrière-pays qui s'étend du lac Saint-Pierre à l'est, aux Laurentides au nord et aux Appalaches au sud. Sa frontière ouest définie par Courville comme étant la frontière avec le Haut-Canada, devrait en effet être repoussée jusqu'à Kingston sur le fleuve et jusqu'à Ottawa sur la rivière des Outaouais. Ce vaste territoire contrasté nous permet d'émettre des hypothèses précises quant à la géographie du commerce du bois d'œuvre à destination de Montréal. Premièrement les paroisses des Laurentides peuvent être éliminées du commerce du bois d'œuvre à destination de Montréal compte tenu que celles-ci sont tournées vers un commerce et des industries rurales locales (Courville 1988: 232). Cependant selon le modèle de von Thünen nous devrions tout de même privilégier les zones à proximité de la zone de consommation. Le bois d'œuvre proviendrait selon un facteur de distance de la rive sud

immédiate de Montréal et des paroisses situées plus en amont vers Bytown et Kingston. En effet les liens économiques entretenus par la classe marchande de Montréal avec certains moulins à scie importants situés au Haut-Canada, comme dans l'exemple des frères Hamilton et du marchand Robert Gillespie, nous amènent à élargir le réseau commercial aux moulins situés sur la rivière des Outaouais (Tulchinsky 2000a). Cette région bénéficie d'ailleurs d'un réseau efficace de commerce international avec la Grande-Bretagne, le long de la rivière des Outaouais et ses tributaires (Gaudreau 1999).

Le bois d'œuvre à destination de Montréal entre 1830 et 1870 suit le même réseau géographique que le bois destiné à l'exportation internationale. Il peut provenir de différentes régions selon les liens commerciaux existant entre l'acheteur et le producteur. Le modèle de von Thünen ne serait pas applicable à cette étude car il ne tient compte que de la distance entre le lieu de production et le lieu de consommation. La dynamique commerciale du bois d'œuvre au Canada au XIX^e siècle est plus complexe et s'intègre dans une dynamique proto-industrielle comme le démontre l'analyse de Courville. La carte de l'arrière-pays montréalais au XIX^e siècle est donc plus restreinte lorsque l'on analyse les réseaux du bois d'œuvre et ne concerne que ce qui se situe en amont de l'île de Montréal, sans tenir compte des paroisses établies sur les rives nord et sud et sur l'île Jésus.

Chapitre 2. La dendrochronologie. Principes, méthodes et application archéologique

Dans ce contexte historique qui nous laisse avec plusieurs problèmes concernant le bois archéologique à Montréal, il existe une approche qui a le potentiel de donner des réponses concrètes : la dendrochronologie. Nous présenterons ici les principes et les méthodes de la dendrochronologie adaptées à l'archéologie comme technique de datation, et de la dendro-provenance, une technique connexe qui permet d'identifier l'origine géographique du bois archéologique.

La dendrochronologie est une méthode de datation des objets en bois qui a été élaborée à la fin du XIXe siècle par l'astronome américain Andrew Ellicot Douglas. Elle se définit :

[...] au sens large, [comme l'] ensemble des techniques qui permettent de dater des cernes d'arbres. Elle inclut l'étude de la structure des cernes datés, ainsi que les applications des informations ainsi obtenues à des disciplines historiques et aux sciences environnementales (Kaennel & Schweingruber 1995: 91-92).

Plus précisément :

Basée sur la variation interannuelle de l'épaisseur des cernes des végétaux ligneux exposés à des climats qui leur imposent, chaque année, une phase d'activité et une phase de repos, la dendrochronologie s'efforce d'identifier des séquences de cernes similaires sur des échantillons différents pour dater ceux-ci de façon absolue ou relative selon que l'élément de comparaison est une chronologie de référence ou non (Guibal & Pomey 1999: 34).

Suite aux recherches de Douglas et de la fondation en 1937 du *Laboratory of Tree-Ring Research* à Tucson en Arizona, cette méthode a été utilisée entre autres pour approfondir des problématiques complexes de divers domaines scientifiques comme l'archéologie, la climatologie, l'écologie, la géomorphologie, la glaciologie, l'hydrologie pour ne nommer que ceux-ci (Nash 2002: 243, 251).

Dans un premier temps nous énoncerons les principes généraux de la dendrochronologie. Ensuite nous aborderons la méthode appliquée à cette étude dendroarchéologique, c'est-à-dire « l'ensemble des méthodes scientifiques utilisées pour

déterminer la période exacte au cours de laquelle un arbre a été abattu, transporté, façonné, et utilisé pour la construction » (Kaennel & Schweingruber 1995: 90). Nous terminerons en abordant les principes de « dendro-provenance », c'est-à-dire la détermination de l'origine géographique des bois à l'aide des méthodes de la dendrochronologie.

2.1 Les principes de la dendrochronologie

La dendrochronologie s'intéresse à la variation interannuelle des cernes pour mener à l'élaboration de chronologies de référence. Une chronologie de référence est une « chronologie moyenne d'un des paramètres des cernes, généralement réalisée pour une région donnée à partir de chronologies de station ou chronologies locales, et utilisée pour dater de nouvelles séries chronologiques » (Kaennel & Schweingruber 1995: 217-218). La variation interannuelle est fonction de l'espèce et elle est influencée par des facteurs climatiques, biologiques, géologiques et anthropiques. Selon Stokes et Smiley (1968: 3), quatre conditions sont essentielles pour que ces variations soient utiles à la datation d'un spécimen : 1- les arbres sélectionnés pour la datation ne doivent produire qu'un cerne annuellement; 2- qu'un seul facteur environnemental domine pour déterminer la croissance des arbres; 3- ce facteur environnemental déterminant doit varier en intensité d'une année à l'autre et que cette variation influence la largeur des cernes; 4- ce facteur environnemental déterminant doit affecter une large zone géographique, ceci dans le but de dater les spécimens sur une longue distance. Ces conditions déterminent les limites de toute étude dendrochronologique.

Lorsque ces conditions existent il est possible de comparer les différentes *séries élémentaires*, c'est-à-dire la série des épaisseurs de cerne dans un échantillon, mesuré le long d'un seul rayon (Kaennel & Schweingruber 1995: 312-313). Cette comparaison est l'application du principe de base de la dendrochronologie : *l'interdatation*. Selon Kaennel et Schweingruber (1995: 82) l'interdatation est :

[L'opération] consistant à établir des concordances entre les largeurs de cernes ou d'autres caractères provenant de plusieurs échantillons. La concordance temporelle entre ces séquences caractéristiques, lorsqu'elle est vérifiée, permet d'attribuer à chaque cerne l'année exacte de sa mise en place, et à identifier l'origine géographique du ou des arbres.

Ainsi, les arbres vivants, les bois provenant de bâtiments historiques et les bois archéologiques et fossiles permettent de construire des *chronologies longues* par recoupement de plusieurs chronologies de site et qui remontent toujours plus loin dans le temps (figure 3). Il suffit alors qu'une série de cernes soit datée de façon absolue par *synchronisation*, soit une interdatation réussie, avec une chronologie de référence pour qu'elle soit ancrée dans le temps.

Au delà de ce principe général, la méthode de la dendrochronologie varie en fonction de l'application que l'on en fait. Dans le cadre de cette étude nous sommes intéressés par à l'application archéologique de la dendrochronologie. Nous allons donc utiliser une méthode en accord avec nos objectifs soit : la datation et la détermination de l'origine géographique des bois.

2.1.1 Le choix de la région d'étude

Lors d'une étude dendroarchéologique un des objectifs est de documenter par la dendrochronologie le travail humain sur la matière (le bois) et d'autres comportements associés. Le choix de notre région d'étude répond à cette interrogation anthropologique et ne répond pas nécessairement aux interrogations climatiques ou biologiques qui déterminent le choix des régions d'étude dendrochronologique à des fins d'autres disciplines scientifiques (Schweingruber *et al.* 1990: 23-24). Par contre toute étude dendrochronologique demeure soumise aux quatre conditions de base énoncées par Stokes et Smiley (1968: 3). Il est essentiel que la région à l'étude satisfasse à la fois à la problématique anthropologique retenue et aux conditions dendrochronologiques de base.

2.1.2 Le choix des sites d'échantillonnage et des essences

À l'intérieur de la région d'étude nous devons identifier les sites qui seront à l'étude. Dans le cas d'une étude dendroarchéologique nous pouvons distinguer deux types de site. Il s'agit, d'une part, de sites archéologiques et de bâtiments et, d'autre part, de sites forestiers naturels. Ces deux types répondent à des questions distinctes et sont retenus selon des critères précis. À l'intérieur de ces sites nous devons privilégier certaines essences en fonction de notre problématique archéologique et des chronologies de référence disponibles.

2.1.2.1 Les sites archéologiques et les bâtiments

La sélection d'un site archéologique ou d'un bâtiment répond avant tout à un questionnement anthropologique. Nous désirons dater la structure, connaître les essences employées dans la construction et la provenance géographique du bois. Les sites archéologiques et les bâtiments du seul fait de la présence de pièces de bois bien conservées comportent un potentiel dendroarchéologique. Étant souvent confrontés à la présence de plusieurs essences dans une même construction, nous devons retenir les essences pour lesquelles il existe une ou des chronologies de référence dans la région du site. Au Québec certaines essences ont été privilégiées historiquement pour la construction comme le chêne, l'épinette, le pin blanc, la pruche de l'Est et le thuya (Krause 1997; Delwaide & Fillion 1999; Dagneau 2001; Ethnoscop 2003). Faute de connaître la provenance exacte du bois lors de l'échantillonnage du site, nous postulons que le bois est issu d'une coupe près du site, en l'occurrence dans l'arrière-pays plus ou moins élargi de Montréal, et donc devait répondre au climat de la même manière que les arbres qui constituent la chronologie de référence lorsque existante, pour cette même région.

Comme règle générale, le choix des pièces à échantillonner se fait selon l'état de conservation du bois, le nombre de cernes présents, la présence d'écorce ou d'aubier et enfin l'accessibilité des pièces. Si plusieurs phases de construction peuvent être présumées, il est souhaitable de pouvoir échantillonner les pièces de chacune des phases pour en permettre la comparaison.

2.1.2.2 Les sites forestiers

Dans le cas des sites forestiers, nous les choisissons dans la perspective de créer une chronologie de référence pour une région. Le site doit permettre au facteur climatique déterminant la croissance de s'exprimer à travers la largeur des cernes (Schweingruber et al. 1990: 24). De plus le site doit posséder de « vieux » individus pour permettre l'élaboration d'une longue chronologie (Archambault & Bergeron 1992: 675). La « vieillesse » varie selon l'espèce mais, en général, un arbre de plus de 200 ans est considéré comme étant « vieux ». En tous les cas il convient de privilégier les essences qui répondent bien au facteur climatique déterminant, qui sont présentes à la

fois archéologiquement et dans les forêts actuelles, et qui sont susceptibles de vivre plusieurs centaines d'années. Les espèces qui répondent à ces critères dans la région de Montréal sont le chêne, l'épinette, le pin blanc, la pruche de l'Est et le thuya ou cèdre de l'Est (Baillie 1982; Pilcher *et al.* 1984; Archambault & Bergeron 1992; Bergeron & Tardif 1997; Krause 1997; Delwaide & Fillion 1999; Tardif *et al.* 2002).

Le choix des arbres à échantillonner se fait de façon à accentuer le facteur déterminant dont nous voulons percevoir l'effet à travers la largeur des cernes. Il est préférable de choisir des individus qui n'ont pas subi une trop grande compétition à une période de leur vie, qui semblent être vieux et qui poussent dans des conditions peu variables à l'intérieur du site (Schweingruber *et al.* 1990: 26). Cette approche sélective permet l'expression du facteur climatique déterminant la croissance.

2.2 Les méthodes d'échantillonnage

Il existe deux méthodes d'échantillonnage communément utilisées en dendrochronologie (Stokes & Smiley 1968: 21-36). La première se fait à l'aide d'une sonde ou d'une tarière, actionnée manuellement ou mécaniquement. Différents modèles de tarière sont commercialisés. Pour échantillonner certaines poutres nous avons utilisé une tarière pour le bois sec commercialisée par le fabricant états-unien *Forest Research Tools* actionnée par une perceuse (figure 4). Cette tarière a un diamètre interne de 9 mm et externe de 13 mm. Pour échantillonner les arbres vivants et certaines poutres, nous avons utilisé une sonde de Pressler commercialisée par le fabricant finlandais *Suunto* (figure 5), d'un diamètre interne de 5 mm et externe de 7 mm. Lorsque nous échantillonons des arbres vivants ou des poutres, il est important d'éviter d'échantillonner près d'une blessure, d'un départ de branche ou d'une zone de bois de réaction, afin d'éviter des irrégularités de cerne localisées et indépendantes du facteur climatique déterminant. Il est important de prélever deux carottes par arbre ou par poutre afin d'atténuer la variabilité dans la largeur des cernes existante entre deux rayons d'un même individu (Schweingruber *et al.* 1990: 28).

La seconde méthode de prélèvement consiste à couper une section d'un tronc ou d'une poutre à l'aide d'une scie mécanique ou manuelle. Par cette méthode nous

obtenons une multitude de rayons et en choisissant le rayon de mesure le moins perturbé, il est plus facile d'éliminer la variabilité individuelle. Selon la méthode de prélèvement nous obtenons des échantillons sous la forme soit d'une « carotte » soit d'une « galette » (figure 6).

2.2.1 La préparation des échantillons

Une fois les carottes séchées, elles sont montées sur des supports. La méthode utilisée est celle décrite par Stokes et Smiley (1968: 37-46) et consiste à coller les carottes sur une latte de bois cannelée de manière à ce que les cernes soient orientés horizontalement, c'est-à-dire que le côté supérieur naturel de la carotte soit orienté vers le haut. Par la suite les carottes ainsi montées et les galettes sont poncées pour rendre les cernes visibles. Le grain du papier sablé utilisé varie selon les laboratoires et selon l'essence du bois. Il semble qu'un grain entre 280 et 600 soit satisfaisant dans la majorité des cas (Pilcher 1990) Aucun pigment ou autre agent n'a été utilisé pour augmenter la visibilité des cernes.

2.3 La détermination des espèces forestières

Avant d'enregistrer les mesures de cerne, on doit connaître l'espèce de l'échantillon. Lors d'un échantillonnage en forêt d'arbres vivants on peut se fier aux caractéristiques morphologiques et macroscopiques de l'arbre et du feuillage pour différencier les espèces (Farrar 2004). Par contre, dans le cas d'un échantillonnage archéologique, seule l'anatomie microscopique du bois peut nous indiquer l'espèce. En effet, l'anatomie du bois varie selon les espèces. Il est donc possible à l'aide des caractéristiques microscopiques de chaque espèce de déterminer l'essence d'un échantillon (Schweingruber 1978; Schoch *et al.* 2004). Un prélèvement de 1 cm³ coupé avec des surfaces parallèles aux plans transversal, radial et tangentiel du bois facilite les étapes suivantes du procédé (figure 7). Les échantillons de bois sec et dur sont ramollis par une immersion dans de l'eau bouillante pendant une à deux heures. On peut aussi les ramollir dans de l'eau de Javel pendant une à quatre heures. Les échantillons d'arbres vivants n'ont pas besoin d'être ramollis.

La coupe s'obtient à l'aide d'une lame de rasoir ou d'un microtome. Elle est immergée dans de l'eau de javel pour une période de 15 à 30 minutes afin de détruire le contenu cellulaire. Elle est rincée à l'eau jusqu'à ce que l'odeur de l'eau de Javel se dissipe. Dans le cas du bois archéologique nous n'avons pas coloré les coupes. La coupe est ensuite montée sur une lame de verre et recouverte d'une lamelle de verre.

L'observation des coupes se fait au microscope optique avec un grossissement variant entre 100X et 1000X. La détermination de l'espèce se fait à l'aide de clés d'identifications (Hale 1951; Schweingruber 1978; Schoch *et al.* 2004). Une fois l'espèce identifiée, nous pouvons mesurer et comparer les échantillons en fonction des mêmes espèces.

2.4 Le mesurage et l'interdatation

Avant de procéder au mesurage des cernes, il est important de compter et de numéroter l'ensemble des cernes présents et d'en observer les anomalies de formation (cernes absents, doubles, minces). Les cernes de chaque échantillon sont par la suite mesurés au millième de millimètre à l'aide d'une chaîne de mesure du fabricant états-unien Velmex (figure 8). Les mesures sont prises sur un axe perpendiculaire au cerne, de la moelle de l'arbre vers l'écorce lorsqu'on ne connaît pas la date du dernier cerne et de l'écorce vers la moelle lorsque cette date est connue. Le cerne mesuré comprend du bois initial, produit au début de la saison de croissance, et du bois final, produit pendant la saison de faible croissance, en général plus dense et plus foncé.

Les largeurs de cerne obtenues présentent des variations de basse, moyenne et haute fréquence. Les premières sont principalement liées au vieillissement de l'arbre et à l'accroissement de la superficie (circonférence) des cernes : plus l'arbre est vieux plus les cernes sont minces. Les variations moyennes de l'ordre de 10 à 30 ans, ont quant à elles un déterminisme multiple et plus difficile à identifier selon les cas, pouvant être l'effet des pratiques sylvicoles, des ravages d'insectes ou des cycles climatiques pluriannuels. Enfin les variations de haute fréquence sont interannuelles et résultent des facteurs environnementaux déterminants. Elles se traduisent par une largeur

différentielle de cernes successifs. Seule la variation de haute fréquence permet de dater les cernes à l'année près.

2.4.1 La standardisation

L'étape suivante, la standardisation, aura comme objectif d'amortir les variations de basse et moyenne fréquence et de transformer les données brutes en des séries d'indices (Cook *et al.* 1990). Afin de standardiser nos mesures, nous avons utilisé le logiciel TSAP-Win conçu par la firme allemande Rinntech (Rinn 2003a). Dans un premier temps nous avons cherché à éliminer la tendance liée à la croissance. Il s'agit de la tendance de basse fréquence selon laquelle la largeur des cernes tend à diminuer avec l'âge de l'arbre indépendamment du facteur déterminant. Nous avons standardisé les séries à l'aide d'une moyenne mobile de cinq ans selon laquelle chaque valeur devient la moyenne des cinq valeurs au centre desquelles elle se trouve. La standardisation est achevée en transformant la courbe de pourcentage obtenue par le logarithme naturel (Baillie & Pilcher 1973). La courbe ainsi obtenue reflète mieux les variations interannuelles. Nous avons privilégié cette méthode de standardisation à celle du spline ou de l'exponentielle inverse nous basant sur la méthodologie utilisée en dendroarchéologie (Baillie 1995).

2.4.2 L'interdatation

Les séries ainsi standardisées ont été interdatées selon la routine du logiciel TSAP-Win (Rinn 2003b). L'ensemble des méthodes d'évaluation de la bonne position des courbes s'exécutent simultanément lors de l'interdatation.

Nous avons utilisé deux méthodes statistiques pour interdater des échantillons. La première méthode statistique pour évaluer la bonne position de comparaison entre deux courbes est celle du coefficient de coïncidence appelé *Gleichläufigkeit* (G ou Glk) (figure 9). Il s'agit du calcul simple du nombre de fois que deux séquences de mesures montrent, à une position comparée, une augmentation ou une réduction parallèle de la largeur du cerne d'une année à l'autre sans égard à la largeur même des cernes. Plus sa valeur est près de 100 pour cent plus la coïncidence est forte.

Il s'agit de la :

[...] mesure de la concordance du sens des variations d'épaisseur existant entre deux cernes consécutifs dans deux chronologies. Généralement exprimé en pourcentage de cas où la variation d'épaisseur entre deux cernes consécutifs se fait dans un sens identique pour les deux courbes comparées (Kaennel & Schweingruber 1995: 162).

La seconde méthode statistique d'interdatation est le calcul de la valeur- t du test de Student appliqué à l'algorithme de Baillie et Pilcher (valeur- t_{BP}) (Baillie & Pilcher 1973). L'indice de Baillie et Pilcher, est calculé entre les séries de valeurs. Pour que ce calcul donne une valeur statistique fiable, les valeurs doivent respecter la loi normale bivariée. Pour un chevauchement de 100 années entre les deux échantillons et pour un niveau de confiance de 0,1 pour cent, une valeur- t_{BP} de 3,5 ou plus haute est requise (Baillie 1982: 84).

Nous avons retenu l'utilisation de TSAP-Win au gratuiciel COFECHA puisqu'il possède une composante visuelle qui nous permet d'apprécier le positionnement des courbes les unes par rapport aux autres. De plus COFECHA n'offre pas la possibilité d'utiliser l'algorithme de Baillie et Pilcher qui est le plus employé dans les analyses dendroarchéologique en Europe. Le logiciel TSAP-Win permet en plus de vérifier la corrélation entre les segments d'une même série de mesures lors de la routine *Cross-Date Check*, qui est empruntée au programme COFECHA (Rinn 2003b).

Lorsque le positionnement relatif des courbes comparées est statistiquement concluant, un examen visuel est fait afin de confirmer la position relative des courbes issues des tests statistiques entre elles. Une *série moyenne* est construite à partir de séries individuelles. Lorsqu'il s'agit de deux mesures d'un même arbre ou d'une même poutre nous nommons la moyenne des deux séries de mesures : *séries élémentaires*. Cette série a une valeur de 1 dans la construction d'une chronologie, puisqu'elle est représentative d'un seul individu; un arbre, une poutre ou un objet archéologique.

Les séries élémentaires d'un même site sont datées relativement par les mêmes tests et selon les mêmes critères statistiques. La série résultante est une chronologie de site. Cette chronologie n'est pas encore « ancrée » dans le temps : elle est dite « flottante ».

2.5 Les chronologies de référence

La chronologie de site sera datée en comparaison avec des chronologies de référence publiées pour la même essence que celle de la chronologie de site. Les mêmes tests statistiques sont appliqués avec les mêmes seuils. Dans le cas de notre analyse nous sommes en présence de trois essences, le thuya, le pin blanc et le chêne. Voici les chronologies de référence pour chacune des espèces utilisées dans le cadre de nos analyses (carte 1).

2.5.1 Le thuya (*Thuja occidentalis* L.)

Nous avons utilisé cinq chronologies de référence publiées pour le thuya.

-Archambault et Bergeron (1992), lac Duparquet, Abitibi, (48N, 79W) couvrant les années 1186 à 1987;

-Cook (s.d.-b), rivière Sainte-Anne, Gaspésie (48N, 65W) couvrant les années 1404 à 1983;

-Cook (s.d.-a), Sag Pound, Maine (46,8N, 69,2W) couvrant les années 1674 à 1986;

-Dagneau et Duchaine (2007), Québec couvrant les années 1530 à 2005;

-Krause (1997), Chicoutimi couvrant les années 1536 à 1943;

La chronologie d'Archambault et Bergeron ainsi que celles de Cook ont été construites uniquement à partir d'arbres vivants. Celle de Krause a été créée à partir de pièces architecturales et celle de Dagneau et Duchaine à partir d'arbres vivants pour la période récente et de pièces architecturales pour la période ancienne.

2.5.2 Le chêne (*Quercus* spp.)

Il n'existe aucune chronologie de chêne au Canada disponible dans l'*International Tree-Ring Data Bank*. Les chronologies construites dans des contextes écologiques au Québec ne sont pas assez longues pour permettre une datation au XIX^e siècle (Tardif *et al.* 2006). La chronologie la plus près est la chronologie de référence historique de Boston issue d'échantillonnages sur des bâtiments anciens.

-Miles, D.W.H. (s.d.), Boston Historical Master Chronology (42N, 71W) 1454-1769

2.5.3 Le pin blanc (*Pinus strobus* L.)

Pour le pin blanc nous avons utilisé six chronologies de référence.

-Guyette et Dey (1995), Dividing Lake, Ontario (45N, 78W) 1662-1994

-Guyette (s.d.), Hobbs Lake, Ontario (46N, 80W) 1547-1994

-Guyette et Dey (s.d.-a), Dividing Lake Aquatic, Ontario (45N, 78W) 950-1993

-Guyette et Cole (1996), Swan Lake Algonquin Park, Ontario (45N, 78W) 982-1890

-Guyette et Cole (s.d.-b), West Ward Lake, Ontario (45N, 78W) 1187-1852

-Krause et Gionest (s.d.), Sainte Marguerite, Québec (48N, 70W) 1768-1995

L'ensemble de ces chronologies sont construites à partir d'échantillons provenant d'arbres en contexte forestier (Guyette & Dey 1995; Guyette & Cole 1999).

2.6 Le principe de la dendro-provenance

L'application de la dendrochronologie à la compréhension des transports du bois a débuté à la fin des années 1960, avec l'analyse de Bauch et Eckstein (1970). Cette problématique se développe en Europe autour des questions sur la datation d'œuvres d'art et sur la comparabilité des grandes chronologies régionales pour le chêne à travers toute l'Europe. La détermination de la provenance à l'aide de la dendrochronologie se base sur la valeur-*t* du test de Student, appliquée à l'indice de Baillie et Pilcher ou de Hollstein, issue de la corrélation entre des séries individuelles d'objets d'art et des chronologies de référence (Haneca *et al.* 2005). Nous utiliserons la même méthode que celle utilisée par Haneca *et al.* (2005) concernant la provenance du bois issu d'objets d'art en utilisant l'indice de Baillie et Pilcher.

Dans leur étude, Haneca *et al.* (2005: 265) se sont intéressés à la Pologne en tant que source de bois pour l'Europe occidentale. Ils ont comparé des séries élémentaires d'objets d'art construits dans du chêne aux chronologies disponibles afin de déterminer

si ces séries élémentaires provenaient de la même région que les chronologies de référence. Ils ont divisé la Pologne en quatre régions climatiques distinctes (Haneca et al. 2005: 268). Les régions ont été délimitées selon des critères climatiques et géographiques. À partir des chronologies de sites disponibles, ils ont créé une chronologie régionale pour chacune des régions. Ils ont présumé que le bois utilisé dans la construction locale provenait de la région où se retrouve le bâtiment.

2.6.1 Le calcul du seuil statistique

L'objectif précis de Haneca *et al.* a été d'établir la valeur- t minimale (le seuil) pour indiquer que deux échantillons provenaient de la même région. La valeur- t minimum est calculée en faisant la moyenne des valeurs- t pour des séries cernes issues d'une ou des forêts modernes dont nous sommes certain de la date du dernier cerne et ceci pour l'essence forestière analysée. Dans ce cas précis les séries ont été datées par rapport à la date d'échantillonnage de l'arbre. Cela a permis de calculer la valeur- t entre les séries élémentaires et de considérer la moyenne des valeurs- t pour une forêt moderne comme étant la valeur- t minimale pour l'analyse de la provenance de bois archéologique (Haneca *et al.* 2005). Plus la valeur- t est grande, plus la probabilité est grande que le bois ayant servi à la fabrication de l'objet provienne de la région où a été construite la chronologie de référence (Wazny 2002; Haneca *et al.* 2005).

Nevertheless, it is possible that, while comparing an individual tree-ring series with several site chronologies, more than one t-value exceeds the selected threshold. In such case it is important to take into account the geographical distribution of the matching sites. If one neighbouring site displays t-values higher than the selected threshold, it is assumed that these locations approach the original timber source. On the other hand, if high t-values are associated with widely dispersed sites, no further conclusions or interpretations can be made (Haneca et al. 2005: 265).

Selon Haneca *et al.* (2005: 265), nous pouvons nous attendre à des valeurs en dessous de la valeur- t minimale. Ceci pourrait indiquer que soit la source d'origine du bois n'est pas représentée par l'une des chronologies, soit la période couverte par les chronologies ne chevauche pas celle de la série élémentaire, soit la présence d'anomalies de croissance dans la série élémentaire, soit les conditions moyennes de croissance d'une région ne sont pas bien représentées par les chronologies disponibles. L'analyse de dendro-

provenance d'Haneca *et al.* a permis de déterminer la provenance pour seulement 8,9 pour cent des séries élémentaires de chêne à l'étude lorsque comparées aux seules chronologies de site. Selon Haneca *et al.* il est probable que leur comparaison de séries élémentaires à des chronologies des sites ait été trop détaillée. Il s'agit d'une stratégie qui permet une interprétation très probante mais dans peu de cas. Après le regroupement des chronologies de site selon quatre régions caractéristiques qui couvrent une plus grande région géographique, 12,9 pour cent des séries élémentaires montraient une corrélation forte avec les chronologies régionales. Ces chronologies régionales couvrent une plus grande région que les chronologies de site et devraient avoir un signal commun plus fort dans leur schème de largeur de cerne (Haneca et al. 2005: 269).

Nous devons nous attendre à ce que nos chronologies de site comparées aux chronologies de référence pour le thuya offrent un pourcentage de corrélation supérieur à ceux d'Haneca *et al.*, puisque les chronologies de site que nous utiliserons auront une représentativité géographique plus large que les séries élémentaires utilisées par Haneca *et al.*

Chapitre 3. Le corpus de bois archéologique à l'étude

Cette section présente les pièces de bois qui constituent le corpus à l'étude pour cette recherche. Dans un premier temps nous aborderons les sites du Vieux-Montréal, soient les entrepôts locatifs, les habitations des faubourgs et d'autres vestiges archéologiques. Ces sites nous intéressent parce qu'ils sont notre fenêtre sur le commerce du bois au XIX^e siècle. Dans un deuxième temps nous aborderons les sites forestiers du mont Saint-Hilaire. Leur analyse s'avère importante dans la mesure où elle permettra la construction d'une chronologie de référence pour le thuya en Montérégie et qu'elle sera la base comparative de notre analyse de dendro-provenance.

3.1 Le bois dans la construction montréalaise au XIX^e siècle

L'intensification de l'urbanisation de Montréal au XIX^e siècle a laissé des traces dans le paysage urbain de la ville. La destruction des fortifications de 1802 à 1810 en est le prélude. On assiste à un déploiement de nouvelles modes architecturales représentant la nouvelle société. Le pouvoir et la reconnaissance sociale ne sont plus accessibles par les privilèges aristocratiques, mais à travers le capital et la propriété. L'appartenance de Montréal à l'Empire britannique met la ville en contact direct avec la révolution industrielle anglaise. Nous assistons à une période de transition qui se reflète dans des modèles architecturaux qui s'inspirent de l'Antiquité. Le centre de Montréal, capitale économique et politique du Canada, sera marqué par cette période de transition (Lauzon & Stewart 2004: 107-108). La rue des Commissaires, aujourd'hui la rue de la Commune, devient la façade économique de la ville sur le fleuve.

3.1.1 Les entrepôts locatifs

Les entrepôts locatifs répondent à la nouvelle réalité commerciale d'import-export de Montréal. Ils sont le reflet de cette économie où les commerçants préfèrent investir leurs capitaux dans des opérations commerciales et être locataires plutôt que d'investir dans l'immobilier (Lauzon & Stewart 2004: 125). Les entrepôts servent à abriter des marchandises importées de Grande-Bretagne et qui seront réexpédiées vers le

Haut-Canada par le canal de Lachine ainsi que des produits de base à destination de la métropole provenant des nouvelles terres du Haut-Canada.

3.1.1.1 L'entrepôt Gillespie I (BjFj-101)

L'entrepôt Gillespie I¹ est situé au 211 rue de la Commune ouest sur le lotissement 10-2 (carte 2). Il fait partie d'un corps de bâtiment qui comprend trois entrepôts locatifs construits par Robert Gillespie en 1841-1842. Ayant acquis son titre de propriété de ses associés à l'été 1841, Gillespie rase deux vieux entrepôts en pierre et en fait construire trois nouveaux suivant les plans de l'architecte William Footner².

Les édifices Gillespie s'intègrent dans la tradition des entrepôts locatifs par leur architecture soignée, l'utilisation de la pierre de taille et leur situation sur le bord du fleuve Saint-Laurent. Toutefois, contrairement aux entrepôts précédents situés sur le même lot, ils ne sont pas occupés par leur propriétaire, mais loués généralement à d'autres marchands (Stewart et al. 2005a: 81-83). Grâce à leur situation sur le port nouvellement aménagé, les entrepôts se prêtent à l'établissement de marchands oeuvrant dans le commerce d'import-export. Pendant quarante ans, l'entrepôt abrite une série de marchands à commission, de transitaires et de courtiers en douane.

Seul l'entrepôt Gillespie I a pu être échantillonné pour cette recherche. L'entrepôt Gillespie I est un exemple du système de construction des premiers entrepôts du Québec (Auger 1998) et dont le style est en ligne directe avec l'architecture néoclassique du XVIII^e siècle en Angleterre et avec le classicisme vernaculaire américain (Marsan 1974: 152-154). Il s'agit d'un entrepôt de quatre étages avec une fondation en béton³ (Stewart et al. 2005b: 79). L'ensemble du poids de la charpente repose sur les murs coupe-feu et sur deux rangées de quatre piliers. Le premier plancher est constitué de solives en chêne dans l'axe nord-sud et qui reposent sur des piliers en

¹ Nous utiliserons la nomenclature des plans du rapport de Stewart, D'Amour et Mongrain (2005a; 2005b), soit : 211 de la Commune, entrepôt Gillespie I; 215-217 de la Commune, entrepôt Gillespie II; 221 de la Commune, Entrepôt Gillespie III.

² William Footner est d'origine allemande. Il est aussi l'architecte du marché Bonsecours (1844-1847) (Robert 2000).

³ Marché de maçonnerie entre Robert Gillespie, senior, et William Hutchisson et James Morrison, maçon entrepreneurs; marché de charpenterie et menuiserie entre Robert Gillespie, senior, et François Trudeau et Joseph Grenier, charpentiers et menuisiers entrepreneurs, 25 septembre 1841, ANQM, min. not. H. Griffin.

Pierre de taille. Sur ces solives de chêne sont posées dans l'axe est-ouest des solives de thuya dont les extrémités reposent sur les murs de fondation. Sur ces solives est posé un plancher de madriers (figure 13). Les trois autres étages sont conçus de la même manière (Auger 1998); par contre les essences employées nous sont inconnues. Le toit des entrepôts est à double pente à l'origine. Les façades avant et arrière sont faites de pierre de taille tandis que les murs coupe-feu sont de briques locales (Auger 1998).

L'échantillonnage des solives du premier plancher de l'entrepôt Gillespie I a été effectué sur neuf solives de thuya et quatre solives de chêne, pour un total de seize carottes de thuya et quatre carottes de chêne (figure 14).

3.1.1.2 L'ensemble Smith (BjFj-101)

L'entrepôt situé au 214 place D'Youville se trouve sur le lot-10-2 au nord de l'entrepôt Gillespie I (carte 2). L'entrepôt dans sa forme actuelle est le résultat de l'intégration de trois autres bâtiments construits entre 1879 et 1911 (Bélangier & Loewen 2006: 13). Il ne correspond pas à la définition de l'entrepôt locatif telle que nous l'avons donnée plus avant. Le bâtiment qui nous intéresse est un édifice en briques qui apparaît sur les plans à partir de 1879 (Stewart et al. 2005b: 8). L'échantillonnage a été fait sur sept piliers pour un total de treize carottes de pin blanc (figure 15).

3.1.2 Les habitations des faubourgs

Le faubourg Québec se situe au XIX^e siècle à l'est de la ville fortifiée et s'étend « [...] grosso modo de la porte de Québec (rue Berri dans l'axe de la rue Notre-Dame) au pied du courant Sainte-Marie (rue De Lorimier), du fleuve à la terrasse de la rue La Gauchetière » (Ethnoscop 2003: 12). Le faubourg Québec est peu densément peuplé durant les XVII^e et XVIII^e siècles. Sa population se caractérise par des familles bourgeoises ou artisanes francophones et par une population militaire. Au début du XIX^e siècle le faubourg connut une importante phase d'urbanisation à l'instar des autres faubourgs de la ville de Montréal. Le lotissement du faubourg se réalise lentement et de manière peu planifiée. Le portrait du bâti du faubourg au milieu du XIX^e siècle se caractérise au trois quarts par des maisons unifamiliales et le quart restant étant

majoritairement des duplex (Ethnoscop 2003: 14). La population militaire demeure présente dans le faubourg entre autres en raison des troubles politiques des années 1830.

Suite à l'incendie de 1852, le bâti du faubourg Québec change, faisant place à plus d'immeubles revêtus de brique ou de pierre et moins de maisons unifamiliales, respectant ainsi l'obligation de construire des maisons à l'épreuve du feu. Des industries s'installent dans le faubourg, outre la brasserie Molson établie depuis 1786, les fabriques de chaussures dont l'importance sera une des caractéristiques du faubourg Québec du XIX^e siècle (Ethnoscop 2003: 16).

Les fouilles effectuées par la firme Arkéos inc. sur l'îlot C du site du faubourg Québec (BjFj-56) ont permis la mise au jour de vestiges de structures domestiques (Arkéos inc. 2005) (figure 16). Trois pièces de bois proviennent de la fondation du bâtiment H-1, aussi dénommé ST-316 lors des fouilles précédentes de la firme Ethnoscop (2003). Le bâtiment H-1 est daté dans l'intervalle 1839-1852 par Arkéos inc. (2005: 50, 53), ce qui remet en question l'intervalle de 1787-1820 avancé auparavant par la firme Ethnoscop inc. (2003: 62). Arkéos inc. base sa datation sur la présence de quatre tessons de terre cuite fine blanche retrouvés dans le remblai de comblement (C40-8) (figure 17 et figure 18) de la tranchée du mur. Ces tessons portent un décor imprimé violet souligné de noir. Les imprimés autres que le bleu n'apparaissent qu'après 1830, alors ce bâtiment doit être postérieur à cette date. De plus la chaîne des titres du lot, montre que le premier bâtiment a y être construit est postérieur à 1839. L'incendie de 1852 vient fermer l'intervalle par la présence d'un remblai post-incendie (C40-7) qui repose sur le remblai de la tranchée du mur (C40-8) (Arkéos inc. 2005: 110-111).

Une autre pièce de bois provient de ces mêmes fouilles. Il s'agit d'un poteau de clôture de division cadastrale (ST-674) (figure 19). Cette clôture est contemporaine à la première phase d'occupation (1839-1852). Des traces de carbonisation indiquent que la clôture a été incendiée en 1852 (Arkéos inc. 2005: 209). Toutes les quatre galettes récupérées sont de thuya.

Dans le cadre de l'intervention archéologique de la firme Ethnoscop, soixante-deux pièces de bois ont été mises au jour. L'analyse xylologique de Laflèche (Ethnoscop 2003: Annexe 4) nous indique la présence majoritaire du thuya (n=45), suivi du pin

blanc (n=15), de la pruche (n=1) et du mélèze (n=1). Cette analyse nous permet de constater l'utilisation massive du thuya dans la construction de maisons dans le faubourg Québec au XIX^e siècle. Malheureusement aucune analyse dendrochronologique n'a été faite sur ce corpus, ce qui aurait certainement permis à Ethnoscop de préciser la datation du site.

3.1.3 Les vestiges de la rue de la Commune

Cette intervention archéologique visait à faire des sondages archéologiques sur la rue de la Commune entre les rues Queen et McGill, dans le cadre de la mise en place d'une structure d'enfouissement pour le réseau de Bell Canada d'une longueur de 200 mètres et ponctuée par la construction de trois puits d'accès. Les données archéologiques ont été intégrées au corpus du site archéologique BjFj-25 pour la portion des travaux entre les rues McGill et des Sœurs-Grises, alors que les données de la portion entre les rues des Sœurs-Grise et Queen ont été enregistrées au code temporaire MTL01-06-18 (Arkéos inc. 2004a: 49).

Dès 1825 cet espace urbain bénéficie d'importants travaux d'infrastructures liés à l'ouverture du canal de Lachine et à l'expansion du port de Montréal durant les années 1830. Le cadre bâti se densifie dans l'ensemble du secteur à l'exception du front nord de la rue de la Commune. Les travaux des années 1840 visant à accroître la capacité navigable du canal et l'aménagement de bassin affectent directement la zone à l'étude. À compter des années 1860, les bâtiments localisés entre les rues Queen et King sont en outre occupés par diverses entreprises impliquées dans des activités de transit de marchandise (*Forwarders*), d'entreposage (*Bonneville & Cie Storage*), ou directement dans la navigation (*Richelieu Ottawa Navigation Co*). Le front bâti entre les rues King et des Sœurs-Grises abrite pour la même période une série de petits établissements d'hébergement (*innkeepers*) et de petits commerces (barbier, épiciers). La vocation particulière de ces établissements semble perdurer jusqu'à leur arasement en 1894 lors de l'élargissement de la rue de la Commune (Arkéos inc. 2004a: 51-59).

L'intervention a permis la mise au jour de vestiges en bois issus des structures de bâtiments. Les pièces à l'étude sont onze pièces de thuya récupérées lors de l'intervention archéologique MTL01-06-18. Elles proviennent de la structure 2 (ST-2)

des sous-opérations 1C et 2A (figure 20). Il s'agit des seules pièces récupérées durant les deux opérations, malgré la présence de plusieurs autres structures en bois.

La structure 2 se situe entre les rues King et des Sœurs-Grises. Elle serait le vestige d'un quai ou d'une structure associée à des quais qui longeaient les berges du fleuve Saint-Laurent. Cette structure est composée de pièces de bois grossièrement équarries empilées en rang alterne selon des axes nord-sud et est-ouest (figure 21) (Arkéos inc. 2004a: 77). Elle est appuyée directement sur le sol naturel.

Sa fonction reste indéterminée. Tout au plus, le tassement des différentes composantes et le caractère massif de l'ensemble suggère que l'aménagement pouvait servir de base d'appui à une rampe ou à une structure hors-sol lourde (Arkéos inc. 2004a: 78).

La datation offerte par le contexte archéologique est de la deuxième moitié du XIX^e siècle. La fouille de la surface arasée du sol naturel C7-12 (figure 22) a livré un assemblage d'objets daté du milieu du XIX^e siècle. Les couches C7-10 et C7-11 considérées comme des sols d'occupation sont datées de la seconde moitié du XIX^e siècle (Arkéos inc. 2004a: 79). L'épais remblai de comblement C7-6 recouvre l'ensemble des aménagements en bois qui lui est associé, de même que les structures de l'édifice voisin. En 1867 un plan réalisé par les arpenteurs Plunkett et Brady représente un bâtiment à cet endroit. Les pièces de bois constituant la structure 2 devraient nous offrir une datation antérieure à 1867 et possiblement postérieure à 1850. La destruction des bâtiments survient en 1894 lors de l'élargissement de la rue de la Commune (Arkéos inc. 2004a: 79).

3.1.4 Les vestiges du quai central du bassin Peel (601G12; BjFj-64)

Les vestiges du bassin Peel sont à mettre en relation avec l'ouvrage beaucoup plus important qu'est le canal de Lachine. Le canal de Lachine est construit au début du XIX^e siècle pour faciliter la navigation à l'intérieur du pays, en permettant un accès aux Grands Lacs. La construction durera officiellement trois ans de 1821 à 1824. Cependant les travaux ne seront réellement terminés qu'en 1826. Deux phases de réaménagement au XIX^e siècle modifieront le canal. La première phase, entre 1843 et 1848, permettra de doubler la largeur et la profondeur du canal et de proposer aux industries d'utiliser le surplus d'eau du canal pour leurs besoins en énergie. Cette phase s'inscrit dans une

démarche nationale de réorganisation du réseau de canalisation. La voie du Saint-Laurent est dragué entre Montréal et Québec pour permettre à des navires de plus gros tonnage de naviguer depuis Québec jusqu'aux Grands Lacs. La deuxième phase entre 1874 et 1883 est surtout lié à l'augmentation du gabarit du canal. (Desjardins 2006).

Les bassins à farine 3 et 4 et leurs quais sont construits durant la première phase de restructuration, entre 1843 et 1849, en bordure sud de la rue de la Commune. Suite à la fouille de la firme Arkéos inc. (2004b) des quais des bassins à farine 3 et 4 du bassin Peel, cinq pièces de thuya ont été récupérées. Ces pièces ont été prélevées à même le quai d'origine situé entre les deux hangars (Arkéos inc. 2004b: 53). Il s'agit de solives du quai qui ont été laissées en place lors des divers rehaussements des bassins et des quais. Les planches du plancher, quand à elles, ont été enlevées lors de ces opérations de rehaussement. Les solives étaient directement déposées sur les sédiments fluviaux (Arkéos inc. 2004b: 56).

Le corpus à l'étude représente des types de construction typique du Montréal du XIX^e siècle. La rive sud de l'île de Montréal et la rue de la Commune étant le centre économique de la ville et du Bas-Canada, les entrepôts locatifs qui s'y construisent avec de la pierre de taille dans un style néoclassique sont un symbole de la prospérité commerciale de la ville de la première moitié du XIX^e siècle. Ces entrepôts sont au cœur du commerce d'import-export qui lie l'arrière-pays montréalais à la Grande-Bretagne. Les faubourgs jadis coupés de la ville par les fortifications sont intégrés dans le paysage urbain montréalais et se développent en fonction de l'industrie naissante et de la main d'œuvre nouvelle qui vient chercher de l'emploi au près des industriels montréalais. Cette population ouvrière crée une demande de logement à proximité de leur travail. Les habitations du faubourg Québec sont le produit de cette urbanisation des faubourgs dans la première moitié du XIX^e siècle. Cette industrialisation de la rive sud de l'île de Montréal est intimement liée au développement du port et surtout du canal de Lachine. Les vestiges de quais retrouvés sous l'actuelle rue de la Commune sont l'exemple des efforts mis de l'avant pour rendre la rive accessible aux navires et facilités par la construction de quais pour le transbordement des marchandises. De même, les quais du bassin Peel reflètent ce même désir d'accessibilité au fleuve et aussi l'énergie mis en œuvre pour profiter de cette nouvelle voie de navigation qu'est le canal de Lachine. Le

corpus à l'étude reflète les usages que l'on pouvait faire du bois d'œuvre au XIX^e siècle à Montréal.

3.2 Les thuyas du mont Saint-Hilaire

La forêt du mont Saint-Hilaire présente un fort potentiel dendrochronologique en raison de son ancienneté. En effet la grande région de Montréal étant habitée et exploitée depuis le XVII^e siècle, il est difficile de trouver des forêts anciennes encore debout. La première présence européenne sur le mont Saint-Hilaire remonte à 1694 lorsque Jean-Baptiste Hertel de Rouville se fait octroyer une seigneurie entourant le mont. Dès lors le mont Saint-Hilaire a été transformé par l'activité humaine. Au XIX^e siècle le lac Hertel, situé au sommet du mont, a été endigué pour contrôler le débit du ruisseau et pour alimenter en énergie hydraulique non moins de neuf moulins, une distillerie, trois tanneries, deux forges et une fonderie. En 1844 la seigneurie devient la propriété de la famille Campbell qui fait construire un moulin à scie. Par la suite, les constructions ont un caractère villégiateur. Un café est construit en 1851 sur la rive ouest du lac et est détruit par les flammes en 1861. En 1874 la construction de l'hôtel Iroquois s'achève. Il prospérera jusqu'à son incendie en 1895 (Cardinal 1980). La montagne retrouve sa quiétude naturelle lorsqu'elle est acquise par Andrew Hamilton Gault en 1913. À sa mort en 1958, Gault lègue le mont Saint-Hilaire à l'université McGill et, depuis la forêt du mont Saint-Hilaire est protégée de toute coupe forestière commerciale.

L'analyse des thuyas de la forêt du mont Saint-Hilaire dans le cadre de nos recherches nous apparaissait opportune pour plusieurs raisons. Dans un premier temps elle devait permettre la construction de la première chronologie pour le thuya dans la région de la Montérégie. Si cette chronologie s'avérait d'une longueur de plus de 250 ans, elle pourrait être comparée à nos sites du Vieux-Montréal dans le but de les dater. Dans un deuxième temps cette analyse nous permettrait d'aborder les relations statistiques qui existent entre les arbres d'une même forêt, dans le but de calculer un seuil statistique pour déterminer la provenance du bois d'œuvre utilisé à Montréal au XIX^e siècle (Haneca *et al.* 2005).

Lors de l'échantillonnage des thuyas au mont Saint-Hilaire au mois d'avril 2006 deux types de sites étaient disponibles. Le premier est constitué des arbres poussant sur les coteaux des escarpements. Les sites de falaise sont intéressants car ils permettent souvent de retrouver de vieux individus ayant été épargnés par la coupe commerciale (Larson & Kelly 1991; Kelly *et al.* 1997). Par contre leur accès difficile voire dangereux nous a mené à les exclure de l'échantillonnage. Le second type, plus accessible, correspond aux arbres qui poussent en forêt. La prospection pedestre en avril 2006 a permis d'échantillonner deux sites présentant plus de dix thuyas situés dans la forêt de la réserve naturelle Gault du mont Saint-Hilaire.

Le premier site se situe sur le versant sud-ouest de la colline nommée East Hill aux coordonnées 45°32'40"N, 073°08'30"W (carte 3). Il s'agit d'un site xérique situé sur une pente de 45 degrés. Le site est qualifié de « xérique » ou sec puisque la forte pente et le sol rocailleux facilitent le drainage et empêchent l'accumulation de réserve d'eau dans le sol. Quinze arbres ont été échantillonnés. Afin d'éviter les cernes traumatiques liés à la croissance en pente, la tarière a été insérée dans l'axe perpendiculaire au sens de la pente et au-dessus du coude de redressement, dans la partie la plus droite du tronc.

Le second site se situe le long de l'étang nommé Hemlock Bog aux coordonnées 45°33'20"N, 073°08'40"W (carte 3). Sur ce site nous avons échantillonné vingt-sept arbres dont le diamètre pouvait dépasser 60 cm. Certains arbres échantillonnés étaient vivants, d'autres morts enracinés et encore d'autres tombés. Le site d'Hemlock Bog est qualifié d'hydrique car les arbres ont accès à une réserve d'eau par la nature du sol marécageux et par l'étang.

3.3 Rappel de l'hypothèse et des objectifs dendrochronologiques

À la lumière des considérations théoriques du commerce historique du bois à Montréal et des connaissances sur les sites ayant livré des échantillons à analyser, nous pouvons faire un rappel des objectifs de recherche et de notre hypothèse de travail. Montréal est la ville-centre d'un vaste arrière-pays, que nous avons réduit à la seule région située en amont de l'île de Montréal au regard des connaissances en géographie

historique sur le commerce du bois au XIX^e siècle. Notre hypothèse principale est la suivante : l'analyse systématique du bois archéologique offre un accès privilégié à l'étude du rapport évolutif entre Montréal comme ville-centre et son arrière-pays au cours du XIX^e siècle. À partir de cette hypothèse nous explorerons systématiquement la problématique du bois archéologique à Montréal au XIX^e siècle à travers le choix des essences, de la datation et de la provenance. Pour ce faire nous avons des objectifs précis qui s'intègrent à notre hypothèse générale sur le rapport entre la ville et son arrière-pays.

À partir de notre analyse, nous voulons développer un aperçu des espèces forestières utilisées pour divers types de constructions sur le port de Montréal au XIX^e siècle, et mettre ces espèces en relation avec les phases de l'exploitation forestière en amont. Cet aperçu nous permettra de discuter du choix des essences selon les fonctions architecturales et essayer de déterminer si la fonction architecturale ou la disponibilité d'essences (phase d'exploitation) est déterminante dans l'emploi du bois.

Notre analyse nous permettra aussi de dater les structures présentes par les échantillons et ainsi préciser les études archéologiques. Elle vérifiera l'utilité des chronologies de références lointaines pour la dendroarchéologie à Montréal (Abitibi, Chicoutimi, Gaspésie, Maine). Cela nous permettra de développer un cadre théorique, à partir des données historiques et dendroarchéologiques disponibles, pour les études futures de dendro-provenance à Montréal.

L'objectif final sera d'intégrer les résultats sur les essences, la datation et la provenance aux données historiques et au cadre théorique sur le commerce du bois à Montréal afin d'étayer notre hypothèse.

Chapitre 4. La présentation des résultats dendrochronologiques

Dans ce chapitre nous présenterons les données dendrochronologiques issues de l'analyse des pièces de bois des divers sites à l'étude. Ensuite nous présenterons les résultats de l'analyse de dendro-provenance.

4.1 L'entrepôt Gillespie I (BjFj-101)

Les pièces de bois échantillonnées de l'entrepôt Gillespie I sont de deux essences, le thuya et le chêne. Nous présenterons les résultats séparément compte tenu que l'analyse dendrochronologique se fait selon les essences.

4.1.1 L'entrepôt Gillespie I : le thuya (*Thuja occidentalis* L.)

L'échantillonnage de l'entrepôt Gillespie I nous a permis de faire l'analyse de neuf carottes issues de neuf solives du premier plancher de l'entrepôt (tableau I). L'analyse de ces échantillons a permis la construction d'une chronologie de site GILthoc1⁴ à partir de cinq échantillons (GIL-03A, GIL-13A.2, GIL-13C, GIL-14A, GIL-17B) (tableau II et tableau III). Les échantillons GIL-14B, GIL-14C, GIL-18A et GIL-18B n'ont pas été intégrés car leur interdatation avec les autres échantillons n'était pas satisfaisante, c'est-à-dire que la valeur-*t*_{BP} était inférieure au seuil de 3,5. Pour un chevauchement de 100 années ou plus entre deux échantillons et pour un niveau de confiance de 0,1 pour cent, une valeur-*t*_{BP} de 3,5 ou plus haute est requise (Baillie 1982: 84).

La datation de la chronologie de site nous donne 1679-1840 comme meilleure position lorsque celle-ci est comparée aux chronologies de référence (tableau IV et tableau V). L'interdatation la plus forte est celle obtenue avec la chronologie de

⁴ Ce code contient le nom du site (GIL = Gillespie I), l'essence privilégié (thoc = *Thuja occidentalis*) et le numéro de la chronologie. Les échantillons constitutifs de la chronologie ont été désignés avant l'identification des essences, selon le nom du site (GIL) et le numéro de la pièce échantillonnée; si plus d'un échantillon a été prélevé d'une seule pièce, les échantillons portent une lettre comme dans le cas de GIL-14B.

référence de Québec (figure 23). La datation du dernier cerne concorde bien avec les informations historiques qui datent la construction de l'entrepôt Gillespie I en 1841-1842.

L'absence d'écorce sur les pièces échantillonnées ne permet pas d'établir avec certitude l'automne de 1840 ou l'hiver de 1841 comme étant le moment d'abattage des arbres. Par contre, ayant la date de construction par les actes notariés, nous pouvons affirmer que le bois n'a pas été entreposé plus de deux ans avant d'être employé dans la construction de l'entrepôt Gillespie I et qu'il a fort probablement été utilisé dès son arrivée aux quais du port de Montréal, certainement au printemps de 1841 ou de 1842, c'est-à-dire au moment où les trains de bois descendaient le fleuve.

Deux échantillons, GIL-13C et GIL-17B, ont une date antérieure à 1841. Trois hypothèses peuvent être émises pour expliquer cette datation. La première est que certains cernes ont été enlevés lors de l'équarrissage en forêt des billes de bois. Il était de pratique courante d'enlever l'aubier des arbres lors de leur coupe. L'aubier était considéré comme étant la partie du bois la moins résistante. La seconde veut que les pièces aient été récupérées de constructions antérieures. La troisième est que ces pièces ont été utilisées quelques années après leur abattage. La première hypothèse convient bien aux deux échantillons, dans la mesure où il manque six cernes à GIL-13C et vingt-six cernes à GIL-17B pour atteindre la date de 1841. Si l'on ajoute les cernes manquant au nombre de cernes déjà dénombré sur les pièces, nous obtenons 132 cernes pour GIL-13C et 149 cernes pour GIL-17B. Ce résultat n'est pas discordant en termes de la longévité du thuya qui peut présenter plus de 200 cernes en contexte archéologique⁵. La deuxième hypothèse est peu probable si l'on considère le dépouillement des actes notariés du lot 10 (Stewart et al. 2005b).

4.1.2 L'entrepôt Gillespie I : le chêne (*Quercus spp.*)

Lorsque nous avons analysé les quatre carottes provenant de quatre solives du premier plancher de l'entrepôt Gillespie I (tableau VI), elles (GIL-23, GIL-27, GIL-28, GIL-29) ont permis la construction d'une chronologie de site GILquer1 (tableau VII et

⁵ Nous vous référons à l'échantillon COM-10 du site de la Commune (MTL01-06-18) qui a 260 cernes.

tableau VIII). La chronologie de site n'interdate pas avec la chronologie de Boston. Nous nous retrouvons donc avec une chronologie flottante (non datée) de 264 ans qui s'échelonne vraisemblablement, sur la période approximative de 1577-1840. Cette chronologie de site ne pourra être datée que si nous parvenons à construire des chronologies pour le chêne au Québec. Pour le moment il n'existe aucune chronologie de référence couvrant le XIX^e siècle au Québec. La différence climatique entre le Québec et la région de Boston explique probablement ce résultat négatif lors de la comparaison de la chronologie de Boston et celle de l'entrepôt Gillespie I.

L'échantillonnage des deux autres entrepôts Gillespie et d'autres entrepôts et bâtiments du XIX^e siècle permettrait au moins la création d'une chronologie régionale flottante pour le chêne qui pourrait être ancrée dans le temps par l'échantillonnage de structures de plus en plus récentes pour ensuite les coupler à des chronologies locales issues de forêts modernes.

Malgré le résultat décevant avec le chêne, les données dendrochronologiques de l'entrepôt Gillespie I issues de l'analyse de pièces de thuya, nous permettent de confirmer la date de construction historique de 1841-1842 (figure 24).

4.2 L'entrepôt Smith (BjFj-101) (*Pinus strobus* L.)

L'analyse de l'entrepôt Smith, construit en 1879-1880 a porté sur sept carottes représentant sept piliers situés au premier étage (tableau IX). De ces sept échantillons, quatre (TOW-E5B, TOW-E6, TOW-E7, TOW-E8) ont permis la construction d'une chronologie de site TOWpist1 (tableau X et tableau XI). Les autres échantillons n'interdatant pas de manière satisfaisante, ont été exclus. La datation de la chronologie de site nous donne 1672-1869 comme meilleure position (tableau XII et tableau XIII). Les autres positions offertes par la chronologie de West Ward Lake en Ontario (1691-1888) et la chronologie de Sainte-Marguerite au Québec (1698-1895) sont rejetées. Dans le premier cas, bien que la valeur du *Gleichläufigkeit* (Glk) et la valeur-*t*_{BP} soient acceptables, elles sont plus basses que les valeurs offertes par les quatre autres chronologies, qui elles offrent une même datation. Nous avons donc rejeté la position offerte par la chronologie de West Ward Lake sur la base de la réplification plus

importante de la datation 1672-1869. Dans le second cas la valeur- t_{BP} n'atteint pas le seuil minimal de 3,5, elle est donc rejetée. La meilleure datation est celle avec la chronologie de référence de Dividing Lake Aquatic en Ontario (1672-1869) (figure 25 et figure 26). Le pilier TOW-E5 a pu être daté par comparaison avec la chronologie de site. Il n'a tout de même pas été intégré dans la chronologie locale puisqu'il interdate seulement avec l'échantillon E-5B et pas avec les trois autres échantillons, compte tenu du chevauchement inférieur à trente ans entre les séries individuelles.

En l'absence d'écorce sur les échantillons, l'analyse de l'entrepôt Smith ne permet pas de déterminer l'année d'abattage des arbres. L'analyse permet toutefois d'émettre un *terminus ante quem* en la date de 1869. Cela correspond de façon satisfaisante avec la date de construction documentée de 1879-1880.

Il est cependant intéressant de mentionner que sur les cinq échantillons, le cœur étant présent, il nous permet de connaître l'année de début de croissance des arbres. Il ressort de ces années trois groupes. Le premier étant celui composé des échantillons TOW-E5 et TOW-E5B dont les années de naissance sont respectivement 1670 et 1672. Le second groupe comprend les échantillons TOW-E7 et TOW-E8, dont l'année de naissance est 1703. Le troisième groupe est composé du seul échantillon TOW-E6 avec l'année 1732. Faute de connaître exactement l'année d'abattage nous ne pouvons déterminer si les arbres ont été abattus en fonction de leur âge, sous-entendu de leur diamètre. Ce qui aurait pu indiquer une sélection lors de la coupe et donc une coupe sélective possiblement en fonction d'un marché et non en fonction d'épisode de défrichage.

4.3 Le faubourg Québec (BjFj-56) (*Thuja occidentalis* L.)

Des fouilles du faubourg Québec nous avons pu analyser quatre galettes de thuya. Trois d'entre-elles proviennent de la structure ST-316 qui est la fondation de pieux d'une maison sur pilotis (FQC-13, FQC-14 et FQC-16) et une de la structure ST-674 qui est une clôture cadastrale (FQC-17) (tableau XIV). Ces échantillons ont permis la création d'une chronologie de site FQCthoc1 (tableau XV et tableau XVI). L'interdatation de FQCthoc1 par comparaison aux chronologies de référence donne

l'intervalle 1691-1840 (tableau XVII et tableau XVIII). La meilleure interdatation est avec la chronologie de référence de Québec (figure 27) donnant une valeur- t_{BP} de 4,6.

Rappelons que la datation archéologique de la structure ST-316 n'a pas fait consensus parmi les archéologues du site. Les deux firmes qui l'ont fouillée offre un intervalle différent pour la datation de la structure : Ethnoscop 1787-1820 (2003: 62) et Arkéos inc. 1839-1852 (2005: 50, 53). Selon notre analyse, la série élémentaire de la structure ST-316 couvre la période 1691-1811 elle n'a donc pu être construite avant 1811. Toutefois, l'absence d'écorce nous empêche de déterminer précisément la date d'abattage. Par contre la présence d'écorce sur la galette FQC-17 nous permet d'affirmer que ce pieu de clôture cadastrale (ST-674) a été coupé pendant la période de dormance de 1840-1841 (figure 28). La clôture ne peut être antérieure à cette date et elle a probablement été construite en 1841. Bien qu'une seule pièce soit insuffisante pour émettre une date de construction générale pour la clôture, notre analyse nous amène à privilégier l'intervalle 1839-1852 pour la datation du site émis par la firme Arkéos inc.

4.4 Intervention sur la rue de la Commune (MTL01-06-18) **(*Thuja occidentalis* L.)**

L'intervention sur la rue de la Commune a permis l'échantillonnage de onze pièces de thuya issues de la structure 2 (ST-2) (tableau XIX). De ces onze pièces dix ont servi à la construction de la chronologie de site COMthoc1 (COM-1, COM-2, COM-3, COM4, COM-5, COM-6, COM-7, COM-8, COM-9, COM-12) (tableau XX et tableau XXI). La comparaison entre la chronologie de site COMthoc1 et les chronologies de référence nous offre le choix entre les intervalles 1514-1749 et 1627-1862 (tableau XXII et tableau XXIII). La chronologie de la Gaspésie donne comme meilleure position 1514-1749, mais la valeur- t_{BP} de 3,4 n'est pas suffisante et nous devons rejeter cet intervalle. Donc la meilleure interdatation est donnée par la chronologie de référence de Québec (1627-1862) avec une valeur élevée de 6,4 pour le test de Student (figure 29).

Les fouilles archéologiques offrent une datation pour la structure 2 qui est postérieure à 1850 et antérieure à 1867 en fonction de la présence de tessons de terre cuite fine vitrifiée (TCF), considérée postérieure à vers 1850, et d'un plan de 1867

indiquant la présence d'un bâtiment à cet endroit (Arkéos inc. 2004a). L'analyse dendrochronologique ne nous permet pas de dater avec précision l'ensemble des pièces composant la structure 2, car la majorité des pièces étaient équarries et ne portaient pas d'écorce (figure 30). Nous ne pouvons donc pas émettre une date précise pour le début de la construction de la structure 2. Seule la pièce COM-12 présente de l'écorce, qui nous permet de situer la saison d'abattage entre la fin de l'été 1845 et le début du printemps 1846. Quant à la pièce COM-8, dont le dernier cerne est daté de 1774, elle est l'exemple d'une pièce équarrie qui ne permet pas une datation précise. Sur cette pièce il existe une différence de 55 cernes entre le rayon passant par la zone la plus équarrie et celui passant par la zone la moins équarrie et cela, pour une épaisseur de bois de 4 cm. Cet écart illustre à quel point l'équarrissage nuit à la datation par la dendrochronologie, par l'enlèvement d'une grande quantité de cernes d'une pièce, sans qu'il nous soit possible d'en évaluer le nombre.

Le manque de précision dans l'échantillonnage lors de la fouille ne nous permet pas d'associer les pièces échantillonnées avec la stratigraphie offerte par la fouille. Nous ne pouvons donc pas déterminer si les pièces COM-1 et COM-7, que nous avons datées de 1862, sont antérieures ou postérieures à de COM-12. Cette information nous aurait peut-être permis de discriminer à tout le moins la date de la première phase de construction en fonction de la position de la pièce datée COM-12. Nous ne pouvons déterminer si la pièce COM-12 représente la première phase de construction puisque la présence de plusieurs pièces datées d'avant 1846 pourrait être liées à une construction antérieure, malgré l'absence d'écorce sur celle-ci. Nous ne pouvons confirmer avec certitude que les ajouts ont pris fin avant 1867; par contre le témoignage des pièces COM-1 et COM-7 abonde en ce sens. Il est probable que cette structure ait connu plusieurs phases de construction au fil des ans.

L'analyse dendrochronologique nous permet d'affirmer que la structure 2 a subi une phase de modification vers 1846 et une autre modification après 1862. Il est aussi possible que la date de construction soit antérieure à 1846. Ainsi notre analyse fait-elle remonter le *terminus ante quem* de 1850, émis par Arkéos inc., d'au moins quatre ans.

4.5 Les quais du bassin Peel (601G12; BjFj-64) (*Thuja occidentalis* L.)

Des cinq pièces de thuya échantillonnées lors de l'intervention sur le quai central des bassins 3 et 4 (tableau XXIV), seules trois (CAN-01, CAN-04, CAN-05) interdatent pour permettre de construire la chronologie locale CANthoc1 (tableau XXV et tableau XXVI). Il ne ressort aucune datation de la comparaison de cette chronologie locale aux chronologies de référence (tableau XXVII et tableau XXVIII). Les cinq chronologies de référence pour le thuya nous offrent chacune un intervalle de datation distinct et qui ne concorde pas avec la date de construction historique qui est 1843-1844.

Cette situation semble être due au faible nombre de pièces utilisées dans la construction de la chronologie locale. Ce faible nombre entraîne une expression plus importante des variations individuelles au détriment des variations régionales qui sont mieux représentés lorsqu'une chronologie est construite à partir de plusieurs échantillons. Nous avons donc comparé la chronologie de site du bassin Peel aux autres chronologies de site du Vieux-Montréal afin de faire ressortir la meilleure corrélation. Pour ce faire, nous avons présumé que le bois des quais du bassin Peel pouvait provenir des mêmes aires de coupe que le bois des entrepôts et autres ouvrages en bois du XIX^e siècle à l'étude (tableau XXIX et tableau XXX). Des trois chronologies de site COMthoc1, FQChoc1 et COMthoc1, un seul intervalle émerge pour la datation de la chronologie de site CANthoc1, celui de 1696-1843 (figure 31 et figure 32). L'analyse dendrochronologique conduit donc à un résultat qui correspond avec la date connue pour la construction des premiers quais en bois de 1843-1844.

De plus, l'excellente corrélation entre CANthoc1 et les autres chronologies locales nous amène à penser que le bois utilisé dans la construction à Montréal au XIX^e siècle proviendrait de la même région, celle-ci étant par contre mal représentée dans les chronologies de référence disponibles (Abitibi, Chicoutimi, Gaspésie, Maine, Québec).

Chapitre 5. Le mont Saint-Hilaire

Des deux sites échantillonnés sur le mont Saint-Hilaire nous avons fait l'analyse dendrochronologique uniquement du site Hemlock Bog. Nous avons privilégié ce site parce que les individus échantillonnés s'avèrent plus vieux que ceux de East Hill et donc susceptibles de mener à la création d'une chronologie de référence qui permettrait de dater des pièces de bois issues de fouilles archéologiques à Montréal. L'analyse des vingt-sept arbres (tableau XXXI) a permis la création d'une chronologie de site d'une puissance de vingt-cinq arbres (tableau XXXII et tableau XXXIII). Les arbres HBO-12 et HBO-14 n'interdataient pas avec les autres et n'ont pas été intégrés dans la chronologie du site. Dans le cas de HBO-12, certains cernes manquant, à cause d'une carie dans le bois, ont rendu l'interdatation impossible. Lors de l'échantillonnage de HBO-14 il avait été remarqué que l'arbre présentait une ancienne cicatrice sur la moitié de son périmètre sur une hauteur de plus d'un mètre depuis de sol. Nous avons décidé de prélever une carotte à l'opposé de la cicatrice, espérant ainsi nous affranchir des cernes traumatiques. La carotte a été rejetée lors de la création de la chronologie de référence car elle présentait des cernes traumatiques. La comparaison de la chronologie de site HBOthoc1 aux chronologies de référence nous donne l'intervalle 1789-2005 (tableau XXXIV et tableau XXXV). La chronologie de site HBOthoc1 date très bien avec la chronologie de référence de Québec (valeur- t_{BP} 7,8), alors que la valeur de l'interdatation est moindre par rapport à celles de l'Abitibi (valeur- t_{BP} 3,5), de la Gaspésie (valeur- t_{BP} 2,0), du Maine (valeur- t_{BP} 4,2) et de Chicoutimi (valeur- t_{BP} 3,2) (tableau XXXIV).

5.1 La dendro-provenance

Dans le cadre de nos recherches nous avons identifié trois essences forestières, le thuya, le pin blanc et le chêne. Seul le thuya a été utilisé dans l'analyse de la dendro-provenance en raison de la disponibilité des chronologies de référence distribuées à travers le Québec. Selon les principes de la dendro-provenance (Haneca *et al.* 2005) il convient de définir la région à l'étude sur la base de caractéristiques climatiques et de déterminer un seuil statistique pour l'analyse de la dendro-provenance.

La région qui nous intéresse est l'arrière-pays montréalais qui s'étend de l'île de Montréal à l'est jusqu'aux villes d'Ottawa et de Kingston à l'ouest. Afin de comprendre les différences climatiques entre les régions nous avons utilisé la carte des zones de rusticité publiée par le Gouvernement du Canada (2000). Cette carte intègre plusieurs facteurs climatiques sur une longue période (30 ans). Ces facteurs sont : la température minimale moyenne du mois le plus froid, le nombre de jours sans gel, les précipitations de juin à novembre, la température maximale moyenne du mois le plus chaud, les précipitations de janvier, l'épaisseur maximale moyenne du manteau neigeux et la rafale maximale sur une période de trente ans (McKenney & Campbell 2002; McKenney et al. 2006). Cette carte permet d'obtenir un indice de rusticité local sur une échelle de 0 à 100 et qui est ensuite converti en une zone de rusticité. Par exemple, une région avec un indice de 42,2 se situe dans la zone 4a et un indice de 68,3 se situe dans la zone 6b (McKenney et al. 2002).

La zone d'approvisionnement en bois telle que nous l'avons définie dans nos hypothèses correspond à des zones de rusticité de 4b et de 5a. Les chronologies de référence pour le thuya sont distribuées dans des zones de rusticité très différentes les unes des autres allant du 2b au 5a (carte 4). Sur la base de ces différences de zone de rusticité, nous pouvons nous attendre à des différences appréciables dans la valeur-*t* lors de la comparaison entre nos chronologies de site et les chronologies de référence. Nous avons utilisé, en plus des chronologies de références utilisés lors de la datation des sites, la chronologie de site de Hawkesbury et la chronologie de référence de la péninsule de Bruce. La première chronologie est une chronologie de site issue de l'analyse de pièces de thuya de trois corps de bâtiment de la région de Hawkesbury (Brien 2007). Cette chronologie bâtie très récemment n'a pas été utilisée avant puisqu'elle n'est pas une chronologie de référence, par contre nous l'avons utilisée pour représenter la région de l'Outaouais lors de l'analyse de provenance des pièces de thuya. La seconde chronologie de référence est celle de Flowerpot Island, à la pointe de la péninsule de Bruce⁶. Longue de 2787 ans cette chronologie construite à partir des thuyas vivants sur les escarpements

⁶ Nous avons eu accès à cette chronologie le 30 avril 2007 par l'entremise de M. Peter Kelly anciennement à l'Université de Guelph, c'est ce qui explique que nous ne l'avons pas utilisé avant pour la datation des sites.

du Niagara près de la baie Georgienne en Ontario (Buckley *et al.* 2004). Nous avons donc eu recours à sept chronologies de références pour le thuya qui représentent sept régions différentes.

5.1.1 Le calcul du seuil statistique

Lors de leur étude Haneca *et al.* (2005) ont calculé leur seuil statistique à partir de chronologies pour le chêne constituées à partir d'arbres vivants poussant en Pologne. Afin de calculer le seuil statistique pour notre recherche nous avons utilisé cinq chronologies de thuya issues de forêts modernes pour lesquelles nous avons les séries élémentaires. Il s'agit des chronologies du lac Duparquet (Archambault & Bergeron 1992), de la rivière Sainte-Anne (Cook s.d.-b), de Sag Pond (Cook s.d.-a), de l'île d'Orléans (Dagneau & Duchaine 2007) et du mont Saint-Hilaire. Dans le cas de la chronologie de Québec nous avons utilisé les données uniquement des arbres vivants puisque nous ne connaissons pas la forêt d'origine des arbres qui ont servi à la construction des bâtiments qui forment une partie de la chronologie de référence. Nous avons appliqué la même méthodologie que Haneca *et al.* (2005) pour calculer le seuil statistique, c'est-à-dire le test de Student appliqué à l'indice de Baillie et Pilcher (valeur- t_{BP}). Nous avons calculé la moyenne des valeurs- t_{BP} au sein des chronologies. Les valeurs- t_{BP} à l'intérieure des chronologies s'échelonnent de 3,24 à 7,63 pour une moyenne de 5,81 (tableau XXXVI). Cette valeur arrondie à 6,0 sera considérée comme le seuil en dessous duquel aucune interprétation de provenance ne pourra être faite (Haneca *et al.* 2005: 267).

5.1.2 Résultats

Dans un premier temps nous avons comparé les chronologies de référence de thuya entre elles pour comprendre le rapport statistique entre les chronologies des différentes régions (tableau XXXVII). Il semble y avoir une tendance en longitude qui influence la corrélation entre les chronologies. En effet, les deux chronologies extrêmes, celle de la Gaspésie et celle de Flowerpot Island corrént moins bien ensemble (valeur- t_{BP} 4,4) qu'avec les chronologies plus près. Par exemple la chronologie de Flowerpot Island corréle très bien avec celle de l'Abitibi (valeur- t_{BP} 10,3) et celle de la Gaspésie

avec celles du Maine (valeur- t_{BP} 9,3) et de Chicoutimi (valeur- t_{BP} 9,2). La chronologie de Québec, qui est centrale entre la baie Georgienne et la Gaspésie, corrèle avec toutes les chronologies avec des valeurs- t_{BP} entre 5,7 à 11,4. Cette tendance est-ouest est certainement en lien avec l'influence climatique que peuvent avoir la topographie de la vallée laurentienne et les vents dominants de l'ouest sur la croissance des thuyas. Mis à part cette tendance, il en ressort que le thuya ait un fort potentiel de datation sur de longues distances car l'ensemble des chronologies corrèlent bien entre elles.

S'il y a un rapport entre la zone de rusticité et le rapport statistique des chronologies, il n'est pas aisé à démontrer. Les chronologies de la Gaspésie, du Maine, de Québec et de Chicoutimi sont fortement corrélées avec des valeurs- t_{BP} entre 8,6 et 11,4. À l'exception de celle du Maine, elles sont toutes situées dans les zones de 3a ou de 3b⁷. La chronologie de Québec corrèle dans une moindre mesure avec celles de l'Abitibi (valeur- t_{BP} 6,6) et du mont Saint-Hilaire (valeur- t_{BP} 7,8) qui se situent respectivement dans les zones 2a-2b et 5a-5b. La chronologie de Hawkesbury qui est dans la zone 4a-4b n'offre pas de corrélation supérieure à une valeur- t_{BP} de 5,7 avec les autres chronologies. Par contre les chronologies de Flowerpot Island et de l'Abitibi corrèlent fortement (valeur- t_{BP} 10,3) et sont situées respectivement dans les zones de rusticité 5a-5b et 2a-2b. À l'inverse la chronologie de Flowerpot Island corrèle faiblement avec celles de Hawkesbury (valeur- t_{BP} 4,3) et du mont Saint-Hilaire (valeur- t_{BP} 3,5) qui sont situés dans des zones de rusticité similaires. La carte des zones de rusticité qui nous offre une échelle climatique normalisée ne semble donc pas correspondre bien à la réponse climatique du thuya. Ceci est certainement lié à la différence entre les facteurs limitant la croissance du thuya dans les différentes zones couvertes par les chronologies disponibles. Néanmoins elle est pour le moment le seul outil cartographique à notre disposition représentant les variations climatiques en lien avec la flore à l'échelle canadienne.

⁷ La chronologie de Sag Pond au Maine ne peut-être comparée puisque la carte des zones de rusticité ne couvre que le Canada. La carte des zones de rusticité de l'USDA (*United States Department of Agriculture*) ne tient pas compte des mêmes facteurs climatiques et n'est donc pas comparable (McKenney et al. 2006).

Lorsque que nous comparons l'ensemble des séries élémentaires datées des sites montréalais à l'étude aux six⁸ chronologies de référence (tableau XXXVIII), il ressort que sur les vingt-cinq séries élémentaires, seize démontrent une valeur- t_{BP} supérieure au seuil de 6,0 et ce seulement avec la chronologie de Hawkesbury. Ce résultat nous permet d'exclure les régions représentées par les autres chronologies comme étant une source de bois pour la construction des sites échantillonnés. Ceci nous permet d'éliminer une provenance à l'ouest vers Flowerpot Island et le long du fleuve Saint-Laurent et à l'est vers Québec. Les échantillons chevauchent la chronologie du mont Saint-Hilaire sur une période de moins de cent ans, ce qui ne permet de datation formelle (Baillie 1982: 84). Malgré cette faiblesse relative du chevauchement, nous pourrions nous attendre à des valeurs- t_{BP} supérieures à 3,5 si les séries élémentaires de Montréal provenaient de la même région que la chronologie du mont Saint-Hilaire. Seulement trois séries élémentaires (COM-03, COM-07, CAN-04) offrent une valeur- t_{BP} supérieure à 3,5 avec le mont Saint-Hilaire. Ceci nous amène à rejeter une provenance du bois de la région du mont Saint-Hilaire. La région de provenance serait donc située dans la région de Hawkesbury le long de la vallée de l'Outaouais. Compte tenu du faible nombre de chronologie et de leur éloignement de Montréal il se pourrait qu'une analyse plus fine révèle une provenance plus proximale.

Afin de circonscrire plus précisément la région, il nous faudrait multiplier le nombre de chronologies dans la vallée de l'Outaouais et le long de ses affluents. Les régions de Kingston et du lac Ontario sont aussi à explorer dans une perspective de dendro-provenance du bois d'œuvre au XIX^e siècle. Il serait aussi intéressant de multiplier les longues chronologies non seulement pour le thuya, mais aussi pour le pin blanc et le chêne afin de dresser une géographie de l'exploitation forestière au XIX^e siècle en fonction des essences utilisées. Ceci permettrait de mieux comprendre l'exploitation forestière et aussi la composition des forêts anciennes qui ont été exploitées par les Européens depuis leur arrivée.

⁸ Nous avons utilisé six chronologies et non sept. La chronologie de site du mont Saint-Hilaire n'a pas été utilisée compte tenu du nombre d'années de chevauchement avec les séries élémentaires inférieur au seuil de cent.

Chapitre 6. Discussion

L'analyse des pièces de bois issues des différents sites à l'étude éclaire notre réflexion sur le commerce du bois au XIX^e siècle. L'ensemble des séries élémentaires datées de thuya des sites montréalais montrent de fortes valeurs avec la chronologie de site de Hawkesbury. La comparaison avec les autres chronologies de référence ne donne des valeurs supérieures pour aucun des sites. Ceci suggère que les séries élémentaires issues des pièces de bois des sites proviennent de la même région que les pièces qui ont été utilisées pour la construction de la chronologie locale de Hawkesbury. De toute évidence le bois de thuya utilisé dans la construction des sites provient de la vallée de l'Outaouais. Ce résultat tend à confirmer que le bois d'œuvre à destination de Montréal s'intégrerait aux mêmes routes et réseaux géographiques que le bois d'œuvre destiné aux marchés internationaux bien que les espèces du bois d'exportation et de celui du marché régional pouvaient être différentes.

La datation des pièces de thuya nous permet d'affirmer, grâce à la présence d'écorce sur la pièce FQC-17, que dès 1840 le bois d'œuvre à Montréal provenait de la vallée de l'Outaouais et ce jusqu'à 1862 pour les pièces COM-1 et COM-7 des quais de la rue de la Commune. Ces dates coïncident avec la baisse des tarifs douaniers préférentiels sur le bois canadien en 1842 jusqu'à leur abolition complète en 1851 (Lower 1973: 86-95). Cette baisse des tarifs préférentiels rend le bois canadien moins concurrentiel face au bois des pays baltes. Il résulte en une baisse de l'exportation vers la Grande-Bretagne et possiblement une hausse des ventes sur le marché régional. Nos analyses ne nous permettent pas de conclure que la baisse des tarifs préférentiels a amené une utilisation accrue du bois de la vallée des Outaouais dans les constructions montréalaises, car le thuya n'est pas une essence exportée et n'a jamais fait l'objet de tarification douanière. Le thuya ne peut donc pas être, à lui seul, un indicateur du rapport d'importance entre le marché international et local. Mais nous pouvons penser que le marché local et nord-américain a pris de l'importance au fur et à mesure que les tarifs préférentiels avec la Grande-Bretagne étaient réduits. Nous n'avons pas assez de pièces de bois portant de l'écorce pour dater précisément le moment d'abattage et ainsi permettre une analyse des dates d'abattage en fonction de la provenance du bois. Ce type

d'analyse fait avec différentes essences nous permettrait de dresser un portrait du commerce du bois dans l'espace et dans le temps afin de comprendre l'évolution de l'exploitation forestière au Canada pendant le XIX^e siècle.

Le bois d'œuvre de thuya provenant de la vallée de l'Outaouais est utilisé dans tous les types de construction, de la clôture cadastrale à l'entrepôt locatif en passant par les quais et les maisons modestes des faubourgs. La diversité de nos sites indique que le bois de thuya de la vallée de l'Outaouais n'est pas seulement utilisé dans des constructions portuaires dont les propriétaires entretiennent des liens privilégiés avec les exploitants forestiers, mais aussi dans les faubourgs. Les liens étroits entre les marchands montréalais et les propriétaires des scieries du Haut-Canada ont certainement favorisé l'utilisation d'un bois d'œuvre en provenance de la vallée de l'Outaouais au détriment du bois coupé plus près de la ville. Les paroisses des Laurentides ne reçoivent pas la même attention de la part des marchands montréalais et sont peu susceptibles de fournir en bois d'œuvre le marché montréalais. De plus le marché montréalais est de moindre importance que le marché international, et il est donc plus rentable pour les marchands montréalais impliqués dans le commerce d'exportation de matière première d'utiliser le réseau déjà établi pour approvisionner Montréal en bois d'œuvre.

Nous pourrions nous demander si le marché local reçoit des bois de moins bonne qualité ou d'espèces exclues du commerce international. Bien que le thuya soit absent des registres d'exportation vers la Grande-Bretagne, il n'est pas *de facto* une essence de bas de gamme. Si tel avait été le cas nous aurions retrouvé du bois de thuya utilisé dans la construction sans tenir compte de ses propriétés. En réalité, nos recherches démontrent que le thuya est utilisé en fonction de sa qualité première : sa résistance à la carie. Il a été utilisé dans des constructions en contact avec l'humidité : quais, fondations de maison, solives, pieux. Par exemple, les colonnes de l'entrepôt Smith sont de pin blanc quand les solives du premier plancher de l'entrepôt Gillespie sont de thuya.

Un autre point en ce sens est la présence de pin blanc et de chêne dans les constructions montréalaises au XIX^e siècle. Ces deux essences « nobles » sont les plus souvent exportées vers la Grande-Bretagne. Nous les retrouvons systématiquement dans les constructions du XIX^e siècle à Montréal. L'entrepôt de l'ensemble Smith n'est pas

une exception dans son utilisation du pin blanc dans la charpente, alors que les entrepôts Gillespie et John Try II⁹ (1831) présentent une charpente en pin blanc avec des solives de thuya au premier plancher. Le bâtiment de la succession de Joseph Masson (1881), situé au 281-283, rue de la Commune, présente comme l'entrepôt Gillespie I des solives en chêne dans l'axe nord-sud. Il y a certainement une évolution dans le choix des essences employées dans la construction. Sur la comparaison de ces trois bâtiments nous constatons l'utilisation du thuya dans la construction des solives du premier plancher de l'entrepôt John Try I, puis celle du thuya et du chêne dans l'entrepôt Gillespie I et enfin seulement du chêne dans le bâtiment de la succession de Joseph Masson. Faut-il y voir le reflet de l'exploitation forestière ou de l'abolition des tarifs préférentiels ou des goûts personnel en fonction des ressources économiques? La diminution de la présence du thuya avec le temps est certainement un effet de son exploitation massive et de la diminution de la ressource, comme il a été démontré dans l'analyse de actes notariés de Simard et Bouchard (1996). L'augmentation de la présence du chêne dans les constructions est certainement le reflet de la baisse des exportations et de la croissance du marché local. Une analyse dendrochronologique de plusieurs bâtiments montréalais du XIX^e siècle pourrait nous informer d'avantage sur les essences utilisées à travers le temps.

Souvent l'interprétation d'une date dendrochronologique reste difficile car nous n'arrivons pas à quantifier le temps écoulé entre la coupe de l'arbre en forêt et son utilisation. Nos analyses démontrent que dans le cas de la construction à Montréal au XIX^e siècle il ne semble pas avoir un temps d'entreposage entre le moment de la coupe et la construction. Seul le temps de transport entre en ligne de compte. Deux de nos sites illustrent ce propos. L'entrepôt Gillespie I a été construit de 1841 à 1842 selon les actes notariés. L'analyse dendrochronologique montre que deux pièces de bois ne peuvent avoir été coupées avant 1841. Le temps écoulé entre l'abattage et l'utilisation est donc de moins d'un an. Le second site est celui du faubourg Québec. La pièce issue de la clôture cadastrale est datée de l'hiver 1840-1841 et la datation historique du site est

⁹ Ces observations ont été faites lors d'une visite des garages des actuels condominiums qui sont construits dans les anciens entrepôts John Try. Nous n'avons pas reçu la permission d'échantillonner les troncs de thuya qui font office de solives et qui portent encore de l'écorce sur l'ensemble de leur longueur.

postérieure à 1839. Ces deux exemples ne lèvent pas totalement le doute qui pèse quant au temps d'entreposage du bois, mais ils nous offrent une base de réflexion. Le temps écoulé entre l'abattage et l'utilisation est celui du transport entre le chantier forestier ou la scierie et le chantier de construction. Dans le cas de l'entrepôt Gillespie, l'arbre a pu être coupé à l'hiver 1841-1842 et utilisé au printemps ou à l'été 1842. Le temps écoulé entre l'abattage et l'utilisation est donc inférieur à une année. Nous pouvons aussi ajouter que l'entreposage du bois demande un espace et des moyens financiers importants pour pouvoir garder en inventaire plusieurs tonnes de bois pendant plus d'une année. Il paraît peu probable au XIX^e siècle que les firmes ou les scieries conservaient pendant plusieurs années du bois dans des cours ou dans des anses à bois compte tenu de l'investissement que représentait l'établissement d'une scierie et la baisse des tarifs préférentiels au cours du XIX^e siècle.

L'analyse de la dendro-provenance des sites à l'étude nous suggère que la vallée de l'Outaouais était une des sources de bois d'œuvre pour la construction à Montréal au XIX^e siècle. Ceci nous amène au concept de proto-industrialisation appliqué par Courville (1988) à la plaine montréalaise. Nous avons noté que le découpage géographique de Courville n'inclut pas le Haut-Canada. Hormis cette lacune son application du modèle de la proto-industrialisation concorde avec nos données. En effet, nos résultats nous permettent d'affirmer que les industries montréalaises s'approvisionnaient en bois dans la vallée de l'Outaouais. Cette pratique correspond à l'implantation de l'industrie rurale de la première moitié du XIX^e siècle qui, selon Courville, s'implante où il y a un approvisionnement sûr et abondant de matière première en plus d'une disponibilité de la main-d'œuvre (Courville 1988: 222). La vallée de l'Outaouais présente cette abondance en bois de par ses forêts, alors que la colonisation apporte la main d'œuvre. Le développement de la vallée de l'Outaouais est lié à l'industrie forestière au point de nuire à la colonisation des terres (Gaffield 1994: 164). La présence des nombreuses concessions forestières laisse croire que l'émergence de l'industrie forestière dans la vallée de l'Outaouais et ses affluents, caractérisée par une coupe intensive à blanc et par la pratique de la drave, aura un impact considérable sur le développement socioéconomique de l'ensemble de la vallée de l'Outaouais. Par contre le seul facteur de la distance entre la ressource forestière et l'industrie n'explique

pas complètement le schème de distribution que l'on semble avoir au Canada au XIX^e siècle. D'autres facteurs d'ordre social et certainement linguistique entrent en ligne de compte. La relation qu'entretiennent les marchands montréalais avec les scieries de la vallée de l'Outaouais, exemplifié par l'investissement de la Gillespie, Moffat et Compagny dans le moulin d'Hawkesbury, à travers les frères Hamilton, devrait être prise en compte dans l'élaboration d'un modèle de distribution. De plus il faudrait ajouter au modèle une composante géographique qui tiendrait compte des cours d'eau qui sont primordiaux dans le transport du bois. Il s'agit là sans doute d'un des facteurs qui favorisent le bois de la vallée de l'Outaouais au détriment de celui des paroisses de la rive nord de Montréal. Il faudrait étudier le réseau hydrographique du XIX^e siècle de l'ensemble de l'arrière pays de Montréal pour hiérarchiser des régions en fonction des cours d'eau navigables, mais aussi des cours d'eau pouvant accueillir des moulins à scie et permettre la drave.

Nous observons à travers nos résultats une divergence géographique qui semble favoriser une région plutôt qu'une autre en ce qui concerne le transport du bois. La vallée de l'Outaouais, grâce à son réseau de rivières propices à la drave de grumes, est favorisée par rapport aux deux rives du Saint-Laurent près de Montréal. De plus les forêts plus abondantes favorisent une exploitation intensive et une expansion en amont le long de la rivière des Outaouais. La complémentarité entre Montréal et la vallée de l'Outaouais est aussi marquée, puisque d'une part les capitaux proviennent de la ville, tout comme les denrées et les produits manufacturés qui ne sont pas disponibles dans l'Outaouais. D'autre part, selon la modélisation de Courville, la ville draine la matière première pour ses industries et le commerce. Pour ce qui est du contraste entre les industries, il est difficile de déterminer si le bois provient d'une petite ou d'une grande scierie puisque nous n'avons pas remarqué de poinçon sur les pièces (c.f. Duchaine 2005). Par contre, tout laisse croire que le bois provenait de la région d'Hawkesbury où plusieurs grandes scieries étaient établies, dont la plus importante au Canada, celle des frères Hamilton. Notre étude ne nous a pas permis d'aborder la démographie, mais nous savons que l'industrie forestière a ralenti la colonisation de la vallée de l'Outaouais. Ceci rappelle les conclusions de Courville (1988: 237-238) sur la démographie, où la main-d'œuvre serait attirée à la région de l'Outaouais par les salaires des industries

forestières. Là où notre étude est en porte-à-faux avec les conclusions de Courville c'est lors de son affirmation que les commerces extérieur et intérieur soient distincts. Dans le cadre du commerce du bois, l'analyse de la dendro-provenance indique que le commerce intérieur est imbriqué géographiquement dans le plus vaste commerce extérieur. Ceci nous amène à croire que la vente de bois d'œuvre à Montréal était contrôlée par les mêmes marchands qui d'une part exportaient le bois d'œuvre vers la Grande-Bretagne et d'autre part finançaient les activités forestières au Haut-Canada.

Cela ne remet pas en question l'idée qu'il y a eu au XIX^e siècle une phase de proto-industrialisation dans l'arrière-pays montréalais. Le marché et l'industrie ont influencé l'évolution de l'agriculture et de l'exploitation forestière. De plus l'influence de Montréal s'étend sur une plus grande région que celle étudiée par Courville. La colonisation de la région de la vallée de l'Outaouais est fortement influencée par le marché extérieur. Le bois d'œuvre n'est qu'une part de l'ensemble des produits qui sont exportés au XIX^e siècle. Il s'inscrit dans la même mouvance que le commerce du blé et de la potasse et s'inscrit dans le modèle de la proto-industrialisation de Mendels (Courville 1988: 237). Contrairement à la potasse l'exploitation forestière demande des capitaux, ce qui entretient des liens étroits entre les exploitants et leurs créanciers montréalais, québécois ou britanniques.

L'analyse dendrochronologique des pièces de bois issues de sites archéologiques et architecturaux nous a permis de dater les structures et a donné des informations sur la géographie du bois d'œuvre au XIX^e siècle. Cette analyse nous permet d'affirmer l'importance de la vallée de l'Outaouais dans l'exploitation forestière et l'exportation au XIX^e siècle, mais aussi de révéler l'appartenance de cette région à l'arrière-pays de la ville de Montréal. De plus notre analyse permet de mieux comprendre l'imbrication entre le commerce international et local du bois d'œuvre et d'appréhender l'importance du commerce local dans l'industrialisation de Montréal. Cette recherche met en valeur l'importance de considérer l'industrie au Québec et en Ontario comme étant géographiquement indissociables au XIX^e siècle.

Conclusion

Cette étude avait comme point de départ la découverte de plusieurs pièces de bois archéologiques, sur quatre sites montréalais. Ces pièces de bois ont donné lieu à une interrogation complexe sur les rapports entre la ville et la campagne, sur les espèces forestières et leur histoire, et sur la provenance géographique des pièces. Nous avons poursuivi nos interrogations de façon ouverte, afin d'approfondir le plus rigoureusement possible les problématiques liées au bois archéologique.

La datation par la dendrochronologie nous a permis : de mieux ancrer dans le temps le site de la rue de la Commune, ce que l'analyse stylistique des seuls artefacts n'avait pas permis; de préciser la date d'abattage d'un pieu de la clôture cadastrale du site du faubourg Québec; de déterminer un *terminus ante quem* pour la construction du quai du bassin Peel et de montrer que les pièces de l'entrepôt Gillespie avaient été abattues moins d'un an avant leur usage. Couplée aux données archéologiques, historiques et architecturales la dendrochronologie permet un ancrage dans le temps précis et une date d'abattage à la saison près si l'écorce est présente sur la pièce de bois.

Au-delà de la datation, l'analyse de la dendro-provenance nous amène à nous questionner sur la géographie du commerce du bois et sur l'influence des villes sur les campagnes au XIX^e siècle. À travers notre analyse nous avons démontré que chaque site montréalais à l'étude contenait des pièces originaires de la basse vallée de l'Outaouais, aux alentours de Hawkesbury. Ces résultats tracent une route du bois à destination de Montréal. Cette route n'est pas la seule, mais ce résultat nous indique qu'il y a entre le commerce d'exportation et le commerce local une même source en bois. Malgré des taux tarifaires préférentiels favorisant l'exportation vers la Grande-Bretagne, les commerçants montréalais tiraient pleinement profit du marché local. Notre analyse renforce l'importance des liens unissant les commerçants montréalais et les exploitants forestiers de la vallée de l'Outaouais dans l'établissement de routes commerciales. Ce lien permet d'étendre la zone d'influence de Montréal au-delà de la frontière actuelle de l'Ontario et de renforcer « [l'] indissociabilité du Québec et de l'Ontario en tant qu'objet d'analyse historique de la question forestière au XIX^e siècle » (Gaudreau 1999: 3-4). Le

fleuve Saint-Laurent est l'épine dorsale du développement économique et industriel du Canada au XIX^e siècle. Ses affluents permettent la pénétration dans les terres et influencent la géographie de la colonisation. L'analyse de la provenance du bois nous amène à nous questionner sur la géographie multiple de l'arrière pays montréalais en fonction des ressources exploitées et de souligner l'importance de poursuivre des analyses dendrochronologiques pour permettre une meilleure compréhension du développement de l'industrie forestière au XIX^e siècle au Canada.

L'analyse des essences a jeté un éclairage inédit sur le choix fait par les charpentiers lors de la construction au XIX^e siècle. Elle démontre que le choix des essences dans la construction montréalaise au XIX^e siècle est liée d'une part à l'évolution du commerce du bois, mais d'autre part aux caractéristiques intrinsèques des essences. C'est ce qui explique à la fois l'utilisation du thuya dans des constructions en contact avec l'humidité et la baisse de son utilisation au cours du XIX^e siècle, symptôme d'une déforestation massive. De même l'augmentation de l'utilisation du chêne durant le XIX^e siècle est certainement liée à l'abolition des tarifs préférentiels qui favorisaient les exportations. Notre corpus est trop mince pour émettre des généralités, mais il semble que l'utilisation des essences ait évolué dans le temps en fonction de la disponibilité de la ressource et du type de construction.

L'intensité du commerce du bois et son importance dans le développement de la ville de Montréal nous amènent à considérer s'il y a eu une phase de proto-industrialisation au XIX^e siècle. L'industrie forestière bien que mise en place par la Grande-Bretagne est si bien lancée qu'elle restera viable même après l'abolition des tarifs préférentiels. Les résultats de nos analyses cadrent avec les éléments clefs de la proto-industrialisation au Bas-Canada identifiés par Courville.

L'analyse dendrochronologique de vestiges archéologiques permet de faire plus qu'une simple datation. Elle est une fenêtre sur le matériau bois en offrant une vue panoramique sur la relation entre l'homme et l'environnement. Il s'agit d'une méthode qui permet de faire des liens essentiels dans la compréhension des paysages et des comportements humains. Comme toute méthode archéométrique, plus nous multiplierons les analyses plus nos conclusions seront solides. Espérons que cette

recherche n'est que le prélude de plusieurs autres afin que nous puissions mieux comprendre l'imbrication complexe des relations entre l'homme et son milieu.

Bibliographie

- Archambault, S., Y. Bergeron, 1992. An 802-Year Tree-Ring Chronology from the Quebec Boreal Forest. *Canadian Journal of Forest Research*, 22, 674-682. Data archived at the World Data Center for Paleoclimatology, Boulder, Colorado, USA.
- Arkéos inc., 2004a. Interventions archéologiques réalisées dans le Vieux-Montréal et sa périphérie (2001). Rues Notre-Dame (MTL01-06-3), Saint-Jean-Baptiste (MTL01-06-7), Saint-Jacques (MTL01-06-16), de la Commune (BiFj-25, MTL01-06-18), Lévis (BiFj-11): Bell Canada.
- Arkéos inc., 2004b. Réaménagement des bassins Peel (601G12), Lieu historique national du Canada du canal de Lachine, 2002. Interventions archéologiques: Gouvernement du Canada, Parcs Canada.
- Arkéos inc., 2005. Montréal au XIX^e siècle. Recherches archéologiques aux îlots B et C du site Faubourg-Québec (BjFj-56): St-Luc-Habitation Centre-Ville inc., Ville de Montréal, Ministère de la Culture et des Communications du Québec.
- Arkéos inc., Archéocène inc., 2007. La scierie Brewster. Fouille archéologique au site de la scierie Brewster, BjFj-11, canal de Lachine, Montréal: Ville de Montréal.
- Auger, J., 1998. Mémoire de bâtisseurs du Québec : Répertoire illustré de systèmes de construction du 18^e siècle à nos jours, Montréal: Édition du Méridien.
- Baillie, M. G. L., 1982. *Tree-ring Dating and Archaeology*, Chicago: The University of Chicago Press.
- Baillie, M. G. L., 1995. *A Slice Through Time*, London: Routledge.
- Baillie, M. G. L., J. R. Pilcher, 1973. A Simple Cross-dating Program for Tree-ring Research. *Tree-Ring Bulletin*, 33, 7-14.
- Bauch, J., D. Eckstein, 1970. Dendrochronological Dating of Oak Panels of Dutch 17th Century Painting. *Studies in Conservation*, 15, 45-50.

- Bélanger, C., B. Loewen, 2006. Fouilles archéologiques dans l'îlot Callière à Montréal, BjFj-101. Rapport d'activité 2005, Montréal: Ville de Montréal, Services des travaux publics et Service de l'urbanisme, ministère de la Culture et des Communications.
- Bergeron, Y., J. Tardif, 1997. Comparative Dendroclimatological Analysis of Two Black Ash and Two White Cedar Populations From Contrasting Sites in The Lake Duparquet Region, Northwestern Quebec. *Canadian Journal of Forest Research*, 27, 108-116.
- Bouchard, A., S. Dyrda, Y. Bergeron, A. Meilleur, 1989. The Use of Norary Deeds to Estimate the Changes in the Composition of 19th Century Forest, in Haut-Saint-Laurent, Quebec. *Canadian Journal of Forest Research*, 19, 1146-1150.
- Brien, M.-C., (2007). Appropriation d'un site par un colon. Étude dendrochronologique effectuée au 1239, Borris Road, Vankleek Hill., Montréal: Rapport déposé, Laboratoire d'archéologie historique, Département d'anthropologie, Université de Montréal.
- Brisson, J., A. Bouchard, 2003. In the Past Two Centuries, Human Activities Have Caused Major Changes in the Tree Species Composition of Southern Québec, Canada. *Écoscience*, 10(2), 236-246.
- Buckley, B. M., R. J. S. Wilson, P. E. Kelly, D. W. Larson, E. R. Cook, 2004. Inferred Summer Precipitation for Southern Ontario Back to AD 610, as Reconstructed from Ring Width of *Thuja occidentalis*. *Canadian Journal of Forest Research*, 34, 2541-2553.
- Cardinal, A., 1980. Histoire de Saint-Hilaire: les seigneurs de Rouville, Montréal: Éditions du jour.
- Comité National pour le Développement du Bois, 2005. Composition et caractéristiques principales. [En ligne]. <http://www.bois-construction.org/infotheque/anatomie/composition.php>. (Page consultée le 6 mars 2008).

- Cook, E. R., (s.d.-a). Tree-ring data, Sag Pond, IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series ITRDB ME022. NOAA/NCDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colorado, USA.
- Cook, E. R., (s.d.-b). Tree-ring data, St. Anne River, IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series ITRDB CANA036. NOAA/NCDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colorado, USA.
- Cook, E. R., K. Briffa, S. Shiyatov, V. Mazepa, P. D. Jones, (1990). Data Analysis, in *Methods of Dendrochronology*, eds. E. R. Cook & L. A. Kairiukstis International Institute for Applied Systems Analysis, 97-162.
- Courville, S., 1988. Le marché des subsistances. L'exemple de la plaine de Montréal au début des années 1830: une perspective géographique. *Revue d'histoire de l'Amérique française*, 42(2), 193-239.
- Courville, S., 1990. *Entre ville et campagne: L'essor du village dans les seigneuries du Bas-Canada*, Québec: Les presses de l'Université Laval.
- Crosier, S., 2007. Thünen Graph. [En ligne]. <http://www.csiss.org/classics/content/9>. (Page consultée le 6 mars 2008).
- Dagneau, C., 2001. Étude dendrochronologique de la maison LeBer-Lemoyne. *Archéologiques*, 15, 69-83.
- Dagneau, C., D.-E. Duchaine, (2007). Synthèse des recherches 2002-2006. Construction d'un référentiel dendrochronologique de cèdre blanc de l'est (*Thuja occidentalis*) à l'Île d'Orléans, Québec, Montréal: rapport déposé à la Commission de la Capitale Nationale (MCCQ).
- De Blij, H. J., A. B. Murphy, 1999. *Human geography : culture, society, and space*, New York ; Toronto: John Wiley.
- Delwaide, A., L. Filion, 1999. Dendrosérie du pin blanc (*Pinus strobus* L.) et de la pruche de l'Est (*Tsuga canadensis* L. [Carr.]) dans la région de Québec. *Géographie physique et quaternaire*, 53(2), 265-275.

- Desjardins, P., 2006. L'organisation spatiale du corridor du canal de Lachine au XIX^e siècle, Québec: Association des Archéologues du Québec.
- Desjardins, P., G. Duguay, 1992. Pointe-à-Callière: l'aventure montréalaise, Sillery: Les éditions du Septentrion.
- Duchaine, D.-E., (2005). Étude historique et dendrochronologique d'une collection de bois de flottage provenant de la rivière Gatineau, in Faculté des études supérieures Québec: Université Laval, 112.
- Ethnoscop, 2003. Habiter dans un faubourg. Recherches archéologiques dans le cadre des travaux au collecteur Parc Lafontaine (BjFj-56), 1994-1995: Ville de Montréal.
- Farrar, J. L., 2004. Les arbres du Canada: Fides et le Service canadien des Forêts.
- Fauteux, J.-N., 1927. Essai sur l'industrie au Canada sous le régime français, Québec: Imprimerie du Roi.
- Froment, J. A., [1920?]. Notice historique sur L'Abord-à-Plouffe, [Joliette?]: [s.n.].
- Gaffield, C. (ed.) (1994). Histoire de l'Outaouais, Québec: Institut québécois de recherche sur la culture.
- Gaudreau, G., 1988. L'exploitation des forêts publiques au Québec (1874-1905): Transition et nouvel essor. *Revue d'histoire de l'Amérique française*, 42(1), 3-26.
- Gaudreau, G., 1999. Les récoltes des forêts publiques au Québec et en Ontario, 1840-1900, Montréal: McGill-Queen's University Press.
- Gillis, R. P., 2000. Hamilton, Georges. [En ligne].
<http://www.biographi.ca/FR/index.html>. (Page consultée le 6 mars 2008).
- Goad, C. E., 1890. Atlas of the city of Montreal : from special survey and official plans, showing all buildings & names of owners, Montreal: C.E. Goad.
- Gouvernement du Canada, Ressources naturelles Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada, (2000). Canada. Zone de rusticité des plantes, Gouvernement du Canada.

- Guibal, F., P. Pomey, (1999). Essence et qualité des billes employées dans la construction navale antique: Étude anatomique et dendrochronologique, in Forêt et Marine, ed. A. Corvol Paris: L'Harmattan, 15-32.
- Guyette, R. P., (s.d.). Tree-ring data. Hobbs Lake, IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series ITRDB CANA128. NOAA/NCDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colorado, USA.
- Guyette, R. P., B. Cole, (1996). Tree-ring data. Swan Lake Algonquin Park, IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series ITRDB CANA134. NOAA/NCDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colorado, USA.
- Guyette, R. P., B. Cole, 1999. Age Characteristics of Coarse Woody Debris (*Pinus strobus*) in a Lake Littoral Zone. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 56, 496-505.
- Guyette, R. P., B. Cole, (s.d.-a). Tree-ring data. Dividing Lake Aquatic, IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series ITRDB CANA148. NOAA/NCDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colorado, USA.
- Guyette, R. P., B. Cole, (s.d.-b). Tree-ring data. West Ward Lake, IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series ITRDB CANA149. NOAA/NCDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colorado, USA.
- Guyette, R. P., D. C. Dey, (1995). Age, Size and Regeneration of Old Growth White Pine at Dividing Lake Nature Reserve, Algonquin Park, Ontario, in Forest Research Report Sault Ste. Marie, Ontario: Ontario Forest Research Institute.
- Hale, J. D., (1951). The Structure of Wood, in *Canadian Woods, their Properties and Uses*, ed. T. A. McElhanney Ottawa,: Department of Resources and Development, 57-104.
- Haneca, K., T. Wazny, J. V. Acker, H. Beeckman, 2005. Provenancing Baltic Timber from Art Historical Objects: Success and Limitations. *Journal of Archaeological Science*, 32, 261–271.

- Kaddouri, L., 2000. Une distribution urbaine comparée au modèle de Christaller: l'arc méditerranéen français. *Network and Communication Studies*, 14(3-4), 415-424.
- Kaennel, M., F. H. Schweingruber, 1995. *Multilingual Glossary of Dendrochronology*, Berne: Paul Haupt Publishers.
- Kelly, P. E., E. R. Cook, D. W. Larson, 1997. A 1397-Year Tree-Ring Chronology of *Thuja occidentalis* from Cliff-Faces of the Niagara Escarpment, Southern Ontario, Canada. *Canadian Journal of Forest Research*, 24, 1049-1057.
- Krause, C., 1997. The Use of Dendrochronological Material from Buildings to get Information About Past Spruce Budworm Outbreak. *Canadian Journal of Forest Research*, 27, 69-75.
- Krause, C., F. Gionest, (s.d.). Tree-ring data. St. Marguerite, IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series ITRDB CANA139. NOAA/NCDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colorado, USA.
- Larson, D. W., P. E. Kelly, 1991. The Extent of Old-growth *Thuja-Occidentalis* on Cliffs of the Niagara Escarpment. *Canadian Journal of Botany*, 69(7), 1628-1636.
- Lauzon, G., A. M. Stewart, (2004). Le centre bourgeois : nouvelle façade de la ville, 1800-1850, in *L'histoire du Vieux-Montréal à travers son patrimoine*, eds. G. Lauzon & M. Forget Ste-Foy: Les Publications du Québec, 107-149.
- Lower, A. R. M., 1973. *Great Britain's woodyard: British America and the timber trade, 1763-1867*, Montreal,: McGill-Queen's University Press.
- Lower, A. R. M., W. A. Carrothers, S. A. Saunders, 1938. *The North American assault on the Canadian forest : a history of the lumber trade between Canada and the United States*, Toronto: The Ryerson press for the Carnegie Endowment for International Peace Division of Economics and History.
- Marsan, J.-C., 1974. *Montréal en évolution: historique du développement de l'architecture et de l'environnement montréalais*, Montréal: Fides.

- McKenney, D. W., K. Campbell, 2002. La nouvelle carte des zones de rusticité des plantes pour le Canada: améliorations et perspectives. Frontline Applications de Recherche en Foresterie, Note Technique N°103.
- McKenney, D. W., K. Campbell, Ressources naturelles Canada, 2002. Zones de rusticité des plantes au Canada. [En ligne]. <http://cfs.nrcan.gc.ca/nouvelles/265>. (Page consultée le 6 mars 2008).
- McKenney, D. W., M. Hutchinson, P. Papadopol, K. Campbell, K. Lawrence, 2006. The Generation of USDA-equivalent Extreme Minimum Temperature Models and a Comparison with Canada's Plant Hardiness Zones. Canadian Journal of Plant Science, 86, 511-523.
- Miles, D. W. H., (s.d.). Tree-ring data. Boston Historical Master Chronology, IGBP PAGES/World Data Center for Paleoclimatology Data Contribution Series ITRDB MA 014. NOAA/NCDC Paleoclimatology Program, Boulder, Colorado, USA.
- Nash, S. E., 2002. Archaeological Tree-Ring Dating at the Millenium. Journal of Archaeological Research, 10(3), 243-275.
- Pilcher, J. R., (1990). Sample Preparation, Cross-dating, and Mesurement, in Methods of Dendrochronology, eds. E. R. Cook & L. A. Kairiukstis International Institute for Applied Systems Analysis, 40-51.
- Pilcher, J. R., M. G. L. Baillie, B. Schmidt, B. Becker, 1984. A 7,272-year Tree-ring Chronology for Western Europe. Nature, 312(5990), 150-152.
- Pomerleau, J., 1997. Bûcherons, raftmen et draveurs, 1850-1960, Sainte-Foy: Éditions J.-C. Dupont.
- Pronovost, C., 1998. La bourgeoisie marchande en milieu rural, 1720-1840, Sainte-Foy, Québec: Presses de l'Université Laval.
- Rinn, F., (2003a). TSAP-Win, Heidelberg: RinnTech.

- Rinn, F., (2003b). TSAP-Win: Time Series Analysis and Presentation for Dendrochronology and Related Applications. User Reference, Heidelberg: RinnTech.
- Robert, J.-C., 2000. Munro (Monro), Hector. [En ligne]. <http://www.biographi.ca/FR/index.html>. (Page consultée le 6 mars 2008).
- Robidoux, L.-A., 1974. Les "cageux", Montréal: L'Aurore.
- Schoch, W., I. Heller, F. H. Schweingruber, F. Kienast, 2004. Wood Anatomy of Central European Species. [En ligne]. <http://www.woodanatomy.ch>. (Page consultée le 6 mars 2008).
- Schweingruber, F. H., 1978. Anatomie microscopique du bois, Birmensdorf: Institut fédéral de recherches forestières.
- Schweingruber, F. H., 1988. Tree Rings. Basics and Applications of Dendrochronology, Dordrecht: Reidel Publisher.
- Schweingruber, F. H., L. A. Kairiukstis, S. Shiyatov, (1990). Sample Selection, in Methods of Dendrochronology, eds. E. R. Cook & L. A. Kairiukstis International Institute for Applied Systems Analysis, 23-35.
- Simard, H., A. Bouchard, 1996. The Precolonial 19th Century Forest of the Upper St. Lawrence Region of Quebec: a Record of its Exploitation and Transformation Through Notary Deeds of Wood Sales. Canadian Journal of Forest Research, 26, 1670-1676.
- Stewart, A. M., V. D'Amour, G. Mongrain, (2005a). Lieu de fondation de Montréal, pointe à Callière: historique de l'îlot D'Youville-De Callière-de la Commune-du Port. Volume 1., Montréal: Rapport présenté à l'Université de Montréal et à Pointe-à-Callière, Musée d'archéologie et d'histoire de Montréal.
- Stewart, A. M., V. D'Amour, G. Mongrain, (2005b). Lieu de fondation de Montréal, pointe à Callière: historique de l'îlot D'Youville-De Callière-de la Commune-du Port. Volume 2., Montréal: Rapport présenté à l'Université de Montréal et à Pointe-à-Callière, Musée d'archéologie et d'histoire de Montréal.

- Stokes, M. A., T. L. Smiley, 1968. An Introduction to Tree-Ring Dating, Chicago: University of Chicago Press.
- Tanghe, R., 1928. Géographie humaine de Montréal, Montréal: Librairie d'Action canadienne-française Ltée.
- Tardif, J., J. Brisson, Y. Bergeron, 2002. Dendroclimatic Analysis of *Acer saccharum*, *Fagus grandifolia*, and *Tsuga canadiensis* from an Old-Growth Forest, Southwestern Quebec. Canadian Journal of Forest Research, 31, 1491-1501.
- Tardif, J., F. Conciatori, P. Nantel, D. Gagnon, 2006. Radial Growth and Climate Responses of White Oak (*Quercus alba*) and Northern Red Oak (*Quercus rubra*) at the Northern Distribution Limit of White Oak in Quebec, Canada. Journal of Biogeography, 33, 1657-1669.
- Tassé, J., 1871. Philemon Wright ou colonisation et commerce de bois, Montréal: Presse à vapeur de la Minerve.
- Tulchinsky, G. J. J., 1977. The River Barons: Montreal Businessmen and the Growth of Industry and Transportation 1837-53, Toronto: University of Toronto Press.
- Tulchinsky, G. J. J., 2000a. Gillespie, Robert. [En ligne].
<http://www.biographi.ca/FR/index.html>. (Page consultée le 31 mars 2007).
- Tulchinsky, G. J. J., 2000b. Moffat, Georges. [En ligne].
<http://www.biographi.ca/FR/index.html>. (Page consultée le 31 mars 2007).
- Wazny, T., 2002. Baltic Timber in Western Europe - an Exciting Dendrochronological Question. Dendrochronologia, 20(3), 313-320.

Annexe I : Figures

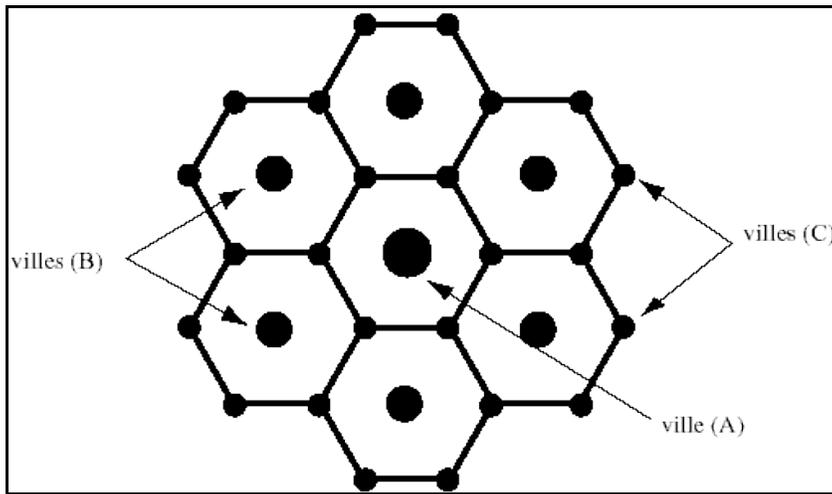


figure 1 : La hiérarchisation hexagonale des villes selon Christaller (Kaddouri 2000: 417).

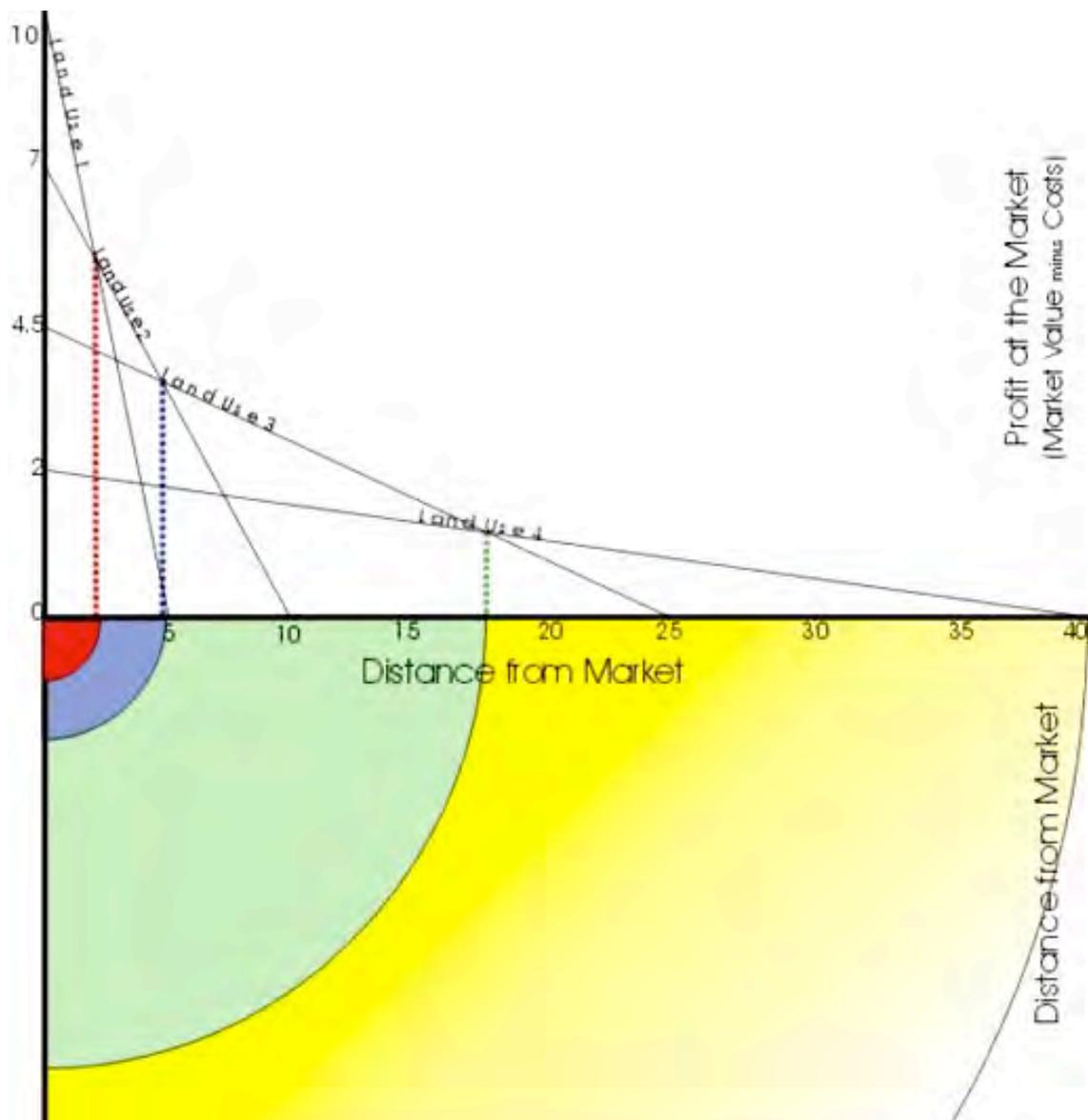


figure 2 : Graphique de von Thünen (Crosier 2007)

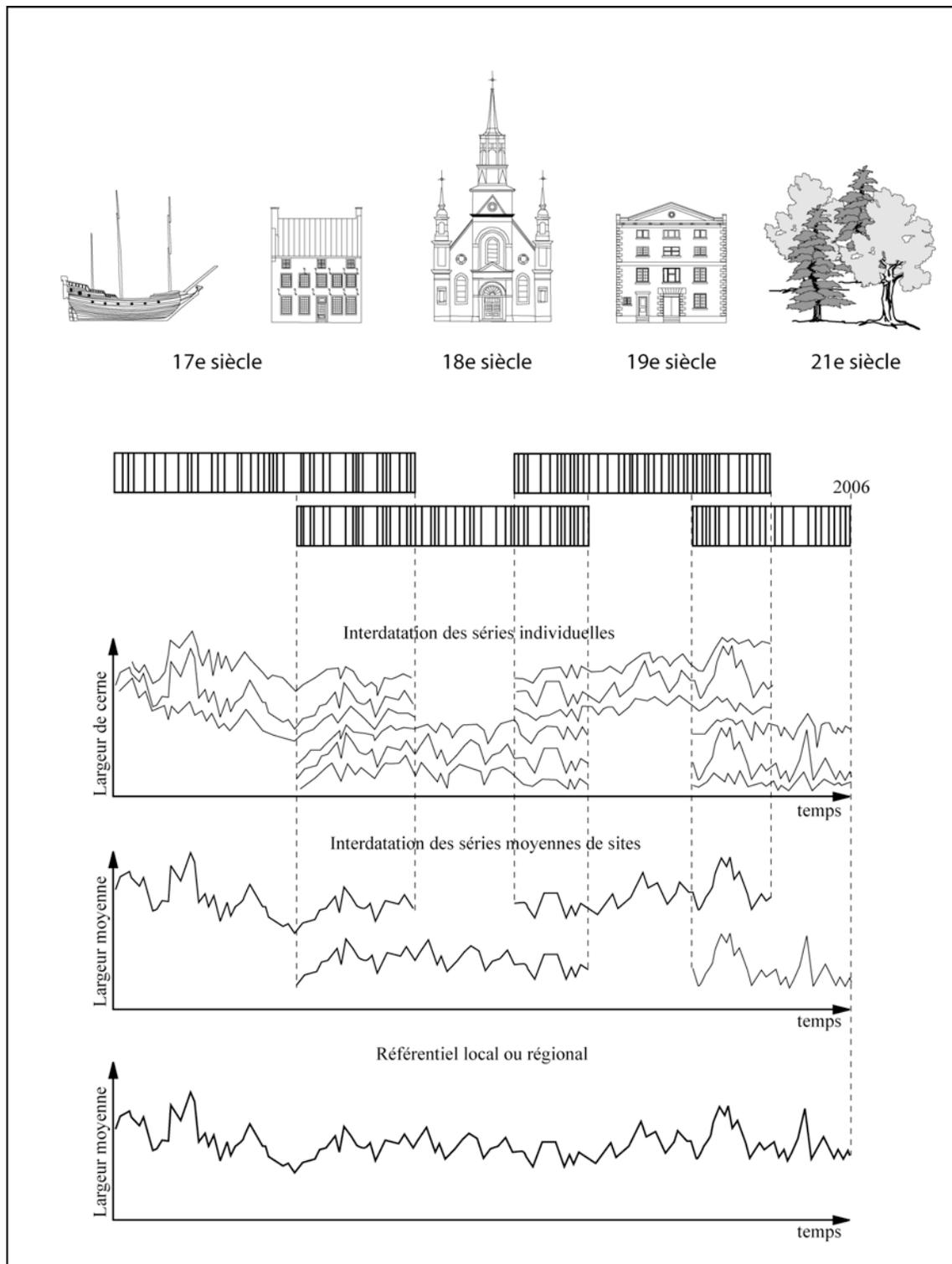


figure 3 : Construction d'une chronologie de référence par recouplement des séries mesurées sur des bois provenant de sites archéologiques, de constructions anciennes et d'arbres vivants.

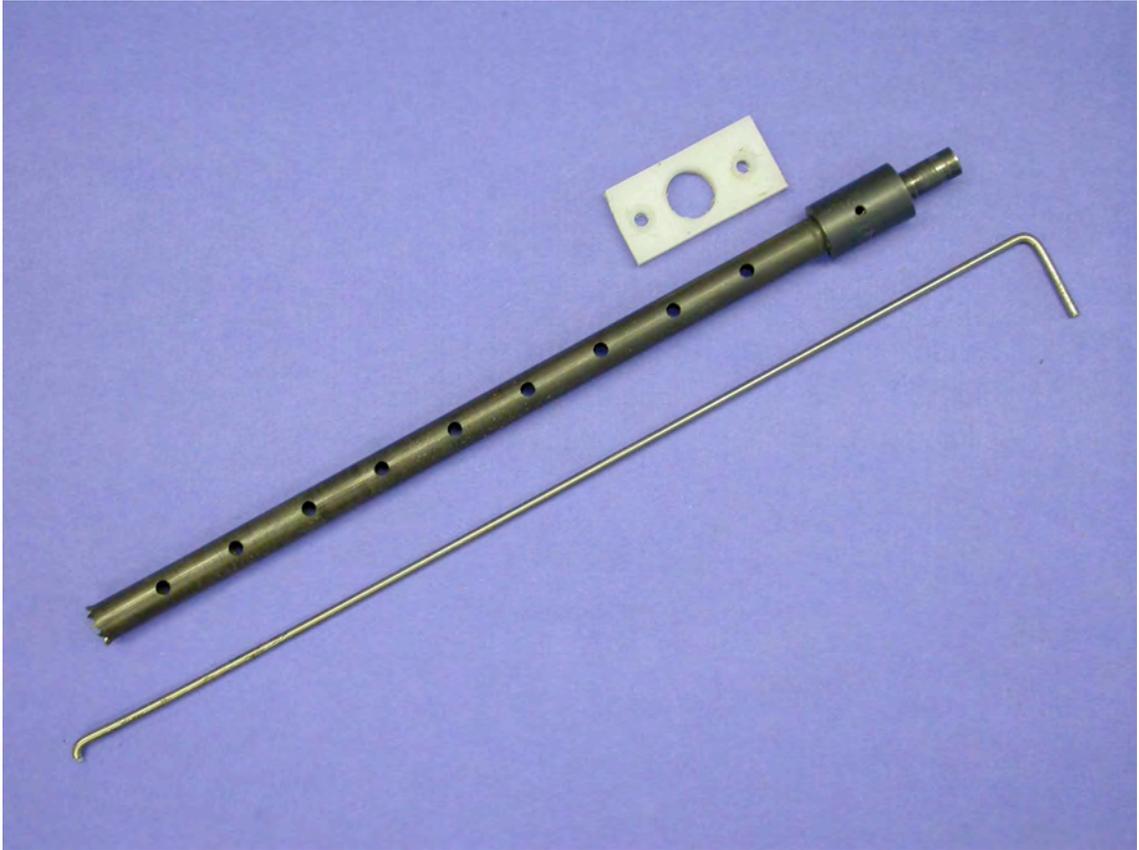


figure 4 : Tarière pour bois sec de marque *Forest Research Tool*® pour l'échantillonnage de structures archéologiques et architecturales.

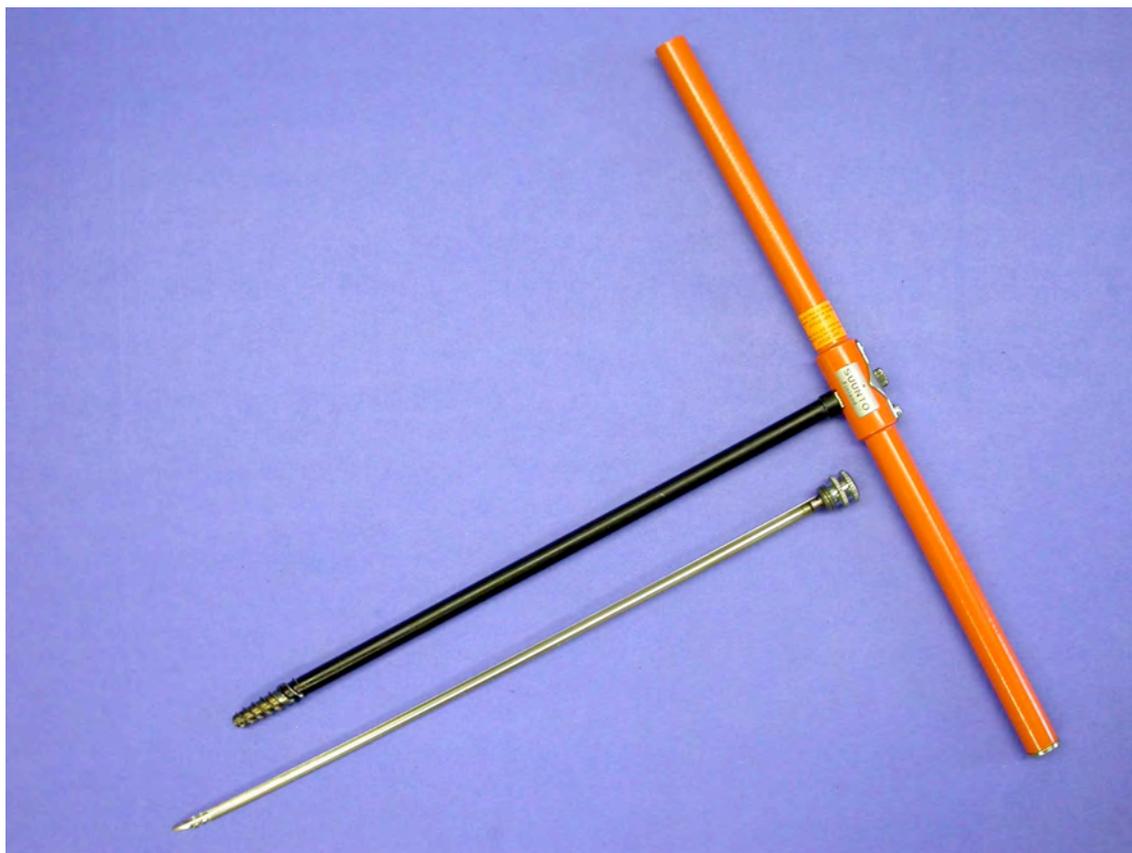


figure 5 : Sonde de Pressler de marque *Suunto*[®] pour l'échantillonnage d'arbres vivants et de structures archéologiques et architecturales.

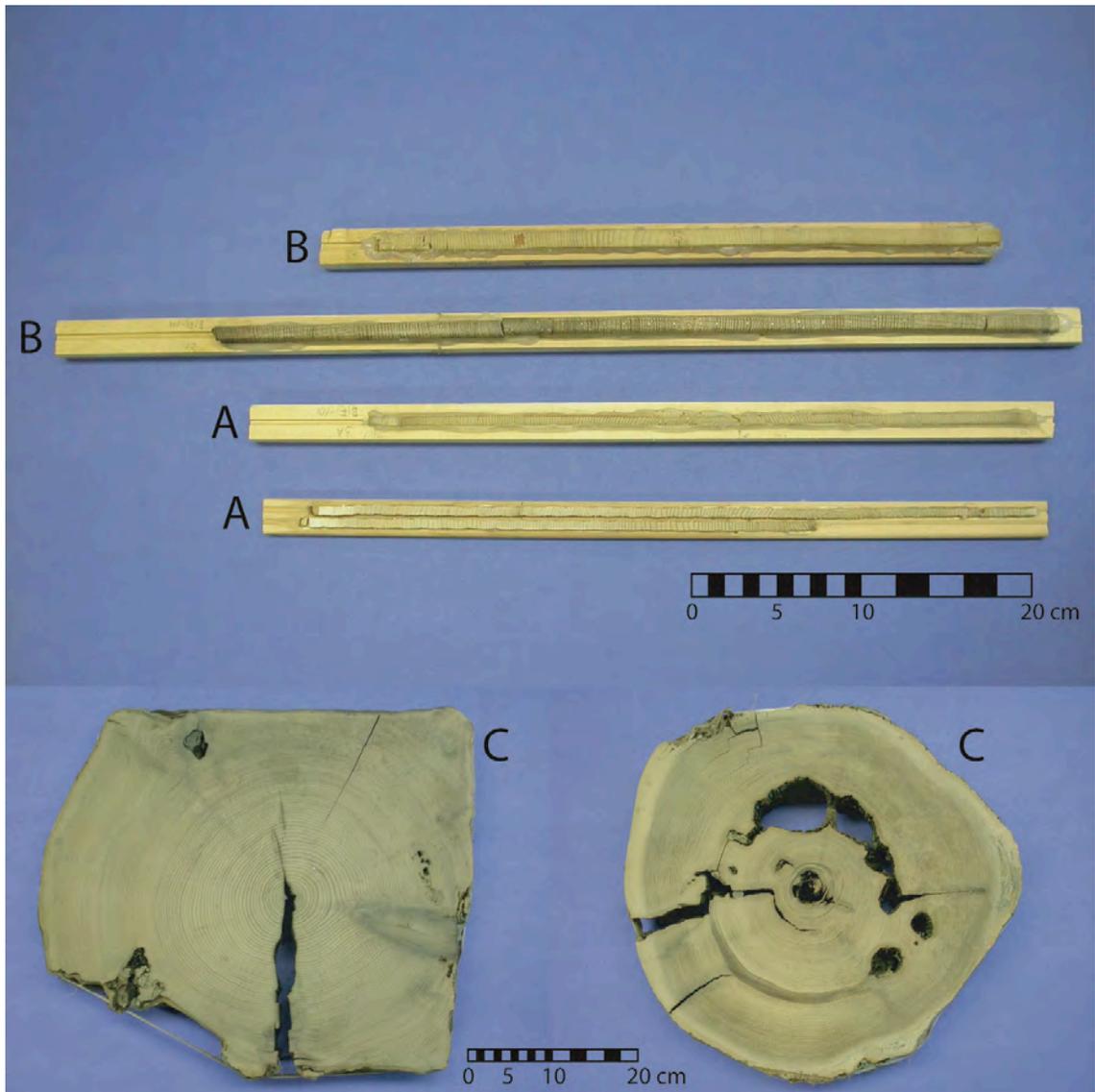


figure 6 : Exemples de carottes faites par une sonde de Pressler de marque *Suunto* (A), de carottes faites par une tarière pour bois sec de marque *Forest Research Tool* (B) et de galettes (C).

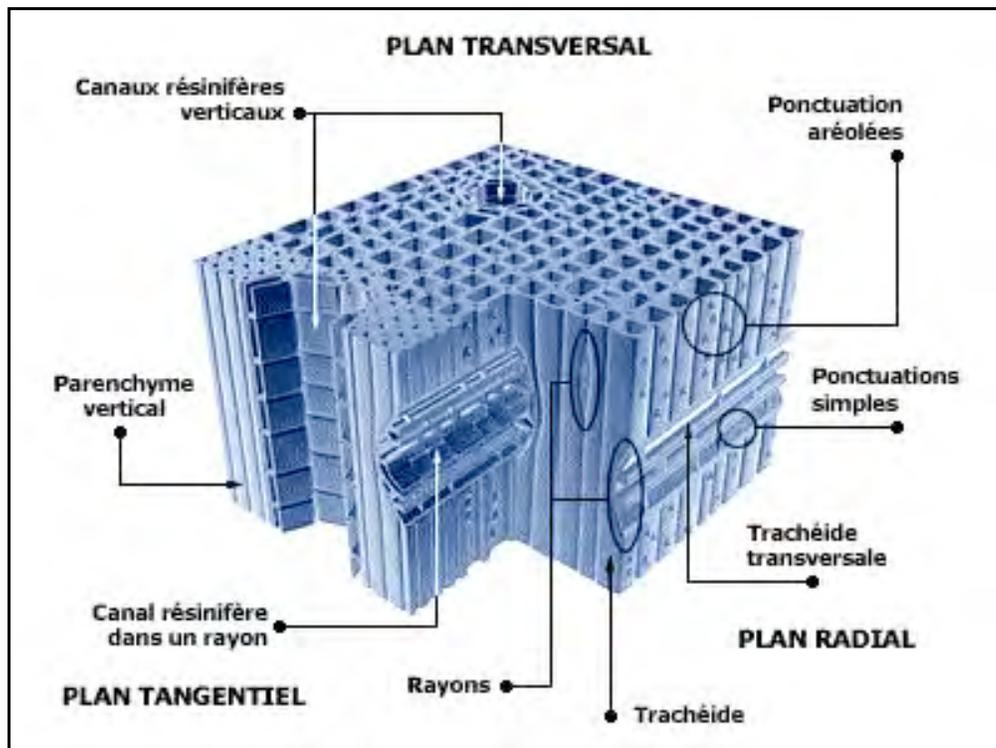


figure 7 : Structure microscopique du bois (Comité National pour le Développement du Bois 2005).



figure 8 : Chaîne de mesure.

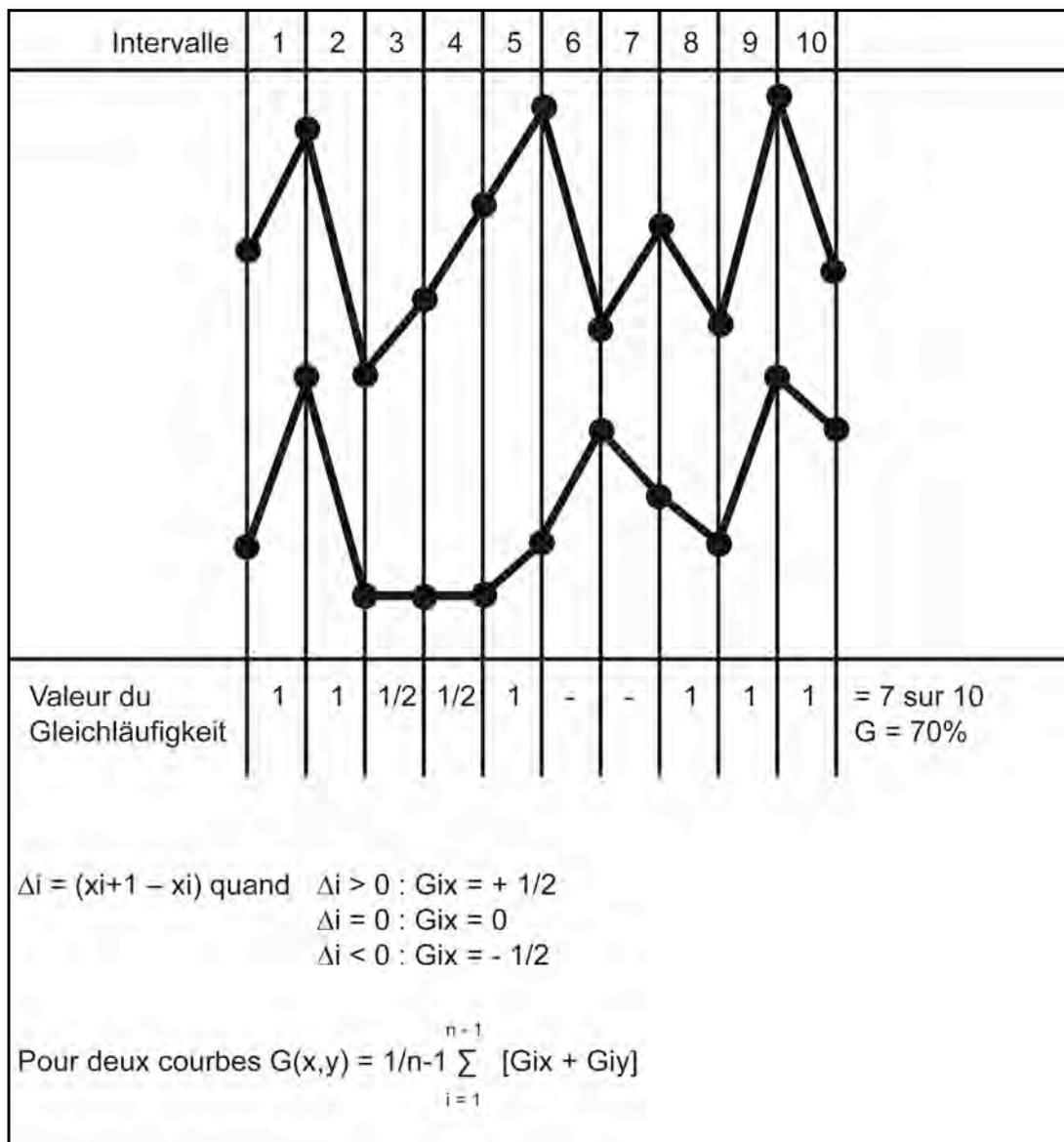


figure 9 : Calcul du *Gleichläufigkeit* (d'après Schweingruber 1988).

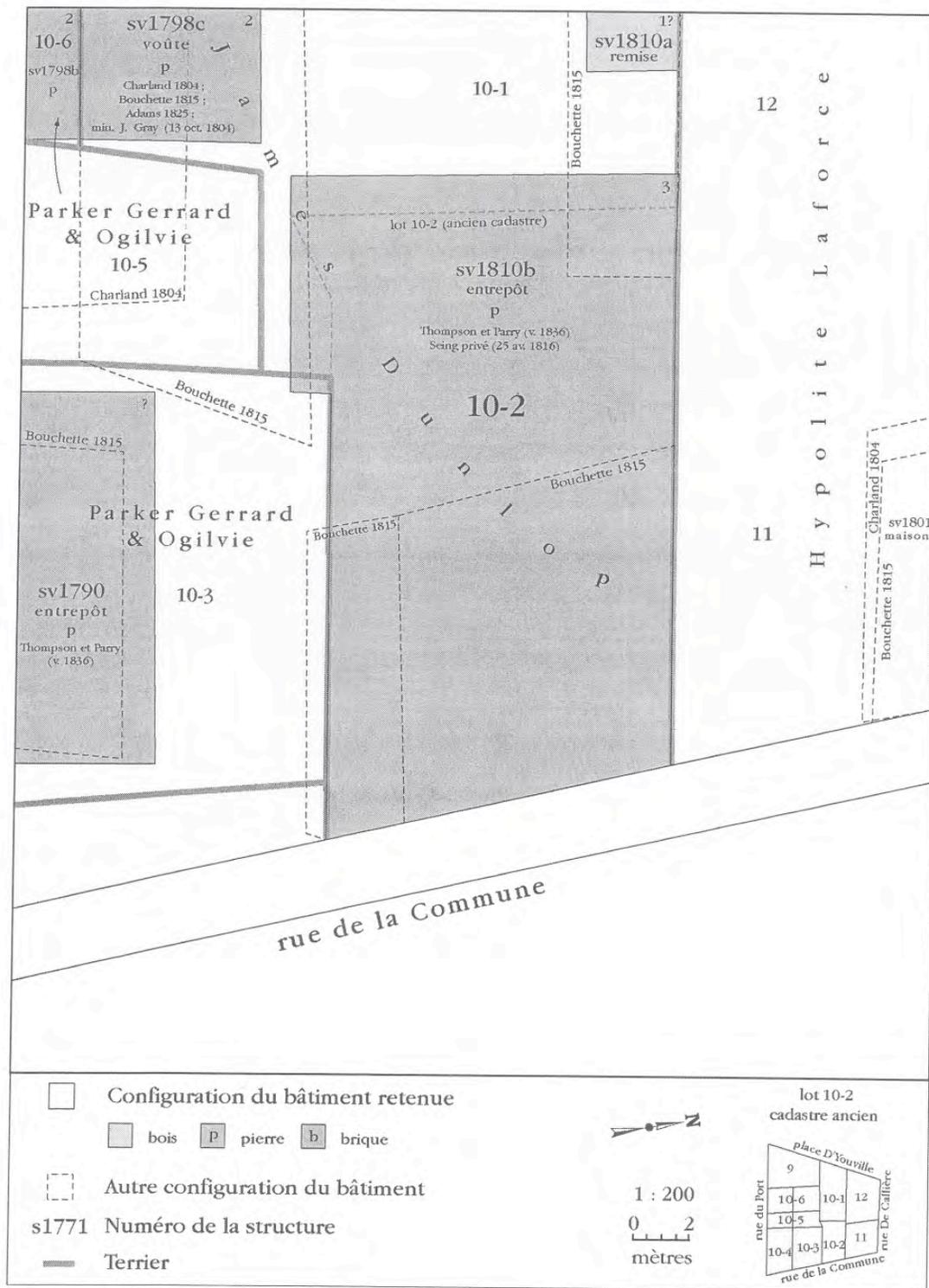


figure 10 : Cadre du bâti sur le lot 10-2, vers 1810 (Stewart et al. 2005b: 28)

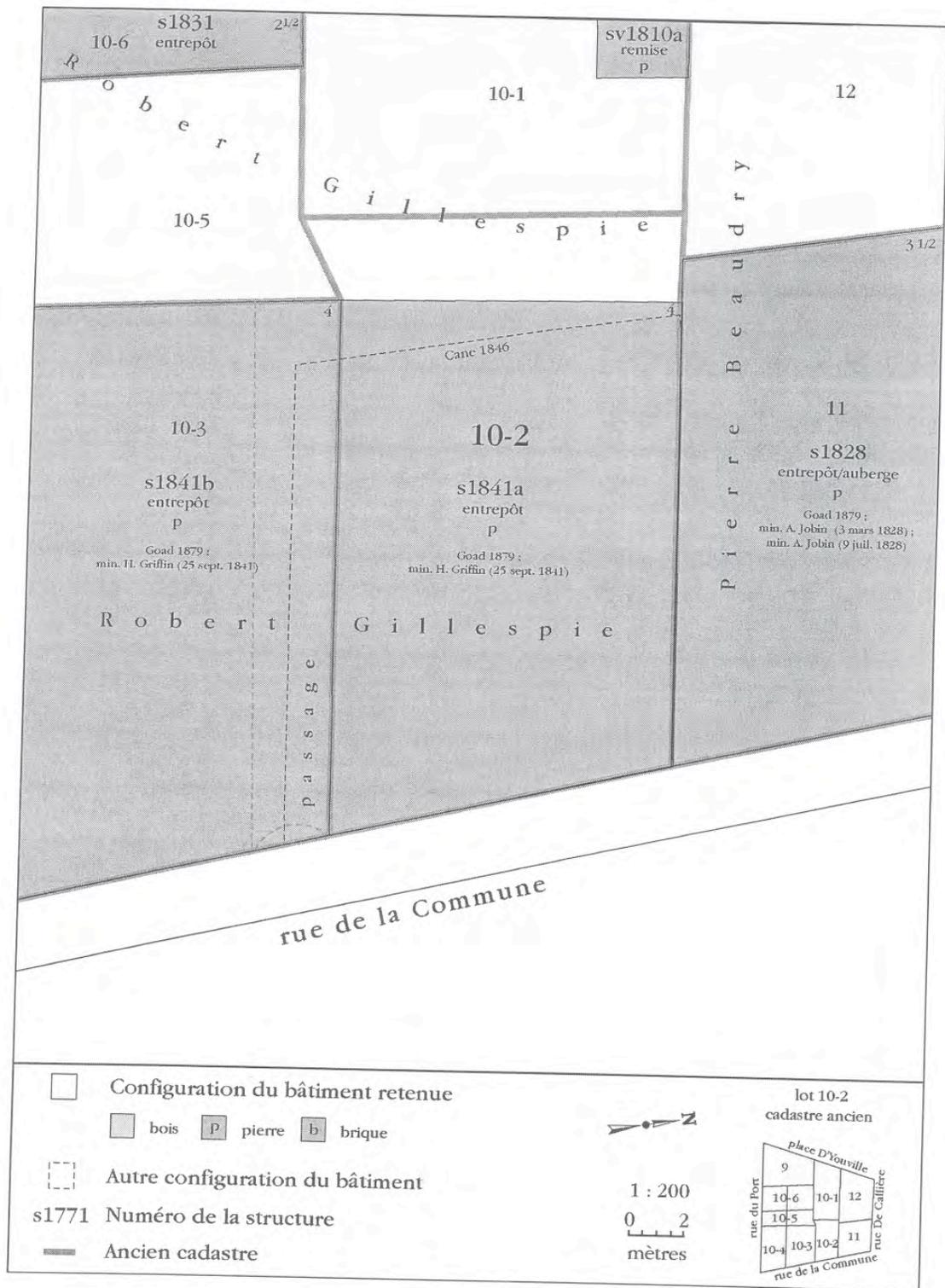


figure 11 : Cadre du bâti sur le lot 10-2, vers 1842 (Stewart et al. 2005b: 29)

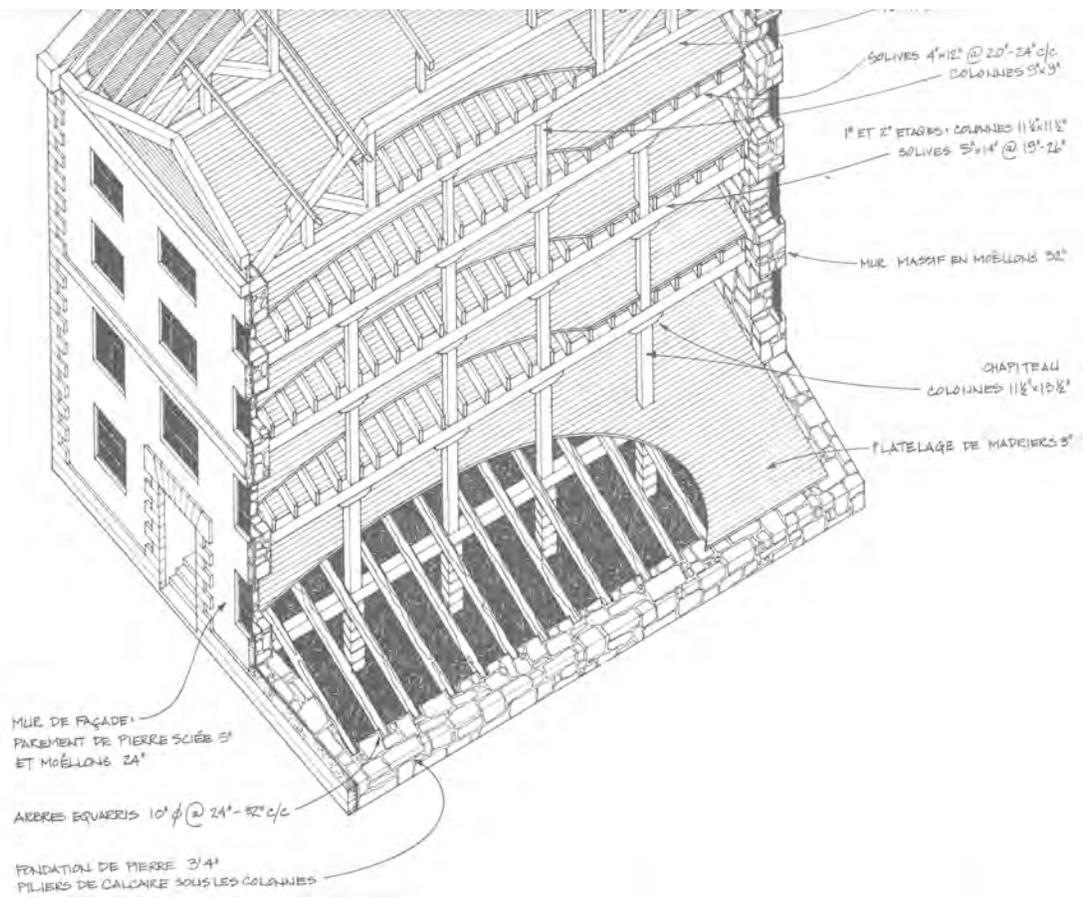


figure 13 : Plan de l'entrepôt Gillespie I (tiré de Auger 1998: 25)

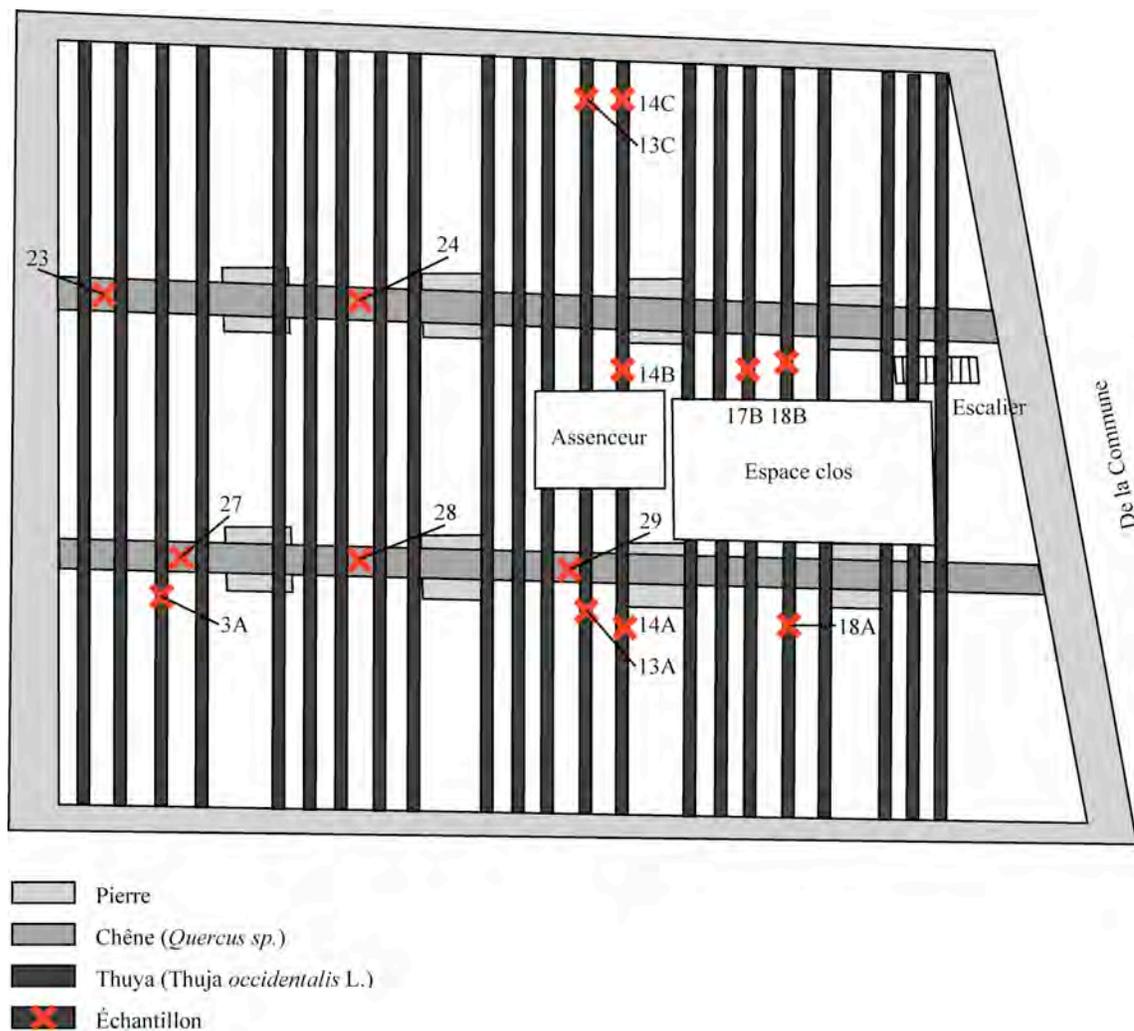


figure 14 : Plan d'échantillonnage de l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101) (pas à l'échelle)

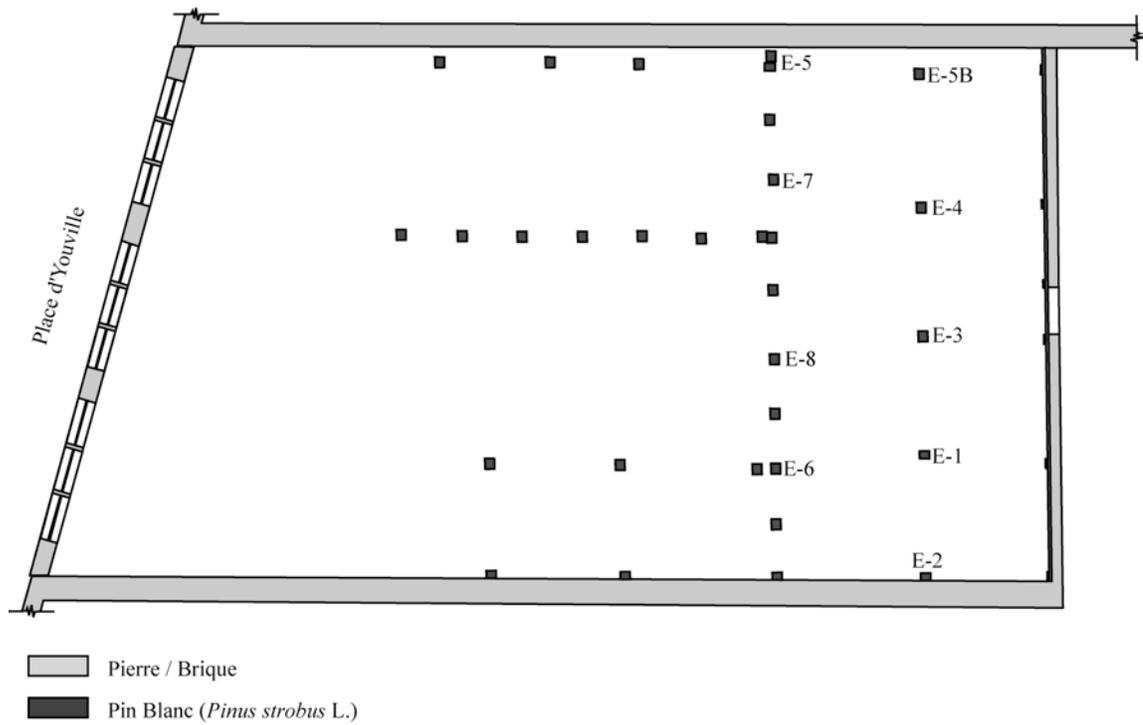


figure 15 : Plan d'échantillonnage de l'entrepôt de l'ensemble Smith (pas à l'échelle).



figure 16 : Site BjFj-56, sous-opération 37E – vue d'ensemble de poteaux constituant le mur ouest du bâtiment H-1 (BjFj-56-2001-D15.19) (Arkéos inc. 2005).

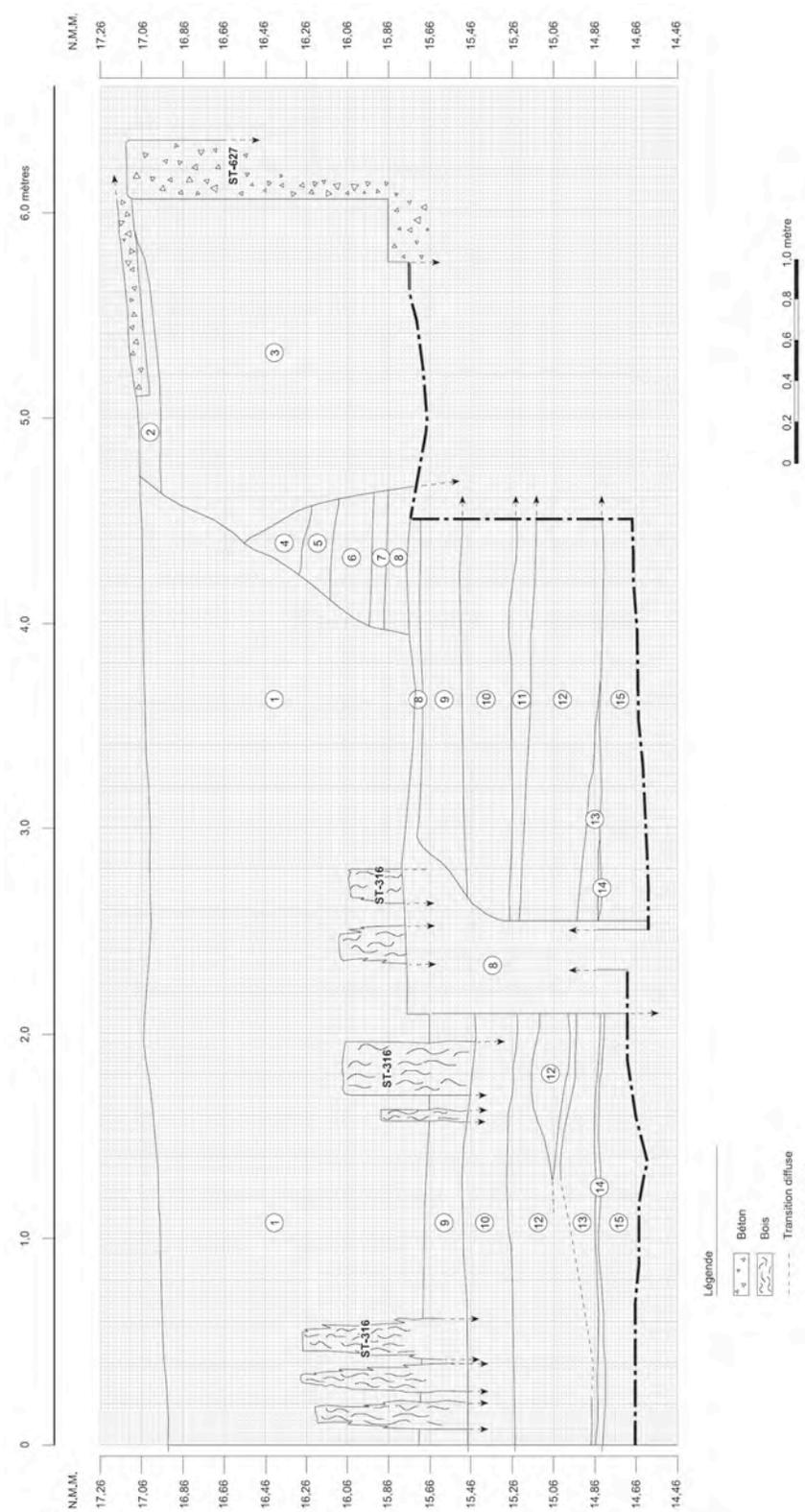


figure 17 : BfJ-56, sous-opération 37E. Profil stratigraphique de la paroi sud, coupe 40 (Arkéos inc. 2005).

| Lot | Couche | Description | Nature | Période |
|------|--------|---|---|---|
| | C40-1 | Remblai mixte, hétérogène et compact | Remblai de comblement de la tranchée archéologique de 1994-1995 | Dépôts associés ou postérieurs à |
| | C40-2 | Pierre concassé et sable brun | Surface actuelle | l'occupation de la |
| | C40-3 | Sable grossier mêlé de gravier divers et de limon, brun grisâtre, compact et hétérogène. Inclusions de fragments de béton d'asphalte et de brique | Remblai de comblement de la tranchée de construction de ST-627 | <i>Swift Canadian Co.</i> 1913 à aujourd'hui |
| | C40-4 | Sable légèrement limoneux brun jaunâtre, meuble, hétérogène. Inclusions peu abondante de gravier divers, de particules de chaux, de mortier et d'antracite | Rehaussement | 1852-1913 |
| | C40-5 | Sable grossier fortement mêlé de gravier et de galets, brun moucheté de rouille, compact et plutôt homogène | | |
| | C40-6 | Concentration de cendre et de charbon de bois. Inclusions éparses de petits os blanchis et de fragments de métal oxydés | Remblai post-incendie de 1852 | |
| | C40-7 | Sable grossier fortement mêlé de gravier et de galets, brun moucheté de rouille, compact et plutôt homogène | Surface d'occupation au moment de l'incendie | 1840-1852 |
| 38F1 | C40-8 | Sable et limon brun grisâtre, hétérogène et plutôt compact. Inclusions de fragments épars de calcaire et de galet, particules abondantes de mortier, particules éparses de brique, de chaux, de charbon de bois | Remblai de comblement de la tranchée d'implantation de ST-316 | |
| 38F2 | C40-9 | Concentration de sédiment organique brun foncé légèrement rougeâtre entrecoupé de lits de sable et sable grossier beige, homogène et friable. Inclusions abondantes de fibres de bois et de fragments d'écorce ainsi que des particules éparses de mortier, de chaux et de charbon de bois | Sédiments accumulés sur sol d'occupation | Fin XVIIIe siècle-1840 |
| 38F3 | C40-10 | Limon sablonneux mêlé de sable grossier et de gravier arrondis, brun gris verdâtre, hétérogène et plutôt compact. Inclusions éparses de particules de mortier, de chaux, de charbon de bois et de fibre de bois | Surface d'occupation sur remblai de rehaussement | |
| | C40-11 | Sable grossier fortement mêlé de gravier et de galets, brun moucheté de rouille, compact et plutôt homogène | Rehaussement | |
| 38F4 | C40-12 | Sable saturé de matière organique, brun foncé orangé, plutôt meuble et très hétérogène. Inclusions très abondantes de sable grossier, de gravier de galet, de galets et calcaires hétérométriques, particules abondantes de mortier, de fibre et de fragments de bois, de fragments épars de brique et de charbon de bois | Rehaussement | |
| | C40-13 | Sable grossier fortement mêlé d'éclats de calcaire, homogène et peu compact | Rehaussement | |
| 38F5 | C40-14 | Lit de fibre de bois de faible épaisseur discontinu en surface de la couche 15. Inclusions éparses de particules de chaux et de concrétions de mortier | Rejet ou alluvions | |
| | C40-15 | Limon sablonneux, brun grisâtre, homogène et plutôt compact. Inclusions en fine particules éparses de charbon de bois, de fibre de bois, de chaux, de mortier et de gravier fin | Surface d'origine | |

figure 18 : BjFj-56, sous-opération 37E et 38F – Corrélation lots/couches (Arkéos inc. 2005).



figure 19 : Site BjFj-56 – Base de la face sud de la clôture de première génération ST-674/678 – Vue vers le nord (BjFj-56-2002-D9.12) (Arkéos inc. 2005).

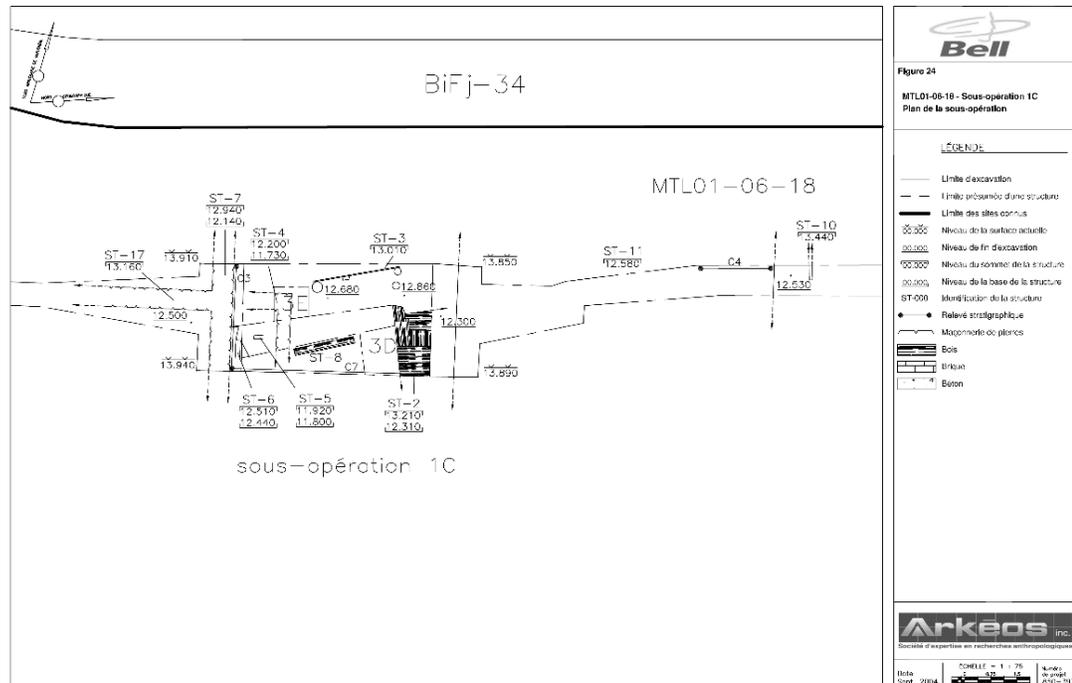


figure 20 : MTL01-06-18 – Sous-opération 1C – plan de la sous-opération (Arkeos inc. 2004a).



figure 21 : Aménagement du bois de ST-2 – Vue vers le sud-est (MTL-01-06-18-D2-4)
(Arkéos inc. 2004a)

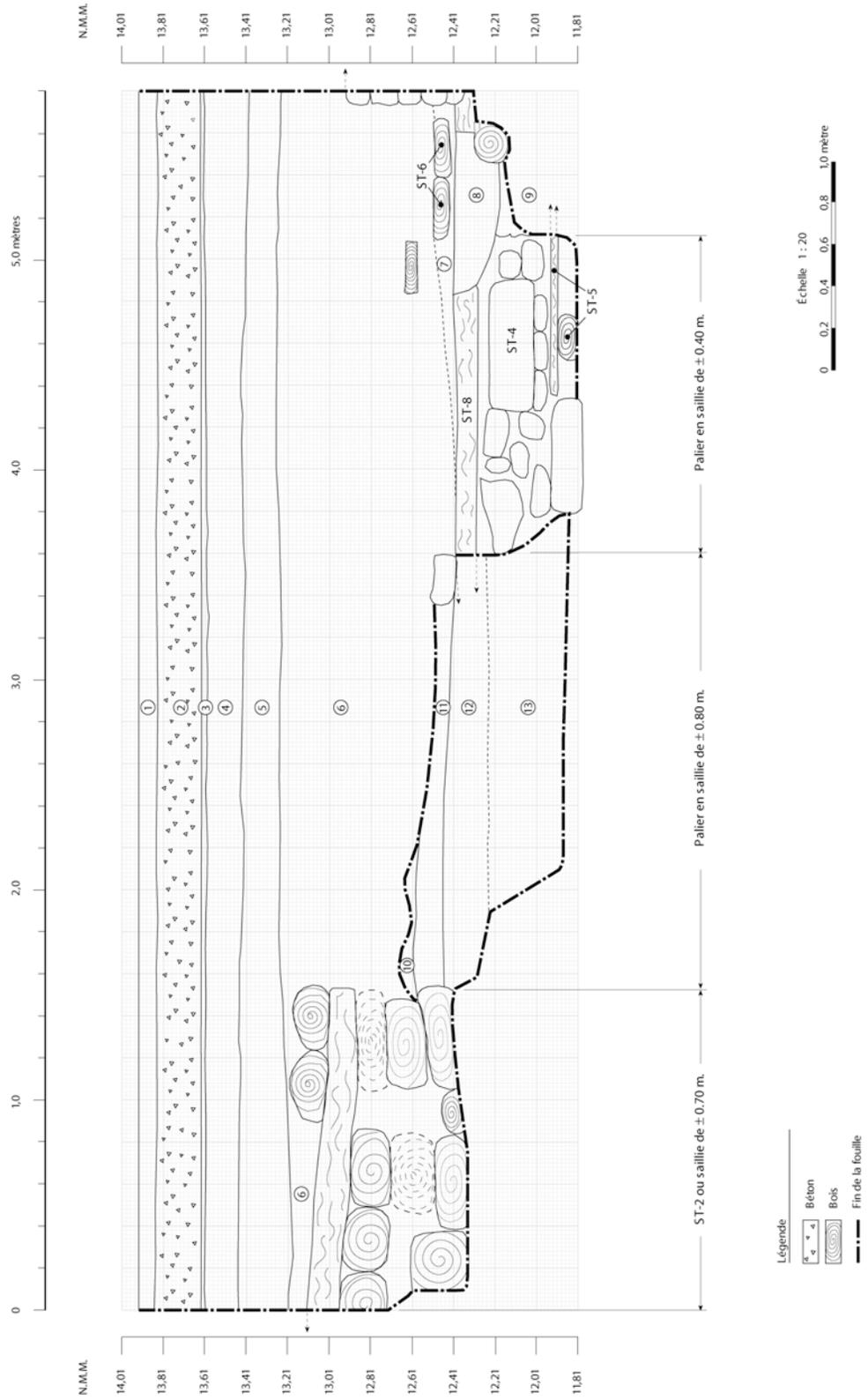


figure 22 : MTL01-06-18 – Sous-opération 2A – Paroi stratigraphique sud , coupe C7 (Arkéos inc. 2004a)

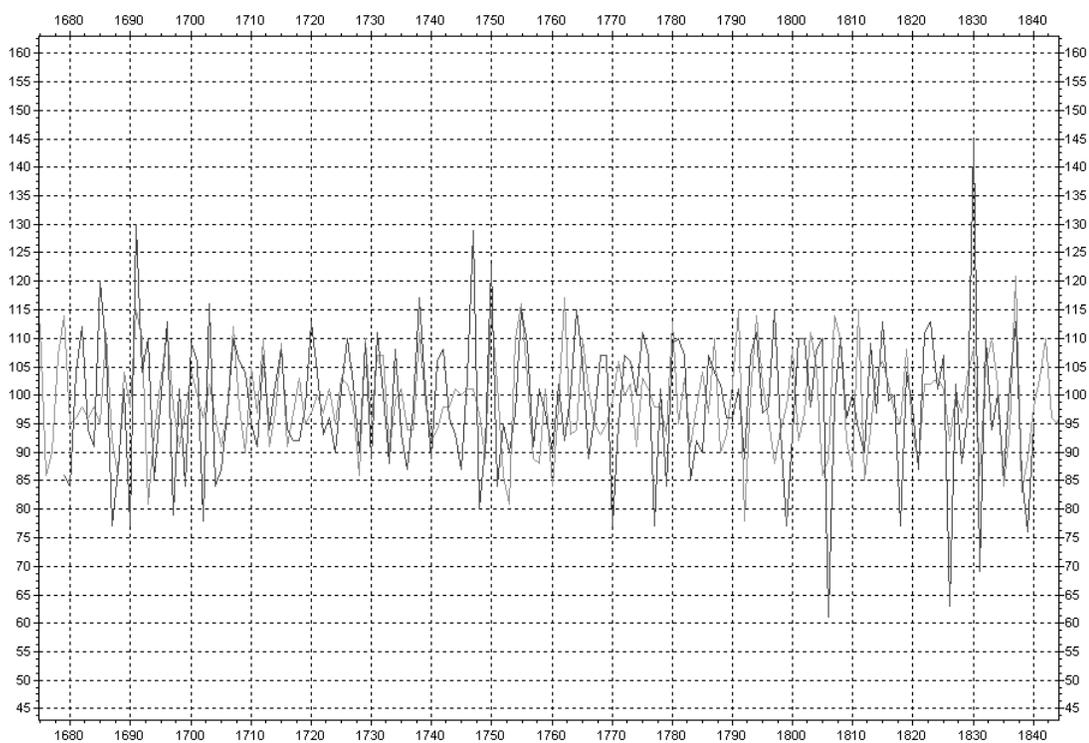


figure 23 : Synchronisation de la chronologie de site GILthoc1 (1679-1840) (noir) par rapport à la chronologie de référence de Québec (1530-2005) (gris). valeur- t_{BP} = 6,0; G_{lk} = 64,4; CrC = 0,411.

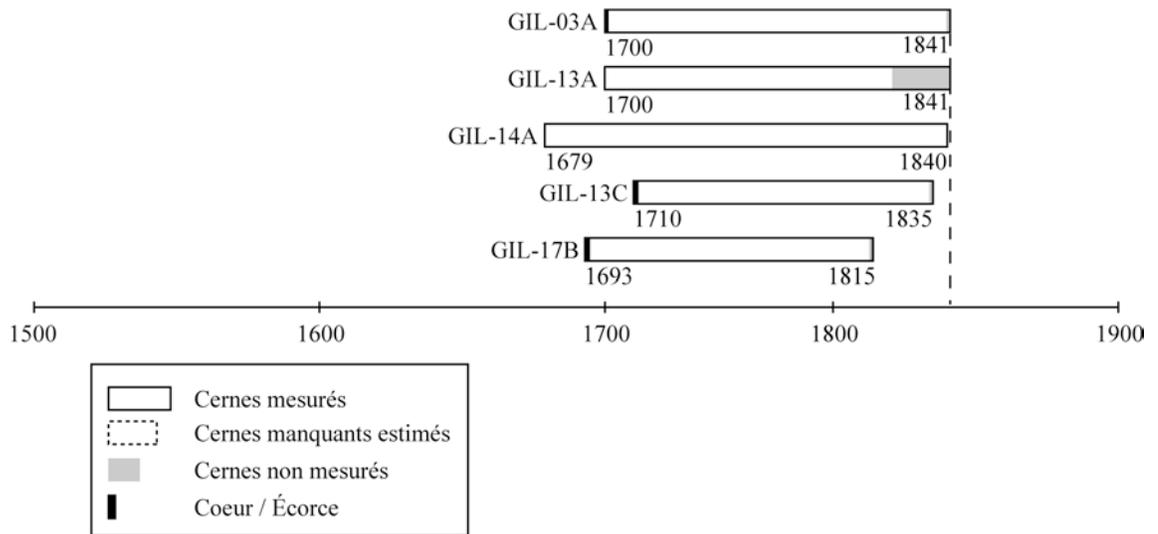


figure 24 : Bloc-diagramme des pièces de cèdre de l'Est (*Thuja occidentalis*) datées de l'entrepôt Gillespie I.

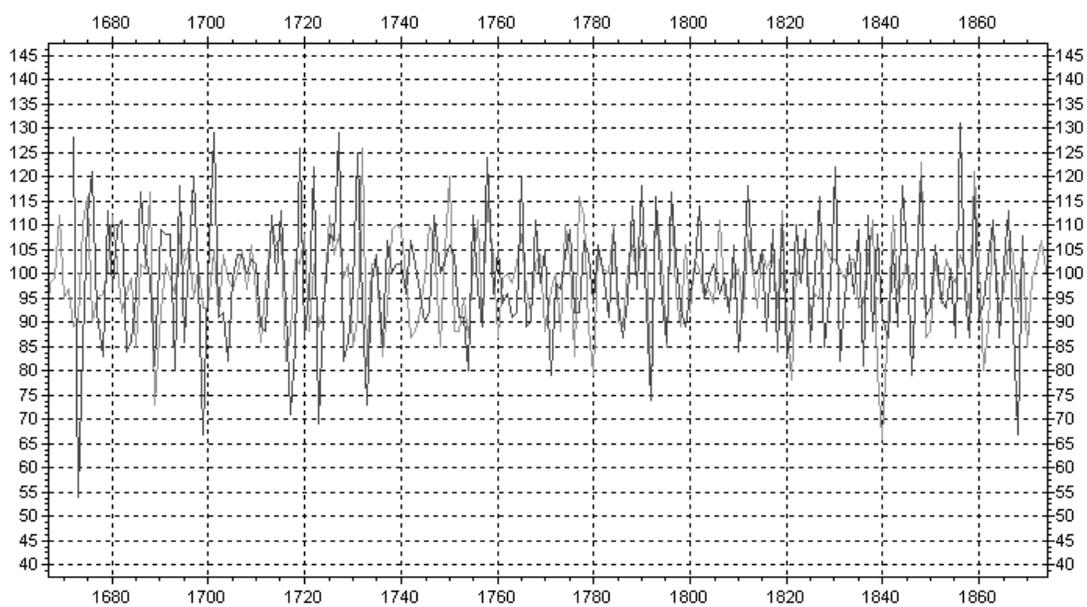


figure 25 : Synchronisation de la chronologie de site TOWpist1 (1672-1869) (noir) par rapport à la chronologie de référence de Dividing Lake Aquatic (950-1993) (gris).
valeur- t_{BP} = 6,0; G_{lk} = 68,4; CrC = 0,393.

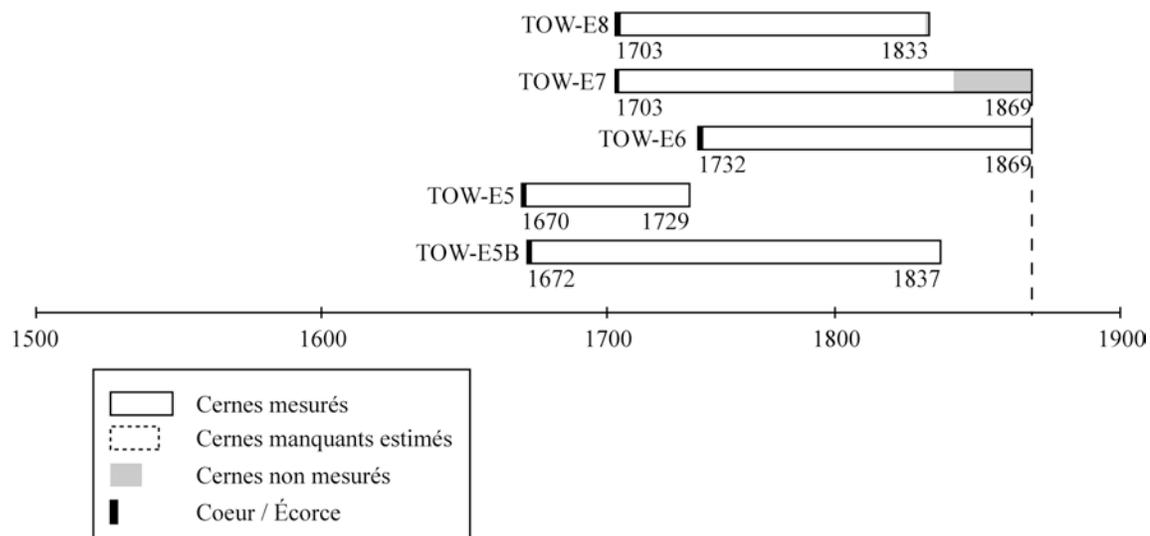


figure 26 : Bloc-diagramme des pièces de pin blanc (*Pinus strobus* L.) datées de l'entrepôt Smith (BjFj-101).

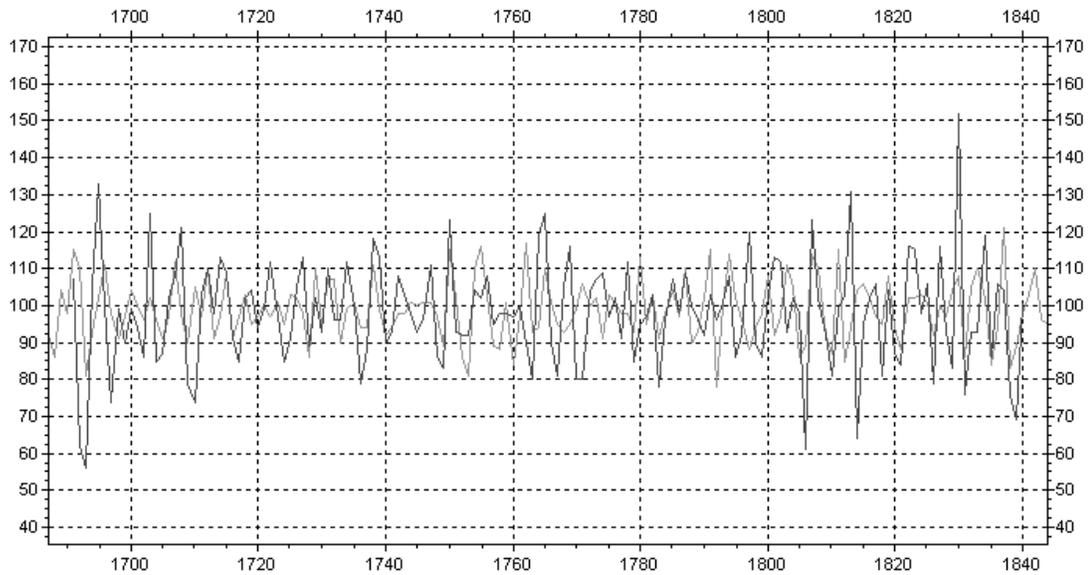


figure 27 : Synchronisation de la chronologie de site FQChoc1 (1691-1840) (noir) par rapport à la chronologie de référence de Québec (1530-2005) (gris). valeur- t_{BP} = 4,6; G_{1k} = 63,9; CrC = 0,338.

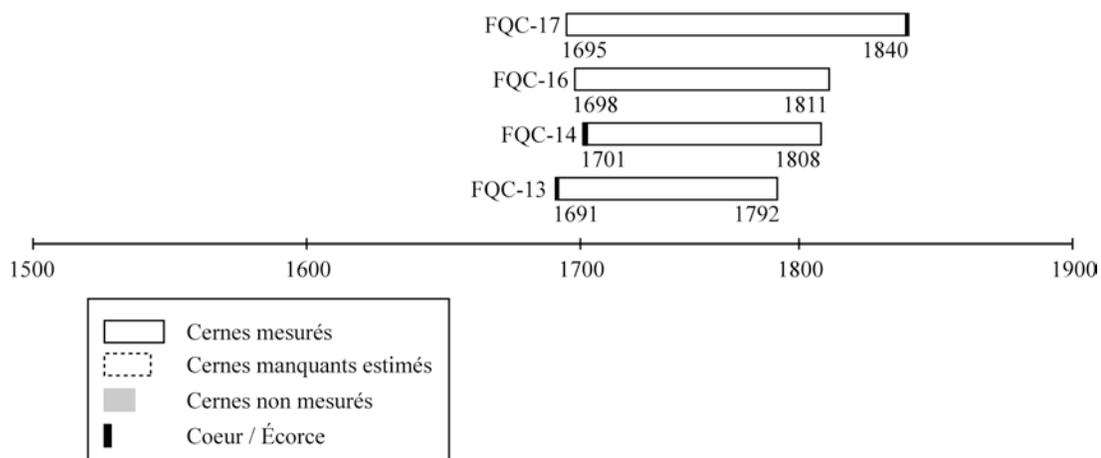


figure 28 : Bloc-diagramme des pièces de cèdre de l'Est (*Thuja occidentalis*) du faubourg Québec.

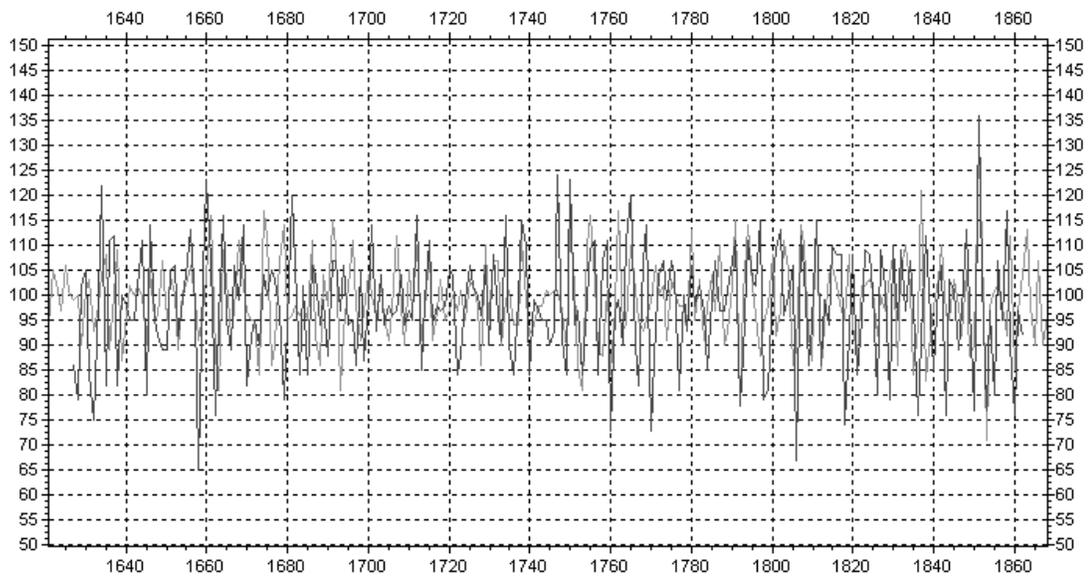


figure 29 : Synchronisation de la chronologie de site COMthoc1 (1627-1862) (noir) par rapport à la chronologie de référence de Québec (1530-2005) (gris). valeur- t_{BP} = 6,4; G_{1k} = 66,9; CrC = 0,387.

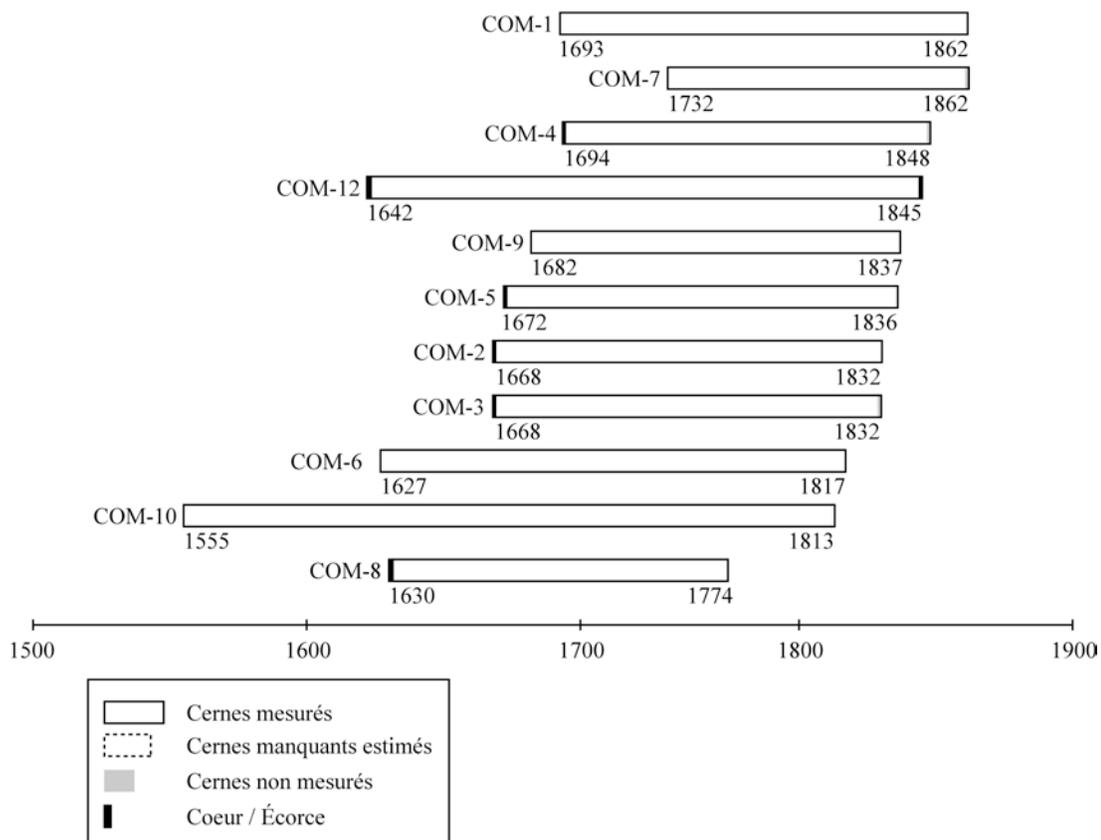


figure 30 : Bloc-diagramme des pièces de cèdre de l'Est (*Thuja occidentalis*) datées de l'intervention rue de la Commune (MTL01-06-18).

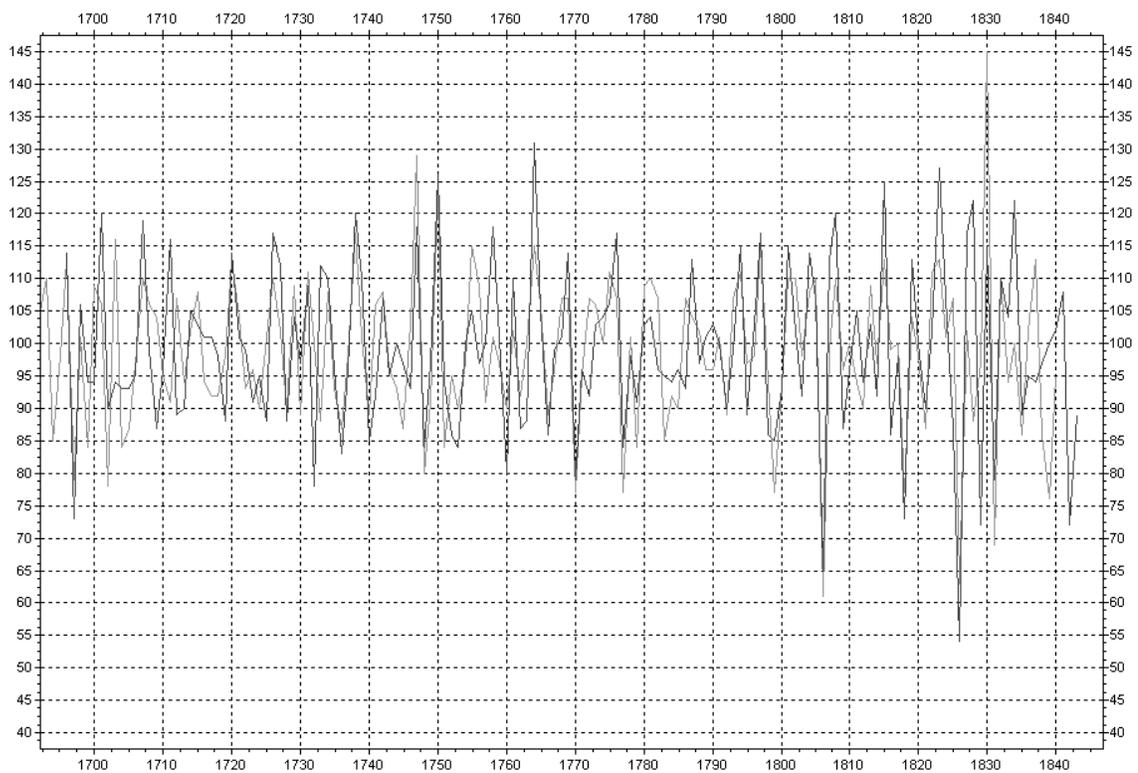


figure 31 : Synchronisation de la chronologie de site CANthoc1 (1696-1843) (noir) par rapport à la chronologie de site de l'entrepôt Gillespie (1679-1840) (gris). valeur- t_{BP} = 10,0; G_{lk} = 70,5; CrC = 0,659.

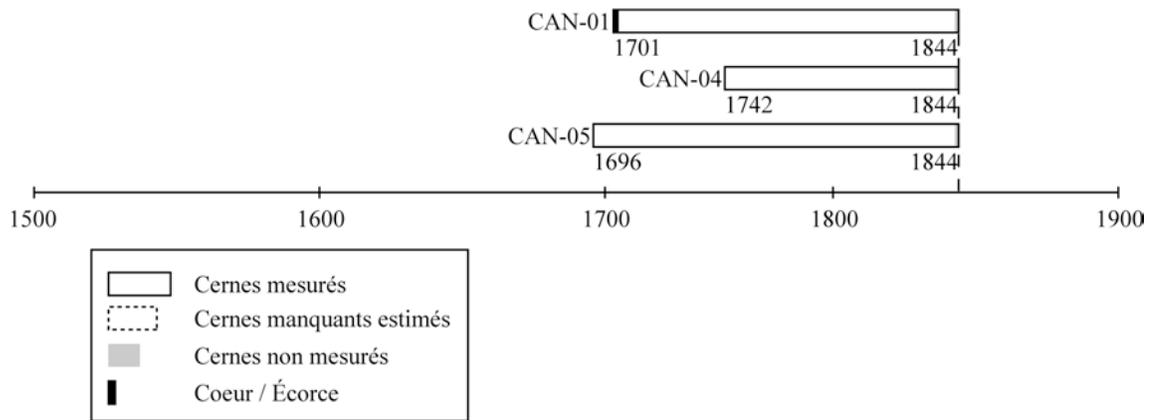


figure 32 : Bloc-diagramme des pièces de cèdre de l'Est (*Thuja occidentalis*) datées du quai central entre les bassins 3 et 4 du bassin Peel.

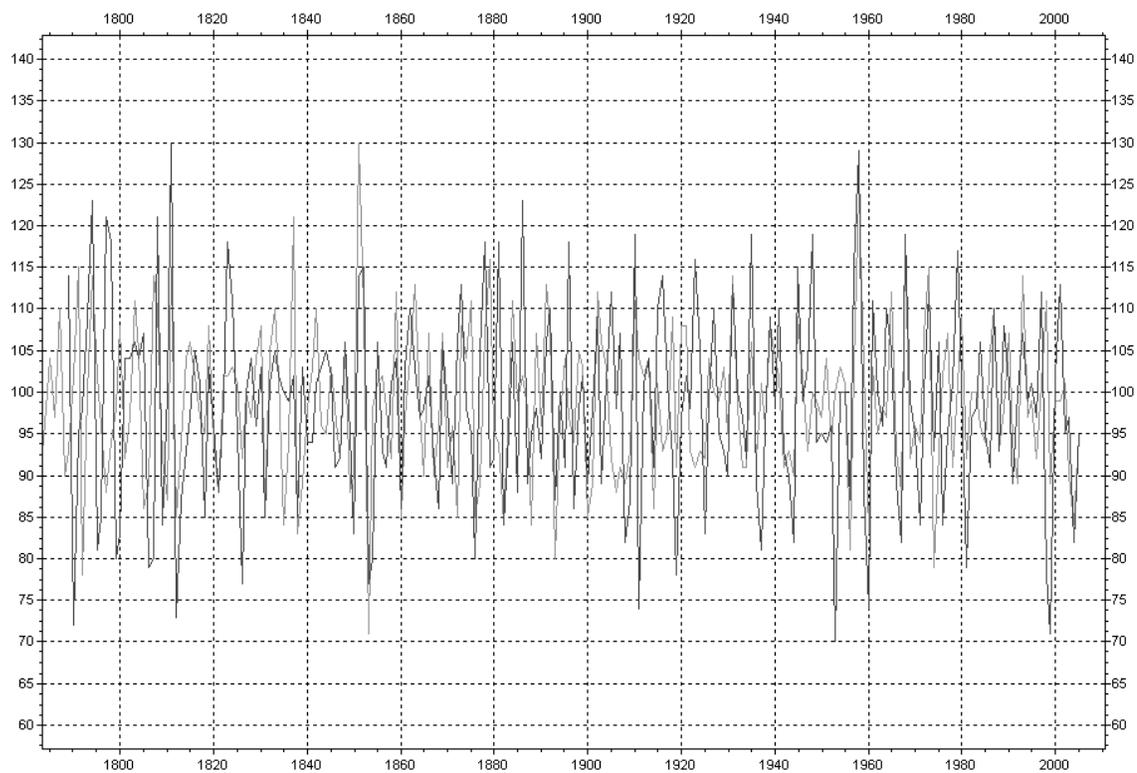


figure 33: Synchronisation de la chronologie de site HBOthoc1 (1789-2005) (noir) par rapport à la chronologie de référence de Québec (1530-2005) (gris). valeur- $t_{BP} = 7,8$; $G_{lk} = 65,1$; $CrC = 0,420$.

Annexe II : Tableaux

| Numéro d'échantillon | Numéro de mesure | Nombre de cernes | | | Cœur/Écorce | Datation | <i>Terminus Ante Quem</i> |
|----------------------|------------------|------------------|-------------|-------|-------------|-----------|---------------------------|
| | | mesurés | non-mesurés | total | | | |
| GIL-03A | GIL-03A.1 | 141 | 1 | 142 | oui/non | 1700-1841 | 1841 |
| | GIL-03A.2 | 127 | 1 | 128 | oui/non | 1703-1830 | |
| GIL-13A | GIL-13A.1 | 98 | 1 | 99 | non/non | 1-99 | 1841 |
| | GIL-13A.2 | 122 | 20 | 142 | non/non | 1700-1841 | |
| GIL-13C | GIL-13C.1 | 125 | 1 | 126 | oui/non | 1710-1835 | 1835 |
| | GIL-13C.2 | 103 | 2 | 105 | oui/non | 1710-1814 | |
| GIL-14A | GIL-14A.1 | 162 | 0 | 162 | non/non | 1679-1840 | 1840 |
| GIL-14B | GIL-14B.1 | 145 | 2 | 147 | non/non | 1-147 | - |
| | GIL-14B.2 | 81 | 0 | 81 | non/non | 1-81 | |
| GIL-14C | GIL-14C.1 | 126 | 0 | 126 | oui/non | 1-126 | - |
| | GIL-14C.2 | 96 | 0 | 96 | oui/non | 1-96 | |
| GIL-17B | GIL-17B.1 | 121 | 2 | 123 | oui/non | 1693-1815 | 1815 |
| GIL-18A | GIL-18A.1 | 174 | 2 | 176 | non/non | 1-176 | - |
| | GIL-18A.2 | 113 | 0 | 113 | non/non | 1-113 | |
| GIL-18B | GIL-18B.1 | 148 | 0 | 148 | non/non | 1-148 | - |
| | GIL-18B.2 | 147 | 3 | 150 | non/non | 1-150 | |

tableau I: Pièces de thuya (*Thuja occidentalis* L.) échantillonnées pour l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101).

| TVBP/ Ovl | GIL-03A | GIL-13A | GIL-13C | GIL-14A | GIL-17B |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| GIL-03A | * 100,0/ 141 | 4,4/ 122 | * 6,0/ 125 | * 9,5/ 141 | * 5,8/ 114 |
| GIL-13A | 4,4/ 122 | * 100,0/ 122 | 4,0/ 112 | 4,2/ 122 | 1,5/ 114 |
| GIL-13C | * 6,0/ 125 | 4,0/ 112 | * 100,0/ 125 | * 5,7/ 125 | 4,5/ 104 |
| GIL-14A | * 9,5/ 141 | 4,2/ 122 | * 5,7/ 125 | * 100,0/ 162 | 3,3/ 121 |
| GIL-17B | * 5,8/ 114 | 1,5/ 114 | 4,5/ 104 | 3,3/ 121 | * 100,0/ 121 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher

Ovl = chevauchement

tableau II : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de thuya (*Thuja occidentalis* L.) pour l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101).

| Glk/ Ovl | GIL-03A | GIL-13A | GIL-13C | GIL-14A | GIL-17B |
|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| GIL-03A | * 100,0/ 141 | * 72,9/ 122 | * 73,6/ 125 | * 75,5/ 141 | 66,5/ 114 |
| GIL-13A | * 72,9/ 122 | * 100,0/ 122 | 63,2/ 112 | 65,8/ 122 | 59,8/ 114 |
| GIL-13C | * 73,6/ 125 | 63,2/ 112 | * 100,0/ 125 | * 71,1/ 125 | * 71,1/ 104 |
| GIL-14A | * 75,5/ 141 | 65,8/ 122 | * 71,1/ 125 | * 100,0/ 162 | 62,2/ 121 |
| GIL-17B | 66,5/ 114 | 59,8/ 114 | * 71,1/ 104 | 62,2/ 121 | * 100,0/ 121 |

Glk = *Gleichläufigkeit*

Ovl = chevauchement

tableau III : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre les échantillons de thuya (*Thuja occidentalis* L.) pour l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101).

| TVBP/ Ovl | Abitibi | Québec | Gaspésie | Maine | Chicoutimi |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Datation | 1679-1840 | 1679-1840 | 1679-1840 | 1679-1840 | 1679-1840 |
| GILthoc1 | 4,3/ 162 | 6,0/ 162 | 2,9/ 162 | 5,0/ 162 | * 5,4/ 162 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher

Ovl = chevauchement

tableau IV : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site GILthoc1 et les chronologies de référence.

| Glk/ Ovl | Abitibi | Québec | Gaspésie | Maine | Chicoutimi |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Datation | 1679-1840 | 1679-1840 | 1679-1840 | 1679-1840 | 1679-1840 |
| GILthoc1 | 61,3/ 162 | 64,4/ 162 | 60,3/ 162 | 60,0/ 162 | 62,5/ 162 |

Glk = *Gleichläufigkeit*

Ovl = chevauchement

tableau V : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre la chronologie de site GILthoc1 et les chronologies de référence.

| Numéro d'échantillon | Numéro de mesure | Nombre de cernes | | | Cœur/Écorce | Datation | <i>Terminus Ante Quem</i> |
|----------------------|------------------|------------------|-------------|-------|-------------|-----------|---------------------------|
| | | mesurés | non-mesurés | total | | | |
| GIL-23 | GIL-23.1 | 201 | 1 | 202 | oui/non | (-16)-185 | - |
| GIL-27 | GIL-27.1 | 202 | 1 | 203 | non/non | 1-203 | - |
| GIL-28 | GIL-28.1 | 219 | 40 | 259 | oui/non | (-60)-198 | - |
| GIL-29 | GIL-29.1 | 193 | 1 | 194 | oui/non | (-42)-151 | - |

tableau VI : Pièces de chêne (*Quercus sp.*) échantillonnées pour l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101).

| TVBP/ Ovl | GIL-23 | GIL-27 | GIL-28 | GIL-29 |
|-----------|------------|------------|------------|------------|
| GIL-23 | * 100/ 201 | * 7,8/ 184 | 3,7/ 175 | 3,6/ 167 |
| GIL-27 | * 7,8/ 184 | *100/ 201 | 4,4/ 158 | 3,8/ 150 |
| GIL-28 | 3,7/ 175 | 4,4/ 158 | * 100/ 167 | 4,7/ 131 |
| GIL-29 | 3,6/ 167 | 3,8/ 150 | 4,7/ 131 | * 100/ 131 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher
Ovl = chevauchement

tableau VII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de chêne (*Quercus sp.*) pour l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101).

| Glk/ Ovl | GIL-23 | GIL-27 | GIL-28 | GIL-29 |
|----------|------------|------------|------------|------------|
| GIL-23 | * 100/ 201 | 65,4/ 184 | 52,9/ 175 | 60,9/ 167 |
| GIL-27 | 65,4/ 184 | * 100/ 201 | 55,1/ 158 | 57,4/ 150 |
| GIL-28 | 52,9/ 175 | 55,1/ 158 | * 100/ 219 | 53,4/ 193 |
| GIL-29 | 60,9/ 167 | 57,4/ 150 | 53,4/ 193 | * 100/ 131 |

Glk = Gleichläufigkeit
Ovl = chevauchement

tableau VIII : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre les échantillons de chêne (*Quercus sp.*) pour l'entrepôt Gillespie I (BjFj-101)

| Numéro d'échantillon | Numéro de mesure | Nombre de cernes | | | Cœur/Écorce | Datation | <i>Terminus Ante Quem</i> |
|----------------------|------------------|------------------|-------------|-------|-------------|-----------|---------------------------|
| | | mesurés | non-mesurés | total | | | |
| TOW-E1 | GIL-E1.1 | 60 | 1 | 61 | oui/non | 1-60 | - |
| | GIL-E1.2 | 85 | 1 | 86 | oui/non | 4-88 | |
| TOW-E3 | GIL-E3.1 | 87 | 0 | 87 | oui/non | 1-87 | - |
| | GIL-E3.2 | 94 | 2 | 96 | oui/non | 1-96 | |
| TOW-E5 | GIL-E5.1 | 61 | 0 | 61 | oui/non | 1670-1729 | 1729 |
| | GIL-E5.2 | 56 | 0 | 56 | oui/non | 1670-1724 | |
| TOW-E5B | GIL-E5B.1 | 167 | 0 | 167 | oui/non | 1672-1837 | 1837 |
| | GIL-E5B.2 | 152 | 0 | 152 | oui/non | 1672-1822 | |
| TOW-E6 | GIL-E6.1 | 50 | 0 | 50 | oui/non | 1732-1780 | 1869 |
| | GIL-E6.2 | 127 | 0 | 127 | non/non | 1744-1869 | |
| TOW-E7 | GIL-E7.1 | 168 | 0 | 168 | oui/non | 1703-1869 | 1869 |
| | GIL-E7.2 | 68 | 25 | 93 | oui/non | 1703-1769 | |
| TOW-E8 | GIL-E8.1 | 132 | 1 | 133 | oui/non | 1703-1833 | 1833 |

tableau IX : Pièces de pin blanc (*Pinus strobus* L.) échantillonnées pour l'entrepôt Smith (BjFj-101).

| TVBP/ Ovl | TOW-E5 | TOW-E5B | TOW-E6 | TOW-E7 | TOW-E8 |
|-----------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| TOW-E5 | * 100,0/ 60 | 3,9/ 58 | | 2,4/ 27 | 1,8/ 27 |
| TOW-E5B | 3,9/ 58 | * 100,0/ 166 | * 6,1/ 106 | * 7,6/ 135 | 4,1/ 131 |
| TOW-E6 | | * 6,1/ 106 | * 100,0/ 138 | * 6,1/ 138 | 3,7/ 102 |
| TOW-E7 | 2,4/ 27 | * 7,6/ 135 | * 6,1/ 138 | * 100,0/ 167 | 4,7/ 131 |
| TOW-E8 | 1,8/ 27 | 4,1/ 131 | 3,7/ 102 | 4,7/ 131 | * 100,0/ 131 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher

Ovl = chevauchement

tableau X : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de pin blanc (*Pinus strobus* L.) pour l'entrepôt Smith (BjFj-101).

| Glk/ Ovl | TOW-E5 | TOW-E5B | TOW-E6 | TOW-E7 | TOW-E8 |
|----------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| TOW-E5 | * 100,0/ 60 | 67,9/ 58 | | * 76,0/ 27 | * 76,0/ 27 |
| TOW-E5B | 67,9/ 58 | * 100,0/ 166 | 68,8/ 106 | 64,7/ 135 | 65,9/ 131 |
| TOW-E6 | | 68,8/ 106 | * 100,0/ 138 | * 73,5/ 138 | 65,0/ 102 |
| TOW-E7 | * 76,0/ 27 | 64,7/ 135 | * 73,5/ 138 | * 100,0/ 167 | * 71,3/ 131 |
| TOW-E8 | * 76,0/ 27 | 65,9/ 131 | 65,0/ 102 | * 71,3/ 131 | * 100,0/ 131 |

Glk = Gleichläufigkeit

Ovl = chevauchement

tableau XI : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre les échantillons de pin blanc (*Pinus strobus* L.) pour l'entrepôt Smith

| TVBP/ Ovl | Dividing Lake | Hobbs Lake | Dividing Lake Aquatic | Swan Lake Algonquin Park | West Ward Lake | Sainte-Marguerite |
|-----------|---------------|------------|-----------------------|--------------------------|----------------|-------------------|
| Datation | 1672-1869 | 1672-1869 | 1672-1869 | 1672-1869 | 1691-1888 | 1698-1895 |
| TOWpist1 | 3,8/ 198 | * 5,8/ 198 | * 6,0/ 198 | * 5,4/ 198 | 3,6/ 162 | 2,6/ 128 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher

Ovl = chevauchement

tableau XII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site TOWpist1 et les chronologies de référence.

| Glk/ Ovl | Dividing Lake | Hobbs Lake | Dividing Lake Aquatic | Swan Lake Algonquin Park | West Ward Lake | Sainte-Marguerite |
|----------|---------------|------------|-----------------------|--------------------------|----------------|-------------------|
| Datation | 1672-1869 | 1672-1869 | 1672-1869 | 1672-1869 | 1691-1888 | 1698-1895 |
| TOWpist1 | 64,5/ 198 | 64,8/ 198 | 68,4/ 198 | 61,7/ 198 | 66,9/ 162 | 57,1/ 128 |

Glk = Gleichläufigkeit

Ovl = chevauchement

tableau XIII : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre la chronologie de site TOWpist1 et les chronologies de référence.

| Numéro d'échantillon | Numéro de mesure | Nombre de cernes | | | Cœur/Écorce | Datation | <i>Terminus Ante Quem</i> |
|----------------------|------------------|------------------|-------------|-------|-------------|-----------|---------------------------|
| | | mesurés | non-mesurés | total | | | |
| FQC-13 | FQC-13.1 | 103 | 0 | 103 | oui/non | 1691-1792 | 1792 |
| | FQC-13.2 | 100 | 0 | 100 | oui/non | 1691-1789 | |
| FQC-14 | FQC-14.1 | 109 | 0 | 109 | oui/non | 1701-1808 | 1808 |
| | FQC-14.2 | 77 | 0 | 77 | oui/non | 1701-1776 | |
| FQC-16 | FQC-16.1 | 115 | 0 | 115 | non/non | 1698-1811 | 1811 |
| FQC-17 | FQC-17.1 | 147 | 0 | 147 | non/non | 1695-1840 | 1840 |
| | FQC-17.2 | 113 | 0 | 113 | non/non | 1729-1840 | |

tableau XIV : Pièces de thuya (*Thuja occidentalis* L.) échantillonnées pour le faubourg Québec (BjFj-56).

| TVBP/ Ovl | FQC-13 | FQC-14 | FQC-16 | FQC-17 |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| FQC-13 | * 100,0/ 102 | * 5,1/ 92 | 3,0/ 95 | 3,0/ 98 |
| FQC-14 | * 5,1/ 92 | * 100,0/ 108 | 5,0/ 108 | 3,9/ 108 |
| FQC-16 | 3,0/ 95 | 5,0/ 108 | * 100,0/ 114 | * 5,4/ 114 |
| FQC-17 | 3,0/ 98 | 3,9/ 108 | * 5,4/ 114 | * 100,0/ 146 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher

Ovl = chevauchement

tableau XV : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de thuya (*Thuja occidentalis* L.) échantillonnés pour le faubourg Québec (BjFj-56).

| Glk/ Ovl | FQC-13 | FQC-14 | FQC-16 | FQC-17 |
|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| FQC-13 | * 100,0/ 102 | 69,4/ 92 | 58,6/ 95 | 56,3/ 98 |
| FQC-14 | 69,4/ 92 | * 100,0/ 108 | 60,4/ 108 | * 70,3/ 108 |
| FQC-16 | 58,6/ 95 | 60,4/ 108 | * 100,0/ 114 | 63,8/ 114 |
| FQC-17 | 56,3/ 98 | * 70,3/ 108 | 63,8/ 114 | * 100,0/ 146 |

Glk = Gleichläufigkeit

Ovl = chevauchement

tableau XVI : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre les échantillons de thuya (*Thuja occidentalis* L.) échantillonnés pour le faubourg Québec (BjFj-56).

| | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| TVBP/ Ovl | Abitibi | Québec | Gaspésie | Maine | Chicoutimi |
| Datation | 1691-1840 | 1691-1840 | 1691-1840 | 1691-1840 | 1691-1840 |
| FQCthoc1 | 3,2/ 150 | 4,6/ 150 | 2,8/ 150 | 2,9/ 150 | 4,6/ 150 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher

Ovl = chevauchement

tableau XVII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site FQCthoc1 et les chronologies de référence.

| | | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Glk/ Ovl | Abitibi | Québec | Gaspésie | Maine | Chicoutimi |
| Datation | 1691-1840 | 1691-1840 | 1691-1840 | 1691-1840 | 1691-1840 |
| FQCthoc1 | 65,9/ 150 | 63,9/ 150 | 56,1/ 150 | 60,5/ 150 | 57,1/ 150 |

Glk = Gleichläufigkeit

Ovl = chevauchement

tableau XVIII : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre la chronologie de site FQCthoc1 et les chronologies de référence

| Numéro d'échantillon | Numéro de mesure | Nombre de cernes | | | Cœur/Écorce | Datation | <i>Terminus Ante Quem</i> |
|----------------------|------------------|------------------|-------------|-------|-------------|-----------|---------------------------|
| | | mesurés | non-mesurés | total | | | |
| COM-1 | COM-1.1 | 169 | 0 | 169 | non/non | 1694-1862 | 1862 |
| | COM-1.2 | 170 | 0 | 170 | non/non | 1693-1862 | |
| | COM-1.3 | 170 | 0 | 170 | non/non | 1693-1862 | |
| COM-2 | COM-2.1 | 155 | 0 | 155 | oui/non | 1669-1822 | 1832 |
| | COM-2.2 | 166 | 0 | 166 | oui/non | 1668-1832 | |
| COM-3 | COM-3.1 | 165 | 1 | 166 | oui/non | 1668-1832 | 1832 |
| | COM-3.2 | 157 | 1 | 158 | oui/non | 1668-1824 | |
| COM-4 | COM-4.1 | 156 | 0 | 156 | oui/non | 1694-1848 | 1848 |
| | COM-4.2 | 155 | 1 | 156 | oui/non | 1694-1848 | |
| | COM-4.3 | 130 | 1 | 131 | oui/non | 1694-1823 | |
| COM-5 | COM-5.1 | 142 | 0 | 142 | oui/non | 1672-1812 | 1836 |
| | COM-5.2 | 166 | 0 | 166 | oui/non | 1672-1836 | |
| | COM-5.3 | 166 | 0 | 166 | oui/non | 1672-1836 | |
| COM-6 | COM-6.1 | 191 | 0 | 191 | non/non | 1627-1817 | 1817 |
| COM-7 | COM-7.1 | 131 | 1 | 132 | non/non | 1732-1862 | 1862 |
| | COM-7.2 | 123 | 0 | 123 | non/non | 1739-1860 | |
| COM-8 | COM-8.1 | 145 | 0 | 145 | oui/non | 1631-1774 | 1774 |
| | COM-8.2 | 123 | 0 | 123 | oui/non | 1630-1751 | |
| | COM-8.3 | 113 | 0 | 113 | oui/non | 1631-1742 | |
| COM-9 | COM-9.1 | 149 | 0 | 149 | non/non | 1682-1829 | 1837 |
| | COM-9.2 | 131 | 0 | 131 | non/non | 1708-1837 | |
| COM-10 | COM-10.1 | 260 | 0 | 260 | non/non | 1555-1813 | 1813 |
| | COM-10.2 | 257 | 0 | 257 | non/non | 1555-1810 | |
| COM-12 | COM-12.1 | 194 | 0 | 194 | oui/oui | 1649-1842 | 1845 |
| | COM-12.2 | 204 | 0 | 204 | oui/non | 1642-1845 | |

tableau XIX : Pièces de thuya (*Thuja occidentalis* L.) échantillonnées pour l'intervention de la Commune (MTL01-06-18).

| TVBP/ Ovl | COM-1 | COM-2 | COM-3 | COM-4 | COM-5 | COM-6 | COM-7 | COM-8 | COM-9 | COM-10 | COM-12 |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| COM-1 | * 100,0/ 170 | * 7,7/ 140 | * 8,0/ 139 | 4,5/ 155 | * 7,3/ 144 | * 6,1/ 125 | * 14,3/ 130 | * 5,3/ 82 | 3,3/ 145 | 4,9/ 121 | * 5,4/ 153 |
| COM-2 | * 7,7/ 140 | * 100,0/ 165 | * 9,8/ 164 | 3,6/ 139 | * 5,8/ 161 | * 6,5/ 150 | * 7,4/ 101 | * 6,5/ 107 | * 5,1/ 151 | 2,6/ 146 | * 6,5/ 165 |
| COM-3 | * 8,0/ 139 | * 9,8/ 164 | * 100,0/ 164 | * 5,6/ 138 | * 8,0/ 160 | * 5,5/ 150 | * 7,7/ 100 | * 5,8/ 107 | 4,9/ 150 | 2,4/ 146 | * 6,7/ 164 |
| COM-4 | 4,5/ 155 | 3,6/ 139 | * 5,6/ 138 | * 100,0/ 155 | * 6,3/ 143 | 2,4/ 124 | * 6,4/ 117 | 2,7/ 81 | 2,0/ 144 | 1,5/ 120 | 4,1/ 152 |
| COM-5 | * 7,3/ 144 | * 5,8/ 161 | * 8,0/ 160 | * 6,3/ 143 | * 100,0/ 165 | 3,3/ 146 | * 7,4/ 105 | 2,6/ 103 | 1,3/ 155 | 1,7/ 142 | 4,5/ 165 |
| COM-6 | * 6,1/ 125 | * 6,5/ 150 | * 5,5/ 150 | 2,4/ 124 | 3,3/ 146 | * 100,0/ 191 | * 5,0/ 86 | * 7,1/ 145 | 2,6/ 136 | 1,5/ 187 | 3,6/ 176 |
| COM-7 | * 14,3/ 130 | * 7,4/ 101 | * 7,7/ 100 | * 6,4/ 117 | * 7,4/ 105 | * 5,0/ 86 | * 100,0/ 130 | 4,4/ 43 | 3,0/ 106 | 2,3/ 82 | * 5,8/ 114 |
| COM-8 | * 5,3/ 82 | * 6,5/ 107 | * 5,8/ 107 | 2,7/ 81 | 2,6/ 103 | * 7,1/ 145 | 4,4/ 43 | * 100,0/ 145 | * 5,3/ 93 | 0,4/ 145 | * 5,9/ 133 |
| COM-9 | 3,3/ 145 | * 5,1/ 151 | 4,9/ 150 | 2,0/ 144 | 1,3/ 155 | 2,6/ 136 | 3,0/ 106 | * 5,3/ 93 | * 100,0/ 156 | 3,7/ 132 | * 5,9/ 156 |
| COM-10 | 4,9/ 121 | 2,6/ 146 | 2,4/ 146 | 1,5/ 120 | 1,7/ 142 | 1,5/ 187 | 2,3/ 82 | 0,4/ 145 | 3,7/ 132 | * 100,0/ 259 | 0,0/ 172 |
| COM-12 | * 5,4/ 153 | * 6,5/ 165 | * 6,7/ 164 | 4,1/ 152 | 4,5/ 165 | 3,6/ 176 | * 5,8/ 114 | * 5,9/ 133 | * 5,9/ 156 | 0,0/ 172 | * 100,0/ 204 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher
Ovl = chevauchement

tableau XX : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de thuya (*Thuja occidentalis* L.) pour l'intervention de la Commune (MTL01-06-18).

| Glk/ Ovl | COM-1 | COM-2 | COM-3 | COM-4 | COM-5 | COM-6 | COM-7 | COM-8 | COM-9 | COM-10 | COM-12 |
|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| COM-1 | * 100,0/ 170 | 68,8/ 140 | * 70,8/ 139 | 69,3/ 155 | 66,9/ 144 | 67,5/ 125 | * 81,3/ 130 | 66,3/ 82 | 59,4/ 145 | 64,3/ 121 | 69,9/ 153 |
| COM-2 | 68,8/ 140 | * 100,0/ 165 | * 77,2/ 164 | 64,2/ 139 | 67,9/ 161 | 63,5/ 150 | * 71,2/ 101 | 67,6/ 107 | 66,4/ 151 | 54,5/ 146 | * 73,6/ 165 |
| COM-3 | * 70,8/ 139 | * 77,2/ 164 | * 100,0/ 164 | 69,9/ 138 | 69,0/ 160 | 66,9/ 150 | * 72,4/ 100 | 69,5/ 107 | 68,2/ 150 | 55,6/ 146 | 69,8/ 164 |
| COM-4 | 69,3/ 155 | 64,2/ 139 | 69,9/ 138 | * 100,0/ 155 | 64,2/ 143 | 59,4/ 124 | 69,6/ 117 | 62,7/ 81 | 60,9/ 144 | 55,5/ 120 | 67,0/ 152 |
| COM-5 | 66,9/ 144 | 67,9/ 161 | 69,0/ 160 | 64,2/ 143 | * 100,0/ 165 | 59,7/ 146 | 68,4/ 105 | 58,9/ 103 | 58,2/ 155 | 52,1/ 142 | 63,8/ 165 |
| COM-6 | 67,5/ 125 | 63,5/ 150 | 66,9/ 150 | 59,4/ 124 | 59,7/ 146 | * 100,0/ 191 | 60,1/ 86 | 68,5/ 145 | 61,9/ 136 | 52,2/ 187 | 62,4/ 176 |
| COM-7 | * 81,3/ 130 | * 71,2/ 101 | * 72,4/ 100 | 69,6/ 117 | 68,4/ 105 | 60,1/ 86 | * 100,0/ 130 | * 75,6/ 43 | 63,9/ 106 | 60,6/ 82 | * 71,4/ 114 |
| COM-8 | 66,3/ 82 | 67,6/ 107 | 69,5/ 107 | 62,7/ 81 | 58,9/ 103 | 68,5/ 145 | * 75,6/ 43 | * 100,0/ 145 | * 70,3/ 93 | 54,9/ 145 | * 71,0/ 133 |
| COM-9 | 59,4/ 145 | 66,4/ 151 | 68,2/ 150 | 60,9/ 144 | 58,2/ 155 | 61,9/ 136 | 63,9/ 106 | * 70,3/ 93 | * 100,0/ 156 | 51,9/ 132 | * 76,3/ 156 |
| COM-10 | 64,3/ 121 | 54,5/ 146 | 55,6/ 146 | 55,5/ 120 | 52,1/ 142 | 52,2/ 187 | 60,6/ 82 | 54,9/ 145 | 51,9/ 132 | * 100,0/ 259 | 45,9/ 172 |
| COM-12 | 69,9/ 153 | * 73,6/ 165 | 69,8/ 164 | 67,0/ 152 | 63,8/ 165 | 62,4/ 176 | * 71,4/ 114 | * 71,0/ 133 | * 76,3/ 156 | 45,9/ 172 | * 100,0/ 204 |

Glk = Gleichläufigkeit
 Ovl = chevauchement

tableau XXI : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre les échantillons de thuya (*Thuja occidentalis* L.) échantillonnés pour l'intervention de la Commune (MTL01-06-18).

| TVBP/ Ovl | Abitibi | Québec | Gaspésie | Maine | Chicoutimi |
|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| Datation | 1627-1862 | 1627-1862 | 1514-1749 | 1627-1862 | 1627-1862 |
| COMthoc1 | 4,1/ 236 | * 6,4/ 236 | 3,4/ 256 | 2,2/ 236 | 3,9/ 236 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher

Ovl = chevauchement

tableau XXII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site COMthoc1 et les chronologies de référence.

| Glk/ Ovl | Abitibi | Québec | Gaspésie | Maine | Chicoutimi |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Datation | 1627-1862 | 1627-1862 | 1514-1749 | 1627-1862 | 1627-1862 |
| COMthoc1 | 57,3/ 236 | 66,9/ 236 | 58,5/ 236 | 63,4/ 236 | 58,8/ 236 |

Glk = Gleichläufigkeit

Ovl = chevauchement

tableau XXIII : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre la chronologie de site COMthoc1 et les chronologies de référence.

| Numéro d'échantillon | Numéro de mesure | Nombre de cernes | | | Cœur/Écorce | Datation | Terminus <i>Ante Quem</i> |
|----------------------|------------------|------------------|-------------|-------|-------------|-----------|------------------------------|
| | | mesurés | non-mesurés | total | | | |
| CAN-01 | CAN-01A | 143 | 1 | 144 | oui/non | 1701-1844 | 1844 |
| | CAN-01B | 141 | 1 | 142 | oui/non | 1701-1842 | |
| CAN-02 | CAN-02A | 256 | 1 | 257 | oui/oui | 1-257 | - |
| | CAN-02B | 206 | 1 | 207 | oui/oui | 1-207 | |
| CAN-03 | CAN-03A | 118 | 0 | 118 | non/non | 1-118 | - |
| | CAN-03B | 125 | 0 | 125 | non/non | 1-125 | |
| CAN-04 | CAN-04A | 102 | 1 | 103 | non/non | 1742-1844 | 1844 |
| | CAN-04B | 102 | 1 | 103 | non/non | 1742-1844 | |
| CAN-05 | CAN-05A | 144 | 2 | 146 | non/non | 1696-1841 | 1844 |
| | CAN-05B | 148 | 1 | 149 | non/non | 1696-1844 | |

tableau XXIV : Pièces de thuya (*Thuja occidentalis* L.) échantillonnées pour le quai du bassin Peel (601G12; BjFj-64).

| TVBP/ Ovl | CAN-01 | CAN-04 | CAN-05 |
|-----------|--------------|--------------|--------------|
| CAN-01 | * 100,0/ 143 | * 5,4/ 102 | 4,4/ 143 |
| CAN-04 | * 5,4/ 102 | * 100,0/ 102 | 3,4/ 102 |
| CAN-05 | 4,4/ 143 | 3,4/ 102 | * 100,0/ 148 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie

Ovl = chevauchement

tableau XXV: Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de thuya (*Thuja occidentalis* L.) échantillonnées pour le quai du bassin Peel (601G12; BjFj-64).

| Glk/ Ovl | CAN-01 | CAN-04 | CAN-05 |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| CAN-01 | * 100,0/ 143 | 63,0/ 102 | 61,3/ 143 |
| CAN-04 | 63,0/ 102 | * 100,0/ 102 | 60,0/ 102 |
| CAN-05 | 61,3/ 143 | 60,0/ 102 | * 100,0/ 148 |

Glk = Gleichläufigkeit

Ovl = chevauchement

tableau XXVI : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre les échantillons de thuya (*Thuja occidentalis* L.) échantillonnées pour le quai du bassin Peel (601G12; BjFj-64).

| TVBP/ Ovl | Abitibi | Québec | Gaspésie | Maine | Chicoutimi |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Datation | 1333-1480 | 1900-2047 | 1564-1711 | 1714-1861 | 1625-1772 |
| CANthoc1 | 65,1/ 148 | 63,9/ 148 | 68,2/ 148 | 56,2/ 148 | 43,5/ 148 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher

Ovl = chevauchement

tableau XXVII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site CANthoc1 et les chronologies de référence.

| Glk/ Ovl | Abitibi | Québec | Gaspésie | Maine | Chicoutimi |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Datation | 1333-1480 | 1900-2047 | 1564-1711 | 1714-1861 | 1625-1772 |
| CANthoc1 | 3,7/ 148 | 4,0/ 148 | 2,2/ 148 | 3,1/ 148 | 4,1/ 148 |

Glk = Gleichläufigkeit

Ovl = chevauchement

tableau XXVIII : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre la chronologie de site CANthoc1 et les chronologies de référence

| TVBP/ Ovl | COMthoc1 | FQCthoc1 | GILthoc1 |
|-----------|------------|------------|-------------|
| Datation | 1696-1843 | 1696-1843 | 1696-1843 |
| CANthoc1 | * 8,7/ 148 | * 8,5/ 148 | * 10,0/ 148 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie

Ovl = chevauchement

tableau XXIX : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site CANthoc1 et les chronologies de site.

| Glk/ Ovl | COMthoc1 | FQCthoc1 | GILthoc1 |
|----------|-----------|-------------|-------------|
| Datation | 1696-1843 | 1696-1843 | 1696-1843 |
| CANthoc1 | 68,5/ 148 | * 70,6/ 148 | * 70,5/ 148 |

Glk = Gleichläufigkeit

Ovl = chevauchement

tableau XXX : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre la chronologie de site CANthoc1 et les chronologies de site

| Numéro d'échantillon | Numéro de mesure | Nombre de cernes | | | Cœur/Écorce | Datation | Terminus <i>Ante Quem</i> |
|----------------------|------------------|------------------|-------------|-------|-------------|-----------|------------------------------|
| | | mesurés | non-mesurés | total | | | |
| HBO-01 | HBO-01A | 95 | 2 | 97 | non/oui | 1884-1980 | 1983 |
| | HBO-01B | 73 | 1 | 74 | non/oui | 1910-1983 | |
| HBO-02 | HBO-02A | 195 | 0 | 195 | non/oui | 1811-2005 | 2005 |
| | HBO-02B | 115 | 0 | 115 | non/oui | 1891-2005 | |
| HBO-03 | HBO-03A | 165 | 1 | 166 | oui/oui | 1840-2005 | 2005 |
| | HBO-03B | 143 | 0 | 143 | oui/oui | 1863-2005 | |
| | HBO-03C | 205 | 0 | 205 | oui/oui | 1801-2005 | |
| | HBO-03D | 181 | 0 | 181 | non/oui | 1825-2005 | |
| HBO-04 | HBO-04A | 176 | 0 | 176 | non/oui | 1830-2005 | 2005 |
| | HBO-04B | 179 | 0 | 179 | non/oui | 1-179 | |
| HBO-05 | HBO-05A | 191 | 0 | 191 | oui/oui | 1815-2005 | 2005 |
| | HBO-05B | 140 | 0 | 140 | oui/oui | 1866-2005 | |
| HBO-06 | HBO-06A | 176 | 0 | 176 | non/oui | 1830-2005 | 2005 |
| | HBO-06B | 163 | 0 | 163 | non/oui | 1843-2005 | |
| | HBO-06C | 153 | 0 | 153 | non/oui | 1853-2005 | |
| HBO-07 | HBO-07A | 135 | 0 | 135 | oui/oui | 1848-1982 | 1999 |
| | HBO-07B | 156 | 0 | 156 | oui/oui | 1844-1999 | |
| HBO-08 | HBO-08B | 171 | 0 | 171 | oui/oui | 1833-2003 | 2003 |
| HBO-09 | HBO-09A | 122 | 0 | 122 | non/non | 1809-1930 | 1930 |
| HBO-10 | HBO-10A | 128 | 1 | 129 | non/non | 1856-1983 | 1983 |
| | HBO-10B | 118 | 0 | 118 | non/oui | 1866-1983 | |
| HBO-11 | HBO-11A | 191 | 0 | 191 | oui/oui | 1815-2005 | 2005 |
| | HBO-11B | 192 | 0 | 192 | oui/oui | 1814-2005 | |
| HBO-12 | HBO-12A | 151 | 0 | 151 | non/oui | 1-151 | - |
| | HBO-12B | 183 | 0 | 183 | non/non | 1-183 | |
| HBO-13 | HBO-13A | 161 | 0 | 161 | non/oui | 1844-2004 | 2004 |
| | HBO-13B | 105 | 0 | 105 | non/oui | 1900-2004 | |
| HBO-14 | HBO-14A | 97 | 0 | 97 | non/oui | 1-97 | - |
| HBO-15 | HBO-15A | 206 | 0 | 206 | oui/oui | 1799-2004 | 2005 |
| | HBO-15B | 207 | 0 | 207 | non/oui | 1798-2005 | |
| HBO-16 | HBO-16A | 149 | 0 | 149 | non/oui | 1857-2005 | 2005 |
| | HBO-16B | 116 | 0 | 116 | non/oui | 1890-2005 | |
| HBO-17 | HBO-17A | 163 | 0 | 163 | non/oui | 1843-2005 | 2005 |
| | HBO-17B | 152 | 0 | 152 | non/oui | 1854-2005 | |
| HBO-18 | HBO-18A | 159 | 1 | 160 | oui/non | 1838-1996 | 1996 |
| | HBO-18B | 170 | 1 | 171 | oui/non | 1827-1996 | |
| HBO-19 | HBO-19A | 108 | 0 | 108 | non/oui | 1898-2005 | 2005 |
| | HBO-19B | 138 | 0 | 138 | non/oui | 1868-2005 | |
| HBO-20 | HBO-20A | 65 | 0 | 65 | non/oui | 1941-2005 | 2005 |
| | HBO-20B | 198 | 0 | 198 | non/oui | 1808-2005 | |
| HBO-21 | HBO-21A | 179 | 0 | 179 | non/oui | 1827-2005 | 2005 |
| | HBO-21B | 175 | 0 | 175 | non/oui | 1831-2005 | |
| HBO-22 | HBO-22A | 153 | 0 | 153 | non/oui | 1853-2005 | 2005 |
| | HBO-22B | 137 | 0 | 137 | non/oui | 1869-2005 | |
| HBO-23 | HBO-23A | 125 | 0 | 125 | non/oui | 1881-2005 | 2005 |
| | HBO-23B | 150 | 0 | 150 | non/oui | 1856-2005 | |
| HBO-24 | HBO-24A | 157 | 0 | 157 | non/oui | 1849-2005 | 2005 |
| | HBO-24B | 143 | 0 | 143 | non/oui | 1863-2005 | |
| HBO-25 | HBO-25A | 155 | 0 | 155 | oui/oui | 1851-2005 | 2005 |
| | HBO-25B | 151 | 0 | 151 | non/oui | 1853-2005 | |
| HBO-26 | HBO-26A | 192 | 0 | 192 | oui/oui | 1814-2005 | 2005 |
| | HBO-26B | 167 | 0 | 167 | non/oui | 1837-2005 | |
| HBO-27 | HBO-27A | 93 | 0 | 93 | non/oui | 1913-2005 | 2005 |
| | HBO-27B | 96 | 0 | 96 | non/oui | 1910-2005 | |

tableau XXXI : Pièces de thuya (*Thuja occidentalis* L.) échantillonnées au site d'Helmlock Bog sur le mont Saint-Hilaire (45°33'20"N, 073°08'40"W).

| TVBP/ Ovl | HBO-01 | HBO-02 | HBO-03 | HBO-04 | HBO-05 | HBO-06 | HBO-07 | HBO-08 | HBO-09 | HBO-10 | HBO-11 | HBO-13 |
|-----------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| HBO-01 | * 100,0/ 99 | * 5,3/ 99 | * 8,7/ 195 | 4,0/ 99 | 4,2/ 99 | 2,9/ 99 | * 5,1/ 99 | * 7,9/ 99 | * 5,8/ 120 | * 4,4/ 128 | * 6,9/ 99 | 2,1/ 99 |
| HBO-02 | * 5,3/ 99 | * 100,0/ 195 | * 8,7/ 195 | 3,3/ 176 | 4,7/ 191 | 4,4/ 176 | 4,4/ 156 | 3,1/ 171 | * 5,8/ 120 | 4,4/ 128 | * 6,9/ 99 | 4,5/ 161 |
| HBO-03 | 3,4/ 99 | * 8,7/ 195 | * 100,0/ 217 | * 6,8/ 176 | 4,5/ 191 | * 6,8/ 176 | 2,0/ 156 | 3,2/ 171 | 4,7/ 122 | 3,8/ 128 | * 6,9/ 99 | 3,4/ 161 |
| HBO-04 | 4,0/ 99 | 3,3/ 176 | * 100,0/ 176 | * 100,0/ 176 | 2,7/ 176 | 3,0/ 176 | 2,3/ 156 | 1,7/ 171 | 2,7/ 101 | 3,6/ 128 | * 5,5/ 176 | 3,6/ 161 |
| HBO-05 | 5,0/ 99 | 4,7/ 191 | 4,5/ 191 | 2,7/ 176 | * 100,0/ 191 | 3,6/ 176 | 4,1/ 156 | 1,9/ 171 | 4,2/ 116 | 5,7/ 128 | * 7,2/ 191 | 3,6/ 161 |
| HBO-06 | 4,2/ 99 | 4,2/ 176 | 6,8/ 176 | 5,0/ 176 | * 100,0/ 176 | * 100,0/ 176 | 3,5/ 156 | 3,9/ 171 | 2,5/ 101 | 4,1/ 128 | 4,8/ 176 | 2,4/ 161 |
| HBO-07 | 2,9/ 99 | 4,4/ 156 | 2,3/ 156 | 4,1/ 156 | 4,1/ 156 | * 100,0/ 156 | 1,2/ 156 | * 100/ 171 | 6,0/ 87 | 3,0/ 128 | 3,0/ 156 | * 6,4/ 156 |
| HBO-08 | * 5,1/ 99 | 3,1/ 171 | 3,2/ 171 | 1,7/ 171 | 1,9/ 171 | 3,9/ 171 | 1,2/ 156 | * 100/ 171 | 1,7/ 98 | * 7,2/ 128 | 3,6/ 171 | 2,7/ 160 |
| HBO-09 | 4,0/ 46 | * 5,8/ 120 | 4,7/ 122 | 2,7/ 101 | 4,2/ 116 | 2,5/ 101 | * 6,0/ 87 | 1,7/ 98 | * 100,0/ 122 | 3,8/ 75 | * 5,3/ 117 | * 5,8/ 87 |
| HBO-10 | * 7,9/ 99 | 4,4/ 128 | 3,8/ 128 | 3,6/ 128 | 5,7/ 128 | 4,1/ 128 | 3,0/ 128 | 7,2/ 128 | 3,8/ 75 | * 100,0/ 128 | 6,1/ 128 | 3,6/ 128 |
| HBO-11 | * 6,9/ 99 | * 6,9/ 192 | * 6,9/ 192 | 5,5/ 176 | * 7,2/ 191 | 4,8/ 176 | 3,0/ 156 | 3,6/ 171 | * 5,3/ 117 | * 6,1/ 128 | * 100,0/ 192 | 4,0/ 161 |
| HBO-13 | 2,1/ 99 | 4,5/ 161 | 3,4/ 161 | 3,5/ 161 | 3,6/ 161 | 2,4/ 161 | 6,4/ 156 | 2,7/ 160 | * 5,8/ 87 | 3,6/ 128 | 4,0/ 161 | * 100,0/ 161 |
| HBO-15 | * 7,0/ 99 | 3,5/ 195 | 3,6/ 208 | 3,3/ 176 | 4,0/ 191 | 2,0/ 176 | 5,1/ 156 | 2,9/ 171 | 2,6/ 122 | * 7,1/ 128 | 4,8/ 192 | 4,7/ 161 |
| HBO-16 | * 5,2/ 99 | * 6,8/ 149 | 5,8/ 149 | 4,4/ 149 | 3,9/ 149 | 4,5/ 149 | 2,3/ 143 | 4,4/ 147 | 2,2/ 74 | 5,1/ 127 | * 7,3/ 149 | 3,4/ 148 |
| HBO-17 | 4,6/ 99 | * 8,0/ 163 | 7,9/ 163 | 4,4/ 163 | 6,0/ 163 | 4,8/ 163 | 2,3/ 156 | 5,2/ 161 | 6,3/ 88 | 6,9/ 128 | 8,1/ 163 | * 7,2/ 161 |
| HBO-18 | * 5,0/ 99 | * 7,8/ 170 | 6,0/ 170 | 5,3/ 167 | 3,8/ 170 | 2,1/ 167 | 4,5/ 153 | 3,6/ 164 | 4,7/ 104 | 8,2/ 128 | 7,7/ 170 | * 6,3/ 153 |
| HBO-19 | 3,3/ 99 | 4,8/ 138 | 3,6/ 138 | 3,9/ 138 | 3,6/ 138 | 4,2/ 138 | 2,5/ 132 | 5,1/ 136 | 1,2/ 63 | 3,6/ 116 | 3,9/ 138 | 3,1/ 137 |
| HBO-20 | 2,5/ 99 | * 6,0/ 195 | 5,8/ 198 | 4,1/ 176 | 4,6/ 191 | 4,9/ 176 | 2,5/ 156 | 5,8/ 171 | * 5,8/ 122 | * 5,2/ 128 | * 5,4/ 192 | 4,0/ 161 |
| HBO-21 | * 5,9/ 99 | * 8,3/ 179 | 6,3/ 179 | 6,0/ 176 | 5,0/ 179 | 4,6/ 176 | 6,8/ 156 | 5,0/ 171 | 5,8/ 104 | 6,8/ 128 | 5,8/ 179 | 5,2/ 161 |
| HBO-22 | * 6,4/ 99 | * 7,9/ 153 | 6,1/ 153 | 3,0/ 153 | 4,6/ 153 | 4,8/ 153 | 3,3/ 147 | 4,6/ 151 | 4,2/ 78 | 5,7/ 128 | 5,0/ 153 | 4,3/ 152 |
| HBO-23 | 3,9/ 99 | 5,4/ 150 | 5,6/ 150 | 4,0/ 150 | 6,8/ 150 | 3,4/ 150 | 2,7/ 144 | 5,5/ 148 | 2,1/ 75 | 5,9/ 128 | 5,7/ 150 | 3,8/ 149 |
| HBO-24 | * 5,9/ 99 | 4,3/ 157 | 6,2/ 157 | 3,2/ 157 | 4,9/ 157 | 4,0/ 157 | 0,7/ 151 | 4,9/ 155 | 1,9/ 82 | 7,3/ 128 | 3,5/ 157 | 0,8/ 156 |
| HBO-25 | * 6,8/ 99 | * 7,0/ 155 | * 7,6/ 155 | 3,5/ 155 | 4,7/ 155 | 4,7/ 155 | 3,0/ 149 | 6,8/ 153 | 3,1/ 80 | 5,3/ 128 | * 6,6/ 155 | 3,7/ 154 |
| HBO-26 | * 6,6/ 99 | * 7,3/ 192 | 5,0/ 192 | 4,1/ 176 | 5,8/ 191 | 4,5/ 176 | 2,8/ 156 | 4,8/ 171 | * 6,0/ 117 | * 7,1/ 128 | * 7,2/ 192 | 4,7/ 161 |
| HBO-27 | * 7,5/ 74 | 4,9/ 96 | 3,2/ 96 | 4,4/ 96 | * 5,4/ 96 | * 5,2/ 96 | 2,6/ 90 | 4,1/ 94 | 1,7/ 21 | * 7,4/ 74 | * 6,2/ 96 | 2,3/ 95 |

TVBP = test de Student appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher

Ovl = chevauchement

| TVBP/ Ovl | HBO-15 | HBO-16 | HBO-17 | HBO-18 | HBO-19 | HBO-20 | HBO-21 | HBO-22 | HBO-23 | HBO-24 | HBO-25 | HBO-26 | HBO-27 |
|-----------|--------------|--------------|------------|------------|--------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| HBO-15 | * 7,0/ 99 | * 5,2/ 99 | 4,6/ 99 | * 5,0/ 99 | 3,3/ 99 | 2,5/ 99 | * 5,9/ 99 | * 6,4/ 99 | 3,9/ 99 | * 5,9/ 99 | * 6,8/ 99 | * 6,6/ 99 | * 7,5/ 74 |
| HBO-16 | 3,5/ 195 | * 6,8/ 149 | 8,0/ 163 | * 7,8/ 170 | 4,8/ 138 | 6,0/ 195 | 8,3/ 179 | 7,9/ 153 | * 5,4/ 150 | 4,3/ 157 | 7,0/ 155 | * 7,3/ 192 | 4,9/ 96 |
| HBO-17 | 3,6/ 208 | * 5,8/ 149 | 7,9/ 163 | 6,0/ 170 | 3,6/ 138 | 5,8/ 198 | 6,3/ 179 | 6,1/ 153 | * 5,6/ 150 | 6,2/ 157 | * 7,6/ 155 | 5,0/ 192 | 3,2/ 96 |
| HBO-18 | 3,3/ 176 | 4,4/ 149 | 4,4/ 163 | * 5,3/ 167 | 3,9/ 138 | 4,1/ 176 | 6,0/ 176 | 3,0/ 153 | 4,0/ 150 | 3,2/ 157 | 3,5/ 155 | 4,1/ 176 | 4,4/ 96 |
| HBO-19 | 4,0/ 191 | 3,9/ 149 | 6,0/ 163 | 3,8/ 170 | 3,6/ 138 | 4,6/ 191 | 5,0/ 179 | 4,6/ 153 | 6,8/ 150 | 4,9/ 157 | 4,7/ 155 | 5,8/ 191 | * 5,4/ 96 |
| HBO-20 | 2,0/ 176 | 4,5/ 149 | 4,8/ 163 | 2,1/ 167 | 4,2/ 138 | 4,9/ 176 | 4,6/ 176 | 4,8/ 153 | 3,4/ 150 | 4,0/ 157 | 4,7/ 155 | 4,5/ 176 | * 5,2/ 96 |
| HBO-21 | * 5,1/ 156 | 2,3/ 143 | 2,3/ 156 | 4,5/ 153 | 2,5/ 132 | 2,5/ 156 | 6,8/ 156 | 3,3/ 147 | 2,7/ 144 | 0,7/ 151 | 3,0/ 149 | 2,8/ 156 | 2,6/ 90 |
| HBO-22 | 2,9/ 171 | 4,4/ 147 | 5,2/ 161 | 3,6/ 164 | * 5,1/ 136 | 5,8/ 171 | 5,0/ 171 | 4,6/ 151 | * 5,5/ 148 | 4,9/ 155 | 6,8/ 153 | 4,8/ 171 | 4,1/ 94 |
| HBO-23 | 2,6/ 122 | 2,2/ 74 | 6,3/ 88 | 4,7/ 104 | 1,2/ 63 | 5,8/ 122 | 5,8/ 104 | 4,2/ 78 | 2,1/ 75 | 1,9/ 82 | 3,1/ 80 | 6,0/ 117 | 1,7/ 21 |
| HBO-24 | * 7,1/ 128 | 5,1/ 127 | 6,9/ 128 | 8,2/ 128 | 3,6/ 116 | 5,2/ 128 | 6,8/ 128 | 5,7/ 128 | 5,7/ 128 | 7,3/ 128 | 5,3/ 128 | 7,1/ 128 | * 7,4/ 74 |
| HBO-25 | 4,8/ 192 | 7,3/ 149 | 8,1/ 163 | 7,7/ 170 | 3,9/ 138 | 4,1/ 192 | 5,8/ 179 | 5,0/ 153 | 5,7/ 150 | 3,5/ 157 | 6,6/ 155 | * 7,2/ 192 | * 6,2/ 96 |
| HBO-26 | 4,7/ 161 | 3,4/ 148 | 7,2/ 161 | 6,3/ 153 | 3,1/ 137 | 4,0/ 161 | 5,2/ 161 | 4,3/ 152 | 3,8/ 149 | 0,4/ 156 | 3,7/ 154 | 4,7/ 161 | 2,3/ 95 |
| HBO-27 | * 100,0/ 208 | * 5,4/ 149 | 5,8/ 163 | 6,6/ 170 | 2,7/ 138 | 3,8/ 198 | 4,8/ 179 | 4,6/ 153 | 5,0/ 150 | 2,9/ 157 | 4,7/ 155 | 4,7/ 192 | * 6,6/ 96 |
| HBO-15 | * 5,4/ 149 | * 100,0/ 149 | 6,2/ 149 | 6,2/ 149 | 4,0/ 138 | 3,8/ 198 | 4,8/ 179 | 4,6/ 153 | 5,0/ 150 | 2,9/ 157 | 4,7/ 155 | 4,7/ 192 | * 6,6/ 96 |
| HBO-16 | * 5,8/ 163 | 6,2/ 149 | 100,0/ 163 | 8,2/ 154 | 5,4/ 138 | 6,7/ 163 | 8,6/ 163 | 5,8/ 153 | 6,1/ 150 | 4,0/ 157 | 5,3/ 155 | 9,0/ 163 | * 5,4/ 96 |
| HBO-17 | 6,6/ 170 | 7,4/ 140 | 8,2/ 154 | 100,0/ 170 | 3,3/ 129 | 4,8/ 170 | 6,4/ 170 | 7,9/ 144 | 4,4/ 141 | 3,3/ 148 | 6,7/ 146 | 7,5/ 170 | 3,4/ 87 |
| HBO-18 | 2,7/ 138 | 4,0/ 138 | 5,4/ 138 | 3,3/ 129 | * 100,0/ 138 | 6,0/ 138 | 4,9/ 138 | 2,7/ 138 | 5,8/ 138 | 3,4/ 138 | 3,2/ 138 | 4,3/ 138 | 3,8/ 96 |
| HBO-19 | 3,8/ 198 | 3,3/ 149 | 6,7/ 163 | 4,8/ 170 | * 6,0/ 138 | 100,0/ 198 | 9,1/ 179 | 5,9/ 153 | 6,1/ 150 | 1,9/ 157 | 5,4/ 155 | 6,4/ 192 | 4,1/ 96 |
| HBO-20 | 4,8/ 179 | 5,5/ 149 | 8,6/ 163 | 6,4/ 170 | 4,9/ 138 | 9,1/ 179 | 100,0/ 179 | 8,2/ 153 | 7,9/ 150 | 2,5/ 157 | 7,0/ 155 | 6,0/ 179 | * 7,5/ 96 |
| HBO-21 | 4,6/ 153 | 4,7/ 149 | 5,8/ 153 | 7,9/ 144 | 2,7/ 138 | 5,9/ 153 | 8,2/ 153 | 100,0/ 153 | 4,9/ 150 | 4,2/ 153 | 8,3/ 153 | 8,9/ 153 | 7,5/ 96 |
| HBO-22 | * 5,0/ 150 | * 5,6/ 149 | 4,5/ 149 | 6,1/ 150 | 4,4/ 141 | 5,8/ 138 | 6,1/ 150 | 4,9/ 150 | * 100,0/ 150 | 4,0/ 150 | 7,1/ 150 | 4,9/ 150 | 4,9/ 96 |
| HBO-23 | 2,9/ 157 | * 5,6/ 149 | 4,0/ 157 | 3,3/ 148 | 3,4/ 138 | 1,9/ 157 | 2,5/ 157 | 4,2/ 153 | 4,9/ 150 | * 100,0/ 157 | 5,6/ 155 | 5,2/ 157 | 5,0/ 96 |
| HBO-24 | 4,7/ 155 | * 6,1/ 149 | 5,3/ 155 | * 6,7/ 146 | 3,2/ 138 | 5,4/ 155 | 7,0/ 155 | 8,3/ 153 | * 7,1/ 150 | 5,6/ 155 | * 100,0/ 155 | * 6,4/ 155 | * 7,2/ 96 |
| HBO-25 | * 6,7/ 192 | * 6,3/ 149 | 9,0/ 163 | * 7,5/ 170 | 4,3/ 138 | 6,4/ 192 | 6,0/ 179 | 8,9/ 153 | 4,9/ 150 | 5,2/ 157 | 6,4/ 155 | * 100,0/ 192 | * 8,9/ 96 |
| HBO-26 | * 6,6/ 96 | * 8,1/ 96 | * 5,4/ 96 | * 7,4/ 87 | 3,8/ 96 | 4,1/ 96 | * 7,5/ 96 | * 7,5/ 96 | 4,9/ 96 | 5,0/ 96 | * 7,2/ 96 | * 8,9/ 96 | * 100,0/ 96 |

TVBP = test de Student appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher

Ovl = chevauchement

tableau XXXII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les échantillons de thuja (*Thuja occidentalis* L.) échantillonnés au site d'Helmlock Bog sur le mont Saint-Hilaire (45°33'20"N, 073°08'40"W).

| | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| HBO-01 | HBO-02 | HBO-03 | HBO-04 | HBO-05 | HBO-06 | HBO-07 | HBO-08 | HBO-09 | HBO-10 | HBO-11 | HBO-13 |
| * 100,0/ 99 | * 67,0/ 99 | * 75,3/ 99 | * 69,1/ 99 | * 67,0/ 99 | * 73,2/ 99 | * 64,4/ 99 | * 71,1/ 99 | * 76,1/ 46 | * 80,4/ 99 | * 87,1/ 99 | * 68,0/ 99 |
| * 67,0/ 99 | * 100,0/ 195 | * 71,5/ 195 | * 64,7/ 176 | * 63,8/ 191 | * 61,8/ 176 | * 61,4/ 156 | * 64,2/ 171 | * 66,5/ 120 | * 71,0/ 128 | * 72,9/ 192 | * 66,0/ 161 |
| * 75,3/ 99 | * 71,5/ 195 | * 100,0/ 217 | * 71,0/ 176 | * 63,2/ 191 | * 64,7/ 176 | * 63,6/ 156 | * 66,3/ 171 | * 67,1/ 122 | * 73,0/ 128 | * 69,7/ 192 | * 63,5/ 161 |
| * 69,1/ 99 | * 64,7/ 176 | * 71,0/ 176 | * 100,0/ 176 | * 54,0/ 176 | * 62,6/ 176 | * 61,0/ 156 | * 59,2/ 171 | * 58,6/ 101 | * 61,1/ 128 | * 64,7/ 176 | * 63,5/ 161 |
| * 67,0/ 99 | * 63,8/ 191 | * 63,2/ 191 | * 54,0/ 176 | * 100,0/ 191 | * 60,9/ 176 | * 64,9/ 176 | * 63,3/ 171 | * 64,9/ 116 | * 70,2/ 128 | * 68,8/ 191 | * 67,3/ 161 |
| * 73,2/ 99 | * 61,8/ 176 | * 62,6/ 176 | * 62,0/ 176 | * 60,9/ 176 | * 100,0/ 176 | * 62,6/ 156 | * 63,3/ 171 | * 52,5/ 101 | * 73,4/ 128 | * 68,1/ 176 | * 56,6/ 161 |
| * 64,4/ 99 | * 61,0/ 156 | * 63,6/ 156 | * 61,0/ 156 | * 64,9/ 176 | * 52,6/ 156 | * 100,0/ 156 | * 57,1/ 156 | * 72,9/ 87 | * 61,5/ 128 | * 61,4/ 156 | * 70,1/ 156 |
| * 71,1/ 99 | * 64,2/ 171 | * 66,3/ 171 | * 59,2/ 171 | * 63,3/ 171 | * 63,3/ 171 | * 57,1/ 156 | * 100,0/ 171 | * 53,1/ 98 | * 73,0/ 128 | * 64,2/ 171 | * 62,7/ 160 |
| * 76,1/ 46 | * 66,5/ 120 | * 67,1/ 122 | * 58,6/ 101 | * 64,9/ 116 | * 52,5/ 101 | * 72,9/ 87 | * 53,1/ 98 | * 100,0/ 122 | * 63,0/ 75 | * 67,4/ 117 | * 70,6/ 87 |
| * 80,4/ 99 | * 71,0/ 128 | * 73,0/ 128 | * 61,1/ 128 | * 70,2/ 128 | * 73,4/ 128 | * 61,4/ 156 | * 64,2/ 171 | * 67,4/ 117 | * 100,0/ 128 | * 76,2/ 128 | * 67,1/ 128 |
| * 87,1/ 99 | * 72,9/ 192 | * 69,7/ 192 | * 64,7/ 176 | * 68,8/ 191 | * 61,8/ 176 | * 70,1/ 156 | * 62,7/ 160 | * 70,6/ 87 | * 76,2/ 128 | * 100,0/ 192 | * 62,6/ 161 |
| * 68,0/ 99 | * 66,0/ 161 | * 63,5/ 161 | * 63,5/ 161 | * 67,3/ 161 | * 56,6/ 161 | * 70,1/ 156 | * 62,7/ 160 | * 70,6/ 87 | * 67,1/ 128 | * 62,6/ 161 | * 100,0/ 161 |
| * 72,2/ 99 | * 61,4/ 195 | * 63,3/ 208 | * 56,3/ 176 | * 59,3/ 191 | * 55,2/ 176 | * 68,5/ 156 | * 62,7/ 171 | * 62,1/ 122 | * 73,4/ 128 | * 61,6/ 192 | * 64,2/ 161 |
| * 70,6/ 99 | * 72,1/ 149 | * 69,0/ 149 | * 61,6/ 149 | * 63,9/ 149 | * 66,7/ 149 | * 58,9/ 147 | * 69,3/ 147 | * 66,7/ 74 | * 72,4/ 127 | * 69,7/ 149 | * 65,8/ 148 |
| * 76,3/ 99 | * 69,6/ 163 | * 75,2/ 163 | * 62,7/ 163 | * 67,7/ 163 | * 60,9/ 163 | * 66,2/ 156 | * 69,2/ 161 | * 74,4/ 88 | * 73,4/ 128 | * 70,5/ 163 | * 71,1/ 161 |
| * 71,6/ 99 | * 72,0/ 170 | * 69,0/ 170 | * 68,2/ 167 | * 64,0/ 170 | * 57,3/ 167 | * 59,9/ 153 | * 64,2/ 164 | * 66,7/ 104 | * 77,8/ 128 | * 68,5/ 170 | * 64,6/ 153 |
| * 67,0/ 99 | * 66,2/ 138 | * 64,7/ 138 | * 60,3/ 138 | * 61,4/ 138 | * 71,0/ 138 | * 58,1/ 132 | * 67,9/ 136 | * 57,4/ 63 | * 68,9/ 116 | * 67,3/ 138 | * 62,2/ 137 |
| * 58,2/ 99 | * 64,0/ 195 | * 68,6/ 198 | * 63,5/ 176 | * 67,7/ 191 | * 66,4/ 176 | * 59,7/ 156 | * 64,8/ 171 | * 65,0/ 122 | * 64,7/ 128 | * 66,3/ 192 | * 64,8/ 161 |
| * 71,3/ 99 | * 74,3/ 179 | * 67,5/ 179 | * 62,7/ 176 | * 66,7/ 179 | * 63,8/ 176 | * 61,0/ 156 | * 65,7/ 171 | * 71,1/ 104 | * 75,0/ 128 | * 74,3/ 179 | * 66,7/ 161 |
| * 68,2/ 153 | * 68,9/ 153 | * 60,6/ 153 | * 61,6/ 153 | * 68,9/ 153 | * 58,3/ 153 | * 55,5/ 147 | * 66,1/ 151 | * 64,5/ 78 | * 68,7/ 128 | * 69,2/ 153 | * 61,3/ 152 |
| * 73,7/ 150 | * 67,9/ 150 | * 66,2/ 150 | * 64,9/ 150 | * 61,1/ 150 | * 65,9/ 150 | * 58,4/ 144 | * 69,2/ 148 | * 65,8/ 75 | * 73,8/ 128 | * 73,6/ 150 | * 59,5/ 149 |
| * 76,3/ 99 | * 60,6/ 157 | * 70,6/ 157 | * 67,1/ 157 | * 66,5/ 157 | * 67,1/ 157 | * 58,4/ 144 | * 71,6/ 155 | * 65,0/ 82 | * 72,6/ 128 | * 67,4/ 157 | * 57,1/ 156 |
| * 78,4/ 99 | * 67,0/ 155 | * 71,9/ 155 | * 64,4/ 155 | * 66,3/ 155 | * 62,4/ 155 | * 63,6/ 149 | * 72,8/ 153 | * 66,0/ 80 | * 72,2/ 128 | * 77,8/ 155 | * 68,1/ 154 |
| * 75,8/ 99 | * 64,7/ 192 | * 64,7/ 192 | * 60,6/ 176 | * 68,5/ 191 | * 62,9/ 176 | * 55,8/ 156 | * 58,9/ 171 | * 64,8/ 117 | * 74,6/ 128 | * 68,7/ 192 | * 61,0/ 161 |
| * 78,5/ 74 | * 67,6/ 96 | * 62,2/ 96 | * 63,3/ 96 | * 69,7/ 96 | * 68,6/ 96 | * 48,9/ 90 | * 64,7/ 94 | * 60,5/ 21 | * 77,1/ 74 | * 67,0/ 96 | * 51,1/ 95 |

Glk = Gleichläufigkeit
Owl = ehvevauchement

| | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| HBO-27 | HBO-28 | HBO-29 | HBO-30 | HBO-31 | HBO-32 | HBO-33 | HBO-34 | HBO-35 | HBO-36 | HBO-37 | HBO-38 |
| * 78,5/ 74 | * 70,6/ 99 | * 72,1/ 149 | * 70,6/ 99 | * 76,3/ 99 | * 71,6/ 99 | * 74,4/ 88 | * 66,7/ 104 | * 57,4/ 63 | * 65,0/ 122 | * 71,1/ 104 | * 64,5/ 78 |
| * 67,6/ 96 | * 72,1/ 149 | * 72,4/ 127 | * 73,4/ 128 | * 69,6/ 163 | * 72,0/ 170 | * 77,8/ 128 | * 68,9/ 116 | * 64,7/ 128 | * 73,8/ 128 | * 72,6/ 128 | * 74,6/ 128 |
| * 68,1/ 148 | * 69,7/ 149 | * 65,8/ 148 | * 70,5/ 163 | * 71,1/ 161 | * 64,6/ 153 | * 62,2/ 137 | * 64,8/ 161 | * 66,7/ 161 | * 74,3/ 179 | * 69,2/ 153 | * 68,1/ 154 |
| * 70,7/ 149 | * 100,0/ 149 | * 100,0/ 149 | * 68,0/ 149 | * 68,0/ 149 | * 100,0/ 149 | * 72,1/ 140 | * 69,3/ 138 | * 63,9/ 149 | * 70,7/ 149 | * 66,0/ 149 | * 70,4/ 149 |
| * 67,7/ 163 | * 68,0/ 149 | * 100,0/ 163 | * 68,8/ 154 | * 65,4/ 138 | * 64,6/ 163 | * 72,0/ 163 | * 62,7/ 163 | * 65,6/ 153 | * 66,6/ 153 | * 65,2/ 157 | * 67,0/ 153 |
| * 67,3/ 170 | * 72,1/ 140 | * 68,8/ 154 | * 100,0/ 170 | * 58,7/ 129 | * 60,7/ 170 | * 71,1/ 170 | * 68,3/ 144 | * 67,6/ 141 | * 65,4/ 148 | * 70,1/ 146 | * 67,3/ 170 |
| * 63,2/ 138 | * 69,9/ 138 | * 65,4/ 138 | * 58,7/ 129 | * 100,0/ 138 | * 68,0/ 138 | * 72,1/ 138 | * 64,0/ 138 | * 68,0/ 138 | * 61,8/ 138 | * 65,1/ 138 | * 66,2/ 138 |
| * 62,5/ 198 | * 63,9/ 149 | * 64,6/ 163 | * 60,7/ 170 | * 68,0/ 138 | * 100,0/ 198 | * 69,2/ 179 | * 67,5/ 153 | * 65,2/ 150 | * 60,0/ 157 | * 70,3/ 155 | * 65,5/ 192 |
| * 65,0/ 179 | * 70,7/ 149 | * 72,0/ 163 | * 71,1/ 170 | * 72,1/ 138 | * 69,2/ 179 | * 100,0/ 179 | * 71,5/ 153 | * 78,0/ 150 | * 61,9/ 157 | * 72,2/ 153 | * 65,8/ 179 |
| * 65,6/ 153 | * 66,0/ 149 | * 65,6/ 153 | * 68,3/ 144 | * 64,0/ 138 | * 67,5/ 153 | * 100,0/ 153 | * 100,0/ 153 | * 63,2/ 153 | * 64,2/ 153 | * 71,2/ 153 | * 71,5/ 153 |
| * 59,8/ 150 | * 69,0/ 149 | * 66,6/ 150 | * 67,6/ 141 | * 68,0/ 138 | * 65,2/ 150 | * 78,0/ 150 | * 63,2/ 153 | * 100,0/ 150 | * 66,6/ 150 | * 71,6/ 150 | * 63,2/ 150 |
| * 63,2/ 157 | * 64,6/ 149 | * 65,2/ 157 | * 65,4/ 148 | * 61,8/ 138 | * 60,0/ 157 | * 61,9/ 157 | * 64,2/ 153 | * 66,6/ 150 | * 100,0/ 157 | * 70,9/ 155 | * 62,6/ 157 |
| * 69,6/ 155 | * 70,4/ 149 | * 67,0/ 155 | * 70,1/ 146 | * 65,1/ 138 | * 70,3/ 155 | * 72,2/ 155 | * 71,2/ 153 | * 71,6/ 150 | * 70,9/ 155 | * 100,0/ 155 | * 67,6/ 155 |
| * 61,3/ 192 | * 69,4/ 149 | * 65,8/ 163 | * 67,3/ 170 | * 66,2/ 138 | * 65,8/ 192 | * 65,8/ 179 | * 71,5/ 153 | * 63,2/ 150 | * 62,6/ 157 | * 67,6/ 155 | * 100,0/ 192 |
| * 67,6/ 96 | * 68,1/ 96 | * 65,4/ 96 | * 68,2/ 87 | * 65,4/ 96 | * 63,3/ 96 | * 75,0/ 96 | * 71,8/ 96 | * 68,6/ 96 | * 68,6/ 96 | * 67,6/ 96 | * 100,0/ 96 |

Glk = Gleichläufigkeit
Owl = ehvevauchement

tableau XXXIII : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre les échantillons de thuya (*Thuja occidentalis* L.) échantillonnées au site d'Helmlock Bog sur le mont Saint-Hilaire (45°33'20"N, 073°08'40"W).

| TVBP/Ovl | Abitibi | Québec | Gaspésie | Maine | Chicoutimi |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Datation | 1789-2005 | 1789-2005 | 1789-2005 | 1789-2005 | 1789-2005 |
| HBOthoc1 | 3,5/ 199 | *7,8/ 217 | 2,0/ 195 | 4,2/ 198 | 3,2/ 155 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher

Ovl = chevauchement

tableau XXXIV : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre la chronologie de site HBOthoc1 et les chronologies de référence.

| Glk/ Ovl | Abitibi | Québec | Gaspésie | Maine | Chicoutimi |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Datation | 1789-2005 | 1789-2005 | 1789-2005 | 1789-2005 | 1789-2005 |
| HBOthoc1 | 59,1/ 199 | 65,1/ 217 | 59,1/ 195 | 66,8/ 198 | 60,5/ 155 |

Glk = Gleichläufigkeit

Ovl = chevauchement

tableau XXXV : Valeurs des corrélations du *Gleichläufigkeit* (Glk) entre la chronologie de site HBOthoc1 et les chronologies de référence.

| Chronologies | Valeurs- <i>t</i> moyennes |
|--------------------|----------------------------|
| Lac Duparquet | 7,63 |
| Riv. Sainte-Anne | 7,15 |
| Sag Pond | 6,10 |
| Île d'Orléans | 3,24 |
| Mont Saint-Hilaire | 4,94 |
| | 5,81 |

tableau XXXVI : Valeur-*t*_{BP} moyenne à l'intérieure des chronologies de référence pour le thuya (*Thuja occidentalis* L.).

| TVBP/ Ovl | Maine | Abitibi | Chicoutimi | Gaspésie | Québec | Mont Saint-Hilaire | Hawkesbury | Escarpelements de Niagara |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|------------|---------------------------|
| Maine | * 100,0/ 313 | 4,7/ 313 | * 10,4/ 270 | * 9,3/ 310 | * 8,9/ 313 | 4,2/ 198 | 2,7/ 194 | 4,9/ 313 |
| Abitibi | 4,7/ 313 | * 100,0/ 802 | * 5,2/ 408 | * 5,8/ 580 | * 6,6/ 458 | 3,5/ 199 | * 5,6/ 233 | * 10,3/ 802 |
| Chicoutimi | * 10,4/ 270 | * 5,2/ 408 | * 100,0/ 408 | * 9,2/ 408 | * 11,4/ 408 | 3,2/ 155 | 3,0/ 233 | 4,5/ 408 |
| Gaspésie | * 9,3/ 310 | * 5,8/ 580 | * 9,2/ 408 | * 100,0/ 580 | * 8,6/ 454 | 2,0/ 195 | 3,0/ 233 | 4,4/ 580 |
| Québec | * 8,9/ 313 | * 6,6/ 458 | * 11,4/ 408 | * 8,6/ 454 | * 100,0/ 476 | * 7,8/ 217 | * 5,7/ 233 | * 7,6/ 460 |
| Mont Saint-Hilaire | 4,2/ 198 | 3,5/ 199 | 3,2/ 155 | 2,0/ 195 | * 7,8/ 217 | * 100/ 217 | 2,6/ 79 | 3,5/ 201 |
| Hawkesbury | 2,7/ 194 | * 5,6/ 233 | 3,0/ 233 | 3,0/ 233 | * 5,7/ 233 | 2,6/ 79 | * 100/ 233 | 4,3/ 233 |
| Escarpelements de Niagara | 4,9/ 313 | * 10,3/ 802 | 4,5/ 408 | 4,4/ 580 | * 7,6/ 460 | 3,5/ 201 | 4,3/ 233 | * 100/ 2787 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher

Ovl = chevauchement

tableau XXXVII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les chronologies de thuya (*Thuja Occidentalis* L.) utilisées pour déterminer la dendroprovenance.

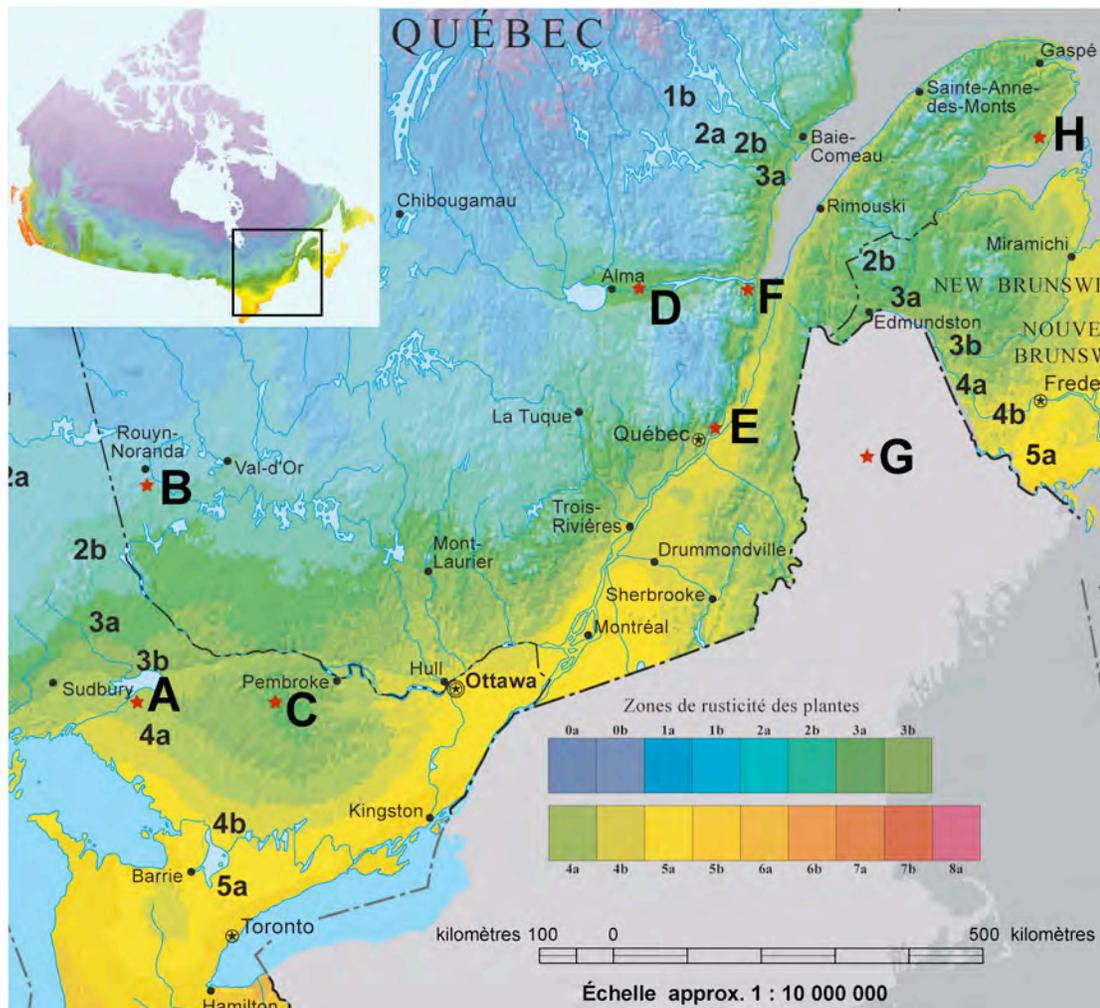
| | TVBP/OVL | Abitibi | Québec | Gaspésie | Maine | Chicoutimi | Hawkesbury | Escarpelements du Niagara | Mont Saint-Hilaire |
|-------------------------------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|------------|-------------|---------------------------|--------------------|
| Entrepôt Gillespie (BjFj-101) | GIL-03A | 3,8/ 141 | 5,3/ 141 | 3,2/ 141 | 4,7/ 141 | 4,2/ 141 | * 10,6/ 141 | 4,2/ 141 | 3,2/ 52 |
| | GIL-13A | 1,0/ 122 | 3,6/ 122 | 2,0/ 122 | 1,5/ 122 | 3,8/ 122 | 2,9/ 122 | 0,4/ 122 | 0,7/ 33 |
| | GIL-13C | 1,9/ 125 | 1,7/ 125 | 0,5/ 125 | 2,0/ 125 | 2,2/ 125 | * 6,2/ 125 | 1,9/ 125 | 2,3/ 46 |
| | GIL-14A | 3,5/ 162 | 4,9/ 162 | 2,4/ 162 | 4,1/ 162 | 5,1/ 162 | * 8,1/ 162 | 3,2/ 162 | 2,9/ 52 |
| | GIL-17B | 3,2/ 121 | 3,1/ 121 | 0,1/ 121 | 2,0/ 121 | 2,6/ 121 | * 7,1/ 121 | 1,8/ 121 | 2,6/ 25 |
| Faubourg Québec (BjFj-56) | FQC-13 | 3,4/ 102 | 2,6/ 102 | 1,0/ 102 | 1,8/ 102 | 1,0/ 102 | 5,3/ 102 | 3,4/ 102 | 0,5/ 4 |
| | FQC-14 | 1,5/ 108 | 2,7/ 108 | 0,1/ 108 | 1,0/ 108 | 3,0/ 108 | 5,6/ 108 | 2,8/ 108 | 2,9/ 20 |
| | FQC-16 | 2,6/ 114 | 2,8/ 114 | 0,4/ 114 | 1,9/ 114 | 3,3/ 114 | * 7,6/ 114 | 1,7/ 114 | 2,5/ 23 |
| | FQC-17 | 2,2/ 146 | 3,7/ 146 | 2,2/ 146 | 2,2/ 146 | 3,8/ 146 | * 8,3/ 146 | 2,3/ 146 | 1,1/ 52 |
| De la Commune (MTL01-06-18) | COM-01 | 5,4/ 170 | 4,9/ 170 | 1,3/ 170 | 2,4/ 170 | 3,5/ 170 | * 10,5/ 170 | 3,5/ 170 | 1,5/ 74 |
| | COM-02 | 3,6/ 165 | 3,2/ 165 | 0,2/ 165 | 0,1/ 159 | 1,6/ 165 | * 9,9/ 165 | 3,0/ 165 | 3,4/ 44 |
| | COM-03 | 3,6/ 164 | 2,9/ 164 | 0,5/ 164 | 0,1/ 158 | 2,0/ 164 | * 8,4/ 164 | 1,1/ 164 | 4,4/ 43 |
| | COM-04 | 3,1/ 155 | 4,2/ 155 | 1,6/ 155 | 3,0/ 155 | 3,3/ 155 | * 6,6/ 155 | 2,2/ 155 | 2,4/ 60 |
| | COM-05 | 3,8/ 165 | 3,2/ 165 | 1,3/ 165 | 1,8/ 163 | 1,2/ 165 | * 7,4/ 165 | 2,5/ 165 | 1,7/ 48 |
| | COM-06.1 | 2,8/ 191 | 2,7/ 191 | 0,2/ 191 | 0,1/ 144 | 2,4/ 191 | 5,8/ 183 | 1,7/ 191 | 1,2/ 29 |
| | COM-07 | 4,5/ 130 | 5,6/ 130 | 2,8/ 130 | 4,0/ 130 | 3,2/ 130 | * 11,5/ 130 | 2,9/ 130 | 3,6/ 73 |
| | COM-08 | 3,2/ 145 | 3,8/ 145 | 0,1/ 145 | 0,5/ 101 | 2,1/ 145 | * 7,1/ 140 | 2,0/ 145 | |
| | COM-09 | 1,8/ 156 | 3,7/ 156 | 0,2/ 156 | 1,0/ 156 | 2,5/ 156 | 2,8/ 156 | 1,3/ 156 | 2,9/ 49 |
| | COM-10 | 2,9/ 259 | 1,6/ 259 | 2,7/ 259 | 2,6/ 140 | 1,5/ 259 | 1,2/ 179 | 1,9/ 259 | 0,1/ 25 |
| | COM-12 | 1,5/ 204 | 4,0/ 204 | 0,3/ 204 | 0,8/ 172 | 3,2/ 204 | * 7,3/ 204 | 1,5/ 204 | 2,1/ 57 |
| | Bassin Peel (BjFj-64) | CAN-01 | 1,7/ 143 | 1,5/ 143 | 1,9/ 143 | 0,8/ 143 | 0,5/ 143 | * 7,1/ 143 | 2,1/ 143 |
| CAN-04 | | 1,8/ 102 | 3,2/ 102 | 1,1/ 102 | 2,4/ 102 | 2,9/ 102 | * 6,6/ 102 | 3,2/ 102 | 3,6/ 55 |
| CAN-05 | | 3,0/ 148 | 2,6/ 148 | 1,4/ 148 | 1,4/ 148 | 1,7/ 148 | 4,8/ 148 | 2,0/ 148 | 2,6/ 55 |

TVBP = test de *Student* appliqué à la standardisation de Baillie-Pilcher

Ovl = chevauchement

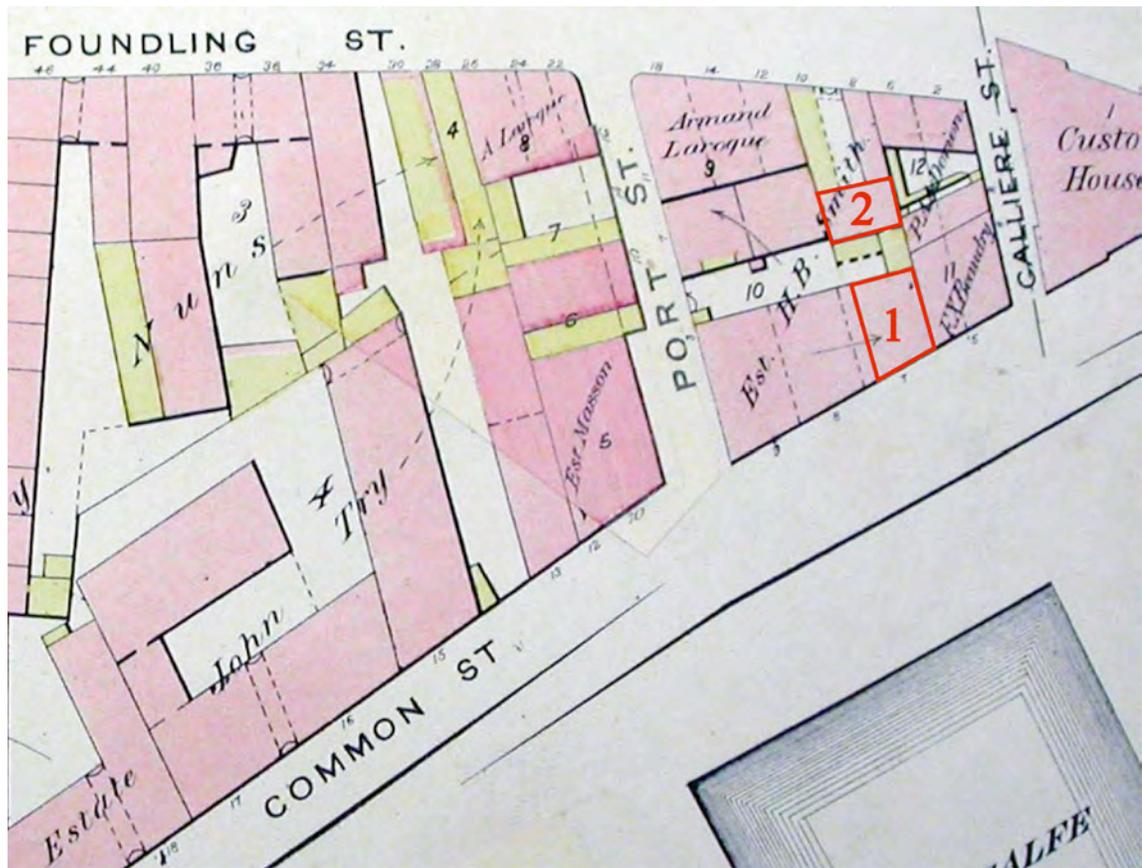
tableau XXXVIII : Valeurs des corrélations du test de Student appliquées à la standardisation de Baillie-Pilcher (TVBP) entre les séries élémentaires des différents sites et les chronologies de référence.

Annexe III : Cartes

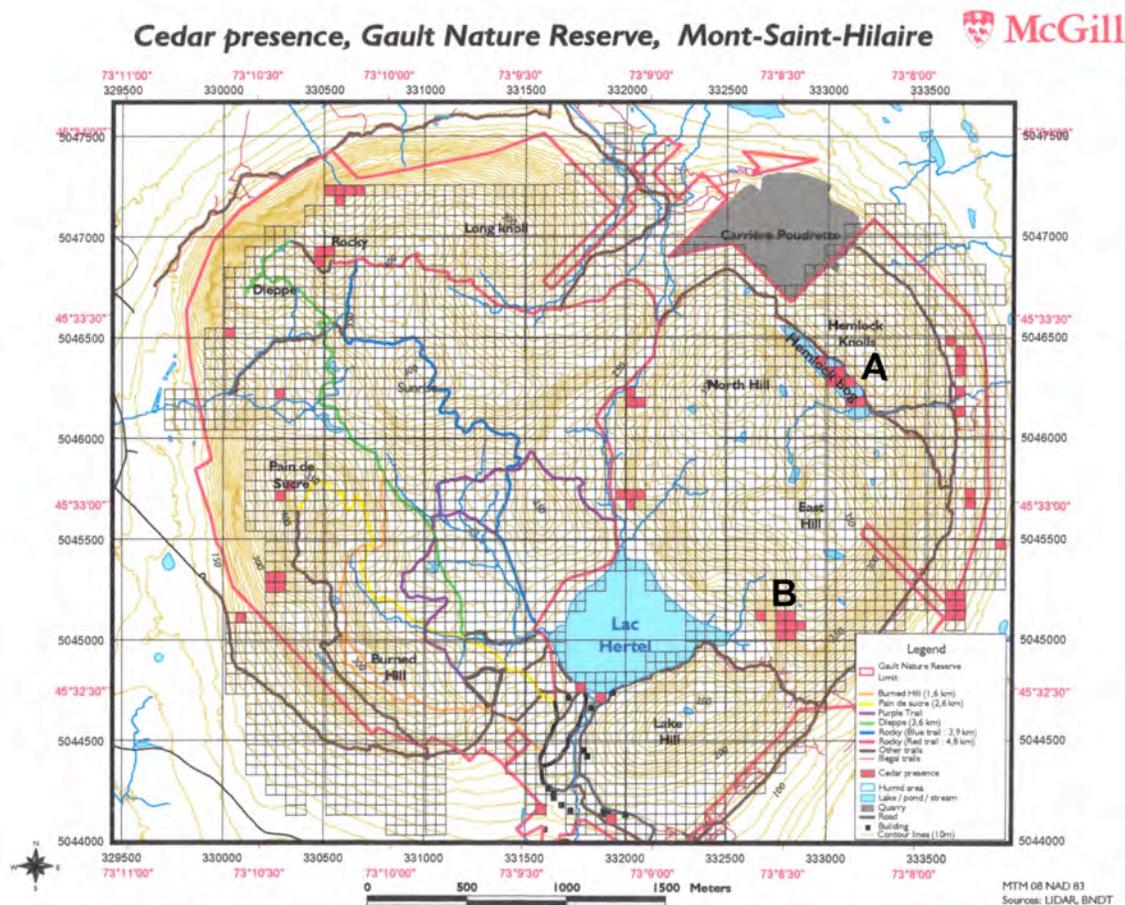


carte 1 : Distribution des différentes chronologies de référence pour le thuya (*Thuja occidentalis* L.) et le pin blanc (*Pinus strobus* L.) sur la carte des zones de rusticité (Gouvernement du Canada et al. 2000).

(A) Hobs Lake; (B) Lac Duparquet; (C) Dividing Lake, Dividing Lake Aquatic, Swan Lake Algonquin Park, West Ward Lake; (D) Chicoutimi; (E) Québec; (F) Sainte-Marguerite; (G) Sag Pound; (H) Gaspésie.

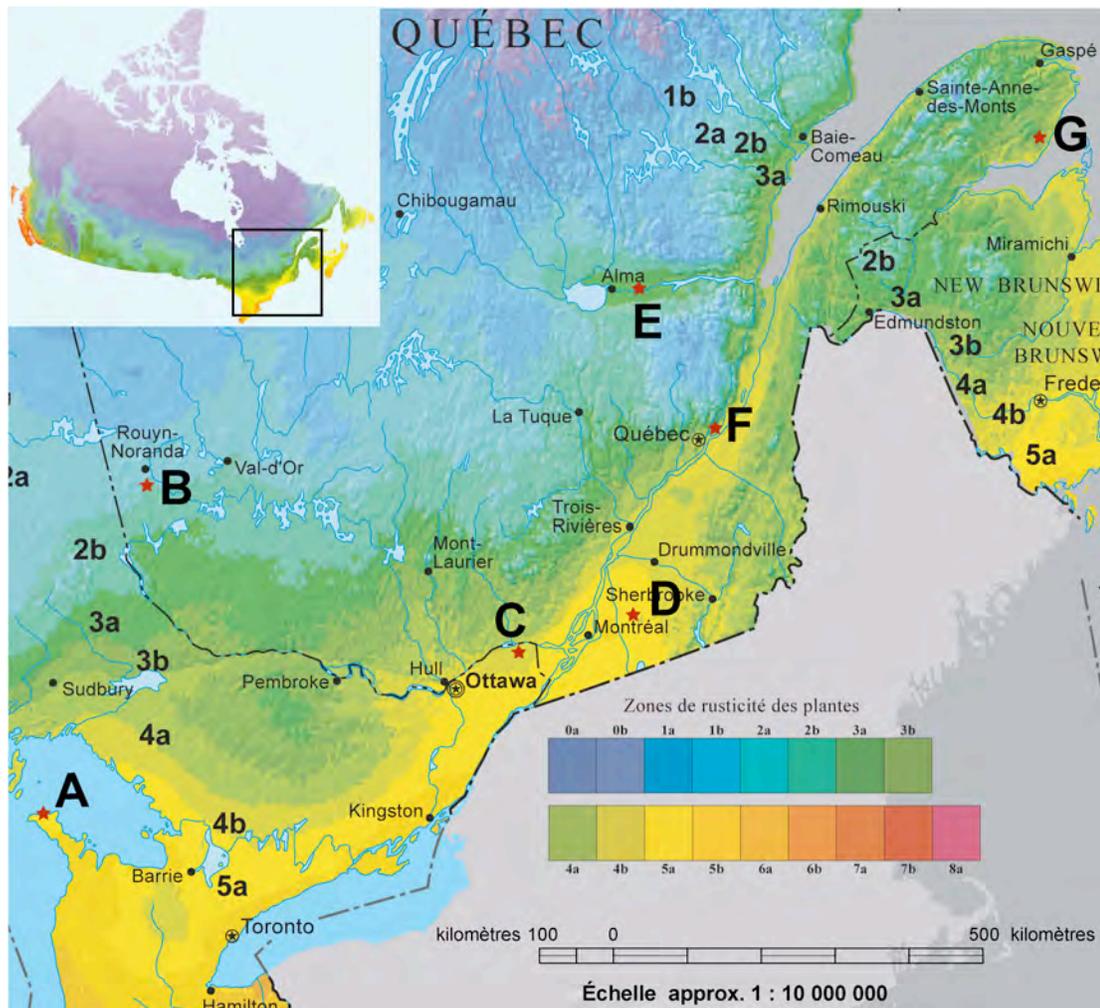


carte 2 : Localisation des entrepôts sur la carte de Goad (1890: planche I). L'entrepôt Gillespie I (1) et l'entrepôt de l'ensemble Smith (2).



carte 3 : Distribution des thuyas dans la réserve naturelle Gault du Mont-Saint-Hilaire et localisation des deux sites échantillonnés (Réserve naturelle Gault, université McGill).

(A) Hemlock Bog, (B) East Hill.



carte 4 : Distribution des différentes chronologies pour le thuya (*Thuja occidentalis* L.) utilisées pour la dendro-provenance sur la carte des zones de rusticité (Gouvernement du Canada et al. 2000).

(A) Escarpements de Niagara; (B) Lac Duparquet; (C) Hawkesbury; (D) Mont Saint-Hilaire; (E) Chicoutimi; (F) Québec; (G) Gaspésie.