

***ÉTUDE DU DRAGEONNEMENT DE PEUPLIER FAUX-
TREMBLE APRÈS COUPE DANS LES PEUPLEMENTS DE
FEUILLUS INTOLERANTS***

Mise sur pied d'un dispositif expérimental

Rapport présenté par :

Éric Forget, ing. f., M. Sc.

Frédéric Doyon, ing. f., Ph.D.

Institut Québécois d'Aménagement de la Forêt Feuillue



Au

Ministère des Ressources naturelles, U.G. Haute-Mauricie (042-043)

et

Denis Renaud, ing. f.

Les Industries John Lewis Ltée.

Février 2002

Remerciements

Nous tenons en premier lieu à remercier M. Stéphane Nolet, des Industries John Lewis, pour l'intérêt porté au projet ainsi que pour sa grande disponibilité. Des remerciements s'adressent également aux techniciens qui ont participé aux travaux terrain : Véronique Smets, Mireille Sager, Martin Poirier, Émanuel Poncelet et Sophie Grignon. Daniel Bouffard et Régis Pouliot ont également contribué à la réussite de ce projet qui a été réalisé grâce à l'apport financier du ministère des Ressources naturelles par le biais de son Programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier (PMVRMF) Volet I.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	II
LISTE DES TABLEAUX	IV
LISTE DES FIGURES	IV
LISTE DES ANNEXES	IV
RÉSUMÉ	V
INTRODUCTION	1
MÉTHODOLOGIE	3
IDENTIFICATION DES SECTEURS	3
INSTALLATION DU DISPOSITIF	3
TRAITEMENTS	4
<i>Coupe totale</i>	4
<i>Coupe partielle</i>	4
<i>Annelage</i>	5
PRISE DE MESURES	5
<i>Inventaire des peupliers</i>	5
<i>Évaluation de la surface terrière</i>	5
RÉSULTATS	6
LOCALISATION DES 18 UNITÉS EXPÉRIMENTALES	7
DISPOSITION DES PEUPLIERS	7
PROPORTION DES ESSENCES	7
RÉALISATION DES TRAVAUX	9
DISCUSSION	10
LITTÉRATURE CITÉE	11

Liste des tableaux

Tableau 1– Traitements effectués, coordonnées géographiques en MTM Zone 8 et peuplements primaires et secondaires de chacune des 18 unités expérimentales.	6
Tableau 2 - Surface terrière par hectare par essence en valeurs absolues (m ²) et relatives (%)	8
Tableau 3 – Surface terrière moyenne par bloc et par essence	9

Liste des figures

Figure 1 – Blocs expérimentaux et unités expérimentales (UE) et quadrants	4
---	---

Liste des annexes

Annexe 1 – L’outil « L’il Beaver » de Brinkman Reforestation Inc.....	13
Annexe 2 – Annelage d’un peuplier par un travailleur forestier et résultats après annelage d’un peuplement.	14
Annexe 3 – Localisation des secteurs Chacola, Jimmy, Rats et Sanford.....	16
Annexe 4 – Localisation des 18 unités expérimentales.....	20
Annexe 5 – Localisation des peupliers pour chacune des 18 sous-unités expérimentales par classe de diamètre à hauteur de poitrine (DHP).....	24
Annexe 6 - Revue de littérature sur l’annelage du peuplier	33

Résumé***ÉTUDE DU DRAGEONNEMENT DE PEUPLIER FAUX-TREMBLE APRÈS COUPE DANS LES PEUPLEMENTS DE FEUILLUS INTOLERANTS –******Mise sur pied d'un dispositif expérimental***

Éric Forget¹ Frédéric Doyon¹

¹IQAFF, 88, rue Principale, St-André-Avellin, Québec, J0V 1W0

Il est connu que la proportion en bouleau à papier après coupe d'un peuplement de feuillus intolérants dépend fortement de la compétition interspécifique entre celui-ci et le peuplier faux-tremble. Une étude précédente menée par l'IQAFF sur la compétition en bas âge entre ces deux espèces a démontré le rôle prépondérant que jouait le drageonnement pour conférer un avantage décisif au peuplier (Doyon et al. 2001). Il nous apparaît clair que le contrôle du drageonnement après coupe est l'étape critique qui permettrait au bouleau à papier de se maintenir dans les peuplements de feuillus intolérants. Or, les différents facteurs affectant le drageonnement du peuplier après coupe sont encore mal connus. Pour pallier cette lacune, un dispositif expérimental a été établi près de La Tuque, en Haute-Mauricie. Ce dispositif est composé de 6 blocs expérimentaux, lesquelles sont subdivisées en trois unités expérimentales correspondant chacune à un des trois traitements suivants: 1) annelage suivi d'une coupe totale, 2) coupe partielle et 3) coupe totale. Pour chacune de ces 18 unités, d'une superficie de 2,25 ha (150 m X 150 m), la localisation exacte par rapport au point centre et le diamètre à hauteur de poitrine de chacun des peupliers vivants ont été inventoriés. La surface terrière en peuplier faux-tremble dans les différentes sous-unités varie de 1,2 m² à 12,2 m², celle du bouleau à papier de 5,3 m² à 19,1 m² alors que celle des autres essences combinées varie de 1,3 m² à 8,1 m². Les traitements d'annelage ont été complétés en novembre 2001 dans chacun des 6 blocs expérimentaux alors que les traitements de coupes partielle et totale ont été réalisés dans deux des six blocs. Les blocs restant seront traités à l'été 2002. Les données recueillies de ce dispositif au cours des prochaines années devraient permettre de mieux comprendre l'effet de la saison de coupe, des différents traitements, de la composition en essences avant coupe et de la surface terrière résiduelle sur le drageonnement du peuplier. Ces nouvelles connaissances aideront à émettre des recommanda-

tions sur les techniques sylvicoles qui permettraient de favoriser l'établissement de tiges d'avenir en bouleau à papier tout en réduisant la compétition provenant du peuplier et ainsi d'épargner des coûts importants en dégagement. Une brève revue de littérature sur l'annelage est incluse au rapport.

Introduction

Le bouleau à papier (*Betula papyrifera* Marsh.) est une essence qui s'établit facilement lorsque le site d'établissement comporte du sol minéral exposé (Perela et Alm 1990). Or, à ce stade, il est très fréquemment accompagné de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides* Michx.) originant soit de graines, soit de drageons. La probabilité que les bouleaux comptent pour une grande proportion du futur peuplement dépendra fortement de la compétition interspécifique avec le peuplier faux-tremble. Dans une étude sur le suivi de la régénération cinq ans après coupe progressive d'ensemencement avec et sans scarifiage dans les bétulaies blanches, nous avons observé que le stocking en semis de bouleau libres de croûtre dépendait de l'abondance du peuplier dans les sites scarifiés (Doyon et al. 2001). Ces peupliers compétitifs sont presque tous issus de drageons. En effet, le peuplier se régénère abondamment par la formation de drageons à la suite d'une perturbation (Farmer 1962). Nous avons démontré dans une autre étude que les bouleaux en compétition avec des peupliers provenant de drageons sont en position sociale dominée après 20 ans et possèdent un ratio hauteur-diamètre caractéristique des tiges en perte de croissance (Doyon et al. 2001). Labonte et Leso (1990) ont aussi démontré l'importance de la compétition du peuplier sur la composition future des peuplements de feuillus intolérants et ont testé avec succès l'efficacité d'une intervention précoce, par nettoyage au stade de fourré.

Il apparaît clair que la clé du succès de l'établissement des bétulaies blanches passe par le contrôle du peuplier. Le contrôle du drageonnement après coupe devrait être possible en modifiant certains aspects de la récolte. Si c'est le cas, cela permettrait de réduire de façon importante les efforts subséquents nécessaires pour contrôler le peuplier.

On sait que le drageonnement dépend de plusieurs facteurs. Premièrement, l'auxine, qui circule des parties supérieures de l'arbre vers les primordiums des racines (Eliasson 1971, 1972), inhibe le développement des drageons et maintient la croissance en hauteur des parties épigées. À l'inverse, la cytokinine est une hormone produite par les racines qui stimule le drageonnement. Or, lorsqu'une tige est coupée ou sévèrement blessée au tronc et que la quantité d'auxine atteignant les racines diminue, un déséquilibre du ratio auxine-cytokinine se produit, stimulant du même coup la production de drageons par le système racinaire (Winton 1968; Wolter 1968). Cette réaction serait amplifiée par l'augmentation de la température du sol causée par l'élimination de la canopée (Bancroft 1990).

Le drageonnement dépend également des réserves en hydrates de carbone présentes dans les racines (Schier et Zasada 1973, Tew 1970). Le drageonnement sera plus agressif si la coupe est effectuée en début de saison ou après la chute des feuilles puisque, durant ces périodes, l'entreposage des réserves dans les racines est maximal. Il est donc recommandé d'effectuer la coupe en été, juste après le plein développement des feuilles, lorsque les réserves sont au plus bas. La survie des drageons, quant à elle, dépendra surtout de la quantité de lumière disponible (Smith et al. 1972). Un système racinaire peut produire de multiples drageons pendant plusieurs années consécutives même si ceux-ci ne survivent pas ; cependant, ce dernier s'affaiblira graduellement, et aussi son potentiel de drageonnement.

Ces connaissances théoriques permettent d'émettre des hypothèses sur les techniques de récoltes susceptibles de diminuer la présence du peuplier issu de drageons lorsque la compétition en peuplier est problématique. Cette étude vise donc à tester différentes techniques sylvicoles permettant le contrôle du drageonnement du peuplier en combinant différentes conditions de récolte, de saison de coupe, et de proportion en essences. Ces techniques devront pouvoir être appliquées opérationnellement à grande échelle.

Ce rapport de projet concerne spécifiquement l'établissement du dispositif expérimental réalisé à l'été 2001. Les premières mesures permettant de tester les différents paramètres seront prises à l'été 2002.

Méthodologie

Le dispositif expérimental a été établi en Haute-Mauricie, au nord de La Tuque. Les travaux en forêt réalisés à ce jour sont:

- identification des secteurs d'étude,
- développement et mise en place du dispositif,
- travaux de coupes partielles et totales (partiellement réalisés),
- annelage des peupliers (troisième traitement de l'effet de la coupe).

Identification des secteurs

L'identification des secteurs d'étude s'est faite en deux étapes. Premièrement, les données d'inventaires des Industries John Lewis Ltée ainsi que l'information au niveau des peuplements (groupe d'essences, densité, hauteur, âge) provenant des cartes écoforestières ont été utilisées afin de cibler des secteurs d'étude potentiels. Ces secteurs devaient avoir une proportion minimale de bouleau à papier d'environ 30 % et devaient être planifiés pour récolte en 2001-2002. Aussi, afin de pouvoir observer l'effet de la proportion de peupliers sur le drageonnement, des secteurs d'étude avec différents niveaux de surface terrière en peuplier ont été identifiés. Finalement, les peuplements choisis devaient être relativement uniformes en termes de composition et de structure, et assez grands pour contenir trois unités expérimentales de 2,25 ha. La deuxième étape consistait à valider l'ensemble de ces paramètres sur le terrain et à sélectionner les secteurs les plus appropriés pour l'étude.

Installation du dispositif

Six blocs expérimentaux ont été mis en place. Les 6 blocs sont composés de trois unités expérimentales de 2,25 ha (150 m X 150 m) auxquelles ont été associé aléatoirement les trois différents traitements : 1) annelage suivi d'une coupe totale, 2) coupe partielle et 3) coupe totale (Figure 1). Une fois localisés sur le terrain et les coordonnées géographiques des points centraux pris à l'aide d'un appareil GPS, la périphérie de chacune des 18 unités de 2,25 ha a été rubanée. Celles-ci ont ensuite été divisée en 9 quadrants (Figure 1) de 50 m X 50 m (0,25 ha) à l'aide de rubans. L'aire d'étude où seront ultérieurement échantillonnés les drageons de peuplier constitue le quadrant central ; l'échantillonnage de la zone tampon (8 quadrants en périphérie de la zone centrale) permet de contrôler l'effet des peupliers périphériques sur la zone centrale. Cette pro-

cédures a été rendue nécessaire à cause de la grande distance sur laquelle un peuplier peut drageonner (Bancroft 1990).

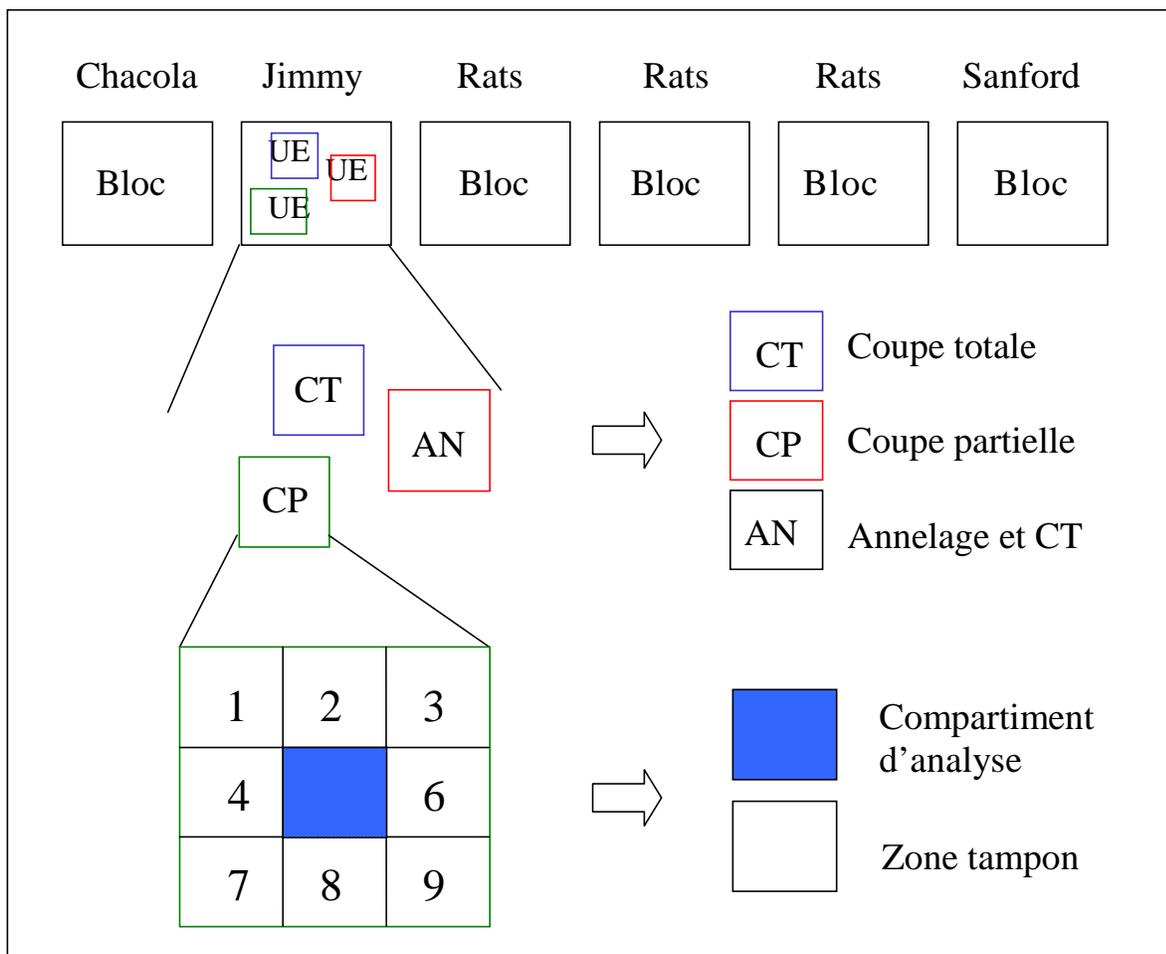


Figure 1 – Blocs expérimentaux, unités expérimentales (UE) et quadrants

Traitements

Coupe totale

Le traitement de coupe totale consiste à effectuer le traitement habituel de coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS). Ces opérations sont réalisées à l'aide d'une abatteuse-groupeuse et d'une débusqueuse à câbles conventionnelle.

Coupe partielle

Les traitements de coupes partielles consistent à prélever du parterre de coupe l'ensemble des tiges d'essences autres que celles de peuplier. Ces opérations sont réalisées à l'aide d'une abat-

teuse-groupeuse et d'une débusqueuse à câbles conventionnelle. Les taux de prélèvements varient entre 58 % et 95 %.

Annelage

Le traitement d'annelage consiste à enlever l'écorce, le phloème et le cambium de tous les peupliers tout autour de l'arbre sur une largeur de 15 cm afin d'empêcher la sève élaborée de redescendre vers les racines de l'arbre. Le traitement d'annelage a été réalisé à l'aide d'un outil spécialisé appelé le « L'il Beaver », outil loué de la firme Brinkman Reforestation inc. de Colombie-Britannique (Annexe 1). Ce traitement sera ultérieurement suivi d'une coupe totale pour récolter le couvert résiduel.

Prise de mesures

Inventaire des peupliers

Pour chacune des 18 unités, la localisation exacte par rapport au point centre et le diamètre à hauteur de poitrine de chacun des peupliers vivants ont été mesurés. Les diamètres ont été mesurés à l'aide d'un compas forestier et la position géographique des peupliers a été mesurée à l'aide d'une boussole et d'une chaîne de ceinture (topofil). Pour ce faire, les 9 quadrants ont été préalablement divisés en 4 secteurs afin de conserver une bonne précision lors de la prise des mesures. Cette manière de procéder s'est avérée plus précise et plus rapide que de répertorier la position des peupliers à l'aide d'un GPS.

Évaluation de la surface terrière

Afin de connaître la composition et la structure des unités d'échantillonnage, 4 points inventoriés au prisme ont été pris dans chacun des 8 quadrants périphériques et 8 étaient pris dans la partie centrale pour un total de 40 points de prisme de facteur 2 par sous-unités. Les tiges étaient dénombrées par essence.

La surface terrière à l'hectare moyenne par essence a été calculée pour chacune des 18 unités expérimentales en faisant la moyenne des 40 points de prisme. Aussi, le même calcul a été effectué au niveau des blocs en faisant la moyenne des 3 sous-unités.

Résultats

Le dispositif se divise en 6 blocs répartis dans 4 secteurs différents : Secteur Rats (3 blocs), les secteurs Jimmy, Chacola et Sanford avec un bloc chacun. Le secteur Jimmy se situe dans le nord de la Zone d'Exploitation Contrôlée (ZEC) Gros-Brochet, à environ 80 km à l'ouest de La Tuque (Annexe 3) alors que le secteur Chacola est environ à la même distance mais en direction nord-ouest. On retrouve le secteur Rats à 30 km à l'ouest de La Tuque alors que le secteur Sanford est situé à environ 40 km à l'est de La Tuque, dans la ZEC Jeannotte. Les peuplements dans lesquels sont situées les unités expérimentales sont présentés au Tableau 1. Le peuplement primaire correspond au peuplement dans lequel se situe principalement l'unité expérimentale.

Tableau 1– Traitements effectués, coordonnées géographiques en MTM Zone 8 et peuplements primaires et secondaires de chacune des 18 unités expérimentales.

UE	Bloc	Secteur	Traitement	Coordonnées X	Coordonnées Y	Peup. primaire	Peup. Secondaire
1	1	Rat	Coupe totale	399522,0964	5262793,824	BBPEPG B2 70	
2	1	Rat	Coupe partielle	333742,5398	5267394,106	BBPEPG B2 70	BBBB A2 70
3	1	Rat	Annelage	334068,9679	5267463,818	BBBB A2 70	BBPEPG B2 70
4	2	Rat	Annelage	333015,2548	5266456,919	BBBBPG B2 70	
5	2	Rat	Coupe partielle	333173,5632	5266677,917	BBBBPG B2 70	
6	2	Rat	Coupe totale	333010,0375	5266601,056	BBBBPG B2 70	
7	3	Jimmy	Annelage	282463,127	5255579,916	PEBBR B1 90	
8	3	Jimmy	Coupe totale	282861,9619	5255926,362	BBBBBS B2 90	
9	3	Jimmy	Coupe totale	283045,5737	5256473,035	BBPEPG B2 90	
10	4	Rat	Annelage	332648,2808	5266255,956	BBBBPG B2 70	BBBB B2 70
11	4	Rat	Coupe partielle	332495,5889	5266273,91	BBBBPG B2 70	BBBB B2 70
12	4	Rat	Coupe totale	332330,8598	5266290,096	BBBBPG B2 70	BBBS C2 70 EL
13	5	Chacola	Annelage	321804,0268	5320343,156	BB1 A3 70	
14	5	Chacola	Coupe partielle	321650,8183	5320222,874	BB1 A3 70	
15	5	Chacola	Coupe totale	321863,8372	5320128,632	BB1 A3 70	BBPER C3 70 EL
16	6	Sanford	Coupe totale	399674,3588	5262806,885	BB1 B3 70	
17	6	Sanford	Coupe partielle	399522,0964	5262793,824	BB1 B3 70	BB1 A3 50
18	6	Sanford	Annelage	399576,7146	5262566,754	BB1 B3 70	BB1 A3 50

Localisation des 18 unités expérimentales

Pour chacune des 6 blocs, 3 unités expérimentales ont été localisées sur le terrain auxquelles étaient associées un des trois différents traitements (coupe partielle, coupe totale et annelage) sauf pour le secteur Jimmy où deux traitements de coupe totale et un traitement d'annelage ont eu lieu (Tableau 1). Les cartes montrant la localisation de chacun des secteurs sont présentes à l'Annexe 4.

Proportion des essences

La surface terrière des peuplements échantillonnés varie de 19,9 m²/ha à 29,4 m²/ha dans les 18 unités échantillonnées (Tableau 2). La proportion de peuplier varie de 5% à 42 % (de 2 m²/ha à 11,6 m²/ha) alors que celle du bouleau à papier varie de 29 % à 81% (5,3 m²/ha à 19,1 m²/ha). La proportion de l'ensemble des autres essences confondues varie de 5% à 37 %.

Disposition des peupliers

Les cartes de l'Annexe 5 montrent la disposition des peupliers sur chacun des 18 sous-unités expérimentales. Chaque point représente la position géographique d'un peuplier, et la grosseur du point est fonction de la classe de DHP de la tige. Les classes de diamètre utilisées sont les suivantes : 10-18 cm, 20-28 cm, 30-38 cm, 40-48 cm, 50-58 cm et 60-68 cm.

Tableau 2 - Surface terrière par hectare par essence en valeurs absolues (m²/ha) et relatives (%)

UE	SU	Trait.	Secteur	Bop	Pet	Boj	Err	Epn	Epb	Sab	Pig	Bop + Pet	Autres	Total
1	1	CT	Rat	8,7	10,8	0,0	0,9	0,7	0,6	0,05	0,95	19,5	3,1	22,5
				39%	48%	0%	4%	3%	2%	0%	4%	86%	14%	100%
1	2	CP	Rat	10,5	12,2	0,0	0,8	1,1	0,5	0,0	4,4	22,7	6,7	29,4
				36%	42%	0%	3%	4%	2%	0%	15%	77%	23%	100%
1	3	AN	Rat	11,6	11,8	0,0	1,5	1,1	0,4	0,05	1,4	23,4	4,4	27,8
				42%	42%	0%	5%	4%	1%	0%	5%	84%	16%	100%
2	4	AN	Rat	7,5	7,1	0,0	1,4	0,8	1,5	0,0	2,15	14,6	5,8	20,4
				37%	35%	0%	7%	4%	7%	0%	11%	72%	28%	100%
2	5	CP	Rat	10,9	7,9	0,0	2,7	0,2	0,4	0,0	1,35	18,7	4,6	23,3
				47%	34%	0%	12%	1%	2%	0%	6%	80%	20%	100%
2	6	CT	Rat	10,2	8,0	0,0	4,0	0,2	0,2	0,0	0,85	18,1	5,2	23,3
				44%	34%	0%	17%	1%	1%	0%	4%	78%	22%	100%
3	7	AN	Jimmy	7,7	8,0	0,0	1,9	1,4	0,1	0,05	4	15,7	7,4	23,1
				33%	35%	0%	8%	6%	0%	0%	17%	68%	32%	100%
3	8	CT	Jimmy	5,3	7,9	0,0	2,4	1,0	0,9	0,0	0,85	13,2	5,1	18,3
				29%	43%	0%	13%	5%	5%	0%	5%	72%	28%	100%
3	9	CP	Jimmy	9,4	6,4	0,0	3,3	0,5	1,0	0,05	1,85	15,8	6,7	22,5
				42%	29%	0%	14%	2%	4%	0%	8%	70%	30%	100%
4	10	AN	Rat	14,3	11,3	0,0	0,0	0,3	0,1	0,05	0,9	25,6	1,3	26,9
				53%	42%	0%	0%	1%	0%	0%	3%	95%	5%	100%
4	11	CP	Rat	8,9	6,7	0,0	1,2	0,1	0,2	0,0	0,95	15,6	2,4	18,0
				49%	37%	0%	7%	0%	1%	0%	5%	87%	13%	100%
4	12	CT	Rat	11,3	5,9	0,1	0,9	0,6	0,3	0,1	0,8	17,2	2,7	19,8
				57%	30%	0%	5%	3%	1%	1%	4%	87%	13%	100%
5	13	AN	Chacola	19,1	1,2	1,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,0	20,3	3,2	23,5
				81%	5%	6%	2%	1%	2%	2%	0%	87%	13%	100%
5	14	CP	Chacola	17,6	2,0	0,5	0,6	0,0	1,3	2,6	0,0	19,6	4,9	24,5
				72%	8%	2%	2%	0%	5%	10%	0%	80%	20%	100%
5	15	CT	Chacola	18,3	3,4	0,9	0,1	0,0	1,3	1,7	0,0	21,6	4,0	25,6
				71%	13%	4%	0%	0%	5%	7%	0%	85%	15%	100%
6	16	CT	Sanford	13,0	2,5	6,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5	7,0	22,5
				58%	11%	30%	1%	0%	0%	0%	0%	69%	31%	100%
6	17	CP	Sanford	8,7	5,1	7,5	0,6	0,0	0,0	0,1	0,0	13,8	8,1	21,8
				40%	23%	34%	3%	0%	0%	0%	0%	63%	37%	100%
6	18	AN	Sanford	11,0	1,9	4,8	2,0	0,0	0,3	0,1	0,0	12,9	7,0	19,9
				55%	10%	24%	10%	0%	1%	0%	0%	65%	35%	100%

La moyenne de la surface terrière pour chacune des 6 unités expérimentales varie de 21,27 m² à 26,55 m² (Tableau 3). L'importance de la surface terrière en peuplier se présente comme suit : l'unité expérimentale 1 a la plus forte proportion de peuplier avec 11,58 m² / ha suivi des unités 2, 3 et 4 qui ont une surface terrière entre 7 et 8 m² / ha. Finalement, les unités 5 et 6 ont respectivement 2,18 et 3,15 m²/ha. Pour ce qui est du bouleau à papier, la surface terrière par hectare est de plus de 18 m²/ha dans l'unité expérimentale 5, alors que dans les autres secteurs sa surface terrière varie entre 7,47 m² /ha et 10,9 m² /ha. Les autres essences commerciales présentes sont, par ordre d'importance : l'érable rouge (Err), le bouleau jaune (Boj), le pin gris (Pig), l'épinette blanches (Epb), l'épinette noire (Epn) et la sapin baumier (Sab) (Tableau 3).

Tableau 3 – Surface terrière moyenne par bloc et par essence

Bloc	Unité	Bop	Pet	Boj	Err	Epn	Epb	Sab	Pig	Total
1	S.T.	10,27	11,58	0,00	1,03	0,93	0,45	0,03	2,25	26,55
	%	38,7%	43,6%	0,0%	3,9%	3,5%	1,7%	0,1%	8,5%	
2	S.T.	9,50	7,63	0,00	2,67	0,40	0,67	0,00	1,45	22,32
	%	42,6%	34,2%	0,0%	11,9%	1,8%	3,0%	0,0%	6,5%	
3	S.T.	7,47	7,43	0,00	2,48	0,97	0,65	0,03	2,23	21,27
	%	35,1%	35,0%	0,0%	11,7%	4,5%	3,1%	0,2%	10,5%	
4	S.T.	11,48	7,93	0,02	0,70	0,28	0,18	0,05	0,88	21,53
	%	53,3%	36,8%	0,1%	3,3%	1,3%	0,9%	0,2%	4,1%	
5	S.T.	18,32	2,18	0,92	0,38	0,12	1,02	1,57	0,00	24,50
	%	74,8%	8,9%	3,7%	1,6%	0,5%	4,1%	6,4%	0,0%	
6	S.T.	10,90	3,15	6,30	0,92	0,00	0,08	0,03	0,00	21,38
	%	51,0%	14,7%	29,5%	4,3%	0,0%	0,4%	0,2%	0,0%	

Réalisation des travaux

Les traitements d'annelage ont été effectués au mois de novembre 2001. Pour ce qui est des coupes, les travaux aux secteurs Jimmy et Chacola ont été complétés respectivement en septembre et novembre 2001 alors que ceux des autres secteurs auront lieu à l'été 2002.

Discussion

La première étape de ce projet, soit la mise sur pied du dispositif expérimental, a été complétée avec succès. En effet, 18 unités expérimentales ont été localisées sur le terrain, délimitée et mesurées. Les traitements de coupe partielle et coupe totale pour les secteurs Rats et Sanford ont été remis à l'été 2002 à cause de contraintes opérationnelles liées au marché.

Des micro-placettes seront établies dans les compartiments d'analyse au cours des prochaines années afin de mieux comprendre l'effet de la saison de coupe, des différents traitements, de la composition en essences avant coupe et de la surface terrière résiduelle sur le drageonnement du peuplier. Ces nouvelles connaissances permettront d'émettre des recommandations sur les techniques sylvicoles qui permettraient de favoriser l'établissement de tiges d'avenir en bouleau à papier en réduisant la compétition provenant du peuplier et ainsi d'épargner des coûts au niveau du dégagement.

Le traitement d'annelage, effectué sur le terrain sur plus de 13 ha, semble prometteur. En effet, l'utilisation d'un outil comme le « L'il Beaver » pourrait permettre de réaliser l'annelage de peupliers à grande échelle à coûts raisonnables. Le suivi de ce dispositif permettra de vérifier l'efficacité de ce traitement à empêcher le drageonnement des peupliers. Une brève revue de littérature sur l'annelage du peuplier est présentée à l'Annexe 6. Avant d'utiliser l'annelage à grande échelle, l'impact de l'annelage sur les propriétés de la fibre de peuplier devra faire l'objet d'étude plus approfondies.

Littérature citée

- Bancroft, B. 1989. Controlling aspen sucking with pre-harvest treatments. FRDA report 087. British Columbia Ministry of Forests – Research Branch. 55 p.
- Carte Routière Shawinigan Grand-Mère. Cartes Géographiques C.P. Enr.
- Clark, F.B., et Liming, F.G. 1953. Spouting of blackjack oak in the Missouri Ozarks. U.S. Sep. Agric. For. Serv., Central States For. Exp. Stn. Tech. Paper 137.
- Crombie, G.N. 1965. The effectiveness and costs of various treatments to eliminate undesirable hardwoods. Ont. Dep. Lands For., Silvicultural Notes No. 1.
- Doyon, F., P. Nolet et F. Lorenzetti. 2001. Suivi de la régénération du bouleau blanc cinq ans après coupe progressive d'ensemencement avec et sans scarifiage. Rapport de l'Institut Québécois d'Aménagement de la Forêt Feuillue. St-André-Avellin, Qc. 23 pp.
- Doyon, F., P. Nolet et P. Sabbagh. 2001. Étude de la compétition entre le peuplier faux-tremble et le bouleau à papier dans de jeunes peuplements de feuillus intolérants. Rapport de l'Institut Québécois d'Aménagement de la Forêt Feuillue. St-André-Avellin, Qc. 54 pp.
- Eliasson, L. 1971. Growth regulators in *Populus tremula*: 4. Apical dominance and suckering in young plants. *Physiologia Plantarum* 25:263-267.
- Eliasson, L. 1972. Translocation of shoot-applied indolylacetic acid in roots of *Populus tremula*. *Physiologia Plantarum* 27:412-416.
- Farmer, R.E., Jr. 1962. Depth and diameter of the parent roots of aspen suckers. *Michigan Forestry* 23:1-4.
- Labonte, G. A. et R. J. Leso. 1990. Cleaning paper birch in a birch-aspen stand in Maine : a 34-year case history. *Northern Journal of Applied Forestry* 7 :22-23.
- Noel, A.R.A. 1965. The effects of girdling upon some trees in Central Africa. Ph.D. thesis. niv. London, London.
- Noel, A.R.A. 1970. The girdled tree. *Botanical Review* 36 :162-195.
- Perela, D. A. et A. A. Alm 1990. Reproductive ecology of birch : a review. *Forest Ecology and Management* 32 :1-38.
- Schier, G.A. et Zasada, J.C. 1973. Role of carbohydrate reserves in the development of root suckers in *Populus tremuloides*. *Canadian Journal of Forest Research* 3:243-250.
- Smith, A.D., Lucas, P. A., Baker, C.O., Scotter, G.W. 1972. The effects of deer and domestic livestock on aspen regeneration in Utah. Utah Division of Wildlife Resources, Publication No. 72-1, 32 p.

Tew, R.K. 1970. Root carbohydrate reserves in vegetative reproduction of aspen. *Forest Science* 16:318-320.

Waldron, R.M., 1961. Girdling, basal spraying and frilling of mature aspen. *Timber of Canada* 22(12) :34-35.

Winton, L.L. 1968. Plantlets from aspen tissue cultures. *Science* 160 : 1234-1235.

Wolter, K.E. 1968. Root and shoot initiation on aspen callus culture. *Nature* 219 :509-510.

Annexe 1– L’outil « L’il Beaver » de Brinkman Reforestation Inc.



Annexe 2 – Annelage d'un peuplier par un travailleur forestier et résultat après annelage d'un peuplement.

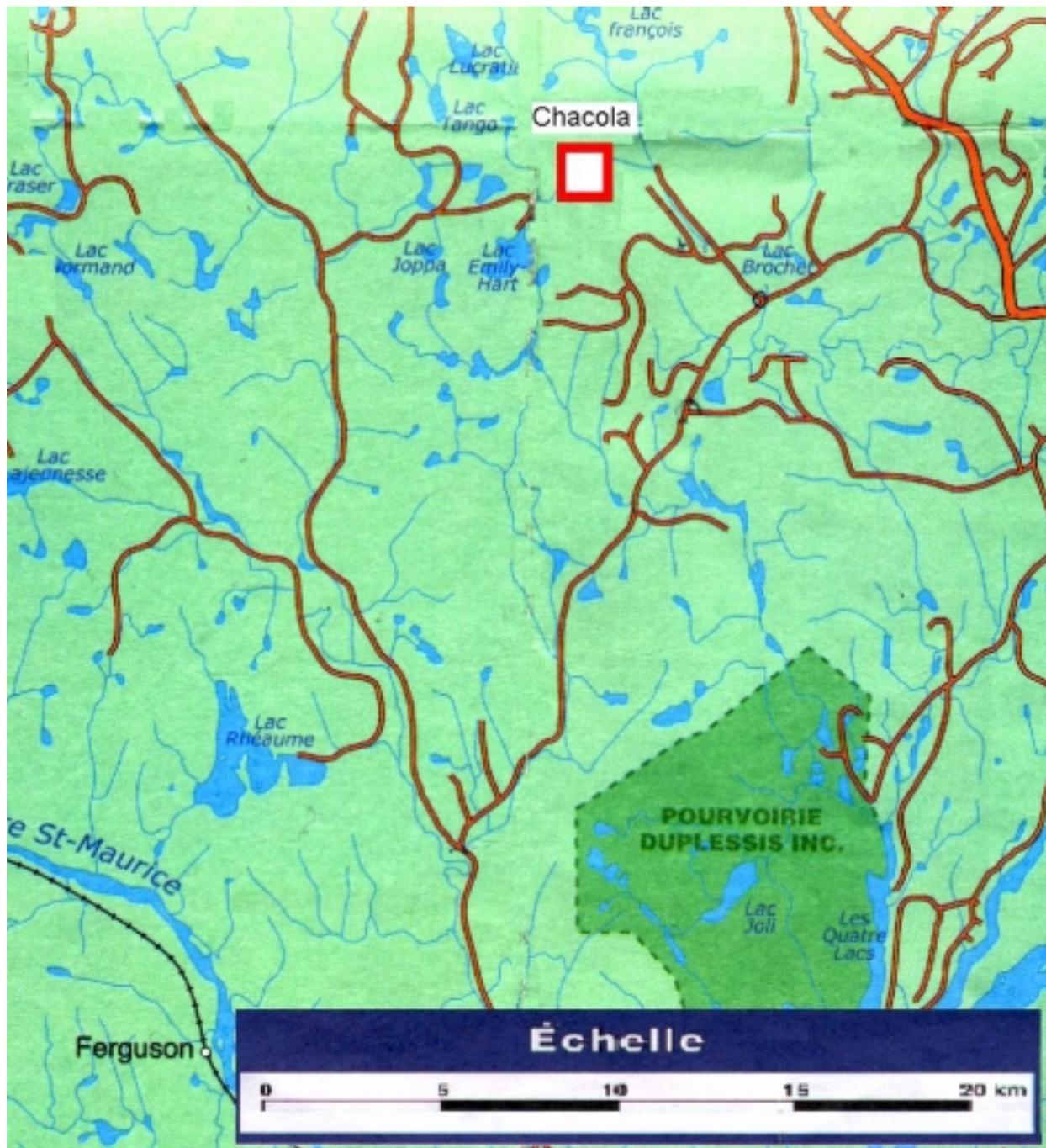


Annexe 2 (suite) - Annelage d'un peuplier par un travailleur forestier et résultats après annelage d'un peuplement forestier.

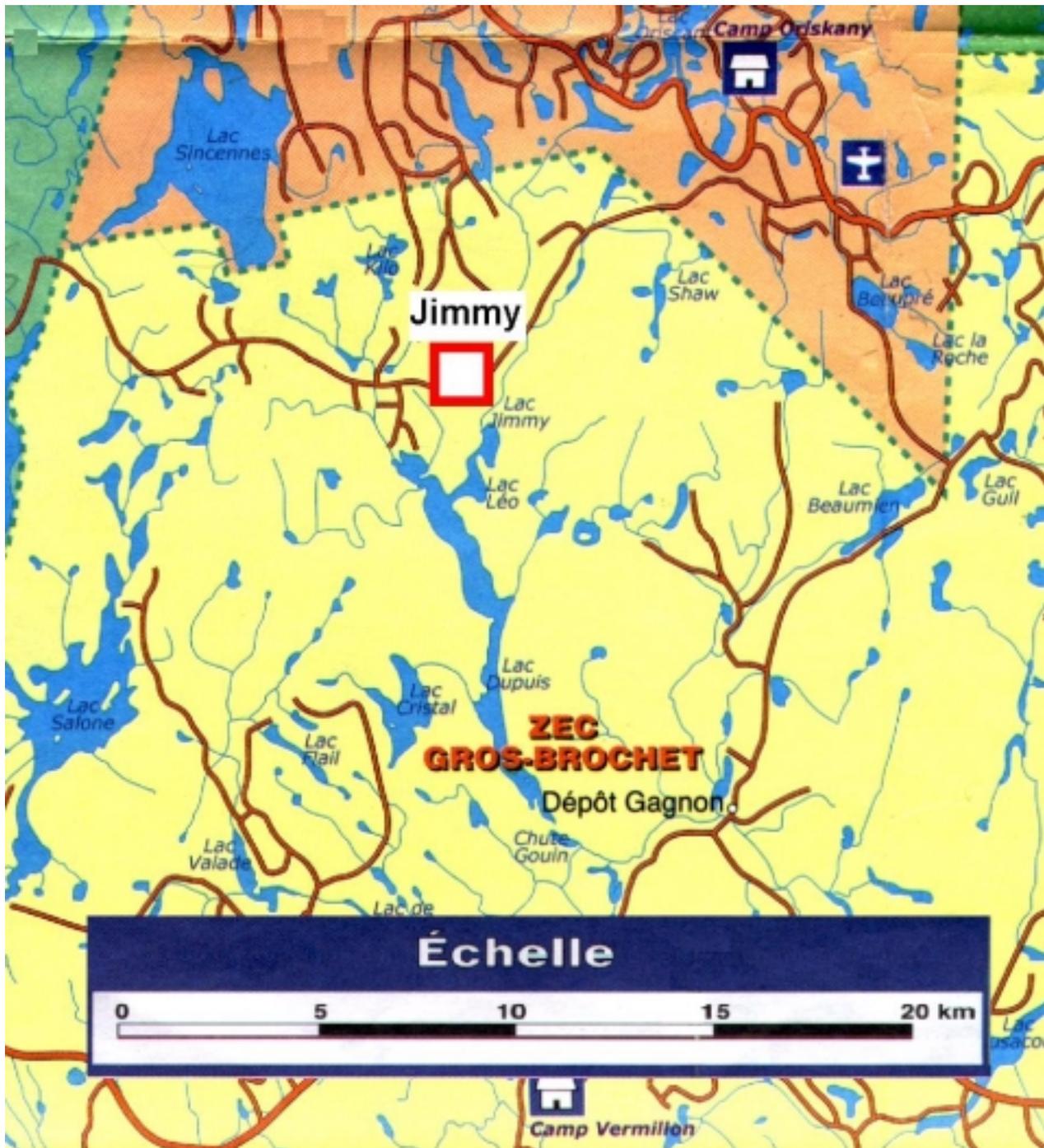


Annexe 3 – Localisation des secteurs Chacola, Jimmy, Rats et Sanford.

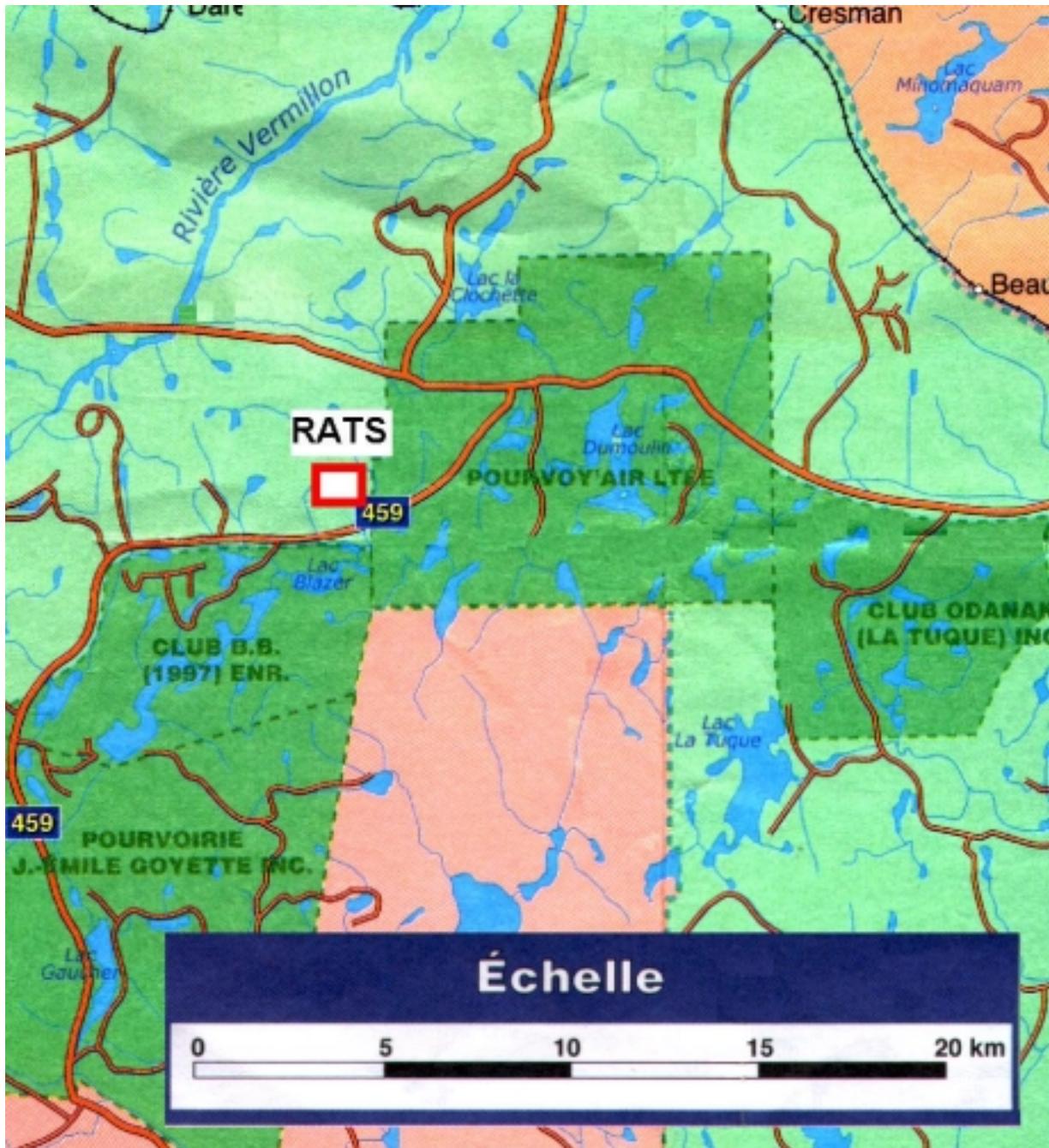
Secteur Chacola



Secteur Jimmy



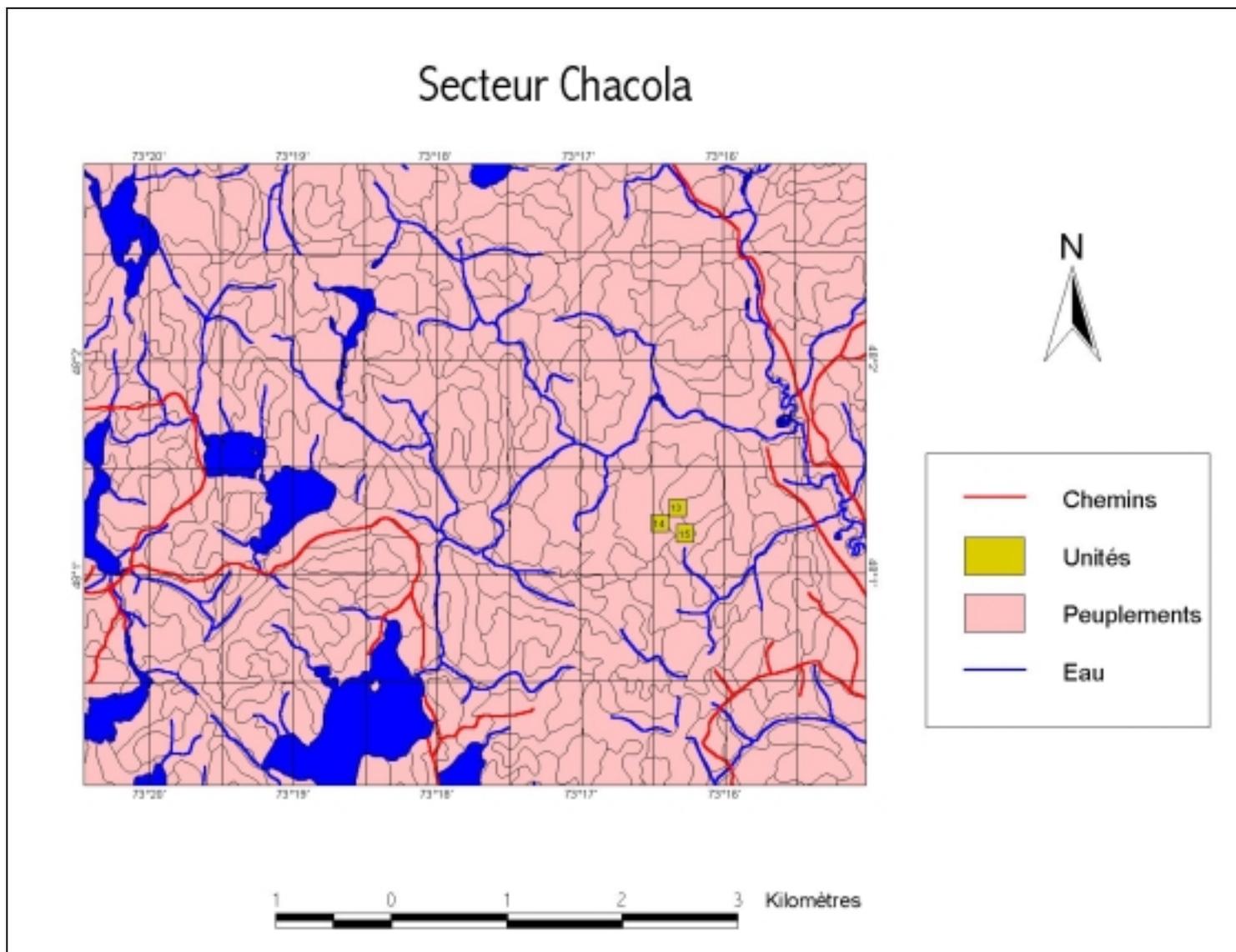
Secteur Rats

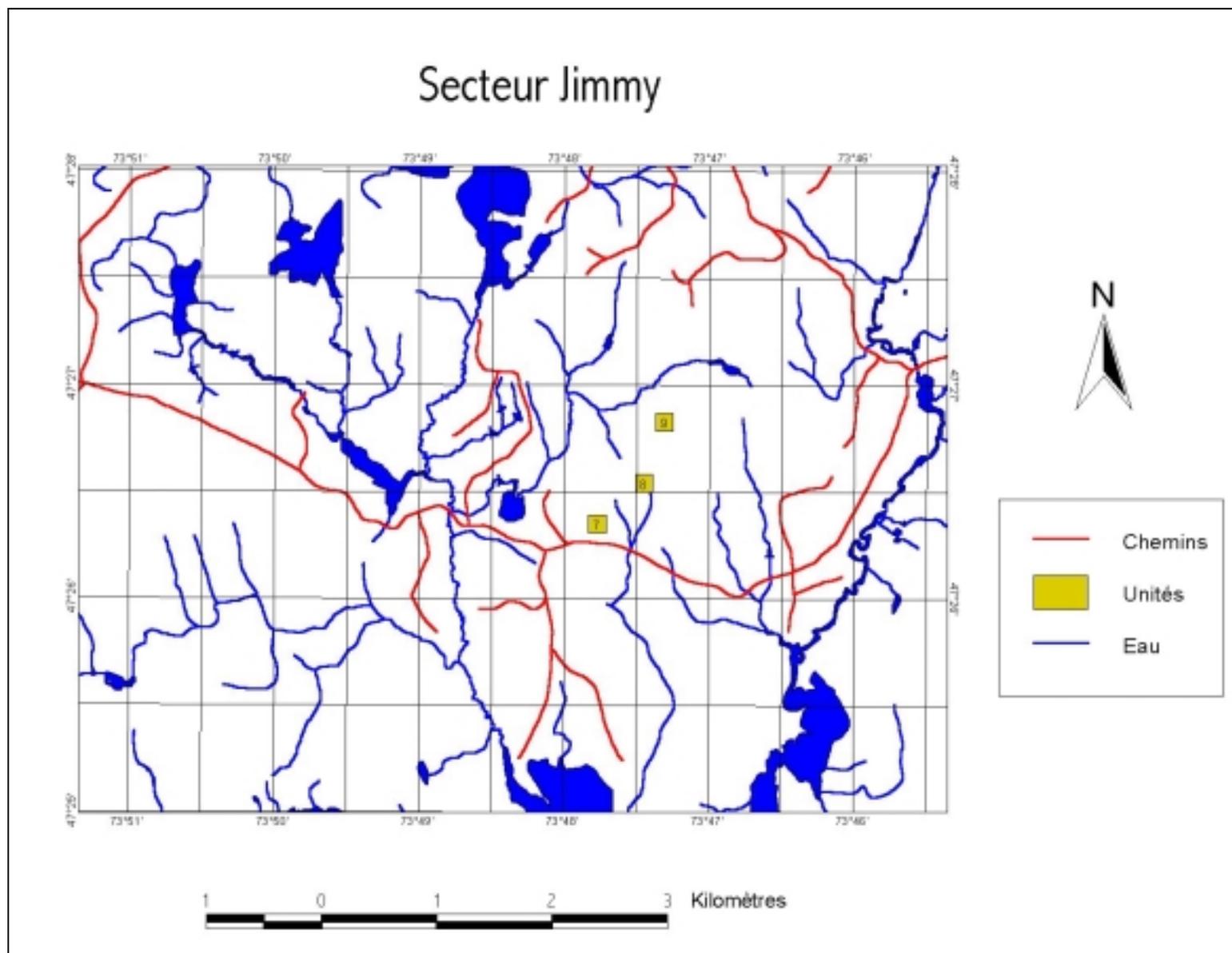


Secteur Sanford

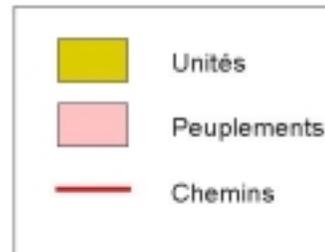
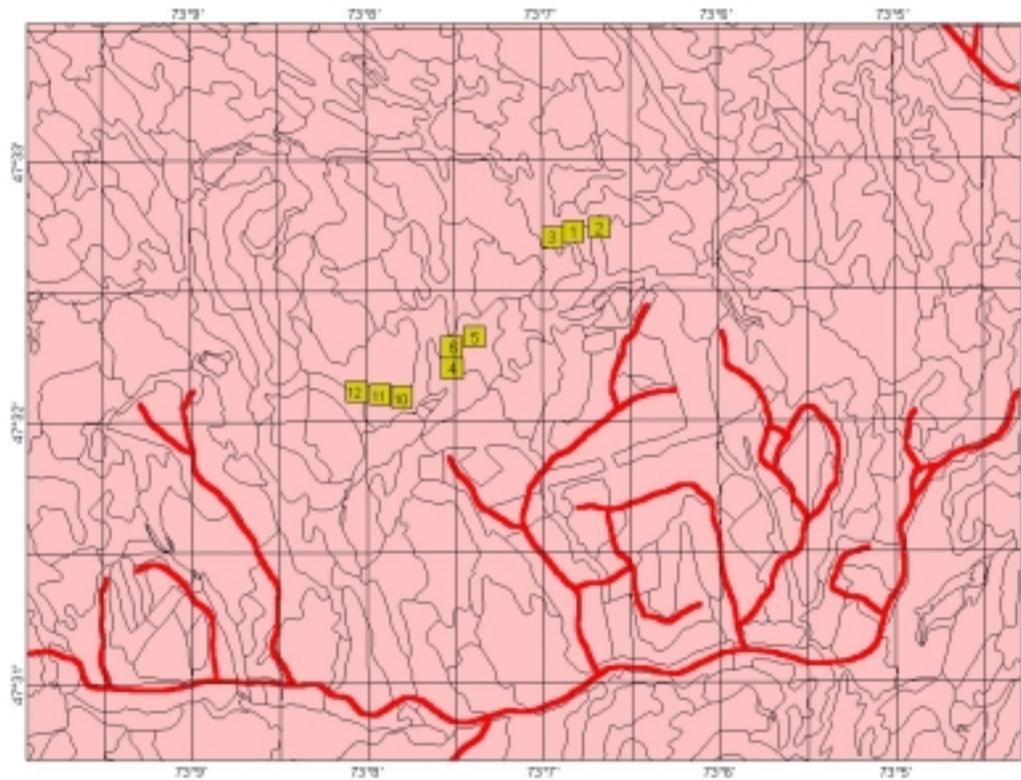


Annexe 4 – Localisation des 18 unités expérimentales

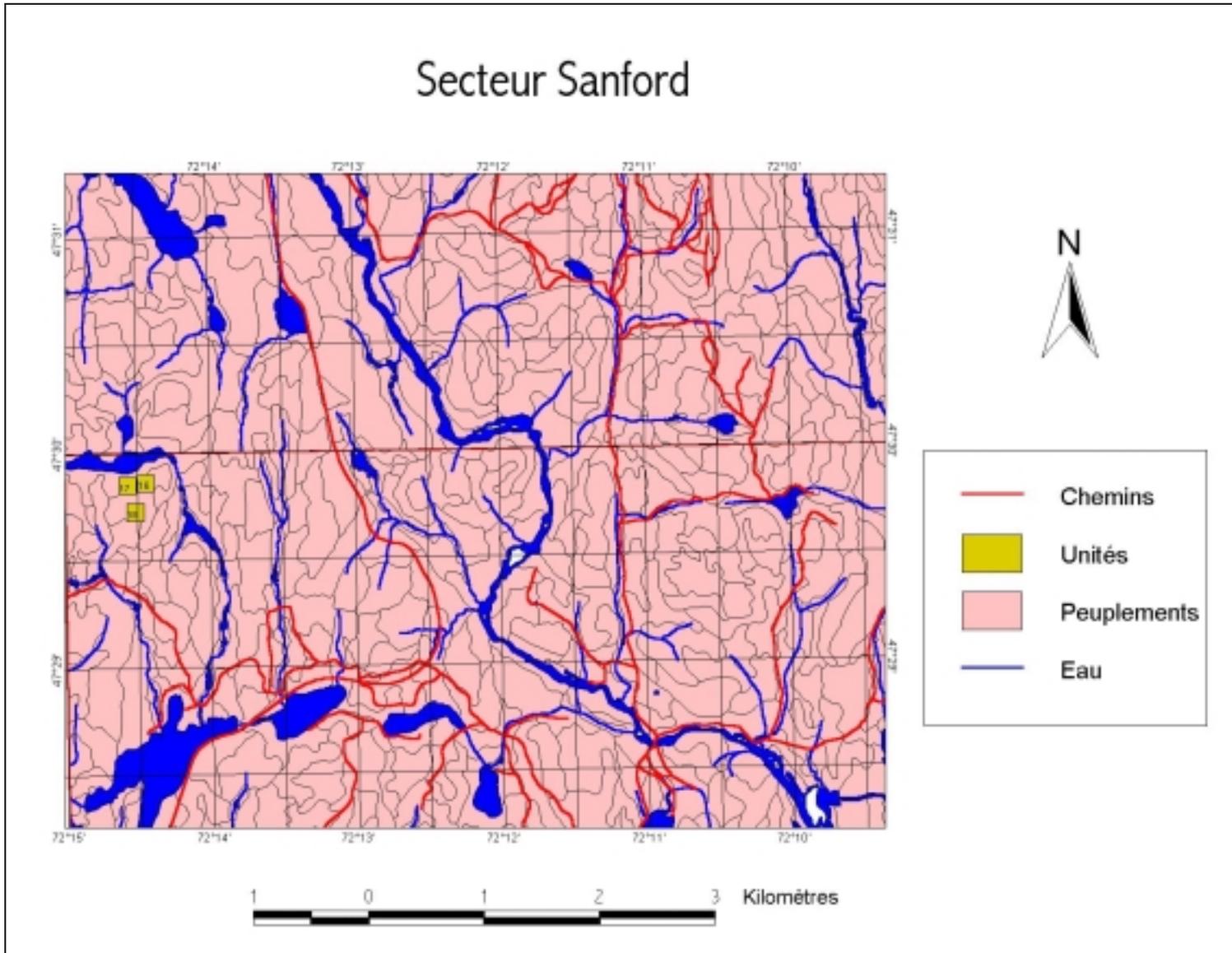




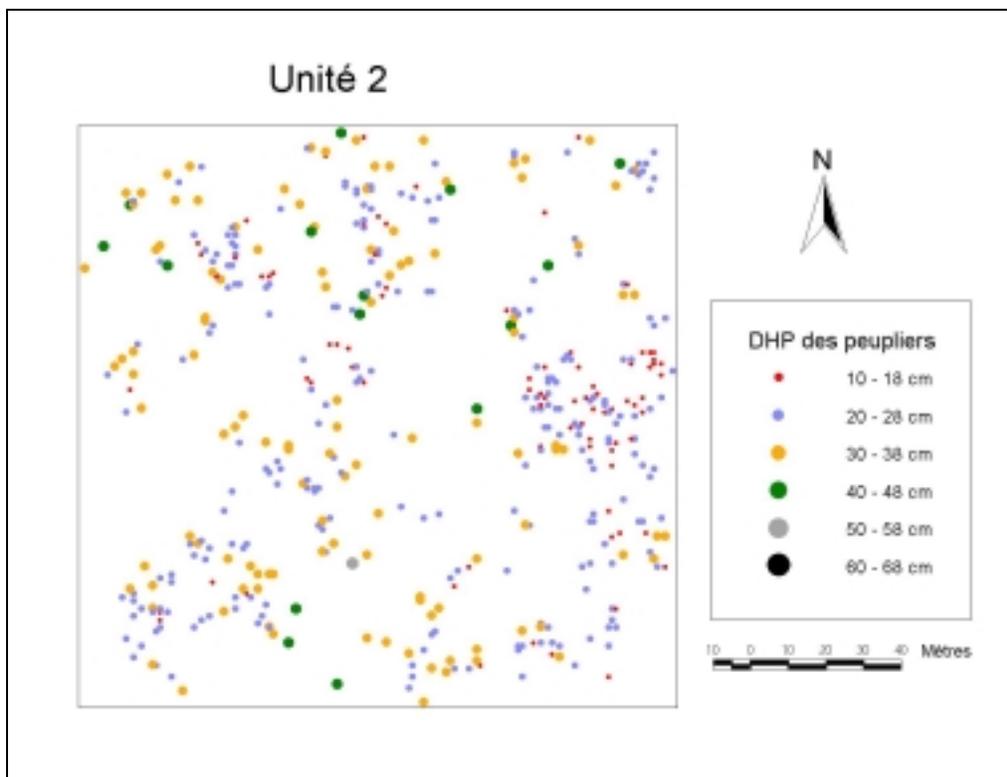
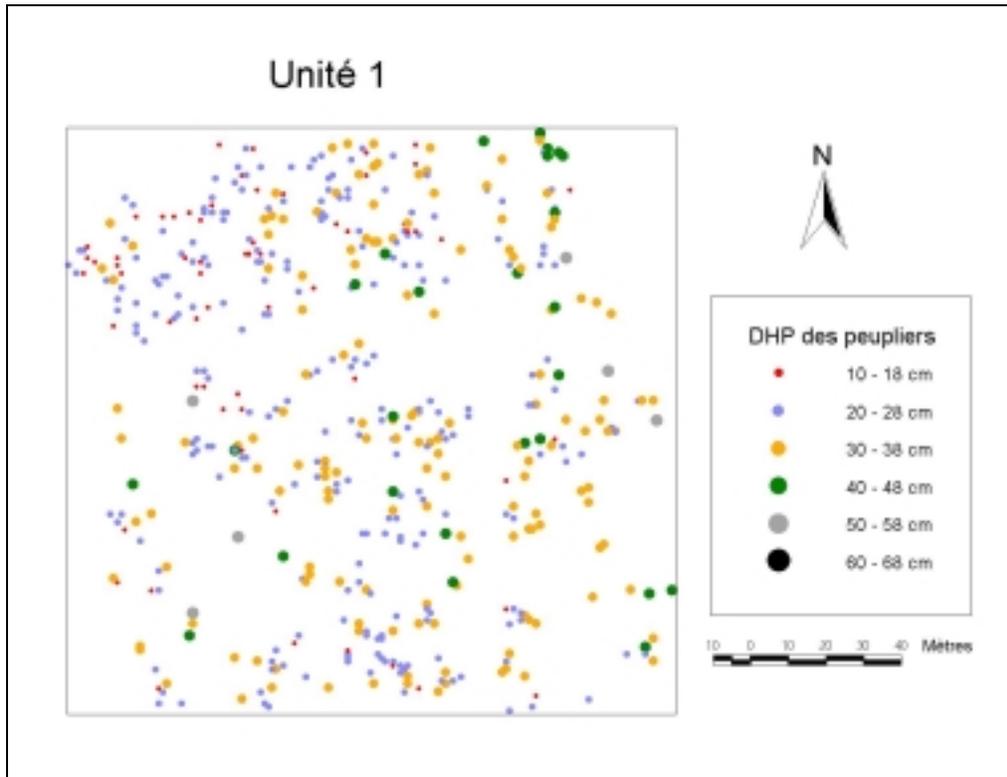
Secteur Rats

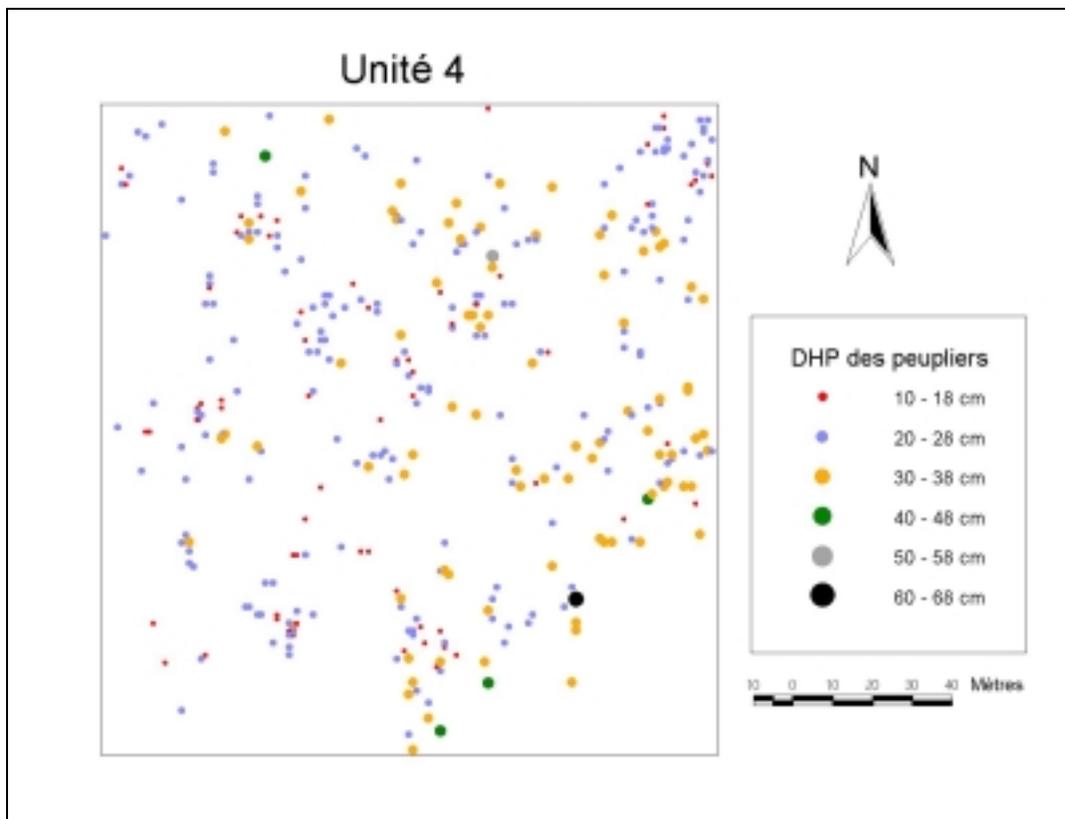
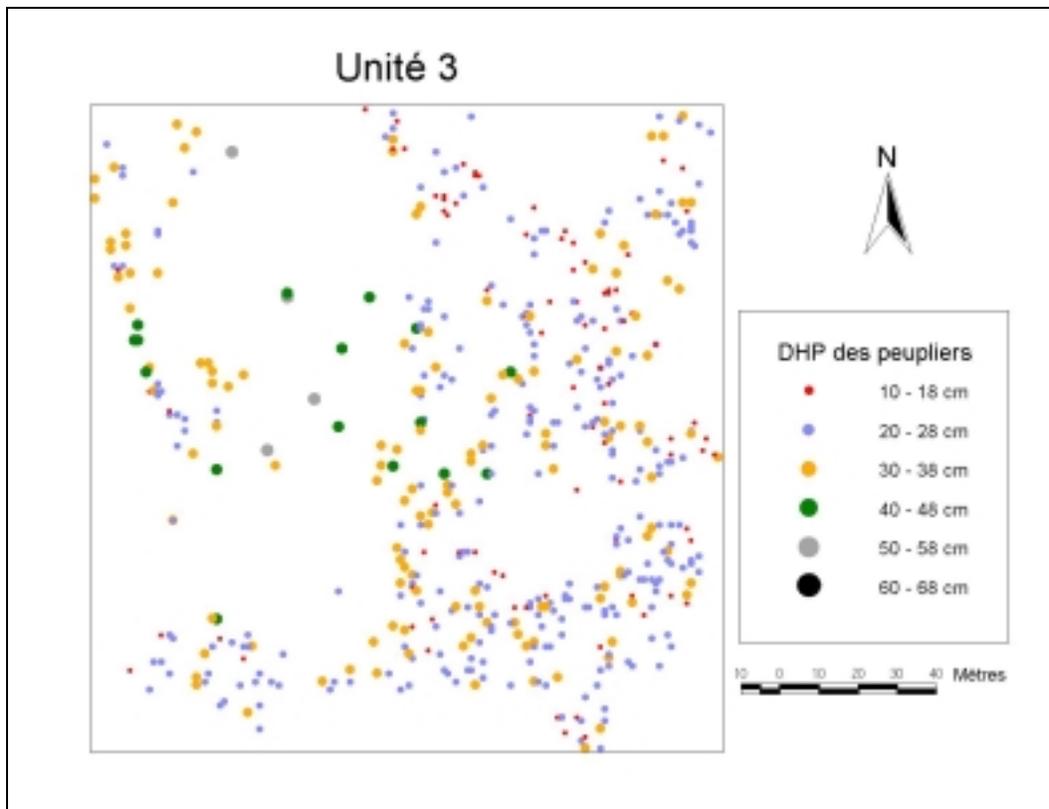


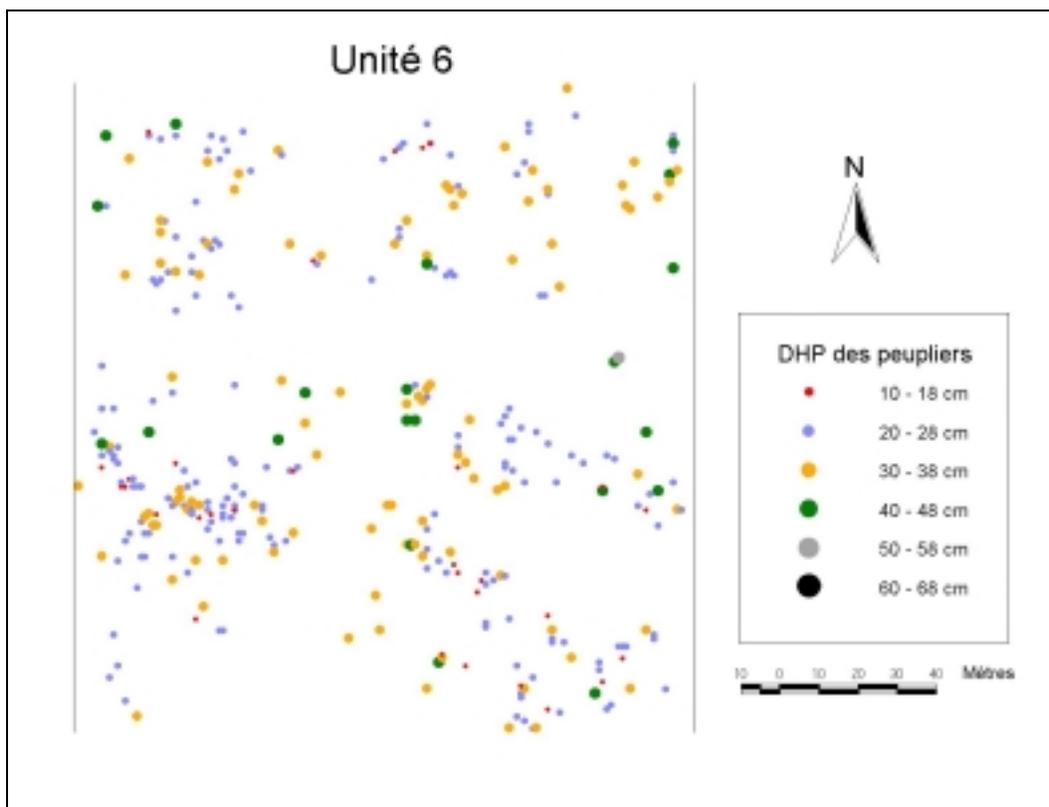
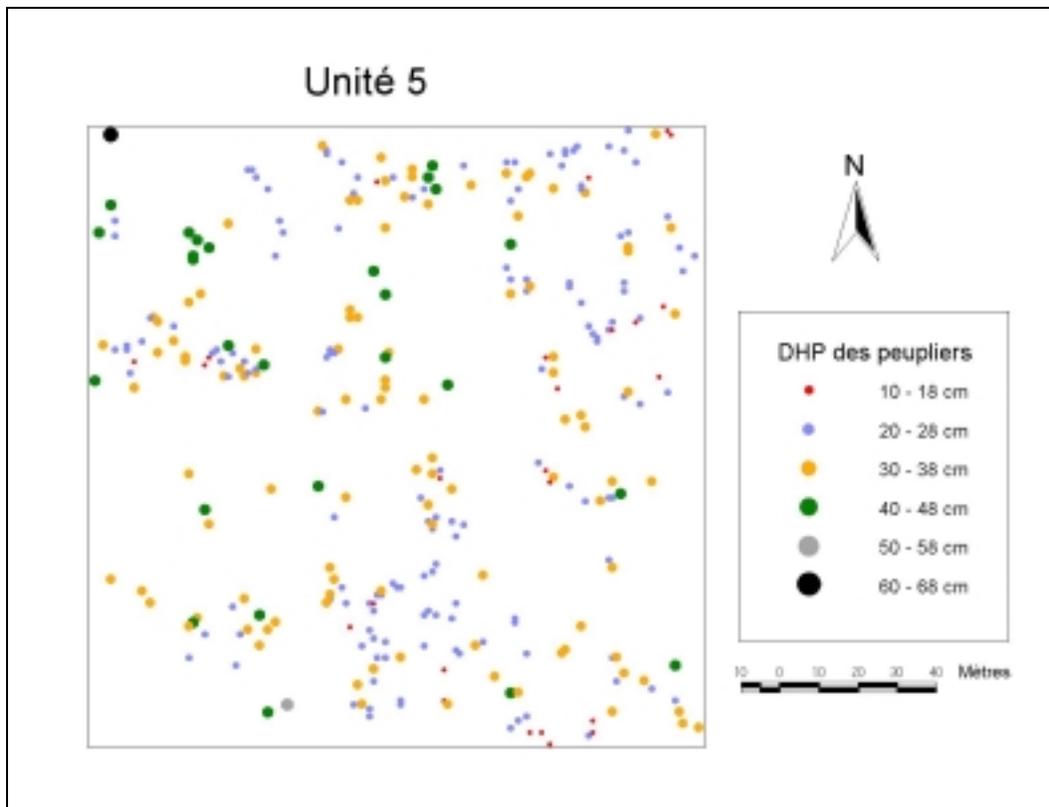
Secteur Sanford

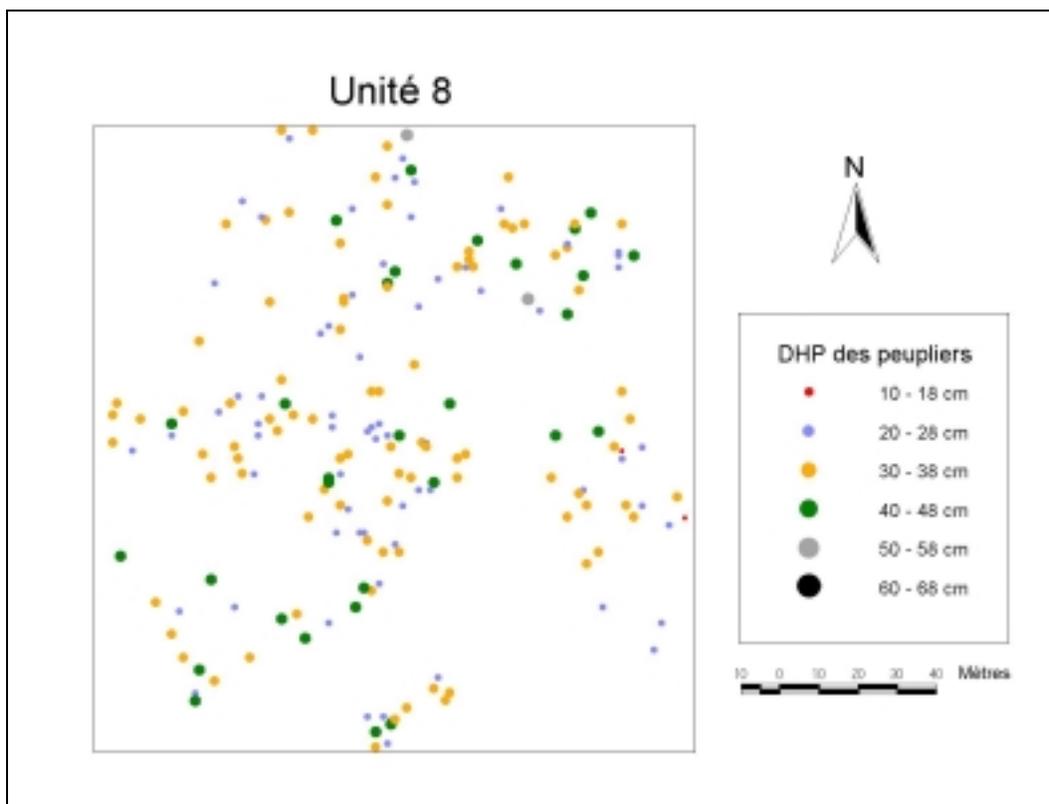
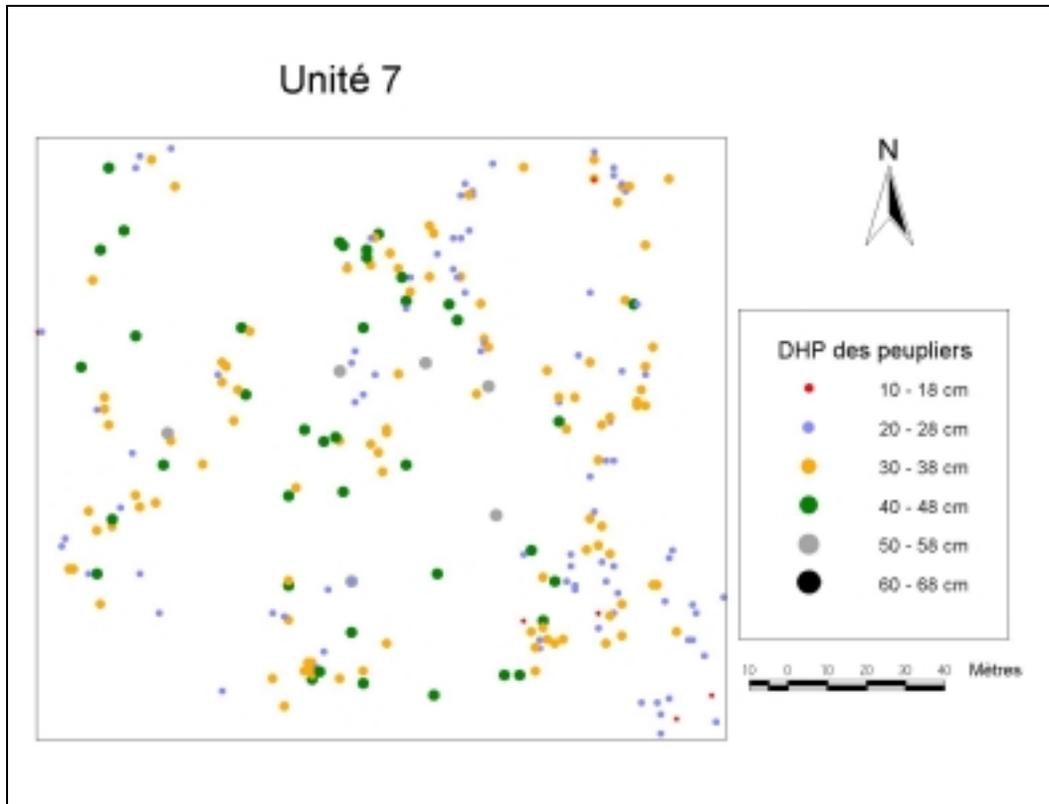


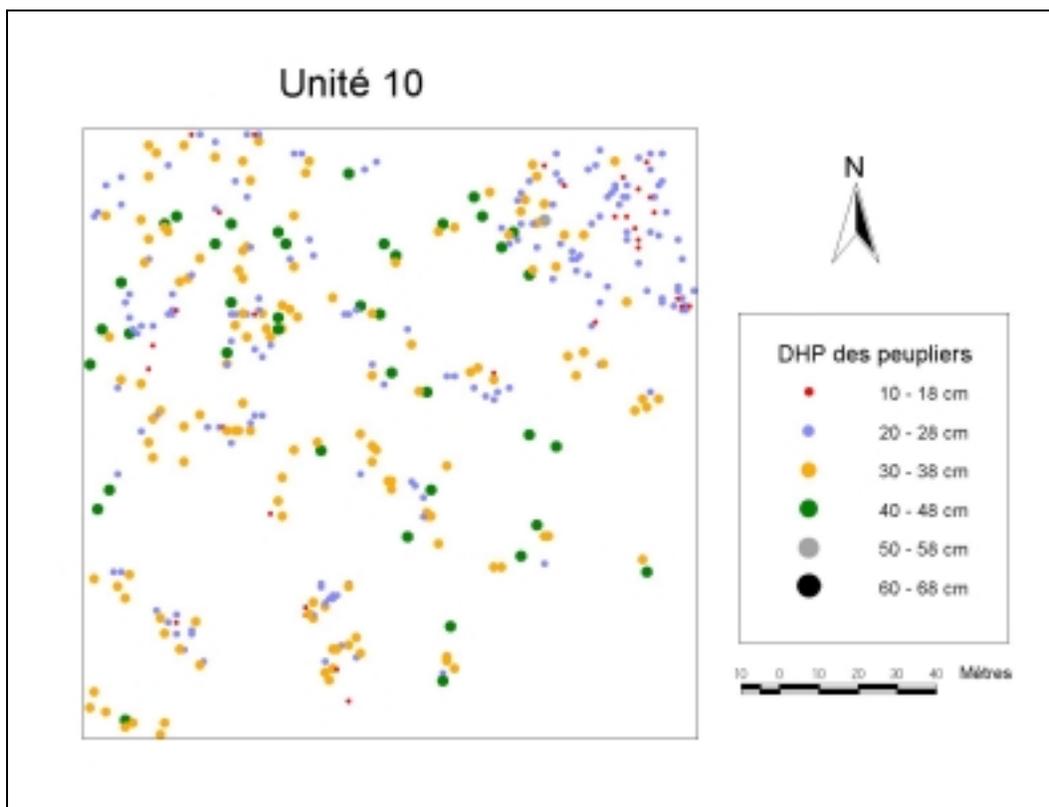
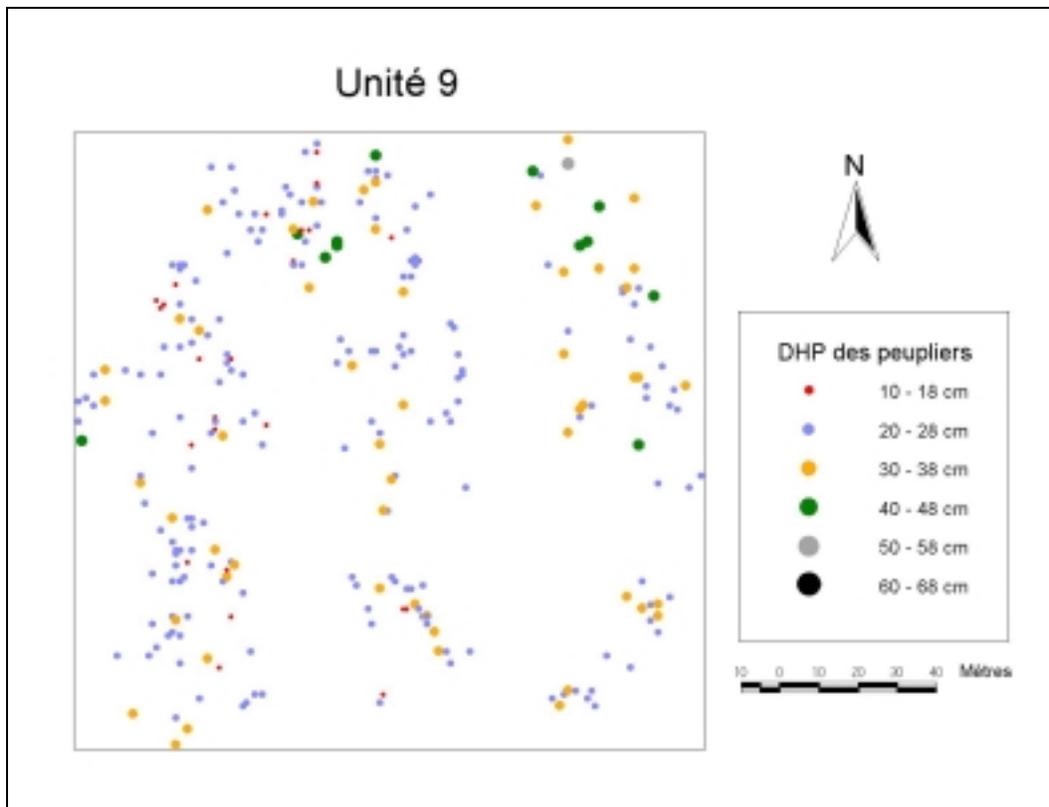
Annexe 5 – Localisation des peupliers pour chacune des 18 sous-unités expérimentales par classe de diamètre à hauteur de poitrine (DHP)

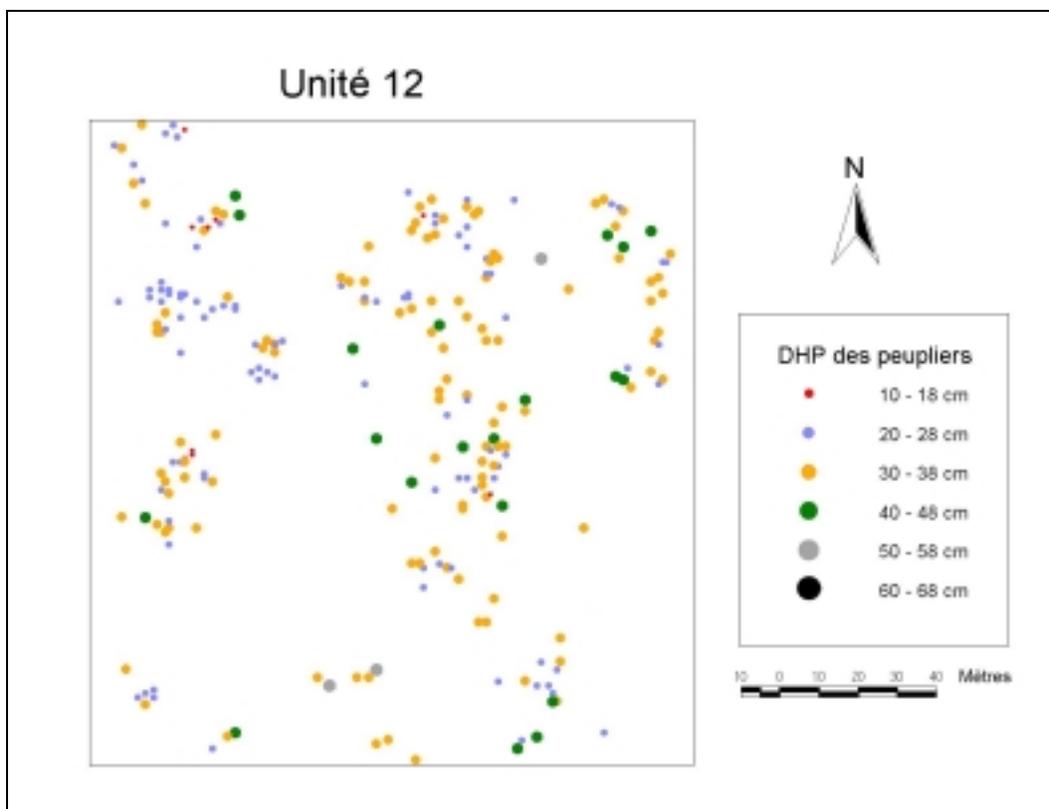
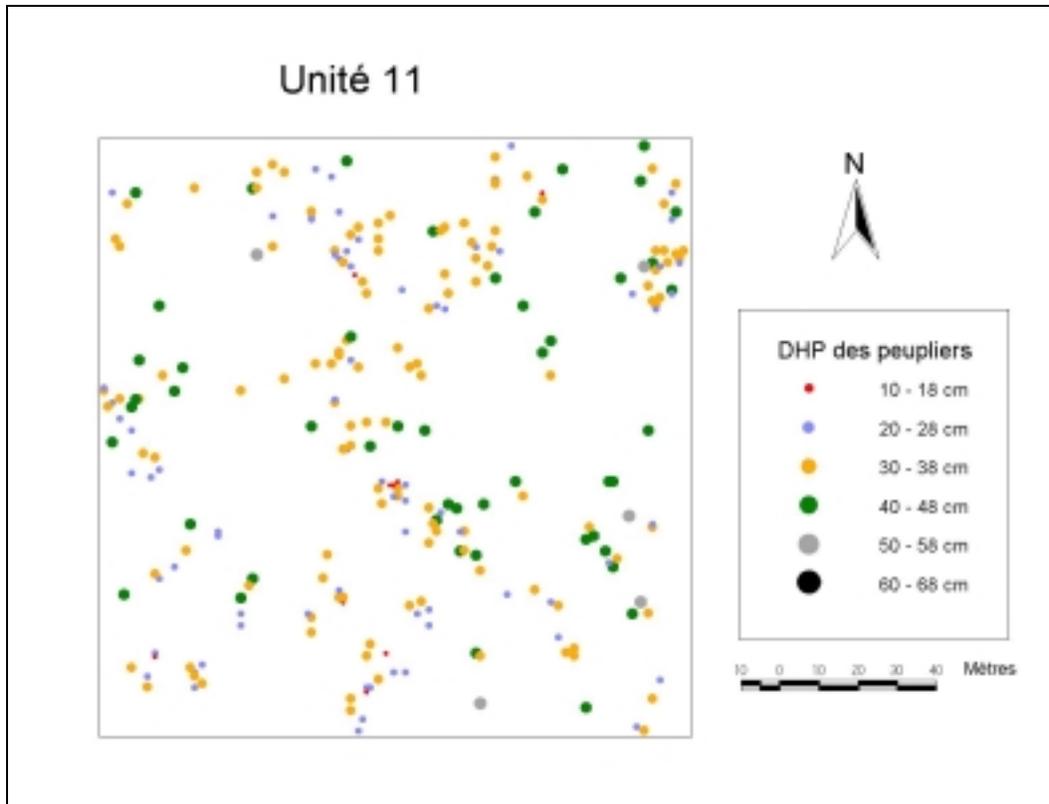


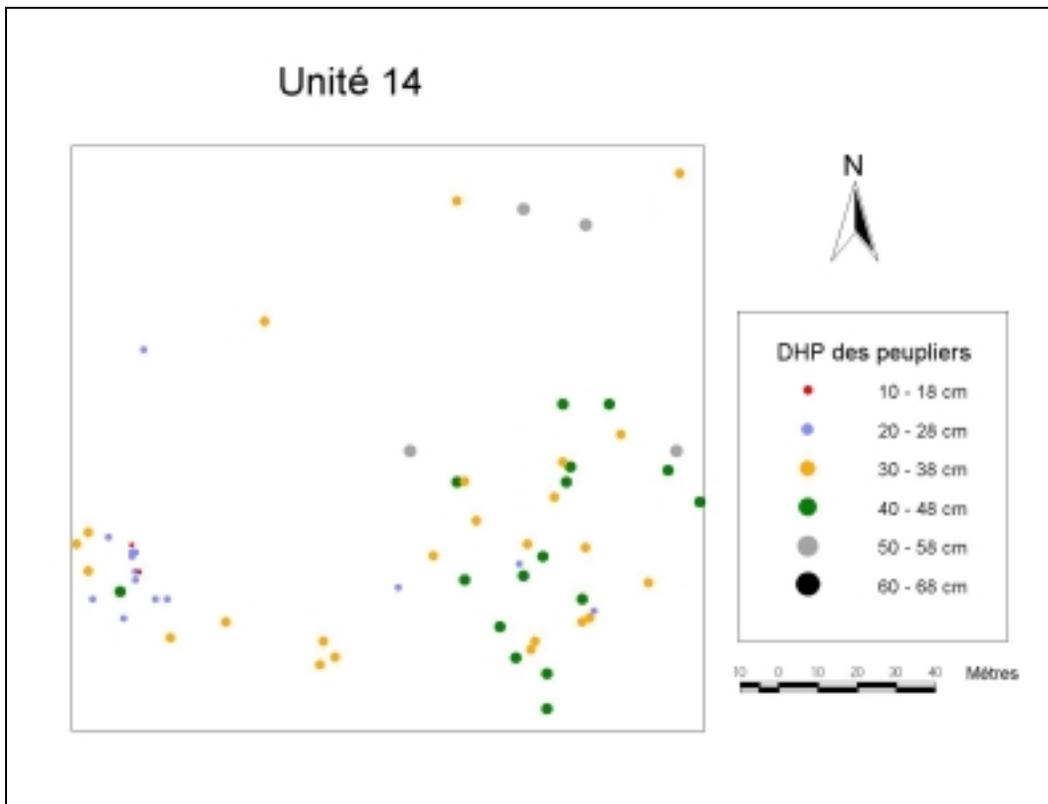
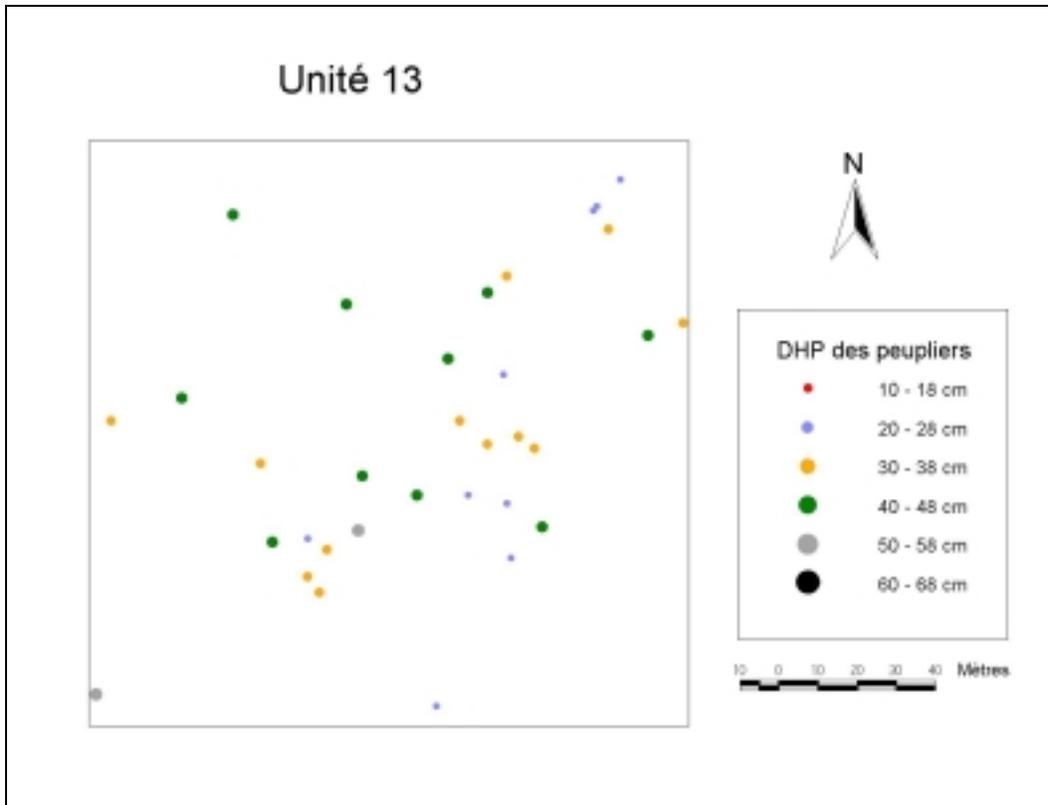


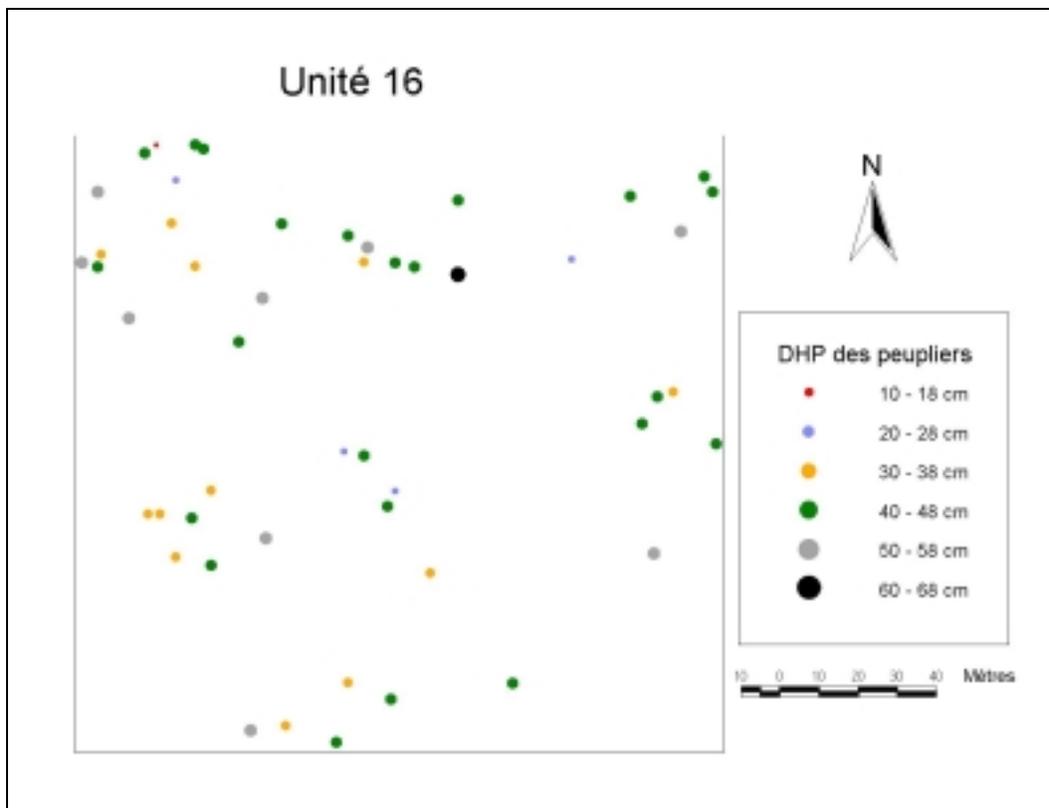
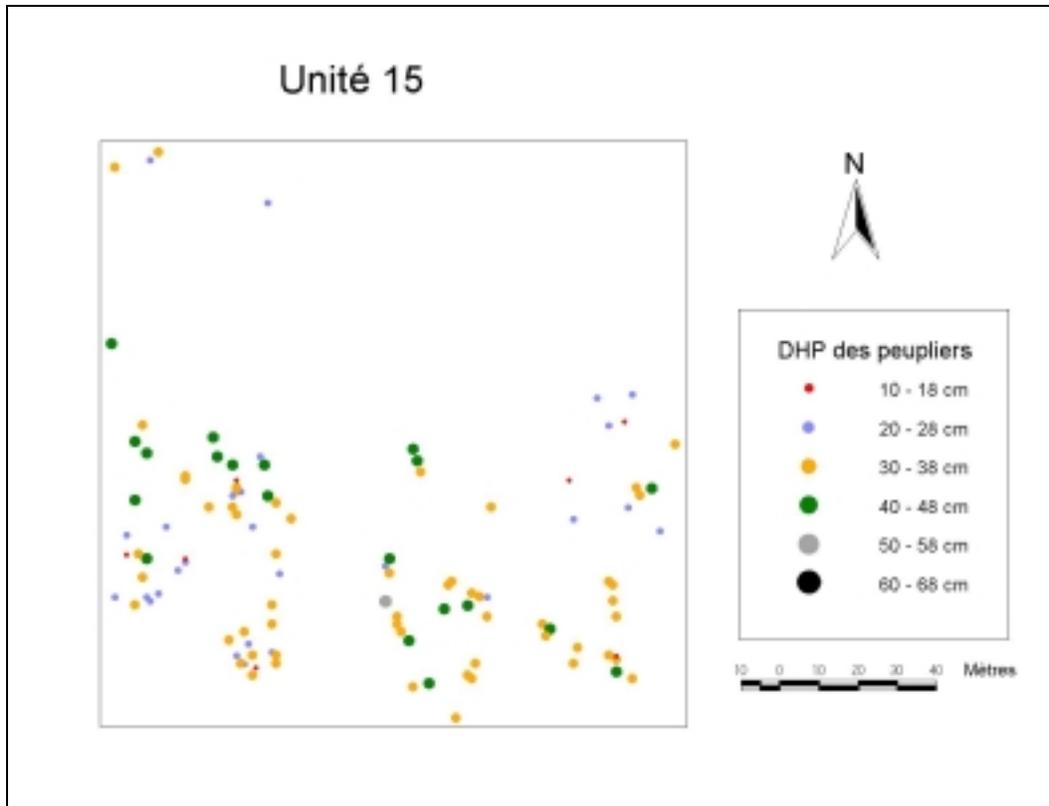


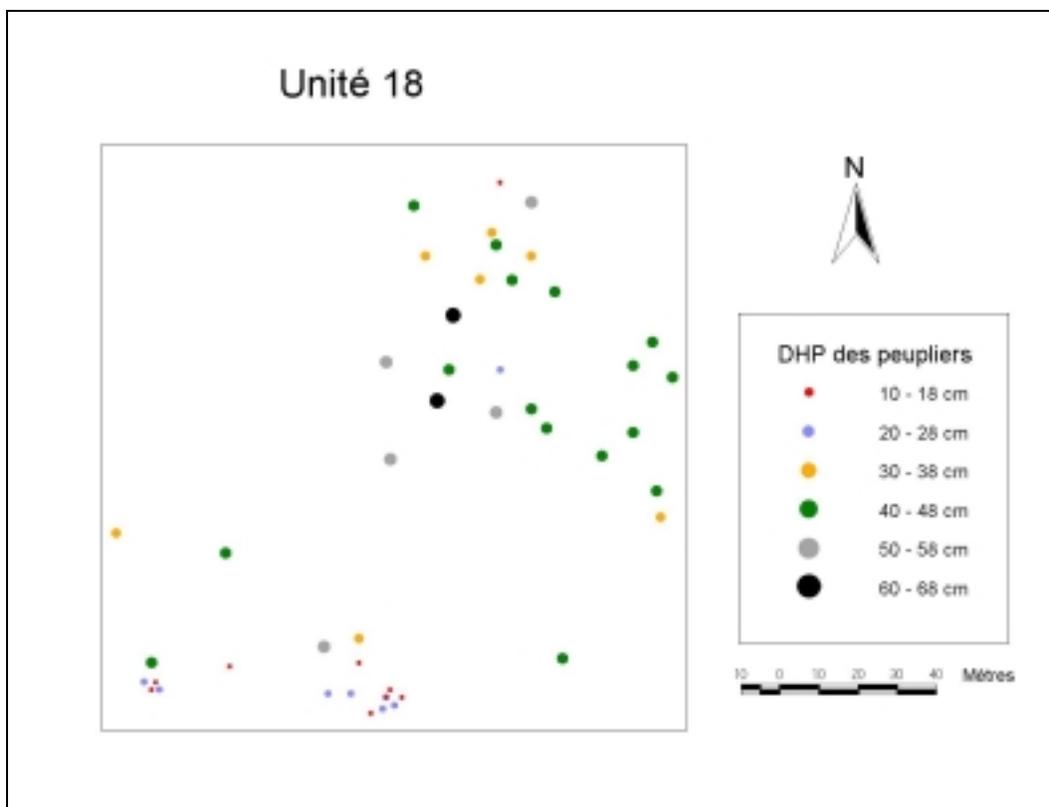
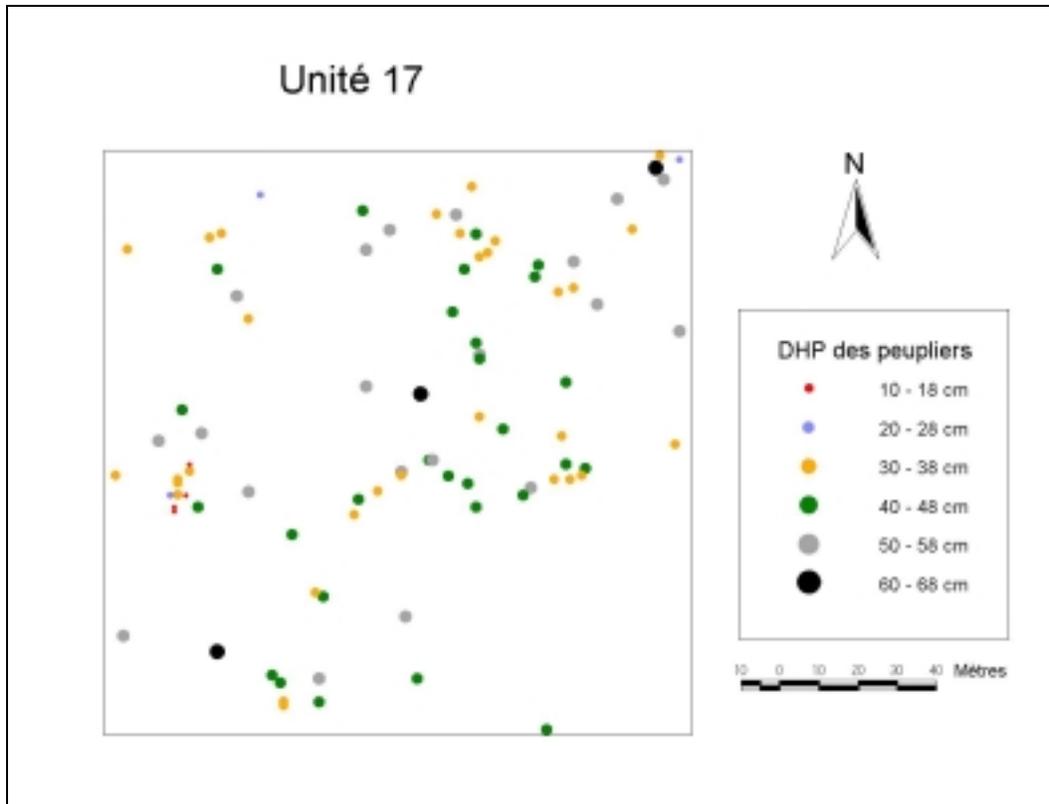












Annexe 6 - Revue de littérature sur l'annelage du peuplier

Qualité du traitement :

- L'efficacité du traitement d'annelage à entraîner la mort d'une tige n'est pas fonction de la largeur de la bande d'annelage. La largeur de la bande influencera la capacité de l'arbre à guérir la blessure. (Noël 1965 dans Noël 1970)
- La profondeur de l'annelage aura un impact sur les fonctions de l'arbre (Bancroft, 1990) et conséquemment sur les résultats du traitement. Le cambium doit être détruit complètement pour obtenir un traitement efficace.

Coûts :

- Les coûts varient énormément et dépendent de plusieurs facteurs : le type de peuplement, la surface terrière à anneler, la grosseur des tiges, les espèces d'arbres présents, l'outil utilisé, le type de terrain, etc. Cependant, de nouveaux outils, tels que le « L'il Beaver » utilisé dans le cadre de cette étude sont maintenant disponibles et pourrait permettre de diminuer les frais pour la réalisation de ce traitement.

Efficacité :

- Schier et Smith (1979) ont remarqués que l'annelage de tous les peupliers sur un site pouvait provoquer du drageonnement. Cependant, la mortalité de tiges était élevée au cours des premières années, et seulement 6 % des drageons étaient encore vivants après 4 ans. Après 12 ans, seulement 307 peupliers à l'hectare (1 m et plus) issus de drageons étaient encore vivants comparativement à 14 320 sur le site de coupe à blanc sans annelage.
- Crombie (1965) en Ontario a obtenu 100% de mortalité des tiges avec différents outils d'annelage et n'a observé aucun drageonnement.

Délai entre l'annelage et la mortalité des tiges :

- Les auteurs ne s'entendent pas sur une période précise. La plupart des auteurs parlent d'une période variant de une à 4 années. (Schier et Smith 1979, Waldron 1961, Crombie 1965.)

Saison d'application du traitement:

Clark and Liming suggèrent que c'est au printemps ou au début de l'été que le traitement serait le plus efficace, puisque c'est le moment où les réserves au niveau du système racinaire sont au plus bas.