



Guide de photo-interprétation des essences forestières du Québec méridional

Édition 2015

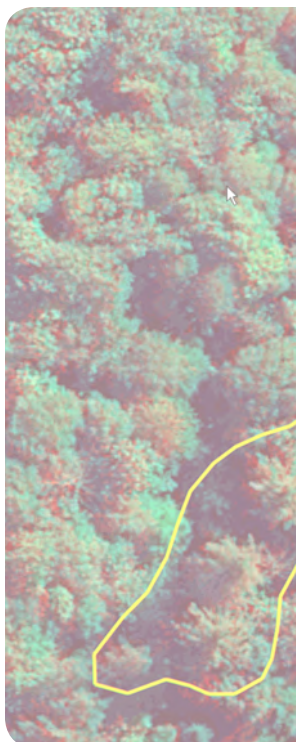




Guide de photo-interprétation des essences forestières du Québec méridional

Édition 2015





Guide de photo-interprétation des essences forestières du Québec méridional

RÉDACTION

Antoine Leboeuf, ingénieur forestier, *Ph.D.*
Éric Vaillancourt, tech. forestier

COORDINATION

Anne Morissette, géomorphologue, M. Sc.
Isabelle Pomerleau, ingénieur forestier
Valérie Roy, tech. géomatique

SÉLECTION DES PHOTOGRAPHIES

Éric Vaillancourt, tech. forestier
Jasmin Bergeron, tech. forestier

RÉVISION LINGUISTIQUE

Hélène D'Avignon, ing. f., rédactrice professionnelle

CONCEPTION GRAPHIQUE ET MONTAGE

Claude Baillargeon, graphiste
Élisabeth Dufour, géographe, M. Env.
Valérie Roy, tech. géomatique

Ce document est accessible sur le site Internet du Ministère. Pour obtenir des renseignements additionnels, veuillez communiquer avec le MFFP du Québec :

Direction des inventaires forestiers

5700, 4^e Avenue Ouest, A-108
Québec (Québec) G1H 6R1
Téléphone : 418 627-8669
Sans frais : 1 877 936-7387
inventaires.forestiers@mffp.gouv.qc.ca
www.mffp.gouv.qc.ca/fr/forets/inventaire

Service à la clientèle

Téléphone : 418 627-8600
Sans frais : 1 866 CITOYEN (248-6936)
Télécopieur : 418 643-0720
service.citoyens@mffp.gouv.qc.ca

© Gouvernement du Québec

Dépôt légal – Bibliothèque et archives nationales du Québec 2015

ISBN pdf 1^{re} édition (2013) : 978-2-550-68501-2

ISBN pdf 2^e édition (2015) : 978-2-550-72777-4



Avant-propos

La Direction des inventaires forestiers (DIF) du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP) a le mandat de réaliser la cartographie écoforestière du Québec méridional. La cartographie est produite à partir de photographies aériennes. La photo-interprétation des différentes essences trouvées sur toute la gamme possible de conditions de terrain se révèle d'une grande complexité. L'identification des essences est désormais facilitée par l'utilisation de photographies aériennes projetées sur écran 3D, à l'aide de critères de texture, forme et couleurs caractéristiques de chaque essence. Tel est l'objectif de ce guide: faciliter la tâche des photos-interprètes, autant ceux qui sont expérimentés que ceux qui le sont moins.

Le guide documente la photo-interprétation des principales essences forestières commerciales au Québec. Il s'agit spécifiquement des essences visibles de la canopée. Les essences sous le couvert, comme des jeunes sapins, ne sont pas visibles du capteur aérien, de sorte qu'elles ne peuvent être décrites. Les critères d'identification fournis dans ce guide proviennent de photographies aériennes numériques à 30 cm de résolution du type « frame by frame ». Les critères d'identification ne sont applicables qu'avec des photographies aériennes de cette résolution. Nous aimerions néanmoins en élargir l'application à partir d'autres types de photographies aériennes.

Vous êtes invité à communiquer tout commentaire sur certains aspects du guide. Ils serviront à en améliorer les versions subséquentes.

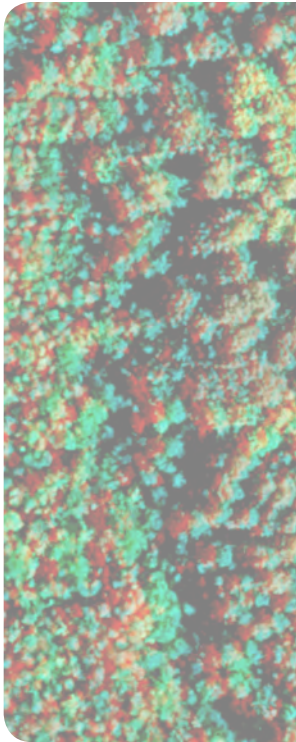
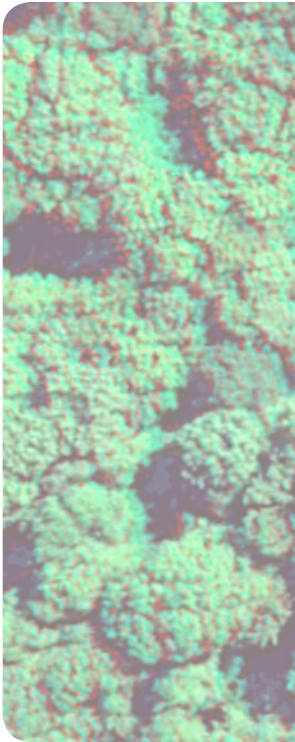


Table des matières

Introduction	1
1 Critères d'identification des essences résineuses	3
1.1 Épinette noire – <i>Picea mariana</i> (Mill.) B.S.P.	4
1.2 Sapin baumier – <i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	6
1.3 Épinette blanche – <i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	8
1.4 Épinette rouge – <i>Picea rubens</i> Sarg.	10
1.5 Pin gris – <i>Pinus banksiana</i> Lamb.	12
1.6 Pin blanc – <i>Pinus strobus</i> L.	14
1.7 Pruche de l'Est – <i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carr.	16
1.8 Pin rouge – <i>Pinus resinosa</i> Ait.	18
1.9 Mélèze laricin – <i>Larix laricina</i> (Du Roi) K. Koch	20
1.10 Thuya occidental – <i>Thuja occidentalis</i> L.	22
2 Critères d'identification des essences feuillues	24
2.1 Érable à sucre – <i>Acer saccharum</i> Marsh.	26
2.2 Érable rouge – <i>Acer rubrum</i> L.	28
2.3 Bouleau jaune – <i>Betula alleghaniensis</i> Britt.	30
2.4 Bouleau à papier – <i>Betula papyrifera</i> Marsh.	32
2.5 Bouleau gris – <i>Betula populifolia</i> Marsh.	34
2.6 Peuplier faux-tremble – <i>Populus tremuloides</i> Michx.	36
2.7 Hêtre à grandes feuilles – <i>Fagus grandifolia</i> Ehrh.	38
2.8 Chêne rouge – <i>Quercus rubra</i> L.	40
2.9 Peuplier baumier – <i>Populus balsamifera</i> L.	42
2.10 Peuplier à grandes dents – <i>Populus grandidentata</i> Michx.	44
2.11 Peuplier deltoïde – <i>Populus deltoides</i> Bartr. Ex Marsh.	46
2.12 Tilleul d'Amérique – <i>Tilia americana</i> L.	48
2.13 Frênes – <i>Fraxinus</i>	50
2.14 Orme d'Amérique – <i>Ulmus americana</i> L.	52
2.15 Caryers – <i>Carya</i>	54
3. Critères d'interprétation de la densité	56
4. Critères d'interprétation de la hauteur du peuplement	64
5. Critères d'interprétation de l'âge	65
6. Critères d'interprétation des perturbations naturelles.	65
7. Guide de rehaussement des photographies aériennes	68
Ouvrages consultés	72
Annexe	73



Introduction

Le guide fournit l'information qui permet d'identifier par interprétation de photographies aériennes 3D les essences résineuses et feuillues commerciales à l'aide de critères de forme, de texture et de couleur caractéristiques de chacune d'elles.

Les deux premières sections présentent dans un tableau les critères de forme, de texture et de couleur qui permettent de différencier 1) les essences résineuses entre elles, puis 2) les essences feuillues entre elles. Des fiches d'information sur chaque essence suivent, notamment sur les sites où on les observe le plus fréquemment et sur leur distribution au sein des domaines bioclimatiques (Saucier et al., 1998). L'information additionnelle sur les critères de forme, de texture et de couleur de l'essence est appuyée d'un exemple d'une photographie aérienne rouge vert bleu (RGB), d'une photographie aérienne en infrarouge (NIR) et d'une photographie aérienne couleur 3D (anaglyphe RGB). Cette dernière doit être visualisée à l'aide de lunettes de couleur rouge et cyan en vente à peu de frais sur Internet.

Les sections trois à six portent sur les différents critères permettant l'interprétation de la densité du couvert, la hauteur du peuplement, l'âge ainsi que les perturbations naturelles. Dans chacune de ces sections, les critères, des exemples et des pièges à éviter sont décrits.

La dernière section présente les critères qu'utilise le logiciel de visualisation 3D, Summit Evolution (DAT/EM Systems International, 2012) pour rehausser les images. Les photographies aériennes rehaussées contrastent davantage les différences entre les essences. Toutes les descriptions d'essences présentées dans ce guide sont basées sur ces critères. Ainsi, les couleurs décrites sont basées sur une image rehaussée et non sur une image brute, les couleurs étant différentes.

1. Critères d'identification des essences résineuses

Tableau synthèse des critères de différenciation des essences résineuses

Essence	Section du document	Forme et texture	Couleur en RGB	Couleur en NIR
Épinette noire	1.1	Cime de forme linéaire et tubulaire. Beaucoup plus étroite que l'épinette blanche	Plus jaunâtre que l'épinette blanche	Plus cendré que l'épinette blanche
Sapin baumier	1.2	Cime de forme conique parfaite au sommet très étroit. Le sommet a généralement une pointe blanche	Plus bleuté ou plus vert que l'épinette blanche	Plus brunâtre et plus rosé que l'épinette blanche
Épinette Blanche	1.3	Cime conique grossière. Sommet large	Brun, brun jaunâtre et vert jaunâtre un peu plus foncé que l'épinette noire	Brun, brun rosé (jeune) un peu plus foncé que l'épinette noire
Épinette rouge	1.4	La forme étoilée de la cime est le critère de différenciation par rapport à l'épinette blanche	Même couleur que l'épinette blanche	Même couleur que l'épinette blanche
Pin gris	1.5	Cime plus floue que le pin rouge. Cime plus petite et plus étroite	Plus pâle que le pin rouge	Plus pâle que le pin rouge
Pin blanc	1.6	Cime beaucoup plus large et plus haute que les autres pins. Cime plus étoilée que les autres pins	Plus gris vert (terne) que le pin gris et le pin rouge	Plus gris (terne) et plus clair que le pin gris et le pin rouge
Pruche de l'Est	1.7	Le critère discriminant par rapport aux feuillus est la texture de la cime, plus compacte et la forme de la cime, plus conique	Beaucoup plus jaune et clair que les autres résineux	Beaucoup plus jaune et clair que les autres résineux
Pin rouge	1.8	Cime plus élevée et plus large que le pin gris. Cime plus courte et plus étroite que le pin blanc	Plus rouge et plus foncé que les autres pins	Plus brun rougeâtre que les autres pins
Mélèze laricin	1.9	Étoile plus dégarnie (floue) que les autres pins	Plus gris et pâle que les autres résineux	Plus rose et pâle que les autres résineux
Thuya occidental	1.10	Le critère discriminant par rapport aux autres résineux est la forme plus courte du cône et son aspect vaporeux (floue)	Similaire aux pins gris et rouge mais plus rouge qu'eux	Similaire aux pins gris et rouge mais plus turquoise qu'eux

N.B. Les essences résineuses ressortent toujours avec une teinte plus foncée que les essences feuillues.

Épinette noire – *Picea mariana* (Mill.) B.S.P.

Description générale

L'essence est présente dans tous les domaines bioclimatiques du Québec, mais elle domine dans la sapinière à bouleau blanc, la pessière à mousses, la pessière à lichens et dans la toundra forestière. Dans les domaines au sud de la sapinière à bouleau blanc, l'épinette noire se trouve plus fréquemment sur les sites mal drainés, les escarpements rocheux et les affleurements rocheux.

L'épinette noire préfère les conditions de drainage xérique (rapide) et hydrique (mauvais) dans les domaines au sud de la sapinière à bouleau blanc. Dans les domaines de la sapinière à bouleau blanc et ceux plus au nord, on trouve de l'épinette noire sur toute condition de drainage.

La présence de l'épinette noire est associée aux sites à dépôt très mince ou organiques dans les domaines au sud de la sapinière à bouleau blanc. L'épinette noire domine sur l'ensemble des types de dépôts de surface à mesure qu'elle progresse vers les domaines plus au nord.

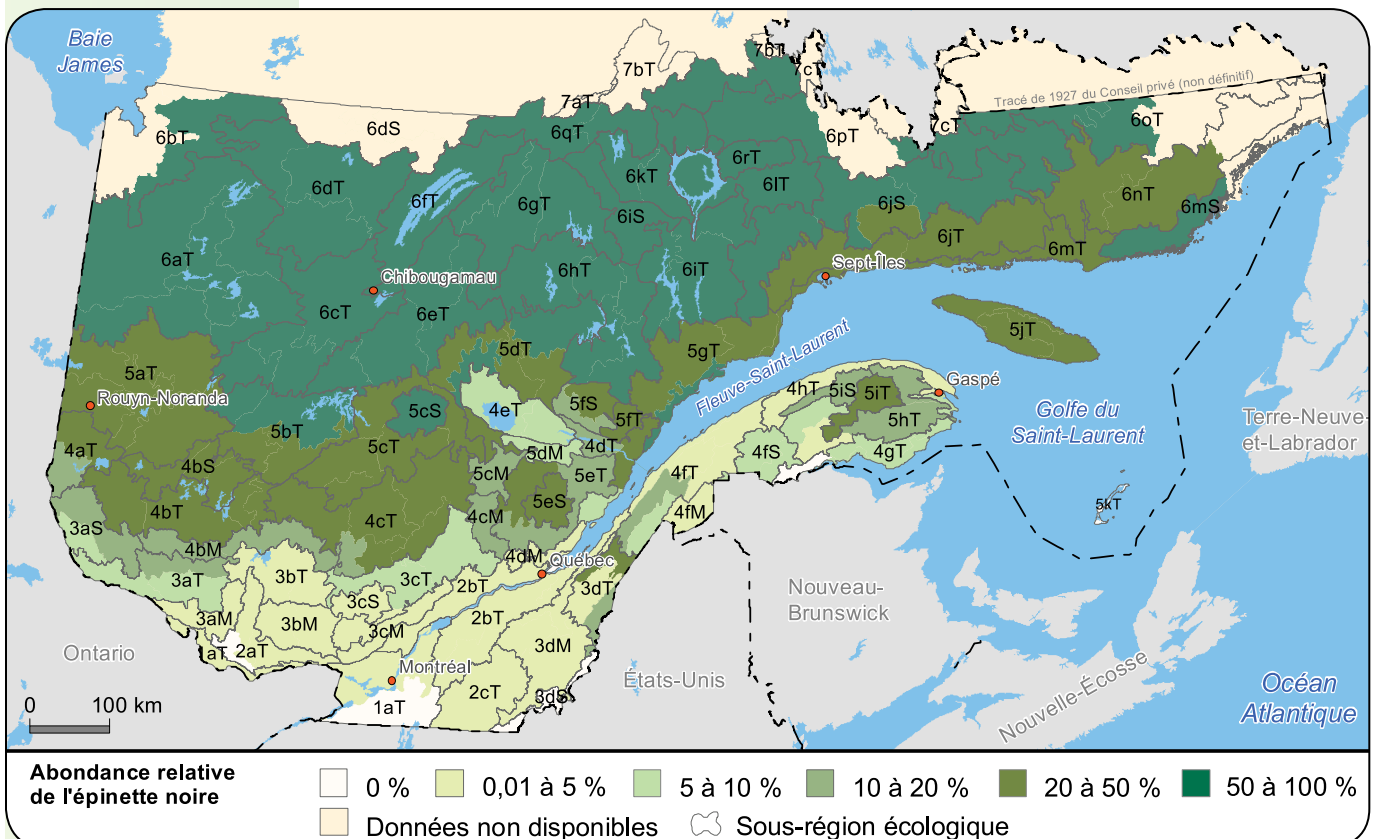
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime de l'épinette noire à maturité est reconnaissable à sa forme cylindrique étroite au sommet pointu et fin. Le diamètre de la couronne est faible et sa texture est compacte. Les jeunes cimes ont plutôt une forme conique de texture floue.

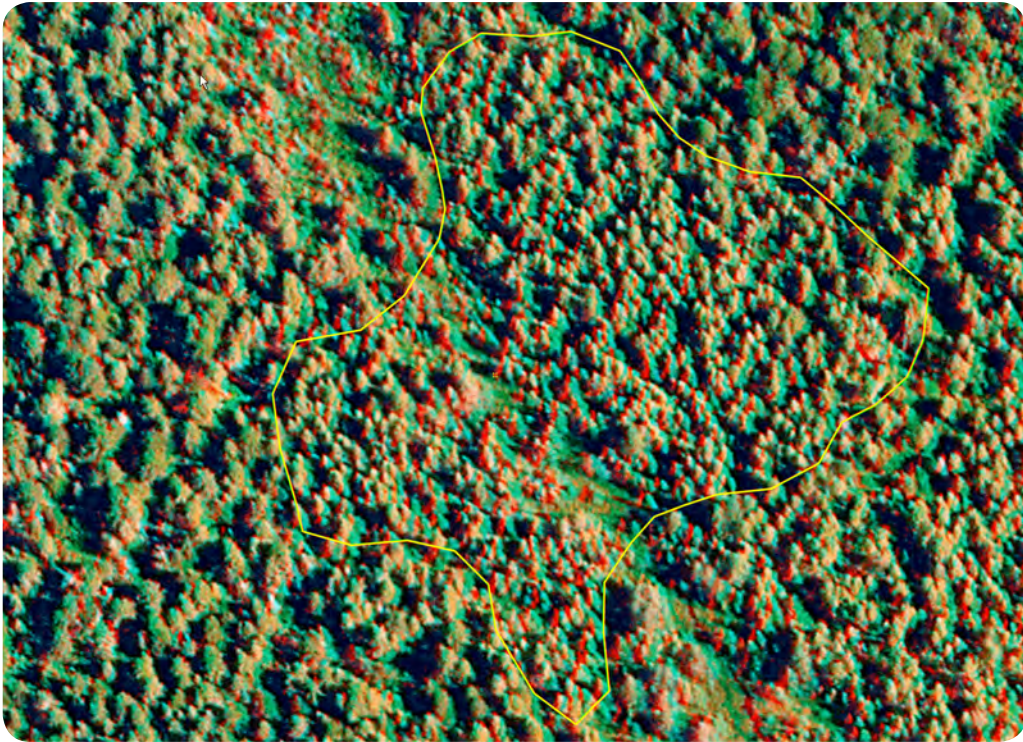
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB: les peuplements forestiers matures sont généralement vert très foncé avec une touche de brun. Ils peuvent toutefois être vert jaunâtre à jaune brunâtre selon les caractéristiques de la photographie aérienne ou du site. Les peuplements forestiers jeunes ont une couleur plus claire que les peuplements matures.
- Sur les photos aériennes en NIR: les peuplements forestiers matures sont généralement gris foncé (cendré) à turquoise (pâle). Les peuplements forestiers jeunes ont une couleur rose foncé (violacé), plus terne par rapport aux essences feuillues.

Carte de répartition



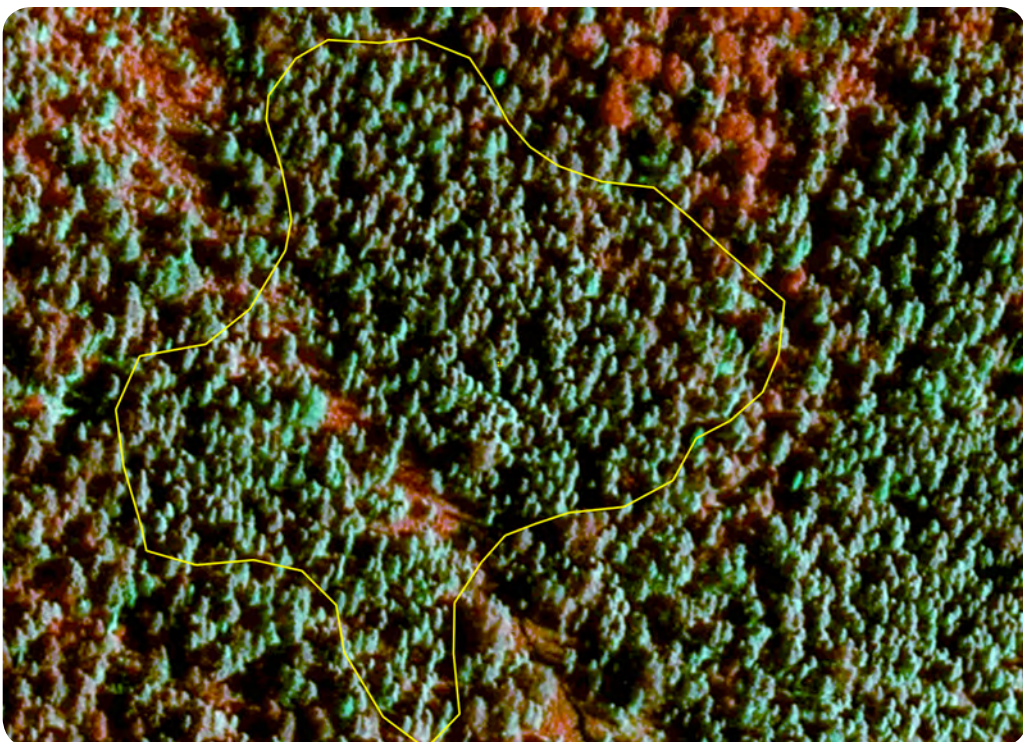
Source: données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 73

Description générale

L'essence est présente dans tous les domaines bioclimatiques du Québec, mais elle domine dans la sapinière à bouleau blanc et dans la sapinière à bouleau jaune. Dans les domaines au sud de la sapinière à bouleau blanc, le sapin baumier occupe davantage les moins bons sites, tels que les sommets où la température annuelle est considérablement abaissée par l'altitude, le bas des pentes frais et humide ainsi que les plaines sableuses plus pauvres en éléments nutritifs. Dans les domaines de la sapinière à bouleau jaune et de la sapinière à bouleau blanc, le sapin baumier couvre les « hauts de pente » jusqu'aux « bas de pente ». Les sommets et les plaines sont dans ce cas plus fréquemment occupés par l'épinette noire. Dans la pessière à mousses, on observe du sapin baumier depuis les hauts des pentes jusqu'à mi-pente et assez souvent sur le pourtour bien drainé des ruisseaux. Dans la partie est de la pessière à mousses (Côte-Nord et Basse-Côte-Nord), l'essence colonise également les moins bons sites, comme les plaines et les sommets. Dans la partie ouest de la pessière à mousses, l'essence croît sur les sites mésiques où la fréquence du feu est faible (ex. : les sites à l'est de tourbières, les pentes exposées au nord, etc.). On note la présence sporadique de sapins baumiers dans le domaine de la pessière à lichens sur les meilleurs sites (mi-pentes biens drainés où le feu passe très rarement).

Au sud de la sapinière à bouleau jaune, le sapin baumier se trouve davantage sur les sites subhydriques (drainage imparfait). Dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc et de la sapinière à bouleau jaune, il occupe toutes les conditions de drainage, à l'exception de l'hydrique. On l'observe plus fréquemment sur les sites mésiques (drainage bon) dans le domaine de la pessière à mousses.

Les dépôts de surface influencent moins fortement la distribution du sapin baumier que le drainage. Toutefois, l'essence occupe rarement les dépôts organiques dans l'ensemble des domaines. Dans le domaine de la pessière à mousses, le sapin baumier demeure associé aux dépôts de texture moyenne (till), mais se trouve aussi sur les sites argileux bien drainés.

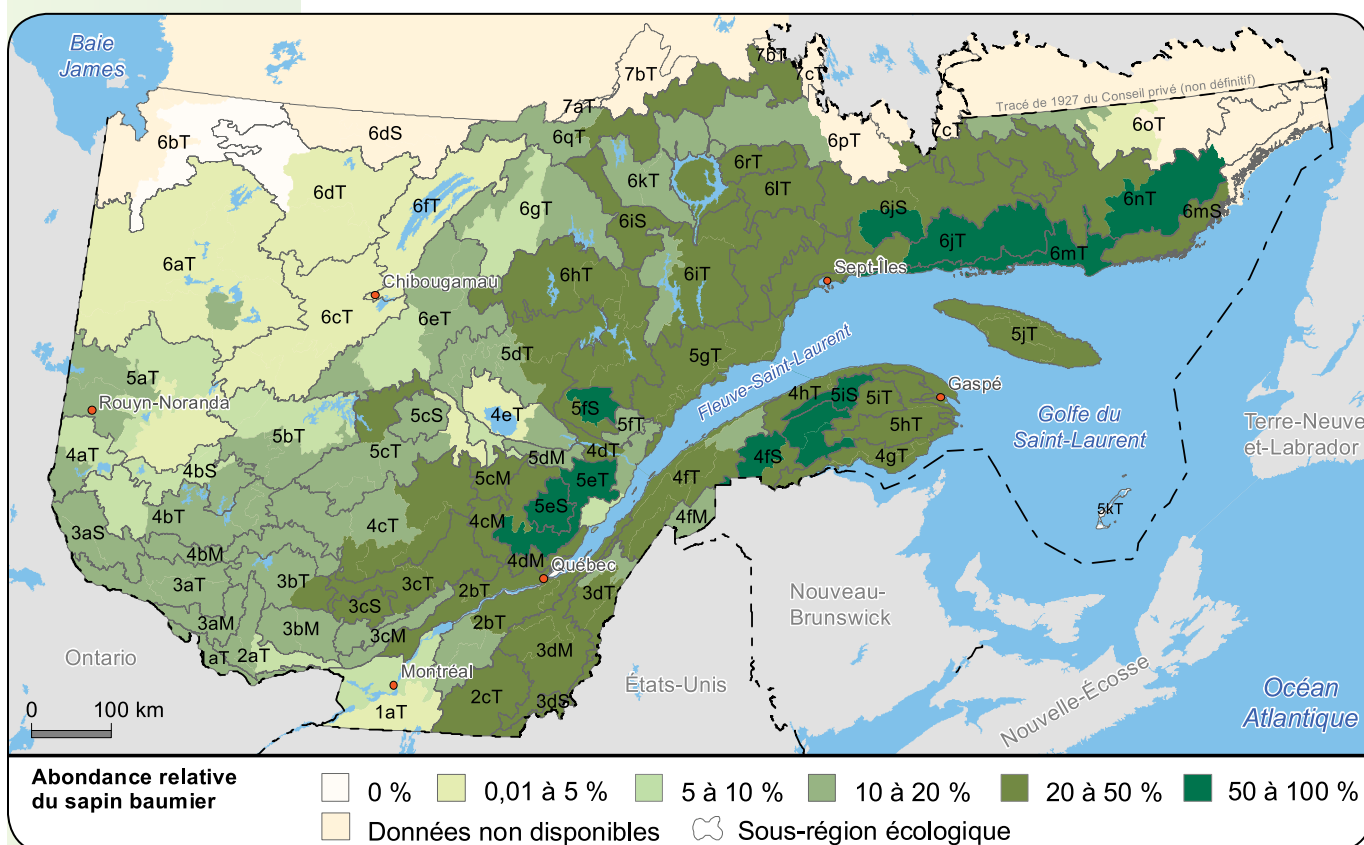
La cime du sapin baumier à maturité est reconnaissable à sa forme conique étroite et étirée vers son sommet. Sa cime est plus pointue que les autres résineux. Le diamètre de la couronne est moyen et sa texture est compacte. Les jeunes cimes ont plutôt une forme conique de texture floue.

Critères d'identification à l'écran 3D

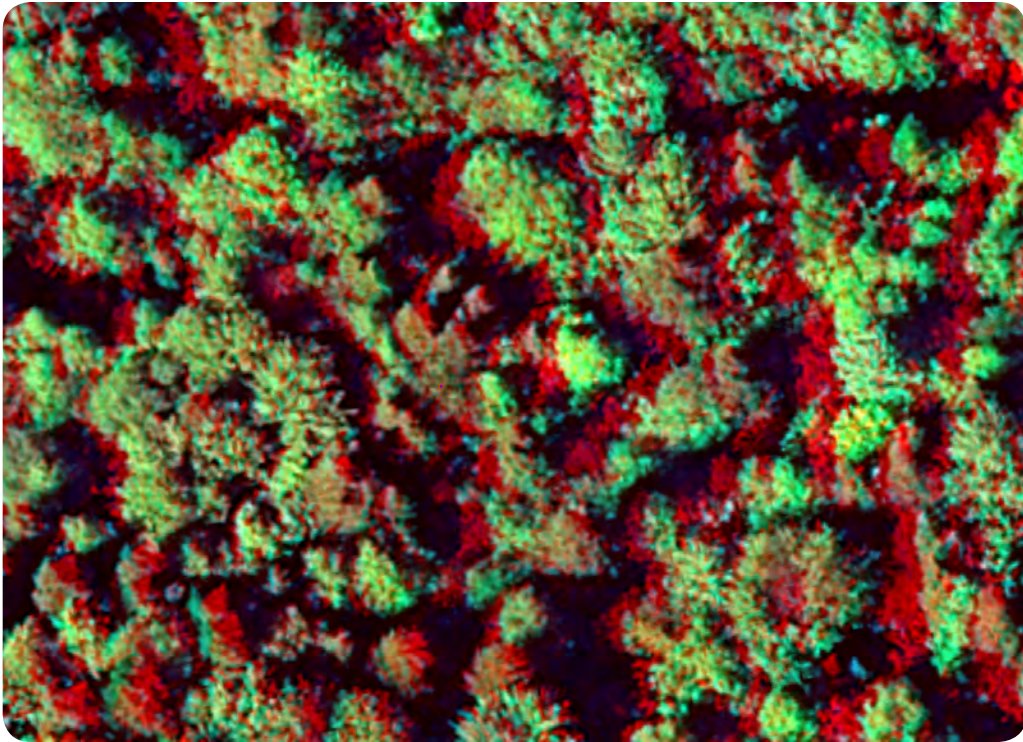
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : les peuplements forestiers matures apparaissent bleu foncé violacée. Les jeunes peuplements forestiers ont une couleur vert très foncé bleuté. Lorsque le peuplement subit de la défoliation par les insectes, il prend une couleur rouge clair.
- Sur les photos aériennes en NIR : les peuplements forestiers matures vont de brun terne à brun rosé. Les peuplements forestiers jeunes apparaissent brun rosé. Lorsque le peuplement subit de la défoliation par les insectes, il prend une couleur turquoise.

Carte de répartition



Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 74

Description générale

L'épinette blanche est généralement établie en mi-pente, sur des sites de drainage qui varie de bon à modéré. Le dépôt de surface et la texture du sol sont moins déterminants sur sa présence que sa situation topographique et le drainage du site.

L'essence se régénère mal après un feu. De ce fait, elle couvre une grande variété de milieux dans les domaines bioclimatiques de la sapinière à bouleau blanc, sapinière à bouleau jaune, et les domaines de l'érablière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune) plus au sud là où le feu est peu fréquent. Dans le domaine de la pessière à mousses et de la pessière à lichens là où le feu est plus fréquent, elle se trouve établie dans les sites protégés des feux, comme en bordure de mer, le long de cours d'eau ou de ravins asséchés et dans les massifs d'altitude.

Dans les secteurs agricoles des domaines de l'érablière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune), les peuplements qui comprennent une bonne proportion d'épinettes blanches sont souvent issus d'anciens pâturages ou de friche. L'épinette blanche est rarement l'essence dominante dans un peuplement écoforestier type (4 ha et plus), sauf dans les peuplements situés en bordure de mer. L'essence se retrouve également dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune. Elle est très fréquente sur l'île d'Anticosti.

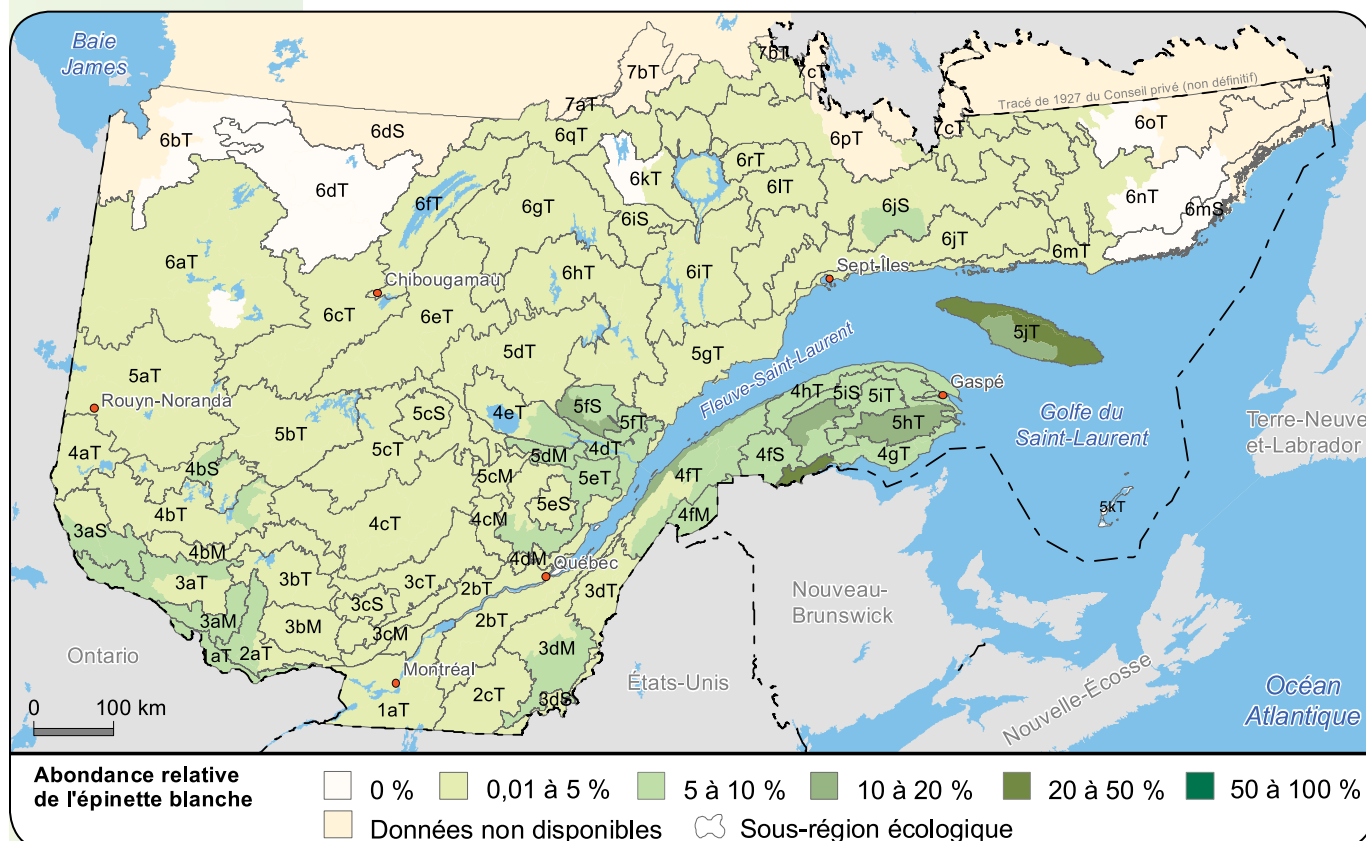
Critères d'identification à l'écran 3D

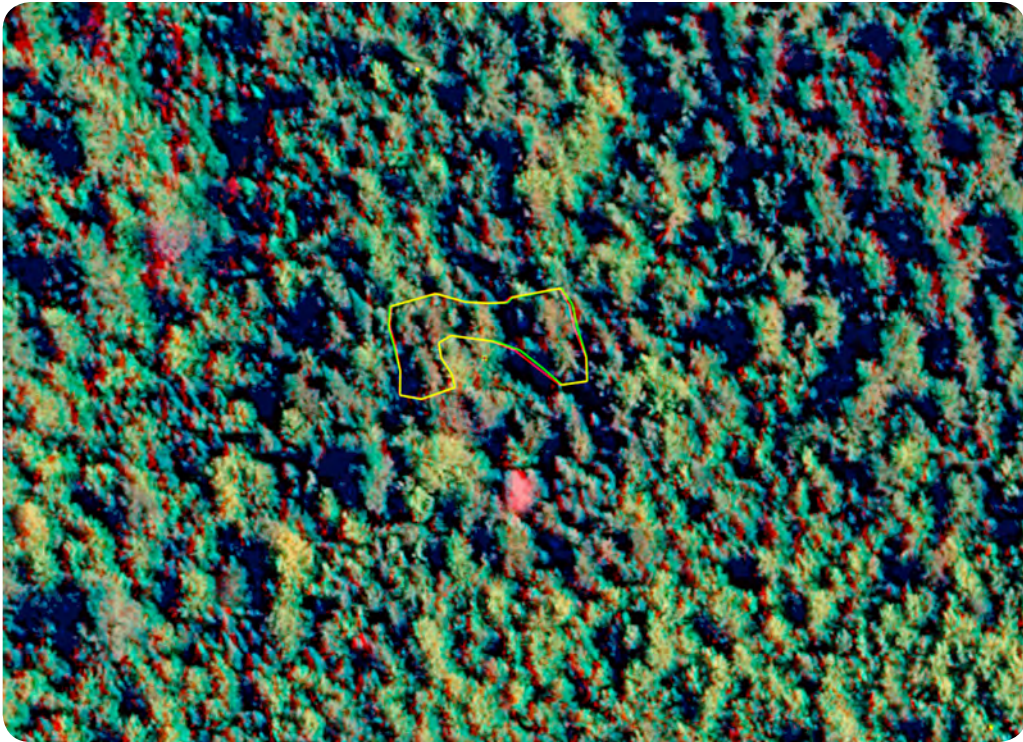
L'épinette blanche est reconnaissable à sa hauteur plus élevée que le reste des arbres du peuplement. La cime est plutôt bien fournie, de forme conique, mais arrondie au sommet. Du haut des airs, la cime prend une forme étoilée, bien que cette caractéristique soit beaucoup plus marquée chez l'épinette rouge.

Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : brun, brun jaunâtre et vert jaunâtre
- Sur les photos aériennes en NIR : brun, brun rosé (jeune)

Carte de répartition

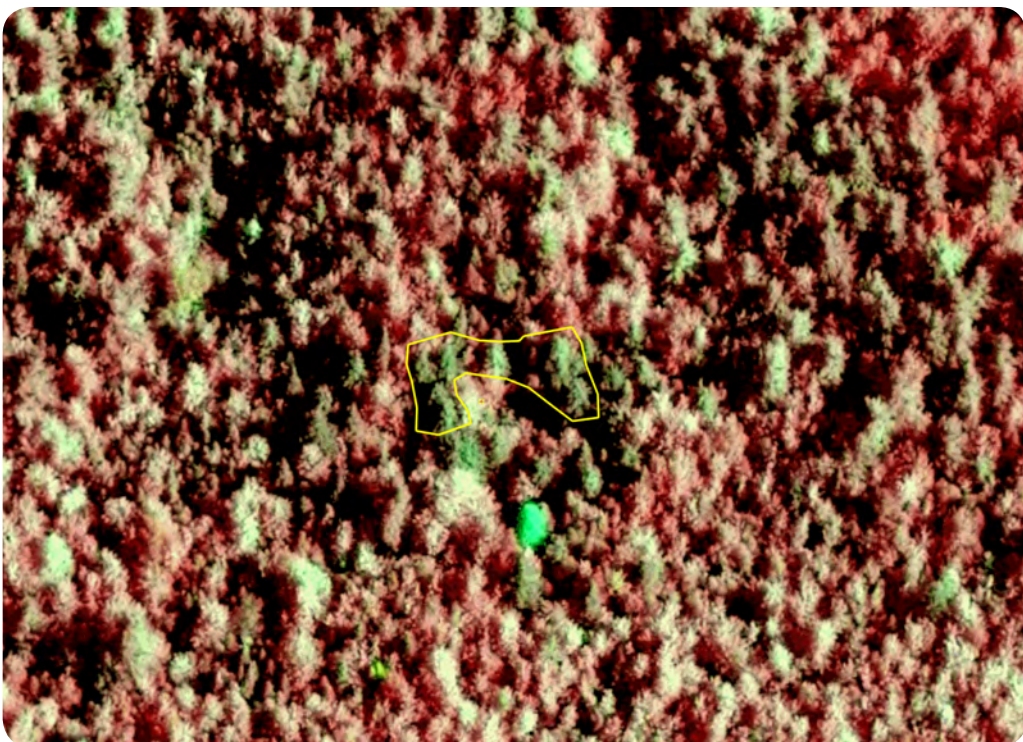




◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 74

Épinette rouge – *Picea rubens* Sarg.

Description générale

L'épinette rouge se trouve plus fréquemment dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune et des domaines de l'érablière. Dans la sapinière à bouleau jaune, sa situation topographique au sein des paysages s'étend de la plaine à la mi-pente. Dans les domaines de l'érablière, on l'observe sur les moins bons sites, comme les plaines subhydriques ou sur les pentes au dépôt mince très bien drainé.

Dans la sapinière à bouleau jaune, l'épinette rouge occupe le gradient des conditions de drainage allant de bon à imparfait sur tout dépôt de surface – à l'exception du dépôt organique. Dans les domaines de l'érablière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune), elle occupe les sites subhydriques (drainage imparfait) ainsi que les sites pauvres (ex.: dépôts grossiers au drainage rapide).

Bien qu'elle soit moins abondante que l'épinette blanche, l'épinette rouge peut également être établie sur les sites appauvris par l'agriculture (terres en friche).

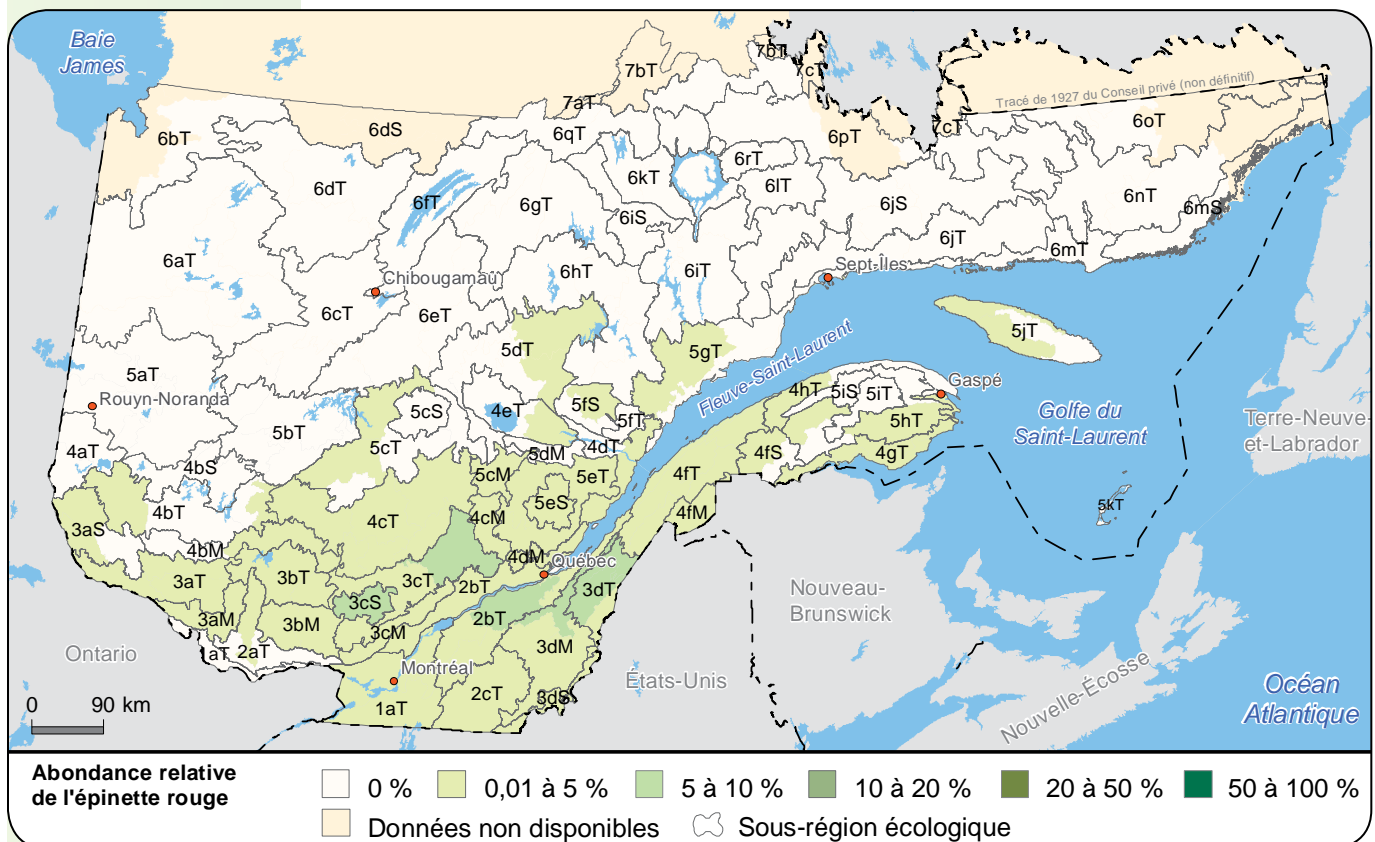
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime de l'épinette rouge est reconnaissable à sa forme légèrement étoilée. Sa cime est moins bien définie que la cime de l'épinette blanche. Sa cime est cylindrique de dimension moyenne pointue et aérée.

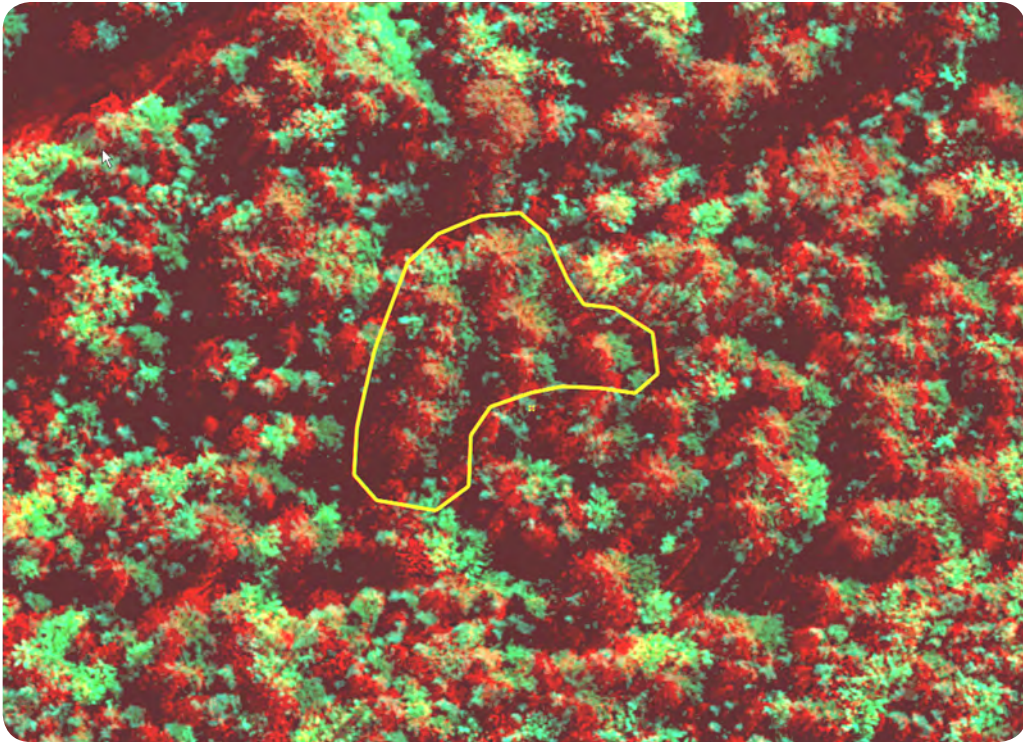
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : rouge jaunâtre
- Sur les photos aériennes en NIR : brun jaunâtre

Carte de répartition



Source: données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

Description générale

Le pin gris est établi dans la section ouest des domaines bioclimatiques de la pessière à mousses et de la sapinière à bouleau blanc. Il fait une incursion dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'Ouest dans les secteurs au dépôt plus grossier des plaines d'épandage fluvioglacière. Les feux fréquents le favorisant, sa présence dans les sites secs est plus marquée.

On l'observe le plus fréquemment sur les sites bien drainés (drainage bon), mais on le trouve aussi sur les sites au drainage modéré.

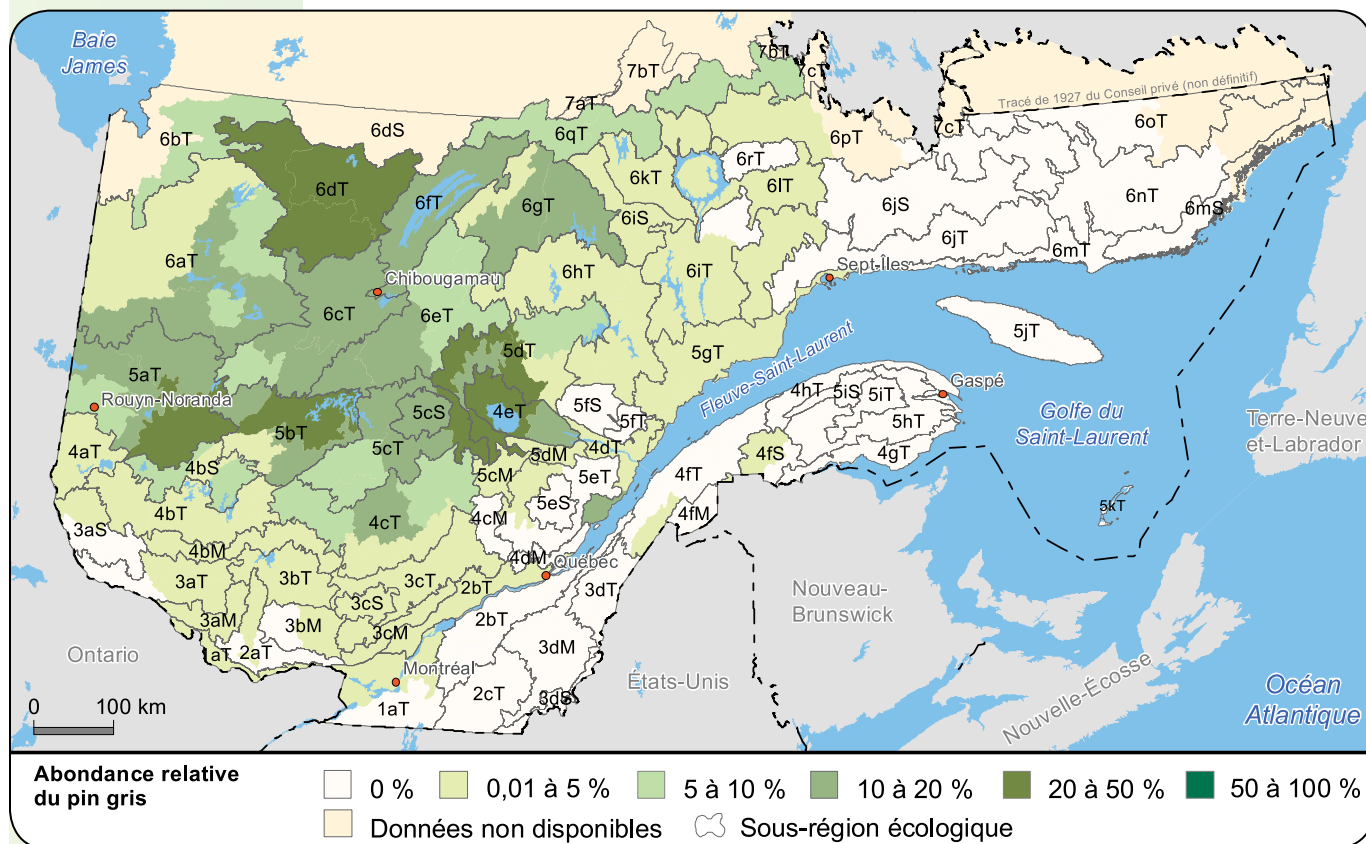
Tout dépôt de surface dont l'écoulement de l'eau est rapide est associé à la présence du pin gris. Ainsi, on trouve l'essence principalement sur les dépôts sableux, les tills minces et les moraines de décrépitude. Elle peut aussi se trouver sur les sites de till épais où le feu passe fréquemment.

Critères d'identification à l'écran 3D

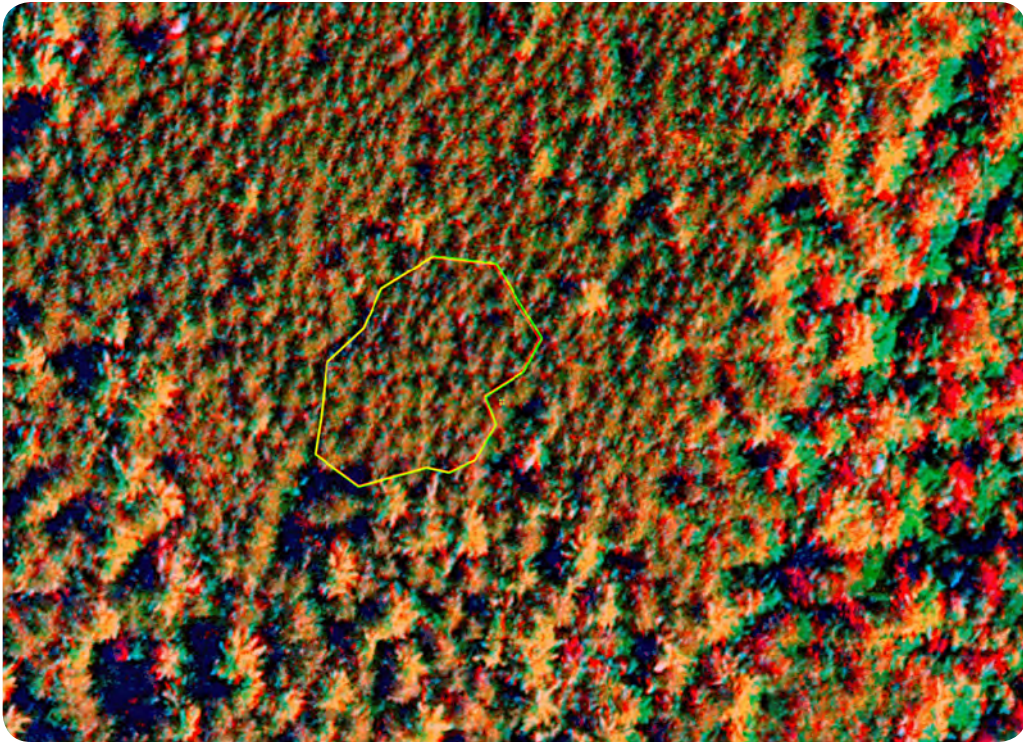
La cime du pin gris est de forme irrégulière. Elle apparaît parfois étoilée. Son diamètre est petit par rapport aux autres espèces de pins. Sur une photographie aérienne, les limites de la cime sont difficilement définissables. On peut la comparer à une boule de vapeur. Le pin gris est aussi généralement plus grand que les autres résineux qui l'accompagnent bien que cette différence s'estompe à maturité.

Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : brunâtre à brun rosé (brun verdâtre à brun rosé)
- Sur les photos aériennes en NIR : brun rosé à brun caramel

Carte de répartition

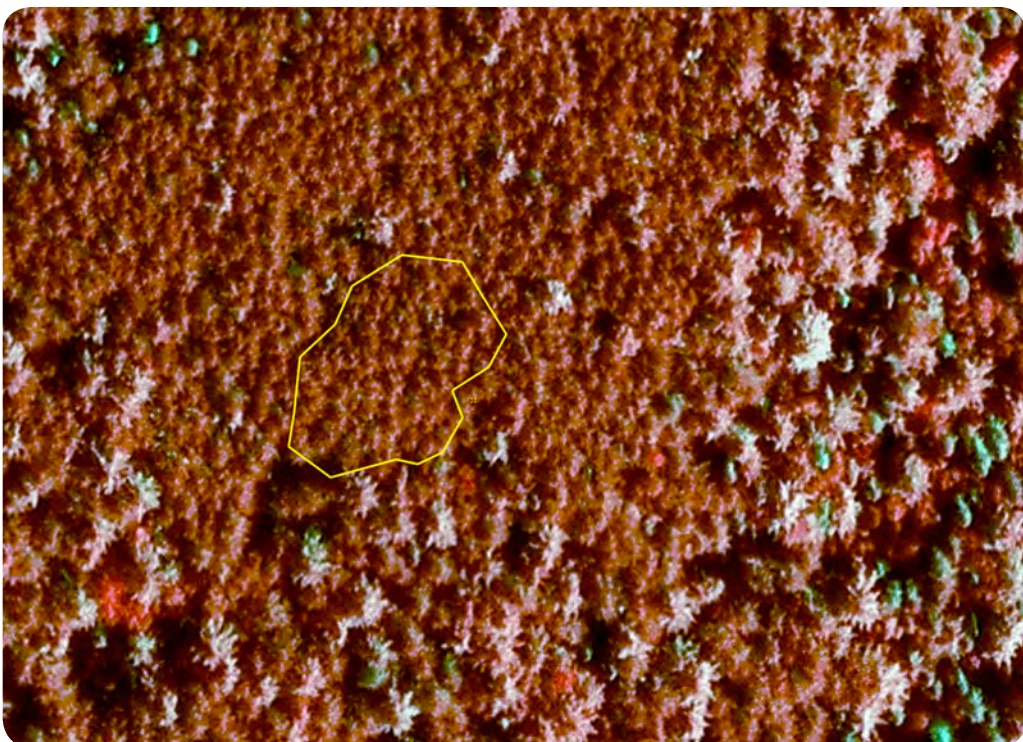
Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 75

1.6

Pin blanc – *Pinus strobus* L.

Description générale

Le pin blanc domine dans les secteurs ouest des domaines bioclimatiques de l'éra-
blière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune). Il se trouve aussi dans la portion sud dans
la sapinière à bouleau jaune. Les peuplements de pins blancs occupent les plaines de
sable, les pentes très fortes, les dépôts très minces. Dans les domaines bioclimatiques
de l'éra-
blière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune), il colonise toutefois une grande
variété de sites (dépôt-drainage).

Le pin blanc tire avantage de conditions de drainage allant de rapide à bon, mais le
drainage modéré lui convient aussi.

La présence du pin blanc est associée aux dépôts grossiers ou très minces.

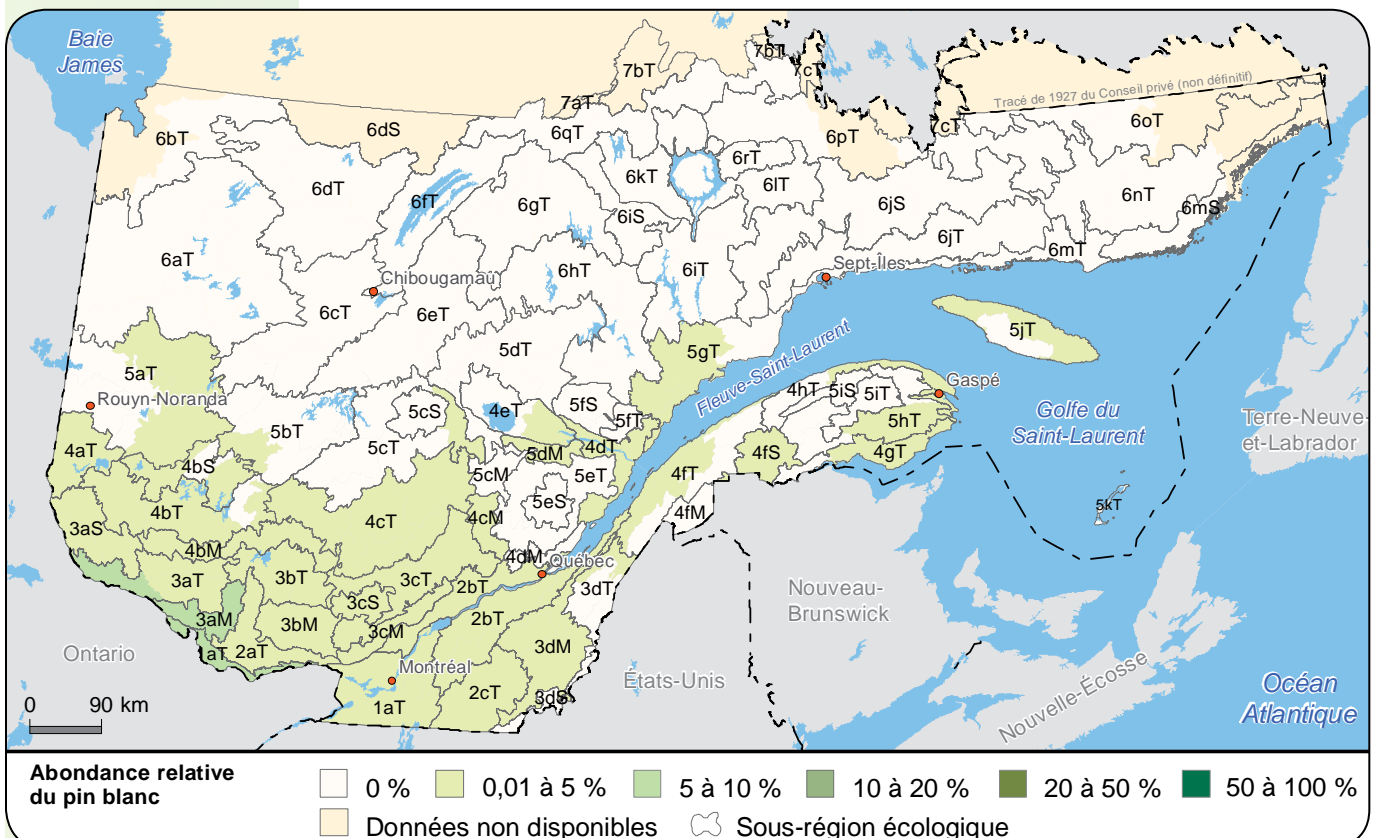
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime de grande dimension en forme d'étoile irrégulière est plus haute que le reste
du peuplement. La cime se trouve souvent orientée dans le sens du vent dominant.

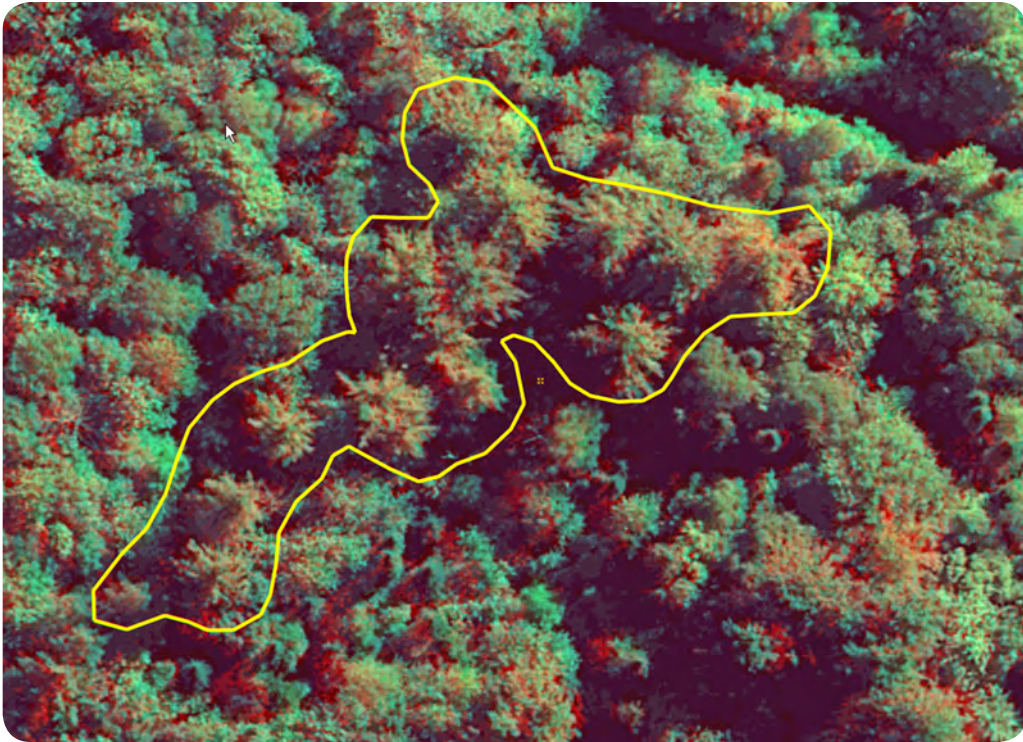
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : vert grisâtre clair
- Sur les photos aériennes en NIR : vert brunâtre

Carte de répartition



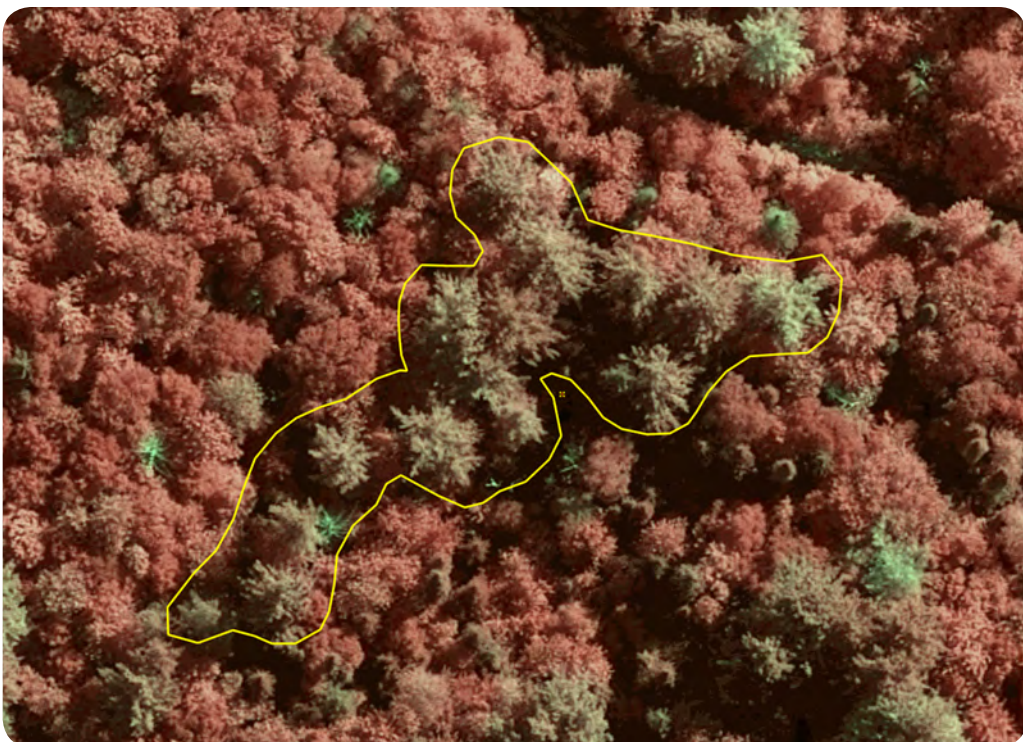
Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 76

Description générale

La pruche de l'Est se trouve dans les domaines bioclimatiques de l'érable (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune). Les peuplements sont généralement établis dans les sites moins favorables à la croissance, comme ceux sur pente forte. L'essence est aussi établie dans les plaines et les milieux subhydriques (drainage imparfait). La pruche croît dans les conditions de drainage allant de rapide à bon sur dépôts grossiers ou très minces.

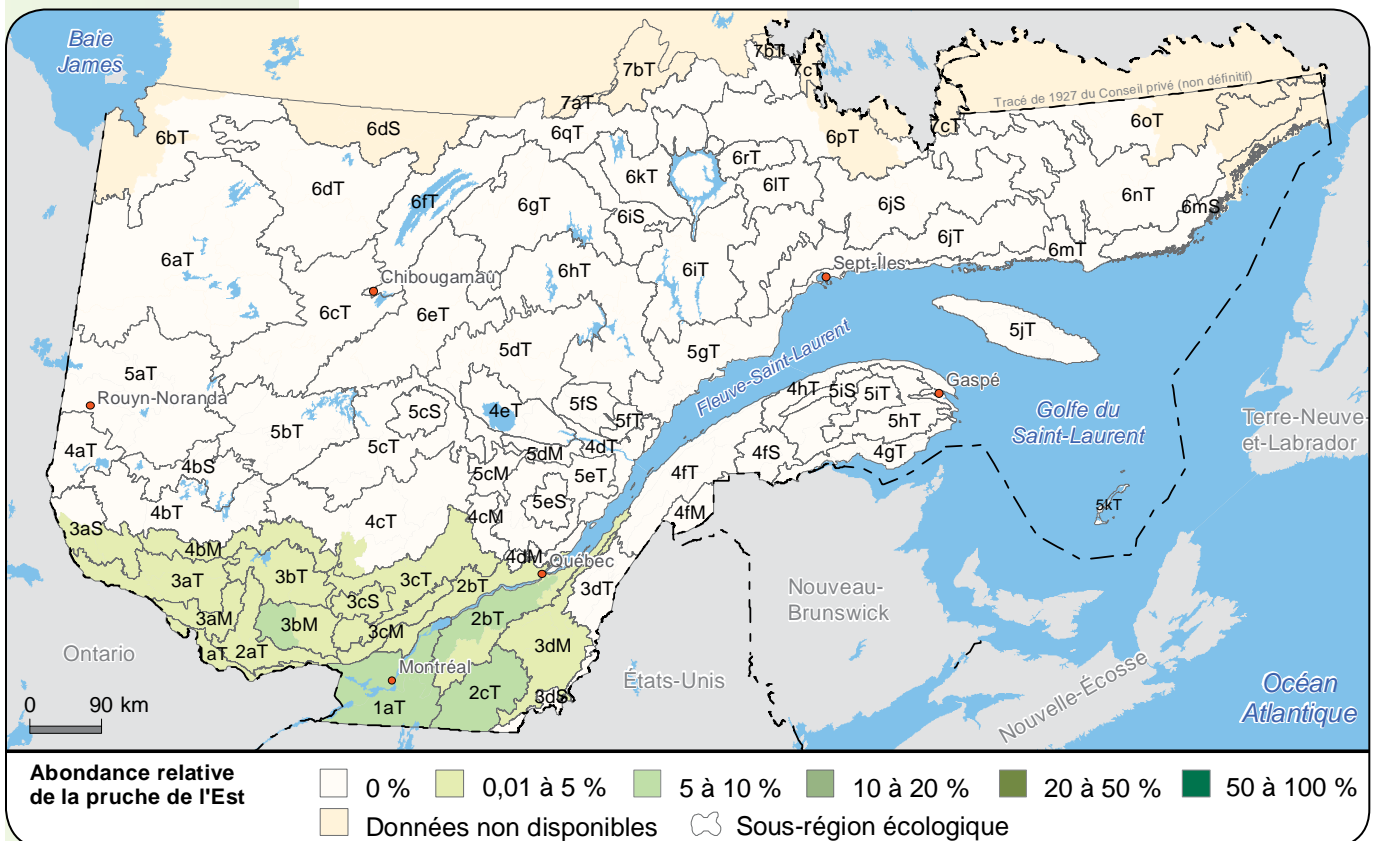
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime de la pruche est de forme conique arrondie au sommet. Elle est large, compacte et de projection ovale. Elle est également reconnaissable à ses faces éclairées et ombragées. Dans le sud de la province, sa cime apparaît plus floue et terne à l'écran; elle peut être confondue avec l'érable rouge.

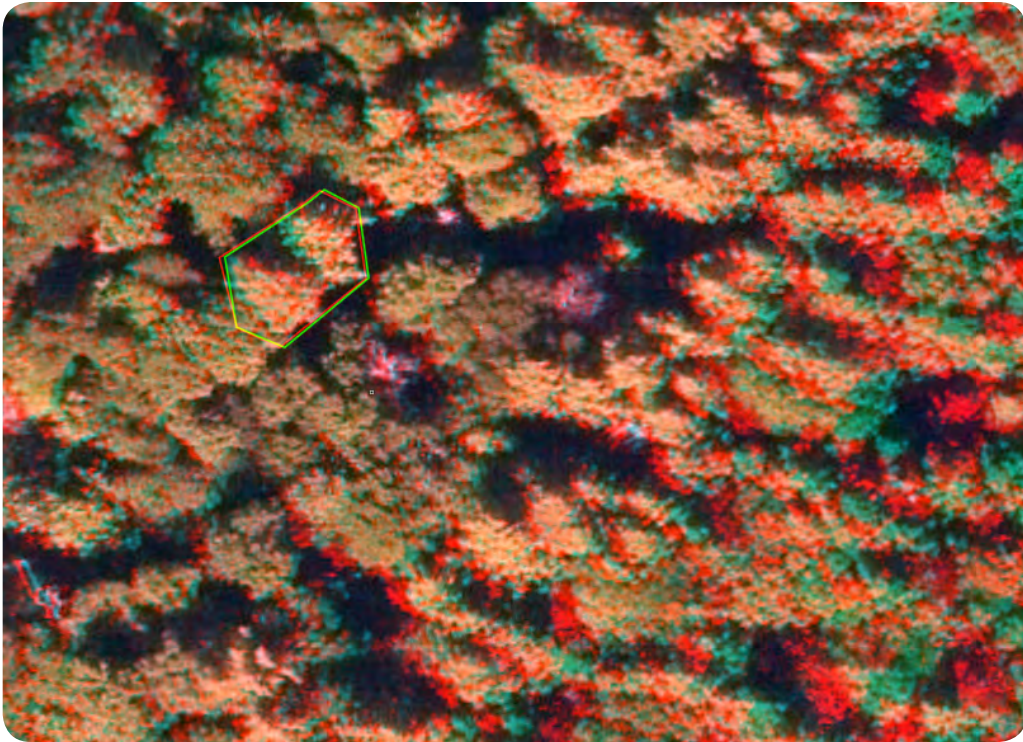
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : vert jaunâtre à jaune brunâtre
- Sur les photos aériennes en NIR : brun jaunâtre

Carte de répartition



Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 76

Pin rouge – *Pinus resinosa* Ait.

Description générale

À l'instar du pin blanc, le pin rouge domine dans les secteurs ouest des domaines bioclimatiques de l'érablière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune). On l'observe aussi dans la portion sud de la sapinière à bouleau jaune. Les peuplements de pins rouges sont établis sur les plaines de sable, les pentes très fortes et bien drainées ainsi que sur les dépôts très minces. Dans les domaines bioclimatiques de l'érablière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune), on le trouve établi sur une grande variété de sites.

Le pin rouge tire avantage des conditions de drainage allant de rapide à bon, mais le drainage modéré lui convient aussi.

La présence du pin rouge est associée à des dépôts grossiers ou très minces.

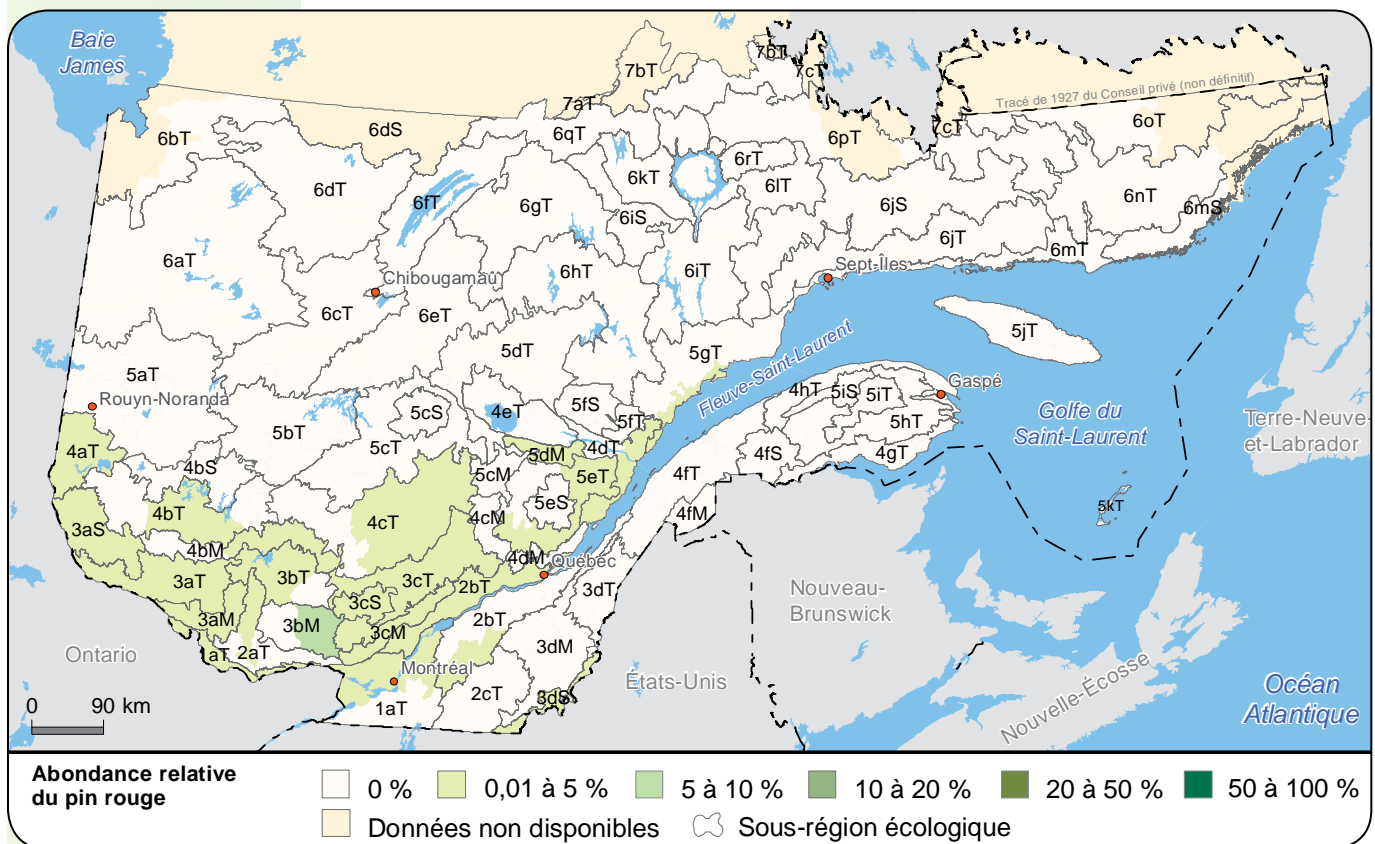
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime est de moyenne dimension par rapport au pin blanc et de forme ovale allongée. Sur une photographie aérienne, les limites de la cime ne sont pas clairement définies. On peut la comparer à une boule échevelée et dentelée plus dense que celle du pin gris. Le pin rouge est aussi généralement plus haut que les autres essences accompagnatrices.

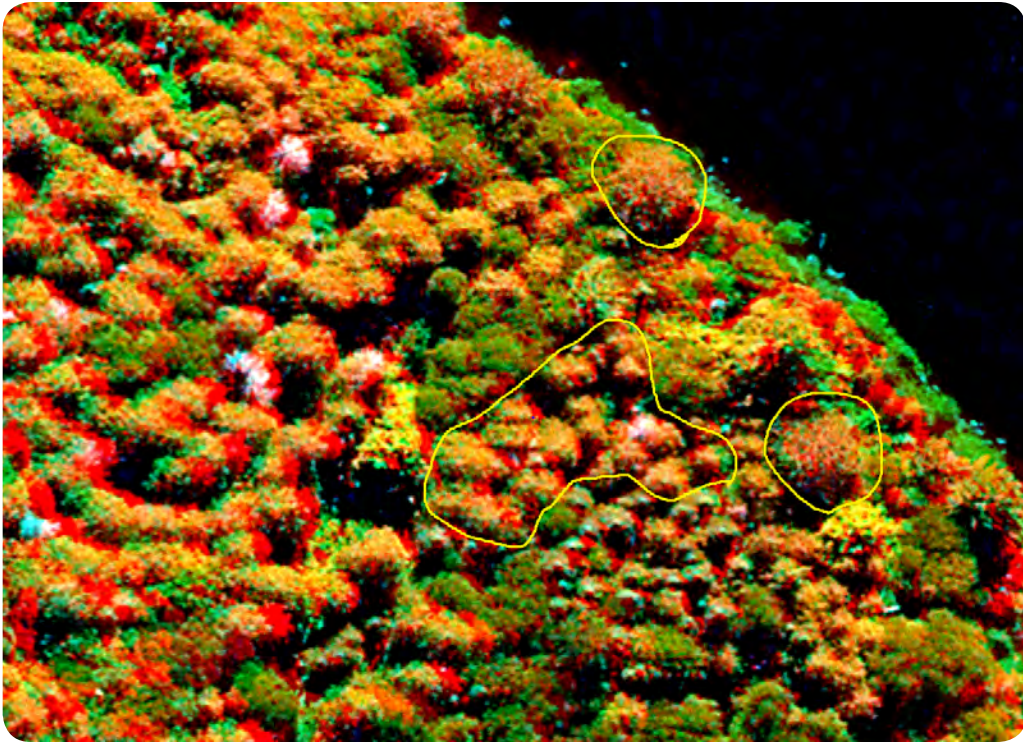
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : brun rouge (brun rougeâtre à rosé)
- Sur les photos aériennes en NIR : brun foncé à brun caramel

Carte de répartition



Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 77

Description générale

Le mélèze laricin est présent dans l'ensemble des domaines bioclimatiques. Dans les domaines au sud du domaine la pessière à lichens, il se trouve sur les sites hydriques (drainage mauvais), parfois subhydriques (drainage imparfait). Dans le domaine de la pessière à lichens et de la toundra forestière, il colonise également les sites subhydriques et mésiques (drainage modéré).

Les conditions de drainage auxquelles il est le plus associé sont le mauvais et parfois l'imparfait.

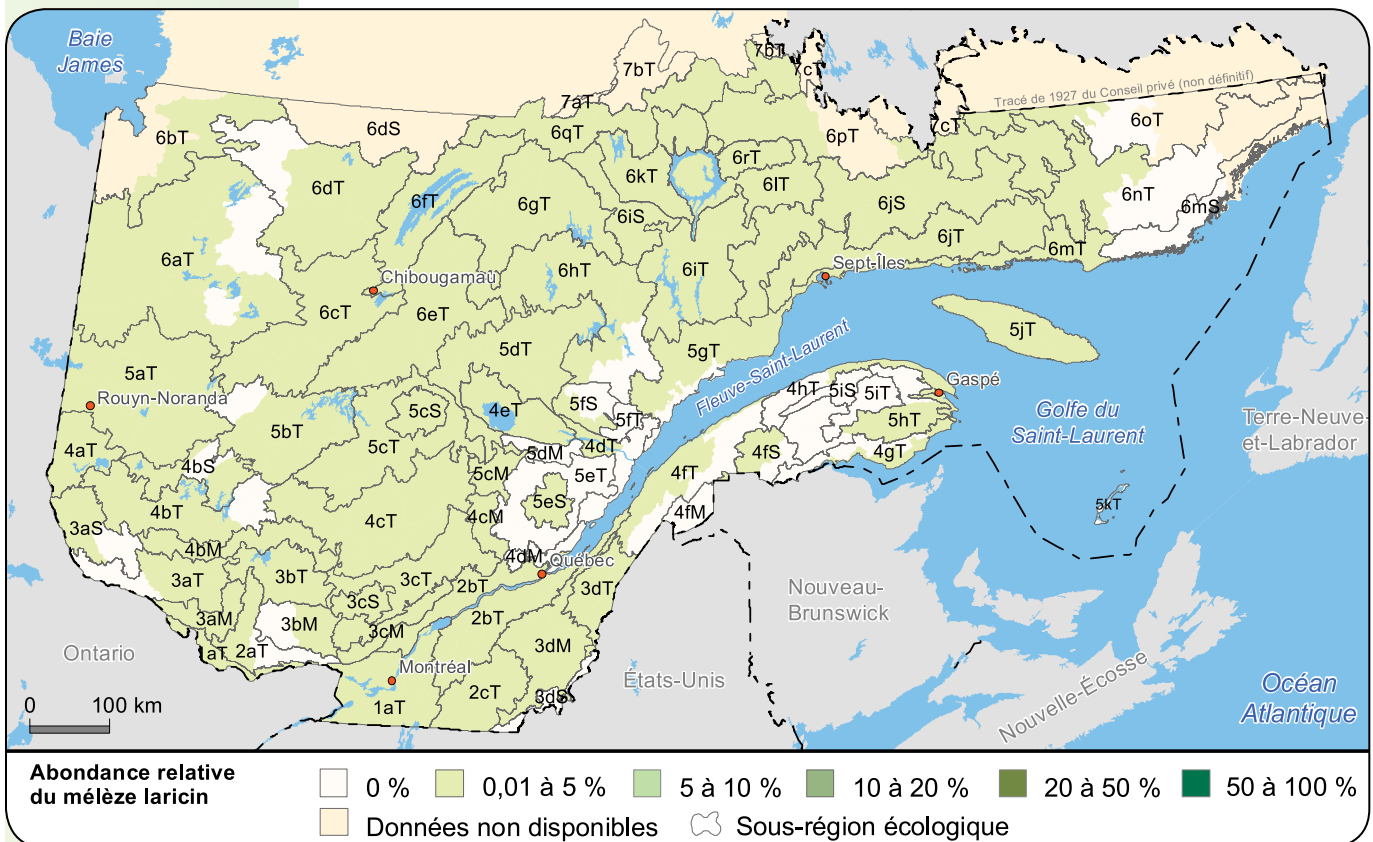
Le dépôt de surface et la texture du sol exercent peu d'influence sur sa présence. Seule la condition de mauvais drainage est indicatrice de sa présence.

Critères d'identification à l'écran 3D

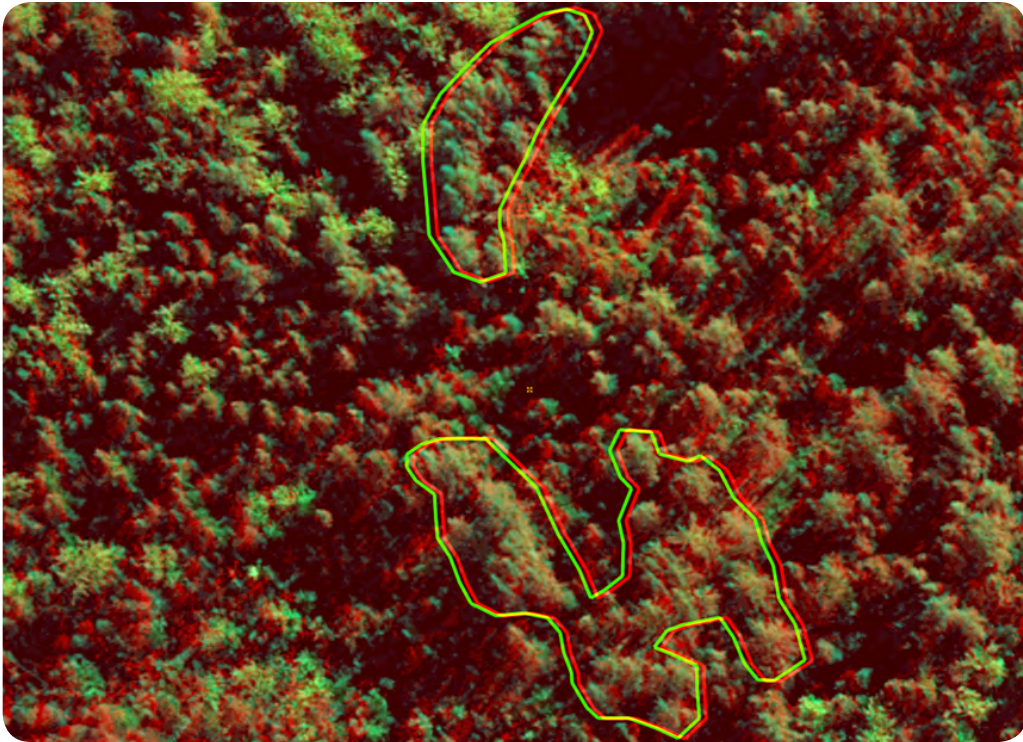
Le mélèze laricin est reconnaissable à sa cime cylindrique de forme étoilée. On peut la comparer à une étoile dégarinée de plusieurs pointes par rapport aux autres cimes de résineux en forme d'étoile. Sa cime est également plus floue et brillante que les pins.

Couleurs caractéristiques

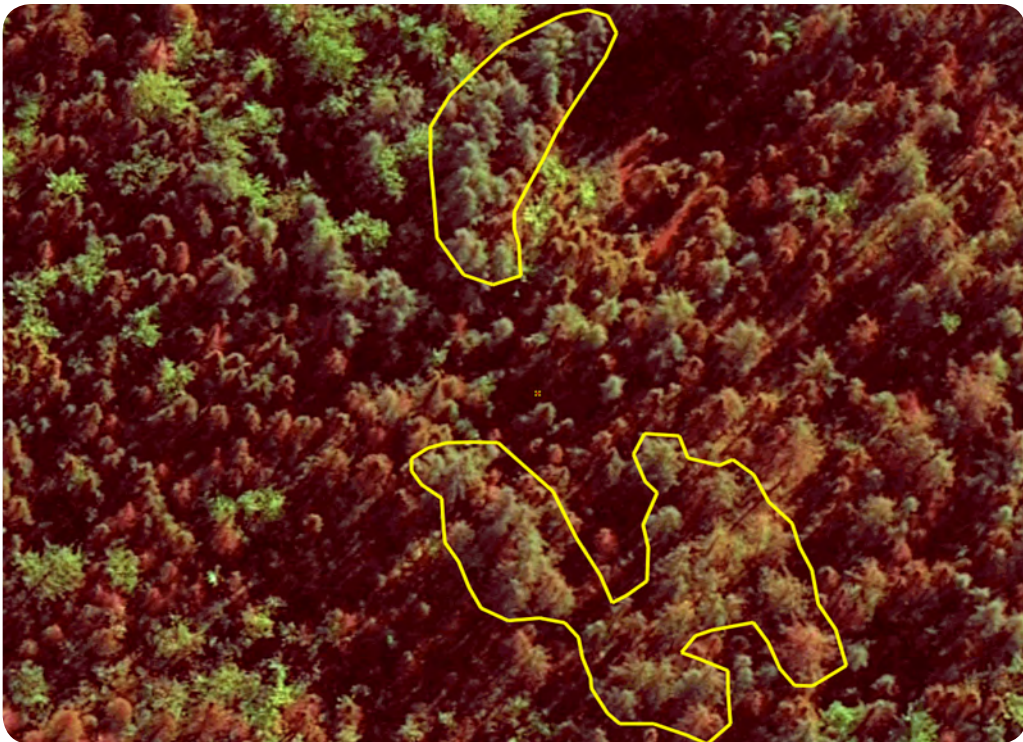
- Sur les photos aériennes en RGB : gris verdâtre très pâle (peut se confondre avec les feuillus)
- Sur les photos aériennes en NIR : rose très pâle brillant (peut se confondre avec les feuillus)

Carte de répartition

Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

Description générale

Le thuya occidental est observé dans les domaines bioclimatiques de l'érablière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune) et dans la sapinière à bouleau jaune. Il occupe sporadiquement les milieux plus favorables à la croissance des domaines de la sapinière à bouleau blanc et de la pessière à mousses. De façon générale, ses sites de prédilection sont ceux à roches sédimentaires et méta-sédimentaires au pH basique (ex.: calcaire de Trenton de la vallée du Saint-Laurent). Dans les domaines de l'érablière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune), il pousse aussi dans les sites mal drainés (mauvais drainage) sur pentes fortes.

Sur les sites calcaires, le thuya peut s'être établi sur l'ensemble des conditions de drainage. Sur les autres sites, sa présence est associée au milieu hydrique.

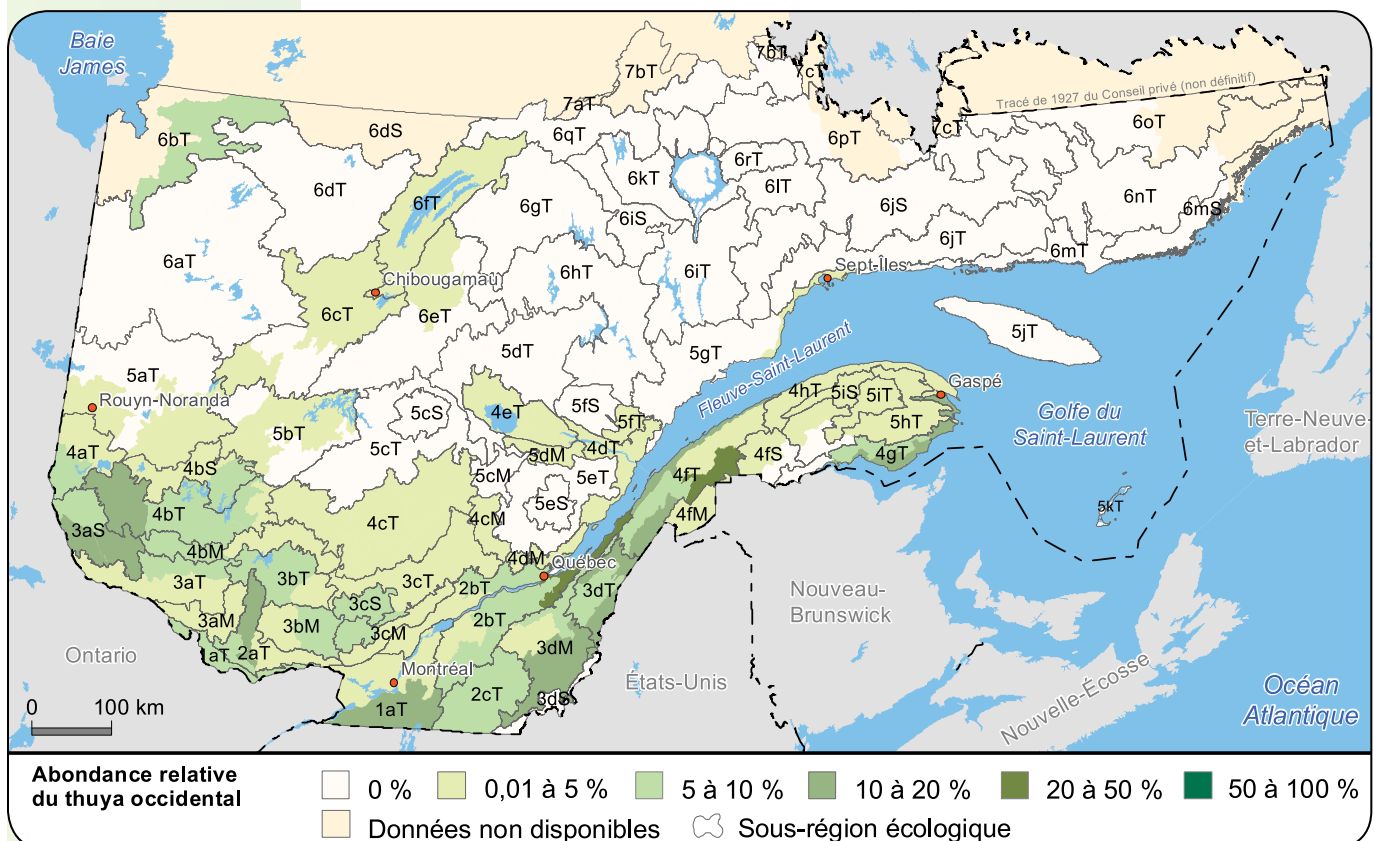
Le dépôt de surface et la texture du sol ne sont pas déterminants sur sa présence.

Critères d'identification à l'écran 3D

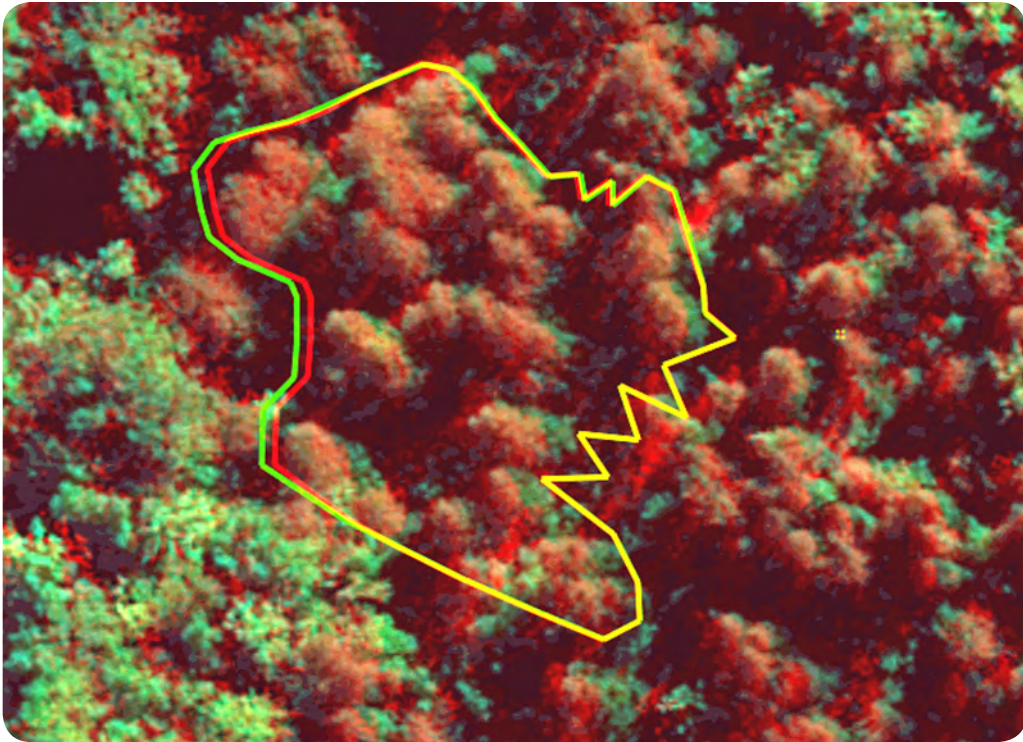
La cime du thuya occidental est de forme conique arrondie de petite dimension. Sur une photographie aérienne, le contour des cimes n'apparaît pas clairement défini. La cime ressemble plutôt à une boule de vapeur (flou). Le thuya est généralement plus petit que les autres essences qui l'accompagnent.

Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : brun rouille (mature) et brun rosé (jeune)
- Sur les photos aériennes en NIR : mélange de turquoise et de brun pâle (mature) et brun pâle (jeune)

Carte de répartition

Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 78

2. Critères d'identification des essences feuillues

Tableau synthèse des critères de différenciation des essences feuillues

Essence	Section du document	Forme et texture	Couleur en RGB	Couleur en NIR
Érable à sucre	2.1	Feuillu le plus compact. Il se compare à la forme du brocoli	Vert plus clair que le bouleau jaune mais plus foncé que l'érable rouge	Rose plus clair que le bouleau jaune mais plus foncé que l'érable rouge
Érable rouge	2.2	Cime plus élancée et plus étroite que l'érable à sucre. Texture plus aérée, moins dense, moins compacte. Trous sombres visibles dans la cime	Vert plus clair que l'érable à sucre et plus clair que le bouleau jaune	Rose plus clair que l'érable à sucre et plus clair que le bouleau jaune
Bouleau jaune	2.3	Forme ovale plus étirée vers le haut et plus étroite que l'érable à sucre. Cime plus floue que l'érable à sucre et l'érable rouge	Vert plus foncé que les érables	Rose plus foncé que les érables
Bouleau à papier	2.4	Cime plus floue et plus aplatie que la cime du bouleau jaune. Cimes plus entremêlées que le bouleau jaune	Vert plus foncé que les érables mais plus clair que le bouleau jaune	Rose plus foncé que les érables mais plus clair que le bouleau jaune
Bouleau gris	2.5	Moins haut que les autres feuillus et cime plus étroite qu'eux. Sa couleur reste néanmoins le principal facteur discriminant	Beaucoup plus jaune que les autres feuillus	Jaune brunâtre
Peuplier faux-tremble	2.6	Cime plus haute que les autres essences du peuplement. Cime globuleuse (ampoule électrique)	Vert plus bleuté que les érables et que les bouleaux	Rose plus orangé que les érables et les bouleaux
Hêtre à grandes feuilles	2.7	Cime irrégulière et moins arrondie que les autres feuillus. Cime plus floue que les érables et les bouleaux	Vert plus brunâtre que les érables, les bouleaux et les peupliers. Plus jaune et plus pâle que le chêne rouge	Rose plus brunâtre que les érables, les bouleaux et les peupliers. Plus pâle que le chêne rouge
Chêne rouge	2.8	Cime plus élevée et plus large en forme de demi-cercle aplati	Vert plus brunâtre que les érables, les bouleaux et les peupliers. Moins jaune et plus foncé que le hêtre	Rose plus brunâtre que les érables, les bouleaux et les peupliers. Plus foncé que le hêtre

Tableau synthèse des critères de différenciation des essences feuillues

Essence	Section du document	Forme et texture	Couleur en RGB	Couleur en NIR
Peuplier baumier	2.9	La cime du peuplier baumier est en forme de demi-cercle aplati. Sa cime est compacte et floue avec une texture constituée de bosses et de larges cavités (aspect picoté)	Vert foncé brunâtre à brun verdâtre	Rose foncé à rose orangé
Peuplier à grandes dents	2.10	Hauteur généralement plus élevée que les autres feuillus du peuplement. Sa cime est large et plus éparse que celle du peuplier faux-tremble	Vert brunâtre à brun pâle	Rose orangé plus foncé que le peuplier faux-tremble
Peuplier deltoïde	2.11	Cime très ouverte. Peu dense. Rameaux ascendants très visibles	Brun verdâtre	Plutôt beige
Tilleul	2.12	La cime du tilleul est reconnaissable à sa forme de demi-œuf. Sa texture est régulière et floue	Vert foncé	Orange foncé
Frênes*	2.13	La cime des frênes est de dimension moyenne. Sa forme s'apparente à une flamme effilée, souvent floue. La cime des frênes noirs est généralement plus aérée que celle des autres frênes	Vert très clair	Plutôt pêche, plus pâle que les autres feuillus. Rose
Orme d'Amérique	2.14	La cime de l'orme d'Amérique prend une forme parabolique étroite sur une photographie aérienne. Sa texture est régulière et nette	Vert foncé	Rouge orangé
Caryers**	2.15	La cime des caryers est très étroite, irrégulière et aplatie. Ils sont à la même hauteur ou plus bas que le reste du peuplement	Plutôt de couleur carnation à chair. Vert fluorescent.	Plutôt de couleur carnation à chair. Beige saumoné

* Le frêne noir est l'exemple utilisé, mais l'information vaut pour toutes les autres espèces de frêne

** Le caryer cordiforme est l'exemple utilisé, mais l'information vaut pour les autres espèces de caryer

2.1

Érable à sucre – *Acer saccharum* Marsh.

Description générale

Dans les domaines bioclimatiques de l'érablière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune), les peuplements occupent toutes les positions sur la pente. Par contre, dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune, leur position demeure restreinte au haut des pentes.

On le trouve le plus fréquemment sur les sites de drainage variant de bon à modéré.

Le dépôt de surface et la texture du sol ne déterminent pas autant sa présence que sa position sur la pente et les conditions de drainage. Dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune, l'érable à sucre restreint sa présence sur les flancs sud.

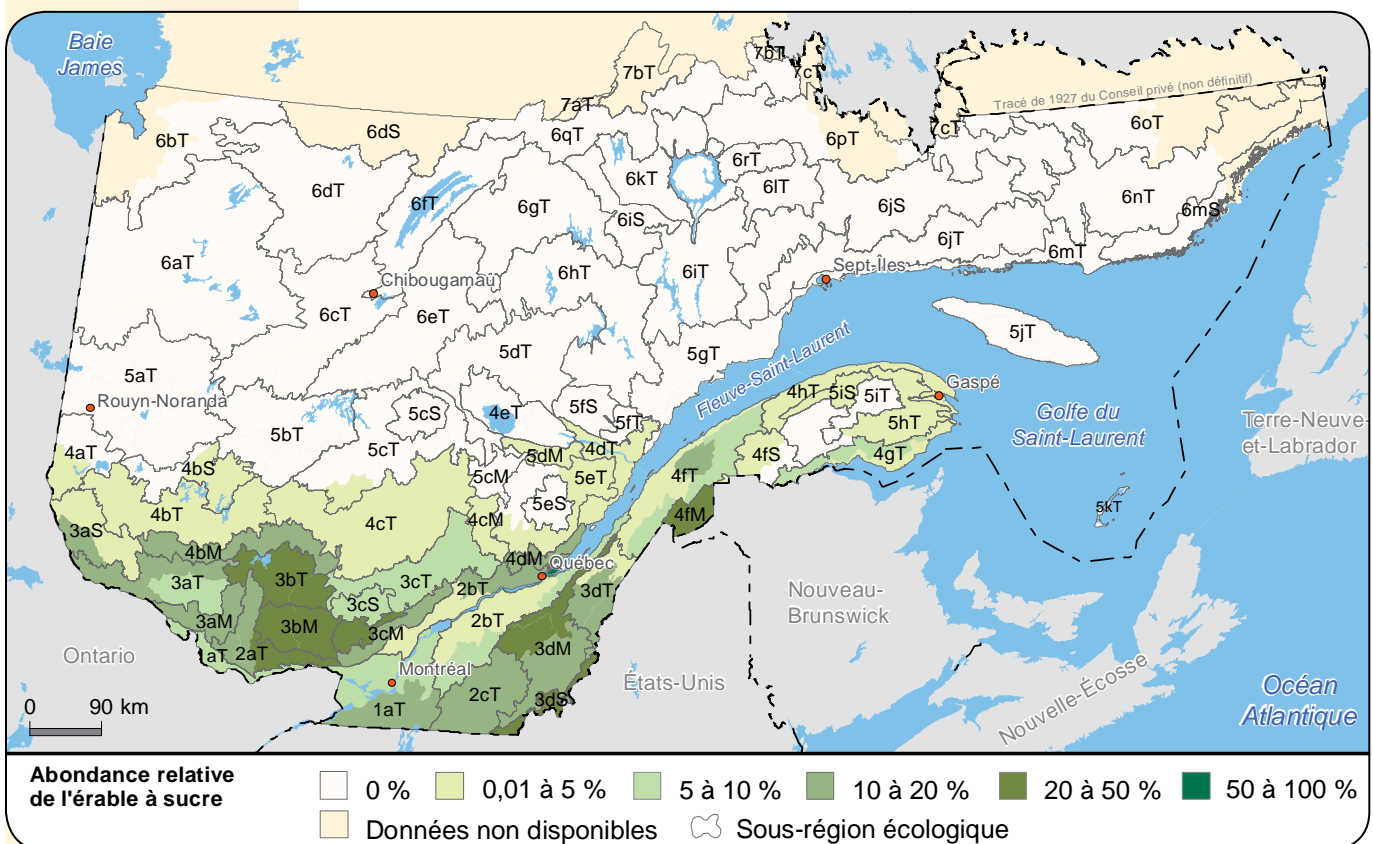
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime de l'érable à sucre est reconnaissable à sa courbe aplatie. Son allure compacte et sa texture en bosses et cavités peu profondes la font ressembler à une tête de brocoli. Cette apparence lui vient de l'agencement de ses branches, dont l'angle par rapport au tronc est plus perpendiculaire que dans le cas d'une cime d'érable rouge. L'érable à sucre dispose également de feuillage à tous les étages de sa cime, vu sa plus grande tolérance à l'ombre.

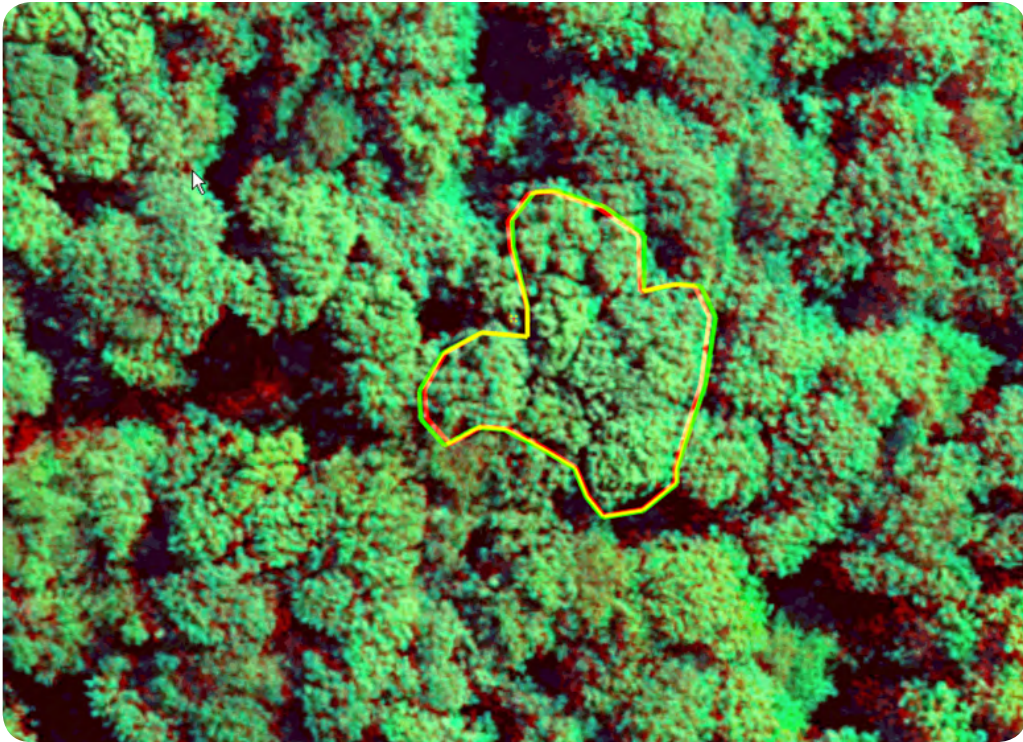
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : vert clair (jeune) à vert bleuté (vieux)
- Sur les photos aériennes en NIR : rose pâle à rose foncé

Carte de répartition



Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 79

Érable rouge – *Acer rubrum* L.

Description générale

Il est présent dans les domaines bioclimatiques de l'érablière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune) et de la sapinière à bouleau jaune. Les peuplements occupent toutes les positions sur la pente. L'essence abonde un peu plus dans les peuplements mélangés et dans le bas des pentes.

Les conditions de drainage variant de moyen à mauvais lui conviennent, bien qu'on l'observe plus fréquemment dans les conditions de drainage imparfait.

Le dépôt de surface et la texture du sol ne déterminent pas autant sa présence que sa position sur la pente et les conditions de drainage.

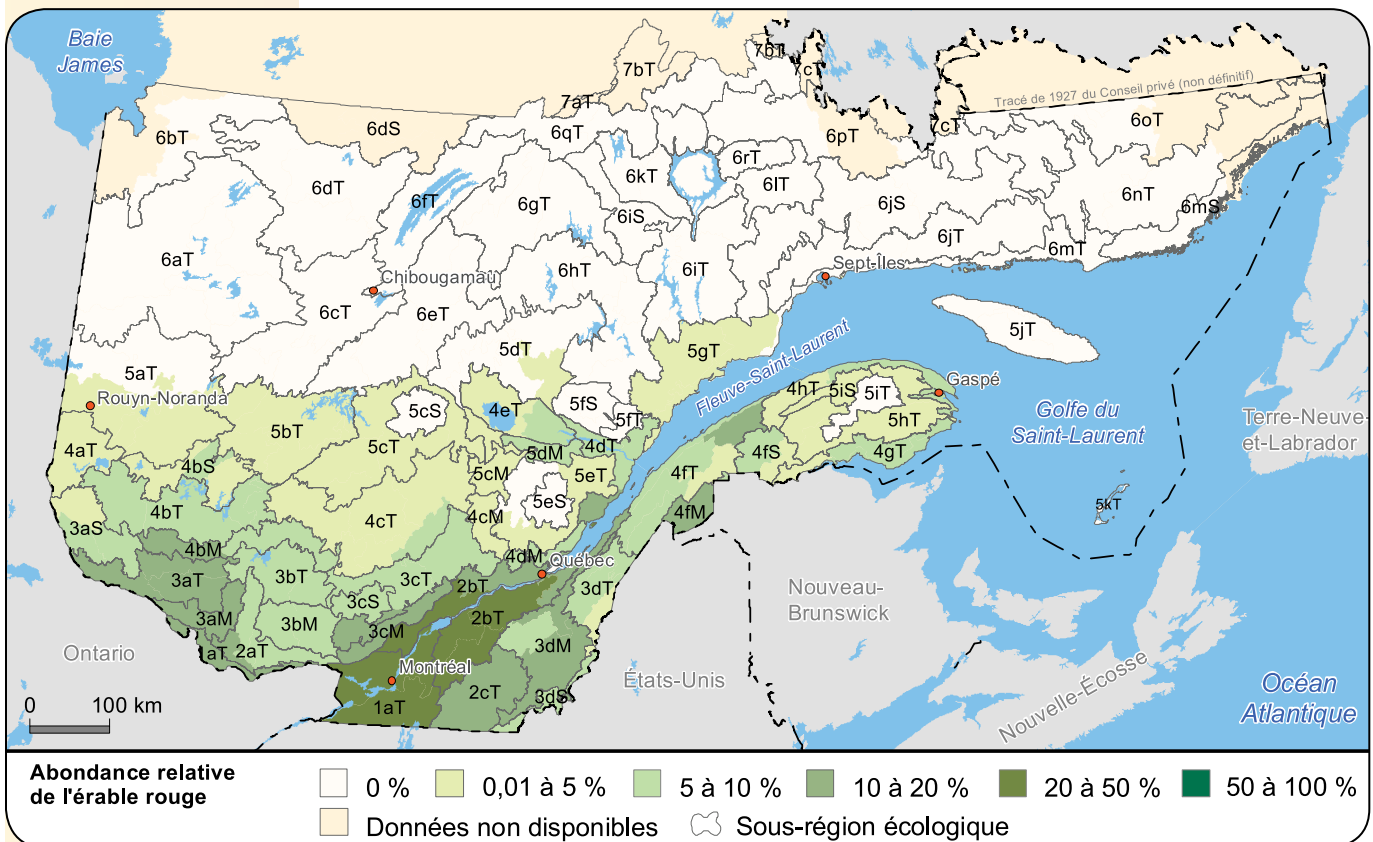
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime de l'érable à rouge ressemble à celle de l'érable à sucre par sa courbe aplatie, mais en diffère par son aspect plus diffus et sa taille plus petite. L'agencement de zones ombragées et claires (creux et bosses) observé sur une photo aérienne est donné par les rameaux de la cime pointés vers le haut (souvent en forme de plumeau). Autre caractéristique de la cime : le centre est plus élevé que le pourtour.

Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : vert clair plus pâle que l'érable à sucre, quelques fois un peu brillant
- Sur les photos aériennes en NIR : rose pâle plus pâle que l'érable à sucre quelques fois un peu brillant

Carte de répartition



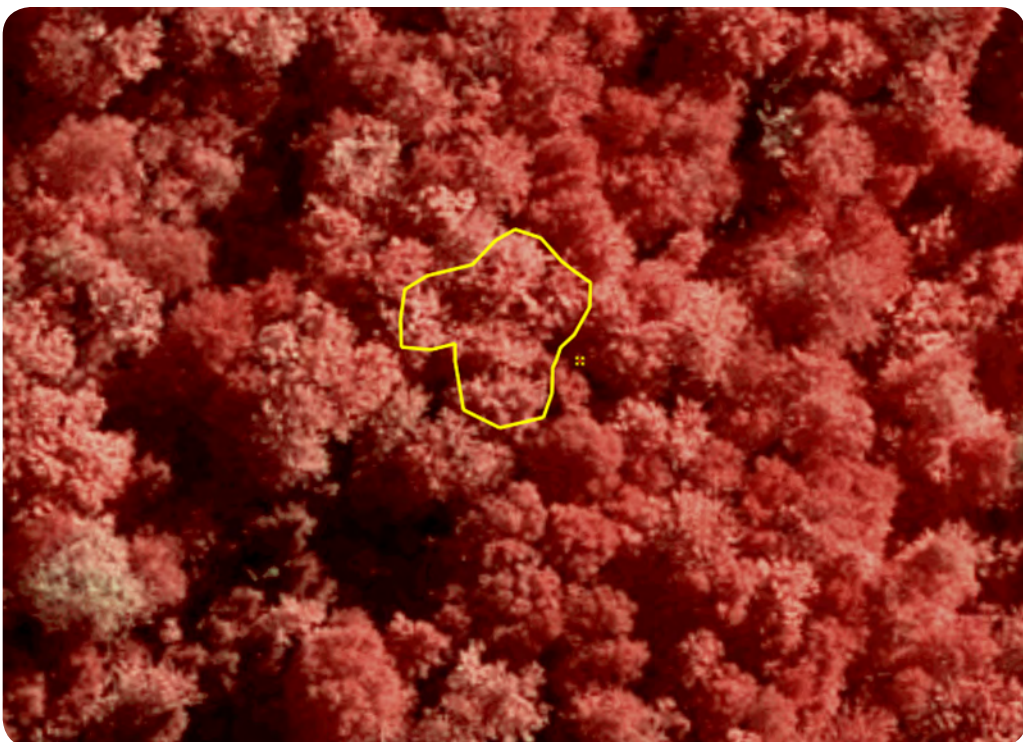
Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 80

2.3

Bouleau jaune – *Betula alleghaniensis* Britt.

Description générale

Le bouleau jaune est présent dans les domaines bioclimatiques de l'érablière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune), de la sapinière à bouleau jaune. Sa présence devient sporadique dans la sapinière à bouleau blanc. Dans les domaines de l'érablière, l'essence se trouve surtout dans le bas des pentes. Dans la sapinière à bouleau jaune, elle montre une préférence pour le haut des pentes et les mi-pentes. Dans la sapinière à bouleau blanc, elle est située le plus souvent dans le haut des pentes des collines moyennes.

Dans les domaines de l'érablière, elle est plus spécifiquement associée aux sites de drainage subhydrique (imparfait) mais se trouve aussi dans les sites de drainage modéré comme essence compagne. On la trouve régulièrement dans les ravins. Dans les domaines de la sapinière, on la repère dans tout paysage sur les sites bien drainés (drainage modéré).

Le dépôt de surface et la texture du sol sont moins déterminants sur sa présence que sa situation topographique et le drainage du site. Dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc, le bouleau jaune occupe les flancs sud des paysages.

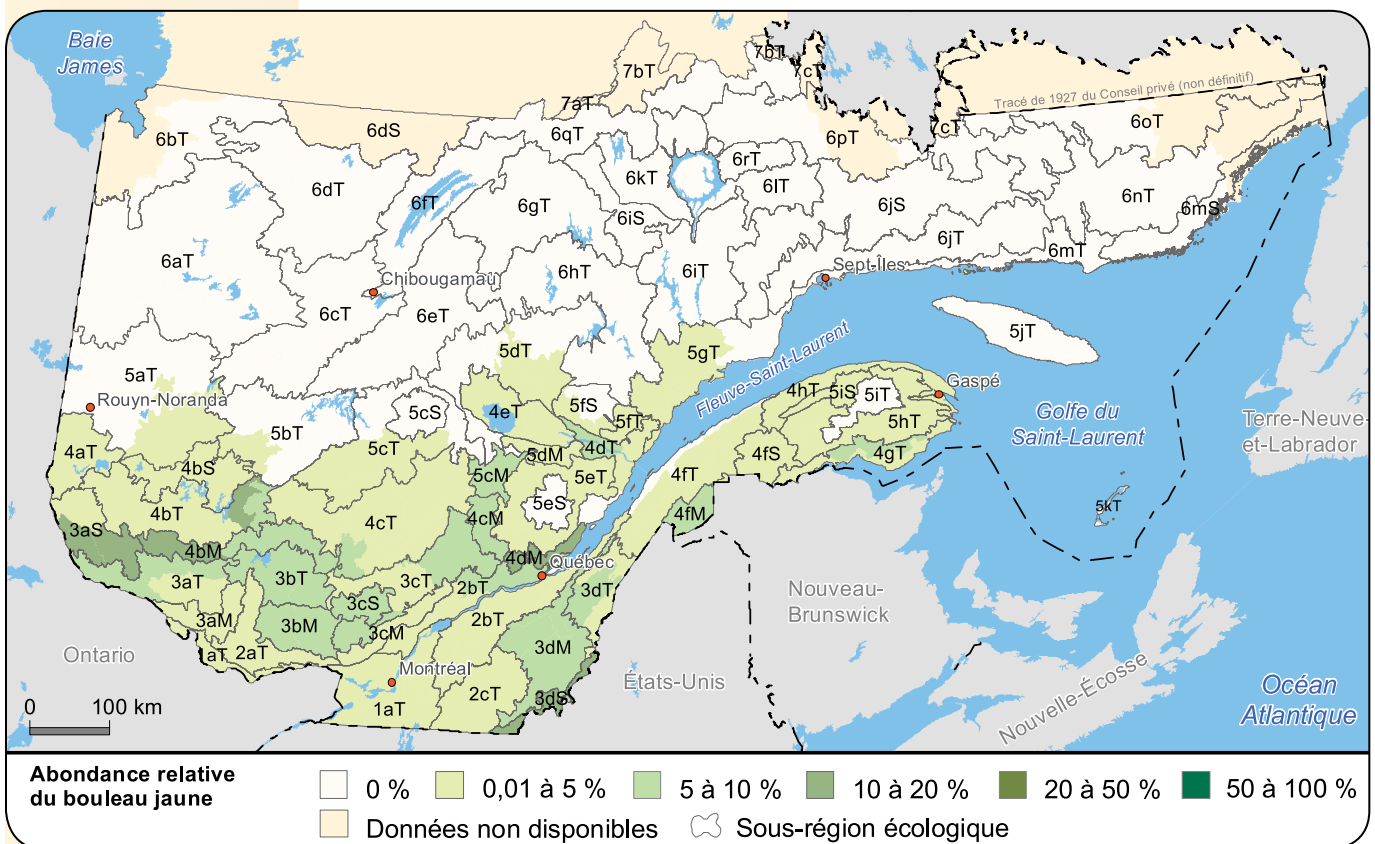
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime du bouleau jaune est reconnaissable à sa forme demi-ovale. Sur la photo aérienne la texture de sa cime est comparable à celle de l'érable à sucre bien qu'elle soit un peu plus floue. Une texture qui apparaît un peu plus lisse aussi que l'érable à sucre, malgré un certain flou.

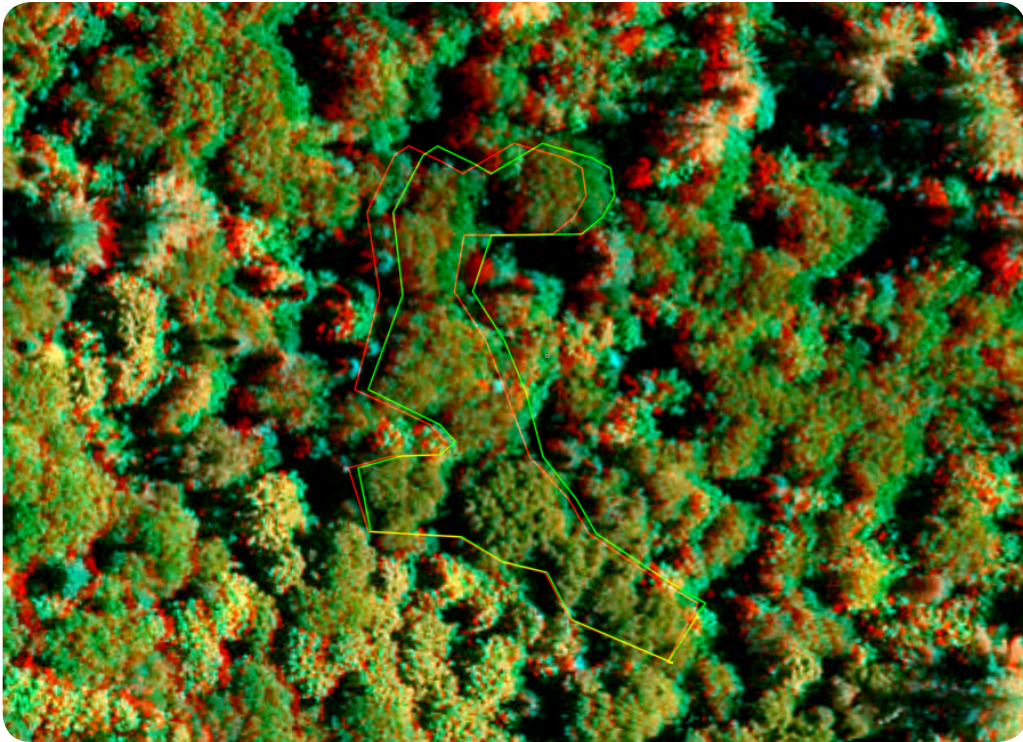
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : vert foncé
- Sur les photos aériennes en NIR : rose foncé

Carte de répartition



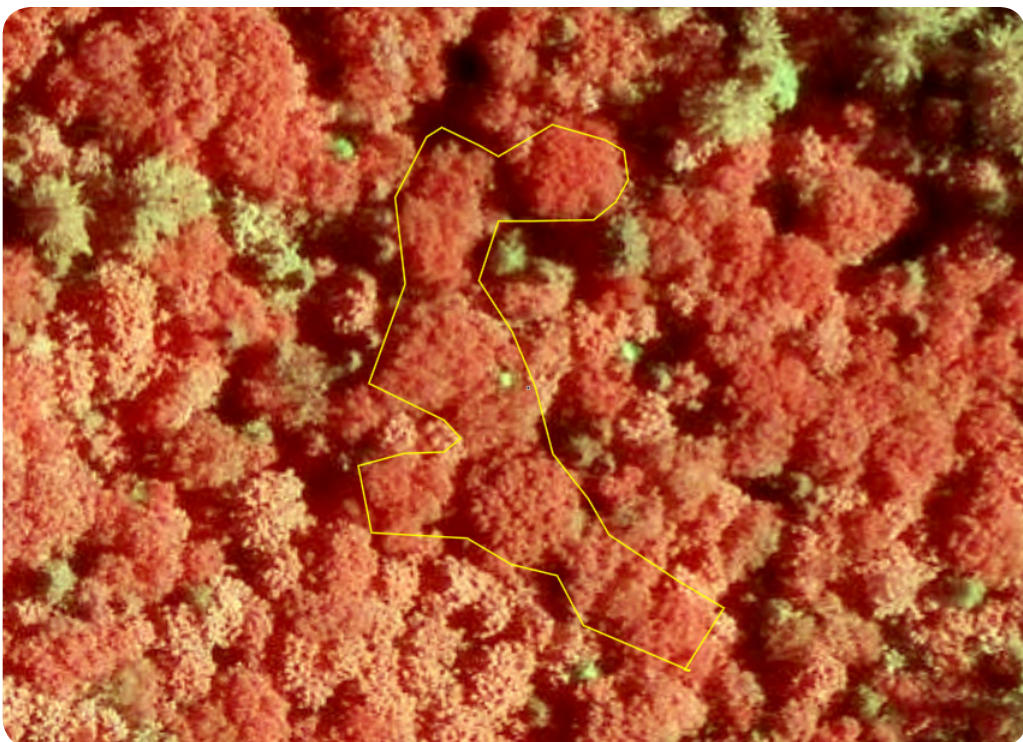
Source: données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 80

2.4

Bouleau à papier – *Betula papyrifera* Marsh.

Description générale

Le bouleau à papier est présent dans tous les domaines bioclimatiques au sud de la toundra forestière. Dans le domaine de la pessière à mousses, il se trouve au sein des paysages près du haut des pentes des collines de moyennes dimensions. Dans les autres domaines bioclimatiques, le bouleau à papier occupe toute situation topographique.

Il pousse sur les sites de toute condition de drainage sauf l'hydrique et le subhydrique.

Il ne montre aucune préférence pour un dépôt de surface ou texture du sol particuliers. Il est peu probable qu'on le trouve établi sur dépôts organiques.

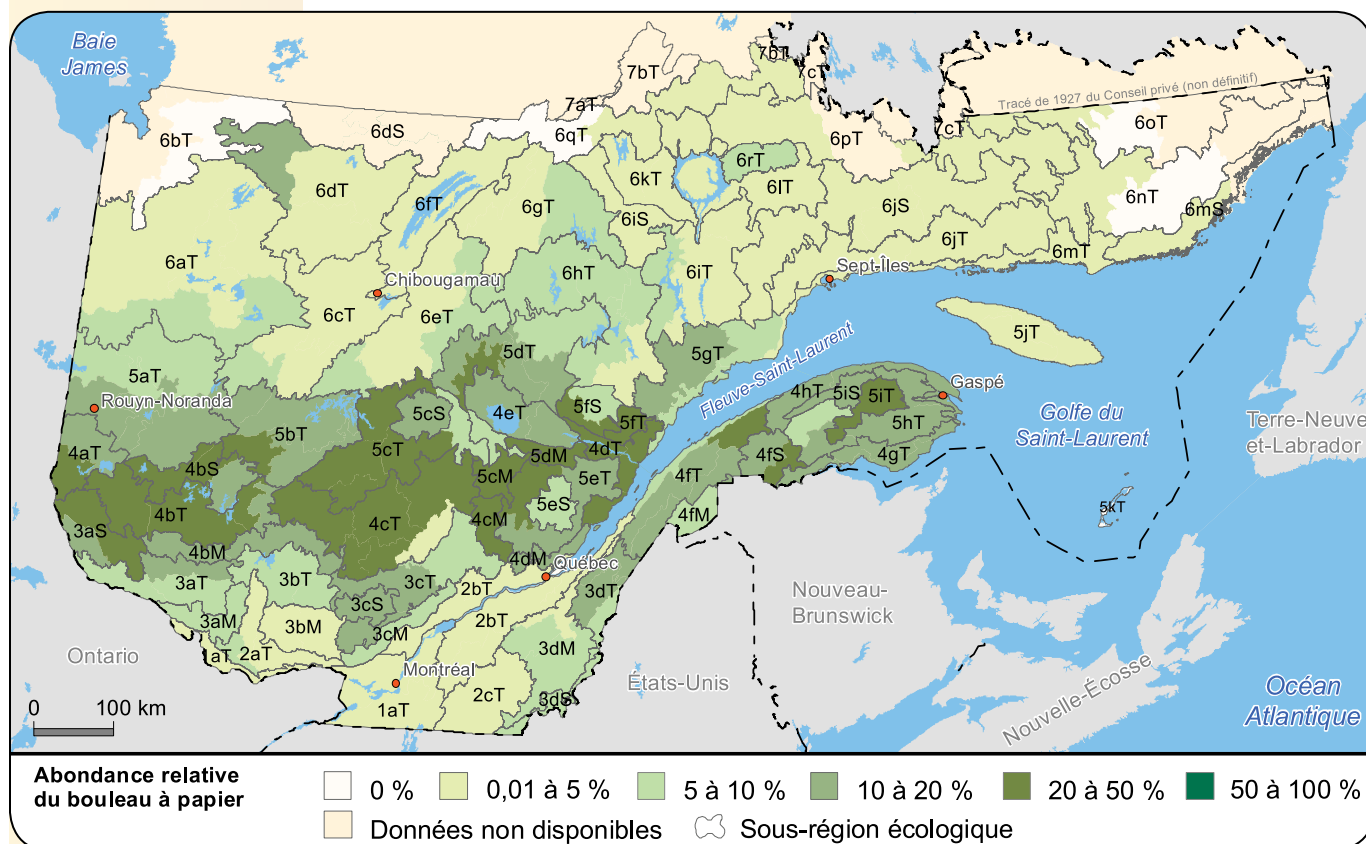
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime du bouleau à papier est reconnaissable à sa forme en demi-cercle très aplati. La surface en est irrégulière et floue. L'essence est aussi généralement moins haute que le bouleau jaune ou que l'érable à sucre. Les cimes de bouleau à papier peuvent se fondre ensemble (difficilement « départageables »).

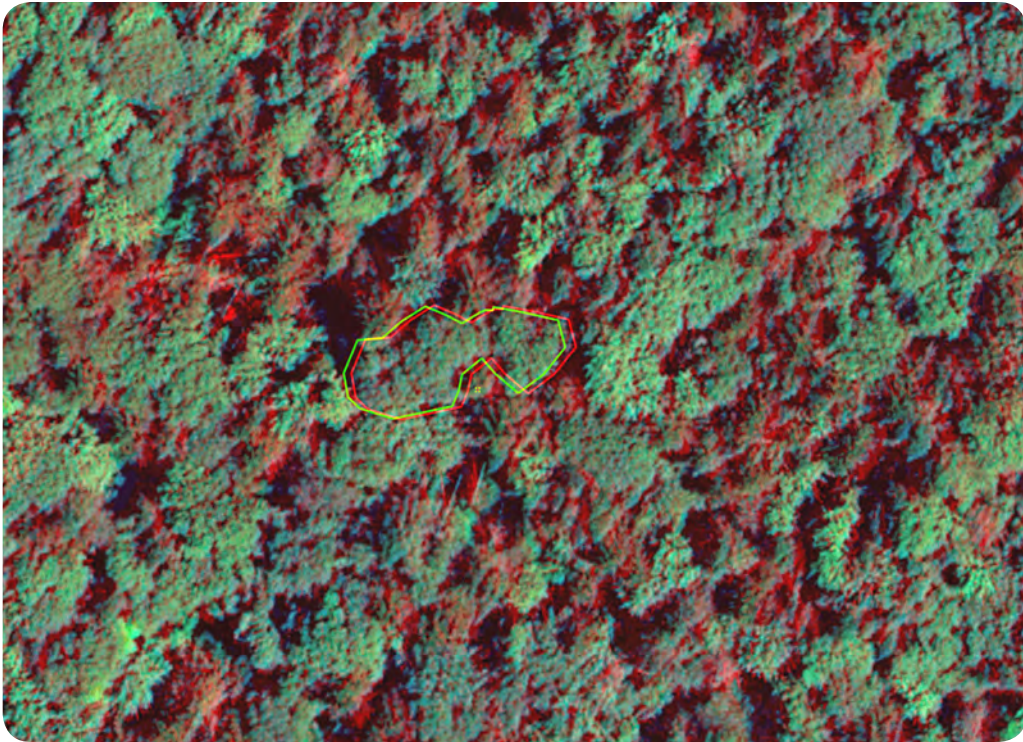
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB: vert foncé plus clair que le bouleau jaune avec une touche de jaune qui donne un aspect brunâtre
- Sur les photos aériennes en NIR: rose foncé plus clair que le bouleau jaune

Carte de répartition



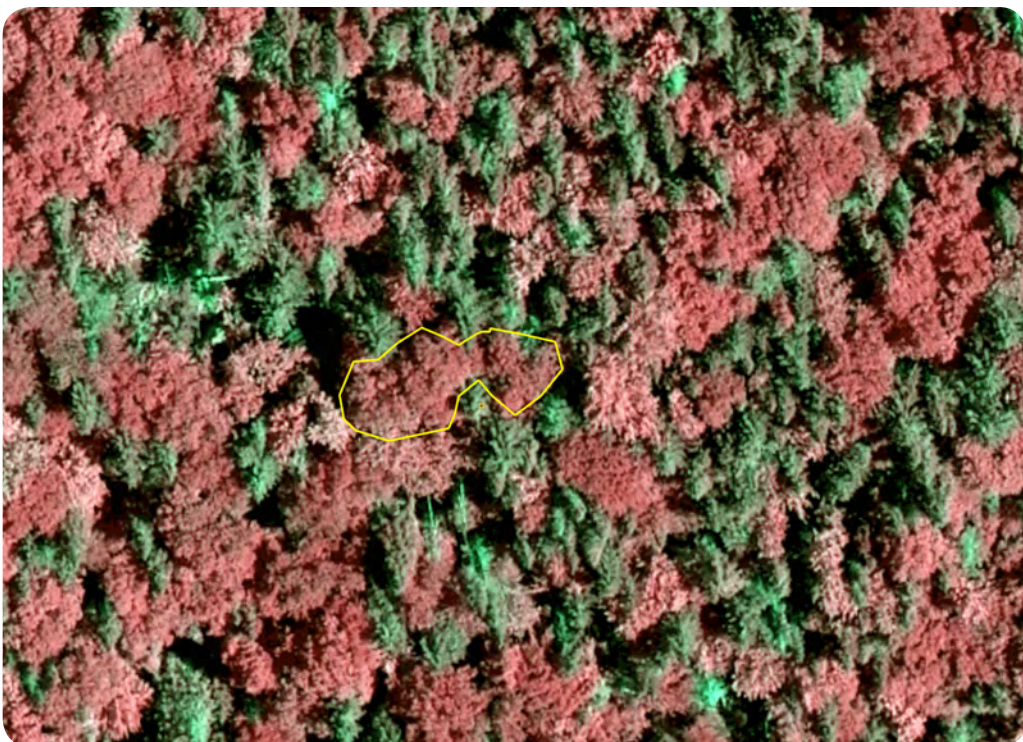
Source: données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 81

2.5

Bouleau gris – *Betula populifolia* Marsh.

Description générale

Le bouleau gris est présent dans les domaines bioclimatiques de l'érablière à tilleul et de l'érablière à caryer. Sa présence n'est que sporadique dans l'érablière à bouleau jaune. On peut le trouver sur toute situation topographique, bien qu'il demeure spécifiquement associé aux hauts de pente des collines moyennes des plaines du Saint-Laurent. Au nord de son aire de distribution, il pousse très souvent en peuplement presque pur. Il est très corrélé avec les anciennes friches ou les anciennes coupes. Dans les paysages des autres domaines bioclimatiques, le bouleau gris ne montre aucune affinité pour une situation topographique particulière.

On le trouve établi dans toute condition de drainage.

Il ne montre aucune association spécifique avec un dépôt de surface ou une texture du sol particuliers.

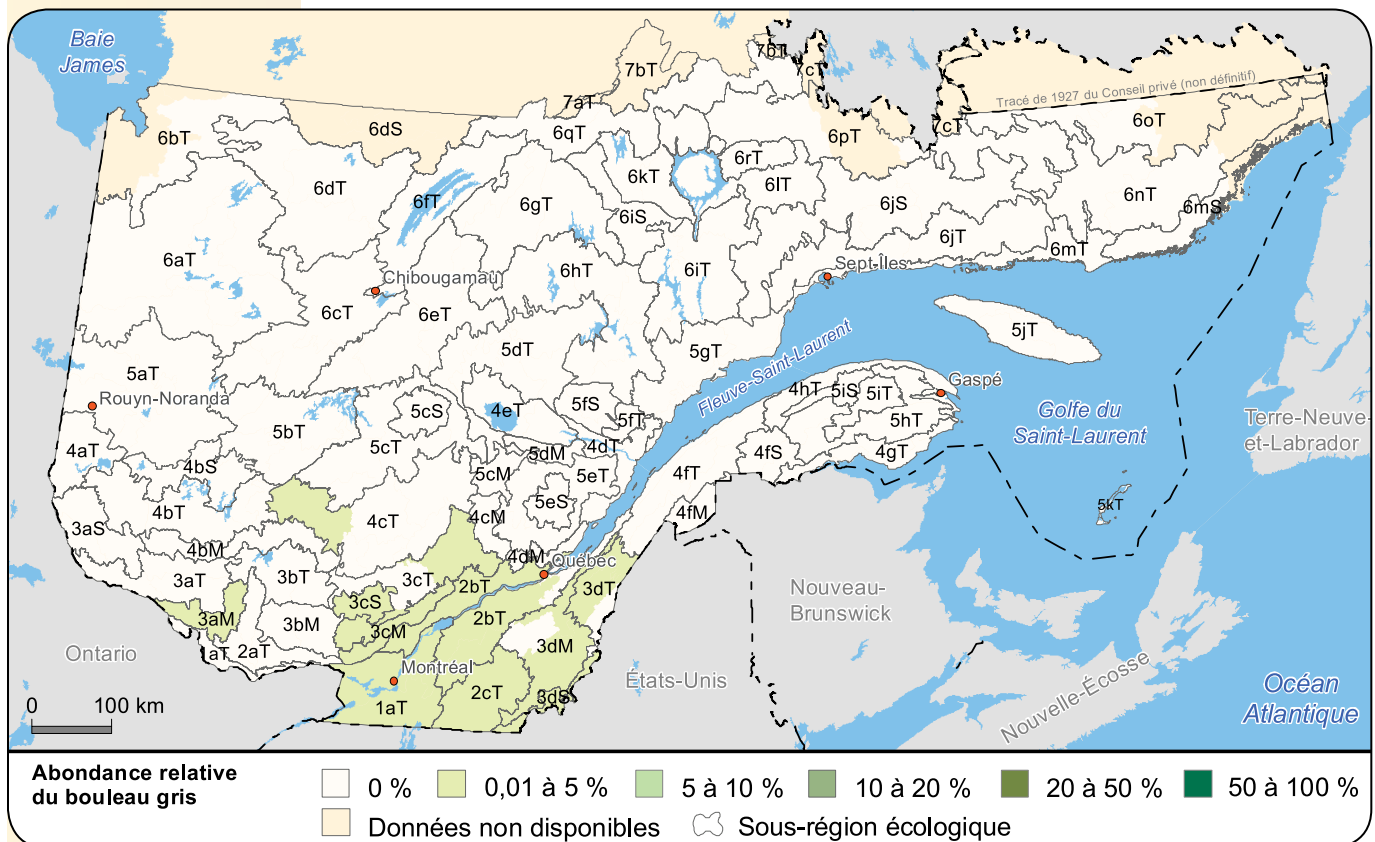
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime du bouleau gris est reconnaissable à sa forme cylindrique arrondie au sommet. Sa surface est floue. Il est aussi moins haut que les autres essences qui l'accompagnent.

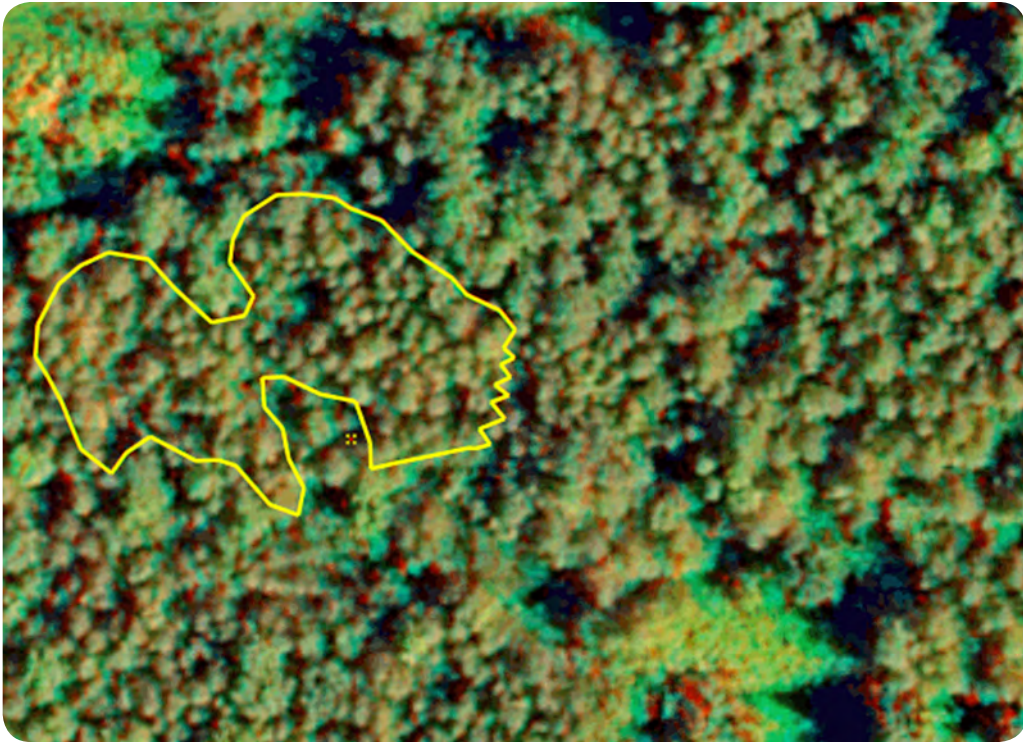
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : brun jaunâtre à brun rosé
- Sur les photos aériennes en NIR : jaune brunâtre

Carte de répartition



Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 82

2.6

Peuplier faux-tremble – *Populus tremuloides* Michx.

Description générale

Le peuplier faux-tremble pousse dans tous les domaines bioclimatiques au sud de la toundra forestière. Dans le domaine de la pessière à mousses, on l'observe près du haut des pentes des collines moyennes. Dans les autres domaines bioclimatiques, le peuplier faux-tremble occupe toutes les situations topographiques au sein des paysages.

Toutes les conditions de drainage lui conviennent sauf l'hydrique.

De même, il est possible de l'observer sur tout dépôt de surface (sauf les organiques) et texture du sol.

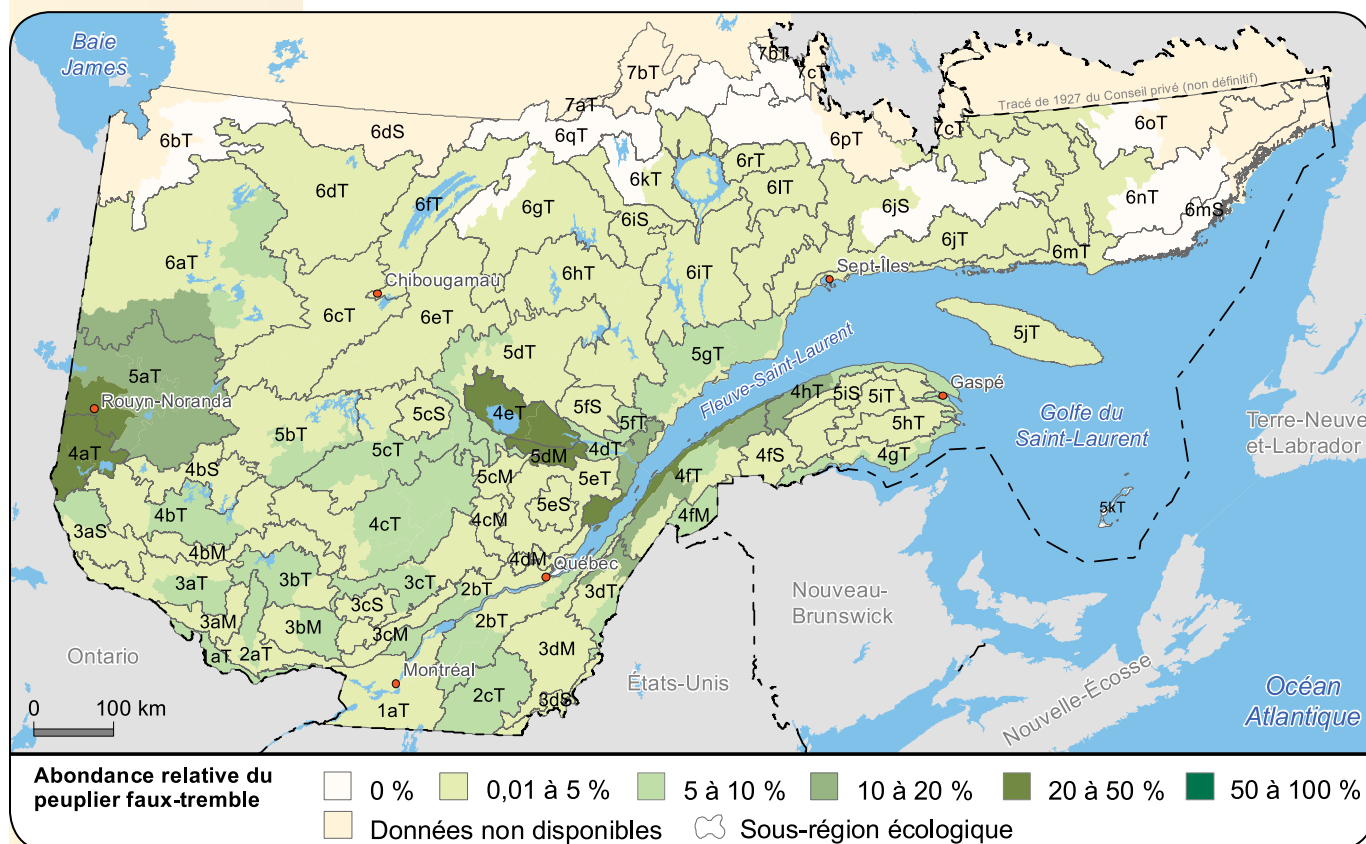
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime du peuplier faux-tremble est reconnaissable à sa hauteur généralement plus élevée que les autres essences du peuplement. Sa cime à la surface régulière et floue est en forme d'ampoule électrique. Les cimes du peuplier sont plus détachées par rapport au bouleau à papier.

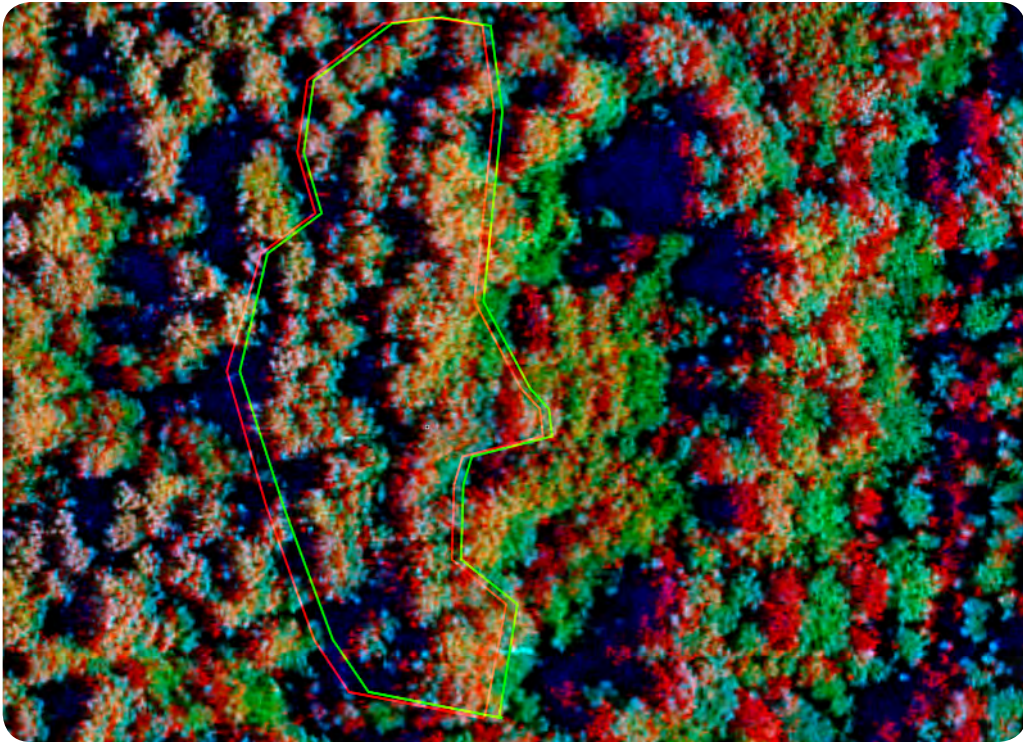
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : vert bleuté
- Sur les photos aériennes en NIR : rose orangé

Carte de répartition



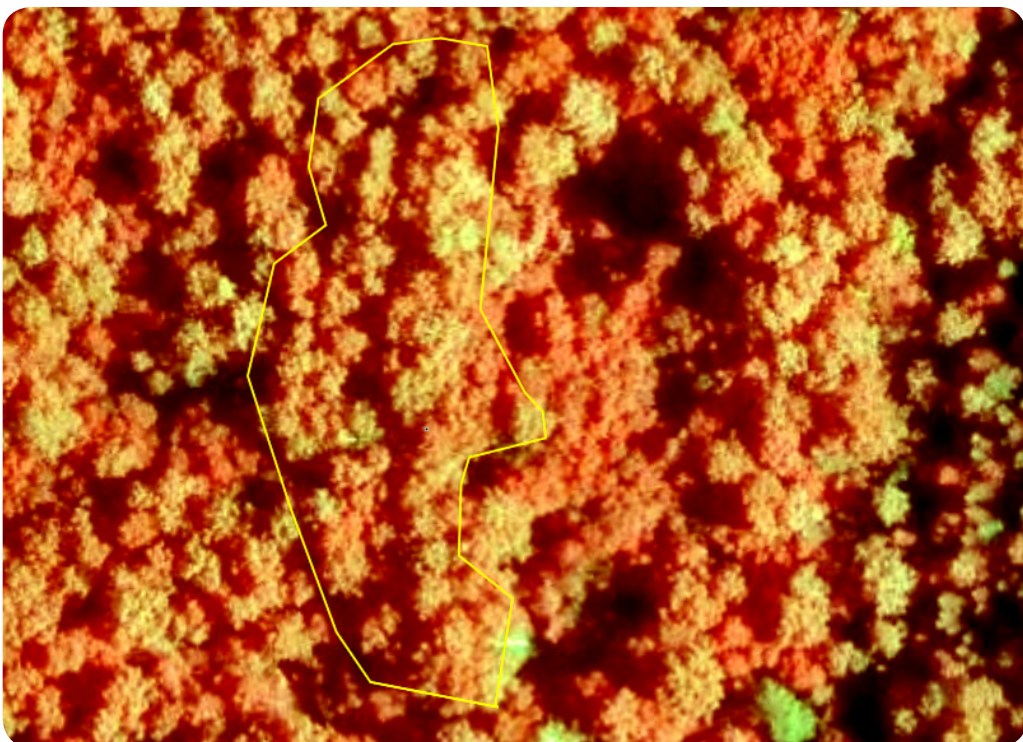
Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

+ AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 83

2.7

Hêtre à grandes feuilles – *Fagus grandifolia* Ehrh.

Description générale

Le hêtre à grandes feuilles est surtout une essence des domaines bioclimatiques de l'érablière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune). Sa présence n'est que sporadique dans la sapinière à bouleau jaune. Au sein des paysages, les peuplements avec hêtres sont établis sur toute situation topographique.

Il montre une préférence pour les sites de drainage variant de bon à modéré.

Sa présence n'est associée à aucun dépôt de surface ou texture du sol particuliers. Seuls les sites de drainage bon à modéré sont indicateurs de sa présence.

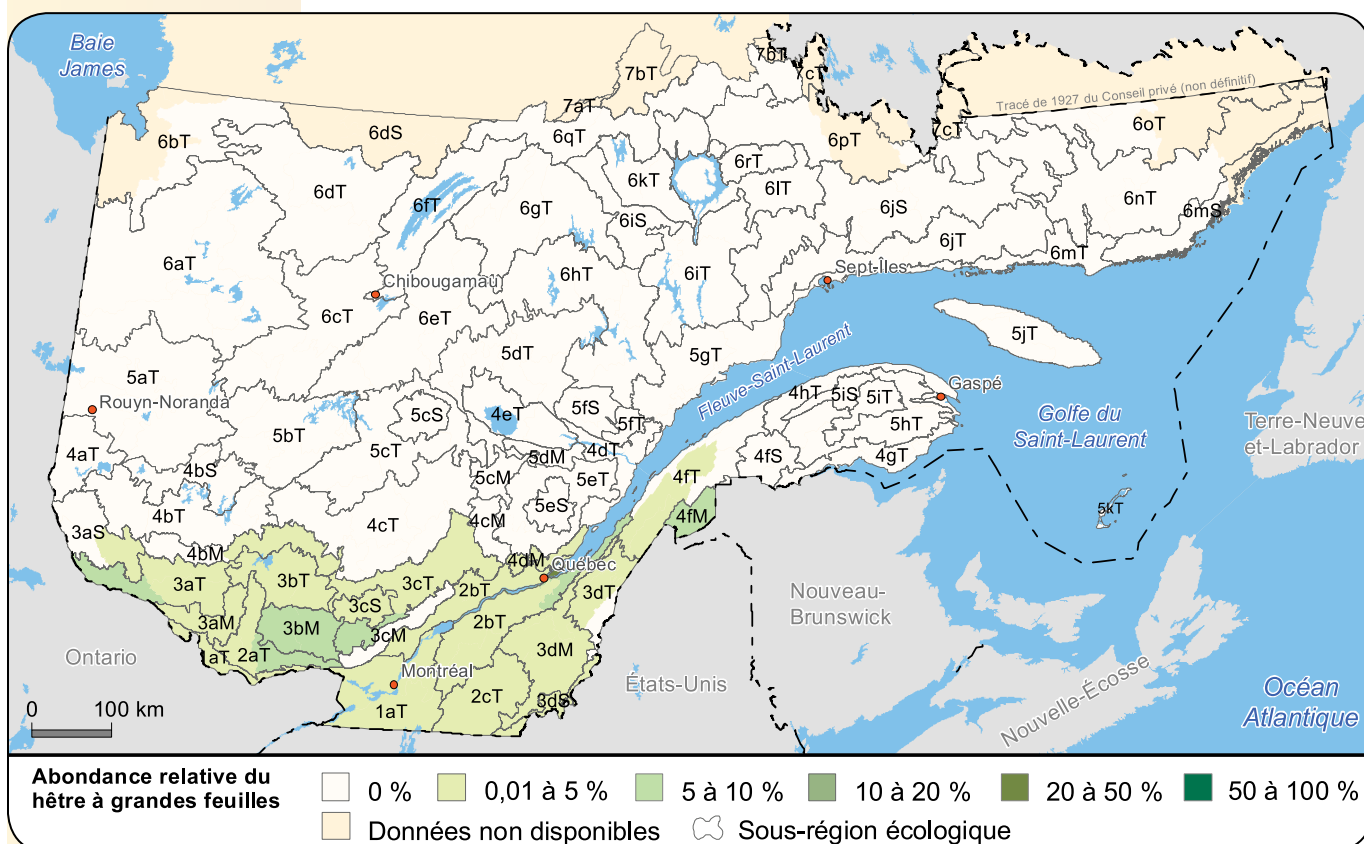
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime du hêtre à grandes feuilles est reconnaissable au manque d'arrondi dans sa structure. Sa surface est irrégulière (bosses et cavités profondes) et floue.

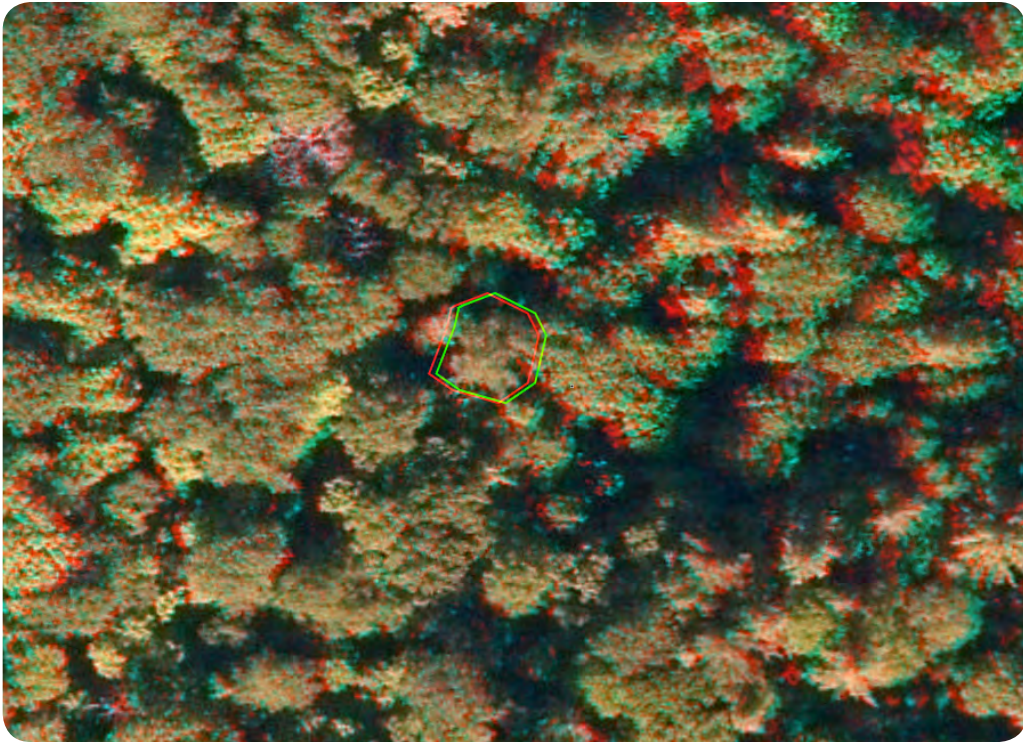
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : brunâtre à vert brunâtre
- Sur les photos aériennes en NIR : rose orangé à rose brunâtre

Carte de répartition



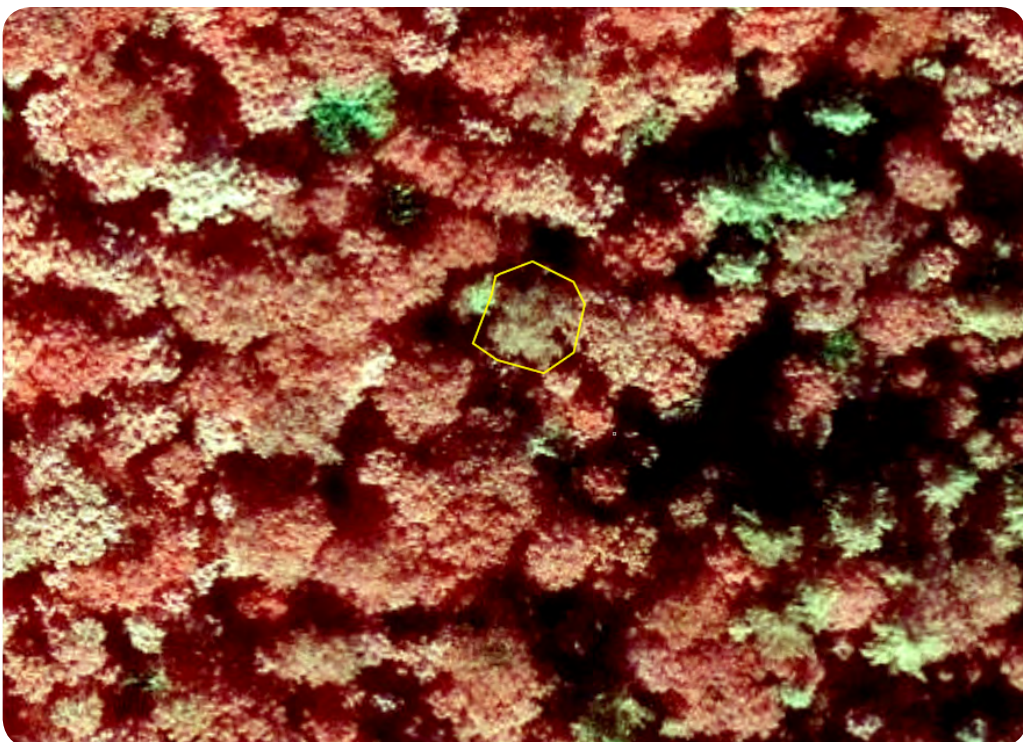
Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 82

2.8

Chêne rouge – *Quercus rubra* L.

Description générale

Le chêne rouge est présent dans les domaines bioclimatiques de l'érablière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune). Les peuplements se trouvent sur toutes les situations topographiques, mais c'est le drainage qui détermine le plus sa présence.

Le chêne rouge se trouve le plus souvent sur les sites très bien drainés (drainage qualifié d'excessif, de rapide ou de bon).

Il est souvent associé aux dépôts de surface minces.

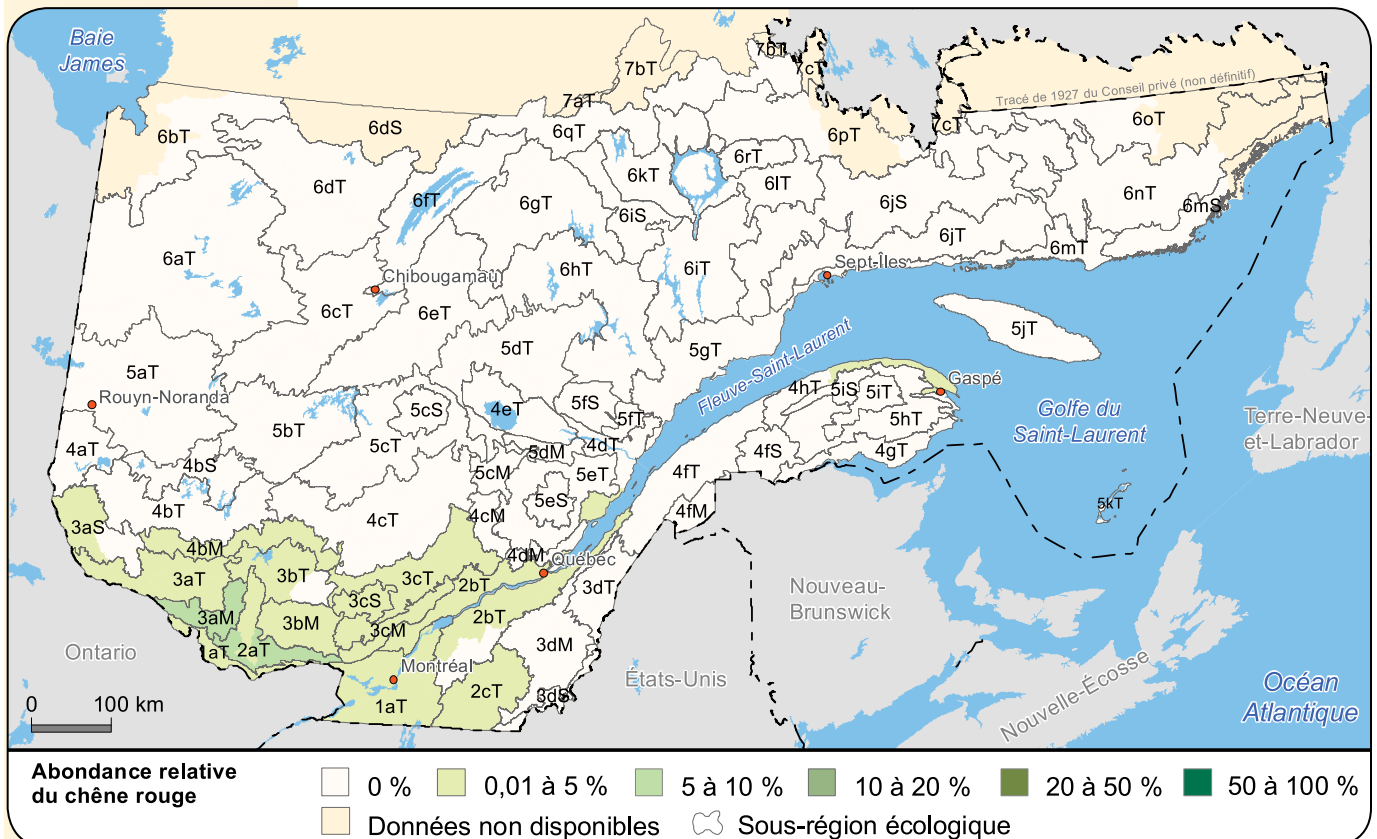
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime du chêne rouge est en forme de demi-cercle aplati. Sa cime compacte et floue affiche une texture constituée de bosses et de larges cavités. La cime présente donc plusieurs taches plus sombres.

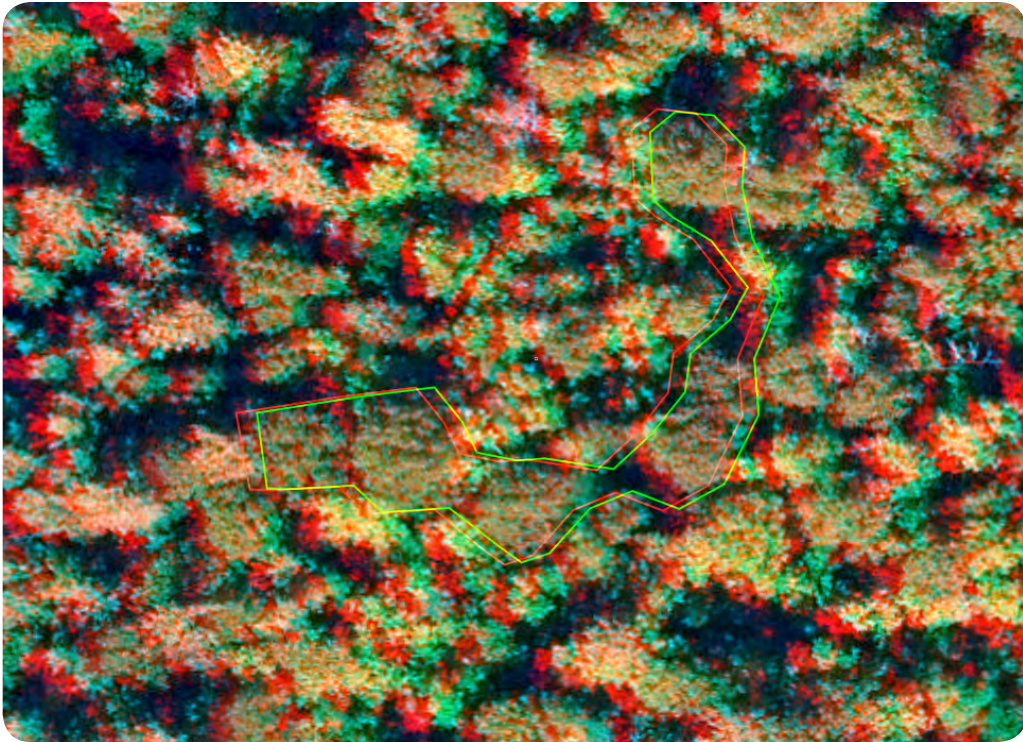
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : vert brunâtre à brun verdâtre
- Sur les photos aériennes en NIR : rose foncé à rose orangé

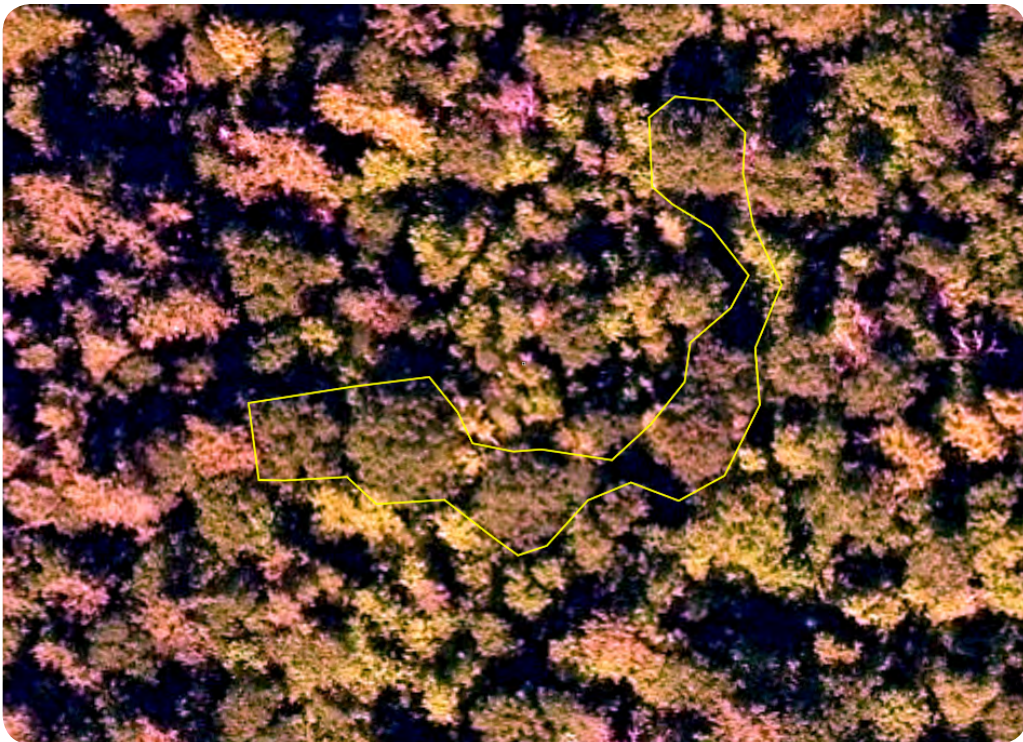
Carte de répartition



Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 84

Peuplier baumier – *Populus balsamifera* L.

Description générale

Le peuplier baumier est présent dans tous les domaines bioclimatiques. Il occupe les bas de pentes de même que les plaines riches en éléments nutritifs. Il borde souvent les cours d'eau.

Il pousse sur les sites de conditions moyennes de drainage (bon, modéré, imparfait).

Le peuplier baumier est établi sur tout dépôt de surface (rarement sur les dépôts organiques) et texture du sol.

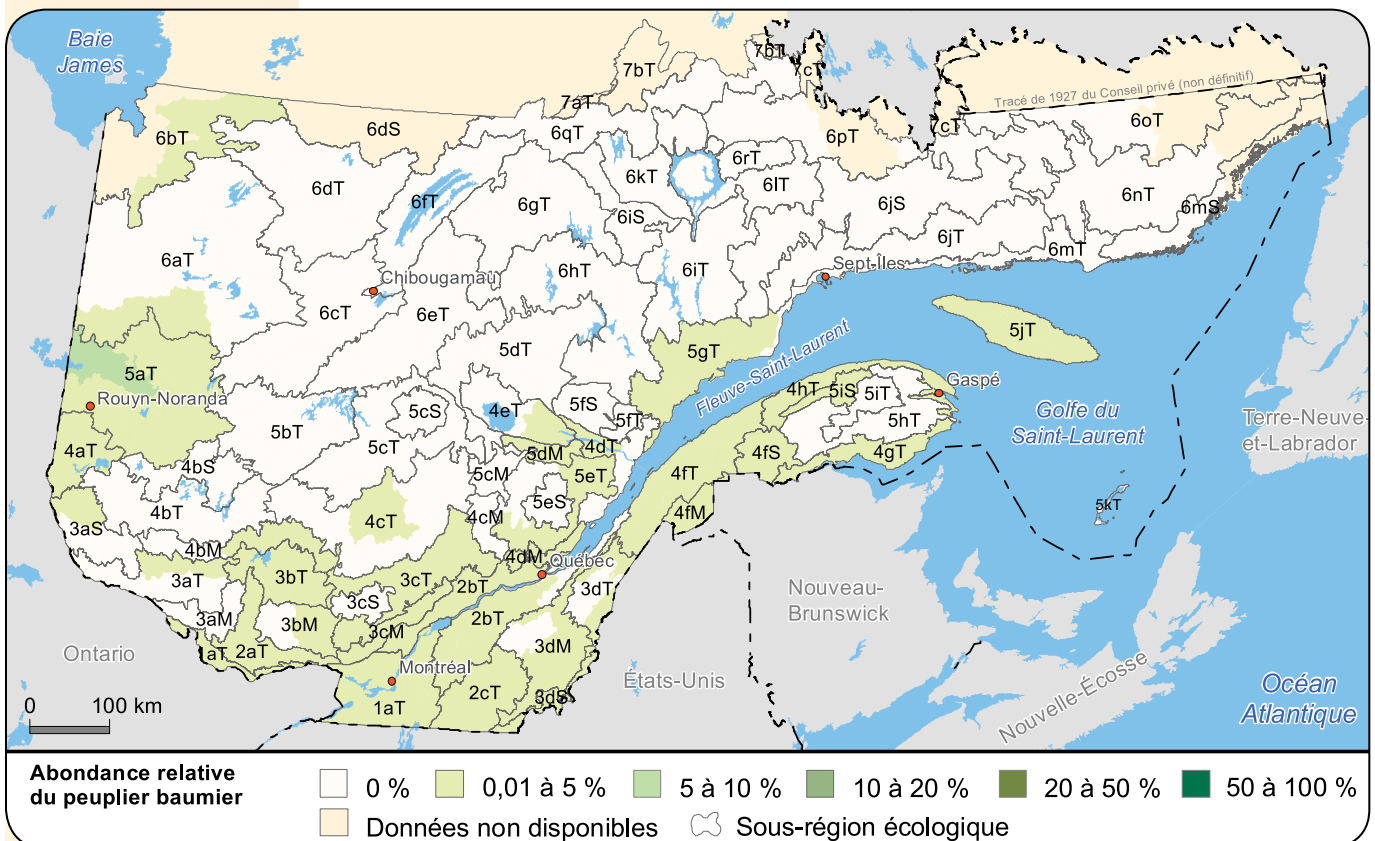
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime du peuplier baumier est généralement plus haute que celle des autres feuillus du peuplement. Sa cime ressemble à celle du peuplier faux-tremble, sauf qu'elle est plus étroite et plus pointue. Sa surface est régulière et floue.

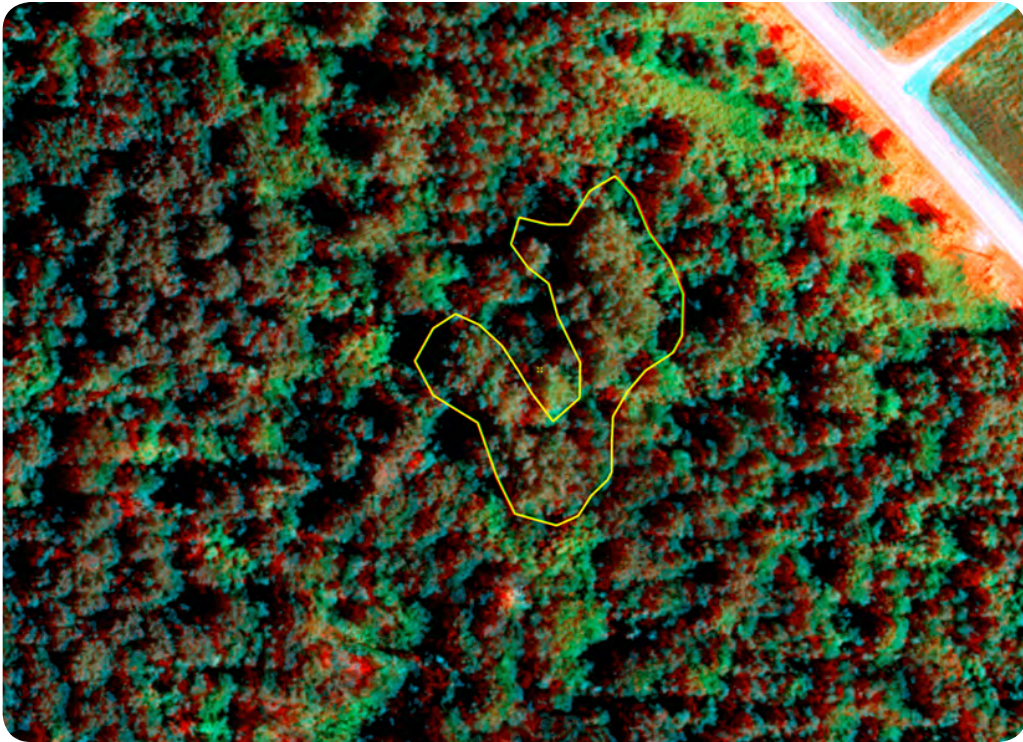
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : brunâtre clair à foncé bien que plus foncé que le peuplier faux-tremble.
- Sur les photos aériennes en NIR : orange foncé à rose brunâtre

Carte de répartition



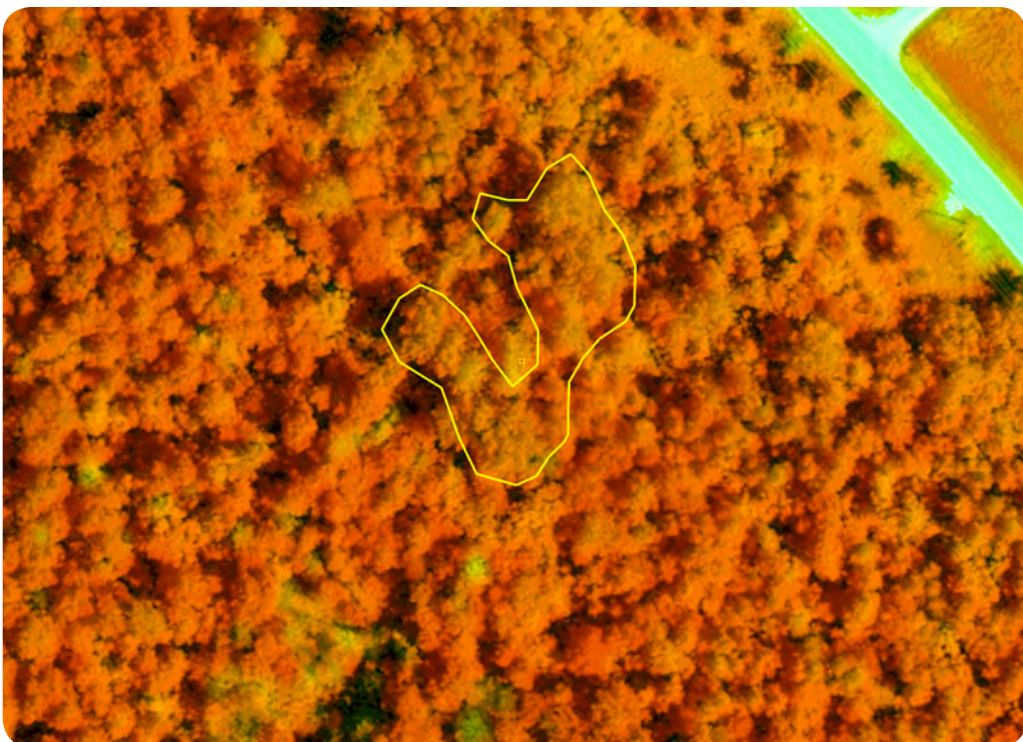
Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

2.10

Peuplier à grandes dents – *Populus grandidentata* Michx.

Description générale

Le peuplier à grandes dents est une essence des domaines bioclimatiques de l'éra-blière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune). Sa présence dans la sapinière à bouleau jaune demeure sporadique. Les peuplements se trouvent sur toutes les positions sur la pente. Ce peuplier est rarement l'essence dominante dans un peuplement forestier.

Il est possible de le trouver sur toute la gamme des conditions de drainage, sauf le très mauvais drainage (hydrique).

Sa présence n'est associée à aucun dépôt de surface ou texture du sol particuliers. Il montre toutefois une affinité pour les sols plus riches en éléments nutritifs de texture moyenne ou fine. Par ailleurs, sa présence sur dépôt organique est improbable.

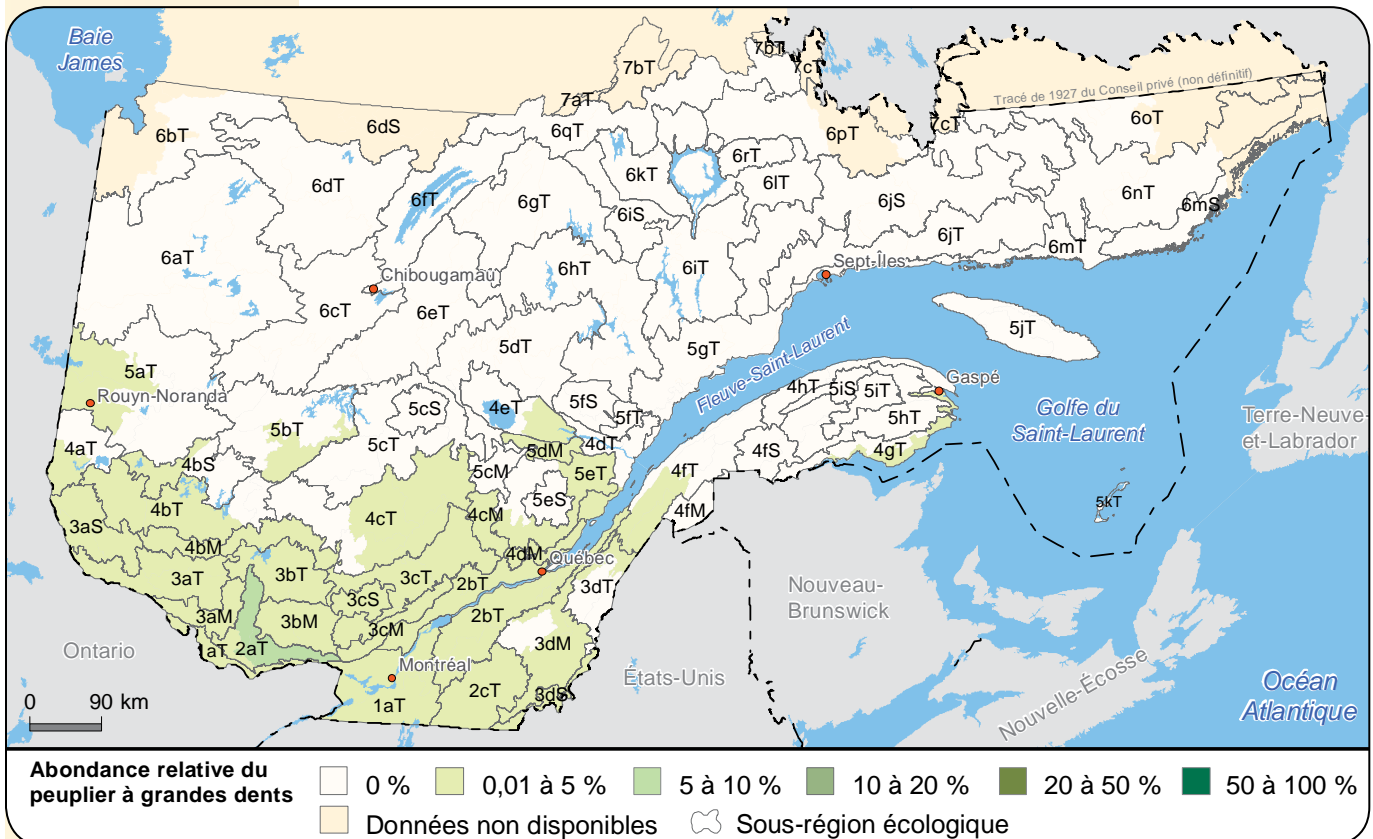
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime des peupliers à grandes dents est plus haute que la cime des autres feuillus du peuplement. Sa cime régulière et floue est plus large et plus éparse que celle du peuplier faux-tremble.

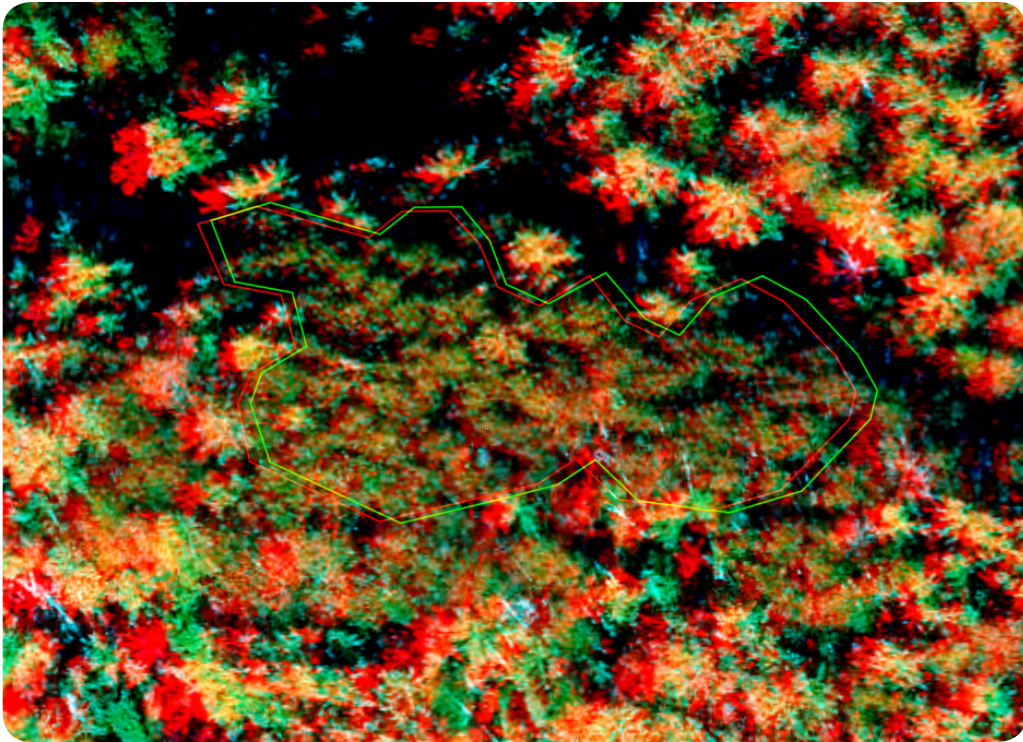
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : vert brunâtre à brun pâle
- Sur les photos aériennes en NIR : rose orangé plus foncé que le peuplier faux-tremble

Carte de répartition



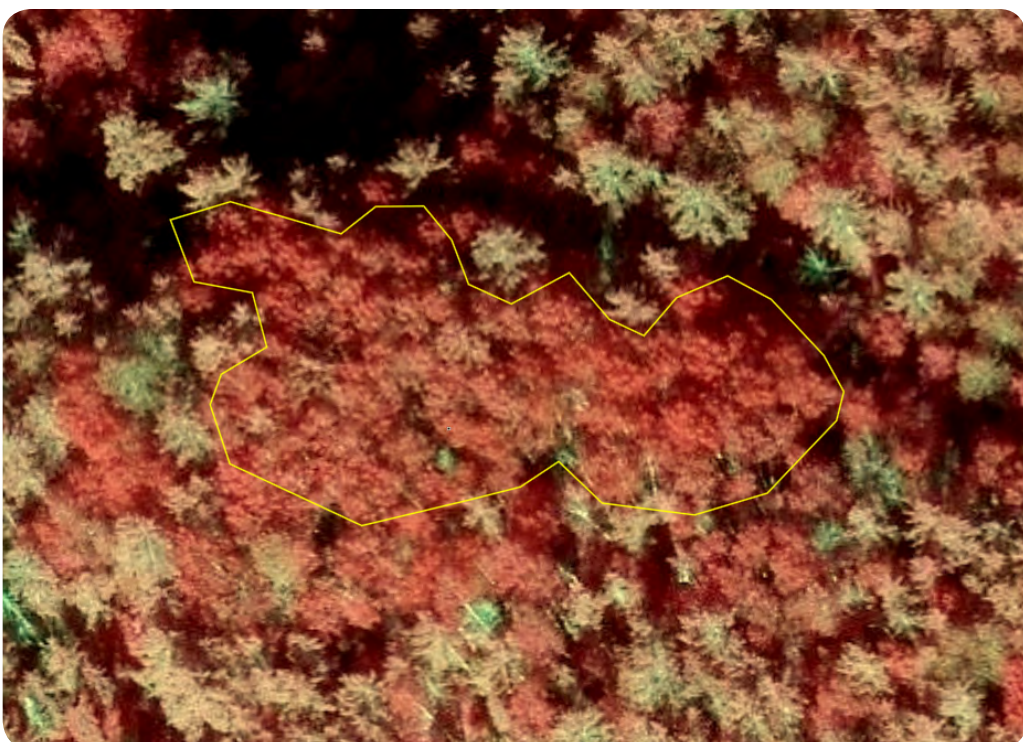
Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

2.11

Peuplier deltoïde – *Populus deltoides* Bartr. Ex Marsh.

Description générale

Le peuplier deltoïde est surtout présent dans les domaines bioclimatiques de l'éra-blière (à caryer, à tilleul et à bouleau jaune). Sa fréquence dans la sapinière à bouleau jaune n'est que sporadique. Les peuplements se trouvent sur toute position sur une pente. L'essence est rarement l'essence dominante dans un peuplement forestier.

Il pousse sur les sites de toutes conditions de drainage sauf l'hydrique. Il préfère les sites à drainage imparfait (subhydrique).

Sa présence est probable sur tout dépôt de surface et texture du sol sauf sur les dépôts organiques. On le trouvera le plus souvent établi dans les sols de texture moyenne et fine, plus riches en éléments nutritifs. Il est souvent présent le long des cours d'eau.

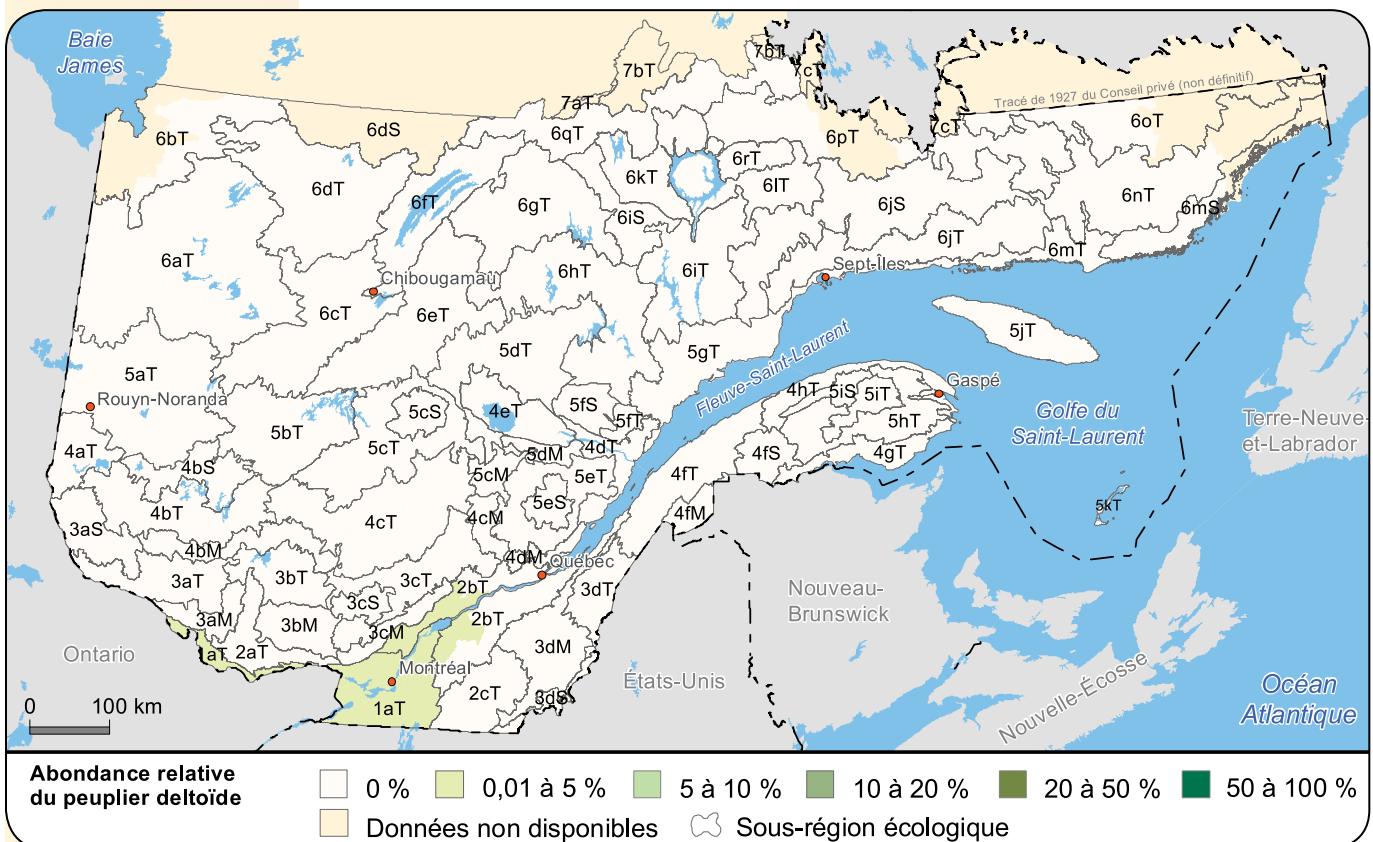
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime du peuplier deltoïde est reconnaissable à sa hauteur souvent plus élevée que la cime des autres feuillus du peuplement. Les rameaux ascendants très visibles forment une cime ouverte et très éparse. Sa surface est irrégulière et floue.

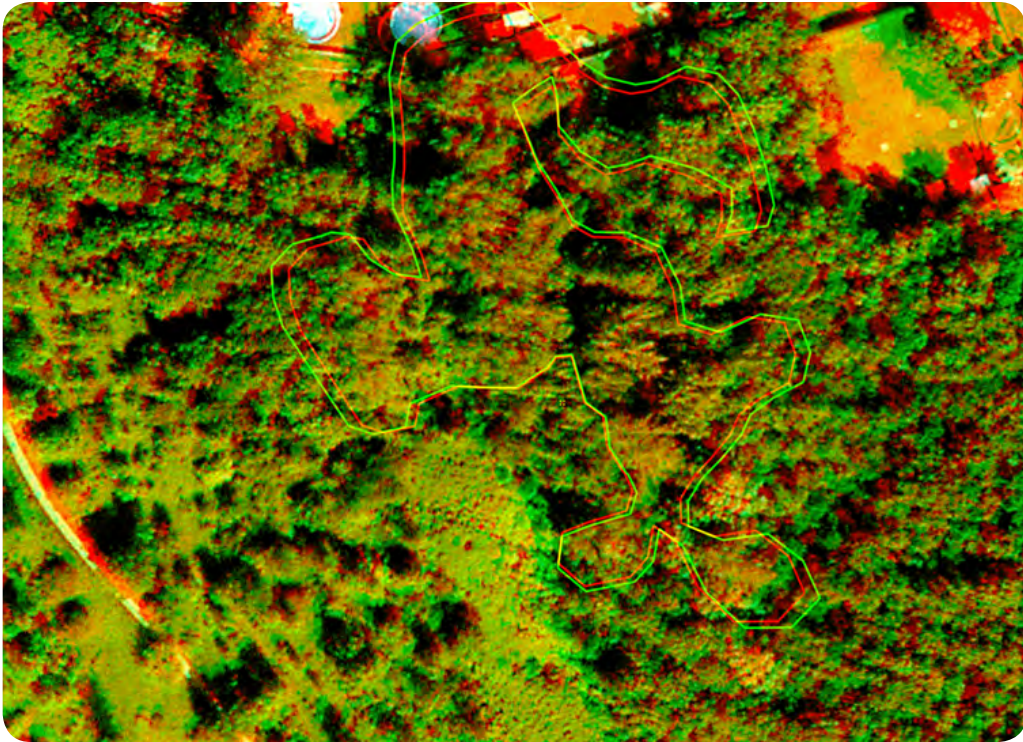
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : brun verdâtre à brun pâle
- Sur les photos aériennes en NIR : plutôt beige

Carte de répartition



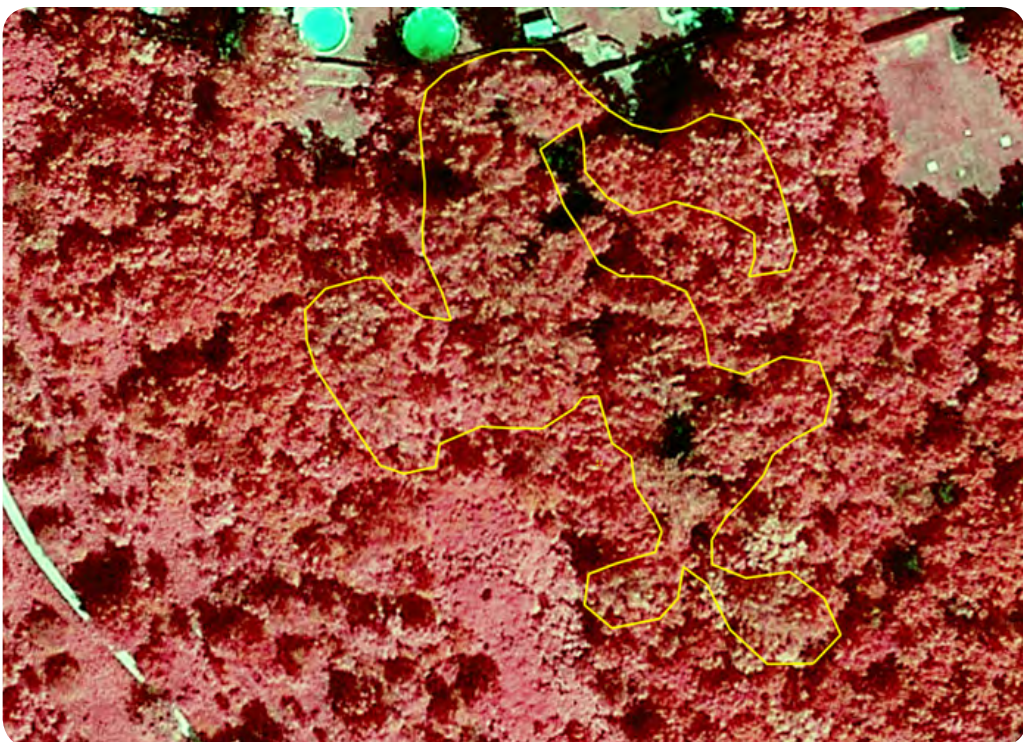
Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 85

Description générale

Le tilleul est une essence caractéristique des domaines bioclimatiques de l'érablière à caryer et de l'érablière à tilleul. Sa distribution s'étend aux sites protégés dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune. Le tilleul est très rarement l'essence dominante d'un peuplement. Son étendue topographique lui fait occuper toute situation dans le paysage. Dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune, sa présence est restreinte au milieu et au haut des pentes.

Il pousse sur les sites de drainage qui varie de bon à modéré.

Sa présence est probable sur tout dépôt de surface et texture du sol sauf sur les dépôts organiques. On le trouvera le plus souvent établi dans les sols de texture moyenne et fine, plus riches en éléments nutritifs.

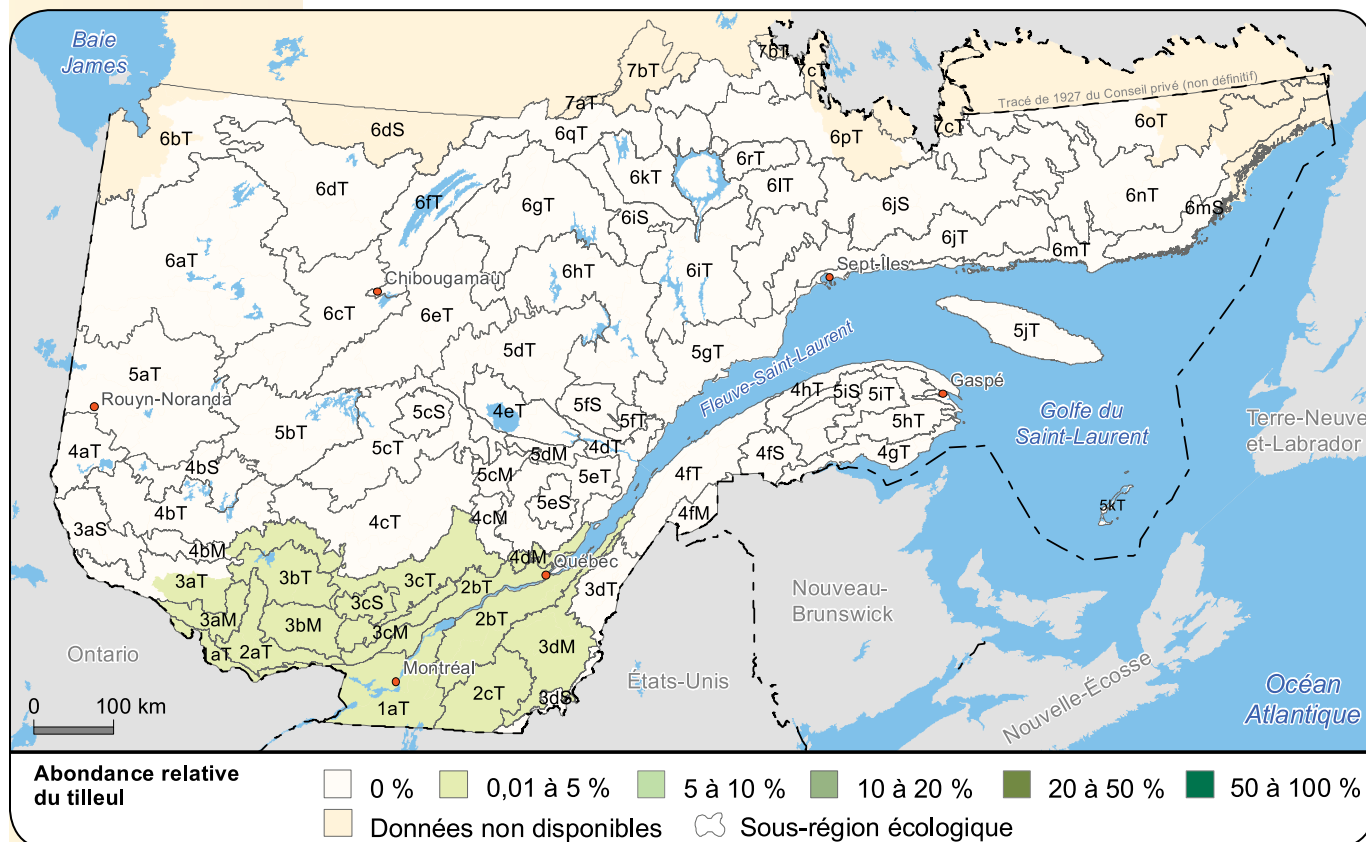
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime du tilleul se reconnaît à sa forme de demi-œuf. Sa texture est régulière et floue.

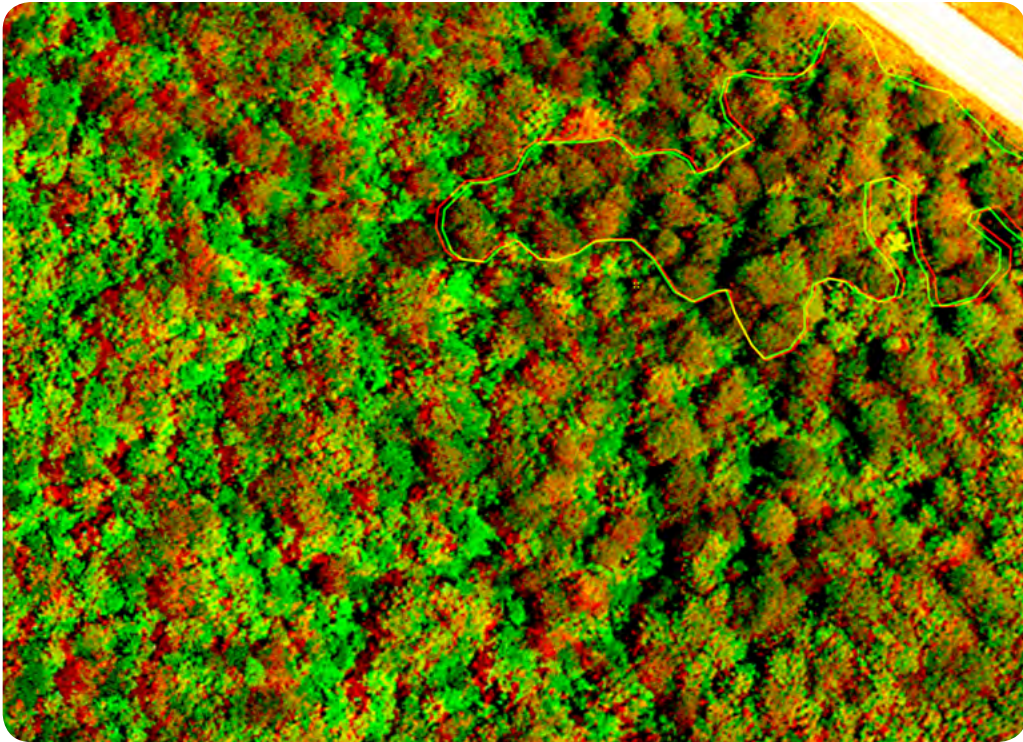
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : vert foncé
- Sur les photos aériennes en NIR : orange foncé

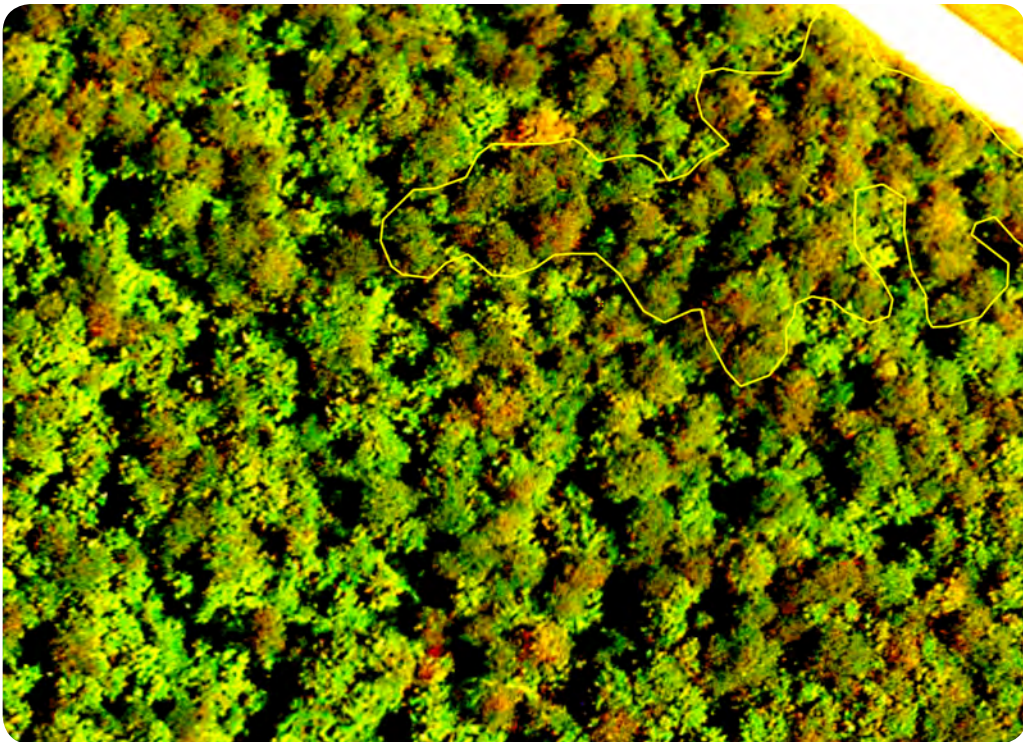
Carte de répartition



Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

+ AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 85

2.13

Frênes – *Fraxinus*

Description générale

Le **frêne de Pennsylvanie** est une essence caractéristique des domaines bioclimatiques de l'érablière à caryer et de l'érablière à tilleul. Il montre une affinité pour les sites riches subhydriques et les sites en bordure des cours d'eau.

Le **frêne d'Amérique** étend sa distribution jusqu'au domaine de l'érablière à bouleau jaune. Il occupe une grande gamme de conditions de sites à l'exception des sites subhydrique et hydrique.

Le **frêne noir** caractérise de sa présence les domaines bioclimatiques de l'érablière à caryer, de l'érablière à tilleul et de l'érablière à bouleau jaune. On le trouve exceptionnellement dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune. Dans le domaine de l'érablière à caryer et de l'érablière à tilleul, on observe l'essence sur les sites subhydriques et hydriques. Dans l'érablière à bouleau jaune et la sapinière à bouleau jaune, le frêne noir occupe les sites riches subhydriques et les sites en bordure des cours d'eau. L'essence prend le rôle d'essence compagne dans un peuplement.

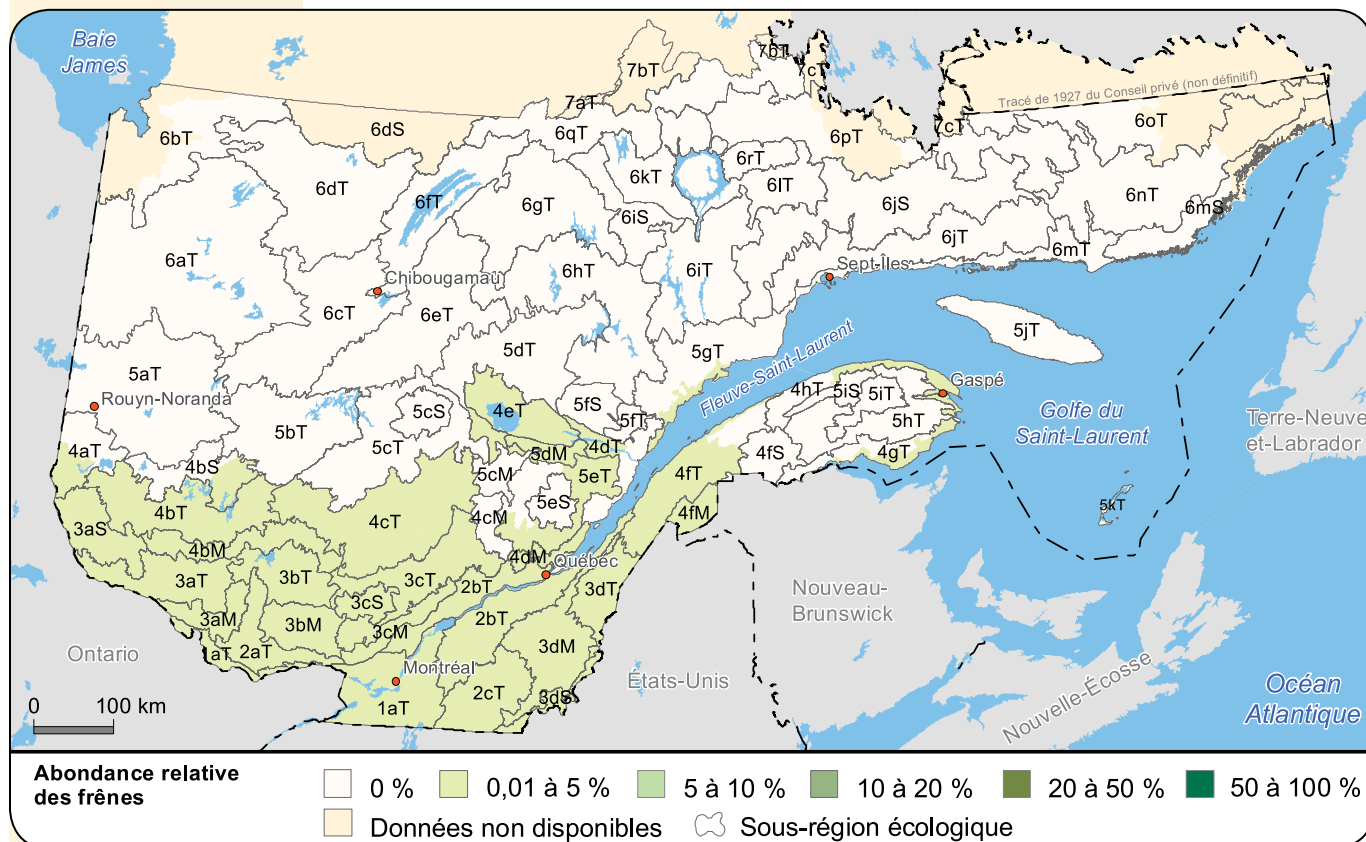
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime des frênes est de dimension moyenne. Leur silhouette a la forme d'une flamme effilée, souvent floue. La cime des frênes noirs est généralement plus aérée que celle des autres frênes.

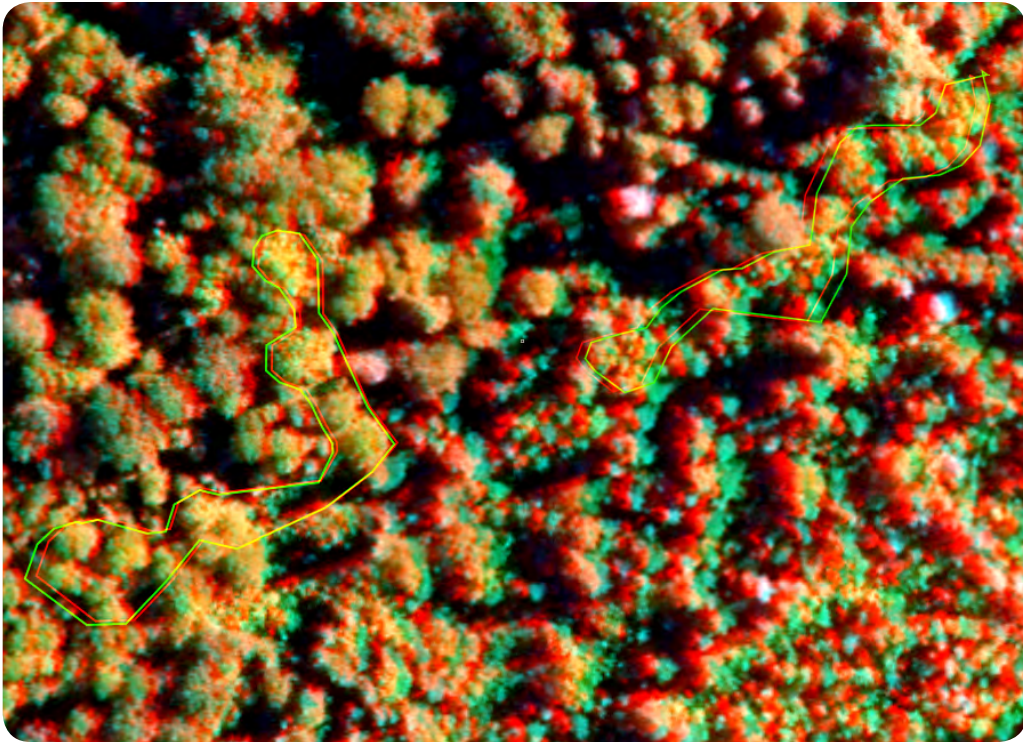
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB :
frêne de Pennsylvanie : vert clair brunâtre
frêne d'Amérique : vert clair grisâtre
frêne noir : vert très clair
- Sur les photos aériennes en NIR :
frêne de Pennsylvanie : orange grisâtre
frêne d'Amérique : beige saumoné
frêne noir : rose

Carte de répartition



Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)



AUTRES PHOTOS
EN ANNEXE P. 86
ET 87

Description générale

L'orme d'Amérique se trouve principalement dans les domaines bioclimatiques de l'érablière (à caryer, à tilleul et bouleau jaune). L'essence accompagne les essences principales d'un peuplement. On le trouve un peu plus en abondance le long des cours d'eau et sur les sites très riches. Dans le paysage, il occupe le bas des pentes et les plaines.

Il tire avantage des sites de drainage variant de bon à mauvais.

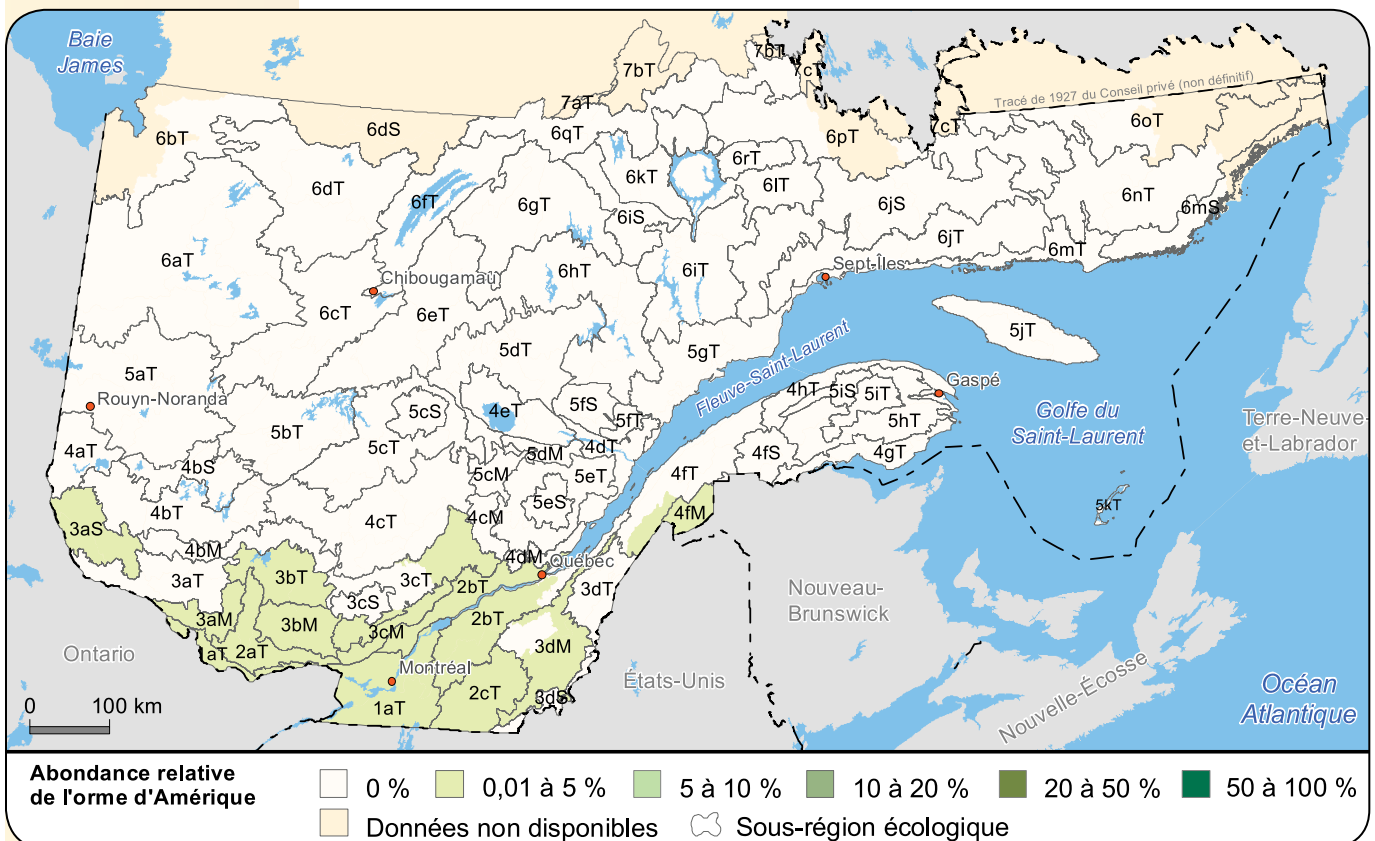
On le trouvera le plus souvent établi dans les sols de texture moyenne et fine, plus riches en éléments nutritifs.

Critères d'identification à l'écran 3D

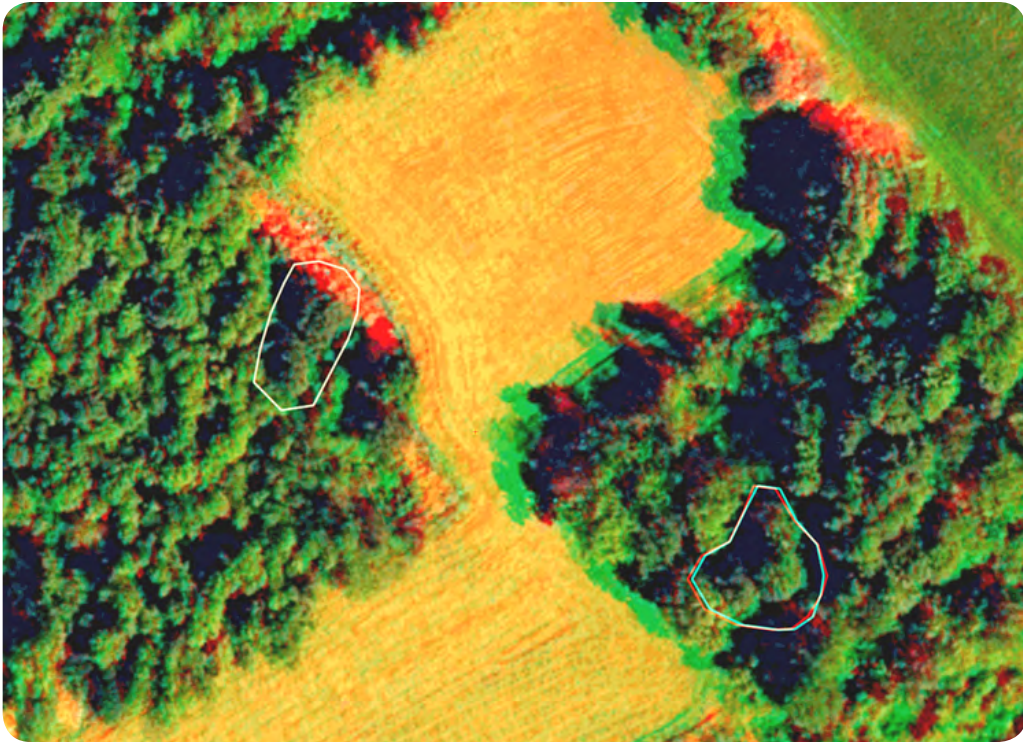
La cime de l'orme d'Amérique est reconnaissable à sa forme parabolique étroite de texture régulière et nette.

Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : vert foncé
- Sur les photos aériennes en NIR : rouge orangé

Carte de répartition

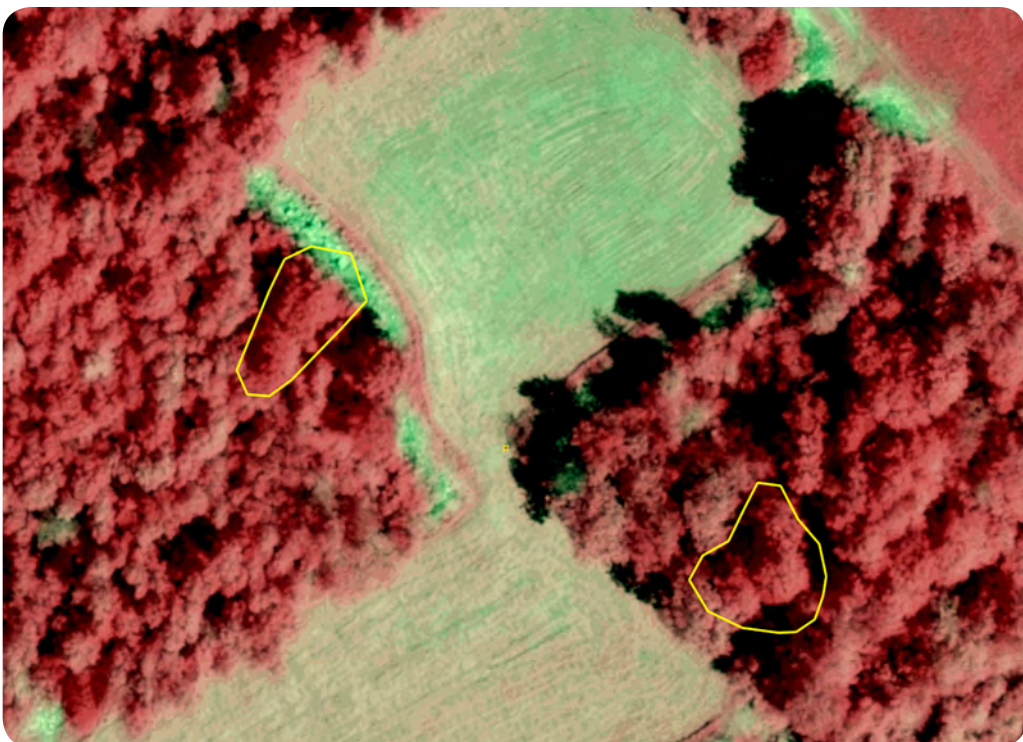
Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

2.15

Caryers – *Carya*

Description générale

Les caryers sont les essences identitaires du domaine bioclimatique de l'érablière à caryer. Leur présence dans le domaine de l'érablière à tilleul reste exceptionnelle. L'essence accompagne les essences principales d'un peuplement. Toute situation topographique lui convient.

Les conditions de drainage auxquelles les caryers sont le plus associés varient de bonnes à modérées, mais les conditions encore moins rapides (mauvais drainage) lui conviennent aussi.

Sa présence est très corrélée avec les sols de texture moyenne ou fine, plus riches en éléments nutritifs.

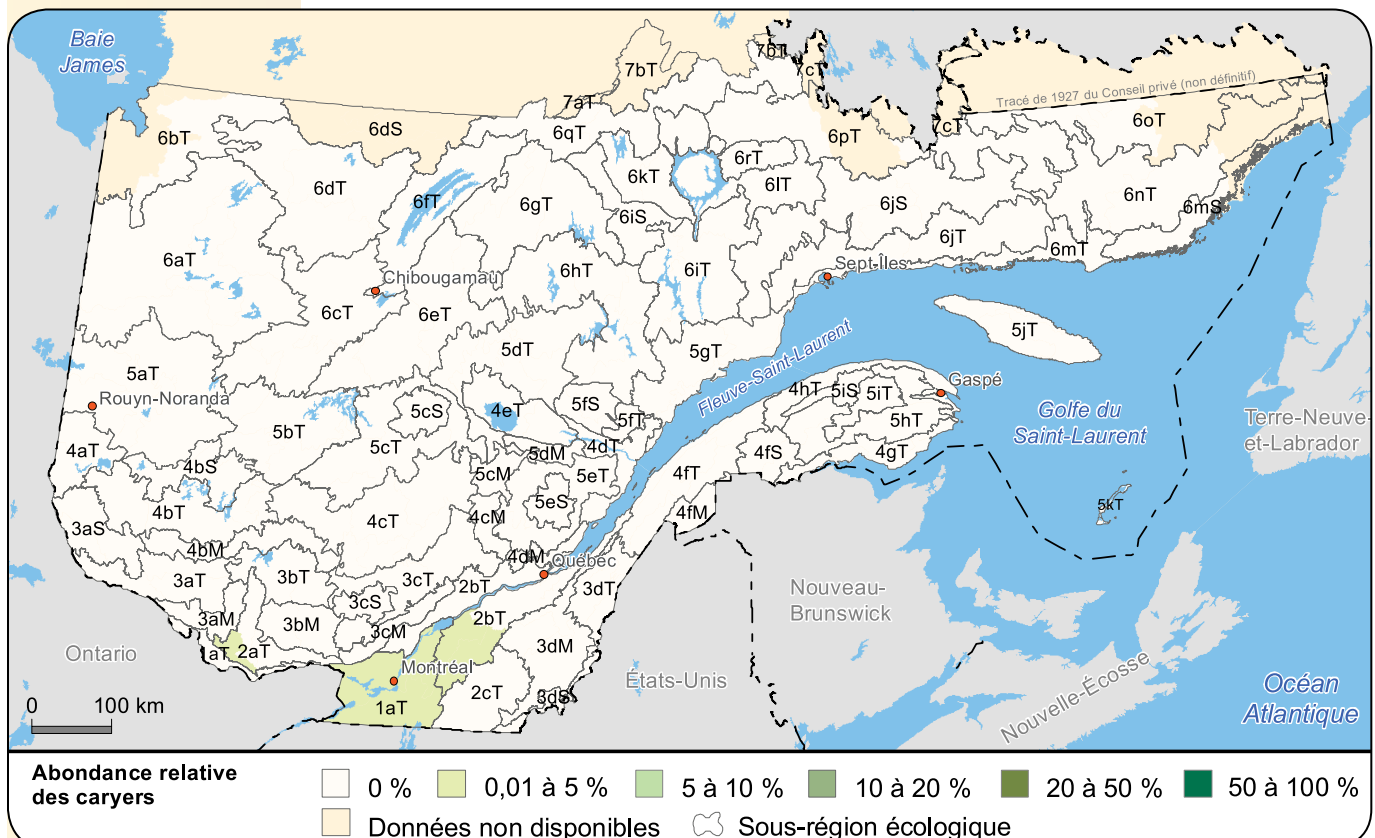
Critères d'identification à l'écran 3D

La cime des caryers est très étroite, irrégulière et aplatie. Les arbres sont plus bas ou de la même hauteur que les autres arbres du couvert forestier.

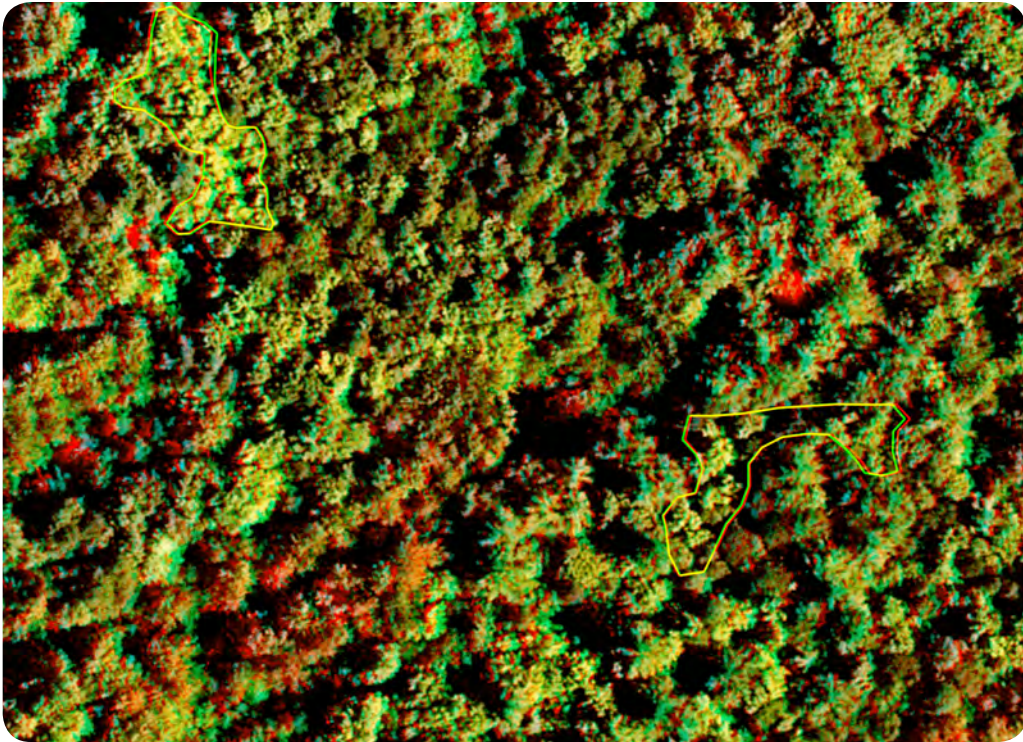
Couleurs caractéristiques

- Sur les photos aériennes en RGB : vert fluorescent
- Sur les photos aériennes en NIR : beige saumoné

Carte de répartition



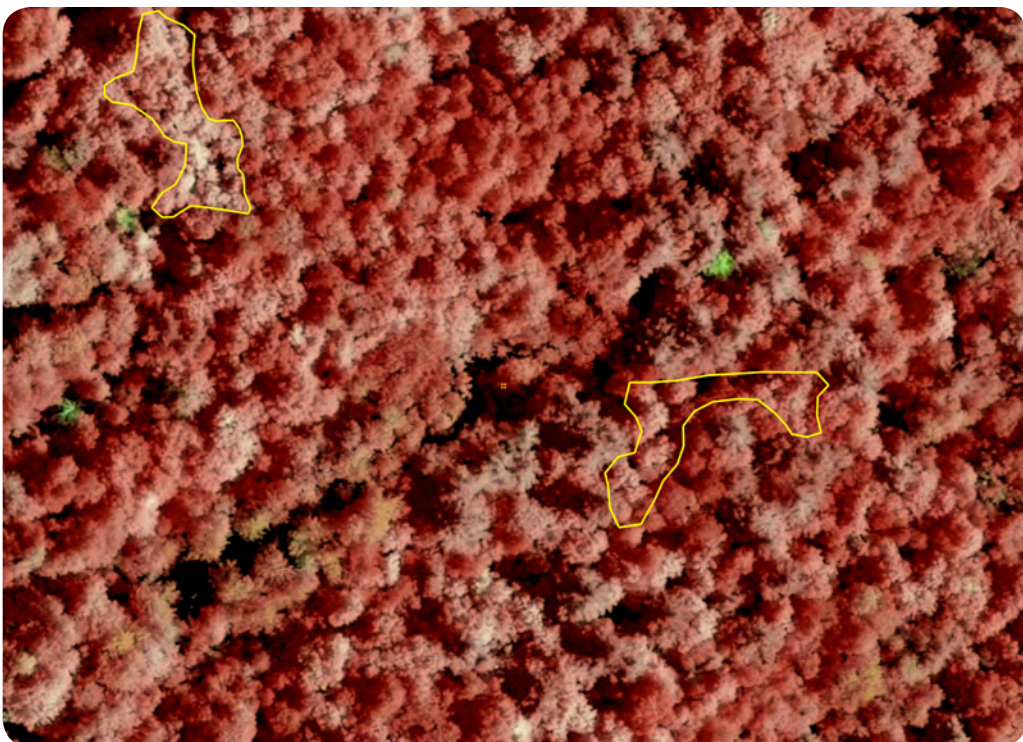
Source : données des placettes-échantillons temporaires et permanentes du 3^e inventaire



◀ Anaglyphe RGB



◀ Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



◀ Photographie aérienne en infrarouge (NIR)

 AUTRES PHOTOS EN ANNEXE P. 88

3. Critères d'interprétation de la densité

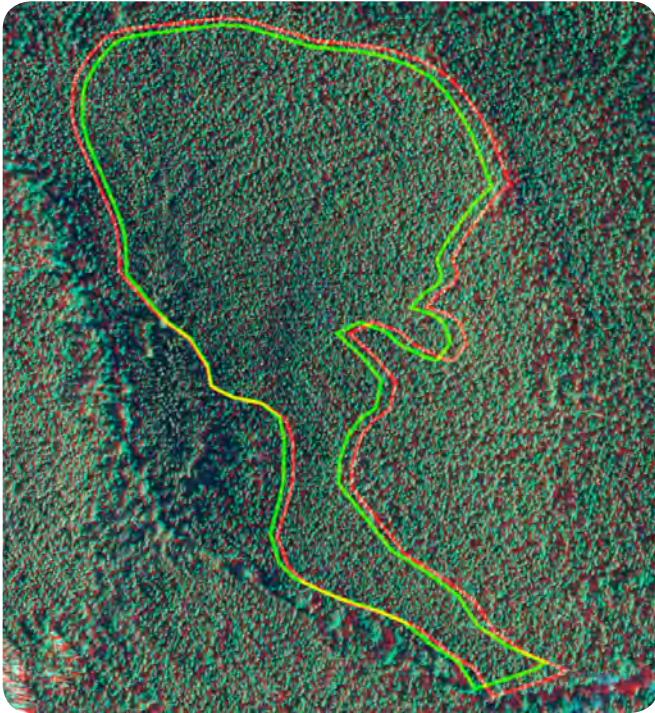
La densité exprime la projection au sol de la couverture des cimes d'arbres. La densité est habituellement présentée sous forme de classe de 10 % comme suit :

Code	Couverture de cimes (%)
95	De 90 à 100 %
85	De 80 à 89 %
75	De 70 à 79 %
65	De 60 à 69 %
55	De 50 à 59 %
45	De 40 à 49 %
35	De 30 à 39 %
25	De 25 à 29 %

Les tiges de toutes les essences (commerciales et non commerciales) sont considérées dans l'évaluation du pourcentage de couvert. Par contre, ce sont les tiges dominantes et codominantes du peuplement forestier qui sont généralement considérées. Les pages suivantes présentent différents exemples visuels de densité de peuplements.

Densité 95

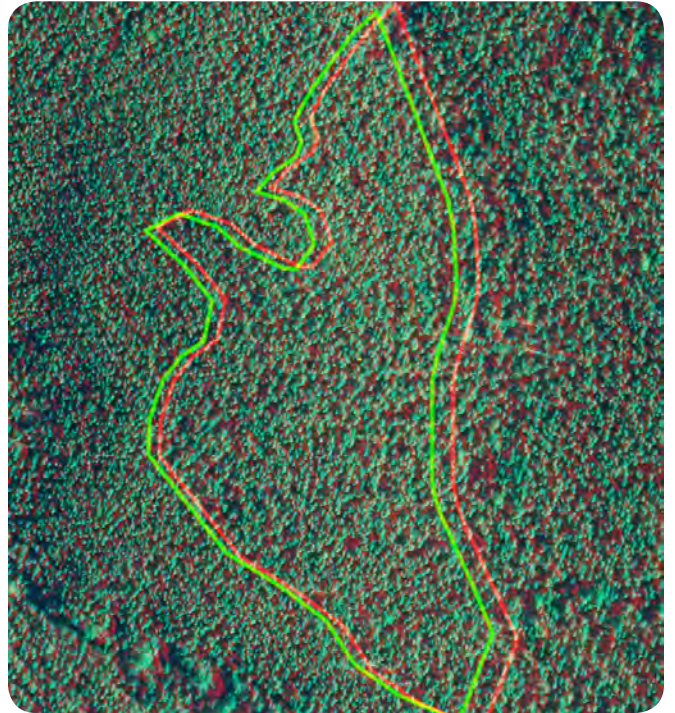
Anaglyphe RGB 



Résineux

Densité 85

Anaglyphe RGB 



Résineux

Anaglyphe RGB 



Mixte

Anaglyphe RGB 



Mixte

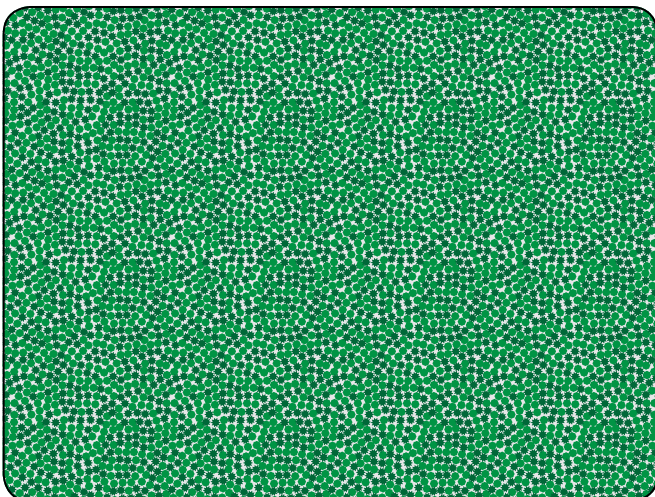


Schéma théorique

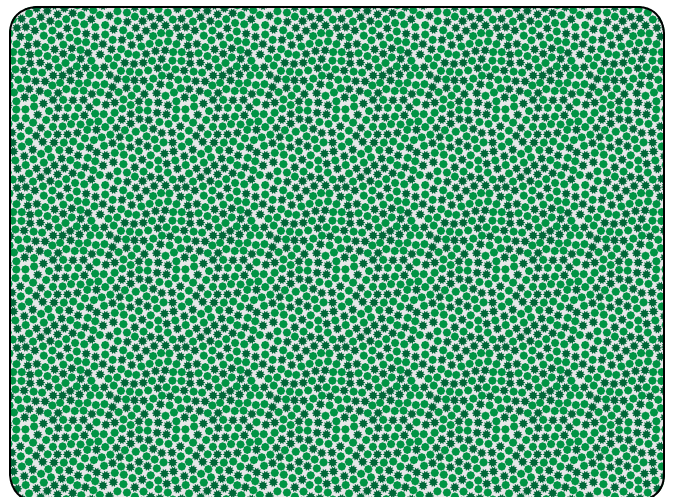
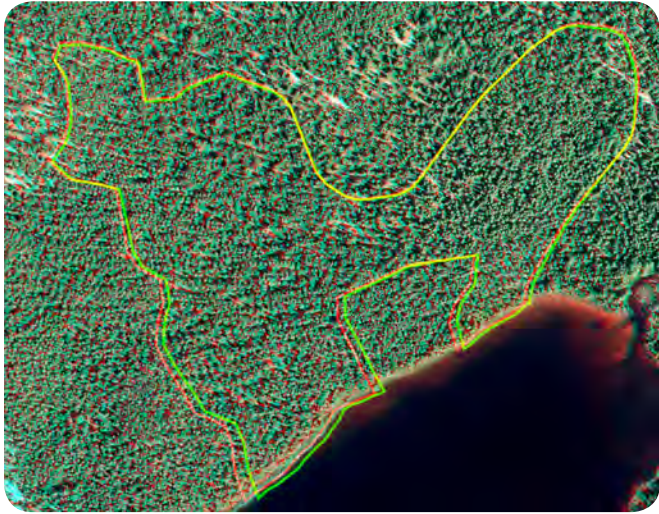


Schéma théorique

Densité 75

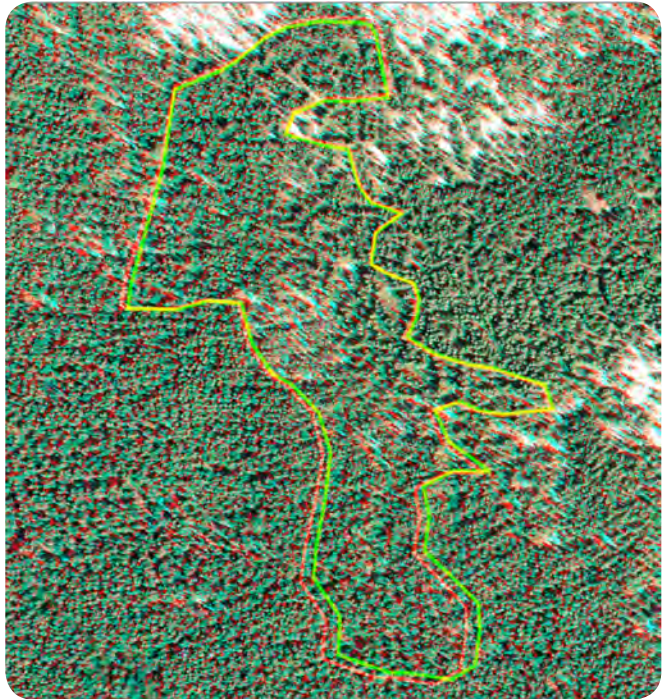
Anaglyphe RGB 



Résineux

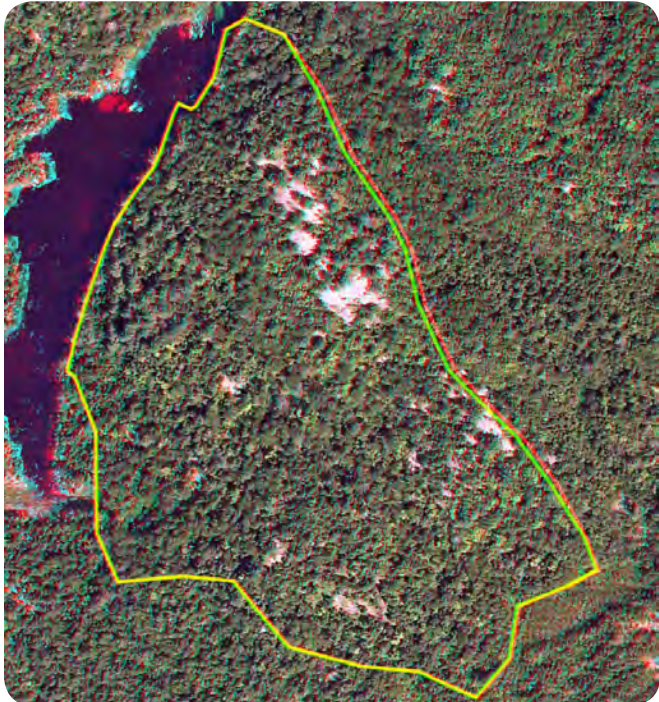
Densité 65

Anaglyphe RGB 



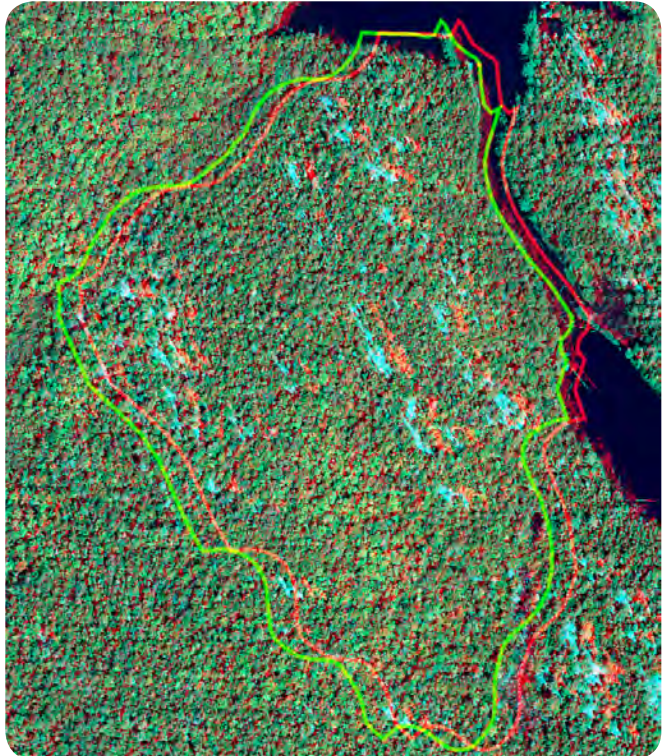
Résineux

Anaglyphe RGB 



Mixte

Anaglyphe RGB 



Mixte

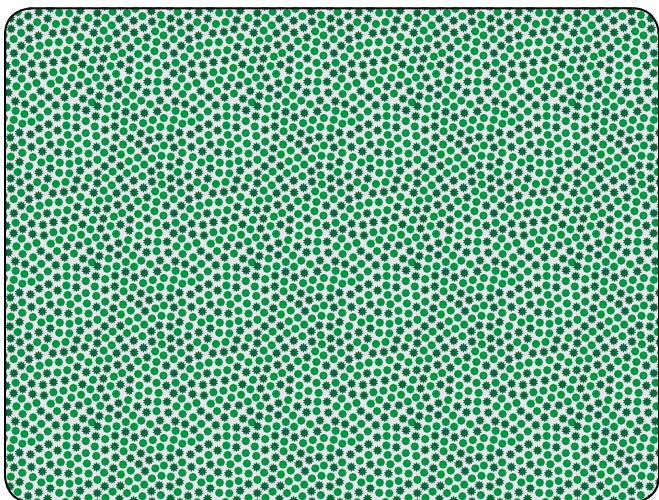


Schéma théorique

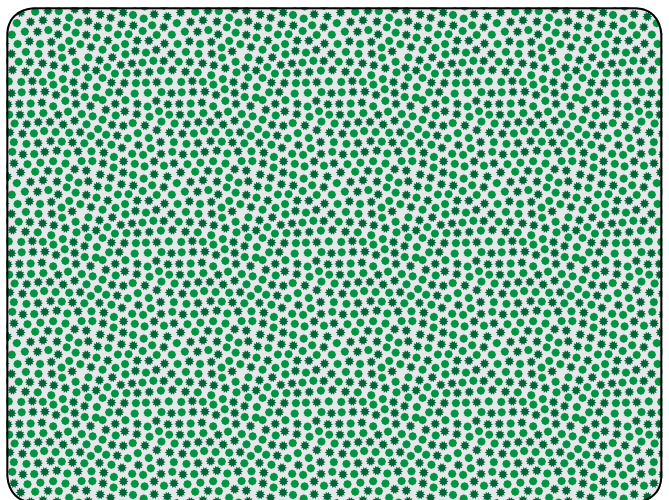
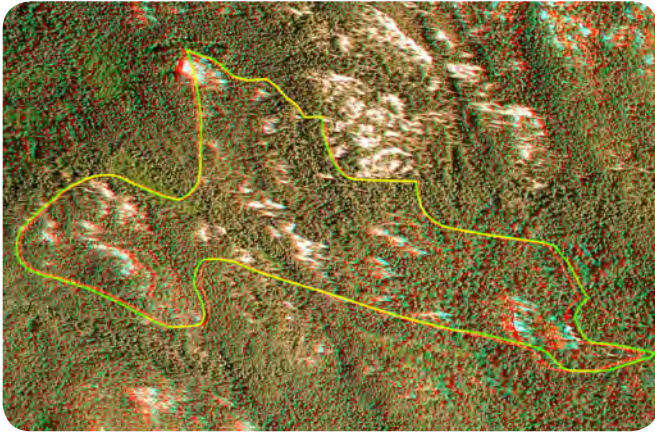


Schéma théorique

Densité 55

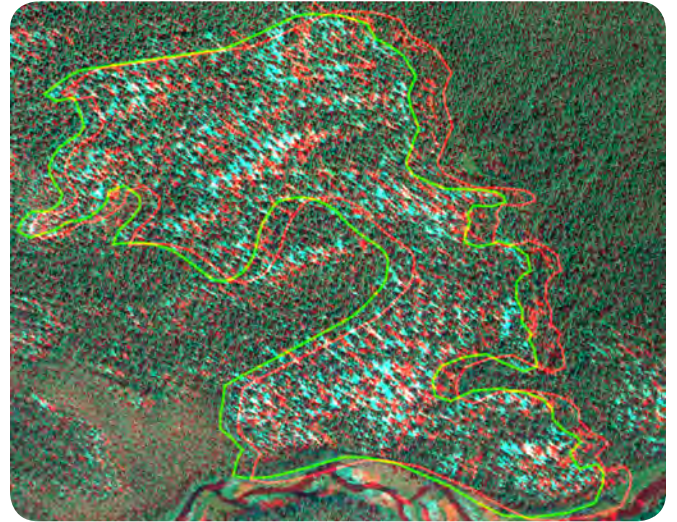
Anaglyphe RGB 



Résineux

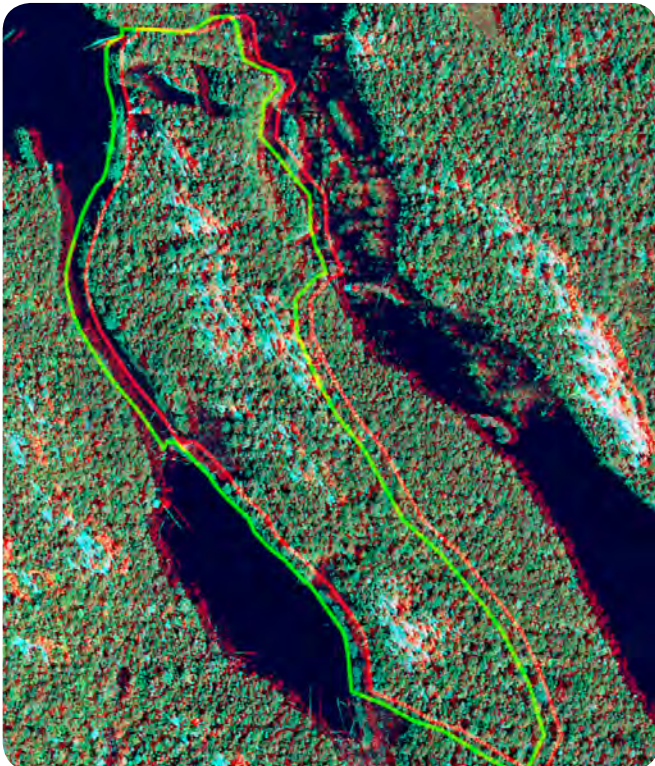
Densité 45

Anaglyphe RGB 



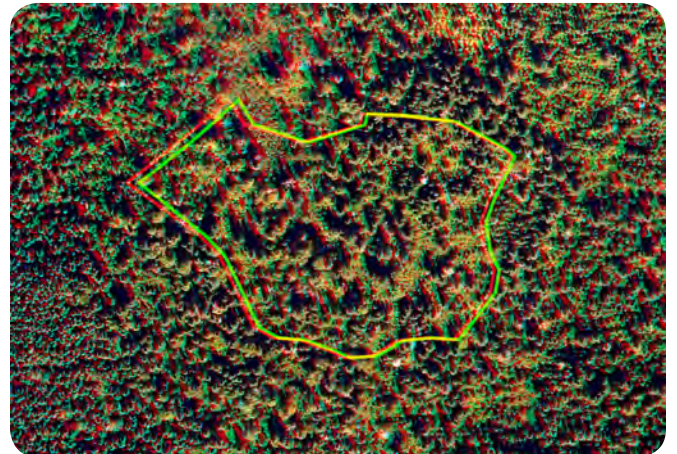
Résineux

Anaglyphe RGB 



Mixte

Anaglyphe RGB 



Mixte

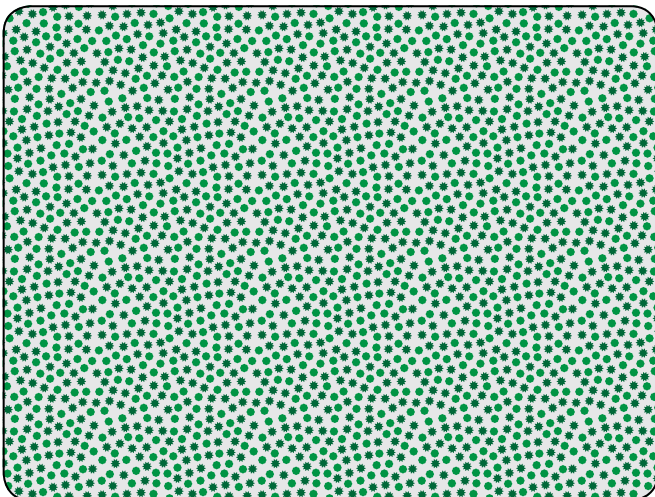


Schéma théorique

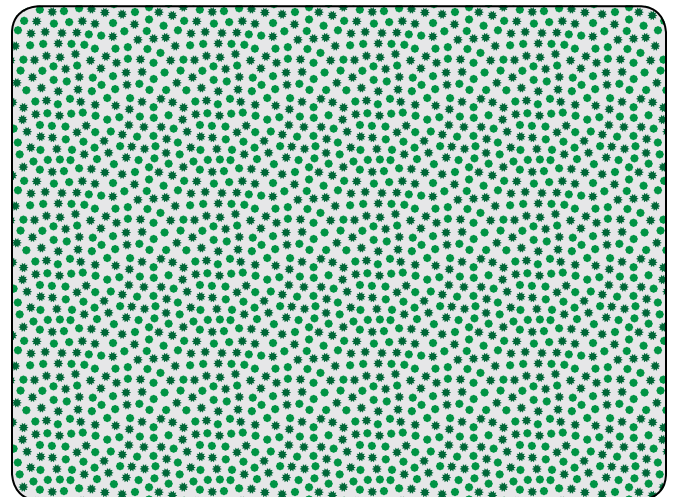
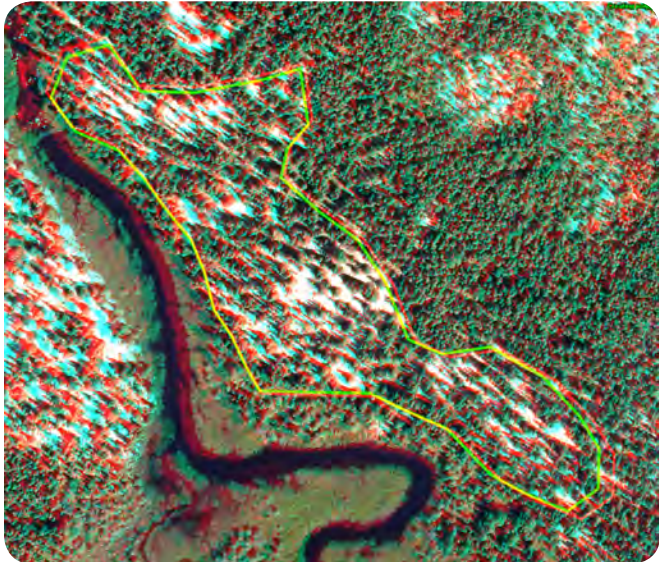


Schéma théorique

Densité 35

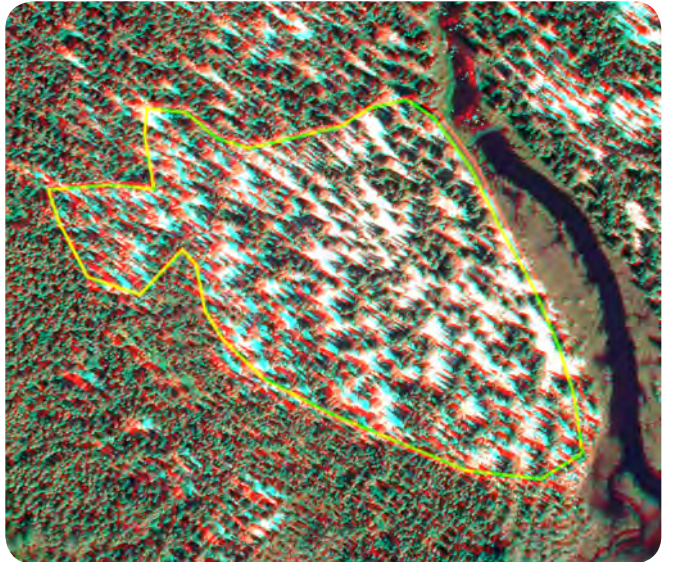
Anaglyphe RGB 



Résineux

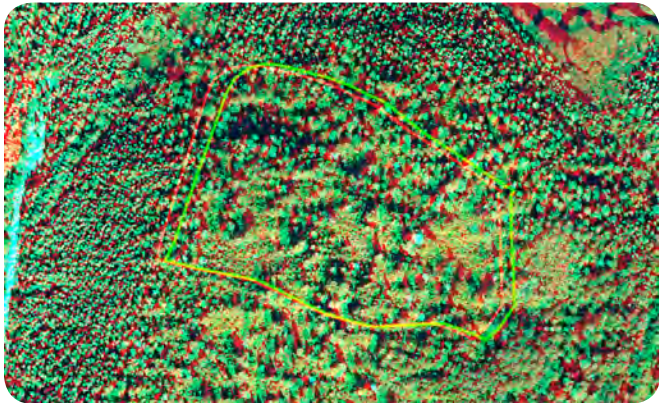
Densité 25

Anaglyphe RGB 



Résineux

Anaglyphe RGB 



Mixte

Anaglyphe RGB 



Mixte

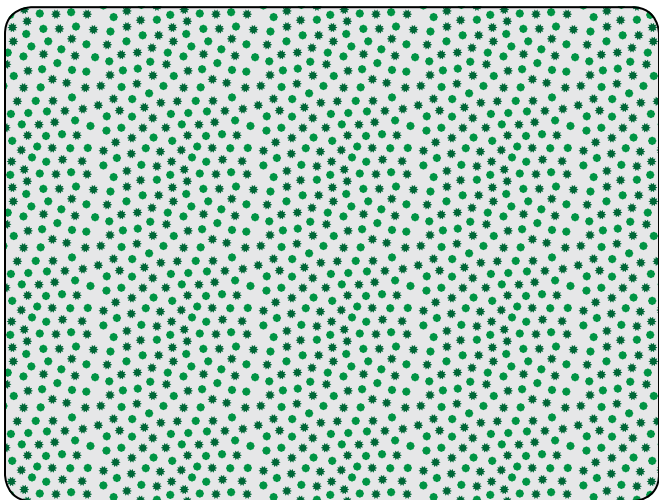


Schéma théorique

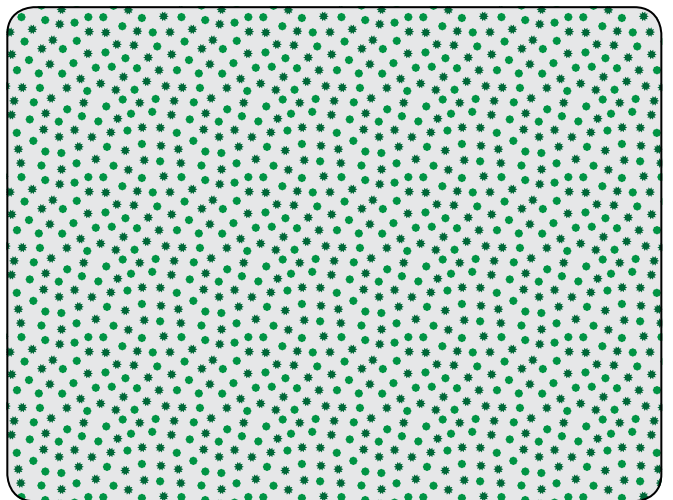
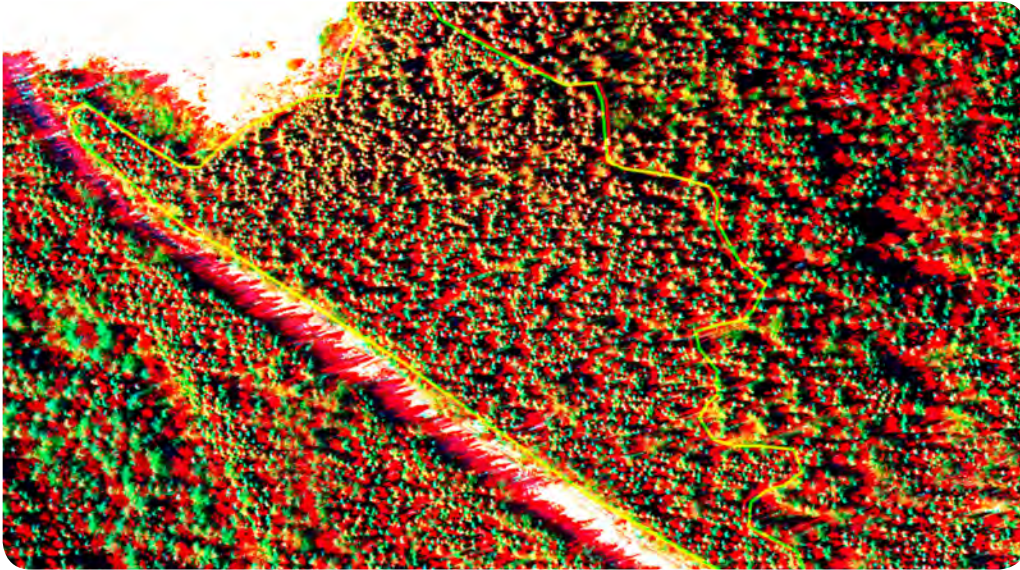


Schéma théorique

Différents facteurs peuvent néanmoins amener l'interprète à surestimer ou à sous-estimer la densité du couvert. L'interprète doit, en effet, tenir compte de (i) la transparence de la cime, l'angle solaire, (ii) la position du peuplement sur une photographie et (iii) la végétation du sous-bois dans son évaluation. Voici quelques exemples concrets.

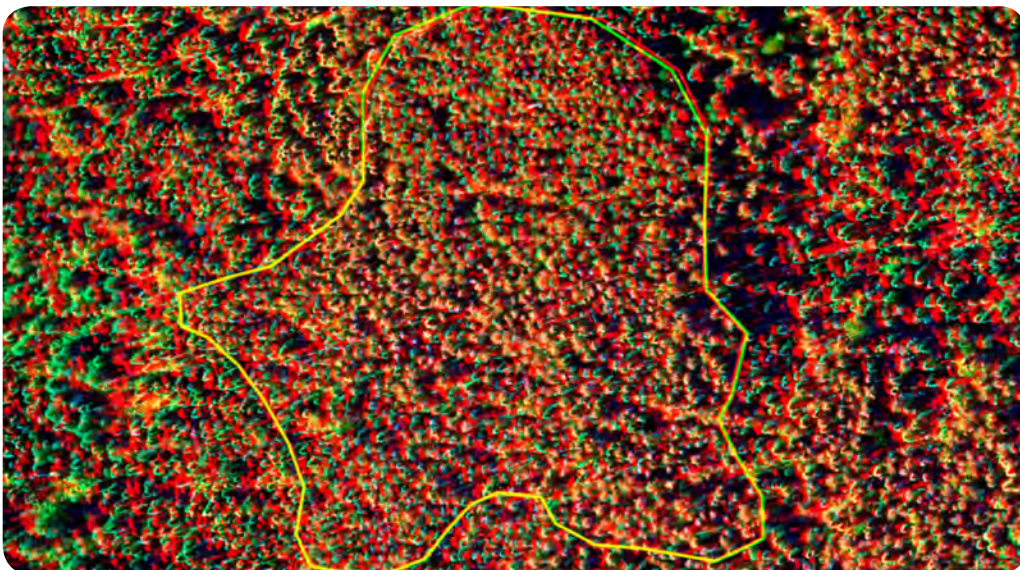
3.1 Transparence de la cime

Les peuplements dont les cimes sont transparentes amènent à sous-estimer la densité. L'interprète doit donc tenir compte de cette sous-estimation pour déterminer la densité exacte du peuplement. Le pin gris est plus transparent que les autres résineux. Pour évaluer la densité de peuplements de pin gris, il faut ainsi en tenir compte. D'autres facteurs, comme la défoliation par les insectes, peuvent également rendre la cime transparente.



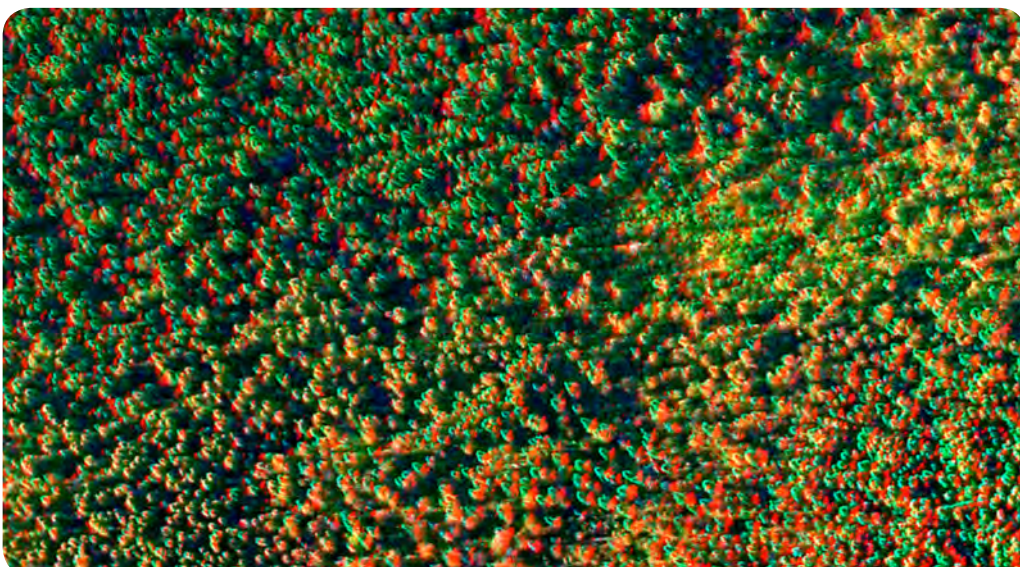
Peuplement d'épinettes noires dont l'aspect des cimes est non transparent.

◀ Anaglyphe RGB



Peuplement de pins gris de même densité dont l'aspect des cimes est transparent.

◀ Anaglyphe RGB



Peuplement de sapins baumiers de même densité. L'aspect du peuplement est transparent en raison de la défoliation par la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

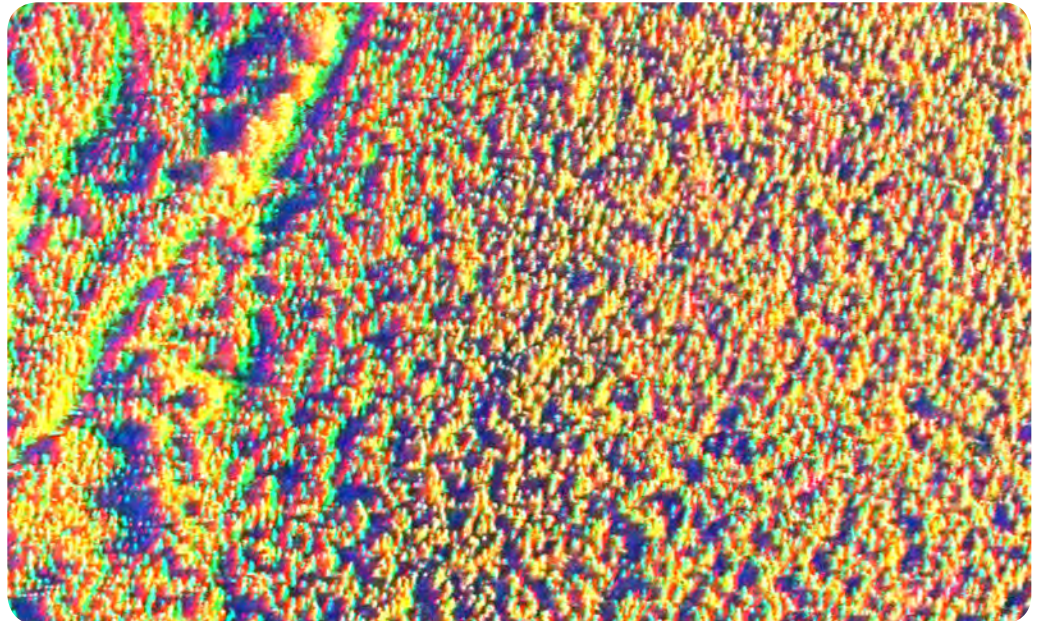
◀ Anaglyphe RGB



3.2 Angle solaire et position du peuplement sur une photographie

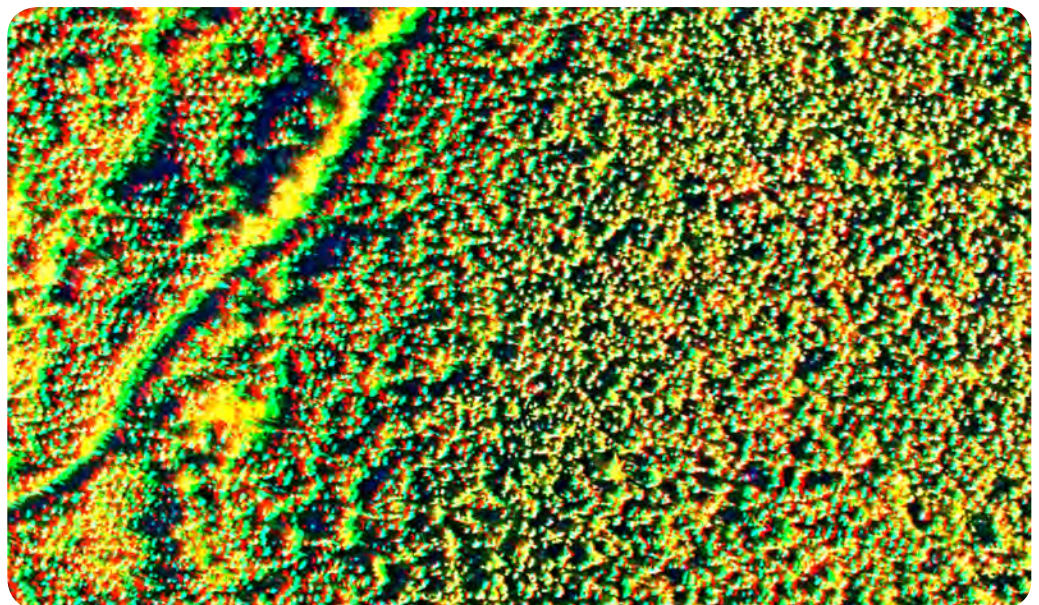
L'angle solaire et la position du peuplement à photo-interpréter peuvent aussi biaiser l'interprétation de la densité. Un faible angle solaire (par exemple, 30 % par rapport à l'horizontale) peut assombrir certains peuplements situés sur des pentes fortes exposées au nord. La localisation des peuplements sur la photographie aérienne influe aussi sur l'interprétation de la densité. Les peuplements se trouvant le plus loin du point central de la photographie aérienne sont regardés de côté. Cet angle de vue ne permet pas de voir adéquatement les trouées du peuplement et fait en sorte que la densité par rapport aux peuplements situés dans le centre des photographies est surestimée.

Anaglyphe RGB

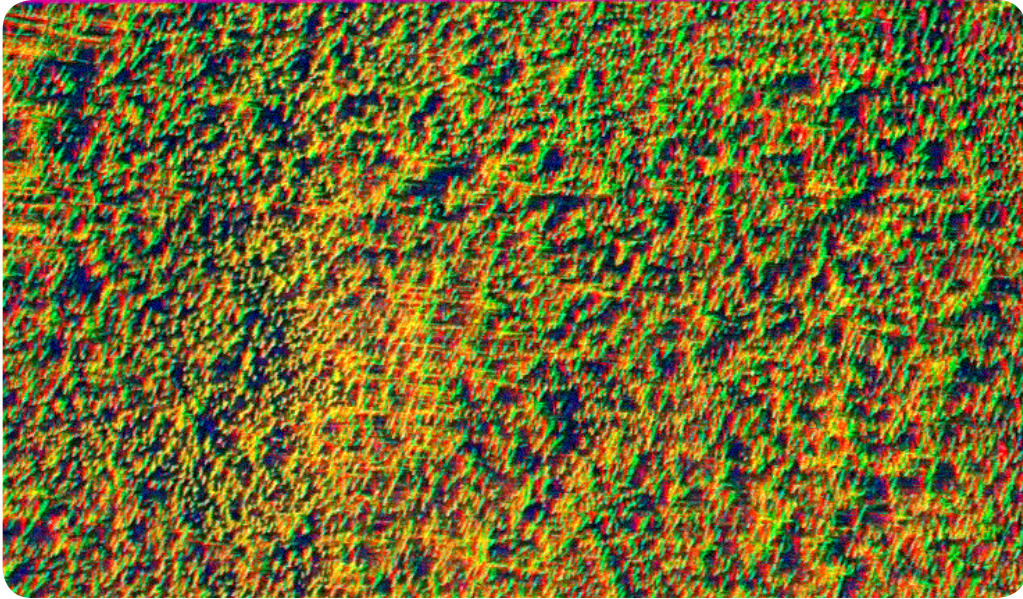


Peuplement situé dans un coin supérieur droit de la photographie aérienne.

Anaglyphe RGB

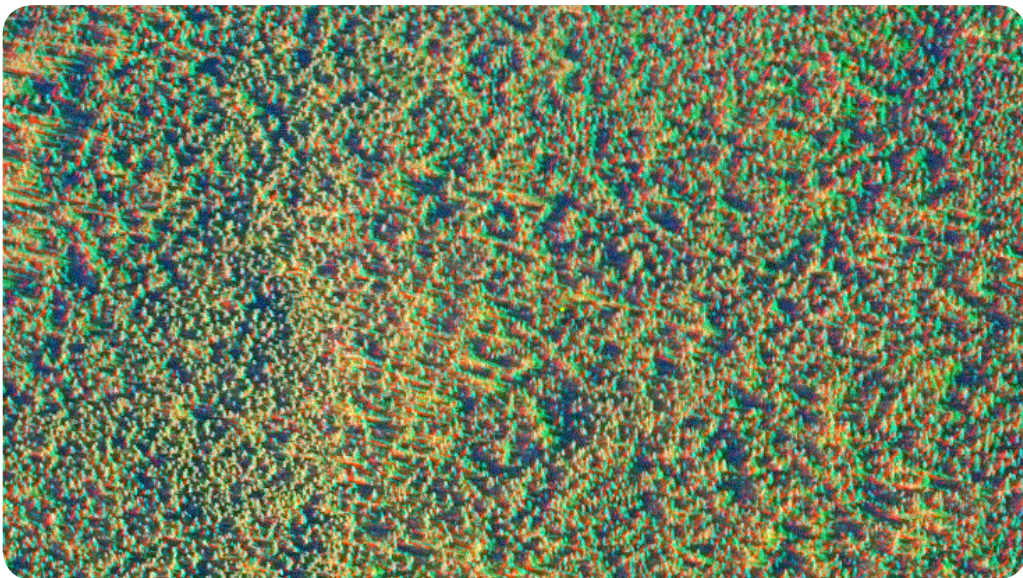


Même peuplement situé dans le centre de la photographie aérienne.



Peuplement situé dans un coin inférieur gauche.

◀ Anaglyphe RGB



Même peuplement situé dans le centre de la photographie aérienne.

◀ Anaglyphe RGB



3.3 Végétation de sous-bois

Une végétation de sous-bois dense comme des feuillus non commerciaux ou des gaules résineuses peuvent également amener à surestimer la densité. L'interprète doit donc faire abstraction de cette végétation dans son évaluation de la densité. À titre d'exemple, si seules les tiges de 7 mètres ou plus doivent être considérées pour l'évaluation de la densité, les tiges ayant une hauteur de moins de 7 mètres font en sorte, par leur effet visuel, que la densité du couvert est surestimée. L'interprète ne doit donc pas en tenir compte dans son évaluation.

4. Interprétation de la hauteur du peuplement

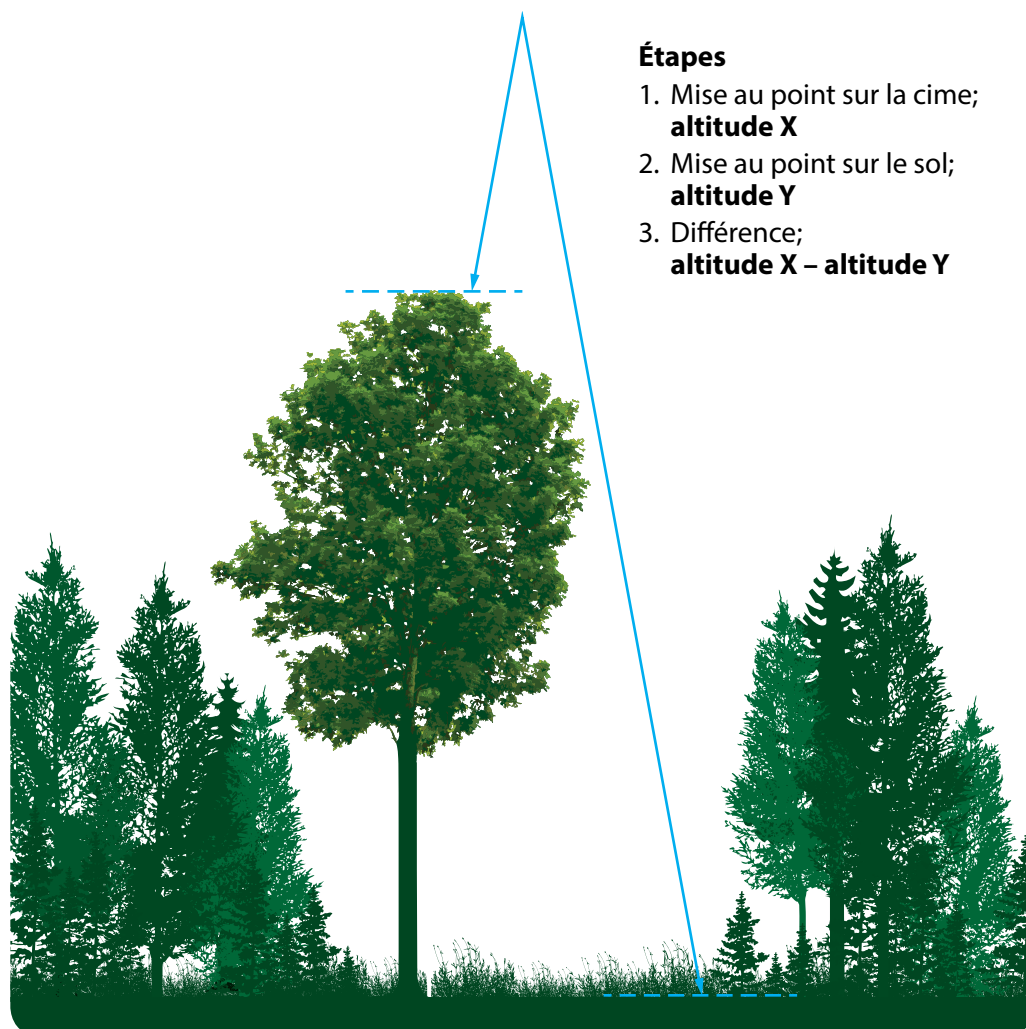
La hauteur des peuplements est généralement évaluée par photo-interprétation. D'autres technologies comme le LiDAR aérien émergent depuis quelques années mais la photo-interprétation demeure encore la technique la plus répandue pour évaluer cet attribut. Pour atteindre une précision acceptable, l'interprète doit par contre utiliser des données de calibration, appliquer des techniques de photo-interprétation et éviter des pièges d'interprétation.

4.1 Données de calibration

Pour bien calibrer son interprétation des hauteurs d'arbres, il doit impérativement avoir des données de calibration. La principale donnée utilisée est le point de contrôle terrain où des arbres représentatifs du peuplement sont mesurés. Il est aussi possible d'utiliser des données LiDAR aérien ou des cartes forestières d'archives.

4.2 Évaluation par photo-interprétation

D'abord, l'interprète doit effectuer un calibrage à l'aide des données de calibration. Ensuite, il doit faire régulièrement des mesures à l'aide des logiciels de visualisation 3D comme le présente le schéma ci-dessous. Ces mesures sont possibles dans les cas où il y a des trouées assez grandes permettant de faire la mise au point sur la cime de l'arbre et sur le sol. L'interprète peut ensuite déterminer les hauteurs des peuplements par association en tenant compte du site et des essences.



4.3 Pièges à éviter

Certains éléments peuvent biaiser l'interprétation des hauteurs. L'interprète doit en tenir compte. D'abord, la richesse du site doit être tenue en compte lors de l'évaluation des hauteurs, car elle est directement liée à la hauteur du peuplement. De plus, cette richesse peut réduire les formes du terrain. Par exemple, les bas de pente supportent des peuplements généralement plus hauts que les hauts de pente ce qui amenuise la pente réelle. Ensuite, les pentes fortes rendent la détermination des hauteurs difficile étant donné que la mesure du sol peut être décalée par rapport à la mesure de la cime. Enfin, une régénération forte ne permet pas d'avoir une altitude du sol précise.

5. Critères d'interprétation de l'âge

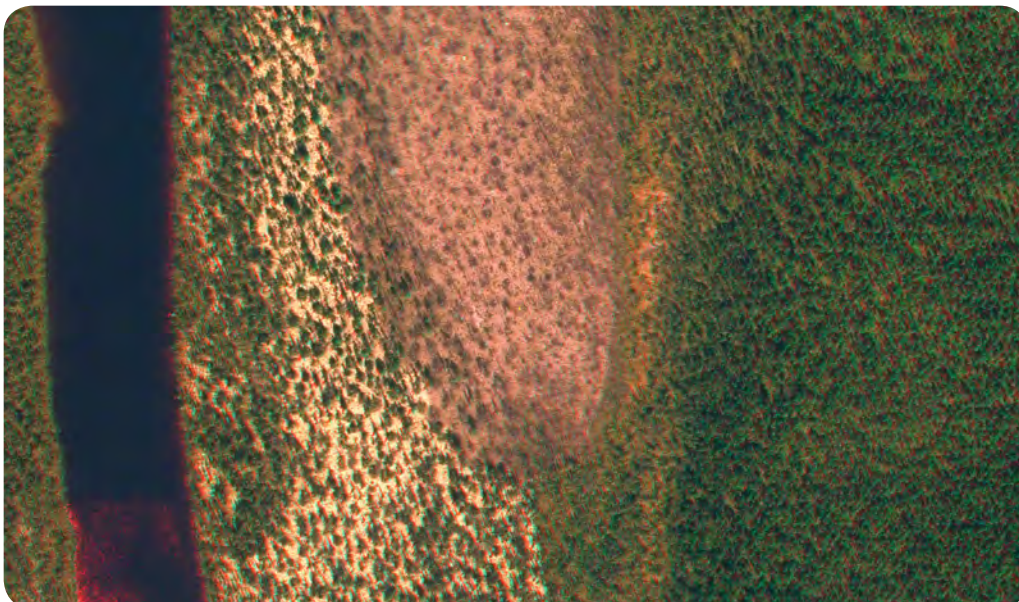
L'âge est l'attribut forestier le plus difficile à déterminer avec précision. Il est principalement difficile à déterminer pour les vieux peuplements. C'est pourquoi il faut avoir une quantité suffisante de points de contrôle terrain de qualité. Les principaux critères de détermination de l'âge sont la hauteur de l'arbre en fonction de la richesse du site, la morphologie des cimes et du peuplement et l'historique des perturbations et des interventions.

6. Critères d'interprétation des perturbations naturelles

Les principales perturbations naturelles qui peuvent être interprétées sont les feux, la défoliation par les insectes, la mortalité par les insectes et les chablis.

6.1 Feux

Les feux sont assez facilement identifiables par photo-interprétation en raison de la présence de matière ligneuse calcinée de couleur foncée et d'arbres roussis souvent au pourtour du feu. Des contours d'historique de feu peuvent être utilisés pour informer de la présence du feu et de son année.



La portion rougeâtre de la photographie indique un feu récent.

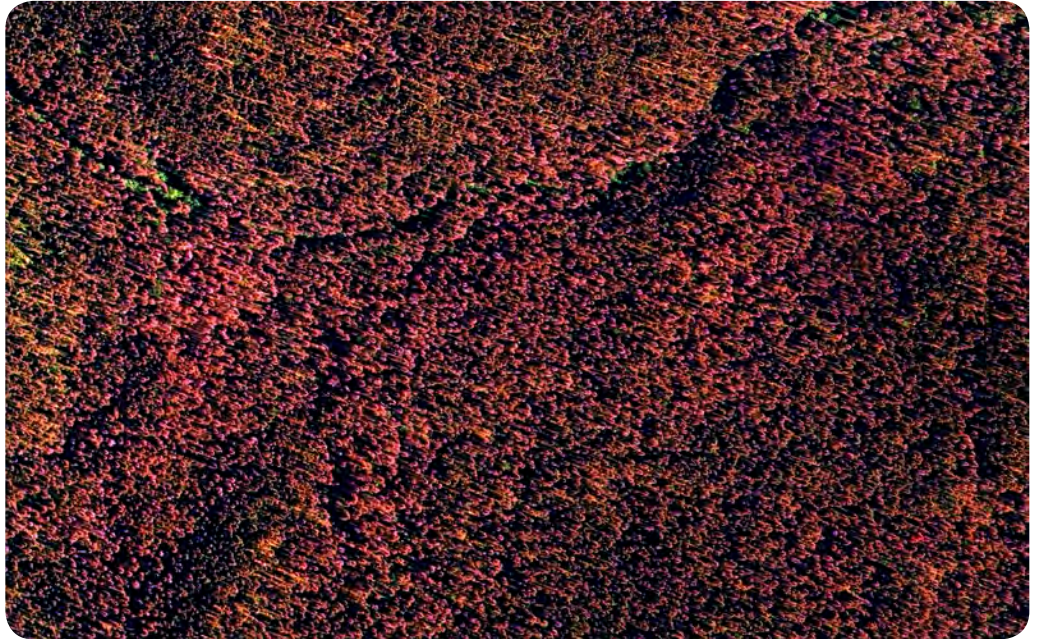
◀ Anaglyphe RGB



6.2 Défoliation par les insectes

La défoliation diffère de la mortalité, car les arbres défoliés ne sont pas encore complètement morts. À ce stade, le peuplement peut encore survivre si l'épidémie cesse. Pour identifier la défoliation, des contours d'historique de dégâts d'insecte peuvent, encore là, être utilisés. Sur les photos aériennes RGB, le peuplement affecté sera de couleur brune à jaunâtre. Sur les photos NIR, les peuplements affectés seront de couleur grise rosée pour les peuplements peu affectés, à grise pour les peuplements plus affectés. Ces mêmes peuplements seront turquoise lorsqu'un rehaussement est appliqué.

Photographie
aérienne en
couleur naturelle
(RGB)



La défoliation sévère, qui se trouve dans le centre de la photographie RGB, est caractérisée par une teinte rosée. La défoliation modérée située au pourtour de la défoliation sévère est caractérisée par une teinte de orange à brunâtre. La défoliation légère est caractérisée par une teinte kaki.

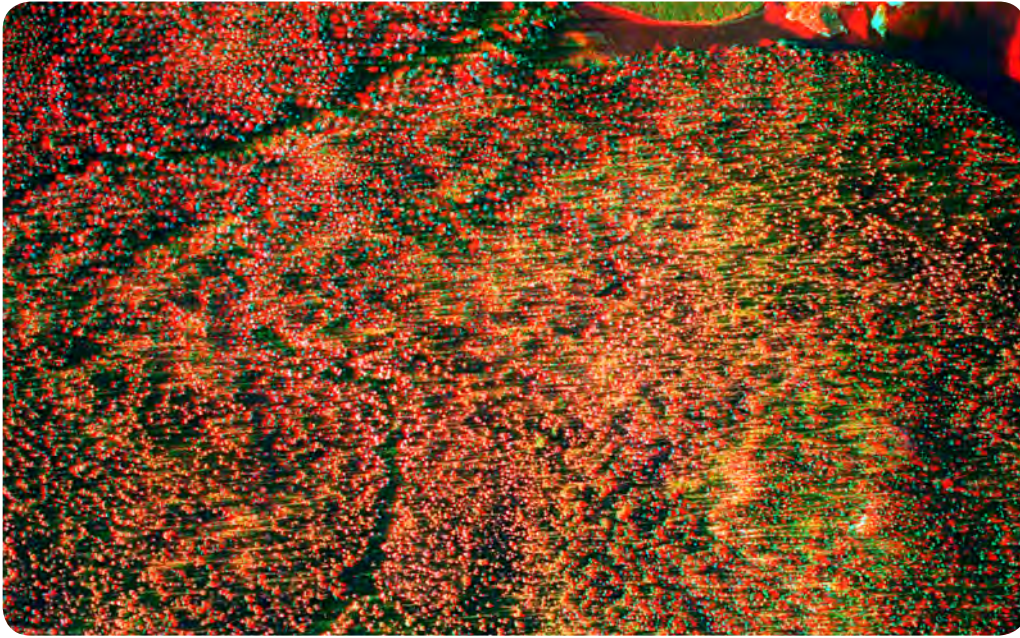
Photographie
aérienne en
couleur naturelle
(RGB)



Peuplement de sapins baumiers non défoliés (photographie RGB).

6.3 Mortalité par les insectes

La mortalité du peuplement par les insectes est un stade irréversible. Dans ce cas aussi, des contours d'historique de perturbation peuvent être utilisés. Les peuplements affectés par de la mortalité sont plus clairs et plus transparents que les peuplements défoliés. On voit le fond de terrain (parfois avec des tiges tombées au sol) même si le peuplement est assez dense. Les arbres peuvent être cassés ou renversés créant parfois de petites ou de grandes trouées lorsque l'épidémie persiste depuis plusieurs années. Les arbres morts à cause d'une épidémie sont généralement de couleur grisâtre à blanche pour les photos RGB et de couleur grisâtre à turquoise pour les photos NIR. Généralement lorsque le tronc de l'arbre est visible à travers les branches, c'est que l'arbre est mort.



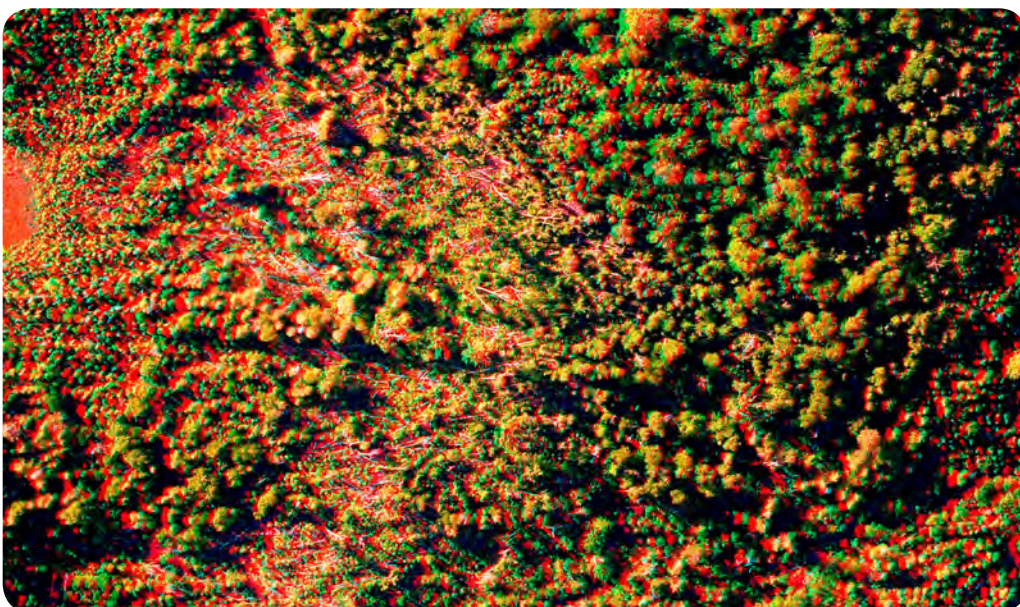
◀ Anaglyphe RGB



Peuplement de sapins baumiers mort suite à plusieurs années d'épidémie d'insectes. Cette mortalité observée au centre de la photographie est caractérisée par une transparence des cimes.

6.4 Chablis

Les peuplements affectés par le chablis (dommages causés par le vent) sont assez facilement identifiables par la présence de troncs couchés dans la même direction.



◀ Anaglyphe RGB



Peuplement affecté par le chablis.

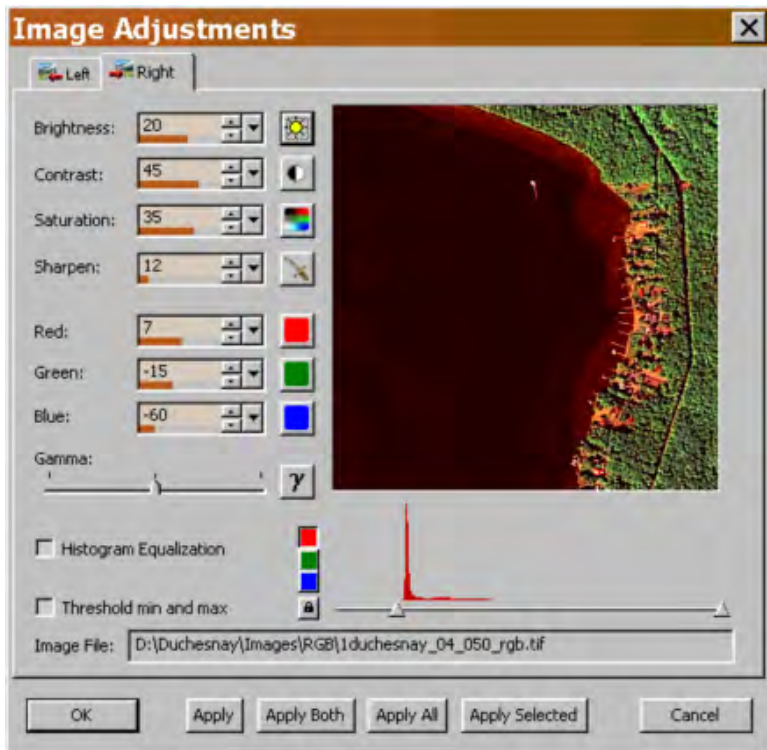
7. Guide de rehaussement des photographies aériennes

Nous présentons dans cette section les critères de rehaussement des photos qui ont servi à la description des couleurs et aux figures présentées à la section 1. Ces techniques de rehaussement ont été réalisées à partir du logiciel de photogrammétrie Summit Evolution de DAT/EM. Nous présentons les critères des deux types de photographies, soit le composé RGB (rouge-vert-bleu) et le composé NIR (infrarouge couleur).

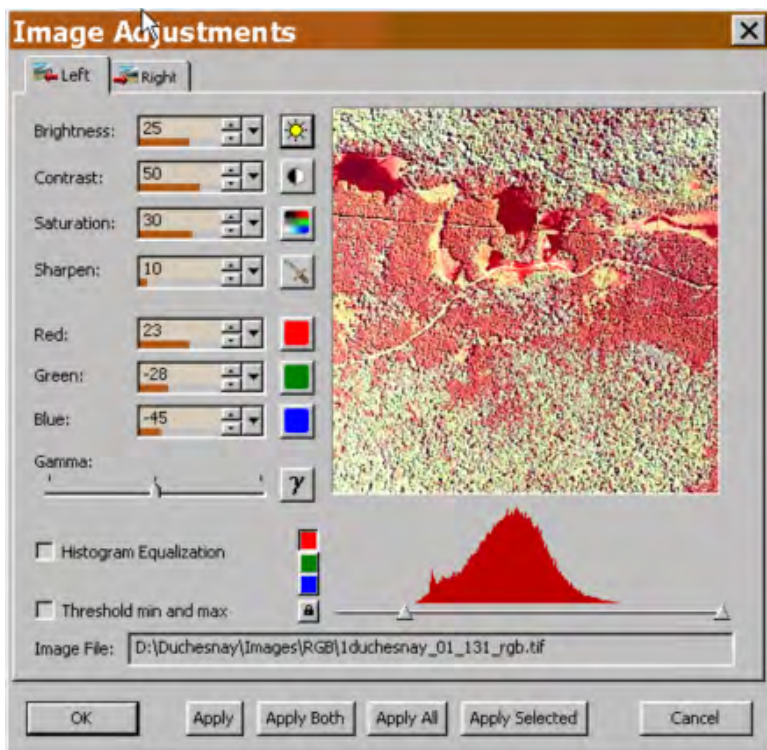
Nous visons ici à promouvoir le fort potentiel des techniques de rehaussement pour différencier les essences forestières. Le succès de ces techniques dépend néanmoins de la qualité des photographies aériennes. Certaines photographies sont laiteuses ou saturées à cause des conditions atmosphériques ou du traitement inapproprié de la photo lors de sa création.

7.1 Rehaussement des photographies aériennes RGB

Les ajustements (ou rehaussement) dans les quantités des couleurs rouge « red », vert « green » et bleu « blue » sont à la base du rehaussement d'une photographie en vue de différencier les essences. Des ajustements apportés dans les deux autres paramètres de représentation de l'image – soit la brillance, la saturation et le contraste – viennent compléter l'exercice de différenciation. Par exemple, sur une photographie aérienne brute, la pruche apparaîtra légèrement plus jaune que l'épinette. Le rehaussement permet d'exagérer les différences. On ajuste les couleurs en augmentant ou diminuant les valeurs des couleurs. On ajuste ensuite le paramètre brillance « brightness » pour éclairer la photographie aérienne. L'ajustement de ce paramètre n'affecte toutefois pas la proportion des couleurs, qui sont composées de rouge, de vert et de bleu. Le paramètre contraste « contrast » permet d'intensifier l'écart entre les couleurs claires et foncées. Le contraste rend plus clair la différenciation des trouées dans le peuplement et dans la canopée. La brillance, la saturation et le contraste permettent aussi de minimiser les effets de prise de vue, comme l'heure d'acquisition ou la présence d'humidité atmosphérique lors de l'acquisition. Enfin, l'ajustement du dernier paramètre « sharpen » permet d'accroître la différence entre les couleurs.



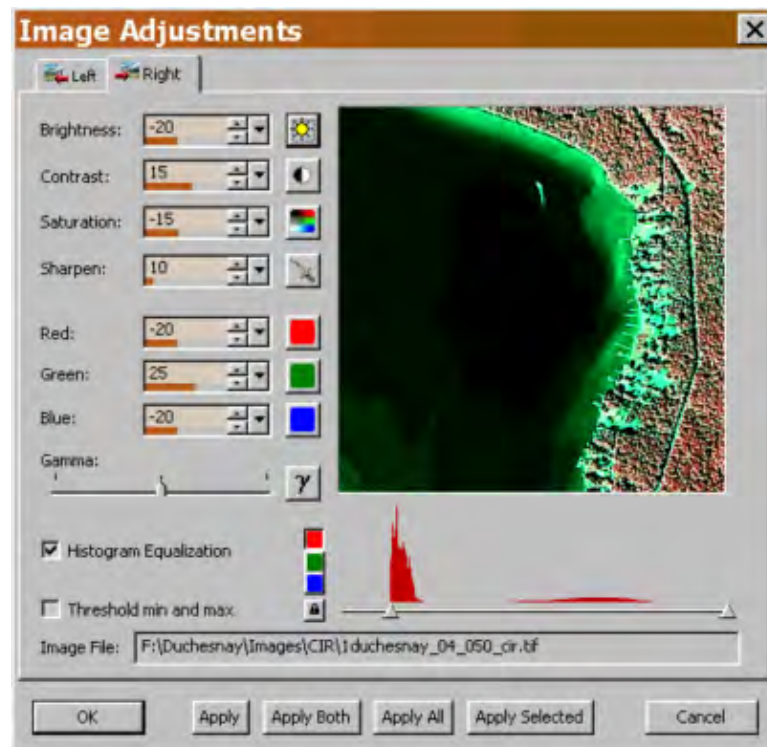
Dans cet exemple, nous avons utilisé une photographie aérienne prise à Duchesnay, au nord de Québec. La présence d'un lac dans la partie gauche de l'image génère un pic dans la partie gauche de l'histogramme. Les valeurs des paramètres de rehaussement ont été respectivement de 20 pour la brillance « brightness », de 45 pour le contraste « contrast », de 35 pour la saturation, de 12 pour l'accentuation « sharpen », de 7 pour le rouge « red », de -15 pour le vert « green » et de -60 pour le bleu « blue ».



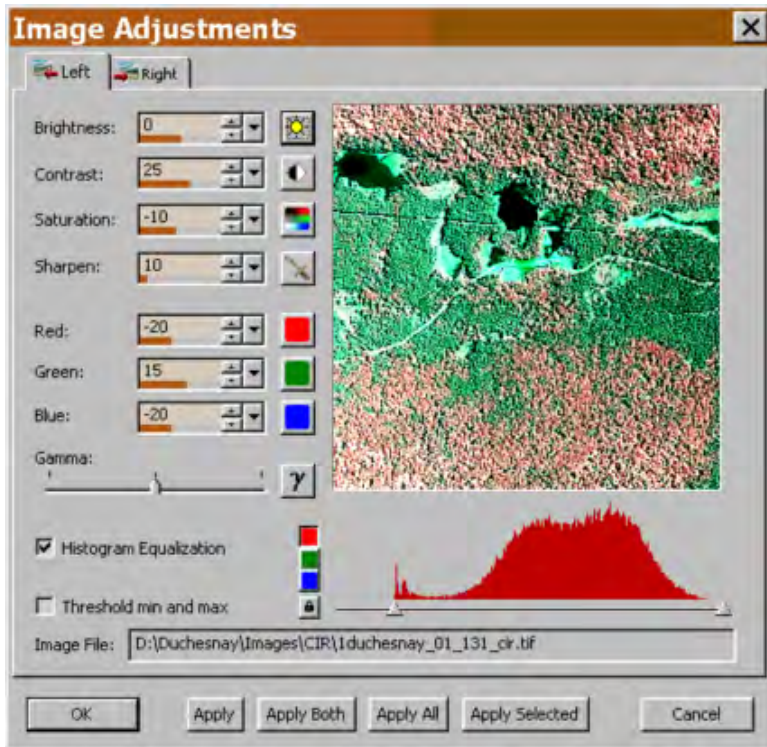
Dans cet exemple, on remarque qu'il y a moins de plans d'eau que dans l'exemple précédent. De plus, il y a plus de résineux. On y a donc ajouté du rouge, valeur 23 dans ce cas-ci par rapport à 7 dans le cas précédent. On remarque donc que le résineux ressort rouge tandis que les feuillus demeurent dans les tons de vert. Les valeurs des paramètres de rehaussement ont été respectivement de 25 pour la brillance « brightness », de 50 pour le contraste « contrast », de 30 pour la saturation, de 10 pour l'accentuation « sharpen », de 23 pour le rouge « red », de -28 pour le vert « green » et de -45 pour le bleu « blue ».

7.2 Rehaussement des photographies aériennes NIR

L'ajout de la bande infrarouge permet de mieux distinguer que la bande rouge la végétation vigoureuse de celle qui l'est moins. Ces photographies aériennes NIR ont donc un plus grand potentiel de détection de perturbations naturelles – comme de la défoliation par insectes – que les photographies aériennes RGB. Néanmoins, cette sensibilité à la vigueur de la végétation a le désavantage de créer des différences à l'intérieur de la même essence. Il faut tenir compte de cet effet dans l'interprétation des essences.



Encore dans cette photographie, on remarque l'effet du plan d'eau sur l'histogramme. Contrairement aux photographies aériennes RGB où les résineux sont brun-rouge, les résineux sur NIR sont bleu-vert et les feuillus sont roses. Les valeurs des paramètres de rehaussement ont été respectivement de -20 pour la brillance « brightness », de 15 pour le contraste « contrast », de -15 pour la saturation, de 10 pour l'accentuation « sharpen », de -20 pour le rouge « red », -25 pour le vert « green » et de -20 pour le bleu « blue ».



Cet autre exemple montre les résineux différenciés des feuillus. Les valeurs des paramètres de rehaussement ont été respectivement de 0 pour la brillance « brightness », de 25 pour le contraste « contrast », de -10 pour la saturation, de 10 pour l'accentuation « sharpen », de -20 pour le rouge « red », de -15 pour le vert « green » et de -20 pour le bleu « blue ».

Ouvrages consultés

DAT/EM Systems International. 2012. Summit Evolution. <http://www.datem.com/>

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

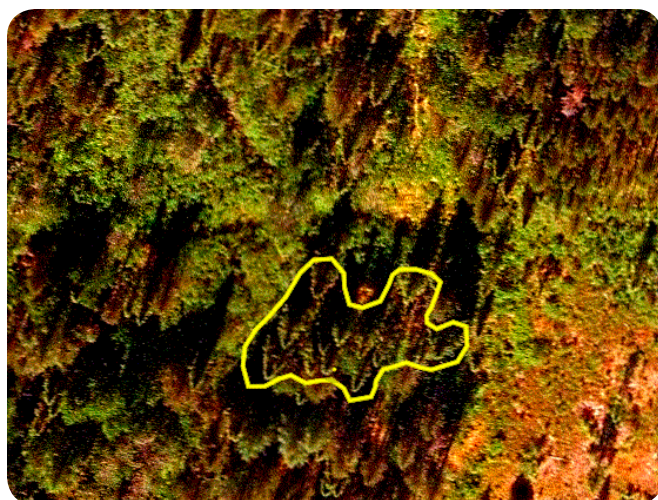
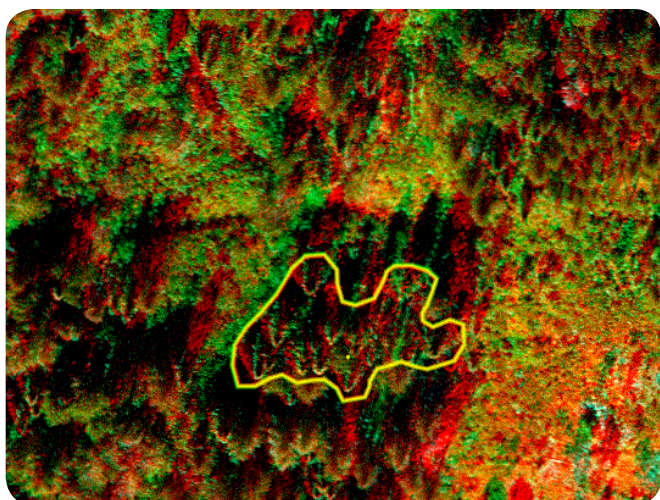
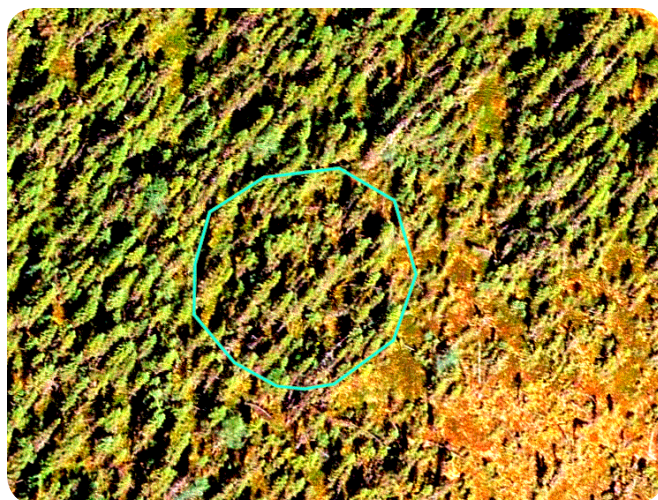
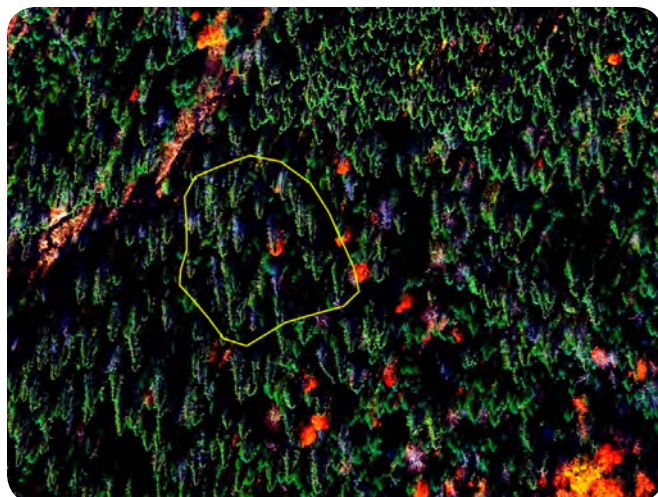
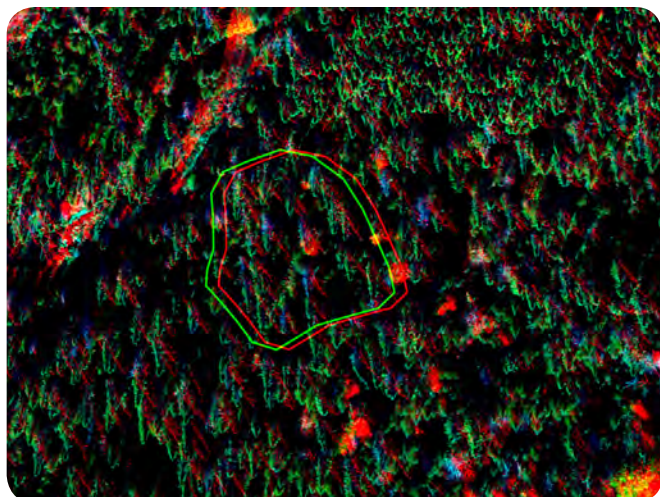
SAUCIER, J.-P, GRONDIN, P., ROBITAILLE, A. et BERGERON, J.-F. 1998. Les zones de végétation et les domaines bioclimatiques du Québec. Gouvernement du Québec. Ministère des Ressources naturelles.

Annexe

Épinette noire

Anaglyphe RGB 
▼

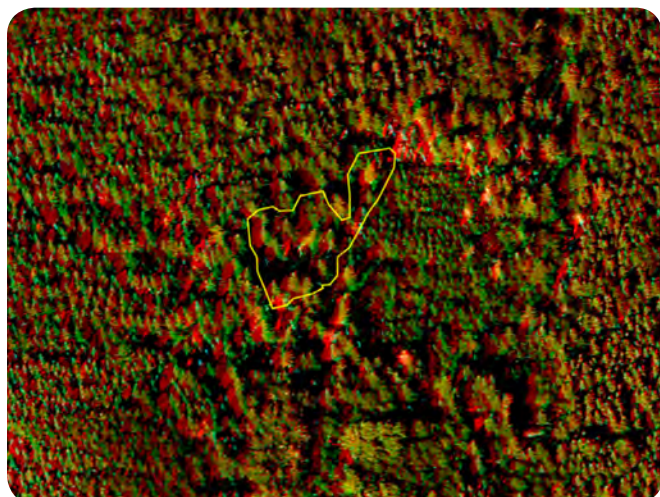
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)
▼



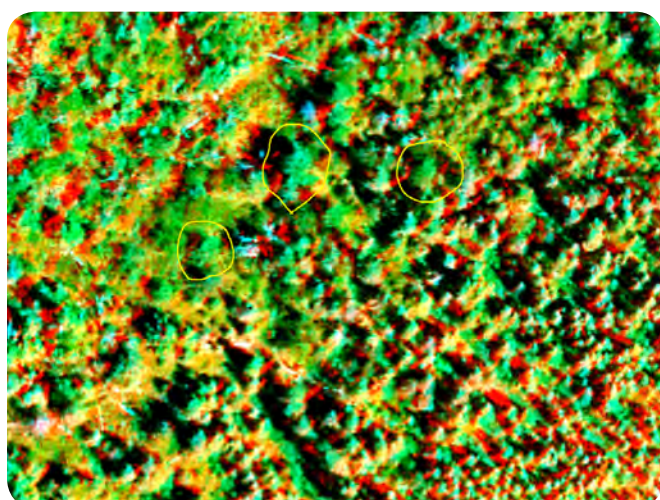
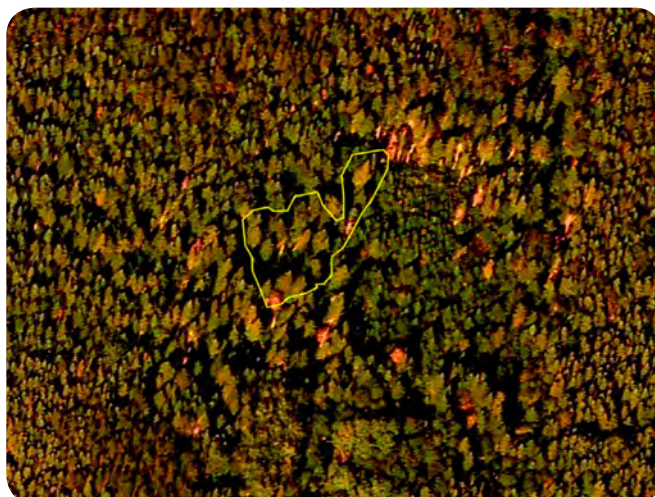
 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Sapin baumier

Anaglyphe RGB 
▼



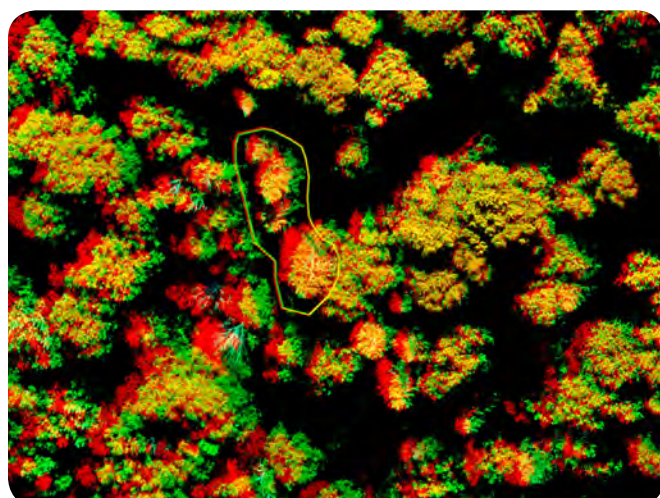
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)
▼



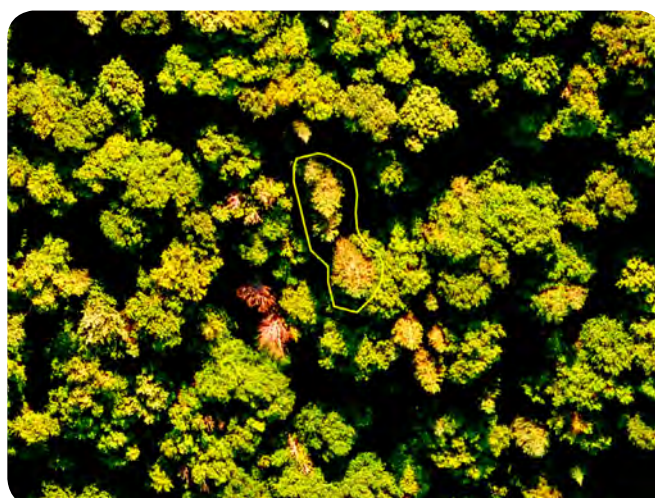
 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Épinette blanche

Anaglyphe RGB 
▼



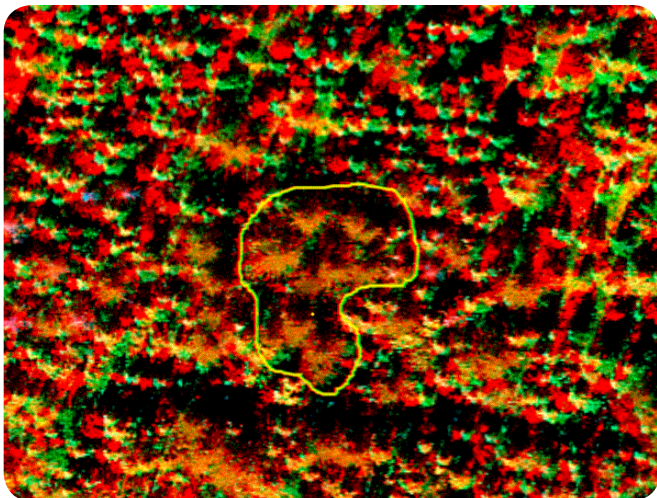
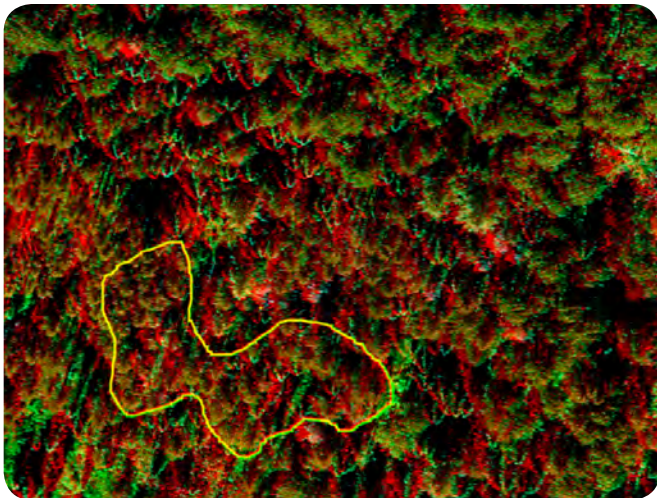
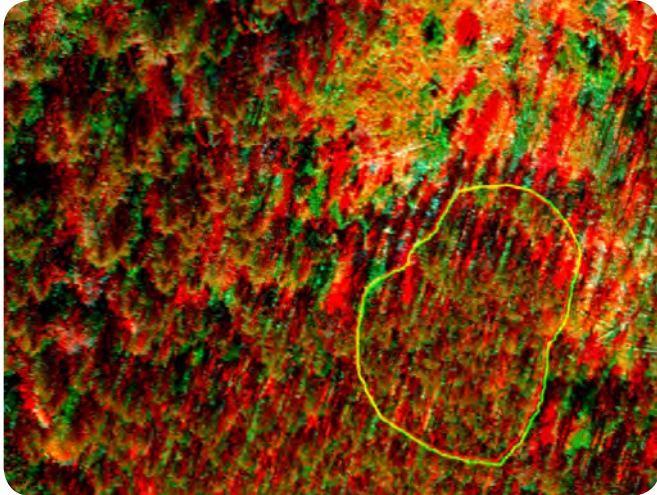
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)
▼



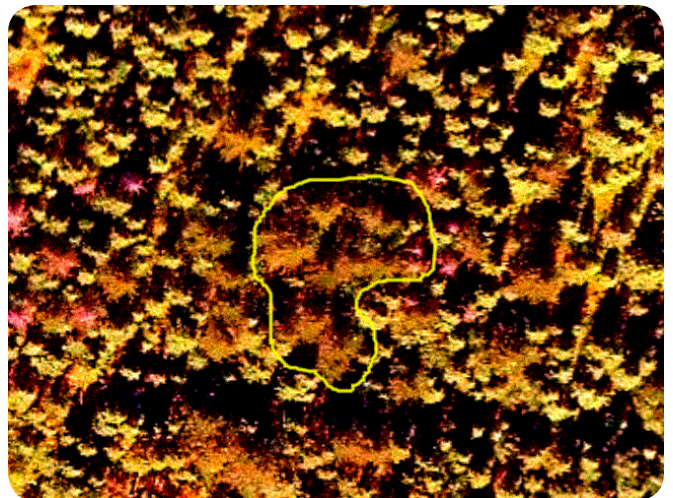
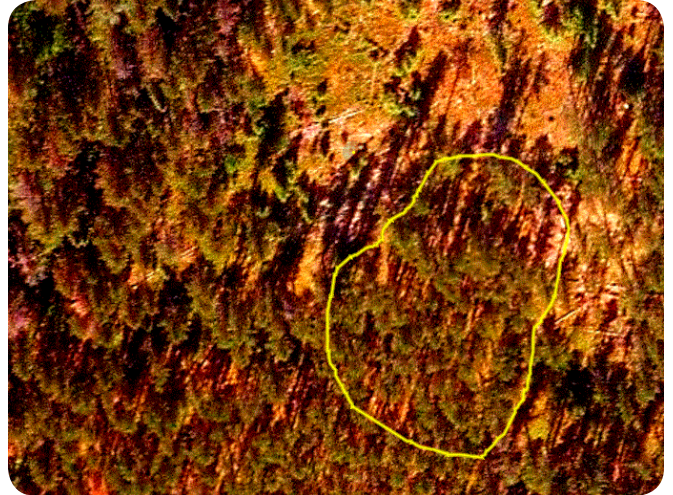
 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Pin gris

Anaglyphe RGB 
⌵



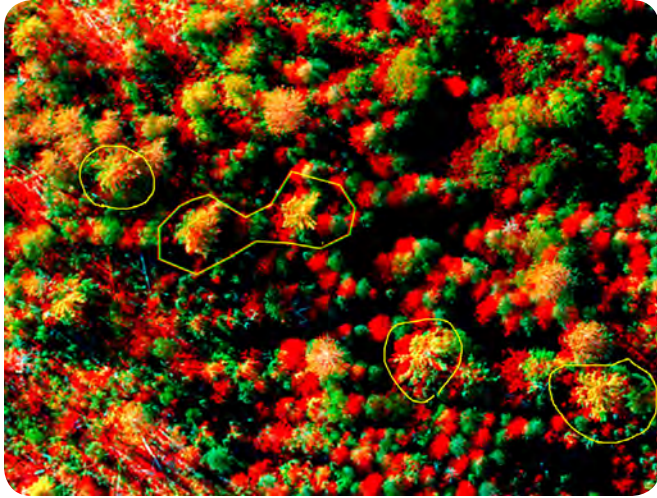
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)
⌵



 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Pin blanc

Anaglyphe RGB 
▼



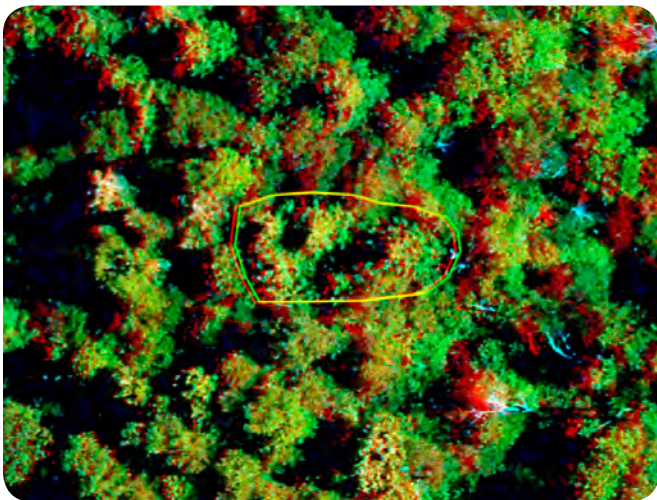
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)
▼



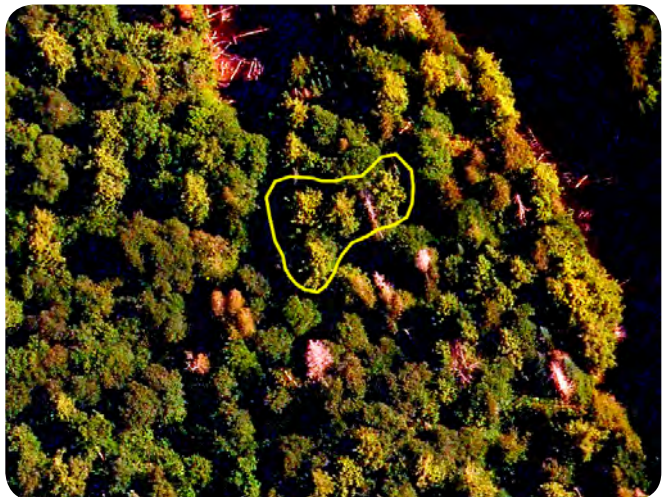
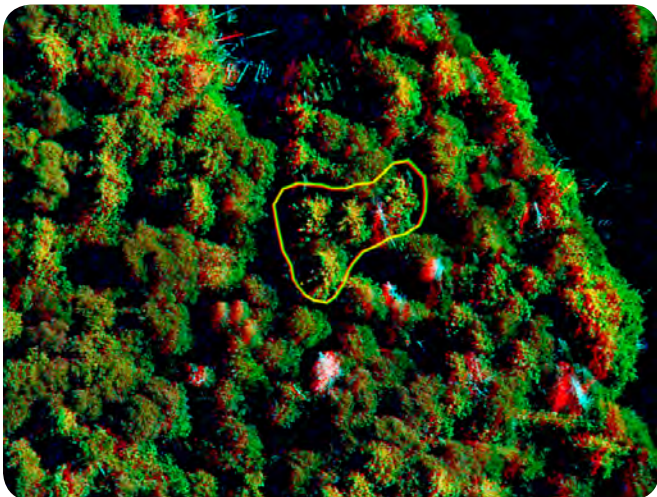
 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Pruche de l'est

Anaglyphe RGB 
▼



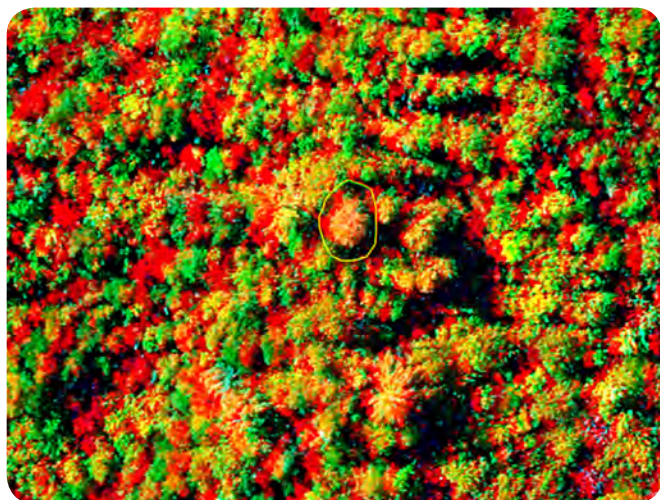
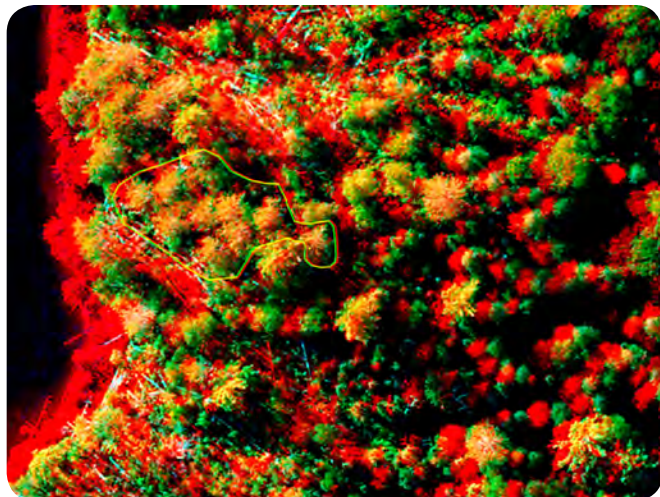
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)
▼



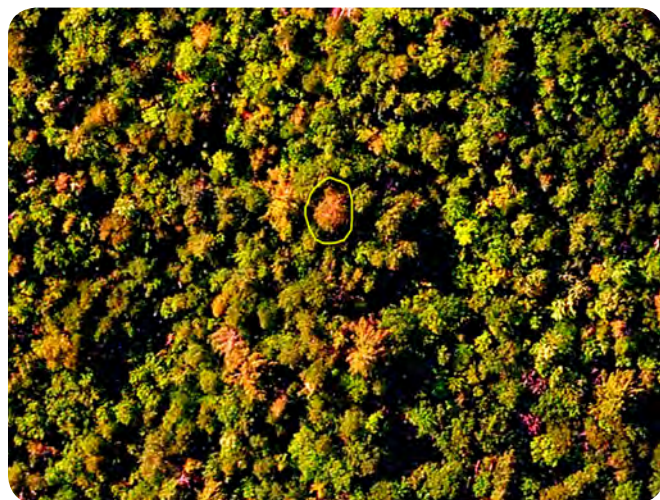
 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Pin rouge

Anaglyphe RGB 



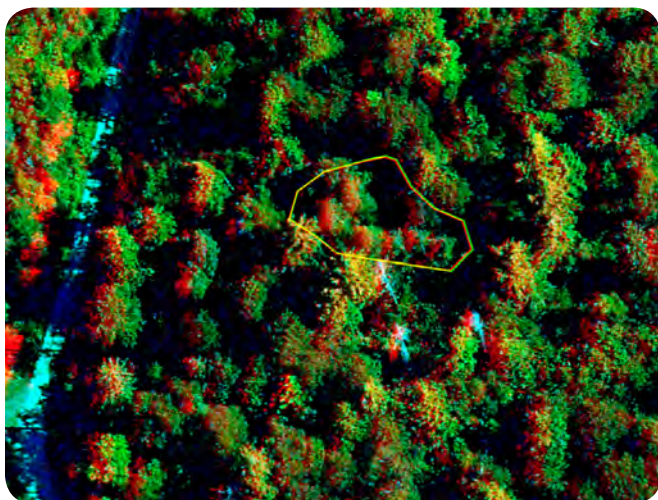
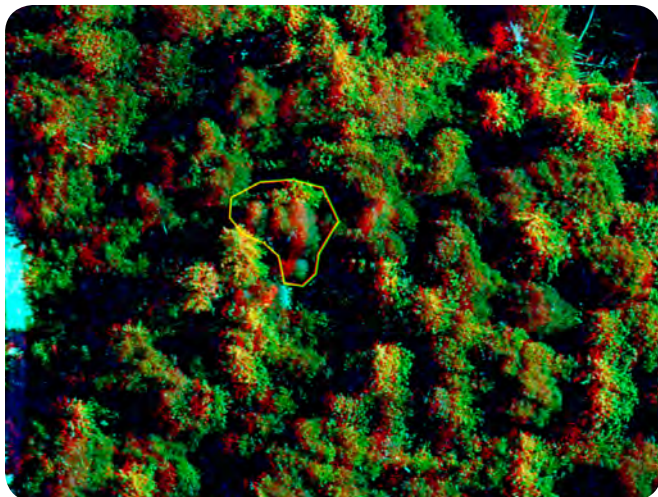
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Thuja occidentalis

Anaglyphe RGB 
▼



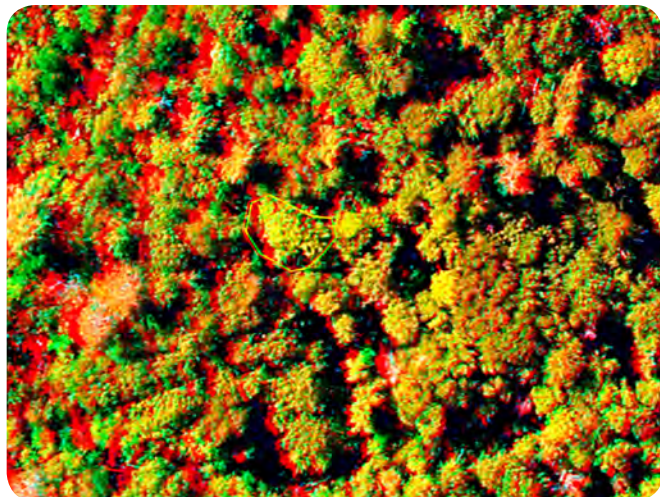
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)
▼



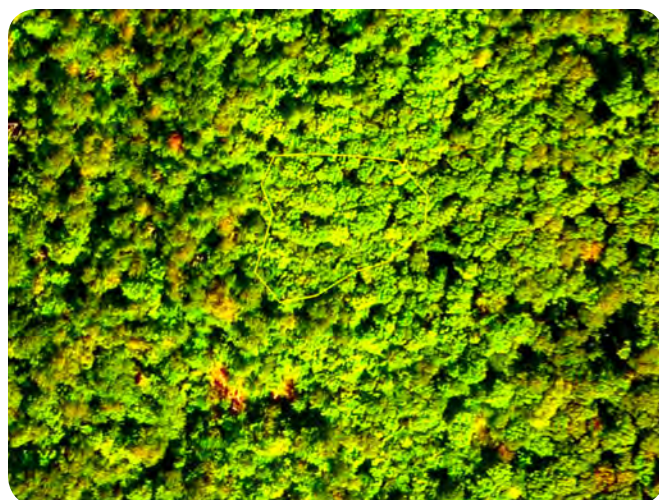
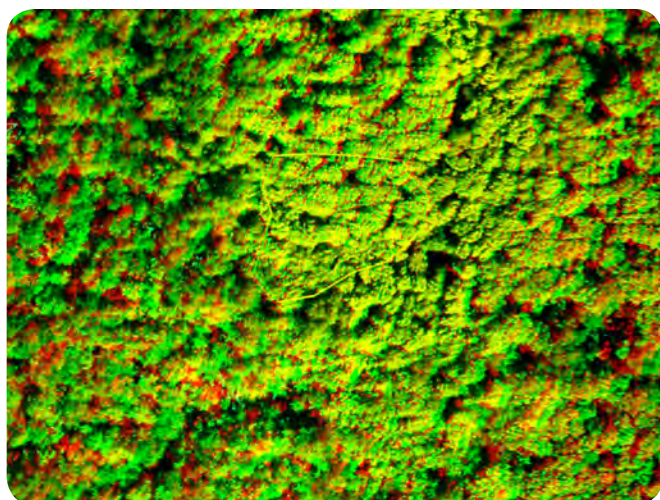
 [RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE](#)

Érable à sucre

Anaglyphe RGB 
⌵



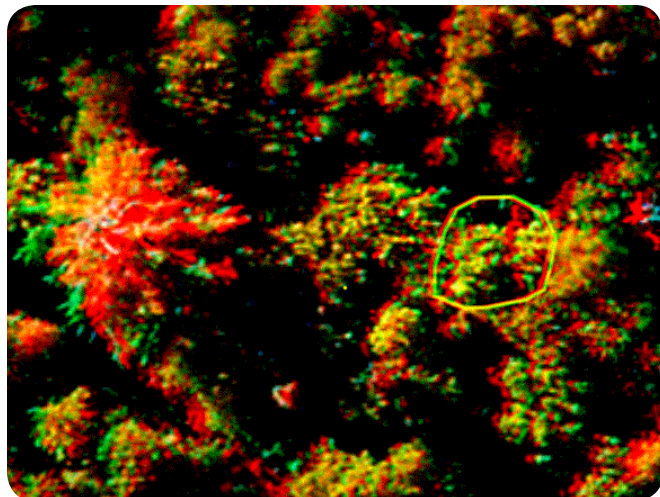
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)
⌵



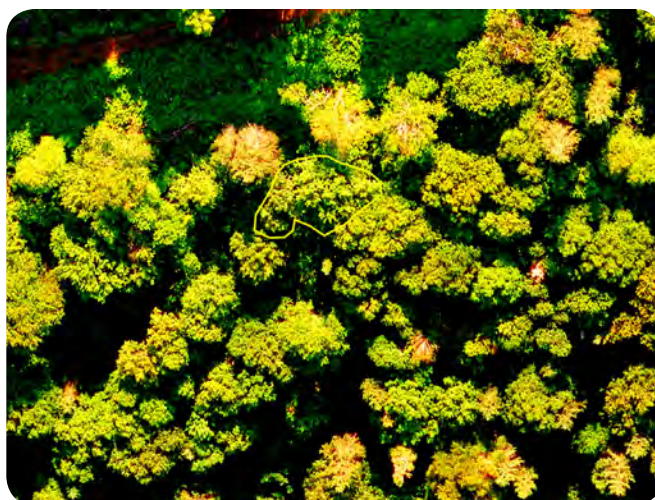
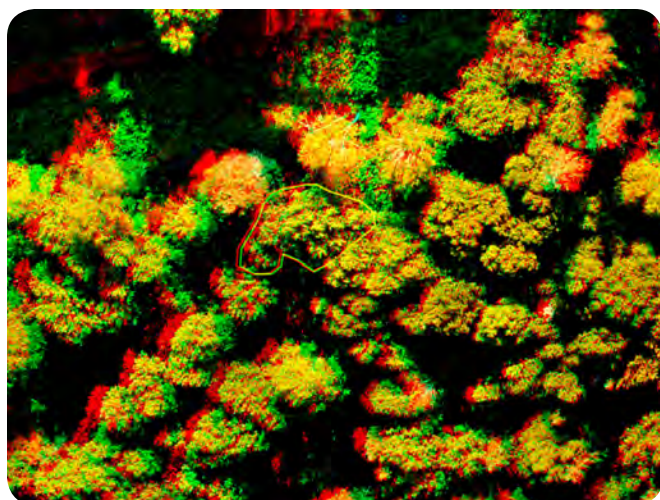
 [RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE](#)

Érable rouge

Anaglyphe RGB 



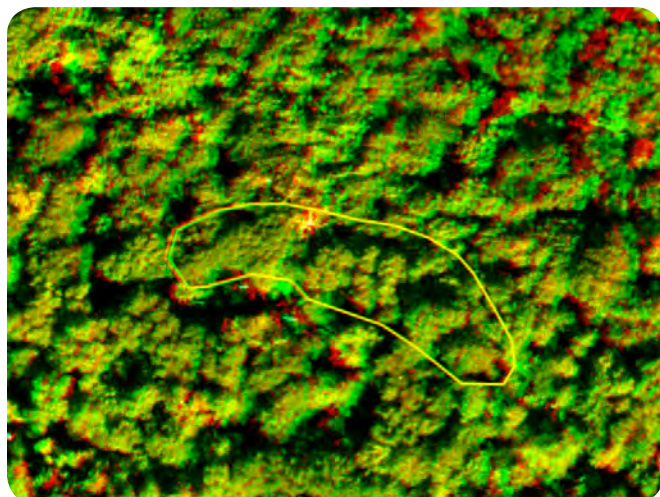
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Bouleau jaune

Anaglyphe RGB 



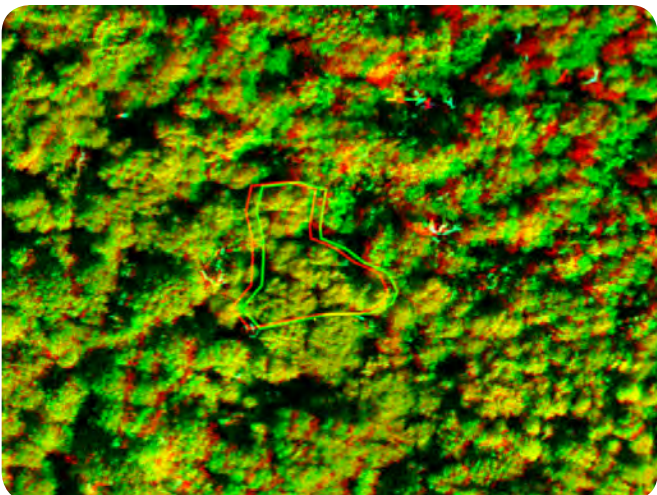
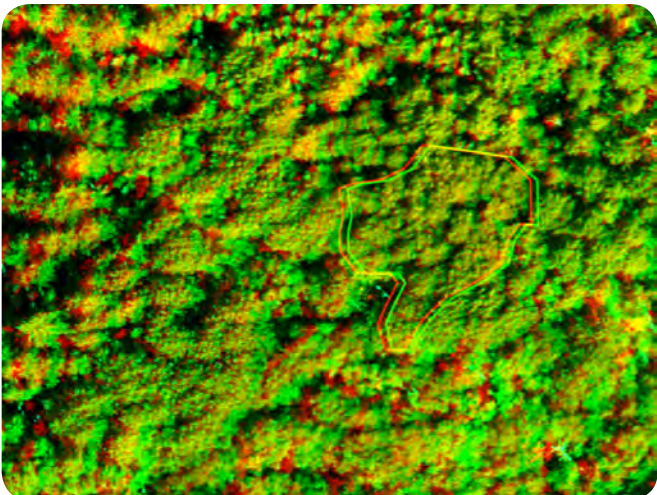
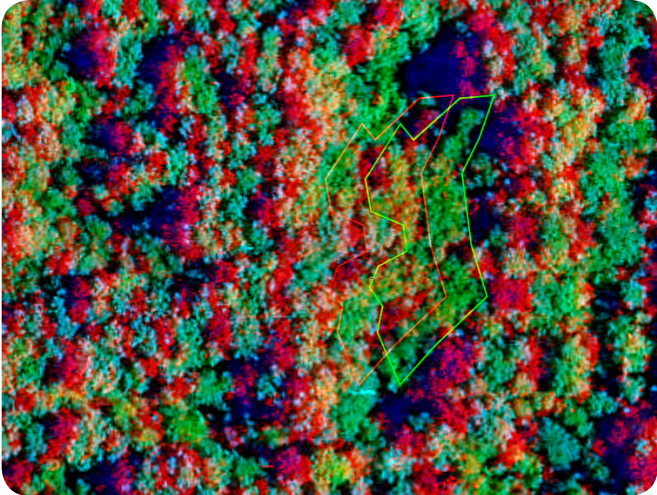
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Bouleau à papier

Anaglyphe RGB 



Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB) 



 RETOUR À LA FICHE CORRESPONDANTE

Bouleau gris

Anaglyphe RGB 



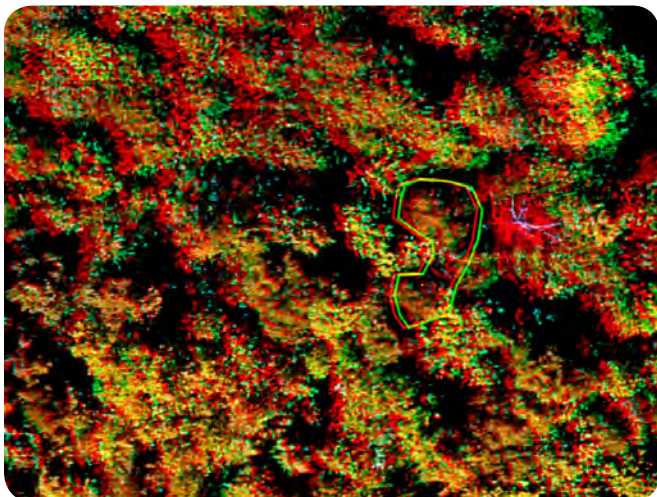
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



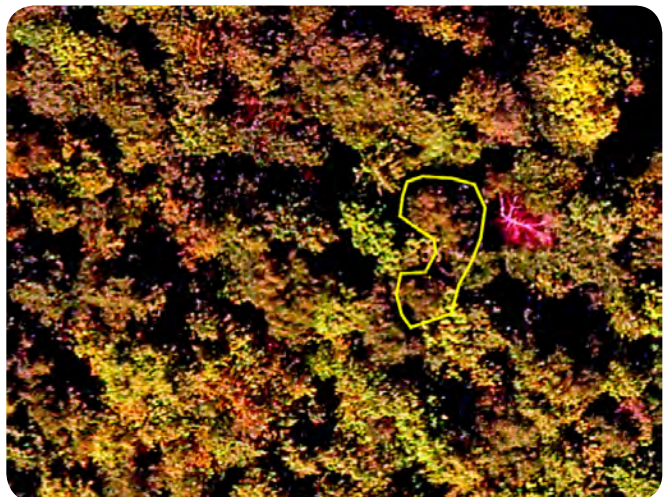
 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Hêtre à grandes feuilles

Anaglyphe RGB 



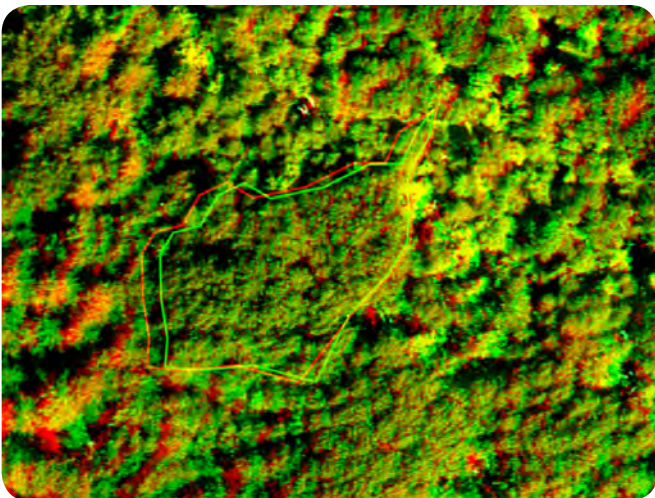
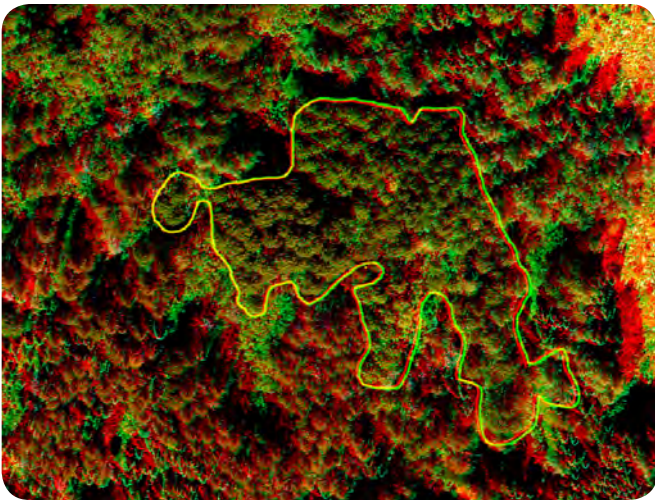
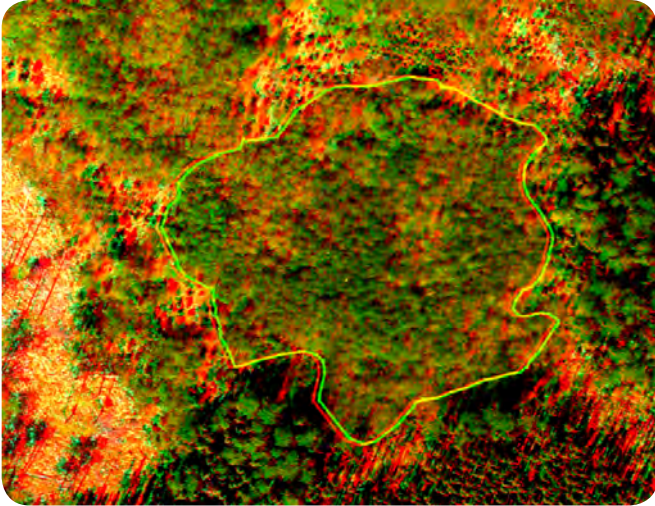
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



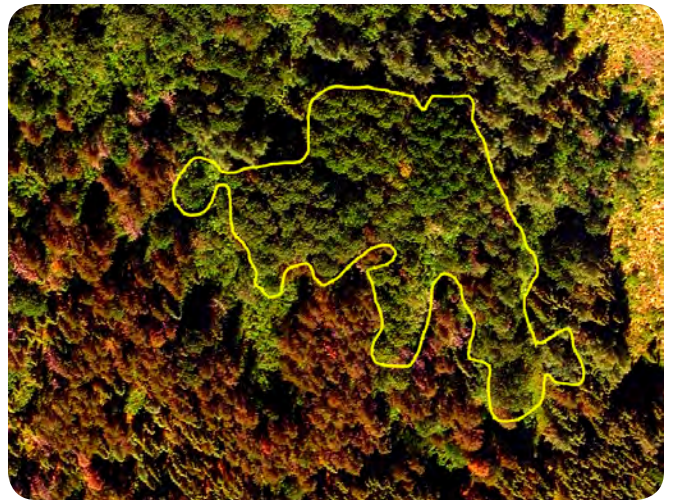
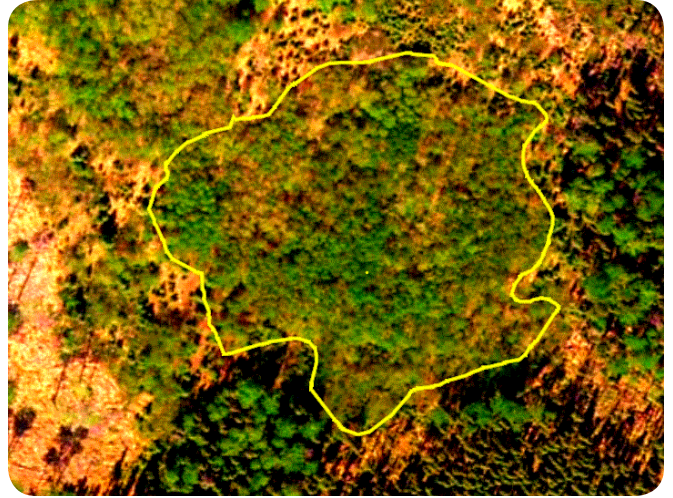
 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Peuplier faux-tremble

Anaglyphe RGB 
⌵



Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)
⌵

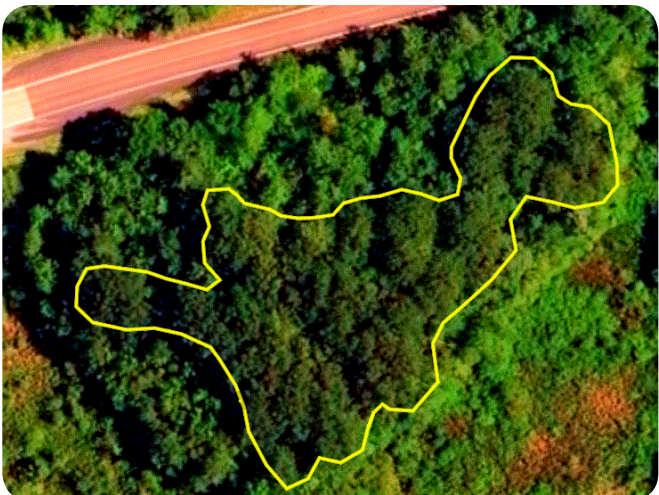
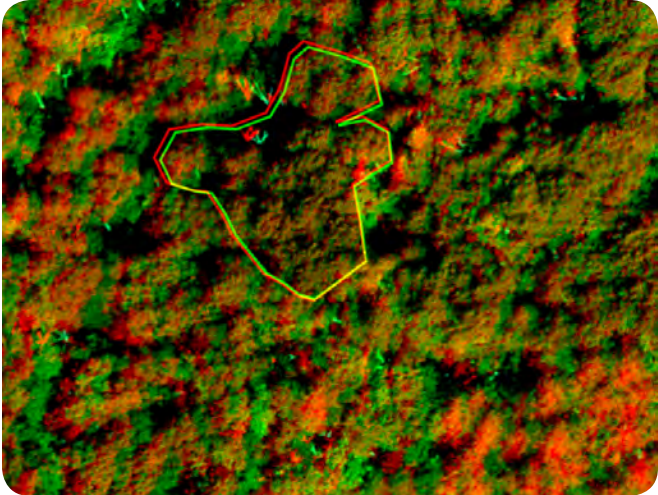


 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Chêne rouge

Anaglyphe RGB 

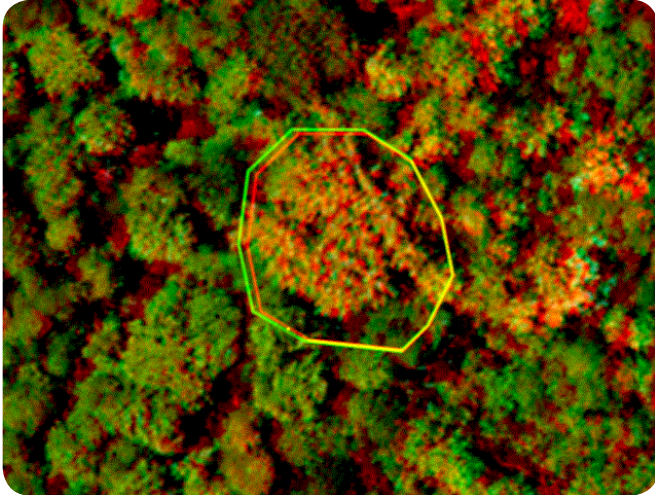
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



 [RETOUR À LA FICHE CORRESPONDANTE](#)

Peuplier deltoïde

Anaglyphe RGB 
⌵



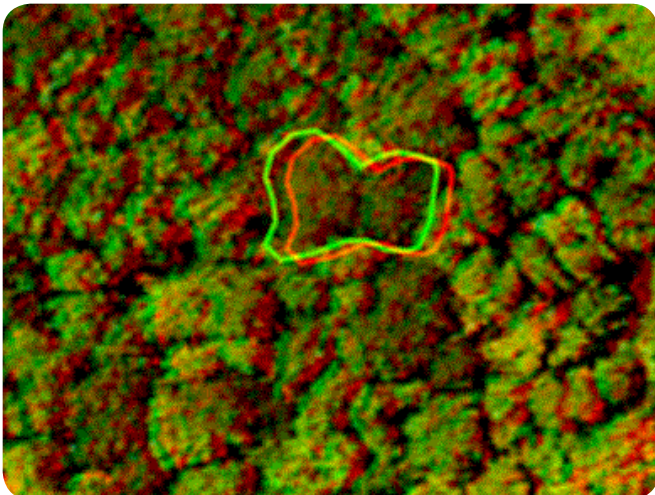
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)
⌵



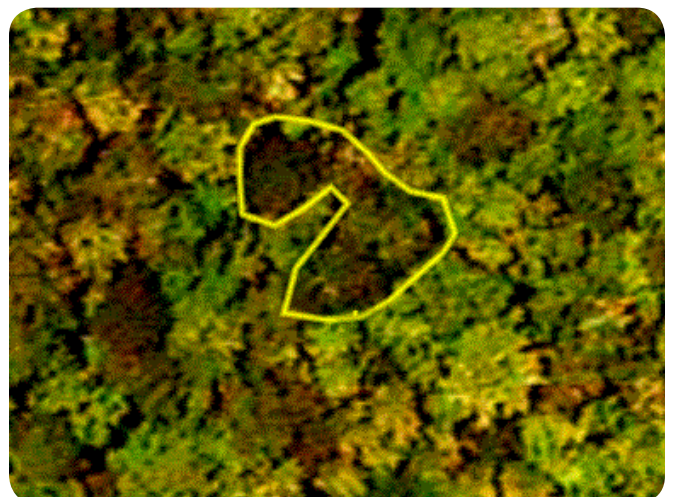
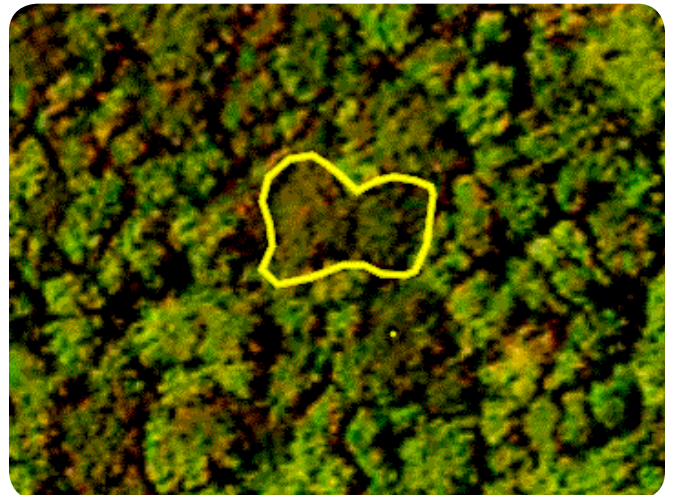
 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Tilleul d'Amérique

Anaglyphe RGB 
⌵



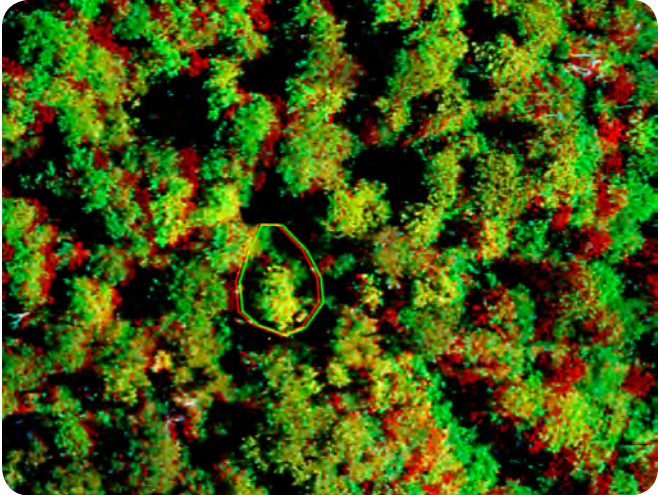
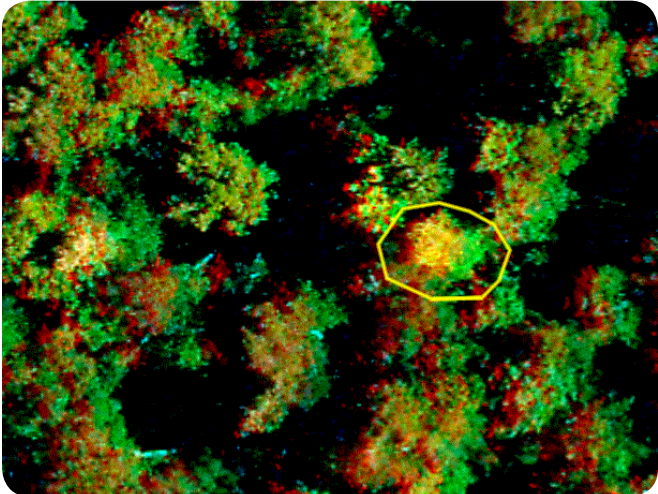
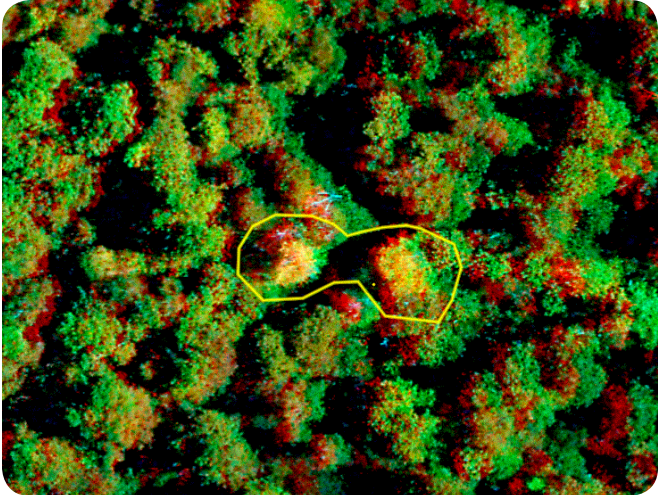
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)
⌵



 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Frêne d'amérique

Anaglyphe RGB 



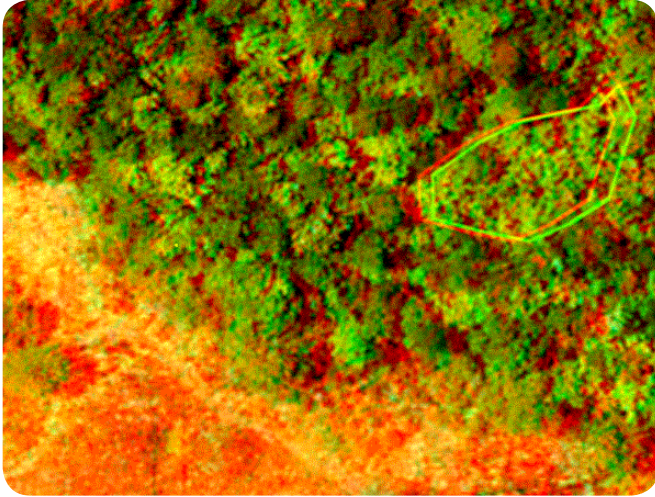
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



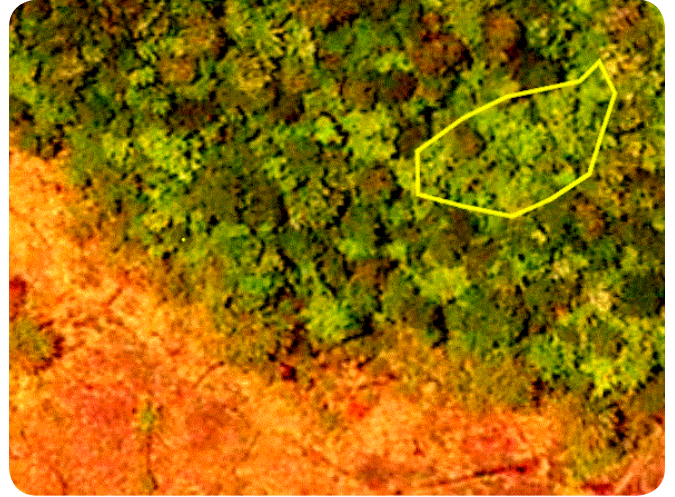
 RETOUR À LA FICHE CORRESPONDANTE

Frêne noir

Anaglyphe RGB 



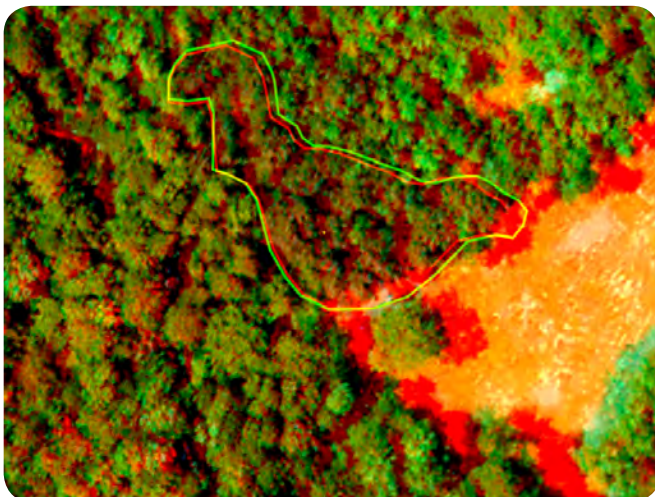
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Frêne de Pennsylvanie

Anaglyphe RGB 



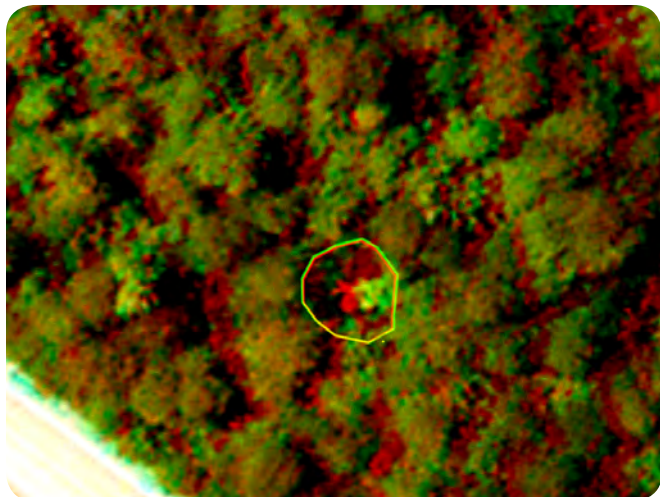
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)



RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Caryers

Anaglyphe RGB 
▼



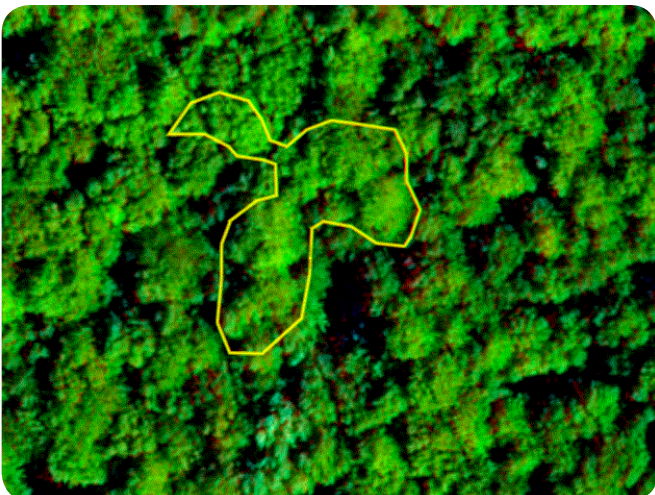
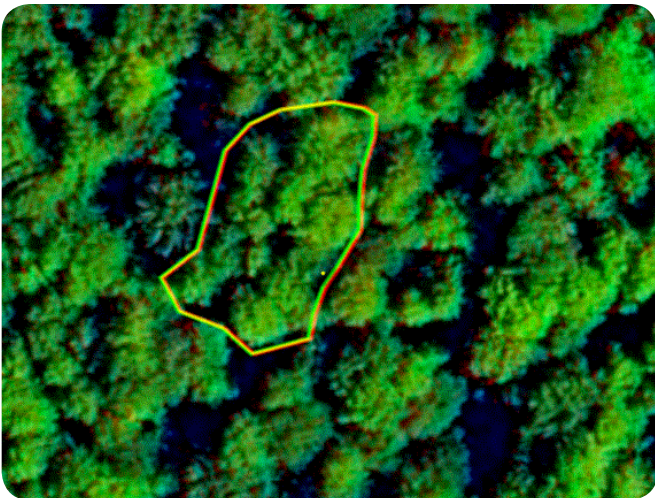
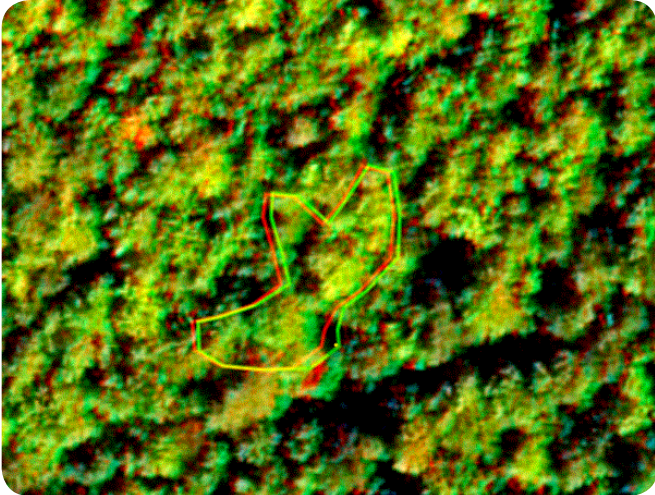
Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)
▼



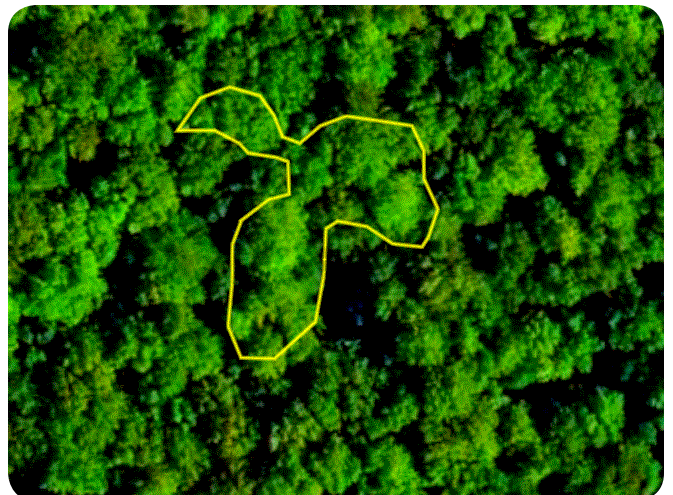
 RETOUR À LA FICHE
CORRESPONDANTE

Érable argenté

Anaglyphe RGB 
⌵



Photographie aérienne en couleur naturelle (RGB)
⌵



*Forêts, Faune
et Parcs*

Québec 