

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA
FAUNE ET DES PARCS

DIRECTION DE LA GESTION DES FORÊTS DU
SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN

Photo-interprétation des peuplements de moins de 7 mètres 5 ans d'utilisation et de développement à l'unité de gestion de Mistassini



Utilisations, gains, notions de base,
trucs, astuces et exemples

Version 2, Juin 2016

Québec 

RÉDACTION

JULIE LESSARD, AGENTE DE RECHERCHE EN GÉOMATIQUE

UNITÉ DE GESTION DE MISTASSINI

DENIS GAGNON, TECHNICIEN FORESTIER

UNITÉ DE GESTION DE MISTASSINI

GUILLAUME TREMBLAY-BOULET, INGÉNIEUR FORESTIER

UNITÉ DE GESTION DE MISTASSINI

Révision linguistique et mise en page

MARILYNE AUBÉ, AGENTE DE SECRÉTARIAT

UNITÉ DE GESTION DE MISTASSINI

Table des matières

Mise en contexte	1
Stade Semis	3
Utilités de la photo-interprétation 3D	3
Étapes de stratification, scarifiage	5
Stade Gaulis	7
Utilités de la photo-interprétation 3D	7
Étapes de stratification du stade gaulis, dégagement	10
Étapes de stratification du stade Gaulis, éclaircie précommerciale, dépressage et nettoyage ..	10
Exemple de critères et de données pouvant être photo-intrprétées	11
Végétation potentielle	11
Drainage	18
Coefficient de distribution résineux	20
Coefficient de distribution feuillu	21
Pourcentage de recouvrement résineux	23
Pourcentage de recouvrement feuillu	24
Tiges résineuses à l’hectare	25
Tiges feuillues à l’hectare	26
Essences de moins de 7 mètres	28
Épaisseur d’humus	35
Épaisseur de sol	35
Débris ligneux	40

Tiges debout résineuses (baguettes de bois brûlé)	41
Tiges debout feuillues	42
Chicots	43
Rugosité (présence de roche)	44
Présence d'éricacées	45
Traitements prescrits	46
Indices pour identifier l'accès au territoire	58
Rehaussement	59
Ouvrages consultés	66

Mise en contexte

Le présent document fait un survol de ce qui peut être photo-interprété dans les peuplements de moins de 7 mètres. Les images, les couleurs et la qualité des photos peuvent varier, le photo-interprète devra donc s'y ajuster. Afin de bien développer l'expertise des photo-interprètes, les conseils suivants devraient être appliqués :

- Bien structurer l'information recueillie lors de la reconnaissance terrain afin qu'elle soit facilement utilisable, diversifiée et qu'elle puisse servir de point de contrôle. Tout devrait se retrouver dans la même base de données ainsi que les photos prises sur le terrain.
- Monter une banque de données d'inventaire pouvant servir de points de contrôle. Par exemple, toutes les données d'inventaire avant-traitement peuvent être géoréférencées pour faciliter leur utilisation avec la 3D. Une procédure a été créée à ce sujet.
- Apprendre à bien utiliser le rehaussement. Ceci est nécessaire afin de réaliser une bonne photo-interprétation. Il n'y a pas de recette miracle et cela fonctionne souvent par essais et erreurs. Souvent d'une ligne de vol à l'autre ou d'une année à l'autre, la couleur et la qualité des images varient, c'est pourquoi il faut souvent réajuster le rehaussement. Également, selon le stade et l'âge des tiges, la signature spectrale d'une essence peut changer, c'est pourquoi le rehaussement doit être adapté. Par ailleurs, dépendamment de l'état de santé des tiges, la signature peut être différente (carence, insectes, etc.)
- Faire un nombre suffisant de points de contrôle. Idéalement, cela devrait se faire en même temps que se réalise la photo-interprétation, mais, si c'est fait l'hiver, il faut en prévoir en début de saison. Plus le photo-interprète en fera, plus il développera son œil. Par ailleurs, lors de toute sortie sur le terrain (pas nécessairement pour des points de contrôle), il est conseillé d'aller visualiser le secteur sur les stations 3D, peu de temps après, lorsque des photos sont disponibles. Ceci développe beaucoup l'œil (lien photo / terrain).
- Faire de la photo-interprétation régulièrement. Ainsi, l'œil garde sa forme et les connaissances restent à jour, et ce, même pour une courte période de temps. Il vaut mieux en faire un peu, mais régulièrement, plutôt que d'en faire de façon intensive durant 3-4 semaines et ne plus en faire le restant de l'année.

- Un nombre important de données peuvent être photo-interprétées. Plus l'expérience du photo-interprète sera grande, plus il pourra en interpréter. Se référer à la base de données ou le document d'accompagnement pour avoir plus de détails sur les critères.

STADE SEMIS

UTILITÉS DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION 3D

1. ÉTABLIR RAPIDEMENT CE QUI EST RÉGÉNÉRÉ EN ESSENCES DÉSIRÉES OU PAS.

Ce qui n'est pas régénéré suffisamment en essences désirées peut, par la suite, être raffiné en vue d'une préparation de terrain et d'un reboisement.

2. EXCLURE FACILEMENT TOUT CE QUI N'EST PAS TRAITABLE

- Cassés et pentes trop fortes
- Intermittents
- Aulnaies
- Zones avec un mauvais drainage (fonds humides)
- Ilots non récoltés
- Portions avec sols minces
- Gravières
- Chemins (emplacement et largeur réelle)
- Portions décapées (bordures de chemin)

3. DÉPARTIR CE QUI EST À TRAITER EN SCARIFIAGE PARTIEL OU EN PLEIN

Estimer le pourcentage à traiter en scarifiage partiel ou plein (ex. 30 % de partiel)

4. RAFFINER EN FONCTION DE CRITÈRES OPÉRATIONNELS DE SCARIFIAGE (CIBLER LE BON TYPE D'ÉQUIPEMENT)

- Type de récolte (bois long/bois court)
- Pentes (ex. : scarificateur à disques sur les pentes faibles à moyennes, pelles dans les pentes plus fortes)
- Débris ligneux; plus ils sont importants, plus des moyens lourds doivent être utilisés. (ex. : double passage, pelle)
- Épaisseur d'humus (déduit des espèces indicatrices au sol et du type écologique)
- Tiges résiduelles (ex. si trop élevé, besoin du traitement préalable tel que le déblaiement, l'abatteuse-groupeuse ou le broyage)
- Compétition feuillue
- Éricacées

5. QUALIFIER L'ACCESSIBILITÉ DES POLYGONES

Les conditions du réseau routier peuvent évoluer et changer très rapidement. C'est pourquoi il importe de qualifier cet aspect régulièrement.

- Valider la classe de chemin (ex. : hiver)
- Juger la qualité et l'état du chemin (Bris, chemin coupé, présence de castors, etc.)
- Cibler les réparations potentielles
- L'entrepreneur saura à quoi s'attendre lorsqu'il ira dans ses secteurs
- Mise à jour de Routard (base de données du MFFP sur le réseau routier)

6. ÉTABLIR LE BON TYPE DE SCÉNARIO SYLVICOLE

- Raffinement et précision des types écologiques
- Choix du gradient d'intensité (extensif, de base, intensif, élite)
- Cibler les aires d'intensification de la production ligneuse (AIPLs)
- Permet déjà de cibler l'année du prochain suivi à réaliser (ex. : sites avec compétition feuillue, cibler un suivi dans 2 ans, etc.)

7. CHOIX POUR LE REBOISEMENT

Bon choix d'essences en fonction de la stratégie d'aménagement, du scénario et du site

- Types écologiques, drainage, etc.

Bon choix de Gabarit

- Épaisseur de sol (sols minces = 67 ou 113)
- Types de dépôts (ex. : sols rocheux = petits gabarits)
- Compétition feuillue (ex. : importante = PFD)

ÉTAPES DE STRATIFICATION, SCARIFIAGE

1. VISION D'ENSEMBLE DU POLYGONE

- Visualiser autour de la coupe et consulter les peuplements forestiers présents avant la coupe pour mieux déduire le type de régénération pouvant être présente ainsi que la dynamique (compétition, etc.)
- Se faire une idée générale du secteur
- Localiser visuellement les secteurs à éliminer du traitement potentiel (ex. : trop petite superficie, ne convient pas...)
- Valider l'accessibilité
- Bien localiser la régénération

2. DÉCOUPAGE DU SECTEUR SELON LE TRAITEMENT

- Correction des contours de coupe, si jugée nécessaire
- Débuter le découpage par ce qui est le plus évident à éliminer
 - Zone humide
 - Chemin
 - Zone très régénérée
 - Gravière
 - Fossé
 - Cours d'eau
 - Aulnaie
- Découper le bloc à traiter selon les critères forestiers désirés (taux de régénération, essences, etc.)
- Découper le bloc selon les critères opérationnels (débris, sol, pente, etc.)
- Vérifier les sentiers de débardage pour valider s'il y a de la régénération (entre les traces de machine)
 - Astuce : zoom avant / zoom arrière pour bien voir la régénération

3. REMPLIR LA BASE DE DONNÉES

- Qualifier chacun des polygones, même ceux dans lesquels aucun traitement ne sera effectué.
- Établir la prescription sylvicole de chaque portion (Laisser croître, regarni, plantation, etc.) ainsi que le type de machine approprié pour la préparation de terrain.
- Toute information utile et pertinente ne pouvant pas être inscrite dans les différents attributs de la base de données pourra être inscrite dans le champ remarques.

UTILITÉS DE LA PHOTO-INTERPRÉTATION 3D

1. VALIDER ET DOCUMENTER LA COMPOSITION ET L'ÉTAT DES PEUPELEMENTS (INCLUANT LES SITES REBOISÉS).

- Cibler les sites envahis par la compétition feuillue et/ou en autres essences indésirables.
- Interprétation de données forestières nécessaires à l'établissement d'un bon diagnostic sylvicole et menant le cas échéant à des traitements sylvicoles tels que : essences, hauteur, densité, % de recouvrement, répartition des tiges, types écologiques, etc.)

2. RAFFINER EN FONCTION DE CRITÈRES OPÉRATIONNELS PROPRES AUX TRAITEMENTS D'ENTRETIEN ET D'ÉDUCATION DE PEUPELEMENT

- Raffinement en fonction de ce qui sera vraiment à rubaner sur le terrain
- Numériser les exclusions
 - Pentes fortes et cassées
 - Intermittents
 - Aulnaies
 - Portions avec trop de vétérans feuillus résistants
 - Portions avec trop de chicots (+100/ha selon la CSST)
- Exclusions ne répondant pas aux critères de traitement (ex. : densité faible)
- Zones humides

3. QUALIFIER L'ACCESSIBILITÉ DES POLYGONES

Les conditions du réseau routier peuvent évoluer et changer très rapidement. C'est pourquoi il importe de qualifier cet aspect régulièrement.

- Valider la classe de chemin (ex., hiver)
- Juger la qualité et l'état du chemin (Bris, chemin coupé, présence de castors, chemin complètement fermé par la végétation, etc.).
- Cibler les réparations potentielles et travaux préalables (débroussaillage du chemin, etc.)
- L'entrepreneur saura à quoi s'attendre lorsqu'il ira dans ses secteurs.
- Mise à jour de Routard (base de données du MFFP sur le réseau routier)

4. VALIDATION DU SCÉNARIO SYLVICOLE

- Dans le cas où certains peuplements n'auraient pas eu de scénario d'attribué, en établir un.
- Valider si le scénario choisi au préalable est toujours le bon sinon, le mettre à jour.
- Cibler les aires d'intensification de la production ligneuse (AIPs) sur des superficies ayant déjà fait l'objet d'investissements. Il est en effet facile de cibler les plantations ayant le meilleur rendement.
- Cibler l'année du prochain suivi à réaliser si nécessaire (ex. : plantation avec compétition feuillue moyenne, cibler un suivi dans 2 ans, etc.).
- Il est possible de détecter des problèmes de rendement à ce stade. Par exemple, des plantations ayant peu ou pas de croissance (ex. : Plantations de 10 à 15 ans où les plants ne sont pas visibles), sur des sites envahis d'éricacées ou de lichens. Dans ce cas il est possible d'aller chercher plus d'information (terrain, provenance de plants, etc.) afin de déterminer ce qui a occasionné cet échec et apporter les correctifs si jugés nécessaires. Un autre cas est la détection de vieilles coupes qui ne semblent pas bien régénérées. Ceci est principalement dû au fait que les méthodes de suivi n'étaient pas adéquates dans le passé et que les critères n'étaient pas très élevés. Par exemple, des superficies non régénérées pouvaient être noyées dans de plus grandes unités d'échantillonnage et la moyenne faisait que les critères étaient atteints.

5. ANALYSE DE DONNÉES D'INVENTAIRE D'INTERVENTION

- Analyser la concordance des données d'inventaire et l'homogénéité des données afin de peaufiner le diagnostic et de cibler le bon traitement (ex. : Nettoyement vs éclaircie pré commerciale).
- Découpage et précision des secteurs d'intervention et compilation des données le cas échéant.
- Production de la prescription sylvicole.

ÉTAPES DE STRATIFICATION DU STADE GAULIS, DÉGAGEMENT

Même si le dégagement se déroule plutôt au stade semis, les critères, tant forestiers qu'opérationnels, se rapprochent beaucoup plus des peuplements de stade gaulis. C'est pour cette raison qu'il est inclus dans cette section.

1. VISION D'ENSEMBLE DU POLYGONE

- Visualiser autour du polygone pour connaître ce qu'il y avait avant la coupe
- Se faire une idée générale du secteur
- Localiser visuellement les secteurs à éliminer du traitement potentiel (ex. : trop petite superficie, ne convient pas)
- Valider l'accessibilité
- Bien localiser les plants
- Visionner l'état des sillons. Généralement si les plants ne sont pas visibles ou que les sillons sont difficilement visibles, c'est qu'ils sont envahis
- Visionner autour des sillons et si c'est envahi à plus de 50 %, un dégagement doit être fait

2. DÉCOUPAGE DU SECTEUR SELON LE TRAITEMENT

- Débuter le découpage par ce qui est le plus évident à éliminer (exclusions)
 - Zone humide
 - Chemin
 - Zone non-envahie
 - Gravière
 - Fossé
 - Cours d'eau
 - Aulnaie
- Découper le bloc à traiter selon les critères forestiers désirés
- Découper le bloc selon les critères opérationnels
- Astuce : zoom avant / zoom arrière pour bien voir la régénération

3. REMPLIR LA BASE DE DONNÉES

- Si possible, des hauteurs de tiges peuvent être mesurées
- Qualifier chacun des polygones, même ceux dans lesquels aucun traitement ne sera effectué
- Établir la prescription sylvicole (laisser croître ou dégagement)
- Toute information utile et pertinente ne pouvant pas être inscrite dans les différents attributs de la base de données pourra être inscrite dans le champ remarques

ÉTAPES DE STRATIFICATION DU STADE GAULIS, ÉCLAIRCIE PRÉCOMMERCIALE, DÉPRESSAGE ET NETTOIEMENT

1. VISION D'ENSEMBLE DU POLYGONE

- Visualiser autour du polygone pour connaître ce qu'il y avait avant la coupe
- Se faire une idée générale du secteur
- Localiser visuellement les secteurs à éliminer du traitement potentiel (ex. : trop petite superficie, ne convient pas, etc.)
- Valider l'accessibilité
- Bien localiser les zones pouvant nécessiter un traitement d'éducation

2. DÉCOUPAGE DU SECTEUR SELON LE TRAITEMENT

- Débuter le découpage par ce qui est le plus évident à éliminer (exclusions)
 - Zone humide
 - Chemin
 - Zone peu dense
 - Gravière
 - Fossé
 - Cours d'eau
 - Aulnaie
- Découper le bloc à traiter selon les critères forestiers désirés
- Découper le bloc selon les critères opérationnels
- Astuce : zoom avant / zoom arrière pour bien voir la régénération

3. REMPLIR LA BASE DE DONNÉES

- Des hauteurs de tiges peuvent être mesurées
- Qualifier chacun des polygones, même ceux dans lesquels aucun traitement ne sera effectué
- Établir la prescription sylvicole (laisser croître, EPC, nettoyage, etc.)
- Comme on peut tomber sur différents cas à ce stade, d'autres types de prescriptions sont possibles (ex. : vieilles coupes mal régénérées)
- Toute information utile et pertinente ne pouvant pas être inscrite dans les différents attributs de la base de données pourra être inscrite dans le champ remarques

Exemples de critères et de données pouvant être photo-interprétés

VÉGÉTATION POTENTIELLE

Indices pour qualifier la végétation potentielle

- Espèces indicatrices (éricacées, lichens, mousses, etc.)
- Couvert forestier, essences
- Régénération
- Composantes du milieu physique
- Bonne connaissance du territoire
- Inventaire avant traitement
- Couvert forestier avant la coupe MS2

SAPINIÈRE À BOP

Site moyennement riche, à la mi-pente et haut de pente, dépôt mince à épais, drainage mésique, espèces indicatrices CON, BOP, SAB, BOP-SAB, SAB-EPN-BOP. Très Forte présence de feuillu (sauf si des traitements d'éducation ont été réalisés).



MS2 - HUMUS MINCE, AVEC BOSQUET D'ÉRABLES À ÉPIS



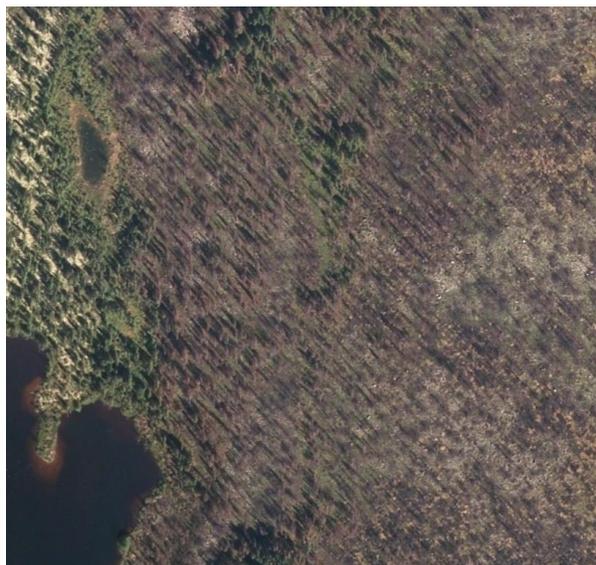
MS1 - SAPINIÈRE À BOJ :

Site riche, à la mi-pente et haut de pente, dépôt mince à épais, drainage mésique, espèces indicatrices ERE, BOJ-SAB, BOJ-BOP. Très Forte présence de feuillu.



RE1 - PESSIÈRE NOIRE À LICHENS :

À la mi-pente, terrain plat, site pauvre, drainage xérique ou mésique, présence de cladonie (+ 40 % de recouvrement), PIG, PIG et EPN ou EPN et PIG, espèces indicatrices CLA, KAA. La cladonie est de couleur blanche. Peu ou pas de présence de tiges feuillues. Bosquets (petites boules) de bouleau nain ou glanduleux ou d'aulnes crispés épars.



RE2 - PESSIÈRE NOIRE À ÉRICACÉES :

À la mi-pente ou dans le haut de pente, site pauvre, EPN, EPN et PIG - espèces indicatrices KAA, LEG, PLS, drainage xérique ou mésique. Peu de présence de feuillu. Les éricacées sont de couleur verte, jaune verdâtre ou brun, dépendamment de la saison de la prise de vue. Vers la fin de l'été, elles brunissent. La floraison peut être visible (blanc ou rose, dépendamment des espèces) si la photo est prise durant cette période. Ne pas confondre les éricacées avec la régénération, la teinte peut y ressembler (tapis uniforme).



RE3 - PESSIÈRE NOIRE À SPHAIGNES :

Terrain plat et bas de pente, site très pauvre, mauvais drainage, EPN, EPN-MEL, espèces indicatrices LEG, CAL, KAA. La sphaigne est de couleur rouge orangé ou jaune orangé. Présence d'ornières les premières années après la coupe.



RS2 - SAPINIÈRE À EPN :

À la mi-pente et haut de pente, site pauvre à moyennement pauvre, surtout associé aux stations accidentées, espèces indicatrices PLS, CON, KAA, LEG, EPN-SAB et SAB-EPN, drainage mésique. Présence moyenne de feuillu.



PLEUROZIUM (MOUSSES HYPNACÉES) EN JAUNE SUR L'IMAGE ICI-BAS



DRAINAGE

Indices pour qualifier le drainage :

- Topographie
- Forme du terrain (concave, convexe)
- Type de dépôt (organique vs. grossier)
- Type de végétation (aulnaie, dénudé humide, dénudé sec, essence)
 - Présence d’affleurement rocheux
- Bordure de lac ou ruisseau
- Présence d’ornière (faire attention à la prise de vue si elle a été réalisée suites à des journées de pluies importantes)
- Espèces indicatrices

XÉRIQUE :

Bon drainage (rapide), forme convexe, possibilité d’affleurement rocheux, dépôts grossiers



MÉSIQUE :

Drainage modéré à bon, flanc de montagne, mi-pente, forme convexe, végétation abondante. Dépôts moins grossiers.



Figure 2 : Photo RGB, 6 ans après feu

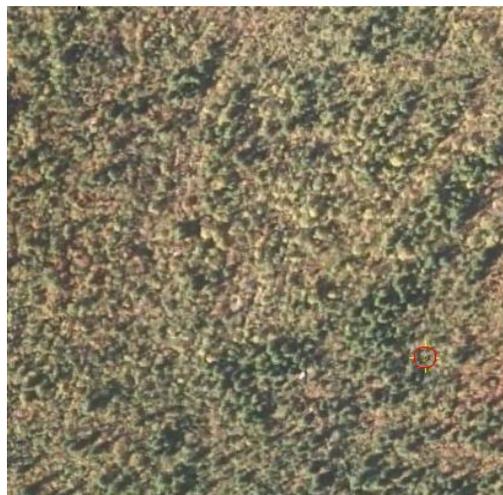


Figure 1 : Photo RGB, 8 ans après reboisement

SUBHYDRIQUE :

Sol humide avec peu de végétation, présence d'ornières et de sphaignes par endroits



Figure 3 : Photo RGB, 1 an après coupe

HYDRIQUE :

Sol très humide avec excès d'eau, très peu de végétation. Bordure de lac et ruisseau, topographie concave, cuvette ou dépression. Beaucoup de sphaignes.



Coefficient de distribution résineux

Indices pour qualifier le coefficient de distribution :

- Bien rehausser les images pour distinguer plus facilement le résineux du feuillu.
- Bonne connaissance du territoire
- Cimes des tiges résineuses pointues, plus effilées
- Couleur des tiges distinctes par essence sur une image rehaussée
- Utiliser des placettes de référence

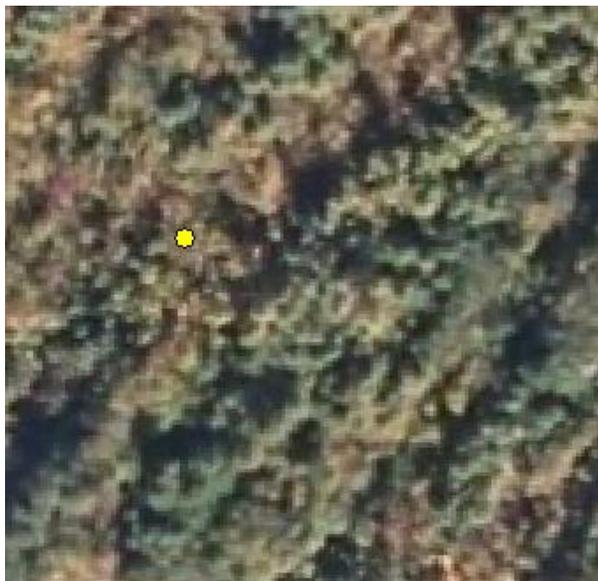
0 À 30 %



30 À 50 %



50 À 75 %



75 % ET PLUS



COEFFICIENT DE DISTRIBUTION FEUILLU

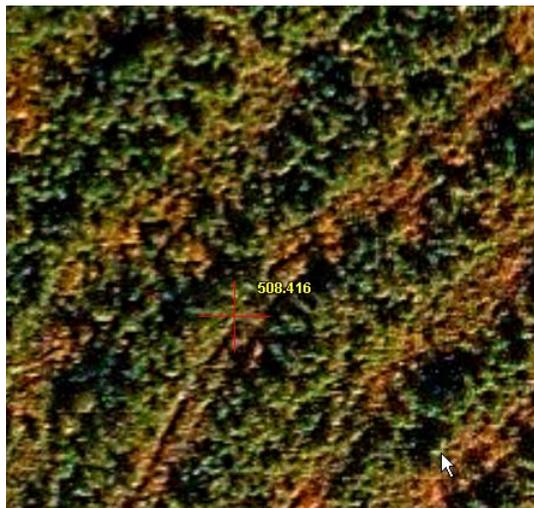
Indices pour qualifier le coefficient de distribution :

- Bien rehausser les images pour distinguer plus facilement le feuillu du résineux.
- Bonne connaissance du territoire
- Forme arrondie de la cime des feuillus, plus floue
- Couleur des tiges avec une image rehaussées
- Utiliser des placettes de référence

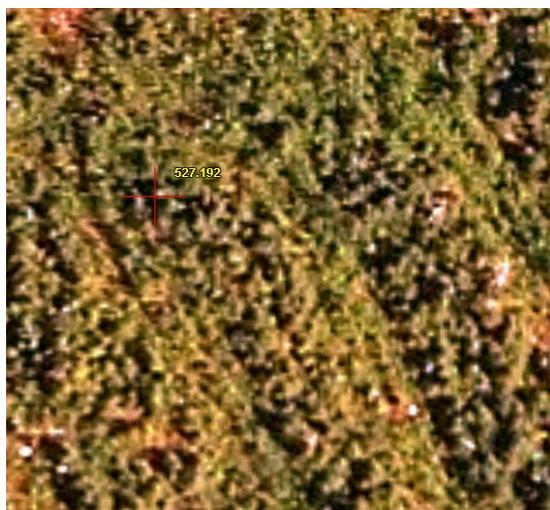
0 À 30 %



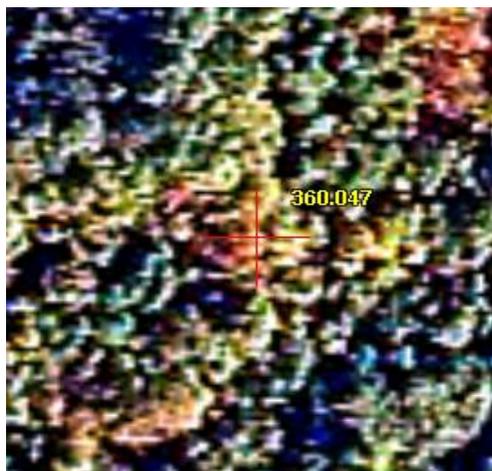
30 À 50 %



50 À 75 %



75 % ET PLUS



POURCENTAGE DE RECOUVREMENT RÉSINEUX

Indices pour qualifier le recouvrement :

- Il s'agit d'un pourcentage de recouvrement total des cimes des résineux par rapport à la surface totale évaluée
- Bien rehausser les images pour distinguer plus facilement le résineux du feuillu.
- Bonne connaissance du territoire

1 À 24 %



25 À 49%



50 À 74 %



75 % ET PLUS



POURCENTAGE DE RECOUVREMENT FEUILLU

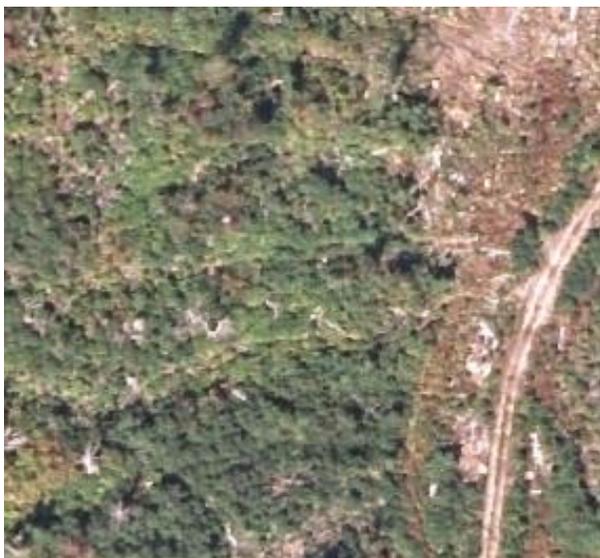
Indices pour qualifier le recouvrement :

- Il s'agit d'un pourcentage de recouvrement total des cimes feuillues par rapport à la surface totale évaluée
- Bien rehausser les images pour distinguer plus facilement le feuillu du résineux.
- Bonne connaissance du territoire

1 À 24 %



50 À 74 %



75 % ET PLUS

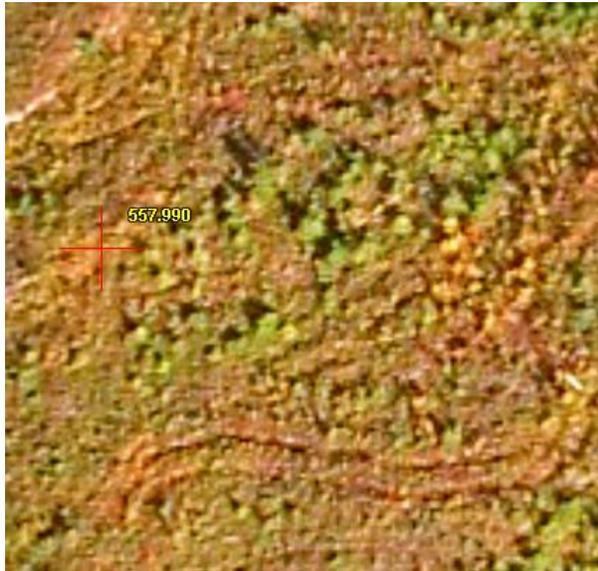


TIGES RÉSINEUSES À L'HECTARE

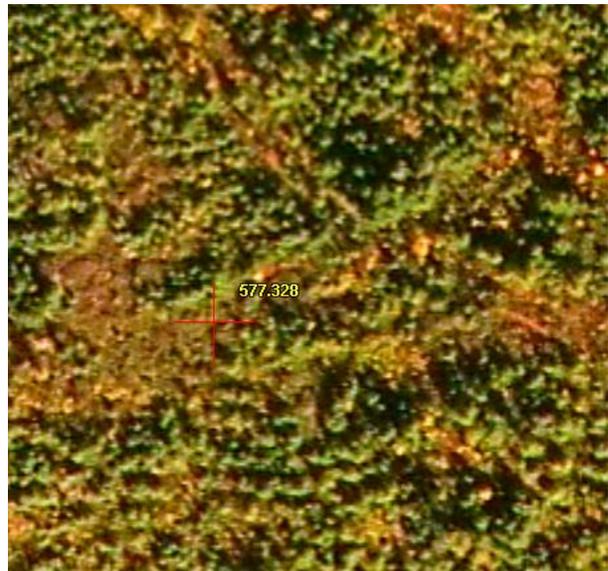
Indices pour qualifier le nombre de tiges à l'hectare de résineux :

- Il s'agit d'estimer la densité des tiges résineuses
- Utiliser des placettes de référence

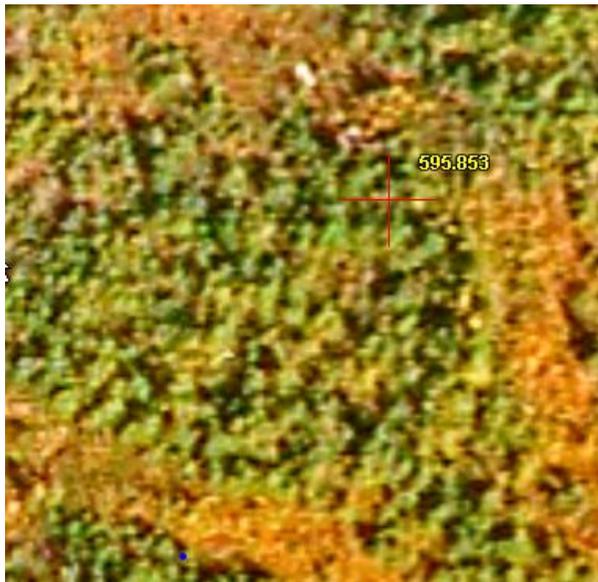
0 À 4000 TI/HA



4000 À 10 000 TI/HA



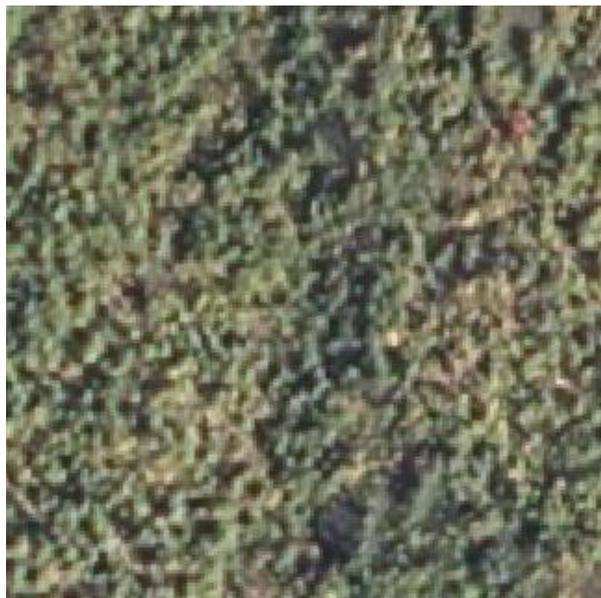
10 000 À 20 000 TI/HA



20 000 30 000 TI/HA



30 000 ET PLUS TI/HA

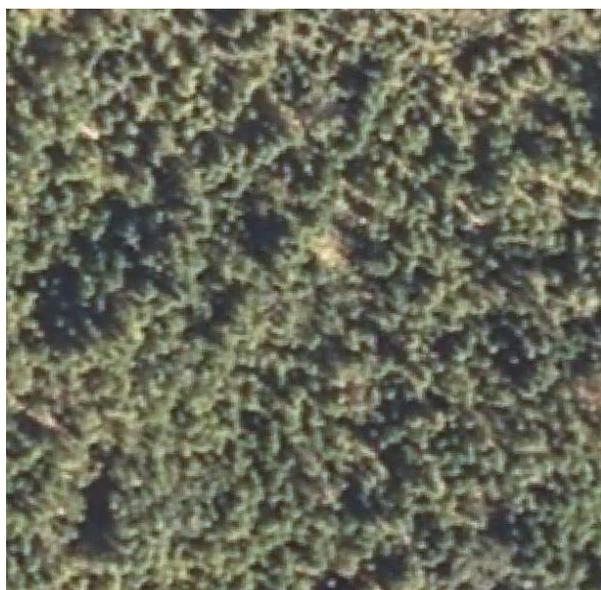


TIGES FEUILLUES À L'HECTARE

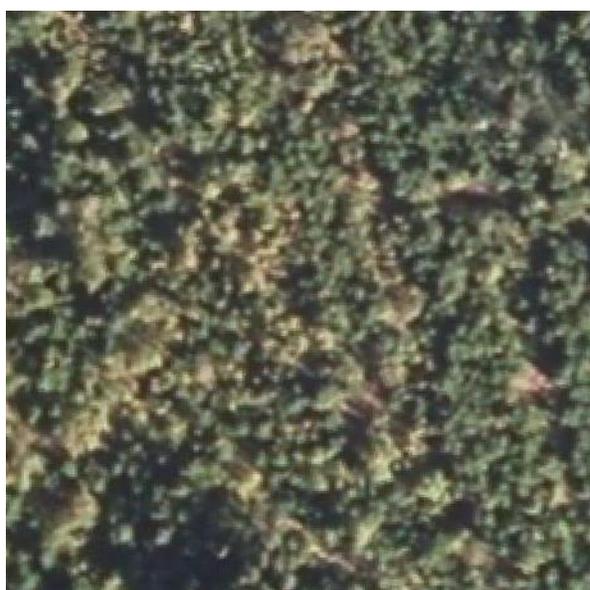
Indices pour qualifier le nombre de tige à l'hectare de feuillu :

- Il s'agit d'estimer la densité des tiges feuillues
- Utiliser des placettes de référence

0 À 4000 TI/HA



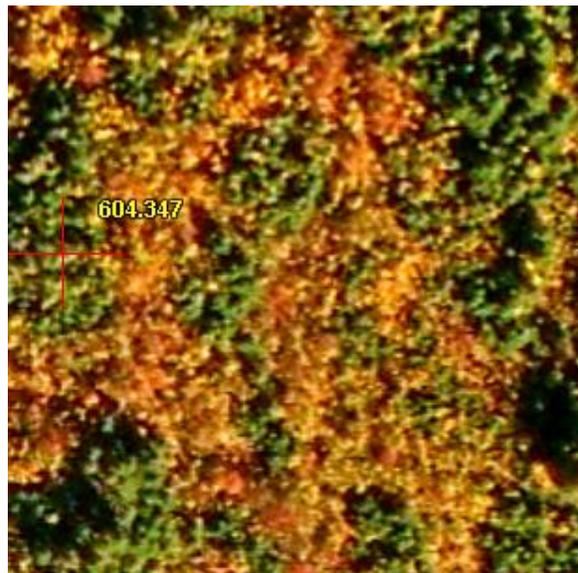
4000 À 10 000 TI/HA



10 000 À 20 000 TI/HA



20 000 À 30 000 TI/HA



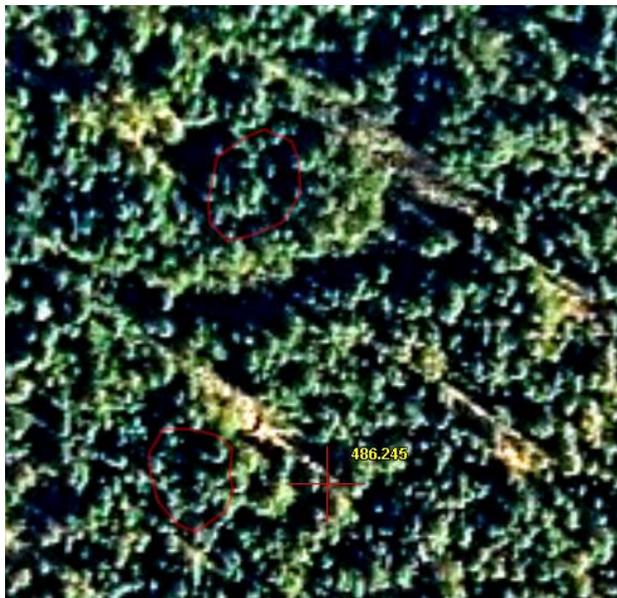
ESSENCES DE MOINS DE 7 MÈTRES

Indices pour qualifier les essences au stade semis :

- Types écologiques
- Utiliser une couche des peuplements antérieurs à la coupe, regarder les tiges matures autour
- Rehausser les images
- Utiliser des placettes servant comme point de contrôle pour les essences
- Bonne connaissance du territoire

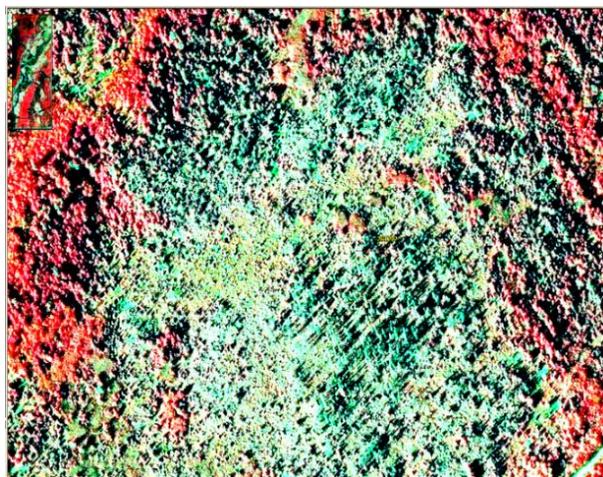
EPN :

Petite cime très pointue, de couleur verte bleutée, RGB



EPN :

Vert turquoise, NIR



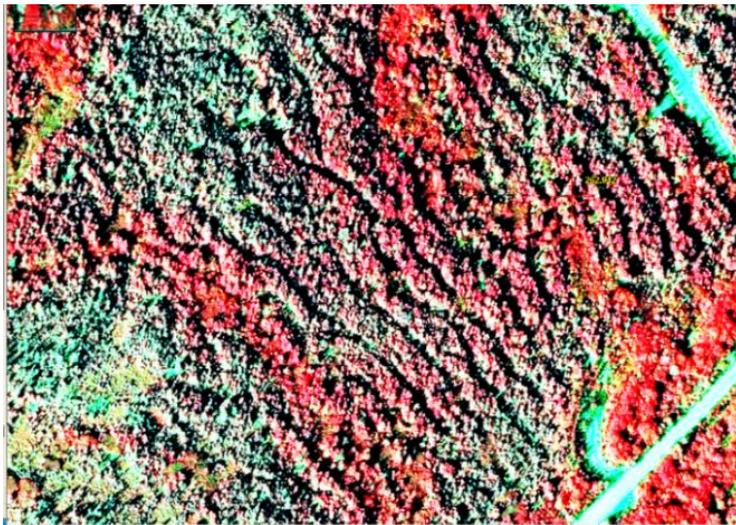
SAB :

Forme conique de texture + flou que EPN, couleur verdâtre avec du jaune en général, cime généralement plus grosse que l'EPN, RGB



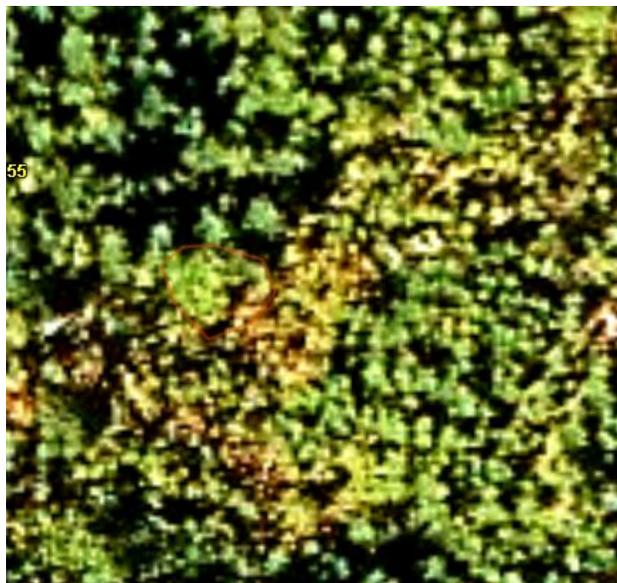
SAB :

Rose pâle, un peu de bleu, NIR



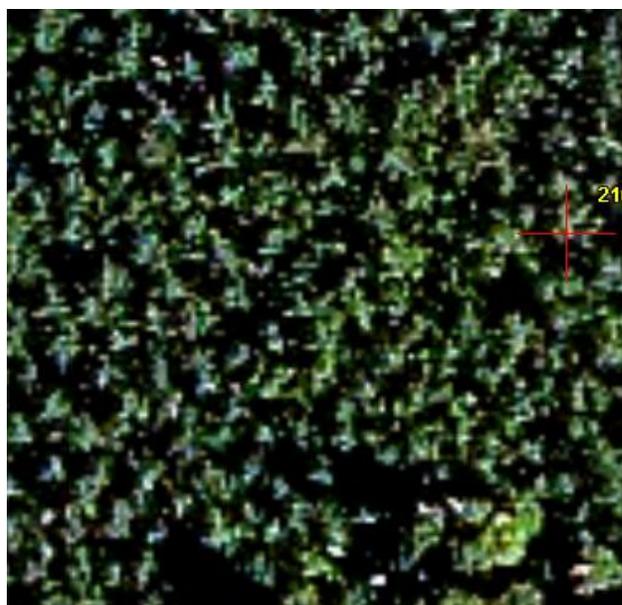
BOP :

Cime floue, difficile de distinguer chacune des tiges lorsqu'elles sont regroupées, de couleur vert jaune, RGB.



PET :

De couleur verte bleutée, les cimes sont plus détachées par rapport au bouleau, généralement plus haut que les autres essences, RGB.



AULNAIE :

De couleur vert foncé, tapis régulier dense, autour des cours d'eau dont les intermittents, zones avec drainage moins bon, hauteur d'environ 2 mètres, RGB.

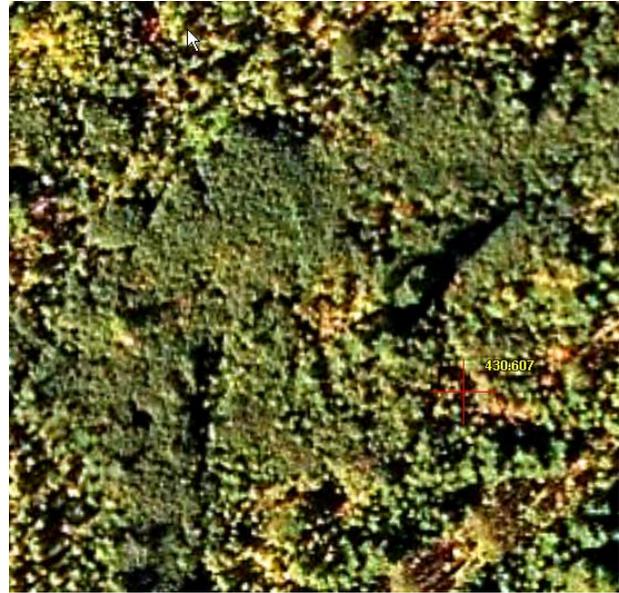
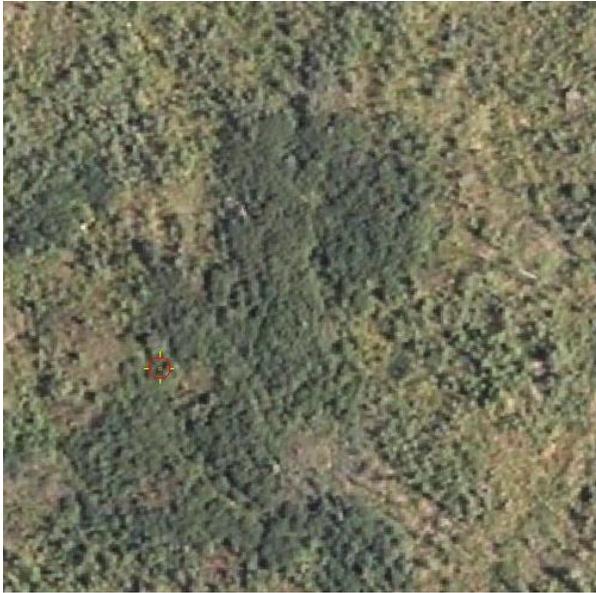


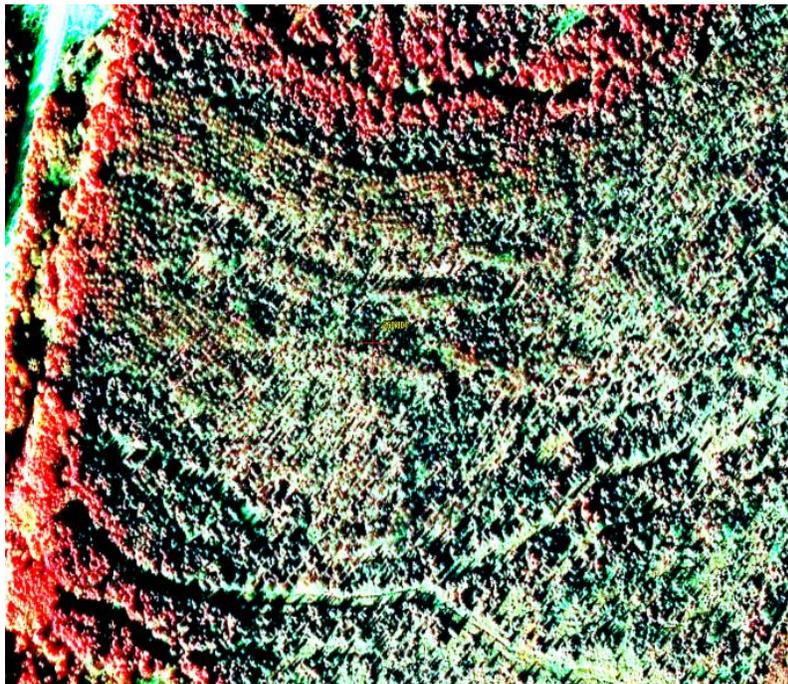
FIG :

De couleur vert brunâtre, cime étoilée et irrégulière, RGB.



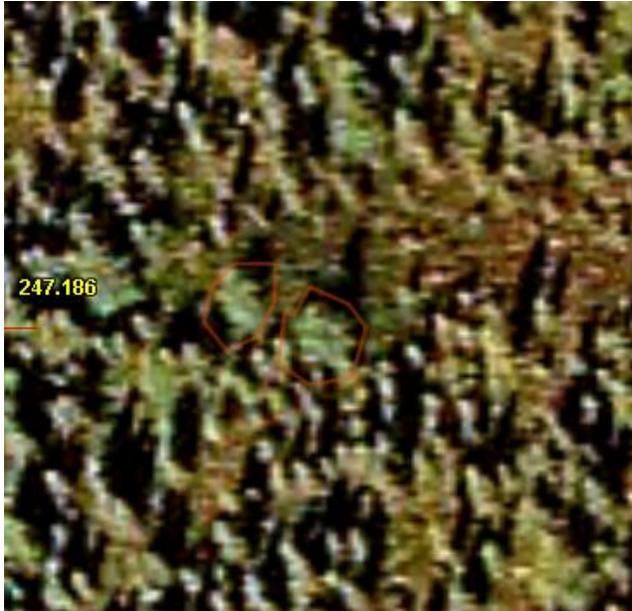
FIG :

Vert jaune, NIR.



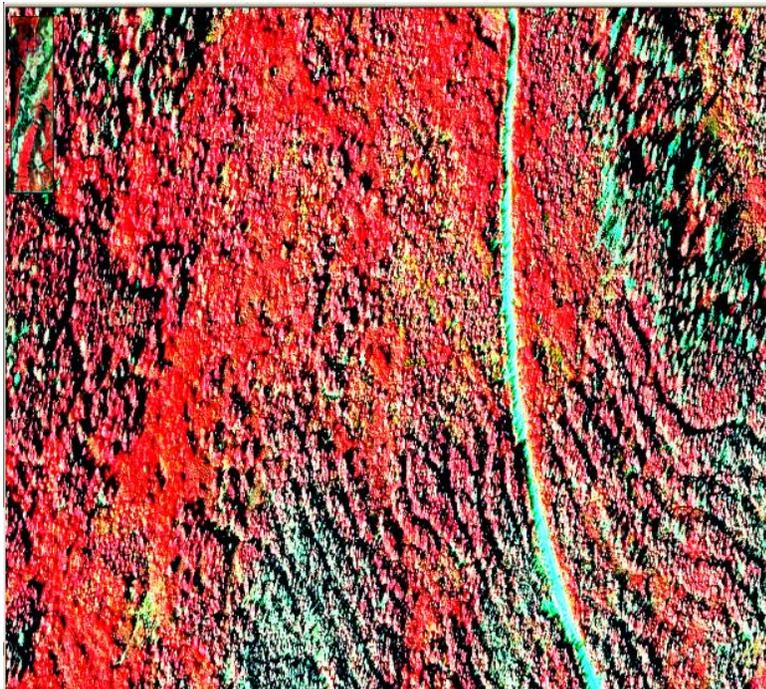
MEL :

De couleur gris verdâtre très pâle, peut se confondre avec le feuillu, cime plus floue que le PIG, RGB.



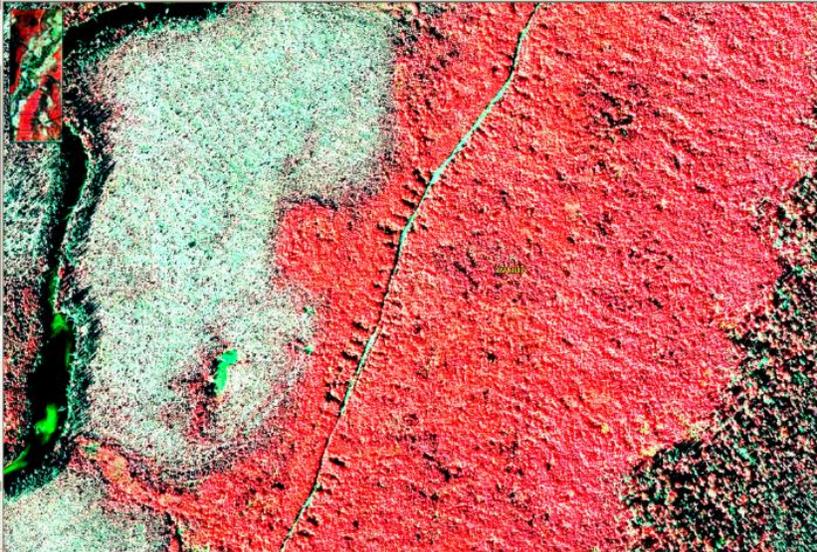
ESSENCES MÉLANGÉES :

SAB (rose) EPN (bleu vert), BOP, non-commerciaux et PET (rouge orangé), NIR.



ESSENCES FEUILLUES :

Rose foncé, rouge, rose-jaune, orange (selon les essences), NIR



ÉPAISSEUR D'HUMUS

Indices pour identifier l'épaisseur d'humus :

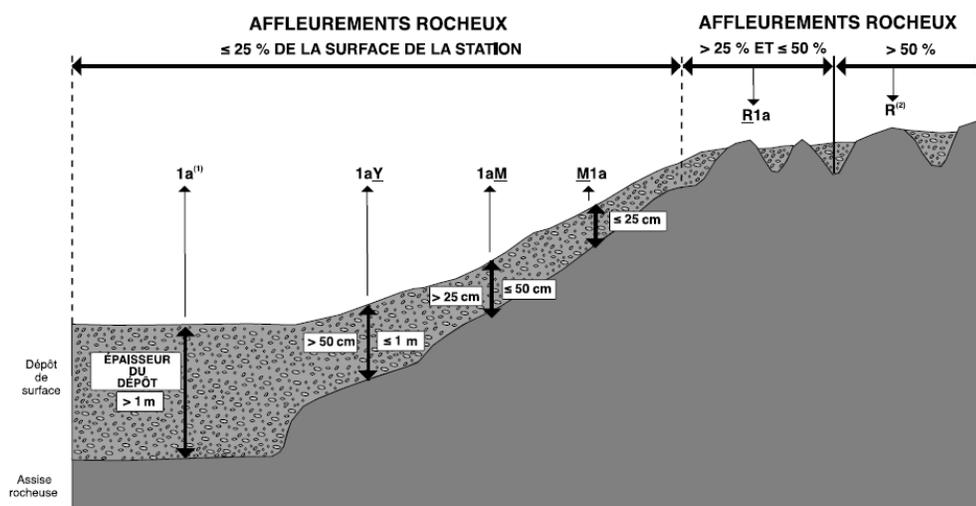
- L'épaisseur d'humus est caractérisée selon le type écologique, les espèces indicatrices et le type de dépôt
- En règle générale :
 - Mince 0 à 15 cm = MS1, MS2
 - Moyen 15 à 25 cm = RS2, RE1
 - Épais 25 à 45 cm = RE2
 - Très épais 45 cm et plus = RE3

ÉPAISSEUR DE SOL

Indices pour qualifier l'épaisseur du sol :

- Selon le schéma des classes d'épaisseur des dépôts de surface
- Les affleurements rocheux
- Bonne connaissance du territoire
- Selon la topographie et la pente
- Difficile d'interpréter en 2D
- La forte présence de feuillu non-commercial au stade gaulis indique souvent un sol peu épais
- La construction des chemins est un bon indicateur sur l'épaisseur du sol (emprise)

Figure 3.10 - Schéma des classes d'épaisseur des dépôts de surface (exemple avec un dépôt glaciaire, code 1a)

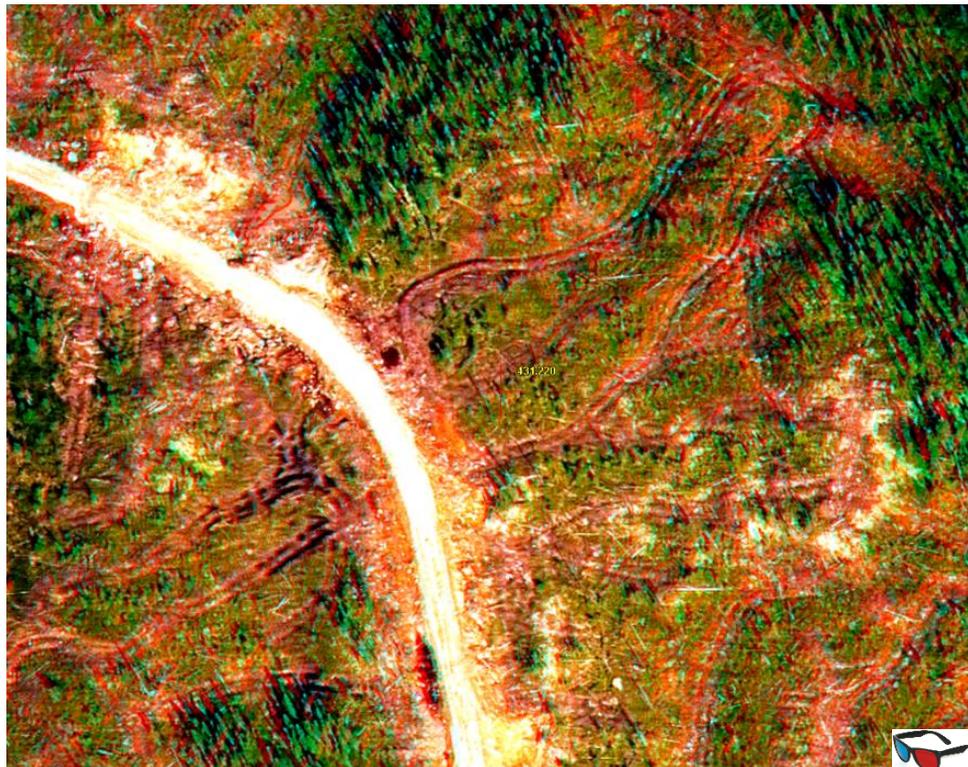


(1) L'absence de préfixe et de suffixe signifie que le dépôt a plus de 1 m d'épaisseur.

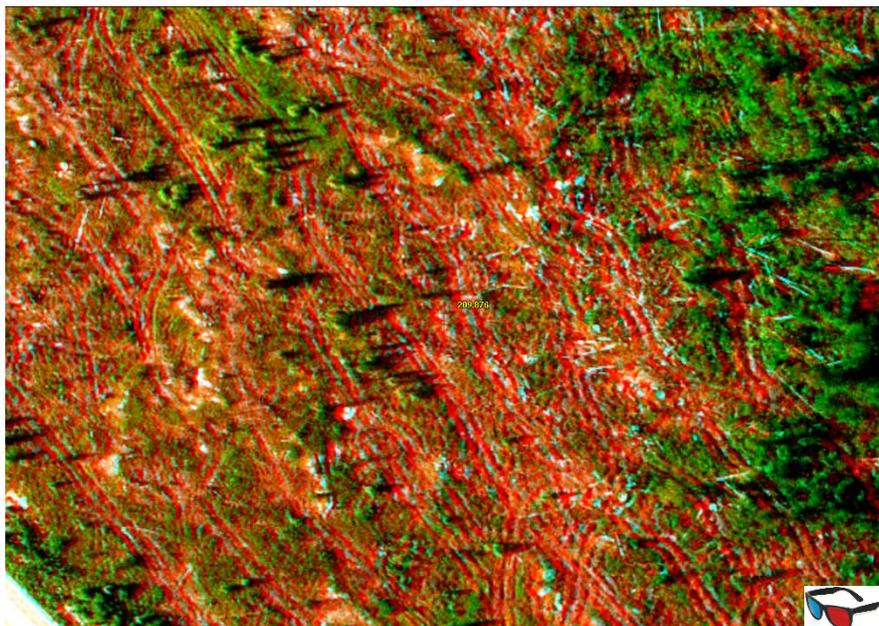
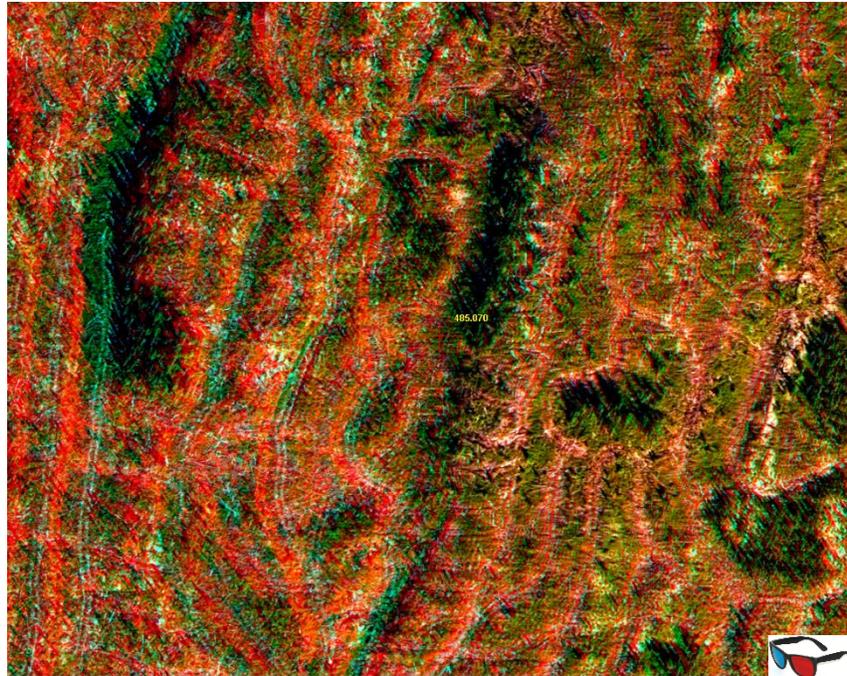
(2) Pas de code de dépôt, même si l'on retrouve des poches de matériel minéral ou organique.

MINCE 0 À 15 CM

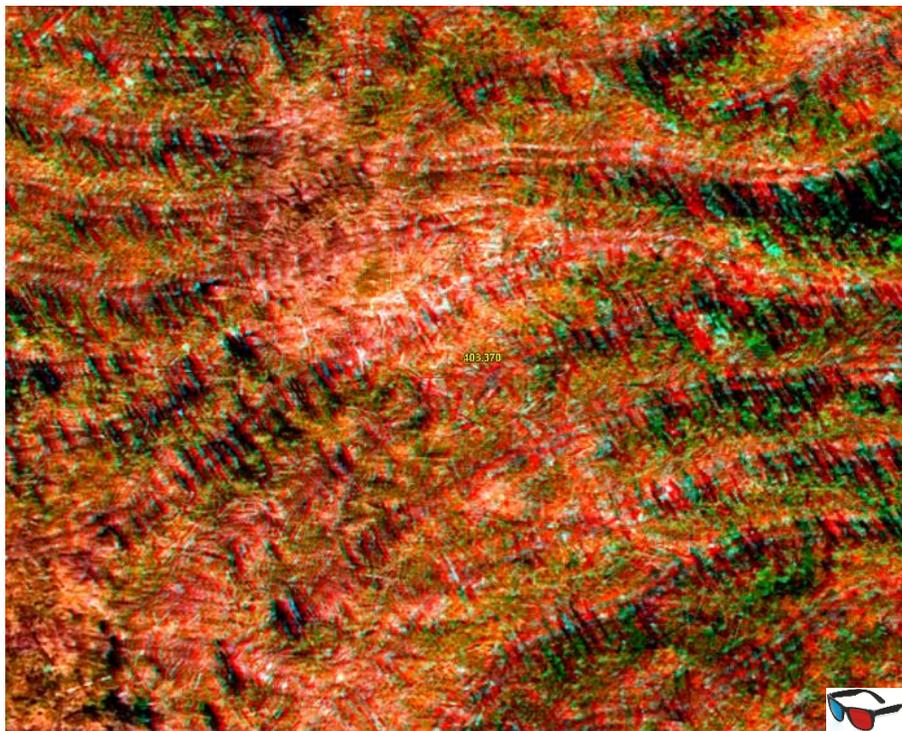
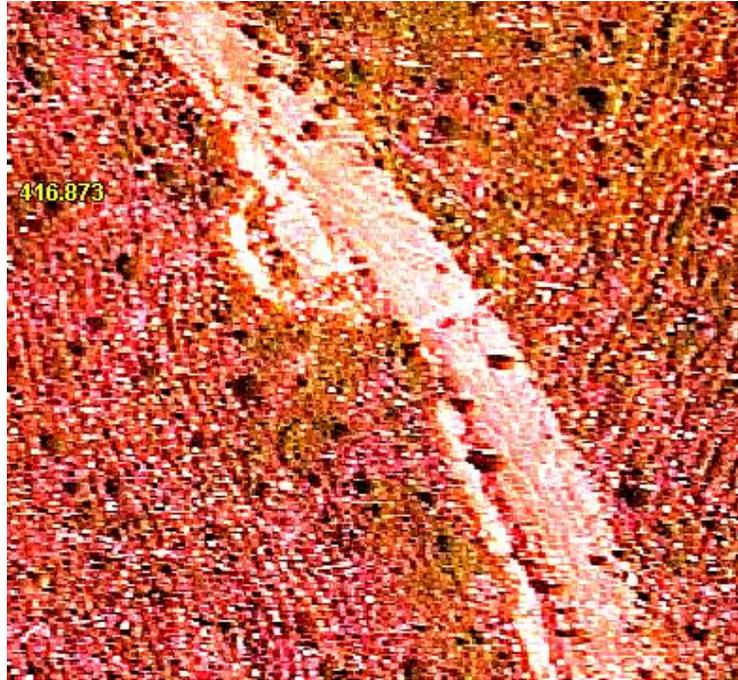
Haut de pente, dessus de colline, affleurement rocheux, croissance faible, terrain semi-dénudé



Le sol mince peut être validé avec la mise en forme du chemin (décapage en bordure). La surface du terrain est plus rugueuse, moins polie. La topographie est plus anguleuse, cassures du terrain, stries. Il y a présence d'affleurements par endroits (dessus de buttes).

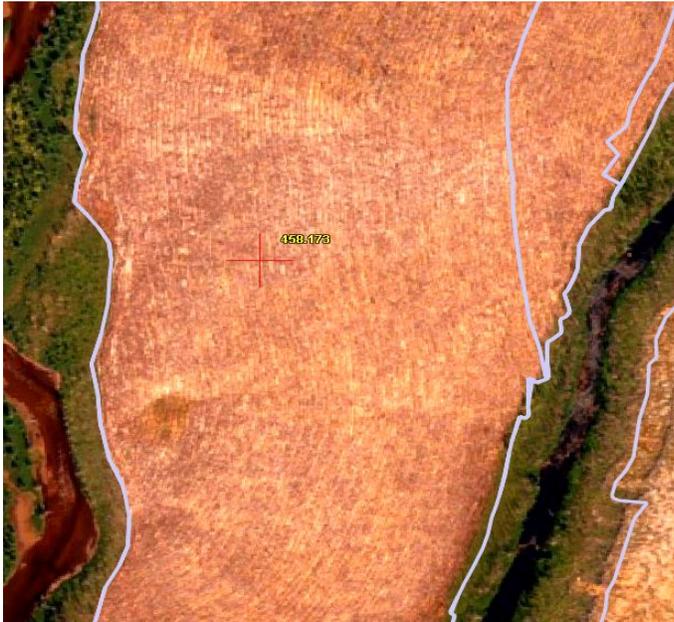


MOYEN 15 À 25 CM
Mi-pente



ÉPAIS ET TRÈS ÉPAIS 45 CM ET PLUS :

Bas de pente, plateau, bordure de cours d'eau, Fond de vallée.



La forme du terrain est plus arrondie, les lignes sont plus douces, plus polies. Le terrain est vallonneux, plus régulier et uniforme.

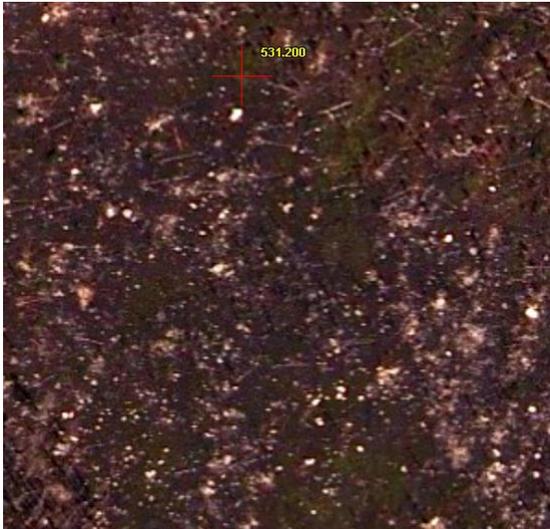


DÉBRIS LIGNEUX

Indices pour identifier les débris ligneux :

- Ligne de couleur blanche
- Houppiers au sol

FAIBLE 1 À 25 %



MOYEN 25 À 50 %



ÉLEVÉ 50 % ET PLUS



Présence de régénération feuillue

TIGES DEBOUT RÉSINEUSES (BAGUETTES DE BOIS BRÛLÉ)

Indices pour identifier les débris ligneux :

- Tige de couleur blanche ou rouge orangé
- Ombrage au sol des tiges

FAIBLE



MOYEN



ÉLEVÉ

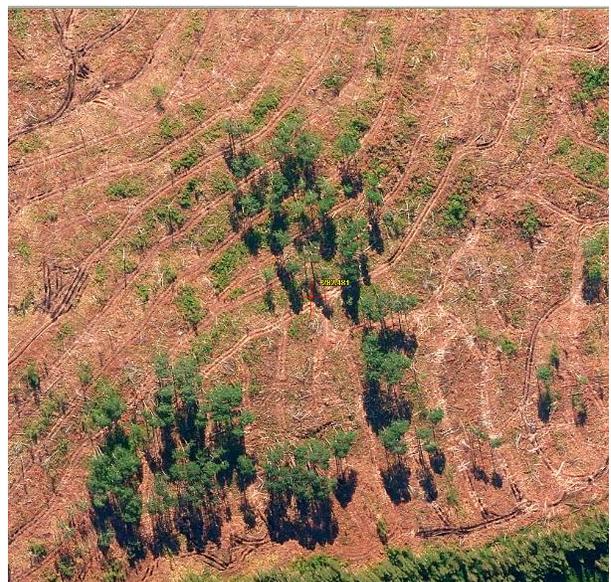


TIGES DEBOUT FEUILLUES

Indices pour identifier les tiges feuillues demeurées sur le parterre de coupe :

- Tiges beaucoup plus hautes que les autres
- Cime d'aspect arrondi
- Couleur selon l'essence
- Ombrage rond au sol

MOYEN



ÉLEVÉ



CHICOTS

Indices pour identifier les chicots :

- Lignes blanches
- Plus haut que le peuplement
- « Agressé l'œil » en 3D



RUGOSITÉ (PRÉSENCE DE ROCHE)

Indices pour identifier les roches :

- Tache arrondie de couleur blanche

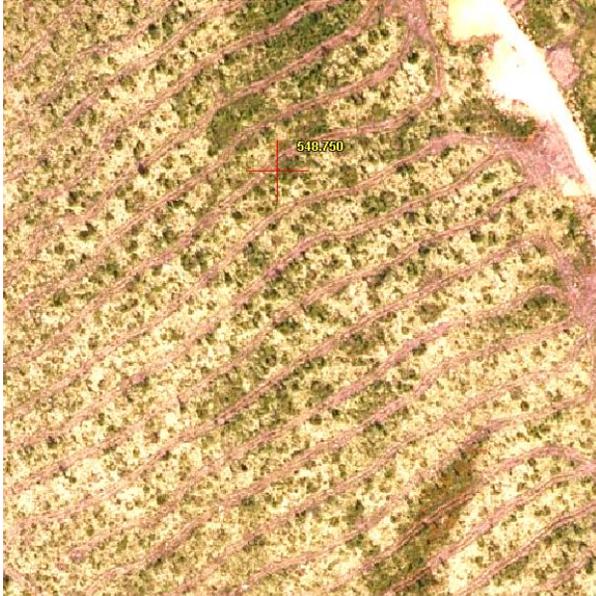


PRÉSENCE D'ÉRICACÉES

Indices pour identifier les éricacées :

- De couleur vert orangé à rougeâtre ou jaune verdâtre à brun
- D'aspect moutonneux, parfois flou
- Couleur peut être semblable à la régénération, mais absence de hauteur

FAIBLE 1 À 25 %



MOYEN 25 À 50 %



ÉLEVÉ 50 % À 75 %



TRÈS ÉLEVÉ 75 % ET PLUS



TRAITEMENTS PRESCRITS

Indices pour prescrire des traitements :

- Selon la stratégie d'aménagement
- Selon les critères photo interprétés
 - Composition (essences désirées / non-désirées)
 - Pente
 - Densité
 - Débris ligneux
 - Hauteur
 - CD ou recouvrement
 - Accessibilité

EPC



NETTOIEMENT



PLANTATION



REGARNI DE SENTIER



LAISSER CROÎTRE





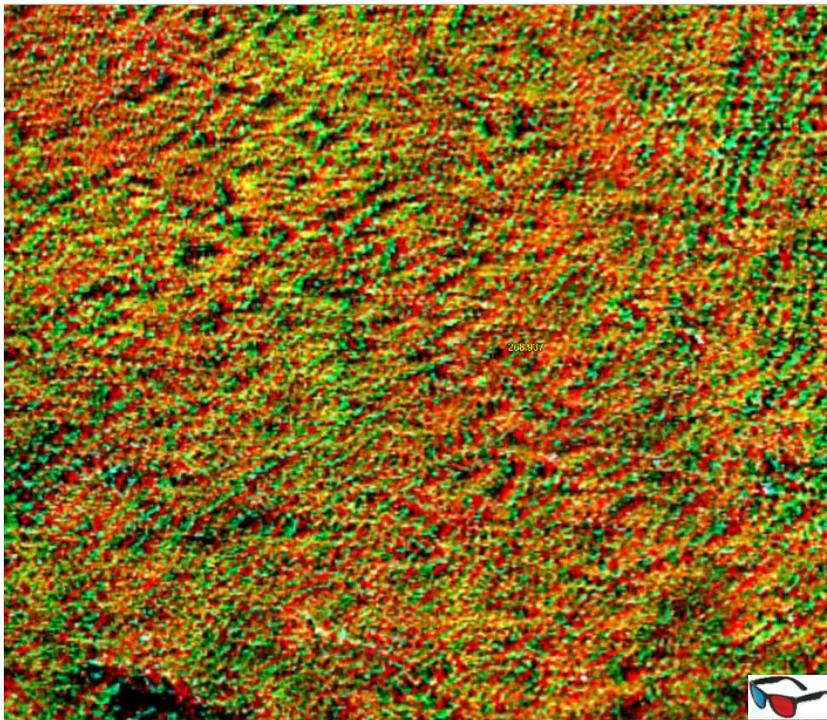
Laisser croître (trop régénéré, gaules et basses régénération, même les sentiers sont régénérés)



DÉGAGEMENT

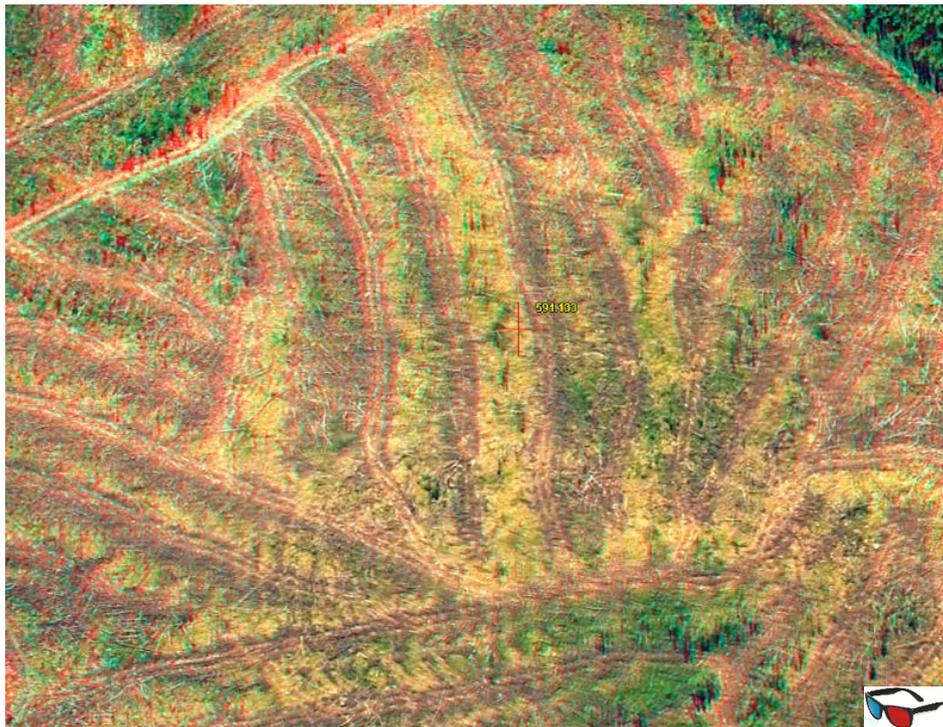


DÉGAGEMENT DE PLANTATION (PLANTATION DE 2 À 3 ANS)



PRÉPARATION DE TERRAIN

SCARIFIAGE SIMPLE, PASSAGE À DISQUE EN PLEIN



PENTE FORTE (+ 30 %) SCARIFIAGE AVEC PELLE EXCAVATRICE (POQUETS)





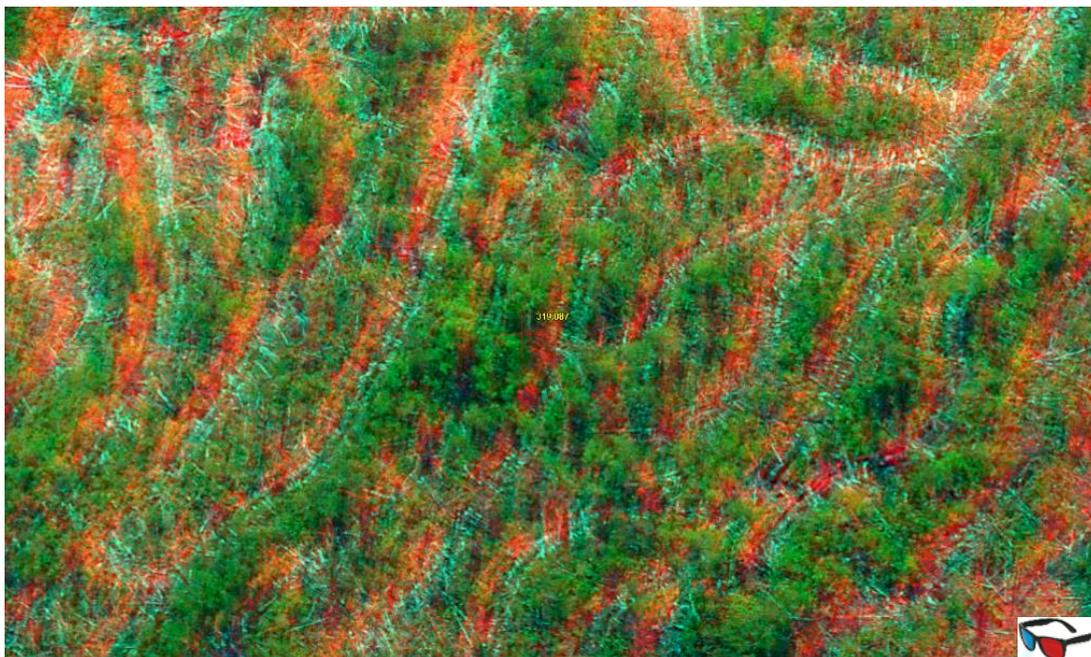
SCARIFIAGE DOUBLE PASSAGE À DISQUES EN PLEIN (DÉBRIS LIGNEUX ÉLEVÉS, TIGES RÉSIDUELLES MOYENNES, COMPÉTITION FEUILLUE MOYENNE)



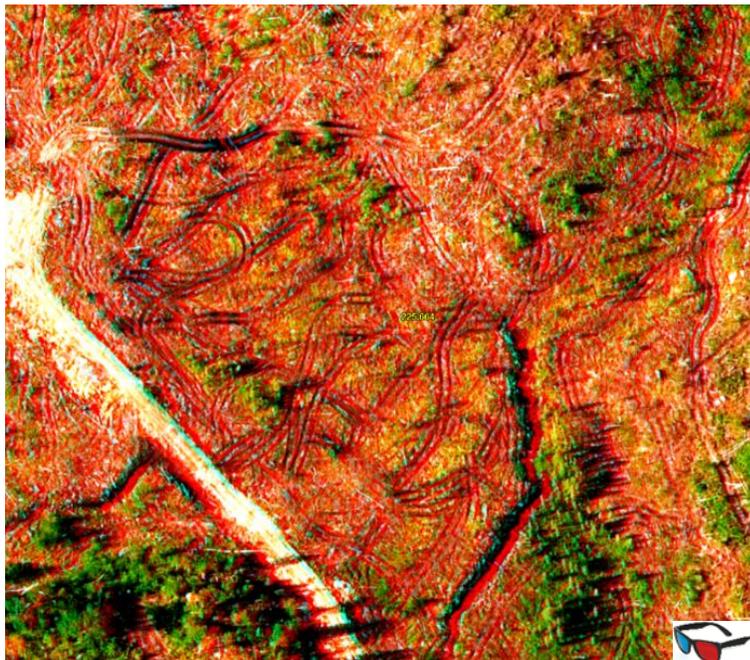
SCARIFIAGE À DISQUE SIMPLE, PASSAGE PARTIEL



BROYAGE/DÉCHIQUETAGE SUIVI D'UN SCARIFIAGE SIMPLE PASSAGE À DISQUE EN PLEIN, PLANTATION INTENSIVE SUR SITE RICHE D'EPB (TROP DE TIGES RÉSIDUELLES, DE COMPÉTITION FEUILLUE ET DE DÉBRIS LIGNEUX)



FONDS HUMIDES À EXCLURE DU SCARIFIAGE. PRÉSENCE D'ORNIÈRES, D'EAU DANS LES SENTIERS ET DE MARES



PORTIONS LES PLUS BASSES DU POLYGONE (CUVETTES)



INDICES POUR IDENTIFIER L'ACCÈS AU TERRITOIRE :

- Valider l'accès à partir du chemin principal
- S'assurer que le chemin n'est pas coupé
- Vérifier les lacs d'eau qui ont pu se créer
- Valider la présence de feuillus (aulnes) qui envahissent le chemin

VTT



À PIED



REHAUSSEMENT

La signature spectrale des essences et de la végétation est différente pour le stade juvénile par rapport au stade mature. Les recettes de rehaussement doivent donc être ajustées en conséquence. Donc, lorsqu'on rehausse de façon optimale pour le moins de 7 mètres, le rehaussement n'est pas optimal pour le plus de 7 mètres et vice versa.

Les images peuvent grandement varier, également pour des raisons comme l'heure de vol, la saison, l'humidité de l'air, le niveau d'ensoleillement ou même le traitement des images avant qu'elles ne soient livrées. Ainsi une même recette, dans un même contexte doit souvent être ajustée.

Voici la liste des options de rehaussement disponibles dans Summit.



BRIGHTNESS : luminosité, éclat, brillance

-  Le plus souvent, la luminosité est diminuée pour éliminer les éclats de lumière sur la végétation, elle peut aussi être augmentée pour éclaircir une photo dont le contraste a beaucoup été augmenté.

CONTRAST : différence entre les parties claires et foncées d'une image

-  Le plus souvent le contraste est augmenté d'environ 10 à 65, la perception et la délimitation des objets sont améliorées puisque le contraste intensifie l'écart entre les couleurs claires et foncées.

SATURATION : intensité d'une couleur

-  En l'augmentant d'environ 10 à 45, les couleurs deviennent plus vives et en le diminuant elles deviennent plus ternes pour devenir complètement grise à -100.

SHARPEN : rendre plus net, accentuer, augmenter la rugosité, accroître la différence entre les couleurs

-  L'augmentation du sharpen d'environ 5 à 20 produit des détails mieux définis. Une trop grande augmentation du sharpen détériore la qualité visuelle de l'image.

RED, GREEN ET BLUE : quantité de présence des couleurs

 Chacune des couleurs peut être augmentées ou diminuées selon le besoin. Le plus souvent, le rouge est augmenté, le bleu et le vert sont diminués.

GAMMA : vise à corriger une différence de perception entre l'œil humain et les écrans, c'est un facteur de contraste

 L'augmenter ou le diminuer selon le cas, améliore la qualité visuelle. Peut par contre créer un voile inutile sur l'image.

CONTRAST STRETCH, STD DEV : option d'égalisation de l'histogramme linéaire utilisant l'écart type (standard déviation)

 Les images qui profiteraient le plus de cette méthode sont celles dont la distribution est rassemblé autour de la moyenne.

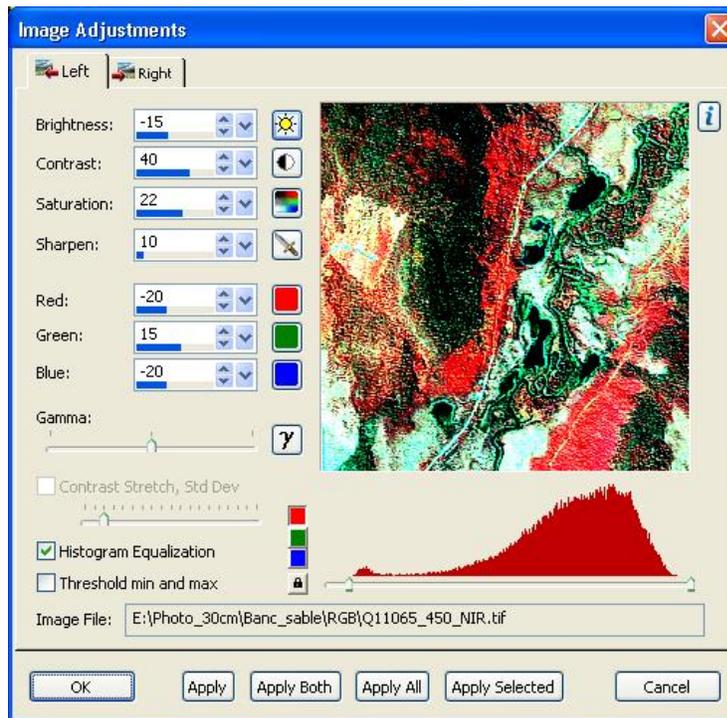
HISTOGRAM EQUALIZATION : permet un ajustement de base qui est fondé sur la distribution de la luminosité dans l'histogramme

 C'est un ajustement rapide de base qui peut être utilisé seul ou combiné aux autres options. C'est un rehaussement qui est souvent intéressant à essayer en premier.

THRESHOLD MIN AND MAX : permet d'ajuster le minimum et le maximum de chacune des couleurs sur l'histogramme

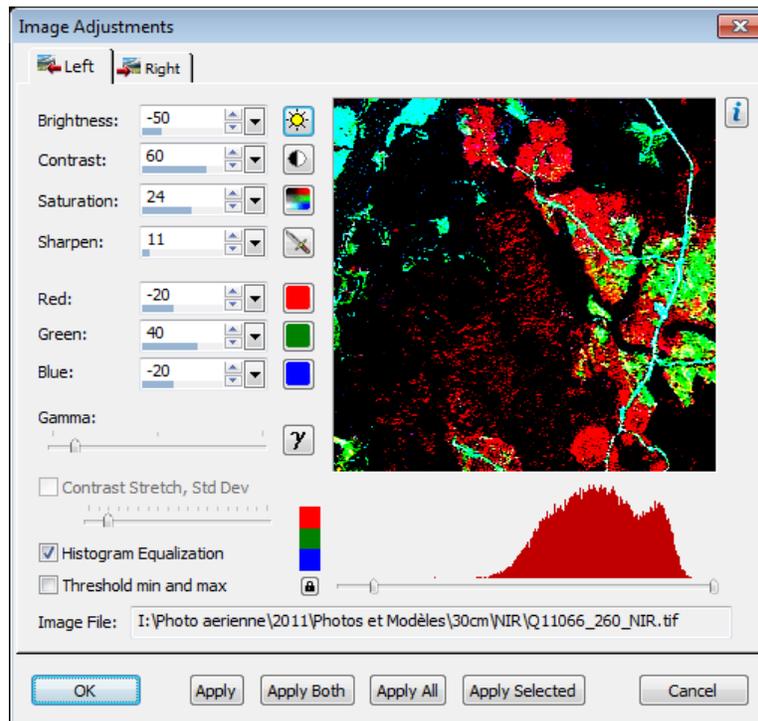
 Si le bouton du cadenas est enfoncé, la mise à jour ce fait sur les 3 couleurs en même temps. Il suffit de glisser les pointeurs le long du graphique d'histogramme. Le plus souvent, les pointeurs seront positionnés à chacune des extrémités.

EXEMPLE POUR LES IMAGES INFRAROUGES (NIR) POUR FAIRE RESSORTIR LES ESSENCES.

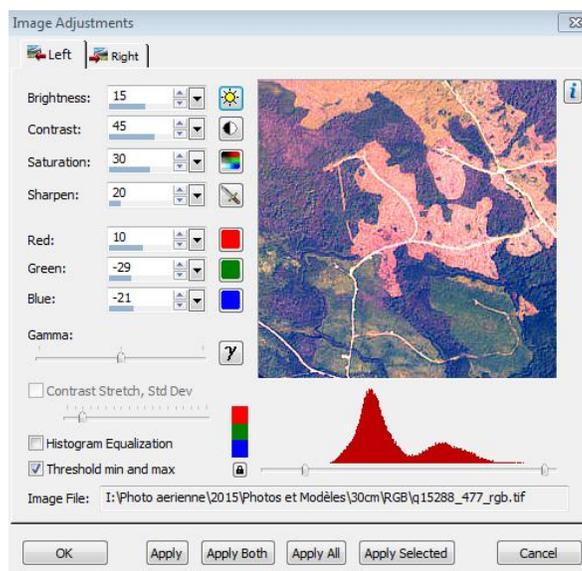


Le rehaussement plus haut est applicable au stade gaulis et permet de bien faire ressortir les essences. Permet de discriminer facilement le feuillu du résineux. Le cerisier sort de couleur jaune avec cette recette (ne pas confondre avec la sphaigne). La cladonie sort blanc turquoise.

La recette qui suit s'applique au stade gaulis et permet de faire ressortir la végétation de type FFE (Framboise, fougère, épilobe). La couleur est vert flamboyant. Par contre, d'autres types de végétation peuvent ressortir de cette couleur (sphaigne, etc.) S'assurer d'être sur un site à FFE (MS, etc.)

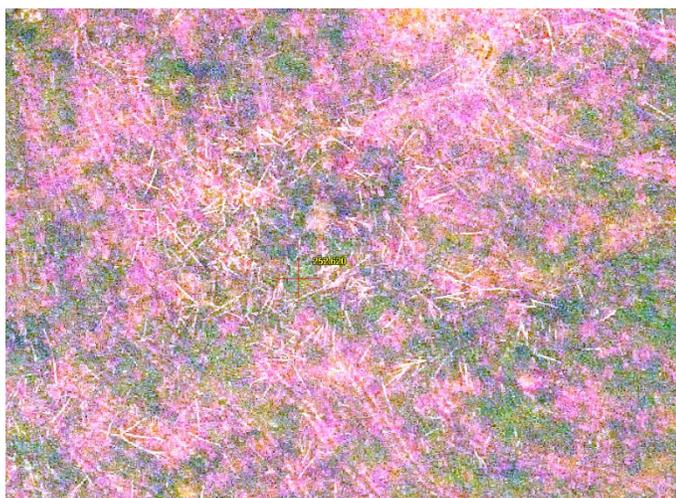


EXEMPLES POUR LES IMAGES DE COULEUR NORMALE (RGB).

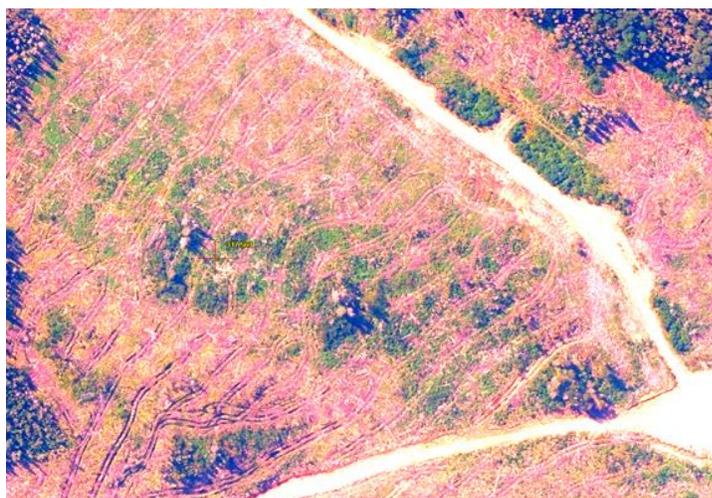


Cette recette permet :

- Une bonne visualisation des déchets de coupe permettant de prescrire le bon type de traitement pour la préparation de terrain.
- Facilite la numérisation des secteurs régénérés, humides, à pentes fortes et autres.

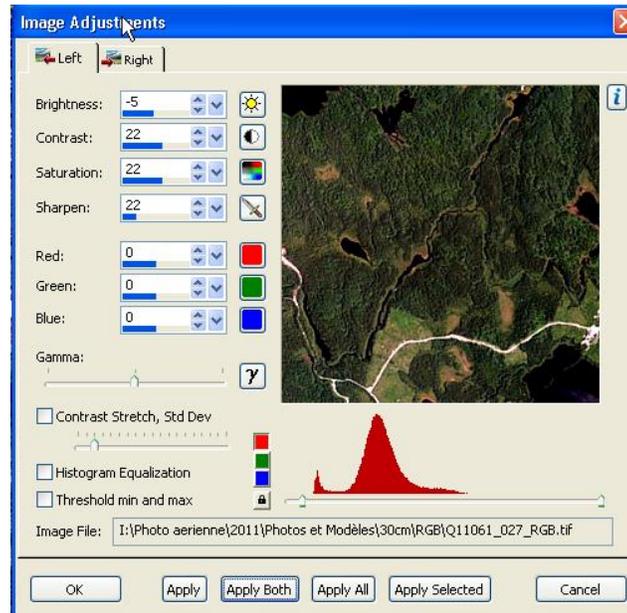


Q15285_501

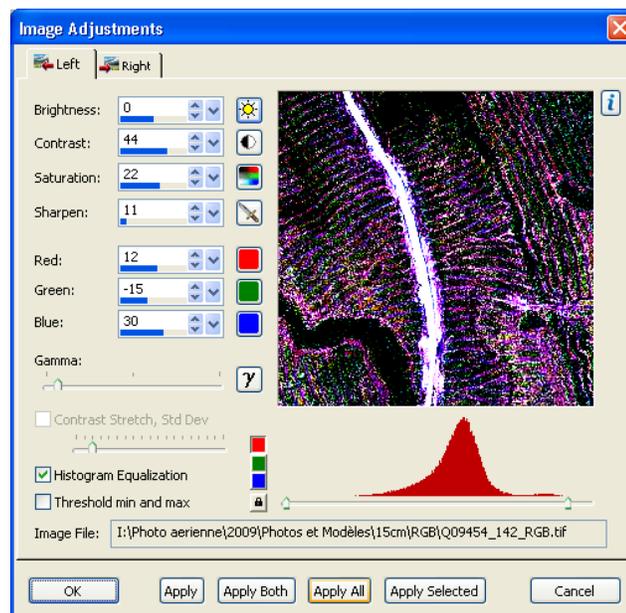


Q15285_501

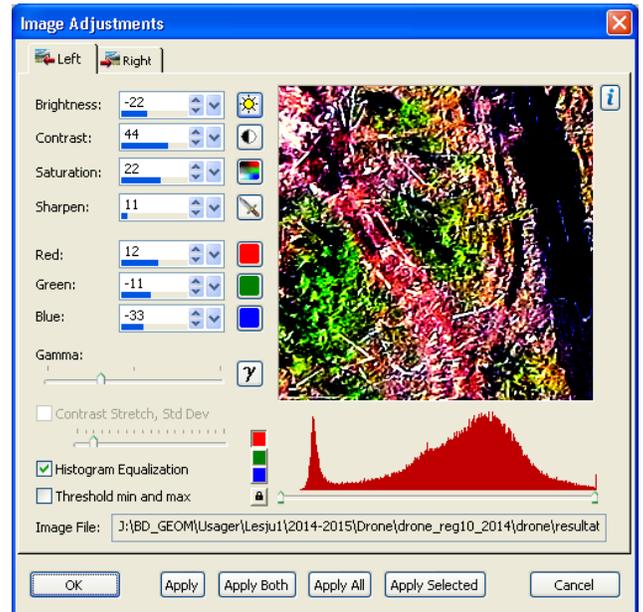
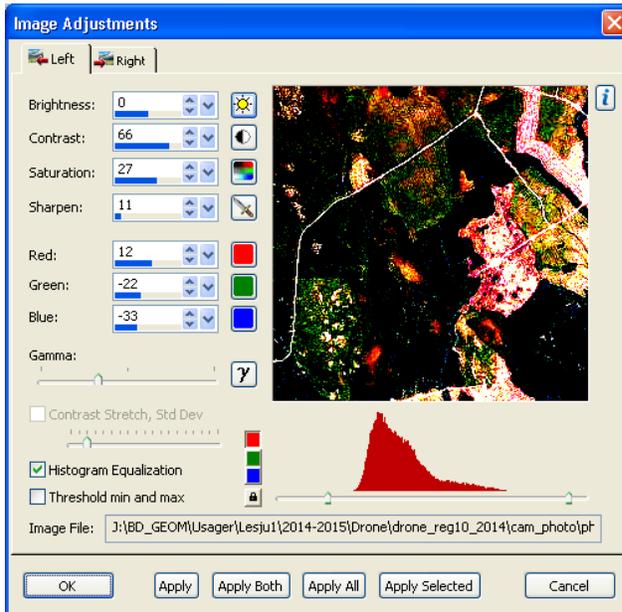
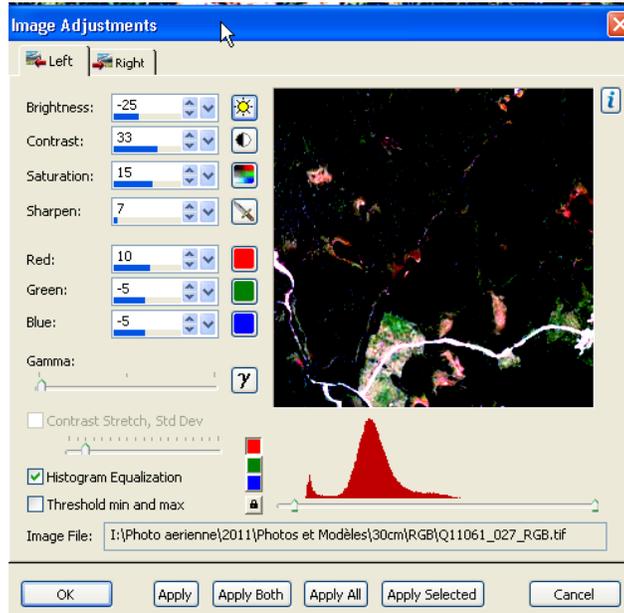
La recette suivante est de type « Fast-food ». Permet un léger rehaussement rapide se rapprochant beaucoup des couleurs naturelles de la forêt. Donc agréable à l'œil. Idéal pour une visualisation rapide de secteurs sans avoir à aller dans l'interprétation de détail. Parfois certains éléments ressortent mieux avec des couleurs naturelles plutôt qu'avec un rehaussement poussé, comme le fond de terrain ou les zones fortement perturbées (sol à nu, etc.) ou les débris.



La recette qui suit est idéale pour différencier l'épinette du sapin. Ce dernier sort vert intense alors que l'épinette sort turquoise. Elle s'applique mieux au stade gaulis, mais peut être utilisée au stade semis lorsque la surface n'est pas trop perturbée et est bien régénérée. En réduisant le vert et le bleu (de 15 à 20), elle permet de bien faire ressortir la régénération après feu également.



RECETTES POUR LE STADE SEMIS, QUI PERMET DE BIEN FAIRE RESSORTIR LA RÉGÉNÉRATION.



OUVRAGES CONSULTÉS

GUIDE DE PHOTO-INTERPRÉTATION DES ESSENCES FORESTIÈRES DU QUÉBEC MÉRIDIONAL,
DIRECTION DES INVENTAIRES FORESTIERS, 2013

PHOTO-INTERPRÉTATION 3D À L'ÉCRAN,

Document de formation sur l'utilisation du logiciel Summit Evolution pour la photo-interprétation, Direction des inventaires forestiers, novembre 2012

PHOTO INTERPRÉTATION DANS LA PLANIFICATION DE TRAITEMENTS SYLVICOLES NON COMMERCIAUX,

Direction des opérations intégrées du Saguenay-Lac-Saint-Jean, mars 2011

