



***Avis technique
MSCR***

**Direction de l'aménagement
des forêts publiques et privées**
21 mars 2011

**Ressources naturelles
et Faune**

Québec 

Réalisation

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Coordination et rédaction

Direction de l'aménagement des forêts publiques et privées
Gérald Landry
Bruno Boulet

Photos

Direction de l'aménagement des forêts publiques et privées
Gérald Landry

Sauf avis contraire spécifié sur photo :
Valentin Deslauriers

Mise en page et révision linguistique

Direction de l'aménagement des forêts publiques et privées
Elisabeth Tavan

880, chemin Sainte-Foy, 6^e étage
Québec (Québec) G1S 4X4

Diffusion

Cette publication peut être consultée en format PDF sur le site Internet du Ministère :
<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/entreprises-martelage.jsp>

© Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles, 2011
Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2011

ISBN 978-2-550-61514-9

Table des matières

Rejet de pied – Correction de la confusion « Corrigenda 2009 p.136 item 13.2*** » (réf. : code PR01 ou PR02)	1
Attaques sévères aux dendroctones avec plus de 25 % de cime vivante (réf. : code VP32X).....	6
Cicatrice de pied sur l'épinette avec présence de trous d'insectes (réf. : code VP33E)	7
Règle pour établir l'ordre de priorité pour récupérer une peupleraie à partir de signes (réf. : code SP18X).....	9
Chancre necrien sur un bouleau jaune au stade juvénile, tige d'avenir ou non (réf. : code NC07X).....	11
Nécrose causée par l'utilisation de paraformaldéhyde lors de l'entaillage (NC01X).....	12
Sélection de tiges d'épinettes pour éclaircie avec présence de <i>Porodaedalea pini</i> (réf. : code SP36X ou EN30X).....	14
Forte présence de <i>Porodaedalea pini</i> – mesures à suivre pour endiguer le sporophore (réf. : code SP36X – EN30E).....	16
Propagation de chancres dans une érablière (réf. : code NC07)	18
Intensité de l'éclaircie dans anciennes plantations de pin sylvestre avec petit houppier vivant (réf. : code HP34E)	19
Impact de l'exclusion presque totale des petites tiges de 10 à 22 cm du martelage	20
Mise en garde lié à l'inventaire, au martelage et à la vérification en saison hivernale.....	21

Rejet de pied – Correction de la confusion « Corrigenda 2009 p.136 item 13.2*** » (réf. : code PR01 ou PR02)

J'aimerais m'assurer de bien comprendre le changement. Je vais tenter d'être clair dans ma démarche.

1. J'ai une tige feuillue qui a un rejet au pied cassé moins de 1 face et je n'ai aucune pourriture sur la tige vivante, je n'ai pas de défaut PR qui décline la tige – défaut sans importance (13.2***). Je poursuis à la section 5 et j'ai la possibilité d'une fente d'arbre en bouquet. J'aurai soit une FE16E (Err, Bop, etc.) ou une FE16X (autres feuillus). Est-ce possible?

Réponse :

En principe, les petits rejets de pied (suckers) dont le diamètre correspond à moins d'une face sont sans conséquence (temps et aussi longtemps que le rejet est encore présent) et comme leur diamètre est petit par rapport au diamètre de la tige principale, il faut les ignorer totalement. C'est pour cette raison que j'ai précisé « **Défaut sans importance** » (item 13.2***). Plus l'arbre est gros, plus cette anomalie est insignifiante. Quand je suggère de passer à la section suivante (item 13.2***), ce n'est pas dans l'intention d'aboutir à FE16, qui dans ce cas, n'a pas non plus de signification : il faut donc ignorer totalement ce type d'anomalie et passer à autre chose.

Le code FE16 ne s'applique seulement dans le cas de tiges vivantes en bouquet, lesquelles ont habituellement à peu près le même diamètre : il faudrait donc que le rejet soit suffisamment gros (diamètre correspondant à plus d'une face) pour alors le considérer comme arbre en bouquet, et c'est à ce moment seulement que le code FE16 a une signification précise.

2. Si j'ai une tige feuillue qui a un rejet au pied moins d'une face et que j'ai de la pourriture au pied derrière ce chicot, j'aurai soit une FE16E (Err, Bop, etc.) ou une FE16A (autres feuillus).

Réponse :

Voir la réponse précédente

3. Si je n'ai plus de chicot (complètement disparu), j'obtiens automatiquement un PR01E ou PR01X selon l'importance du défaut. Est-ce la façon de l'appliquer ?

Réponse :

Exact : PR01A ou PR01E : si le chicot est disparu et qu'il y a un trou, on peut alors vérifier avec le couteau si la pourriture du pied est profonde. Si le chicot est encore présent, on ne peut vraisemblablement pas vérifier que le pied est pourri à moins qu'il soit possible d'enlever le chicot.

Commentaires de Sylvain suite aux réponses

En ce qui concerne les fentes d'arbres en bouquet c'est tout à fait clair mais en ce qui concerne les cicatrices de pied. **Malgré ces réponses, j'ai toujours des interrogations.**

Pourquoi lorsque le **chicot dressé au pied sans carie représente plus d'une face** en particulier pour les essences vulnérables comme le HEG, nous tenons compte de ce défaut (PR02E) et que lorsque celui-ci est inférieur à une face, il devient sans importance code AR01X. Dans le passé, j'avais tendance à mettre un PR01A.

Avant de recevoir les explications de Bruno, mon diagnostic PR01E s'appuyait sur le cheminement suivant 1* 3* 11 12 13 14 en considérant l'item 13, la meilleure des 3 options. Pour y arriver dès le début de la clé je considère la présence du chicot dressé au pied (> ou < 1 face) comme étant une cicatrice. C'est ce qui me permet d'avancer dans la clé peu importe, le nombre de faces touchées dans les 2 cas (PR01E ou PR02E). Ma justification se basait sur le fait que la cicatrice était ferme à cause de la présence du chicot.

Réponse et interrogations (Gérald Landry, DAFPP)

En résumé selon Bruno, la présence d'un chicot dressé toujours ancré solidement plus petit qu'une face par rapport à la tige vivante ne sera pas considéré comme un défaut d'importance. De plus, j'ai du mal à saisir les réponses de Bruno parce qu'à la question 1 on mentionne la présence d'un rejet (??vivant ou mort ??) tandis qu'à la question 2 on mentionne la présence d'un chicot. Selon moi, à la question 1, on traite ce type de défaut dans la catégorie des fentes et à la question 2, on doit traiter ce cas dans la catégorie des anomalies du pied. Pour considérer des arbres en bouquet, il faut que les 2 tiges soient vivantes.

À mon tour, je vais essayer de bien comprendre ta démarche : lorsque j'utilise la clé, ça fonctionne très bien pour diagnostiquer la présence de chicot > 1 face. Le cheminement est 1* 3* 11 12* 16 17 = PR02E. Dans le cas de la présence d'un chicot ≤ 1 face, le cheminement à suivre 1* 3* 11 12 13** 13.2*** m'amène une interrogation. À l'item 13** on dit : « *cicatrice avec pourriture profonde du cœur ou cavité* » dans ton exemple je ne retrouve pas ces 2 critères. Comment expliquer que l'on peut arriver à l'item 13.2*** Défaut sans importance

Je suis conscient que la correction qui a été apportée semble porter à confusion. Je vais analyser le tout et t'apporter un éclairage là-dessus après avoir discuté avec Bruno.

J'ai trouvé le texte suivant dans le document « *Questions relatives à l'utilisation du guide d'interprétation 2007* » qui corrobore la réponse de Bruno. Mais je suis persuadé qu'il y a une anomalie dans les clés et que la correction 13.2*** doit se retrouver ailleurs en amont de la clé. Je t'envoie le contenu du texte pour aider ta réflexion. **Porte une attention particulière au partie du texte surligné en jaune.**

Si on est en présence de deux tiges issues d'un pied commun dont l'une à moins de 10 cm de diamètre : Est-ce qu'elles sont toujours considérées comme des tiges en bouquet? (Référence Question 23 p.31)

Les tiges en bouquet ont sensiblement le même diamètre et sont en général issues d'une souche après la coupe. Néanmoins, il y a souvent des exceptions : si la plus petite tige du bouquet correspond à plus d'une face de la plus grosse tige, on peut alors les considérer comme « arbre en bouquet ».

Si la petite tige correspond à une face ou moins de la plus grosse, il s'agit plutôt d'un gourmand, d'une tige adventive qui s'est développée tardivement sur le pied du plus gros sujet : il ne s'agit donc pas d'un bouquet et tant et aussi longtemps que la tige est vivante, il n'y a aucune porte d'entrée pour la carie. Encore là, il n'y a pas de défauts à signaler car cette anomalie ne développe pratiquement jamais de fentes de pied de type FE16 ou FE37. Ce cas se rencontre surtout chez les feuillus et, parfois, dans les plantations de conifères.

Dans le cas des petites tiges adventives (*suckers*) qui partent du pied et qui sont encore vivantes, il ne peut s'agir d'arbre en bouquet; il n'y a pas encore de défaut sur ces arbres tant et aussi longtemps qu'il n'y a pas une porte d'entrée pour la carie.

Enfin, pour clore le sujet, il reste à traiter le cas où la tige gourmande issue du pied est morte. Si la tige gourmande est morte et encore présente au pied de l'arbre, il est encore trop tôt pour la considérer comme un défaut significatif risquant de dégrader le pied de la tige principale résiduelle. Ce n'est donc pas un défaut si le chicot est présent dans le pied et qu'il est égal ou inférieur à une face. Pour s'assurer de clarifier la situation, nous pourrions ajouter la phrase suivante (annexe A) à la page 136 du guide, item 13**:

- 13.2*** Rejet mort ou cassé : chicot dressé encore présent dans le pied de la tige principale.

Défaut sans importance

Poursuivre le cheminement diagnostique : voir la section 5

Cette particularité est considérée comme un défaut uniquement lorsque le diamètre du chicot correspond à plus d'une face sur la tige résiduelle : il devient PR02E, PR02X. Par contre, si le gourmand est disparu, il témoigne d'un défaut ancien et considéré alors comme une cicatrice du pied. Si la cicatrice est égale ou inférieure à une face, il s'agit alors d'un défaut de pied du type PR01X, PR01A, PR01E chez les feuillus (assez fréquent chez les érables, les chênes et les bouleaux), voire PR03A si la cicatrice a plus de 60 cm de hauteur. Si le chicot a totalement disparu pour laisser une cicatrice plus grande qu'une face, il s'agit alors de PR03A, PR03E, PR03X. À l'occasion, on peut aussi trouver ce défaut chez le pin blanc qu'il faudra alors diagnostiquer : PR30X.

Correction de la confusion

Après avoir analysé le tout, j'ai fait part à Bruno de nos interrogations respectives à la suite de sa modification de la p.136 item 13.2*** du guide. Suite à notre discussion de ce matin, Bruno a effectivement admis que sa modification ait créé une certaine confusion. Son objectif au départ voulait que l'on ne tienne pas compte des petits rejets morts ou vivants apparus tardivement pour éviter de les dégrader prématurément à l'aide de PR01 ou FE16 en tenant compte des diamètres.

Nous pensons avoir trouvé la façon de corriger le problème pour éviter toute ambiguïté à l'avenir. À cet effet, j'ai confectionné un fichier (Croquis_Rejet de pied) qui illustre les différentes options que j'ai inclus dans le document.

À la page 135 du guide, vous devrez apporter les corrections suivantes :

À l'item 3* Remplacer par Cicatrice, **chicot sain ou pourri**, blessure profonde ou cavité dans le pied.

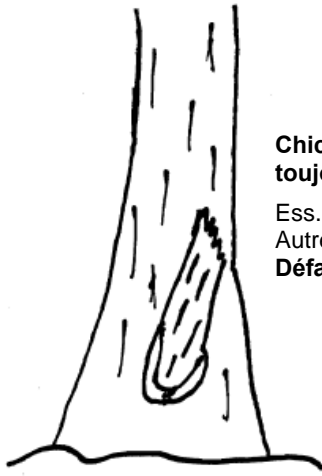
Après l'item 3** Ajouter l'item 3*** **Chicot dressé, sain et solidement ancré dans le pied** dont le diamètre correspond à ≤ 1 face.

Défaut sans importance

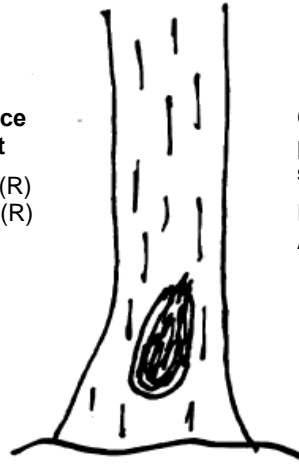
Note : Voir la correction dans le document Addenda et corrigenda 2011 sur le site Internet du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

Pour vous aider à comprendre prenez connaissance des croquis en fonction des essences et selon le nombre de faces affectées.

Options possibles d'un rejet mort au pied



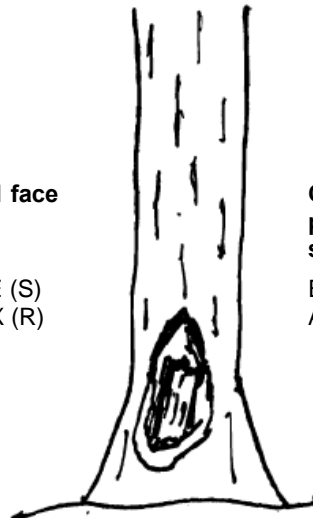
**Chicot dressé sain \leq 1 face
toujours ancré solidement**
Ess. vulnérables \Rightarrow AR01X (R)
Autres feuillus \Rightarrow AR01X (R)
Défaut sans importance



**Chicot dressé pourri \leq 1 face
presque totalement disparu
sans carie sur la tige**
Ess. vulnérables \Rightarrow PR01E (S)
Autres feuillus \Rightarrow PR01X (R)



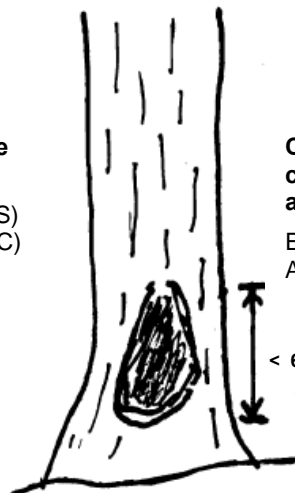
**Chicot dressé pourri \leq 1 face
toujours présent
sans carie sur la tige**
Ess. vulnérables \Rightarrow PR01E (S)
Autres feuillus \Rightarrow PR01X (R)



**Chicot dressé pourri $>$ 1 face
presque totalement disparu
sans carie sur la tige**
Ess. vulnérables \Rightarrow PR02E (S)
Autres feuillus \Rightarrow PR02X (C)



**Chicot dressé sain $>$ 1 face
toujours ancré solidement**
Ess. vulnérables \Rightarrow PR02E (S)
Autres feuillus \Rightarrow PR02X (C)



**Chicot dressé $>$ 1 face
complètement disparu
avec carie sur la tige**
Ess. vulnérables \Rightarrow PR03E (M)
Autres feuillus \Rightarrow PR03X (C)

Attaques sévères aux dendroctones avec plus de 25 % de cime vivante (réf. : code VP32X)

Question :

Lors d'une récente sortie, nous avons été en mesure d'observer plusieurs tiges attaquées sévèrement par les dendroctones (réf. photo 124 en forme de bûcher). L'évaluation de la partie de cime vivante de ces arbres était supérieure à 25 %, alors le diagnostic final serait VP32X priorité « S ». En fonction des dommages, ce fut difficile de convaincre les personnes avec ce diagnostic et la lecture de la page 189 du guide n'a pas apporté d'éclairage supplémentaire. Les personnes présentes auraient eu tendance à diagnostiquer ces tiges en priorité « M » croyant qu'ils allaient mourir à court terme. Difficile de ne pas être en accord avec eux, considérant que certaines tiges présentaient de nombreuses attaques sur les 3 premiers mètres. Peux-tu m'expliquer davantage en tenant compte que notre évaluation soit basée sur une période de 20-25 ans.

Réponse :

Après discussion avec Bruno du type de peuplement Erft, le phénomène observé dans ce peuplement n'est pas nouveau. Il arrive parfois que la présence d'épinettes de fortes dimensions dans ce genre de peuplement présente des signes de sénescence. Dans ce cas, malgré le fait qu'il n'y ait pas de symptôme sévère au niveau de la portion de cime vivante i.e. moins de 25 %, ils sont assujettis à de nombreuses attaques de dendroctones beaucoup plus agressifs qui peuvent engendrer une sorte d'épidémie. À court terme, il est vrai que ces tiges risquent fort de mourir puisque le phénomène semble généralisé dans le peuplement. À des fins sylvicoles, nous aurions avantage à récolter ces tiges VP32X de priorité « S » pour diminuer la population d'insectes et endiguer l'épidémie. À ce moment, ce sera une décision prise par l'ingénieur forestier au niveau de la prescription fondée, sur une observation généralisée dans le peuplement. Si la superficie et la concentration sont importantes, il serait opportun d'envisager de soustraire le ou les secteurs et de prescrire un autre type de traitement sans influencer la prescription d'origine. Lors du martelage, les tiges exemptes de la présence d'insectes pourront alors être conservées en fonction du traitement retenu.



Photo 124

Cicatrice de pied sur l'épinette avec présence de trous d'insectes (réf. : code VP33E)

Est-ce que le fait d'avoir la présence de trous de longicornes, fourmis **avec ou sans sciures dans une blessure de pied** (aubier visible avec carie) nous permet de classer une épinette avec le code VP33E?

Lorsque l'on débute la clé, on fait mention de « Blessure sur la tige principale ou le pied » et on poursuit avec « galeries dans le bois avec une blessure ouverte et visible sur le tronc ». **Dois-je comprendre que ça inclut le pied ?** Par la suite on peut lire dans la boîte de dialogue « Galeries nombreuses dont l'ouverture sur l'écorce exsude souvent des sciures... ». De plus, le tableau décrit le défaut « Vermouluures dans l'écorce et sciures au pied ».

Est-ce que les photos 126 et 136 illustrent vraiment le code VP33E puisqu'on y aperçoit des sciures. Les photos 130 et 131 sont exemptes de sciures mais on remarque la présence de **trous de longicornes**. Doit-on classer ce type de défaut comme une cicatrice de pied i.e. code PR30X (S) et si je tiens compte de la présence des trous dans la cicatrice i.e dans l'aubier visible avec ou sans sciures au pied, est-ce possible que mon diagnostic serait VP33A priorité « M ».

Dans l'affirmative, je pense que l'on devrait mieux le préciser dans le guide p.190 et remplacer « Galeries nombreuses dont l'ouverture sur l'écorce... **par « ...dont l'ouverture en surface ».**



Photo 126



Photo 136



Photo 130



Photo 131

Réponse :

Le code PR30E pour le sapin le thuya et la pruche est classé M et le diagnostic s'arrête là, peu importe si la cicatrice montre des vermoulures. Cependant, le cas des épinettes avec le PR30X, de priorité S, nous oblige effectivement à vérifier plus loin pour éventuellement trouver un autre défaut encore plus grave : le VP33E, de priorité M est donc parfaitement justifié dans ce cas-ci, puisqu'il est question **souvent de sciures au pied qui indique la présence de fourmis ou de longicornes**. C'est donc un très bon diagnostic de la part des marteleurs. Sur toutes les photos, le PR30X serait inapproprié.

Explication : Sur le Sab-Tho et Pru, une cicatrice de pied pourrie suffit amplement à classer M car il est très sujet à casser. Pour les cicatrices de pied sur les épinettes, par contre, on se garde une petite réserve, car la carie est généralement localisée dans la cicatrice ; la priorité S signifie que le risque de rupture n'est pas encore imminent. Toutefois, à partir du moment où les insectes perceurs ont envahi la blessure, qu'il y ait **présence ou non de sciures au pied**, il est clair que la pourriture est avancée et le risque de rupture est alors réel.

Pour éviter toute ambiguïté dans la clé p. 190 du guide, je suis d'accord de remplacer « Galeries nombreuses dont l'ouverture sur l'écorce... **par « Galeries nombreuses dont l'ouverture en surface... ».**

Bruno Boulet ing. For.

Règle pour établir l'ordre de priorité pour récupérer une peupleraie à partir de signes (réf. : code SP18X)

Est-il possible d'établir une règle pour déterminer un ordre de priorité afin de récupérer les peupleraies affectées par la carie ou autres maladies?

L'aménagiste devrait planifier la récolte des peupleraies en **se basant sur la proportion de la surface terrière de peupliers en perdition**. Les données en provenance de l'inventaire d'exploitation sont cruciales pour guider la planification des coupes et récolter en priorité les peupleraies **qui risquent le plus de se dégrader au cours des 5 ou 10 prochaines années**. Rappelons-le, il est difficile de prédire, à partir des caractéristiques de la station, le début de la phase de sénescence du peuplier, car la prévalence de la carie varie beaucoup d'un peuplement à l'autre, non seulement selon le clone, mais également selon la nature et l'intensité de la perturbation d'origine.

(Référence : Le guide sylvicole du Québec, Tome 1 : Les fondements biologiques de la sylviculture (en préparation)
Bruno Boulet M. Sc. ing.f.)

***Phellinus tremulae* est de loin le principal agent de sénescence du peuplier.**

Ce qu'il faut savoir c'est qu'il existe dans le peuplement de la carie cachée chez les arbres qui n'ont pas encore développé de sporophores. **Des études ont démontré que la proportion des arbres pourris dans un peuplement (arbres en perdition) correspond à 2 fois le nombre d'arbres porteurs de sporophores de *Phellinus tremulae***. En d'autres termes, il n'est pas nécessaire de faire l'inventaire complet de tous les défauts MSCR du peuplier pour déterminer le pourcentage d'arbres en perdition; seule la donnée sur la fréquence de *P. tremulae* suffit. La présence d'autres défauts tels que les nécroses (NC06;NC09) sont inclus dans la portion de la carie cachée. Dans le cas des peupleraies, on a tout intérêt à simplifier l'inventaire à l'aide MSCR et plutôt concentrer nos efforts à aller chercher une donnée comme la hauteur de bois d'œuvre qui nous permet d'identifier le potentiel du peuplement, en particulier, pour le déroulage. Cette donnée devient alors la variable la plus importante puisque l'objectif de la coupe étant de récupérer la plus grande valeur des tiges récoltées et d'intervenir avant de compromettre ce potentiel.



Une règle simple à appliquer : Il suffit de déterminer la proportion de la surface terrière (St) en perdition qui consiste à multiplier par deux la St des arbres porteurs d'un ou de plusieurs sporophores de *Phellinus tremulae*.

Pour bien se comprendre, voici un exemple de calcul d'une parcelle au prisme facteur 2 :

Nombre de peupliers inclus dans la parcelle à rayon variable : 13 arbres

St totale de la parcelle au prisme : $13 \times 2 = 26 \text{ m}^2 / \text{ha}$

Nombre de peupliers porteurs d'un ou plusieurs sporophores de *P. tremulae* inclus dans la parcelle : 2 arbres

St des peupliers avec *P. tremulae* : $2 \times 2 = 4 \text{ m}^2 / \text{ha}$

Proportion de St d'arbres avec *P. tremulae* : $4 / 26 \times 100 = 15,38 \%$

Proportion de St d'arbres en perdition

(incluant les arbres avec carie cachée) : $2 \times 15,38 = 30,8 \%$

Vous pouvez aussi calculer le pourcentage plus rapidement et vous obtiendrez le même résultat, car il s'agit d'une proportion :

Nombre de peupliers inclus dans la parcelle à rayon variable : 13 arbres

Nombre de peupliers porteurs d'un ou plusieurs sporophores de *P. tremulae* inclus dans la parcelle : 2 arbres

% d'arbres porteurs de *P. tremulae* : $2 / 13 \times 100 = 15,38 \%$

Proportion en % d'arbres en perdition (incluant les arbres avec carie cachée) :

$$2 \times 15,38 \% = 30,8 \%$$

Proportion de St d'arbres en perdition = 2 fois % d'arbres avec *P. tremulae* = 30,8 %

Ce résultat permet d'établir l'ordre de priorité relative pour récupérer les peuplements qui risquent le plus de se dégrader à court terme.

Il n'y a pas de chiffre magique pour établir le seuil de surface terrière d'arbres en perdition pour intervenir. Ce qui est certain, c'est que la présence de *Phellinus tremulae* indique qu'il joue un rôle primordial dans le meilleur moment pour intervenir puisqu'il représente le principal agent de sénescence du peuplier.

La proportion d'arbres porteurs de sporophore (SP18X) permet d'identifier la surface terrière affectée et d'en déterminer le pourcentage d'arbres en perdition. À partir de cela, en fonction des attributions et du potentiel du peuplement, il permet de faire une meilleure planification et d'établir un ordre de priorité de récolte des peuplements les plus dégradés ou qui risquent le plus de se dégrader au cours des 5 ou 10 prochaines années.

Gérald Landry, tech. for., DAFPP

Le 1^{er} février 2011

Chancre necrien sur un bouleau jaune au stade juvénile, tige d'avenir ou non (réf. : code NC07X)

Question :

Lors d'inventaires d'intervention pour la réalisation de travaux EPC, nous avons observé à l'intérieur de peuplements plusieurs tiges de bouleau jaune qui étaient affectées d'un chancre necrien avec ou sans carie ou simplement rupturé au niveau du chancre. Ma question est la suivante : Doit-on considérer à ce stade, des tiges affectées d'un chancre necrien sans la présence de carie comme tige d'avenir lors de nos interventions? Risquent-elles de rompre dans le futur?

Réponse :

À ce stade on ne peut pas considérer que le bouleau jaune réponde positivement aux critères qui déterminent une tige d'avenir. Lorsqu'il y a présence d'un chancre necrien sur une jeune tige, il est pratiquement certain que la tige va finir par s'anneler ou casser. Par contre, il faut savoir que ce n'est pas le chancre lui-même qui cause sa perte mais plutôt l'inoculation à l'intérieur du chancre causé par *Inonotus glomeratus* (SP09X) souvent difficile à reconnaître pour une personne inexpérimentée à ce stade.

Dans le cas du bouleau à papier, c'est tout à fait différent. **Le Bop est moins sensible aux infections causées par le chancre necrien.**

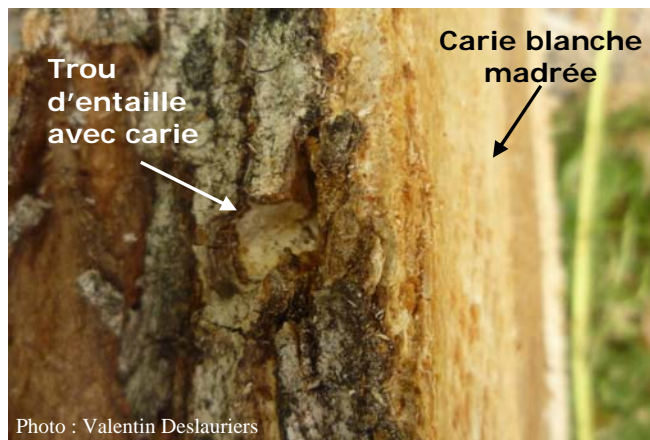
Cela s'explique à cause du phénomène de cicatrisation et de la présence de petites branches latérales sur le bouleau à papier. Le bouleau jaune, de manière générale, a tendance à développer de plus grosses branches latérales que le Bop et il tarde à l'élaguer. De ce fait, les branches latérales du bouleau à papier beaucoup plus petite s'élaguent rapidement et sont donc moins sujettes aux infections et les nœuds et se cicatrisent plus rapidement. Lors de traitement à ce stade, si l'on choisit de conserver des tiges de Bop on recommande d'éviter d'élaguer les branches latérales, ce qui favoriserait l'entrée de la maladie. *Si le chancre necrien est présent sur les tiges de Boj, le Bop devient alors un choix plus judicieux comme tige d'avenir.*



Nécrose causée par l'utilisation de paraformaldéhyde lors de l'entaillage (NC01X)

Question :

Je te fais parvenir des photos de défauts que j'ai pu observer uniquement dans des érablières exploitées pour l'acériculture. La nécrose se trouve toujours au pourtour d'un trou d'entaillage; elle est généralement accompagnée d'un léger cal cicatriciel et elle n'a pas les caractéristiques d'*Inonotus glomeratus*. Selon moi, la **paraformaldéhyde** utilisée lors de l'entaillage pourrait en être la cause. J'aimerais bien avoir ton avis là-dessus.



Découpe transversale près de l'entaille

Réponse :

Ces blessures d'entaillages sont très courantes. Bien évidemment, il y a encore des acériculteurs qui utilisent le produit, malgré l'interdiction officielle du Ministère. La **paraformaldéhyde** retarde le processus d'assèchement de l'entaille, ce qui permet d'étirer la période coulée. De plus, en enfonçant très serré le chalumeau dans l'aubier, on prolonge aussi la coulée. Or, quand le chalumeau est trop serré, il arrive le plus souvent que le sylviculteur génère une blessure en médaillon (comme l'une de tes photos) au moment de retirer le chalumeau à la fin du printemps. Si on tarde encore à le retirer, la blessure est encore plus grave. Les répercussions sont grandes : la blessure d'entaillage aggravée génère encore plus

de coloration de l'aubier et du coeur qu'un entaillage normal et si en plus on met de la **paraformaldéhide**, les dégâts internes sont encore plus graves, car les risques de carie d'aubier sont grands.

Dans ce cas, la blessure d'entaillage génère **une carie blanche mdrée de l'aubier** autour de l'entaille. Comme le produit empêche le compartimentage naturel de s'opérer dans l'aubier, les symptômes externes ressemblent étrangement à une carie chancreuse causée par *Inonotus glomeratus*, comme tu l'as si bien observé. Dans ce cas, le champignon en cause (probablement *Fomes fomentarius*) se comporte comme *I. glomeratus* causant un dommage équivalent à NC01X. Ce diagnostic est donc parfaitement approprié (bien que ce ne soit pas *Inonotus glomeratus*). Il est très clair pour moi que ce type de dégât est directement attribuable à l'utilisation de la **paraformaldéhyde**. J'ai déjà eu l'occasion de me prononcer comme expert dans un cas de poursuite dont l'origine était exactement ce que tu viens de me rapporter.

Sélection de tiges d'épinettes pour éclaircie avec présence de *Porodaedalea pini* (réf. : code SP36X ou EN30X)

Question :

J'ai quelques interrogations concernant la présence de *Porodaedalea Pini*.

La première, nous avons identifié *Porodaedalea Pini* (champignon) sur une épinette avec une coulure abondante de résine. J'ai sondé l'arbre avec un couteau et il était sain dans la région où se trouvait le champignon. Je pouvais voir un peu de mycélium brun, mais rien d'abondant comme ce que l'on retrouve dans un nœud renflé. Est-ce que la pourriture est surtout au cœur de l'arbre?

Réponse :

Au stade intermédiaire d'évolution de la maladie, la couleur brune caractéristique est limitée dans le nœud, mais elle s'étend en profondeur dans la zone de qualité interne (jargon des mesureurs de bois), c'est-à-dire dans le bois qui fait la transition entre l'aubier et le bois de cœur pour créer une carie rouge annulaire (ring rot) qui s'étend de part et d'autre du nœud. À ce stade le volume de carie n'est pas très important ($\leq 10\%$), mais en revanche, il entraîne au sciage près de 40 % en rebus, car bon nombre de nœuds sont atteints et il est alors difficile de faire une planche de 8 pieds exempte de coloration brune. L'épinette rouge et l'épinette blanche sont aussi susceptibles, lorsqu'elles se rapprochent de la maturité. Souviens-toi bien que lorsque tu vois le champignon à l'aisselle d'un nœud, c'est le signe indubitable que la carie est très avancée dans l'arbre et il est souvent trop tard pour le couper et en tirer des produits de valeur.

Question :

La seconde, nous avons également observé des épinettes ayant des nœuds renflés, ressemblant étrangement à *Porodaedalea Pini*. C'est le seul symptôme qui était présent et je n'avais pas la possibilité d'entrer mon couteau dans le nœud. Le bois **semblait parfaitement** sain et il n'y avait aucune coulure de résine. Je pense qu'il serait prématuré de sélectionner une tige de la sorte. Est-ce ton avis?

Réponse :

Les nœuds renflés et gommeux sont les premiers symptômes de la maladie et contrairement à ce que tu penses, il est extrêmement important de détecter la maladie à ce stade afin de récupérer les arbres avant qu'ils ne soient complètement envahis par la carie et la coloration. Sur les épinettes, les risques de bris de tige sont plus importants que chez le pin blanc. Pour bien diagnostiquer le problème, il faut scalper le nœud avec une hache pour bien voir le mycélium brun jaunâtre en dessous. Au début, cela demande un certain entraînement pour bien différencier un nœud sain d'un nœud infecté.

Et finalement, dans les secteurs où la concentration d'épinettes est plus forte, l'éclaircie est insuffisante pour favoriser l'installation de la régénération ou le développement des tiges résiduelles suite à la coupe. Dans les secteurs plus forts en épinettes, on sélectionnera les tiges les plus défectueuses, présentant une longue fente, des nœuds renflés ou tout autre défaut visible important afin d'ouvrir un peu ces parties du peuplement. Est-ce que cela peut donner des bons résultats pour atteindre les objectifs visés lors de l'éclaircie?

Réponse :

Il faut d'abord savoir s'il s'agit d'épinette blanche ou d'épinette rouge. La première est semi-tolérante à l'ombre et demande plus de lumière pour s'établir et se développer. De plus, l'épinette blanche dominante est plus résistante au chablis que les codominants et les intermédiaires. Contrairement à ce que tout le monde pense, il faut éviter d'éclaircir par le haut en enlevant les plus grosses épinettes blanches, car ce sont les intermédiaires qui tomberont les premières après l'éclaircie. Dans le cas de l'épinette rouge, c'est le contraire, particulièrement sur les sites à drainage imparfait.

La seconde essence, l'épinette rouge, est très tolérante à l'ombre et même une faible éclaircie est profitable à son installation. Si l'éclaircie est trop forte c'est le sapin qui dominera l'épinette rouge, car cette dernière est moins prolifique et pousse beaucoup moins vite que le sapin. Plus l'épinette rouge se rapproche de sa maturité biologique, plus elle renferme de la carie et plus les risques de chablis sont grands chez les plus grosses tiges. Ce sont deux autres raisons qui militent en faveur d'une éclaircie de faible intensité pour régénérer l'épinette rouge et encore, ce n'est pas gagné, car l'épinette rouge produit des cônes en abondance qu'à tous les 3 à 8 ans. La possibilité de faire de la coupe partielle dans les pessières et les sapinières s'amenuise au fur et à mesure que les arbres se rapprochent de la maturité biologique.

Forte présence de *Porodaedalea pini* – mesures à suivre pour endiguer le sporophore (réf. : code SP36X – EN30E)

Question :

Nous avons quelques secteurs de pin blanc avec une présence très élevée du sporophore *Porodaedalea Pini s. lato* affectant environ 80 % des tiges de 60 cm et plus au DHP. Est-ce que tu es en mesure de mieux nous informer sur ce champignon? De plus, j'ai quelques questions précises auxquelles j'aimerais que tu répondes.

Réponse :

En réalité, on connaît bien peu de choses sur la façon dont ce champignon infecte les arbres. Comme c'est un champignon qui attaque le bois de cœur, on dit qu'il pourrait infecter les arbres là où du bois de cœur est exposé, comme des têtes cassées, des blessures qui exposent le bois de cœur. Cependant, la plupart mentionne que ce serait surtout par les branches mortes que *Porodaedalea pini* infecterait les arbres. Certains disent que ça prend la présence de bois de cœur dans la branche (donc des branches d'un certain diamètre). Tout ça n'est que spéculations. Selon d'autres auteurs, il semble au contraire que la branche doit être vivante et que le champignon entrerait par de minuscules branches secondaires mortes et que cela pourrait se faire lorsque l'arbre est relativement jeune, soit 20-30 ans. D'ailleurs, on a observé la présence de *Porodaedalea pini* due à la perte de la tête principale par le charançon. Qui plus est, *Porodaedalea pini* est probablement un complexe d'espèces, ce qui veut dire qu'on pourrait avoir affaire à plusieurs espèces de champignon qui peuvent présenter différents mécanismes d'infection. J'arrête là, juste pour te montrer le flou de la connaissance. Depuis l'étude de Haddow (1938) en Ontario, on n'a pas avancé d'un iota depuis ce temps.

Des tendances générales sont observées, comme le fait que les arbres atteints sont souvent en groupe plutôt que dispersés ça et là, que la croissance du champignon dans l'arbre est lente, que plus l'âge de la tige est grande, plus la carie est importante, que cette carie est plus importante en peuplement pur qu'en peuplement mélangé, et que les stations à drainage rapide présentent davantage de cette carie que les stations moins bien drainées. C'est aussi un champignon qui infecte l'ensemble des espèces de conifère. Est-ce qu'un *Porodaedalea pini* sur une épinette pourrait infecter un pin et vice versa? Ceci n'est pas à exclure pour le moment.

Revenons à tes interrogations.

Question :

Quelles sont les mesures à suivre pour limiter les dégâts?

Réponse :

Il faut enlever les tiges affectées afin d'éliminer les sporophores qui sont la source de spores et aussi parce que la meilleure partie de la tige, en terme de bois d'œuvre de qualité, est colorée, sinon cariée, que cette coloration et carie continuent de progresser avec le temps. Ça peut vouloir dire jusqu'à enlever l'ensemble du couvert. La détection des tiges affectées se fait surtout par les nœuds renflés avec écoulement de résine fraîche. La façon de s'assurer que *Porodaedalea pini* est présent est de scalper le renflement du nœud avec une hache et de constater la présence du mycélium du champignon par la coloration brun-ocre typique de ce champignon dans le nœud. Aussi, une tige infectée plus ou moins récemment ne montre pas nécessairement de signes externes. Il faut aussi se débarrasser des autres tiges qui peuvent soutenir des sporophores de *Porodaedalea pini* comme les chicots et les troncs morts au sol.

D'ailleurs, je soupçonne que dans les coupes effectuées dans le passé, lorsqu'on s'apercevait qu'un billot était carié, on le laissait en forêt et alors une multitude de sporophores se formaient sur ce billot et produisaient une multitude de spores.

Question :

Est-ce que les arbres affectés peuvent contaminer les tiges saines et si oui, quel est le processus de propagation du champignon?

Réponse :

La réponse est oui. Comme je l'ai mentionné plus haut, il est difficile de vraiment cerner la façon dont se propage ce champignon. Un élagage des tiges résiduelles pourrait possiblement être bénéfique et procurerait en même temps une plus value au bois d'œuvre futur. (Certains prétendent que le *Porodaedalea pini* pourrait infecter les tiges par les nœuds d'élagage avec bois de coeur!). Maintenir la vigueur du peuplement est un principe de base lorsqu'on fait affaire avec des maladies; j'accorderais une attention particulière à maintenir la vigueur des jeunes (20-40 ans) tiges de pin blanc qui poussent sous couvert, car la stagnation de leur croissance semble bénéfique à l'infection par le *Porodaedalea pini*. Ne pas avoir de stade de densité élevée de tiges car les peuplements où j'ai personnellement observé *Porodaedalea pini* étaient des peuplements allant de denses à très denses. Essayer de maintenir des feuillus dans le peuplement semble aussi bénéfique, mais cela reste à vérifier.

Question :

À quel âge les pins sont atteints?

Réponse :

Comme je l'ai mentionné plus haut, il est difficile de vraiment cerner l'âge possible d'infection, mais j'aurais tendance à dire que dès l'âge de 20 ans, le pin blanc peut être infecté, même si on a tendance à mentionner un âge de 40 ans.



Propagation de chancres dans une érablière (réf. : code NC07)

Question :

Dans une partie de l'érablière, les chancres ont augmenté en nombre et on les voit maintenant sur les petites tiges en régénération. Cette maladie se propage-t-elle par la pluie qui descend des arbres et coule sur le tronc ou autre moyen pour finalement s'installer sur les arbres environnants? Si tel est le cas, est-ce que c'est un des défauts à éliminer en premier dans les endroits où on ne peut se permettre d'enlever tous les arbres mourants « M »?

Réponse:

Les chancres qui infectent les jeunes tiges se propagent par les petites branches qui s'élimineront éventuellement par l'élagage naturel. Tant et aussi longtemps que les jeunes érables ne sont pas élagués, ils sont susceptibles d'être contaminés si on ne prend pas la précaution d'abattre la source de contamination à proximité. Lorsque l'on observe un taux élevé d'arbres chancrés, il faut, comme tu le suggères, le préciser dans la prescription sylvicole : abattre en priorité les arbres chancrés et contagieux, y compris ceux des classes 10-22 cm, c'est-à-dire ceux qui ont encore de l'écorce autour du chancre, là où se cachent les fructifications de la maladie. Il n'est pas nécessaire de récupérer tout le bois pour autant, car il s'agit d'un pathogène obligatoire qui meurt aussitôt que l'arbre est abattu. À noter que les vieux chancres pourris et sans écorce ne sont généralement plus contagieux. Ils sont simplement dangereux, car ils risquent de se rompre s'ils sont pourris en profondeur.



Intensité de l'éclaircie dans anciennes plantations de pin sylvestre avec petit houppier vivant (réf. : code HP34E)

Question :

Nous sommes présentement à inventorier des anciennes plantations de pin sylvestre et nous constatons qu'il y a beaucoup de tiges qui présentent un petit houppier vivant. Selon nous, le code approprié pour ce type de défaut serait HP34E priorité M. Si on veut respecter le % de prélèvement du traitement, nous ne pouvons nous permettre de tous les récolter. Que suggères-tu comme solution?

Réponse :

Dans le cas de peuplements de structure régulière, il est recommandé de faire une éclaircie par le bas avec un prélèvement **le plus uniforme possible**. **C'est le critère le plus important à respecter**. **Sinon, il y aura des trouées improductives dans la plantation si on enlève systématiquement les arbres défectueux.**

L'éclaircie doit être de faible intensité, de 20 à 25 %, compte tenu du fait que le peuplement n'a jamais été éduqué en jeune âge afin de minimiser le risque de chablis. Les symptômes qui affectent les cimes malades et les petits houppiers (inférieurs à 25 %) sont fréquents dans les plantations trop serrées où les tiges ont un système racinaire peu développé.

Parmi les tiges ayant des houppiers résiduels en dessous de 25 %, code HP34E (M), je te suggère d'orienter ton martelage en fonction des critères suivants :

- les tiges de petit diamètre sont les plus susceptibles de mourir à brève échéance;
- les tiges ayant des grosses branches qui sont déformées au tronc et rappellent les dégâts de charançons du pin blanc;
- les tiges légèrement penchées, même si elles le sont à moins de 30 degrés, ont un très grand risque de déracinement après l'éclaircie.

Dans ton inventaire, tu peux décider de classer les tiges qui ne répondent pas aux critères ci-dessus HP34A (S) malgré le fait qu'ils ont un taux de cime vivante inférieur à 25 %. Ceci dans le but d'effectuer une meilleure analyse pour orienter le martelage.

À noter que le traitement n'aura aucun effet d'éclaircie sur le peuplement résiduel. La probabilité est faible, néanmoins, que les tiges ayant de petites cimes meurent à court terme.

Impact de l'exclusion presque totale des petites tiges de 10 à 22 cm du martelage

Question :

Quel impact avons-nous sur la forêt à long terme avec les petites tiges classées sous les catégories NC ou SP puisque la tendance dans les prescriptions sylvicoles est de ne pas marteler les petites tiges de 22 cm et moins. D'ailleurs, lorsque j'ai passé le test dans le martelodrome de l'Outaouais, nous n'avions pas à classer les petites tiges. J'ai appris que la formation MSCR avait puisé dans les connaissances du MNR de l'Ontario et lorsque j'ai fait leur formation martelage, ils parlaient à l'époque qu'il était important d'abattre ces petites tiges pour diminuer la propagation de maladie dans les peuplements. Qu'en pensez-vous?

Réponse:

Il est en effet déplorable que l'on n'exige pas la coupe des petites tiges malades ou non dont le diamètre varie de 10 à 22 cm, sous prétexte qu'il n'y a pas de bois marchand à récolter. Vous comprendrez que cette contrainte est économique. Néanmoins, nous sommes d'avis qu'il faut quand même inventorier les petites tiges, de même qu'il faut marteler dans toutes les classes de diamètre, tel que recommandé par les spécialistes du jardinage. Actuellement, nous tenons pour acquis que les petites tiges en perdition disparaîtront naturellement par l'autoéclaircie, ce qui n'est pas vraiment le cas. De plus, lorsque les chancres sont trop nombreux dans les classes de diamètre de 10 à 22 cm, le sylviculteur sérieux devrait stipuler dans sa prescription la nécessité de couper systématiquement les arbres malades pour réduire la propagation de la maladie aux autres petites tiges qui sont saines et d'avenir. **La plupart des forestiers ne savent pas que les chancres présentent des risques imminents de contamination, surtout des petites tiges qui ont amorcé leur élagage naturel. Les arbres plus gros, qui se sont élagués correctement, sont beaucoup moins vulnérables aux chancres.**

Mise en garde lié à l'inventaire, au martelage et à la vérification en saison hivernale

Question :

Est-ce permis de réaliser du martelage, de la vérification de martelage et des inventaires en hiver?

Réponse:

De par sa nature, la classification MSCR, utilisée dans le cadre du martelage, de la vérification et des inventaires, **ne peut être effectuée** correctement en période hivernale, **parce que le bois est gelé et que la couche de neige cache les défauts des racines et du pied de l'arbre** (voir p. 19 du guide). Voici une série d'arguments qui justifient cet énoncé :

- Il est difficile d'évaluer correctement la présence de pourriture profonde (plus de 5 cm) lorsque le bois est gelé, car il est impossible d'enfoncer le couteau profondément dans la carie pourrie;
- Il est impossible d'apposer une marque de peinture au pied de l'arbre, entre deux racines : il y a de la neige et la peinture ne tient pas (voir méthode d'échantillonnage, p. 64). Il est d'ailleurs impossible d'apposer de la peinture sur le tronc;
- Il est impossible d'évaluer correctement les défauts qui se trouvent cachés sous la neige, au pied et surtout aux racines. Rappelons qu'il s'agit d'une catégorie complète de défauts ;
- Comme la neige colle sur le tronc des arbres, s'insère dans les fissures, les cavités et les dépressions, il est extrêmement difficile de diagnostiquer correctement les fentes, les gélivures, les nécroses et autres blessures et défauts du tronc;
- Comme la neige s'accumule sur les surfaces horizontales, il est pratiquement impossible d'identifier les consoles et autres petits sporophores, et en particulier *Oxyporus populinus* (SP14E, SP14X et SP14A);
- Les faces du tronc des arbres exposées au vent sont fréquemment couvertes de neige, et il est **impossible** d'apercevoir les défauts qui s'y cachent.

Lorsque la couverture nivale est importante, il est impossible d'évaluer correctement la hauteur des blessures (cicatrice de pied, hauteur des fentes).