

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E5 CHOIX TECHNIQUES

Intitulé : Forêt

Durée : 150 minutes

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Le sujet comporte **12** pages

SUJET

Innovation en exploitation forestière dans la lutte contre la propagation du scolyte

Le scolyte, insecte xylophage, gagne du terrain et cause d'importants dégâts dans les forêts françaises. Partout où l'épidémie frappe, une modification de l'aspect paysager est à prévoir. Pour lutter contre cette épidémie, les acteurs de la filière forêt-bois française agissent au quotidien et mettent en place diverses mesures sur le terrain.

Parmi ces mesures, la technique d'écorçage en forêt avec des machines de bûcheronnage se développe. Cette technique consiste à équiper la tête d'abattage classique d'un kit d'écorçage. Cet ensemble est appelé « TAÉ » : Tête d'Abattage et d'Écorçage.

Vos donneurs d'ordre habituels vous proposent de plus en plus de chantiers d'épicéas scolytés. En tant qu'entrepreneur de travaux forestiers spécialisé dans l'exploitation mécanisée dans l'Est de la France, vous souhaitez vous positionner sur le marché. Vous vous interrogez donc sur l'opportunité d'investir dans du matériel qui permet de réaliser l'écorçage en forêt.

LISTE DES DOCUMENTS

DOCUMENT 1 : Les scolytes, de petits insectes redoutables qui s'attaquent au bois et ravagent des forêts entières

Ce document présente l'épidémie du scolyte sur le territoire français.

Sources : « Epicéas, une crise sans précédent », Forêts de France n°677, octobre 2024 et Agreste Primeur, Mars 2023 n°3, modifiés pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 2 : Cycle biologique du scolyte - *Ips typographus* - à deux générations complètes dans l'année

Ce document présente le cycle biologique du scolyte *Ips typographus*.

Source : Nageleisen et al., La santé des forêts, 2010, CNPF-IDF, modifié pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 3 : Technique d'écorçage en forêt avec des machines de bûcheronnage

Ce document présente la technique d'écorçage pratiquée en forêt avec une tête d'abatteuse écorceuse.

Source : ONF, Extrait du Rapport de synthèse et recommandations techniques « Têtes d'abattage-écorceuse », mars 2023, modifié pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 4 : Aide exceptionnelle à l'acquisition de kits d'écorçage

Ce document présente le dispositif d'aide exceptionnelle pour l'achat de kits d'écorçage par les entreprises réalisant de l'exploitation forestière mécanisée.

Source : Instruction technique DGPE/SDFCB/2024-260 du 02/05/2024, modifié pour les besoins de l'épreuve

Traiter les consignes suivantes en vous aidant des différents documents et de vos connaissances.

PARTIE 1 : L'adaptation des équipements forestiers face à l'épidémie de scolyte dans les massifs résineux

- 1.1. Relever cinq symptômes que l'on peut observer sur les peuplements d'épicéas scolytés.
- 1.2. Expliquer trois dysfonctionnements biologiques entraînant la mortalité des arbres scolytés.
- 1.3. Présenter trois impacts de l'épidémie de scolytes pour le territoire, au regard de la multifonctionnalité de la forêt.
- 1.4. Identifier deux intérêts de la technique d'écorçage pratiquée au moment de l'abattage.
- 1.5. Préciser pourquoi la technique d'écorçage est préconisée en période de végétation, au regard du cycle biologique du scolyte.
- 1.6. Identifier les choix techniques qui permettent d'optimiser la méthode d'écorçage lors du bûcheronnage mécanisé.
- 1.7. Présenter le dispositif d'intervention publique mis en place pour les entreprises de bûcheronnage mécanisé pour lutter contre la propagation du scolyte.

En tant qu'entrepreneur de travaux forestiers, vous vous interrogez sur l'opportunité d'investir dans une TAÉ.

- 1.8. Démontrer la limite économique de l'investissement dans une TAÉ.
- 1.9. Déterminer les éléments favorables et défavorables à l'utilisation de la TAÉ.

PARTIE 2 : Les choix d'interventions forestières à partir d'un cas particulier

2.1. Présenter à l'aide d'un cas concret de votre choix, en lien avec une expérience professionnelle vécue, une intervention forestière mise en œuvre pour répondre aux défis posés par le changement climatique.

Indiquer notamment :

- Le contexte naturel et géographique, les acteurs, les aspects socio-économiques et réglementaires ;
- Les enjeux et les objectifs de l'intervention menée.

2.2. Expliquer les interventions techniques réalisées ou programmées.

2.3. Discuter la pertinence de ces choix de gestion au regard d'une gestion durable.

GRILLE D'ÉVALUATION

Capacités inter-médiaires	Critères	Indicateurs possibles	Consignes	Barème
C5.1 Identifier des enjeux d'interventions forestières.	Repérage des éléments de contexte et des Enjeux.	• Compréhension du contexte environnemental, technique et socio-économique. • Identification des acteurs, de leurs rôles, de l'impact du fonctionnement des écosystèmes et des techniques spécifiques employées.	1.1 1.3 1.4 1.7	/6
	Construction d'une démarche de problématisation.	• Prise en compte des politiques publiques et de la réglementation. • Prise en compte des impacts sur le fonctionnement des écosystèmes et des techniques mobilisées. • Prise en compte des logiques socio-économiques auxquelles répondent les interventions présentées. • Explicitation du contexte et des enjeux de la mise en œuvre du cas présenté. • Pertinence de la justification des choix techniques mobilisés au regard des objectifs de gestion fixés.	1.2 1.5 1.6 1.8 1.9	/8
C5.2 Envisager des choix d'interventions forestières dans différents contextes.	Précisions des éléments de contexte d'un cas choisi par le candidat.	• Précisions des éléments de contexte de l'intervention choisie par le candidat. • Justification du choix de l'intervention présentée par le candidat. • Précisions des enjeux et des objectifs explicitant la mise en œuvre de l'intervention.	2.1	/3
	Analyse de la pertinence des choix réalisés au regard d'une gestion durable.	• Justification de la mise en œuvre des choix techniques. • Pertinence de l'argumentaire développé par le candidat.	2.2 2.3	/3

DOCUMENT 1

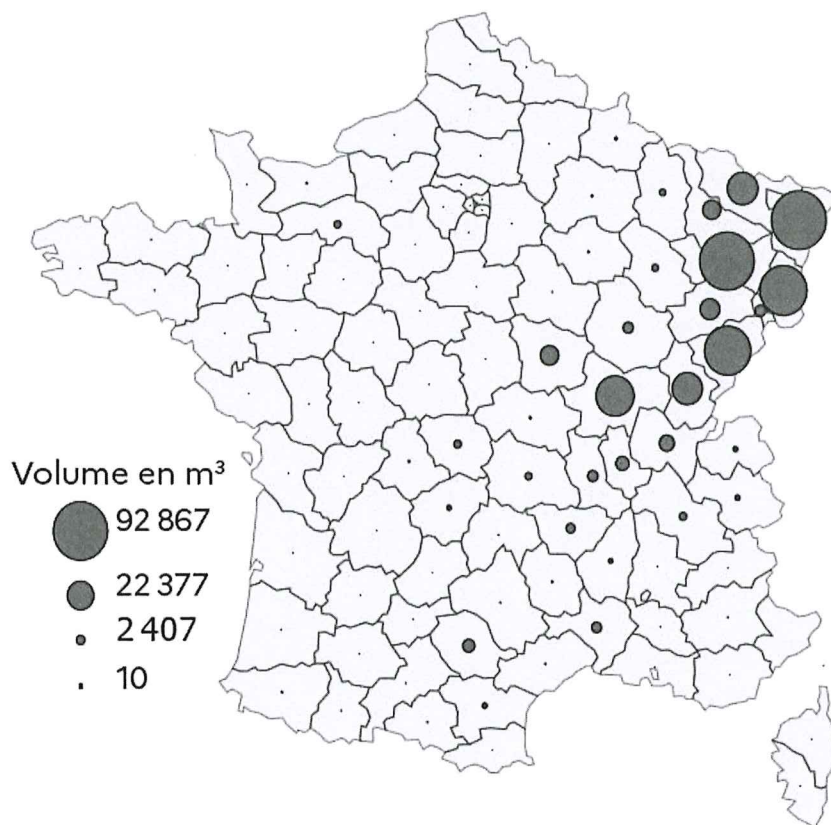
Les scolytes, de petits insectes redoutables qui s'attaquent au bois et ravagent des forêts entières

Depuis 2018, les sécheresses successives et les fortes températures enregistrées dans le grand quart nord-est de la France ont déclenché des mortalités massives d'épicéas liées à des attaques de scolyte *Ips typographus*, dit le typographe, un coléoptère creusant des galeries sous l'écorce au niveau du cambium. Les dommages ont commencé en plaine car les arbres y étaient beaucoup plus fragilisés. Les conditions météorologiques ont également permis le développement d'une génération d'insectes en plus par an, passant de 2 à 3 avec un effet exponentiel sur la dynamique des populations et donc sur l'expansion des dégâts. Petit à petit ce phénomène épidémique est monté en altitude pour atteindre désormais, depuis 2023, les zones naturelles de l'épicéa en montagne. Selon le Ministère de l'agriculture, « depuis 2018, on estime le volume de bois de crise à 37 millions de m³ (22 en épicéa et 15 en sapin) et les surfaces touchées à 110 000 ha à rapporter aux 520 000 ha de peuplements d'épicéas et de sapins présents dans les régions concernées. En effet, des coupes sanitaires ont été réalisées pour éliminer rapidement les arbres attaqués par les scolytes pour éviter la propagation de l'épidémie. Les impacts sont donc visibles non seulement sur les paysages, sur les écosystèmes mais aussi sur la ressource bois avec des flux d'approvisionnement et une qualité des produits perturbés ».

D'après le dossier « Epicéas, une crise sans précédent », Forêts de France n°677, octobre 2024,
document modifié pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 1 (suite et fin)

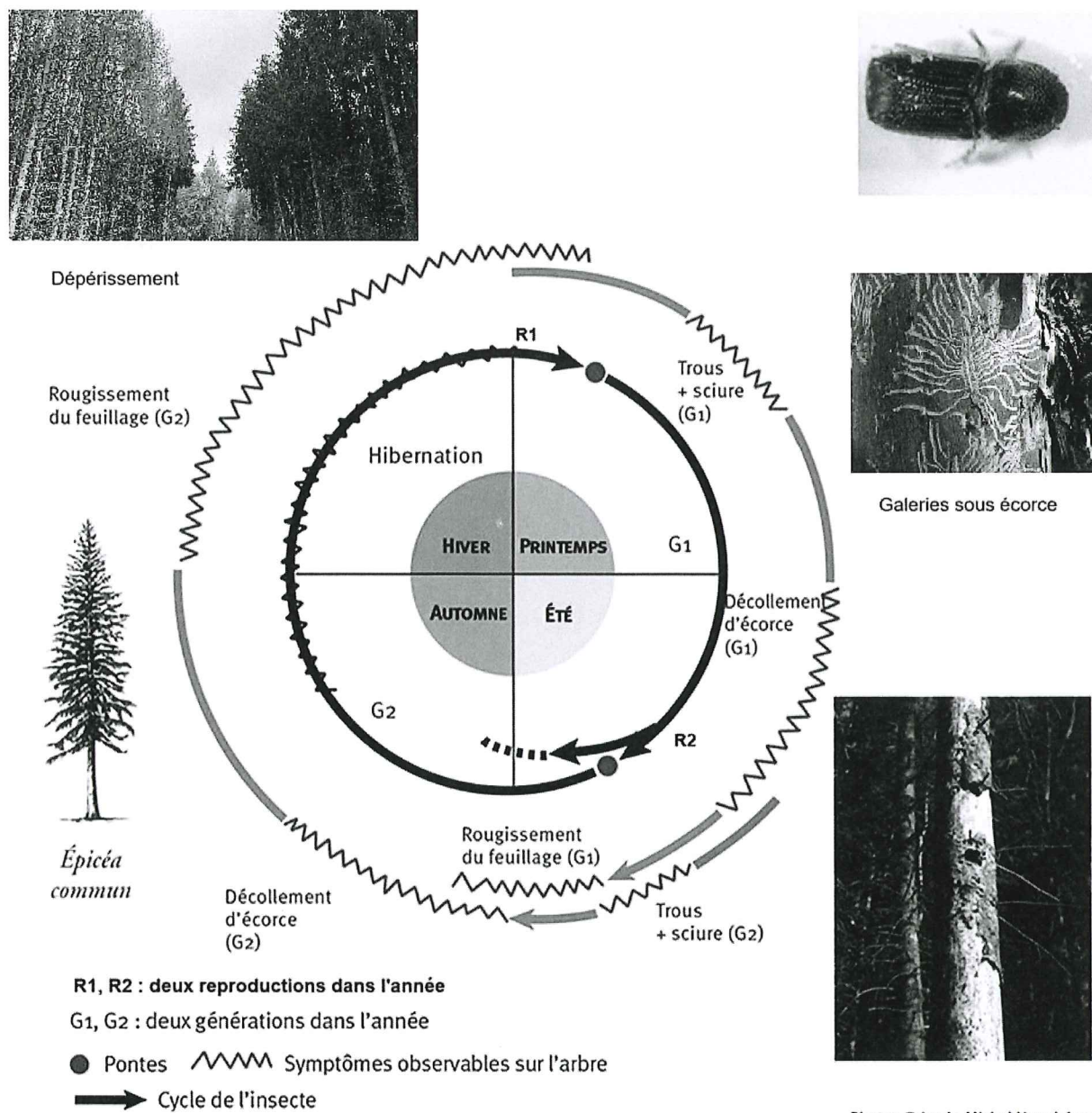
Carte de la récolte d'épicéas scolytés en 2021



Source : SSP-Agreste-Enquête
Exploitations forestières et scieries, Agreste Primeur, Mars 2023 n°3

DOCUMENT 2

Cycle biologique du scolyte - *Ips typographus* – à deux générations complètes dans l'année



Photos © Louis-Michel Nageleisen

D'après Nageleisen et al., La santé des forêts, 2010, CNPF-IDF

DOCUMENT 3

Technique d'écorçage en forêt avec des machines de bûcheronnage

L'écorçage des arbres constitue aujourd'hui une méthode efficace pour lutter contre le scolyte et donc limiter le dépérissement des forêts impactées. En agissant de manière préventive, l'écorçage permet d'interrompre le cycle de reproduction des scolytes, empêchant ainsi leur propagation. Cette technique s'avère très efficace en provoquant notamment la mort de 90 % des larves, nymphes et immatures. Le taux d'individus morts est plus important lorsque l'on écorce en sève. Plus concrètement, les larves et œufs, qui ont survécu à l'hiver, vont se dessécher et mourir. On évite ainsi les envols des premiers insectes et les premières infestations au printemps. De plus, les insectes adultes ne peuvent plus revenir pondre sur les grumes écorcées.

Cette pratique permet de gagner du temps sur le délai très contraint à respecter entre la détection précoce de l'attaque et l'évacuation hors forêt des bois infestés : en effet les scolytes sont détruits dès abattage par la tête d'abatteuse écorceuse et le débardage-transport des bois vers les scieries devient ainsi moins urgent.

Quand il est pratiqué en forêt, l'écorçage est réalisé dans la plupart des cas manuellement par les entrepreneurs de travaux forestiers, mais c'est généralement en scieries que les bois sont écorcés. Il convient aujourd'hui, au regard des volumes de bois nécessitant d'être écorcés, d'encourager la mécanisation de cette pratique en forêt.

Aujourd'hui, pourquoi écorcer en forêt tempérée ?

À court terme, en lien avec des risques sanitaires, l'écorçage permet de diminuer les populations de ravageurs sous-corticaux (ex. scolytes, sténographe et pissode du pin) au début des infestations, afin d'éviter leur propagation. Cela peut potentiellement concerner toutes les régions françaises. En revanche, lorsqu'une épidémie a atteint de grandes surfaces, l'écorçage n'arrivera plus à la ralentir, ni à l'arrêter.

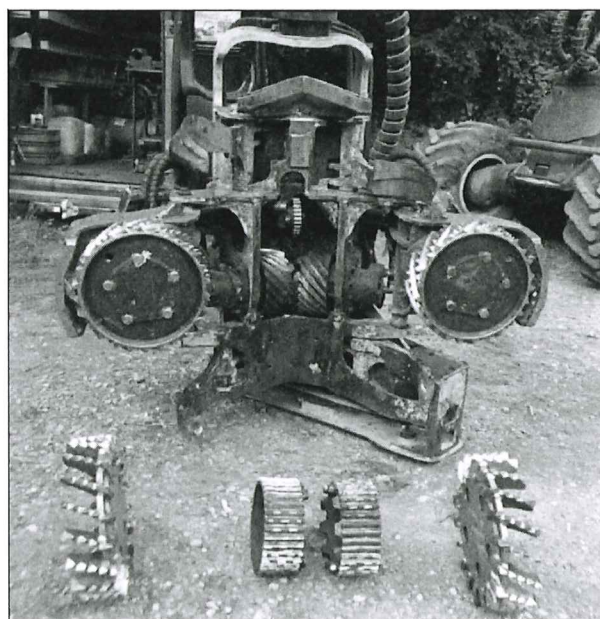
DOCUMENT 3 (suite)

À long terme, l'écorçage permet le retour au sol des nutriments contenus dans les écorces. Par rapport au bois, la concentration des éléments nutritifs majeurs contenus dans l'écorce est jusqu'à 25 fois plus élevée.

Quels équipements sont nécessaires ?

La plupart des constructeurs proposent des kits d'adaptation pour transformer les têtes de bûcheronnage existantes en TAÉ (Tête d'Abattage et d'Écorçage). Cela a le grand avantage de ne pas devoir investir dans une nouvelle tête. Les kits peuvent concerner les éléments suivants :

- les rouleaux d'entraînement latéraux et centraux ;
- le rouleau de mesure de la longueur ;
- les couteaux d'ébranchage mobile ;
- les couteaux d'ébranchage fixes (en haut et/ou en bas).

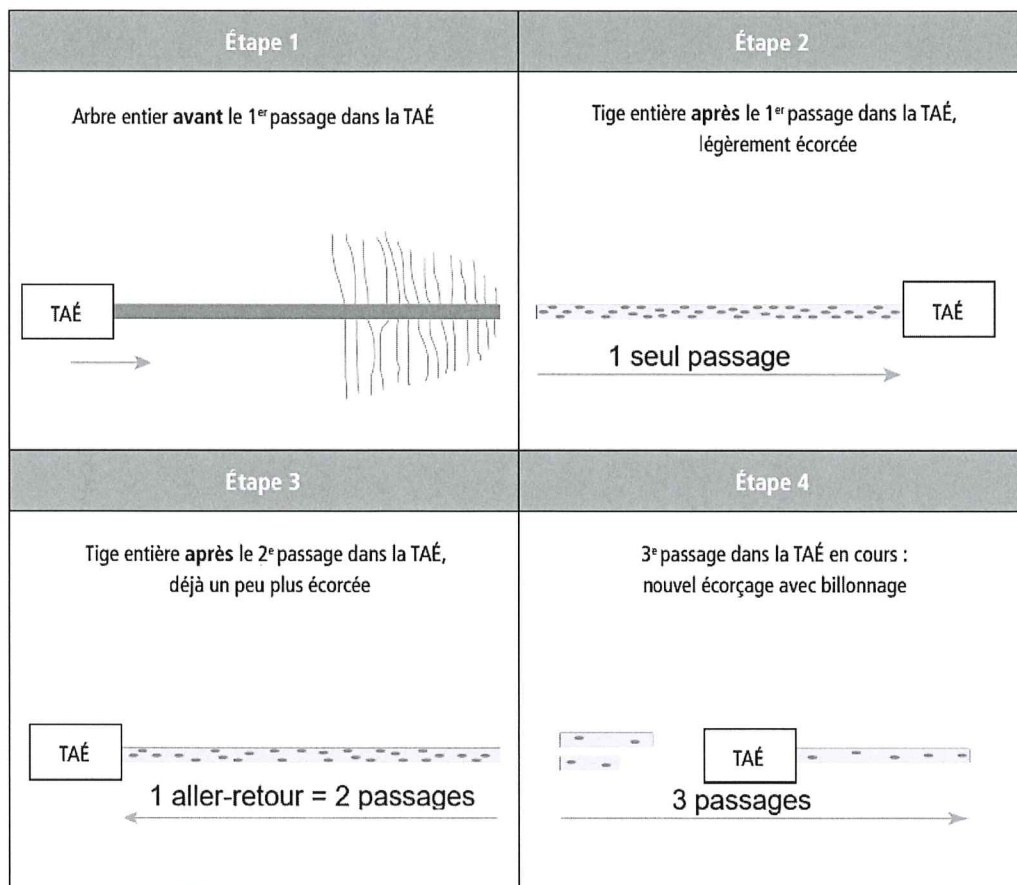


Les rouleaux démontés sont ceux de la tête d'origine

Quelle est la méthode d'écorçage pour une tête d'abattage et d'écorçage ?

Il faut écorcer durant la période de végétation, c'est-à-dire de mi-avril à mi-septembre, car les arbres sont en sève et l'écorce se décolle nettement mieux. Dans ces conditions l'écorçage presque total nécessite entre 3 et 5 passages dans la tête. En dehors de cette période comme l'écorce adhère très fortement au bois, il faut donc augmenter le nombre de passages. Malgré cela, le taux d'écorçage est plus faible qu'en période de végétation.

DOCUMENT 3 (suite)



Impacts sur les arbres restants

Période	Taux d'écorçage moyen, D 1,30 m moyen : 20 cm	Taux d'écorçage moyen, D 1,30 m moyen : 30 cm
Hivernale	60 % pour 7 passages	72 % pour 5 passages
Estivale	87 % pour 3 passages	96 % pour 5 passages

Lors de l'écorçage, la difficulté consiste à trouver un couloir entre les arbres permettant à la grume de faire les allers-retours sans heurter ou frotter les arbres restants. Ce n'est pas chose facile, même pour des opérateurs très aguerris. En effet, il est peut-être nécessaire de faire de nombreux allers-retours pour un écorçage de qualité.

Impacts au sol

Les seuls impacts qui peuvent être observés de temps en temps sont du scalpage, c'est-à-dire un déplacement du sol superficiel lorsque la base du fût de la grume glisse le long du sol. Ce type d'impact n'a pas de conséquence sur le sol, autre que le déplacement de la matière organique et minérale des premiers centimètres du sol sur une distance de quelques dizaines de centimètres, voire parfois quelques mètres.

DOCUMENT 3 (suite et fin)

Quantité de nutriments apportée au sol par l'écorçage

Même si la masse de l'écorce ne représente que 5 % de la masse totale d'un peuplement, la part des éléments minéraux contenue dans l'écorce, représente quant à elle, selon l'élément nutritif concerné, entre 11 et 31 % de leur masse totale. Le calcium et le magnésium sont les éléments les plus présents dans les écorces. Ces éléments sont aussi les plus importants pour les sols pauvres, pour éviter une acidification accrue des sols. Ainsi, si tous les arbres du peuplement étaient écorcés, on restituerait au sol davantage d'éléments minéraux.

Estimation des surcoûts

Plusieurs éléments sont à prendre en compte :

- l'achat du kit et son amortissement : prix d'achat de 6 000 € HT à 14 000 € HT, hypothèse d'un amortissement sur une campagne d'écorçage de 100 jours/an en période estivale sur 5 ans, soit environ +20 €/jour de chantier ;
- le temps d'installation et de désinstallation lorsque la campagne d'écorçage est terminée : environ 2 jours : 2x1 500 € par campagne, soit environ + 30 €/jour de chantier ;
- la perte de productivité est estimée à -25 à -40 % soit 100 m³/jour, soit environ + 415 €/jour ;
- la consommation de carburant : +11 à 13 % de consommation horaire observée sur les chantiers, soit environ +26 €/jour de chantier ;
- l'usure de la tête et de la grue : aucune donnée disponible à ce jour.

Source : ONF, Extrait du Rapport de synthèse et recommandations techniques « Têtes d'abattage-écorceuse », mars 2023

DOCUMENT 4

Aide exceptionnelle à l'acquisition de kits d'écorçage

Investir dans l'achat de kits d'écorçage à fixer sur des têtes de bûcheronnage existantes pour les transformer en têtes d'abattage-écorceuse constitue une stratégie durable de lutte contre les scolytes, pour préserver la santé des forêts et maintenir l'équilibre de ces écosystèmes forestiers. Afin de permettre la généralisation de cette méthode sur l'ensemble du territoire national et de lutter efficacement contre le scolyte, une aide exceptionnelle à l'achat de ces kits d'écorçage est mise en place par l'État. Toutes les entreprises réalisant de l'exploitation forestière mécanisée peuvent bénéficier de cette aide.

Le dispositif d'aide exceptionnelle couvre l'achat de kits d'adaptation transformant des têtes de bûcheronnage existantes en têtes d'abattage-écorceuse. Les pelles mécaniques ainsi que les mini-pelles peuvent prétendre à ce dispositif. L'achat de matériel d'occasion est exclu de ce dispositif d'aide.

Le montant de l'aide est de 65 % des coûts admissibles, dans la limite de 8 000 € d'aide par kit acheté. Afin de bénéficier de cette aide, les demandeurs devront s'engager à ne pas revendre ce matériel avant une durée de 3 ans.

D'après l'instruction technique DGPE/SDFCB/2024-260 du 02/05/2024