

Mots clés

- Pin maritime
- Reboisement
- Tempête

## Reconstitution de la forêt de pin maritime en Aquitaine : les itinéraires techniques de nettoyage, conséquence sur le travail du sol

**Le nettoyage des parcelles dévastées par la tempête est une opération indispensable après l'exploitation pour assurer les opérations de travail du sol et de reboisement en toute sécurité. De nombreux itinéraires techniques sont proposés par les opérateurs.**

**Les premiers résultats des expérimentations conduites en Aquitaine mettent en évidence une qualité du travail de nettoyage tout à fait satisfaisante. Même sur les terrains restant encombrés de nombreux débris, la préparation du sol est facilitée grâce au développement de nouveaux systèmes de charrues dites "non stop" à corps escamotables s'effaçant devant l'obstacle.**

La tempête du 27 décembre 1999 a durement touché la forêt de pin maritime d'Aquitaine, les dégâts sont estimés à 29,4 millions de m<sup>3</sup> :

- 26,7 millions de m<sup>3</sup> sur le massif landais (Gironde, Landes et Lot et Garonne) dont environ 19,5 millions de m<sup>3</sup> sont concentrés sur la Gironde, principalement dans le Médoc (Source IFN),
- 2,7 millions de m<sup>3</sup> en Dordogne d'après les estimations du groupe de travail "Evolution des dégâts de la tempête" du CIBA (Conseil Interprofessionnel du Bois d'Aquitaine).

D'ores et déjà, on évalue à 100 000 hectares la surface à reconstituer en Aquitaine. Les jeunes reboisements fortement perturbés qui devront être exploités par anticipation et les forêts mélangées détruites en Dordogne dont l'étendue est encore difficile à estimer aujourd'hui viendront se rajouter à cette surface.



Dégâts de la tempête sur le Médoc

Pour maintenir son potentiel de production et répondre à une demande de bois sans cesse croissante, la forêt de pin maritime des territoires sinistrés doit être reconstituée le plus rapidement possible avec les variétés performantes qui sont maintenant disponibles.

C'est le chantier le plus important de ces prochaines années pour que la forêt de pin maritime d'Aquitaine et les industries qui lui sont liées restent compétitives au niveau international.

## Typologie des dégâts : une situation contrastée

On peut observer schématiquement deux grandes catégories de dégâts :

- **des dégâts diffus dans les peuplements** qui n'entraînent pas la destruction définitive de la parcelle. L'exploitation des chablis est une opération équivalente à une éclaircie, des trouées importantes pouvant alors apparaître dans les peuplements sans qu'il soit cependant nécessaire d'envisager une opération de reboisement. Le nettoyage de ces parcelles est cependant indispensable pour réaliser les interventions sylvicoles ultérieures,
- **des dégâts massifs, généralisés sur l'ensemble des peuplements**, ayant entraîné la destruction de plus de 40 % des arbres : dans la plupart des cas la parcelle devra être reboisée après l'exploitation des chablis.

Dans ce dernier cas on peut considérer trois types de situations en Aquitaine :

- Les parcelles âgées déjà exploitées, la plupart issues de régénération par semis "à la volée" (arbres non alignés de diamètre supérieur à 35 cm) et caractérisées par une densité importante de souches renversées et des résidus d'exploitation considérables empêchant tous travaux de sylviculture.
- Les jeunes reboisements, issus de semis en lignes ou de plantations, détruits ou fortement perturbés par la tempête (arbres alignés de diamètre inférieur à 35 cm). Ces peuplements devront être exploités de façon prématurée et reboisés.
- Les reboisements en pin maritime de Dordogne âgés de 20 à 30 ans effectués après la mise en andains du taillis de châtaignier. Les pins maritimes renversés par la tempête côtoient ainsi des cépées de châtaigniers poussant sur des andains distants d'une trentaine de mètres.

## Le nettoyage : des itinéraires techniques peu connus

Le but du nettoyage est de débarrasser la parcelle de tous les obstacles inhabituels rendant difficiles et dangereuses les opérations de reboisement et d'entretien.

Plusieurs options techniques sont proposées par les opérateurs :

- **Des techniques classiques**, comme l'andainage au bulldozer ou le brûlage, méthodes généralement coûteuses et peu compatibles avec les pratiques sylvicoles sur le massif landais ou comme l'enfouissement des souches, fréquemment réalisé. Ces techniques entraînent des perturbations importantes sur le plan environnemental.
- **Des techniques mises au point récemment, plus légères**, moins traumatisantes pour l'environnement : techniques d'éclatement des souches ou de mise en cordons des rémanents à partir d'équipements spécifiques adaptés sur des pelles mécaniques. Dans la technique de la mise en cordons, les souches et les gros rémanents sont disposés en ligne avec une pince hydraulique et non pas poussés au bull comme pour les andains forestiers traditionnels. L'impact au sol est beaucoup plus limité.



**Cisaille à souches**

Ces nouveaux équipements montés sur pelle mécanique développent des pressions de 30 tonnes sur la cisaille. Ils permettent d'éclater sans difficulté les grosses souches et les rémanents d'exploitation.

- **Des techniques de broyage** à partir d'engins automoteurs de forte puissance ou de broyeurs plus légers adaptables sur tracteurs forestiers et donc plus faciles à mettre en œuvre. Ces techniques, certes fortes consommatrices d'énergie et coûteuses, permettent un nettoyage complet de la parcelle, notamment dans le cas de jeunes peuplements détruits par la tempête qui n'ont aucune valeur marchande ou dans le cas d'une présence importante de rémanents d'exploitation.

Quelle que soit la technique de nettoyage retenue, une grande quantité de résidus restera présente sur les parcelles sous des formes variées. L'étude de leur impact sur les opérations de préparation du sol est venue compléter le suivi des outils de nettoyage.

## La préparation du sol : de nouvelles contraintes ?

Les itinéraires de préparation du sol dans le Massif Landais consistent en un labour suivi d'une reprise au pulvérisateur à disques ou au rouleau débroussaillier. Les outils utilisés de manière standard pour la préparation du sol sont des charrues agricoles classiques renforcées et adaptées au travail en forêt ; il existe plusieurs variantes :

- charrues forestières à socs fixes (mono-soc ou bi-soc) : d'usage courant, elles nécessitent une forte puissance de traction et ne comportent pas de dispositifs anti-obstacles,
- charrues forestières à corps escamotables dites "non stop" : les corps de travail s'effacent devant l'obstacle, leur utilisation est encore récente sur le massif. Les corps, au nombre de 2 ou 3, peuvent être des socs ou des disques.

Les conditions d'utilisation et les performances de ces outils sur des terrains encombrés de débris de bois après l'exploitation des chablis et le démantèlement des souches sont encore peu connues.

**Afin d'évaluer les performances de solutions combinées de "nettoyage et préparation du sol", quatre expérimentations ont été réalisées en Aquitaine : trois dans le Massif Landais et une dans le Périgord.**

## Résultats

### ■ Tests dans le massif landais

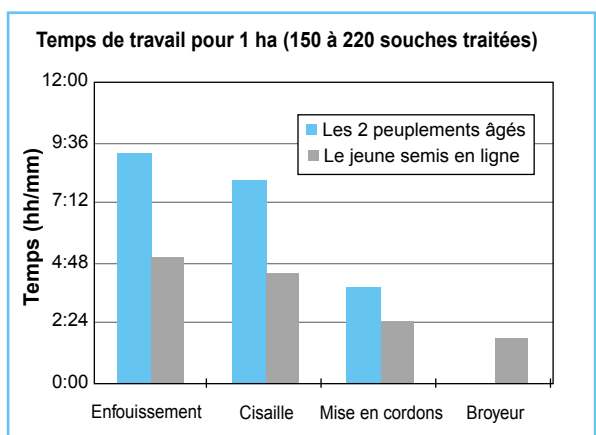
#### Caractéristiques des parcelles

- Deux peuplements âgés de 50 ans, avec un diamètre moyen des souches de 45 cm, et de grosses galettes racinaires (Cestas et Cazalis).
- Un jeune peuplement issu de semis en lignes, avec un diamètre moyen des souches de 30 cm, et faiblement encombré (Saint-Pau).
- Pour les trois sites, le nombre de souches renversées varie de 150 à 220 l'hectare ; dans tous les cas, le bois a été exploité. Le volume estimé de gros rémanents (hors souche) présents avant le nettoyage est de 15 m<sup>3</sup>/ha à Cestas, 6 m<sup>3</sup> à Cazalis et 3 m<sup>3</sup> à Saint-Pau.

#### Résultats des expérimentations de nettoyage

Les performances des différentes méthodes de nettoyage ont été analysées sous deux angles : la productivité et la quantité de résidus laissée au sol (pouvant gêner les travaux ultérieurs).

D'après les trois chantiers, les diverses techniques peuvent être classées dans l'ordre croissant de productivité comme suit : l'enfouissement, le démantèlement des souches à la cisaille, la mise en cordons et, sur le chantier de Saint-Pau, le broyeur.



### ● Enfouissement

Les souches ont été enfouies à 40 cm de profondeur à l'aide d'un godet de travaux publics classique.

Si l'aspect du chantier débarrassé de ses rémanents est parfait, plusieurs précautions sont à prendre :

- éviter la remontée à la surface d'horizons du sol peu favorables au reboisement,
- ne pas enfouir sur les zones déjà atteintes par des attaques de pourridiés (Fomes, Armillaire) ; les souches enfouies ne séchant pas, les champignons pathogènes ne sont pas détruits et les risques de propagation semblent plus importants.
- ne pas enfouir lorsque l'on conserve une partie des arbres sur pied en raison des risques de déstabilisation et de blessure aux racines.

### ● Démantèlement des souches et des rémanents à la cisaille

On utilise des outils spécifiques : cisailles hydrauliques, montées à la place du godet sur une pelle mécanique.

Après leur extraction, les souches sont démantelées en morceaux inférieurs à 30 cm de longueur qui sont étalés à la surface du sol, de façon à ne pas constituer de gêne pour le travail du sol ultérieur. Ces outils permettent de traiter, sans bouleversement des horizons du sol, tous les types de rémanents : souches, cimes, billons, etc...

### ● Mise en cordons

A l'aide de la cisaille, les souches renversées sont totalement extraites du sol, débarrassées de la terre adhérente et alignées en cordons distants de 25 à 30 mètres puis sectionnées grossièrement en 3 ou 4 morceaux pour accélérer leur dégradation.

Lorsque les souches ne sont pas alignées (vieux peuplements), les cordons doivent être préalablement jalonnés de façon rigoureuse afin d'optimiser l'utilisation de la place pour le reboisement et faciliter le travail du sol ultérieur. Pour la parcelle de Saint-Pau, la présence des anciennes lignes de reboisement a permis de disposer les cordons sans jalonnement préalable. Ainsi, ils ne gêneront pas les travaux du sol ultérieurs qui seront réalisés dans l'interligne.

Sur les trois chantiers, la taille des cordons n'excède pas 2,5 m de largeur sur 1,5 m de hauteur. Ces cordons sont inclus à l'intérieur d'un futur interligne de plantation et seront dégradés en 10 ans environ.



#### Un itinéraire de nettoyage économique : la mise en cordons

Parcelle expérimentale de Cazalis en Gironde. Sur cette parcelle, les cordons sont distants de 30 m, un jalonnement préalable soigneux permet de ne pas perdre de place et facilite les travaux de reboisement ultérieurs.

Cette technique est deux fois plus rapide que les techniques d'enfouissement ou de démantèlement intégral des souches.

### ● Broyeur

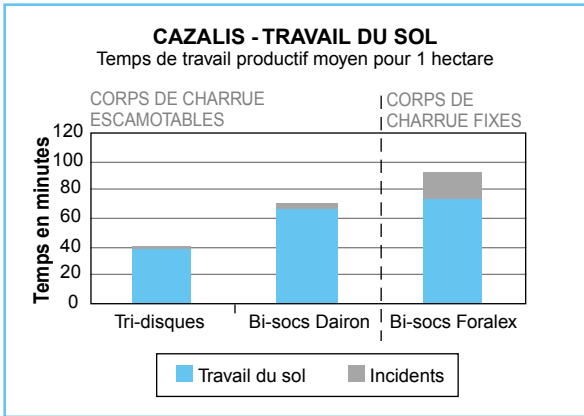
A Saint-Pau, un outil supplémentaire a été testé : un broyeur porté par un tracteur de 260 cv. Le broyage est d'ailleurs la technique la plus rapide sur des souches de dimension moyenne.

Le broyeur ne détruit que la partie hors sol des souches. Dans ce cas précis de peuplement en lignes cela ne constituera pas une gêne pour le travail du sol effectué dans les interlignes du peuplement précédent.

### Conséquences sur le travail du sol

La charrue classique à bi-socs fixes (FORALEX) a été sensiblement gênée par la présence de débris de souches notamment après nettoyage par démantèlement des souches à la cisaille.

Les nouvelles charrues dites "non-stop" dotées de corps s'escamotant sur les obstacles sont beaucoup plus adaptées au labour d'un terrain forestier parsemé de débris.



La méthode de nettoyage n'a eu aucun effet sur les performances des charrues "non-stop" : 80 à 100 minutes/ha pour la charrue bi-socs escamotables, 40 à 60 minutes/ha pour la charrue tri-disques.

A Saint-Pau (peuplement en lignes), le fait de travailler dans l'interligne a avantagé la préparation des bandes en un passage de charrue tri-disques plutôt qu'en deux passages de bi-socs. En effet, la charrue tri-disques a travaillé dans l'axe de l'interligne alors que la charrue bi-socs a contraint le tracteur à avancer constamment en dévers avec deux roues sur les anciennes lignes.

En revanche, la charrue tri-disques ne retourne pas les horizons, les graines et les racines de la végétation concurrente ne sont pas profondément enfouies et la recolonisation est plus rapide.

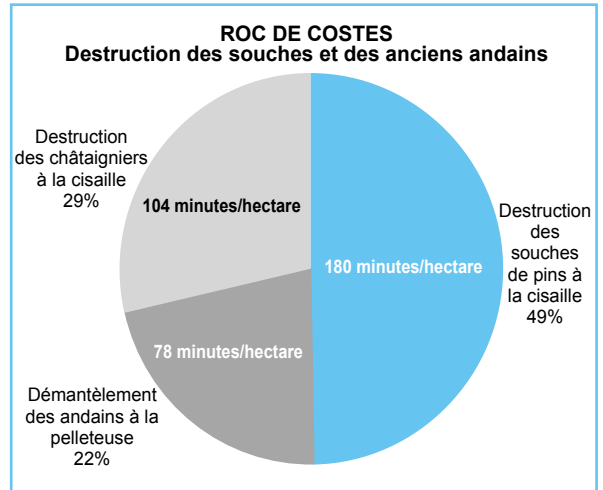
### ■ Test de Roc de Costes (Pays de Belves et Périgord Noir)

#### Caractéristiques de la parcelle

- jeune semis en ligne entre anciens andains espacés de 30 m avec recrûs de châtaigniers,
- 150 souches de pins arrachées de 27 cm de diamètre (400 non arrachées),
- bois exploité.

#### Résultats des expérimentations

Outre les souches renversées, un des problèmes principaux sur ce type de chantier est la présence d'andains très proches les uns des autres (30 m). La technique de nettoyage évaluée sur cet essai associe la destruction des souches de pin à la cisaille au démantèlement des andains (destruction des cépées de châtaignier à la cisaille et étalement de la terre à la pelleteuse).



Le temps de travail est également réparti entre la destruction des souches de pins (dont l'arasage des souches non déracinées) d'une part et le démantèlement complet des anciens andains d'autre part : 3 heures/ha pour chacun. La cisaille et le godet de travaux publics peuvent être assez facilement intervertis sur le même bras de pelleteuse ce qui ne mobilise qu'un engin.

#### Conséquences sur le reboisement

Les travaux de reboisements n'ont pas été encore effectués lors de la rédaction de la fiche. Néanmoins, on peut penser que la terre plus humifère sur l'emplacement des anciens andains pourrait permettre l'installation d'essences plus exigeantes que le pin maritime : chênes, merisiers, châtaigniers de franc-pied. Ceci permettrait une certaine diversification des paysages et des productions.

#### Pour en savoir plus

##### CAFSA (2001)

“Nettoyage des parcelles sinistrées par la tempête”  
Trait d'Union n° 39, juin 2001

##### Groupe de Travail Nettoyage CPFA, CRPF, ARDFCI, IDF (2001)

“Fiches Techniques”

##### THIVOLLE-CAZAT A. (2001)

“Le pin maritime dans les landes et la Gironde, inventaires forestiers : résultats avant et après tempête”  
AFOCEL, Informations Forêt n° 623

## S Y N T H È S E

Avantages	Contraintes
<b>Enfouissement (75 à 90 euros par heure)</b> Outil : Pelleteuse + godet TP	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspect impeccable</li> <li>- Pas d'obstacle au labour</li> <li>- Matériel très courant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technique assez lente</li> <li>- Bouleversement des horizons du sol</li> <li>- Risques pathologiques non éliminés (fomes, armillaire)</li> <li>- Technique inadaptée lorsqu'il reste des arbres en place</li> </ul>
<b>Démantèlement fin des souches (75 à 90 euros par heure)</b> Outil : Pelleteuse + cisaille à souches	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peu d'obstacles au labour</li> <li>- Désagrégation rapide des débris</li> <li>- Respect des horizons du sol</li> <li>- Adapté au traitement des gros rémanents</li> <li>- Adapté au traitement des dégâts diffus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technique assez lente</li> <li>- Débris = gêne pour charrue classique</li> <li>- Nécessite un matériel très spécialisé</li> </ul>
<b>Démantèlement grossier des souches et mise en cordons (75 à 90 euros par heure)</b> Outil : Pelleteuse + cisaille à souches	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technique rapide et peu coûteuse</li> <li>- Peu de risques sanitaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspect du chantier peu apprécié</li> <li>- Mauvaise optimisation de la surface si le jalonnement est approximatif</li> <li>- Cordons constituant des abris potentiels pour les lapins</li> </ul>
<b>Broyage (120 à plus de 150 euros par heure)</b> Outil : Broyeur moyen porté ou broyeur lourd automoteur	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspect impeccable en surface</li> <li>- Technique rapide</li> <li>- On ne touche pas au sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partie souterraine intacte : gêne potentielle au labour</li> <li>- Nécessite un matériel lourd et onéreux</li> </ul>
<b>Démantèlement des andains (Dordogne) (75 à 90 euros par heure)</b> Outil : Pelleteuse + godet TP et cisaille à souches	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un seul engin pour deux outils</li> <li>- Pas de décapage du sol</li> <li>- Mise en valeur de la terre humifère des andains</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alternative au bull intéressante <u>uniquement</u> sur parcelle bien exploitée</li> </ul>

MERZEAU D. - IDF-CPFA  
MARIS C. - CRPF

6 Parvis des Chartrons  
33075 Bordeaux Cedex  
Tél. : 05.57.85.40.68 - 05.56.01.54.70  
Fax : 05.56.81.78.98 - 05.56.51.28.08  
E-mail : d.merzeau@cpfa.com  
E-mail : bordeaux@crpfaquitaine.fr

