



Récolte de bois et respect des sols

ou pourquoi et comment respecter le sol lors de l'exploitation des arbres

*Séminaire sur les sols forestiers
Parc Naturel Régional du Morvan
26 novembre 2019*

Philippe RUCH

Equipe Approvisionnement
FCBA Délégation Nord-Est
21170 Charrey sur Saône

www.fcba.fr

Introduction

1. Le tassement

2. La circulation des engins

3. Les recommandations

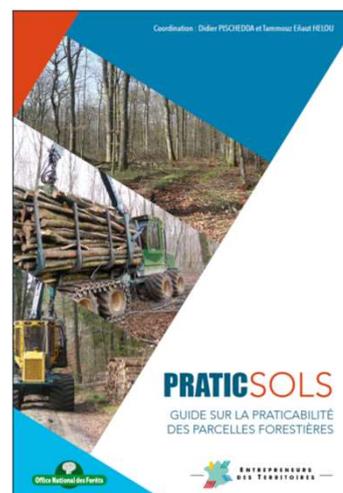
4. Conclusion

• *Développement de la mécanisation à partir des années 1950*

• *Tempêtes de 1999 – exploitation rapide des bois dans des conditions souvent pluvieuses*



2009



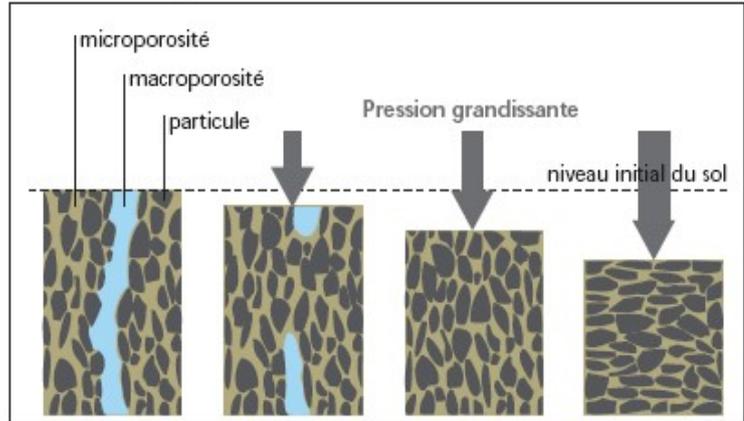
2017

• *Résultats et solutions partagés en Europe*

www.fcba.fr

- ✓ *Un sol est constitué de terre, d'air, d'eau, de matières organiques et d'organismes vivants ; c'est un véritable écosystème.*
- ✓ *Il existe plusieurs types d'impacts : **tassement** et **déstructuration** (cisaillement, pétrissage, malaxage), **érosion + appauvrissement***

Figure 2 : évolution de la micro- et de la macroporosité d'un sol soumis à de lourdes charges.



Source : d'après M.A. de Paul et M. Bailly

www.fcba.fr

3

Conséquence du tassement des sols

- ✓ *Le tassement provoque une réduction générale de la porosité du sol, une augmentation de sa densité, une augmentation de la résistance à la pénétration, ce qui induit :*
 - un ralentissement de l'écoulement de l'eau,
 - une diminution de l'espace occupé par l'air,
 - des phénomènes d'engorgement et d'asphyxie plus fréquents,
 - des difficultés de pénétration des racines.
- ✓ *Ce qui a des conséquences sur :*
 - l'activité biologique du sol et sa biodiversité (appauvrissement),
 - le développement des racines,
 - les peuplements : difficulté de régénération, perte de croissance et de qualité, diminution de la résistance aux stress (vent, sécheresse)...



www.fcba.fr

4

Un exemple : germination de glands de chêne pédonculé

Etude réalisée en Italie :

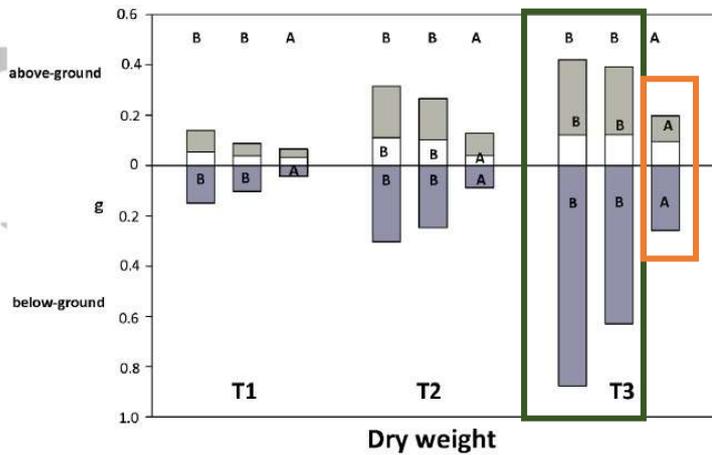
Germination et développement de glands de chênes dans des conteneurs (8l) avec 3 intensités de « compaction »
Densités apparentes :

- 0,53 tonne/m³
- 1 tonne/m³
- 1,5 tonne/m³



Exemple: P. Magaud: FCBA, plants de chênes sur sol tassé et non tassé, Ain 2019

Résultats après 1,5 mois



Early response of *Quercus robur* seedlings to soil compaction following germination. M. Cambi. 2018

www.fcba.fr

5

Introduction

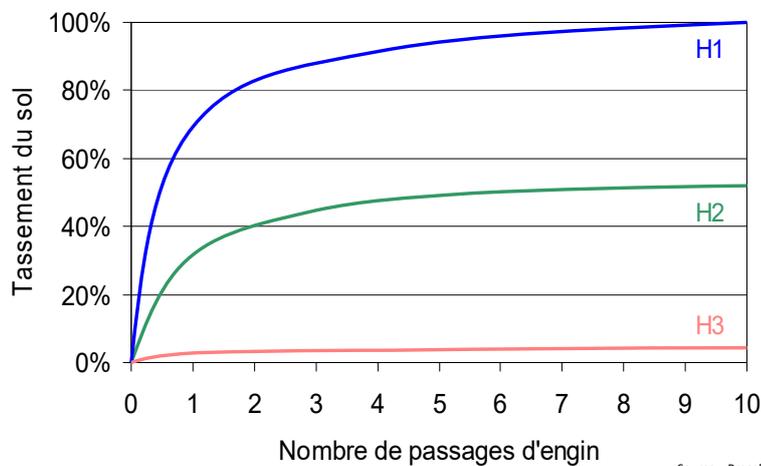
1. Le tassement

2. La circulation des engins

3. Les recommandations

4. Conclusion

✓ Représentation schématique du tassement du sol en fonction du nombre de passages et de l'humidité du sol ($H1 > H2 > H3$) :

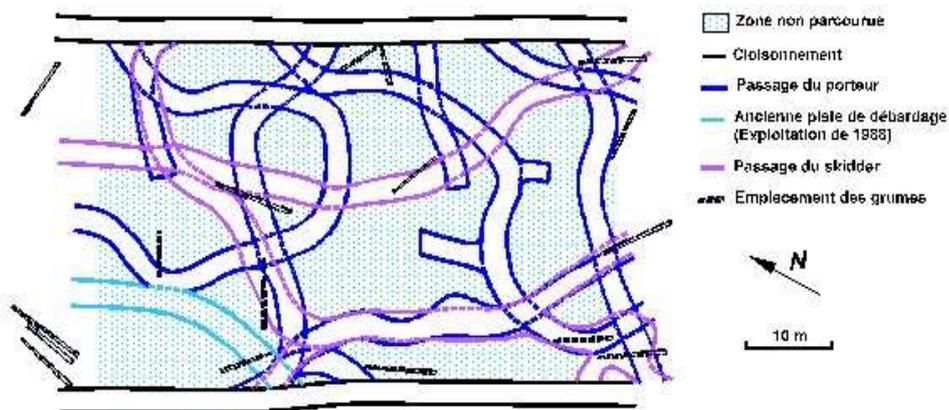


www.fcba.fr

Source : Prosol

6

Du cheminement « libre » des engins sur les parcelles...



- *Surface circulée en moyenne : 34 % de la surface, jusqu'à 60 %*
- *En plaine minimum de 20 %*

(observations faites sur 48 chantiers en 2005/2006)

www.fcba.fr

7

...Au cheminement « contrôlé » grâce aux cloisonnements



www.fcba.fr

8

23 recommandations du guide Pratic'sols pour maintenir la praticabilité



Table des recommandations par acteurs concernés

Recommandations	Propriétaires, gestionnaires	Entreprises d'exploitation forestière	Donneurs d'ordres
11 Réaliser un état des lieux contradictoire avant le démarrage du chantier	X	X	X
12 S'organiser pour avoir un portefeuille de chantiers, incluant des chantiers de repli		X	X
C) Pendant le chantier			
13 Orienter les bois en aître de poisson vers les cloisonnements lorsque l'abattage est manuel		X	
14 Ne pas sortir des itinéraires définis ou des cloisonnements avec les engins forestiers		X	
15 S'organiser pour respecter les seuils d'alerte de profondeur d'arrête en fonction des évolutions de portance des sols		X	X
16 Limiter le nombre de passages en réalisant si possible le tri des produits sur la place de dépôt		X	X
D) Après le chantier			
17 Réaliser un état des lieux final contradictoire et défini, si besoin, les mesures à adopter	X	X	X
18 Maintenir la visibilité des cloisonnements pour la prochaine intervention	X		
E) Dans l'entreprise			
19 Suivre la pluviosité sur les zones de chantiers		X	X
20 Planifier les vérifications des matériels et les formations obligatoires pendant les périodes à risques d'arrêt		X	
21 Profiter des arrêts imposés de chantier pour se former		X	
22 Analyser le retour sur investissement des équipements limitant le tassement des sols		X	
23 Utiliser la modulation et l'annualisation du temps de travail		X	

www.fcba.fr

9

Zoom sur l'organisation du massif forestier - volet 1

- ✓ **Identifier la sensibilité potentielle du sol de la parcelle (rôle du propriétaire gestionnaire, classement des parcelles) R1 => portefeuille de chantiers avec des chantiers de repli R12**
- ✓ **La sensibilité réelle dépend de l'humidité du sol au moment des travaux R8**

Classe de sensibilité potentielle	Conseils d'exploitation	Critères de diagnostic	Systèmes d'exploitation et précautions
Sols praticables toute l'année avec peu de précautions		<ul style="list-style-type: none"> . Sol très caillouteux (éléments grossiers $\geq 50\%$) . Aucune trace d'hydromorphie dans les 50 cm premiers cm . Sols très sableux (sables $\geq 70\%$) 	<ul style="list-style-type: none"> . Systèmes d'exploitation terrestres . Précaution de circulation à prévoir sur sol pentu (érosion) ou humide
Sols praticables toute l'année moyennant certaines précautions		<ul style="list-style-type: none"> . Sols à texture dominante argileuse . Aucune trace d'hydromorphie dans les 50 cm premiers cm 	<ul style="list-style-type: none"> . Systèmes d'exploitation terrestres . Précautions de circulation à prévoir en période de sols humides ou frais (notamment en hiver)
Sols très sensibles et impraticables une partie de l'année		<ul style="list-style-type: none"> . Sols à texture dominante limoneuse ou sablo-limoneuse et/ou . Présence d'un engorgement temporaire, traces d'hydromorphie dans les 50 premiers cm 	<ul style="list-style-type: none"> . Systèmes d'exploitation terrestres si le sol est assez sec pendant une période suffisante de l'année . Câble aérien ou petite mécanisation dans les autres périodes
Sols très sensibles et impraticables toute l'année		<ul style="list-style-type: none"> . Sols tourbeux ou à engorgement permanent, traces d'hydromorphie dans les 50 premiers cm 	<ul style="list-style-type: none"> . Câble aérien ou petite mécanisation

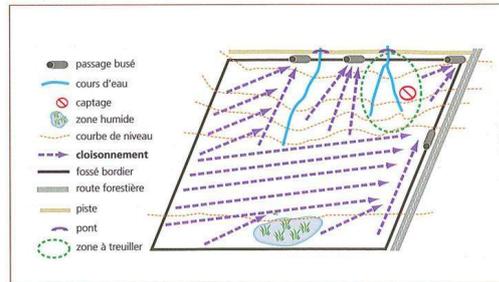
Source : Prosol

10

Zoom sur l'organisation du massif forestier - volet 2

Des cloisonnements adaptés R2

- largeur : 4 m
- entre-axe optimum : 18 m (mécanisation)
- orientation : dans le sens de la plus grande pente (celui de l'écoulement des eaux), en tenant compte des zones humides, cours d'eau et éléments remarquables (patrimoine, paysage...)...



Plan explicatif d'intervention

Source : G. Lavaupot, 2005, modifié

Ne pas sortir des cloisonnements R14

Maintenir la visibilité des cloisonnements pour la prochaine intervention R17

Si besoin circuler sur les rémanents R3

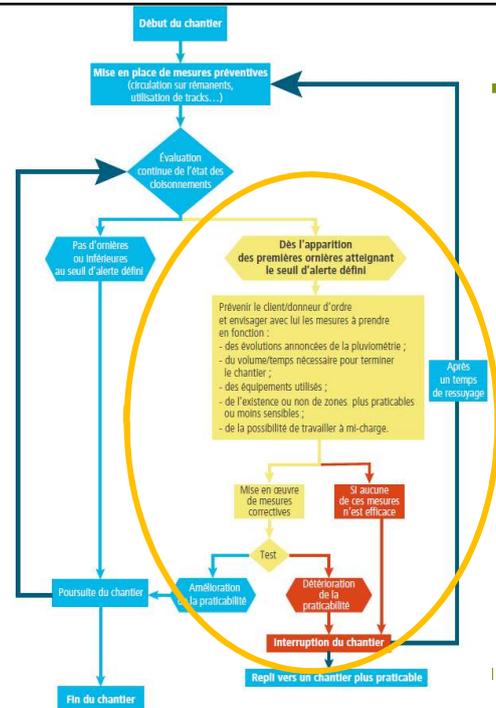


11

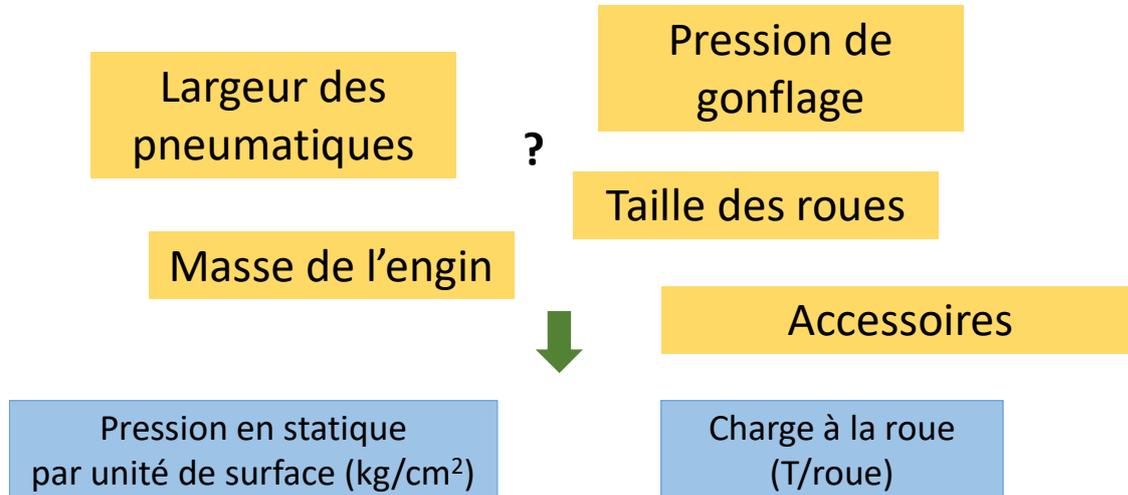
Zoom sur l'organisation des chantiers

Adapter les délais d'exploitation ou de réalisation à la sensibilité du sol des parcelles (R4)

En cas de dégradation des conditions météorologiques, il faut interrompre momentanément l'exploitation de la parcelle R10 => définir lors de la rencontre préalable les seuils d'alerte de profondeur d'ornières pour les différentes zones circulées



Zoom sur les caractéristiques clés des engins - volet 1



13
www.fcba.fr

Zoom sur les caractéristiques clés des engins - volet 2

Exemples de solutions techniques pour diminuer la pression au sol



HSM : Pneus larges : 940 mm et bogies spéciaux pour une largeur de 3 m
(soit plus de 50% de surface en plus par rapport à des 600 mm)



Equiper les engins de tracks à tuiles plates

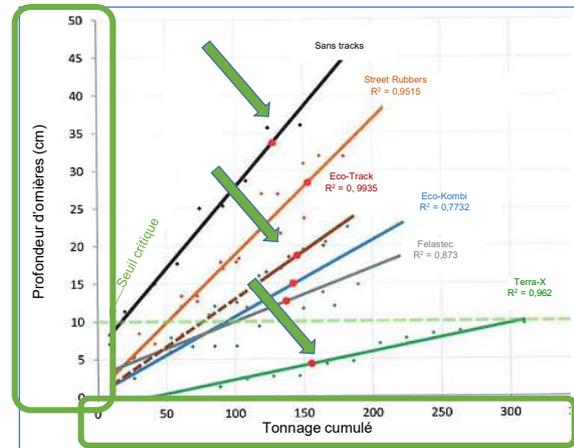
Choisir l'entreprise et son matériel en fonction de la sensibilité potentielle des sols R6

www.fcba.fr

14

Zoom sur les caractéristiques clés des engins - volet 3

De l'efficacité des tracks



HEUBAUM F., PADBERG A. Praxisprojekt zur bodenschonenden Holzzernte mit Bogie-Bändern. AFZ der Wald. 2014. 5p.

PDF téléchargeable sur www.fcba.fr : INOFOX-T2 Tracks, 2015

www.fcba.fr

15

Introduction

1. Le tassement

2. La circulation des engins

3. Les recommandations

4. Conclusion

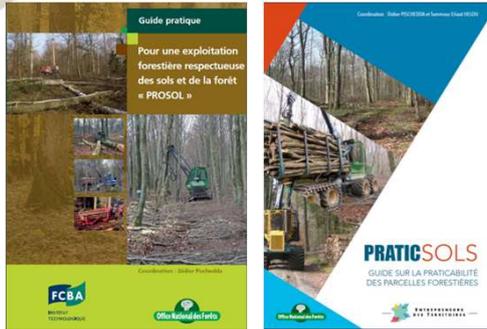
La prévention et la formation avant tout !

- ✓ *Il n'existe pas de solution miracle unique, il faut mettre les bons outils aux bons endroits, aux bons moments et les utiliser à bon escient.*
- ✓ *Former tous les acteurs*
- ✓ *Il existe des solutions alternatives (traction animale, câble mâât...) mais à usage limité à des cas spécifiques*
- ✓ *Poursuivre les travaux de recherche...*



www.fcba.fr

16



Merci de votre attention

Philippe RUCH
FCBA Equipe Appro
21170 Charrey / Saône
03.80.36.36.20
philippe.ruch@fcba.fr

www.fcba.fr

PDF téléchargeables sur
www.onf.fr et www.fcba.fr