

Les techniques de plantation en forêt privée

Etat des lieux et perspectives



JOURNEE
« PLANTEZ AUTREMENT
LA FORET DE DEMAIN »
17 octobre 2018

Éléments de contexte

Des surfaces importantes à reboiser

- Exploitation massive des plantations résineuses FFN parvenues à maturité
- Mise en place du programme Breizh Forêt Bois : problématique de la transformation des peuplements pauvres

Des contraintes nouvelles

- La problématique des changements climatiques
- Impact des engins d'exploitation sur le sol
- Dégâts de cervidés
- Aspects sanitaires (pourridiés, hylobe.....)
- Réduction de l'emploi des produits agro-pharmaceutiques
- Diminution de la main d'œuvre en forêt
- Perte de fertilité minérale
- Acceptabilité sociale des travaux lourds en forêt (paysage)



Problèmes rencontrés et pistes d'amélioration

Le tassement du sol

L'exploitation mécanisée des bois avec des engins lourds (abatteuse, porteur ...), notamment en période humide, provoque des tassements irréversibles préjudiciables au bon développement des plants

Méthodes préventives

- Utiliser des engins d'exploitation mieux adaptés (faible tonnage, engins à chenilles,)
- Travailler sur sol ressuyé
- Créer un système de cloisonnements réutilisable,
- Etaler les rémanents sur la ligne de circulation des engins

Méthode alternative à l'itinéraire dessouchage/labour

- Privilégier le décompactage du sol, localisé ou en bandes pour permettre aux plants de mieux s'installer (dessouchage et labour profond n'améliorent pas fondamentalement la situation)



Les dégâts de gibier

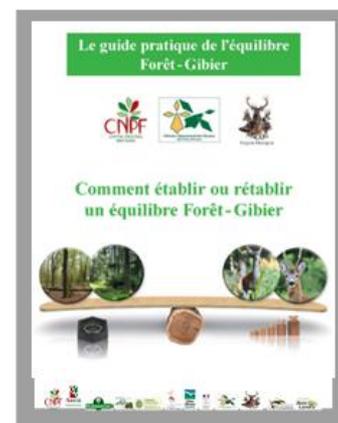
Méthodes classiques de protection

Gaines individuelles, enclos, répulsif, arbres de fer ...

Evolutions souhaitables : tendre vers l'absence de protections « physiques » contre le gibier

- Plantation dans le recrû avec travail du sol localisé
- Broyage des interlignes avec maintien et contrôle d'une végétation d'accompagnement sur la ligne de plantation (dégagements des plants en couronne)

L'impact des cervidés doit être maîtrisé grâce à une concertation entre tous les acteurs



Les problèmes sanitaires

L'Hylobe

Méthodes classiques de traitement

- Le traitement avec des néonicotinoïdes (Merit Forest, Suxon forest) est interdit depuis l'été 2018
- En cas d'attaque, le traitement des plants au Forester (cyperméthrine) reste autorisé mais l'applicateur doit être titulaire du Certiphyto

Méthodes alternatives :

- Destruction des souches
- Attendre au moins 2 ans avant de reboiser (souches moins attractives)



SAINTONGE F. (DSF/D GAL)

Principal ravageur des jeunes boisements résineux



SAINTONGE F. (DSF/D GAL)

Les problèmes sanitaires

Les Champignons racinaires (Armillaire, Fomès, Phéole)

- Responsables de pourritures du bois dans la bille de pied (épicéas) mais aussi de mortalité des arbres (pins)
- De plus en plus présents dans les plantations résineuses succédant à une coupe rase de résineux
- Mortalité de plants vigoureux âgés de 3 à 5 ans dans les jeunes plantations de 2^{ème} génération

Méthodes classiques de traitement

Aucune méthode de lutte à ce jour pour l'armillaire et la phéole. Possible pour le fomès (ROTSTOP)

Des pistes à explorer :

Le changement d'essence ? Les mélanges d'essences ?



Plant d'Épicéa de Sitka avec de l'armillaire (XG)



Pourriture de cœur (phéole)



Pourriture de cœur (Fomes)

Les problèmes sanitaires

Les Champignons racinaires (Armillaire, Fomès, Phéole)



Armillaire



Phéole



Carpophore de Fomès

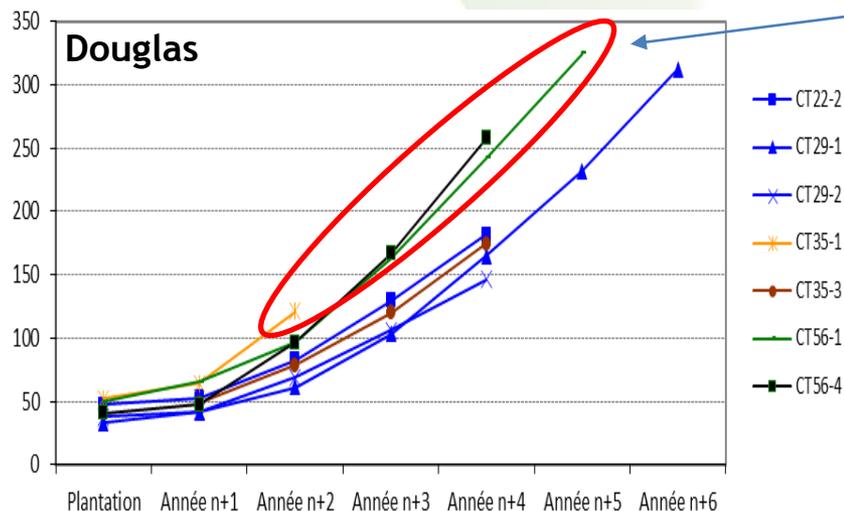
L'interdiction progressive des produits phytocides

Méthodes classiques de lutte contre la végétation concurrente

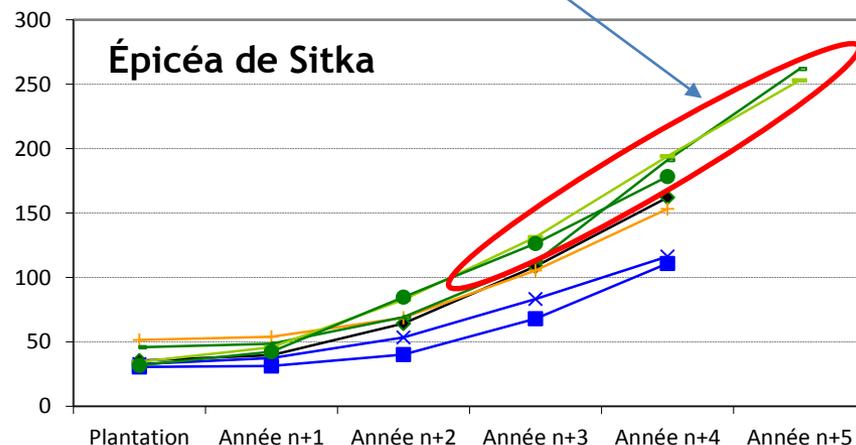
Utilisation d'herbicides contre les graminées, la fougère aigle, la ronce... et pour la dévitalisation des ligneux

Méthodes alternatives

- Préparation localisée du sol favorisant l'installation des plants et limitant la végétation concurrente les 1ères années (moins de dégagements)
- Lutte mécanique contre la végétation concurrente à l'aide d'une nouvelle génération d'outils spécifiques



Effet culti sous solage



Résultats des essais suivis dans le cadre du Référentiel Forestier Régional (RFR)

CT22-1 CT22-2 CT29-2 CT35-4
CT56-1 CT56-2 CT56-3

La diminution de la main d'œuvre en forêt

Cette diminution trouve son explication dans :

- La pénibilité du travail en forêt
- Le faible niveau de rémunération général des intervenants
- La diminution de la population rurale



Réponses à apporter

- Mécaniser les interventions les + pénibles
- Développer des techniques et des nouveaux outils limitant les travaux les plus pénibles en forêt (plantation, dégagements)
- Former une main d'œuvre qualifiée (conducteurs d'engins, ouvriers sylvicoles polyvalents...)



L'appauvrissement minéral du sol

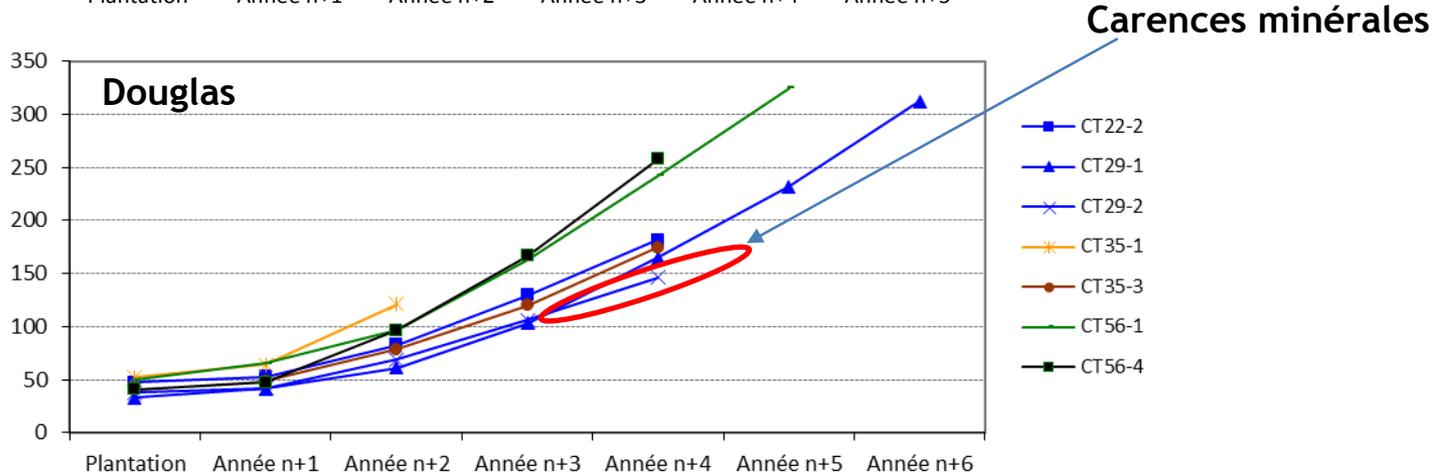
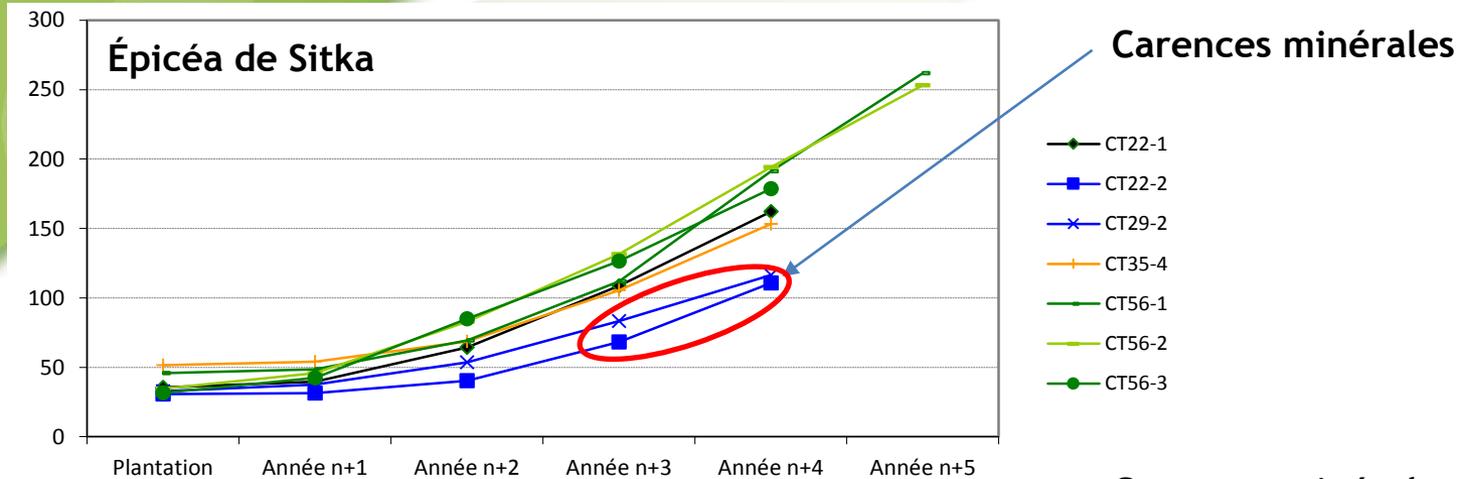
- 2010 : Difficultés de croissance, état sanitaire médiocre de certains reboisements de 2ème génération après coupe rase d'épicéa de Sitka
- 2012-2013 : Missionné par le CETEF 29, Claude NYS (INRA de Nancy) met en évidence des carences minérales généralisées nécessitant une action globale de restauration de la fertilité minérale du sol (la production de résineux à croissance rapide a réduit le stock d'éléments nutritifs disponible pour les arbres sur station pauvres par exportation)
- 2015 - 2017 : Poursuite des travaux par le CETEF 22 et recherche d'une solution pratique : stages de fin d'étude de 2 élèves ingénieurs
- 2017 - 2018 : Fabrication d'un amendement adapté par TIMAC AGRO et diffusion auprès des utilisateurs





Effet des carences minérales sur la croissance du douglas et de l'épicéa de Sitka

Placettes de suivi de jeunes reboisements après coupes d'épicéa de Sitka
(source : Référentiel forestier régional)



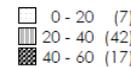


Caractérisation des stations à problèmes

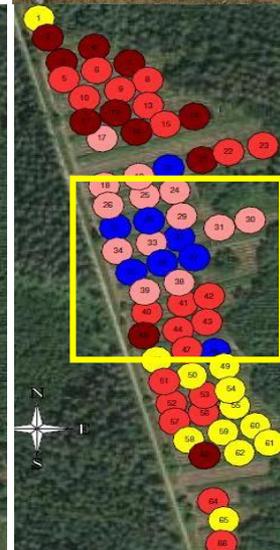
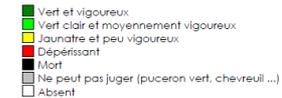
- stations drainées, acides à pauvreté nutritive prononcée (principalement stations C10, C11 et C13 du guide COB)
 - principalement anciens taillis et anciennes landes peu fertilisées
 - Apparition de tapis de callune, et dans une moindre mesure de molinie et d'ajonc
- Effet aggravant des techniques d'andainage et de dessouchage



Accroissement moyen (cm)



Etat sanitaire



Groupe(s) floristique(s) dominant(s)



22% : vigoureux et bien vert
45 % : vert pâle et vigueur moyenne
13 % : jaunâtre
25 % : défeuillés par pucerons verts





Résultats des analyses de sol (2016)

- Interprétation des analyses de sol par Claude NYS (logiciel Régésol)
- Mise en évidence de carences importantes, en P2O5, calcium, magnésium et de potassium dans une moindre mesure

Interprétation graphique de la richesse des sols

Parcelle / Station	Essence	Année	Superficie	
DM7CE1 : FP-de-Malaunay-DSitka-7CET1 CET1 : FP-de-Malaunay-CET1	Epicea Sitka	2010	1:60:00	
DM10CE2 : FP-de-Malaunay-DSitka-10CET2 CET2 : FP-de-Malaunay-CET2	Epicea Sitka	2010	1:90:00	
DM10CE3 : FP-de-Malaunay-DSitka-10CET3 CET3 : FP-de-Malaunay-CET3	Epicea Sitka	2010	1:90:00	
DM10CE4 : FP-de-Malaunay-DSitka-10CET4 CET4 : FP-de-Malaunay-CET4	Epicea Sitka	2010	1:90:00	
DM17CE5 : FP-de-Malaunay-DSitka-17CET5 CET5 : FP-de-Malaunay-CET5	Epicea Sitka	2011	8:20:00	
DCA11CE6 : FP-Cassebreuil-DSitka-11CET6 CET6 : FP-de-Cassebreuil-CET6	Epicea Sitka	2011	4:85:00	
DCA5PCE7 : FP-Cassebreuil-DPin-5CET7 CET7 : FP-de-Cassebreuil-CET7	Pin maritime	2013	3:60:00	
DCO9CCE8 : FP-Conveau-DSitka-9CET8 CET8 : FP-de-Conveau-CET8	Epicea Sitka	2013	3:07:00	
DCO7ACE9 : FP-Conveau-DSitka-7CET9 CET9 : FP-de-Conveau-CET9	Epicea Sitka	2014	6:72:00	

TRES DEFICIENT

DEFICIENT

SUFFISANT



Résultats des analyses foliaires (2017)

- carences généralisées en P2O5, forts déficits en calcium, magnésium + carences en cuivre et azote sur aiguilles jaunes



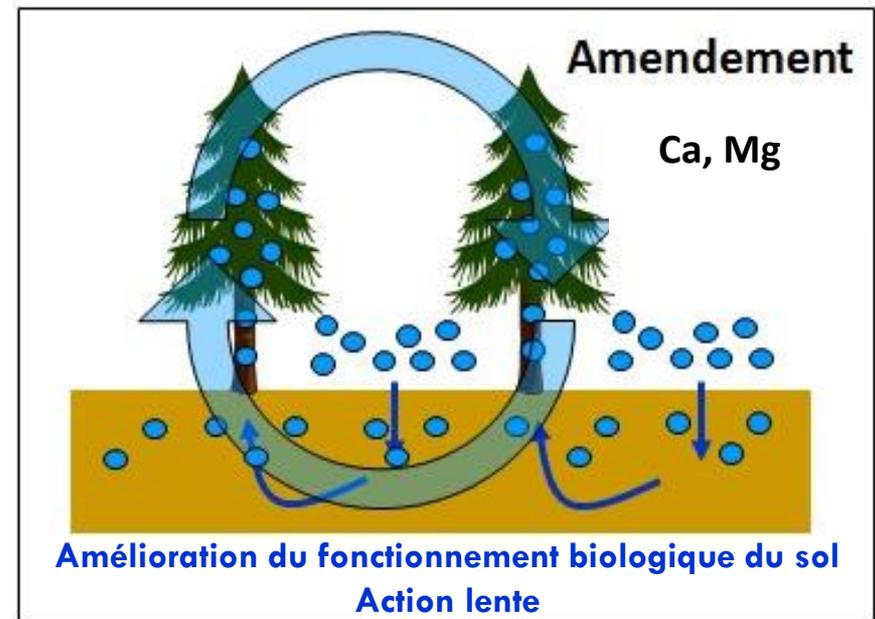
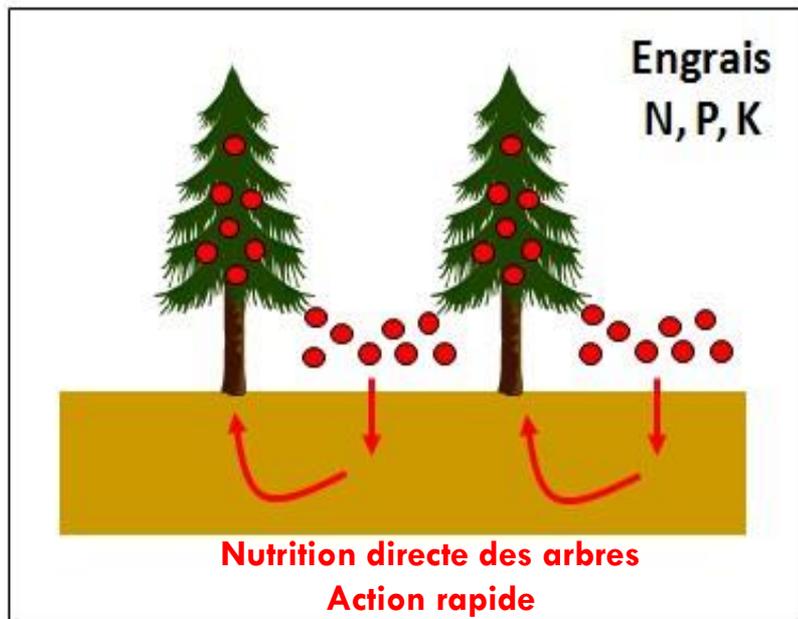
Parcelle	Espèce	Type	Année	P (g/kg)	K (g/kg)	Ca (g/kg)	Mg (g/kg)	Cu (mg/kg)	N (g/kg)
Malaunay 17	Epicéa	Vertes	N (2016)	0,757	6,39	4,99	0,99	1,54	NA
				Carence	Correcte	Déficit léger	Déficit fort	Carence	NA
Malaunay 17	Epicéa	Courtes	N (2016)	0,701	5,55	4	0,929	1,2	NA
				Carence	Déficit léger	Déficit léger	Déficit fort	Carence	NA
Malaunay 17	Epicéa	Jaunes	N (2016)	0,634	6,74	2,28	0,849	1,53	NA
				Carence	Correcte	Déficit fort	Déficit fort	Carence	NA
Malaunay 17	Epicéa	Vertes	N-1 (2015)	0,82	6,99	5,05	0,638	1,92	NA
				Carence	Correcte	Déficit léger	Carence	Carence	NA
Malaunay 17	Epicéa	Courtes	N-1 (2015)	0,807	6,91	5,95	0,712	2,29	NA
				Carence	Correcte	Correcte	Carence	Carence	NA
Malaunay 17	Epicéa	Jaunes	N-1 (2015)	0,538	5,35	6,2	0,502	1,51	NA
				Carence	Déficit léger	Correcte	Carence	Carence	NA
Malaunay 17	Douglas	Vertes	N (2016)	1,1	5,07	3,55	1,41	3,71	NA
				Déficit fort	Déficit léger	Déficit fort	Correcte	Déficit léger	NA
Malaunay 17	Douglas	Jaunes	N (2016)	0,857	5,02	2,34	1,21	4,03	NA
				Carence	Déficit léger	Déficit fort	Déficit léger	Déficit léger	NA
Malaunay 17	Douglas	Vertes	N-1 (2015)	0,966	4,9	4,38	0,785	3,15	NA
				Déficit fort	Déficit fort	Déficit léger	Carence	Déficit léger	NA
Malaunay 17	Douglas	Jaunes	N-1 (2015)	0,827	4,13	3,21	0,982	2,52	NA
				Carence	Déficit fort	Déficit fort	Déficit fort	Déficit fort	NA
Cassebreuil 11	Epicéa	Vertes	N (2016)	0,777	4,92	4,53	0,988	2,53	13,6
				Carence	Déficit fort	Déficit léger	Déficit fort	Déficit fort	Déficit léger
Cassebreuil 11	Epicéa	Courtes	N (2016)	0,802	5,41	3,4	1,09	2,67	NA
				Carence	Déficit léger	Déficit fort	Déficit léger	Déficit fort	NA
Cassebreuil 11	Epicéa	Jaunes	N (2016)	0,576	6,41	1,46	0,632	0,893	6,32
				Carence	Correcte	Carence	Carence	Carence	Carence
Cassebreuil 11	Epicéa	Vertes	N-1 (2015)	0,702	5,05	5,26	0,447	1,43	11,3
				Carence	Déficit léger	Déficit léger	Carence	Carence	Déficit léger
Cassebreuil 11	Epicéa	Courtes	N-1 (2015)	0,67	5,03	5,67	0,489	2,28	NA
				Carence	Déficit léger	Correcte	Carence	Carence	NA
Cassebreuil 11	Epicéa	Jaunes	N-1 (2015)	0,521	4,63	3,13	0,425	0,8	6,36
				Carence	Déficit fort	Déficit fort	Carence	Carence	Carence



Principe de la restauration de la fertilité minérale des sols carencés

Relance de l'activité biologique par apport de calcium (amendement)

Apport d'acide phosphorique sous une forme adaptée



Différence entre Fertilisation et Amendement, Claude Nys et Arnaud Legout, 2012



Elaboration du Physalg forêt

- Création du Physalg forêt, produit « de compromis » avec une formulation susceptible de convenir pour toutes les parcelles
- Formulation prenant en compte les réalités économiques et de terrain (coût, épandage ...) + adjonction de cuivre
- Production de 300 tonnes de Physalg forêt
- Partenariat avec un ETF distributeur du produit
- Modalités d'épandage
 - Localisé : 450 kg/ha soit 375 g / plant
 - En plein : 1 tonne /ha
- Coût indicatif :
 - Fourniture 480 € / tonne livrée HT
 - Mise en œuvre : 100 € / ha HT en plein (à moduler selon difficulté du chantier) - 0,15 € / plant HT en localisé

Engrais contenant
du Calcimer T400
et du phosphate naturel tendre fin

DECLARATION REGLEMENTAIRE

PHYSALG FORET
ENGRAIS CE
AMENDEMENT MINERAL BASIQUE.
Mélange de Amendement Calcaire -
Qualité Standard - avec Engrais PK à base
de Phosphate naturel tendre avec du cuivre

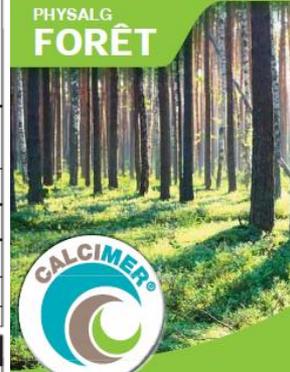
10%	ANHYDRIDE PHOSPHORIQUE (P ₂ O ₅) soluble uniquement dans les acides minéraux dont 7,5 % Anhydride Phosphorique (P ₂ O ₅) soluble dans l'acide formique à 2%
12%	DIOXYDE DE POTASSIUM (K ₂ O) soluble dans l'eau
0,05%	CUIVRE (Cu) soluble dans l'eau
29%	DIOXYDE DE CALCIUM (CaO) total
5%	DIOXYDE DE MAGNESIUM (MgO) total

Valeur neutralisante: VN = 28

RECOMMANDATIONS



La nutrition active de vos sols et de vos forêts




Fertilisation de fond pour sols forestiers



27, avenue F. Roosevelt - BP 20158 - F - 35408 ST MALO Cedex
Tel. : 33032 99 20 65 20



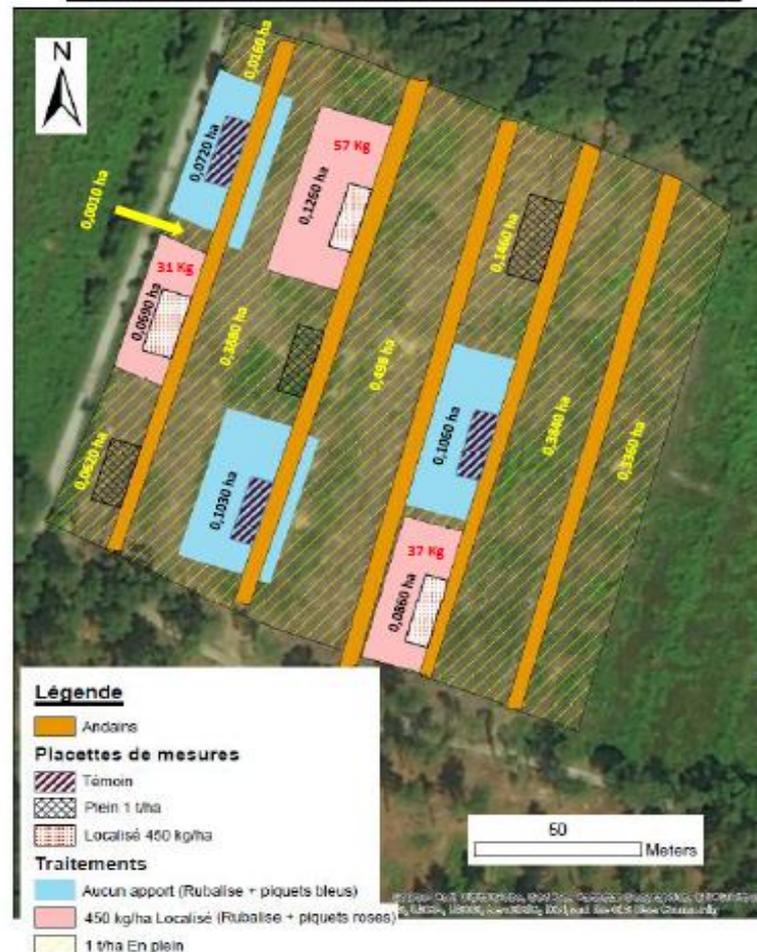




Perspectives

- Le Physalg forêt n'est pas un remède miracle, c'est seulement l'outil correctif d'un déséquilibre
- Le respect du sol et des couches humifères est essentiel
- Nécessité de tester l'efficacité du produit in situ, de manière rigoureuse
- Une évaluation scientifique de l'impact du dessouchage/andainage sur la croissance des arbres en station pauvre est indispensable, avec recherche de méthodes alternatives moins traumatisantes pour le milieu

Plan d'amendement de la parcelle PF 9



Conclusion

Conclusion

- Le contexte de la plantation est en pleine mutation et nécessite de faire évoluer les pratiques des reboiseurs, qui doivent de + en + prendre en compte :
 - de nombreux aléas (climatiques, sanitaires, économiques...)
 - le respect du milieu, pour maintenir une forêt productive (peuplements de 2^{ème} génération)
 - la pression des usagers
- La gestion durable de nos forêts demande de trouver des solutions techniques adaptées, économiquement acceptables.