Etude 2015-2016
Restauration minérale des sols forestiers bretons

ssemblée Générale du CETEF des Côtes d'Armor

endredi 30 septembre 2016
t Jean Kerdaniel

ichel Colombet - Camille Queinnec

Sommaire

1. **Présentation de l'étude**
   - Contexte, Problématique, But
   - Fertilisation et l'amendement

2. **Développement de l'étude**
   - Massifs étudiés et étude de terrain
   - Interprétation des résultats
   - Recherche de produits et fournisseurs
   - Dispositifs à mettre en place
   - Effets attendus
   - Approche économique

3. **Préconisations**

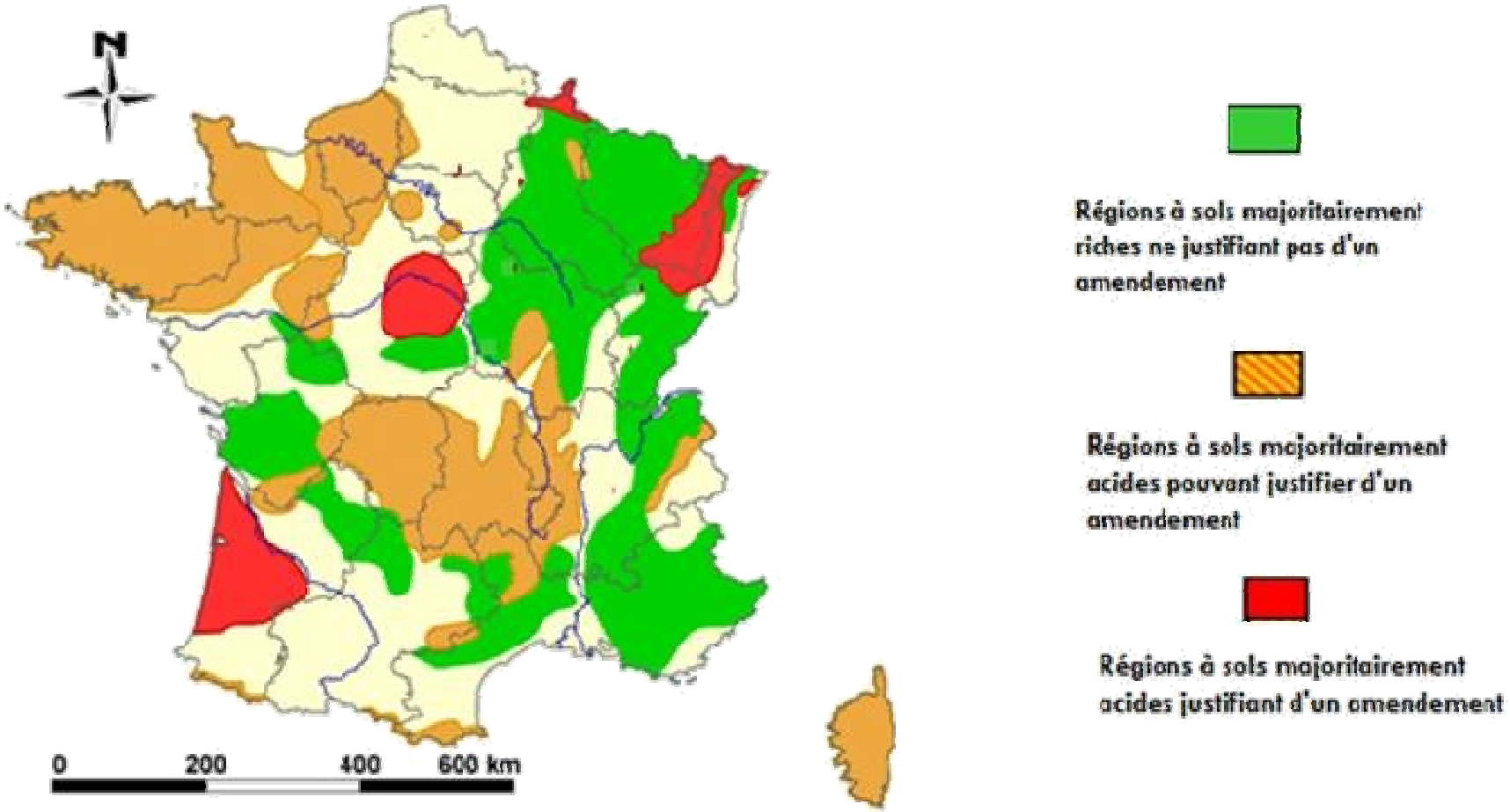
   Etapes à suivre et ouverture

4. **Conclusion de l'étude**

1.

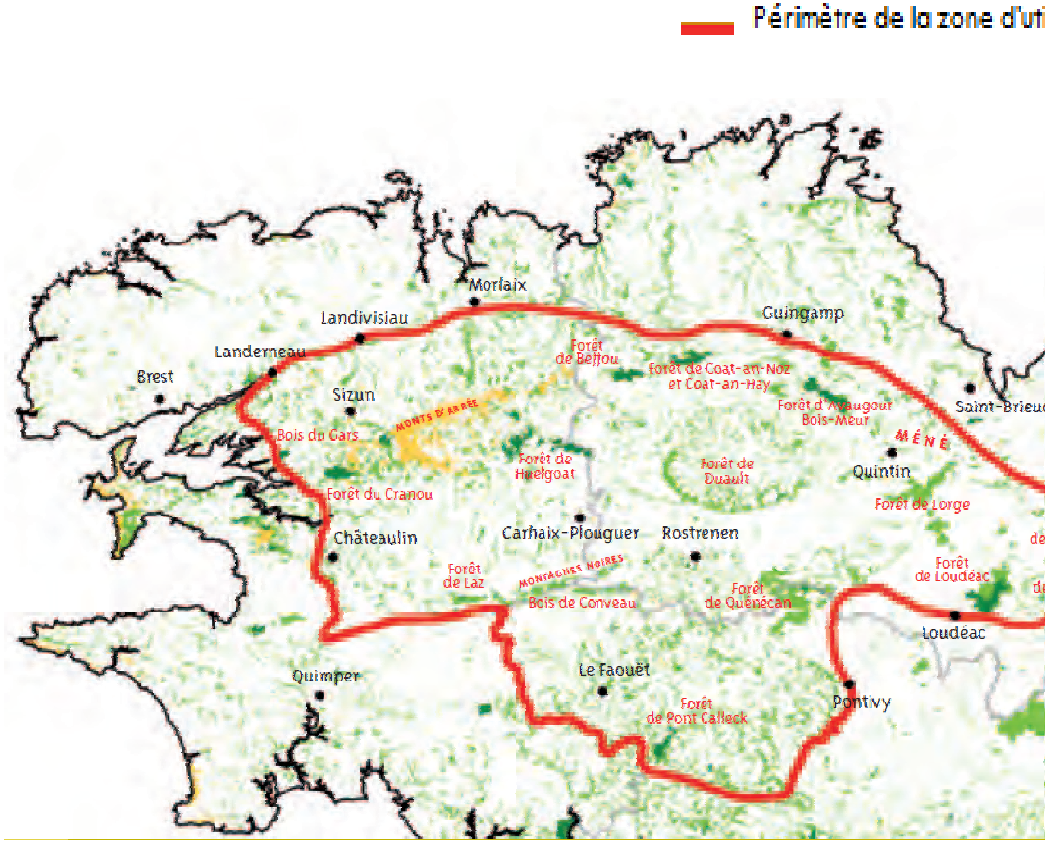
Présentation de l'étude

Contexte

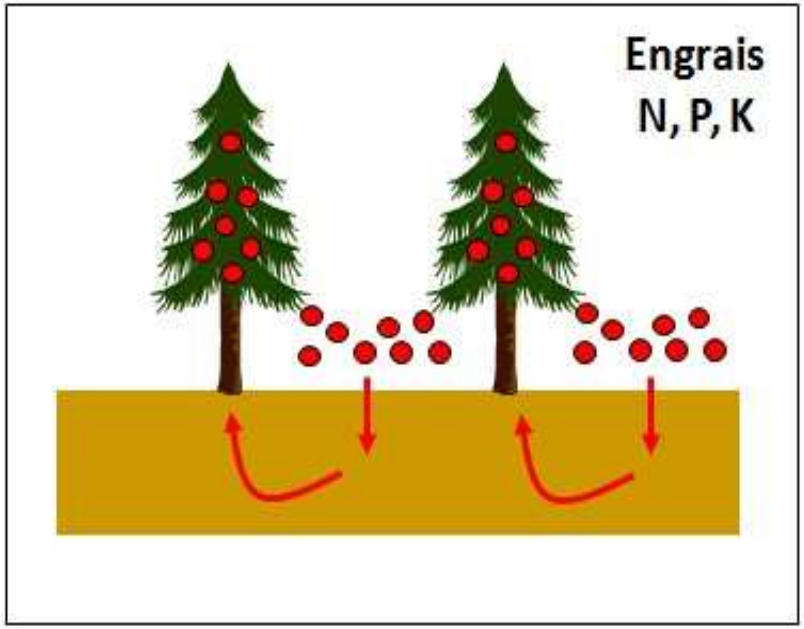


Carte des grandes régions potentiellement amendables, source A. Brêthes, C. Nys, T. Collet

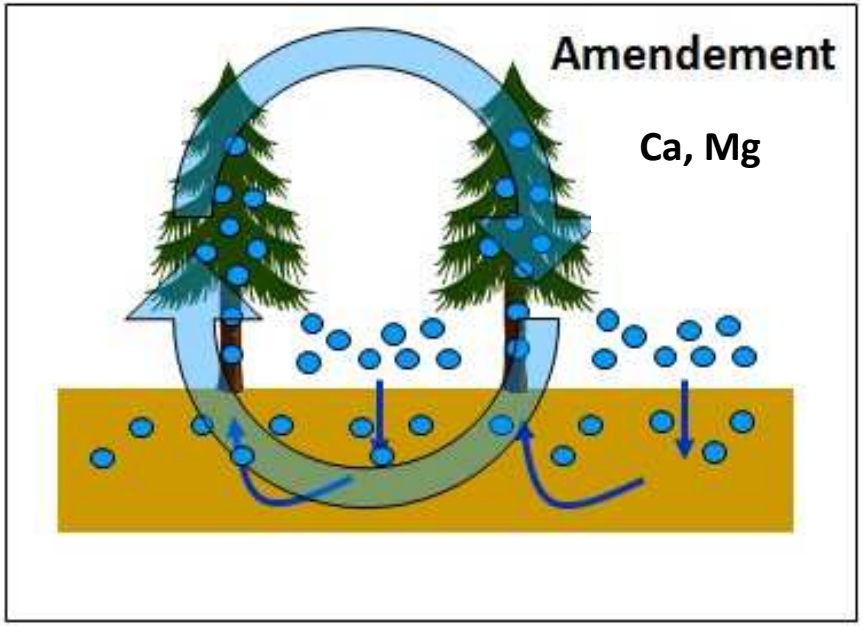
Contexte


Périmètre de la zone d'uti
Morlaix
Landivisiau
Landerneau
Brest
Guingamp
Forêt de Beffou
Forêt de Coat-an-Noz et Coat-an-Hay
Sizun
Bois de Cars
MONTS D'ARRÉE
Forêt d'Argoat Bois-Meur
Saint-Brieuc
MÉNÉ
Quintin
Forêt de Huelgoat
Forêt de Duault
Forêt du Cranou
Forêt de Lorge
Châteaulin
Carhaix-Plouguer
Rostrenen
Forêt de Laz
MONTAGNES NOIRES
Bois de Conveau
Forêt de Quénécan
Forêt de Loudéac
Loudéac
Quimper
Le Faouët
Forêt de Pont Calleck
Pontivy

Fertilisation et amendement



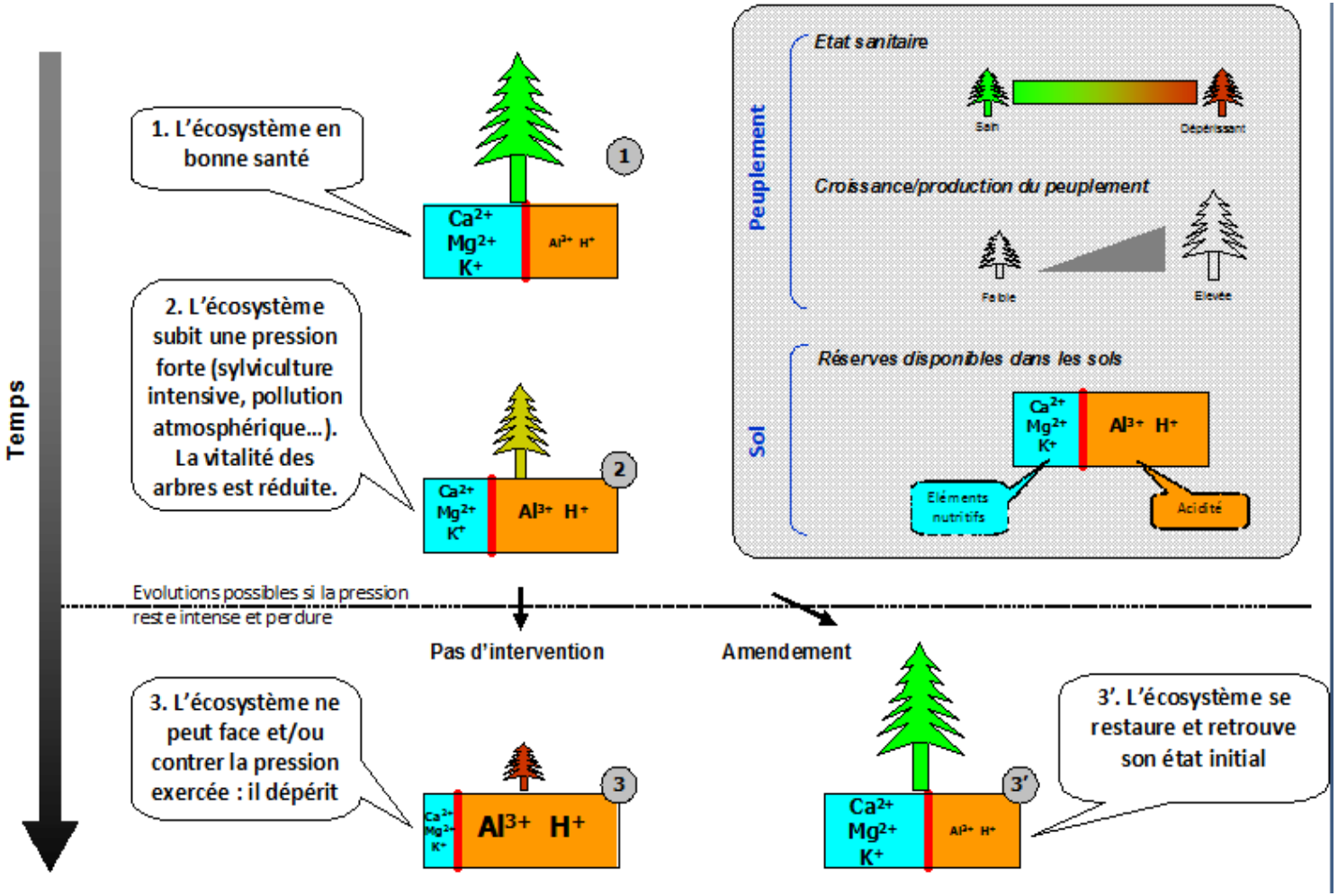
Productivité
Action rapide



Gestion durable
Action lente

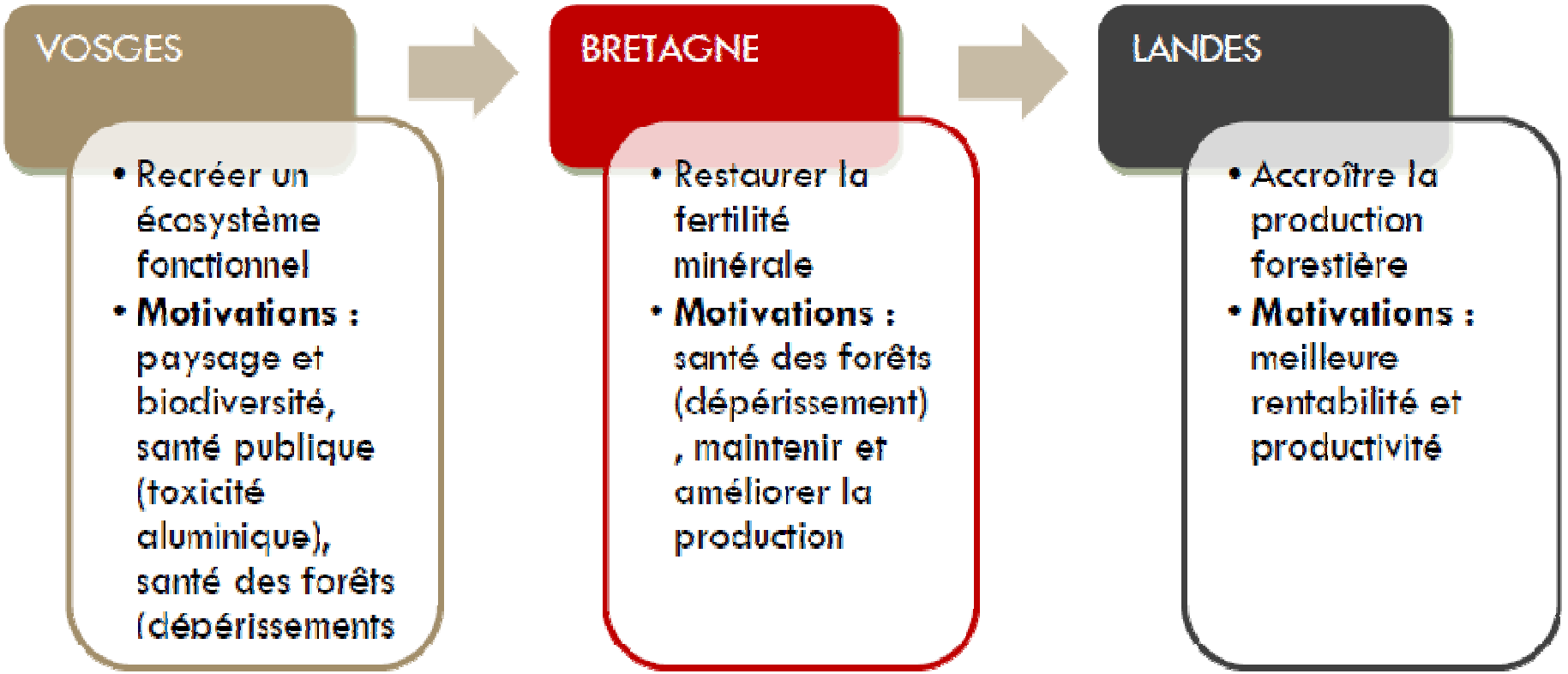
Différence entre Fertilisation et Amendement, Claude Nys et Arnaud Legout, 2012

Fertilisation et amendement



Evolution de l'écosystème dans le temps, source Claude Nys et Arnaud Legout, 2012

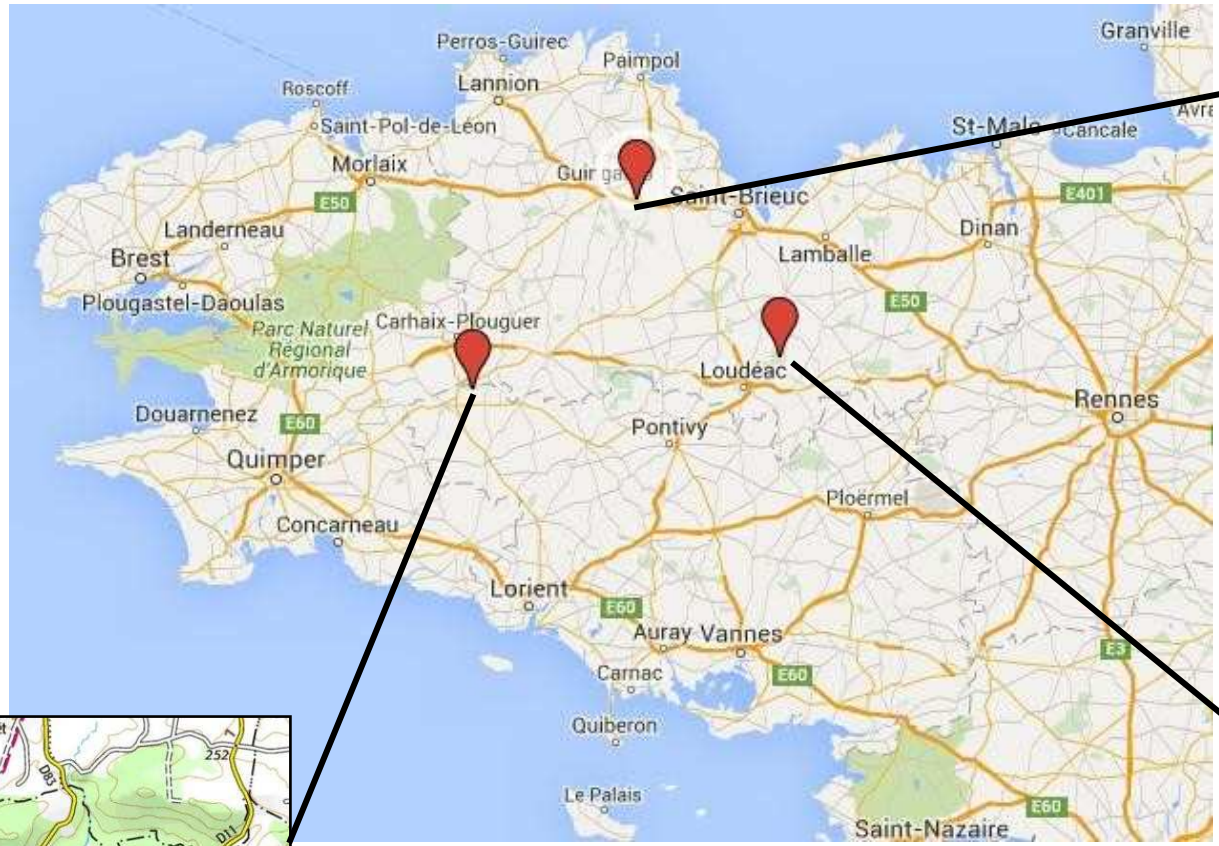
Les motivations de la Bretagne

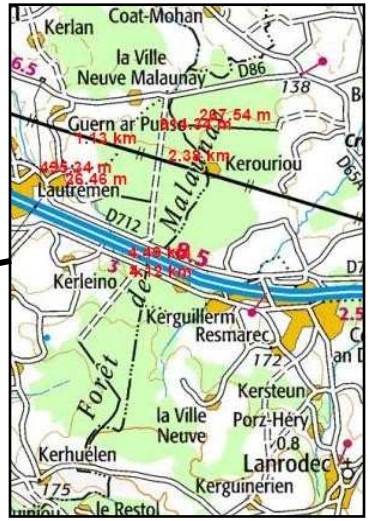


2.

veloppement de l’étude

Massifs étudiés



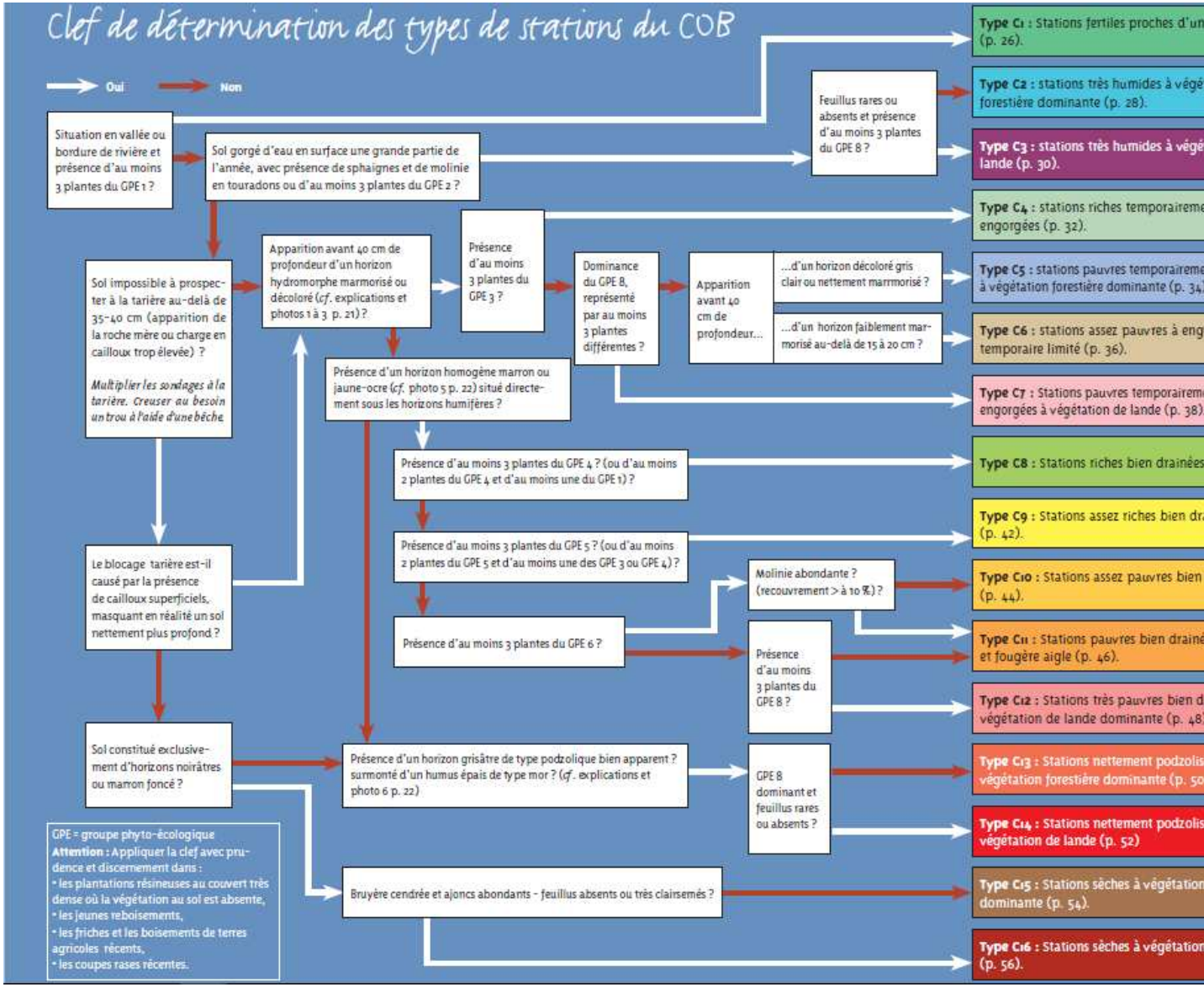


Plan de situation des massifs étudiés

L'étude de terrain

) Définir la potentialité des parcelles

Etat général et sanitaire des peuplements
Sylviculture réalisée
Type de station



L'étude de terrain

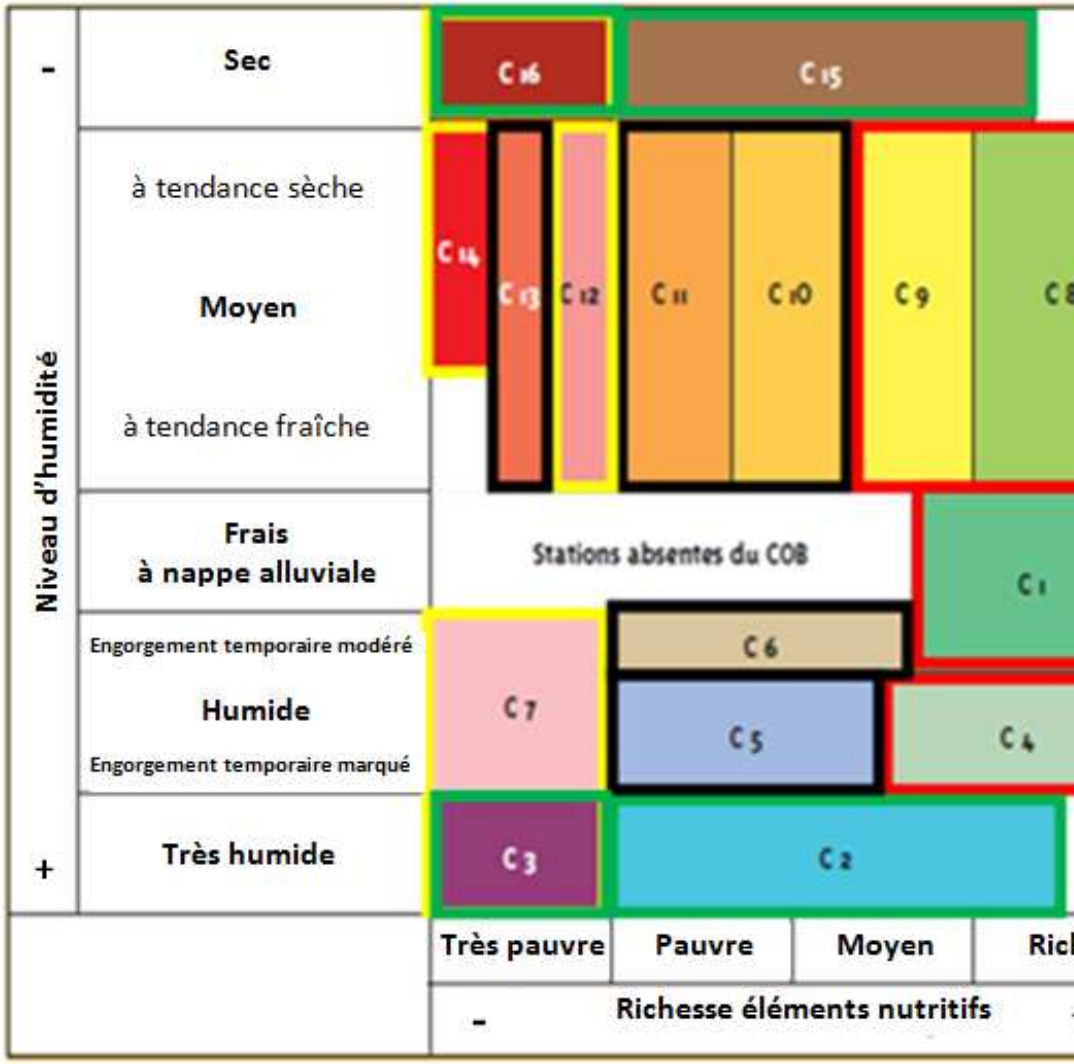
) Définir la potentialité des parcelles

) Sélectionner les parcelles adéquates

Parcelles forestières acidiphiles
Dégradées
Potentiel de relance
Etat sanitaire moyennement satisfaisant

Habitat particulier
Bon potentiel nutritif, Bon état sanitaire
Ne convenant pas à une production résineuse intensive

Diagramme Humidité/Richesse nutritive, Guide COB



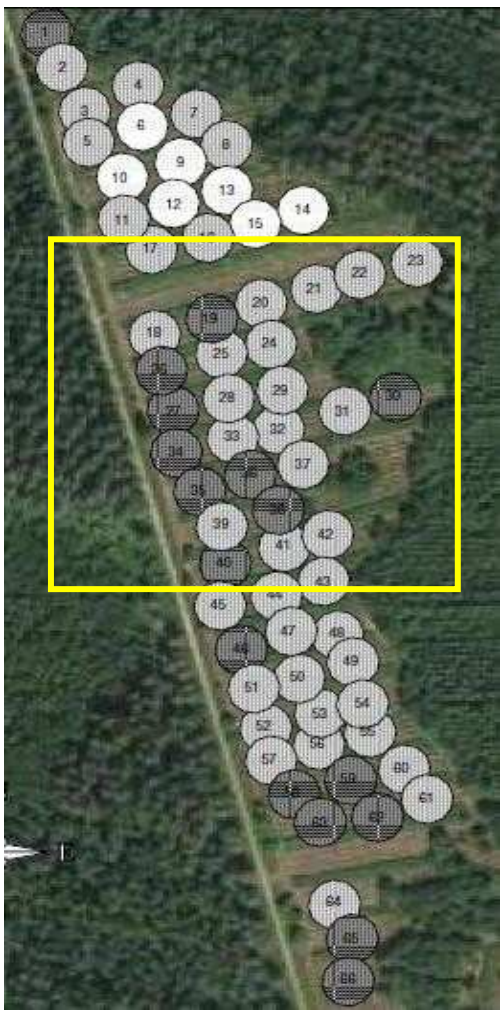
L'étude de terrain

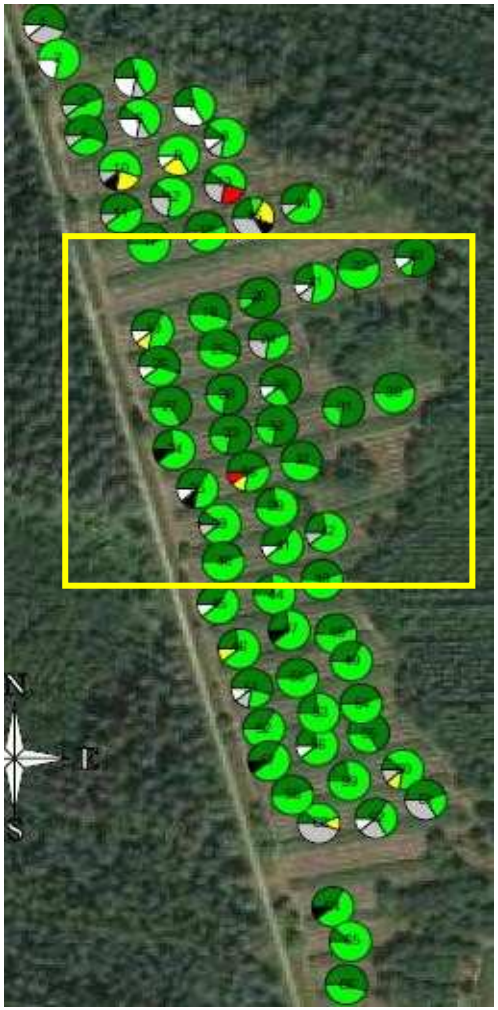
) **Définir la potentialité des parcelles**

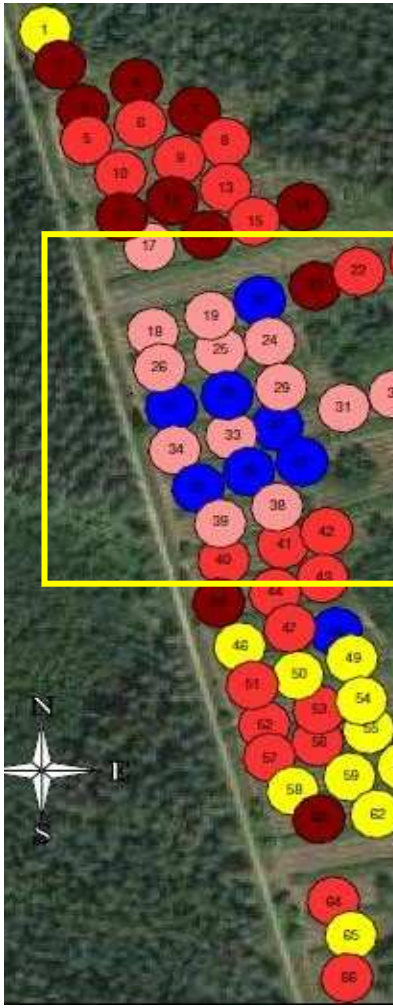
) **Sélectionner les parcelles adéquates**

) **Effectuer les prélèvements de sol**

22% : vigoureux et bien vert
% : vert pâle et moyennement vigueur
13 % : jaunâtre
25 % : pucerons verts







Accroissement moyen (cm)

0 - 20 (7)
20 - 40 (42)
40 - 60 (17)

Etat sanitaire

Vert et vigoureux
Vert clair et moyennement vigoureux
Jaunatre et peu vigoureux
Dépérissant
Mort
Ne peut pas juger (puceron vert, chevreuil ...)
Absent

Groupe(s) floristique(s) dor

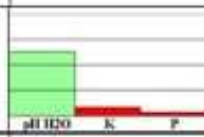
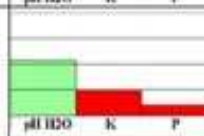
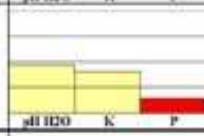
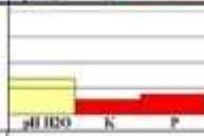
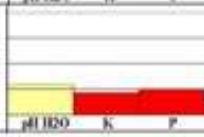
2 : Callune - Molinie
2-3 : Callune - Molinie et Fougère - A
2-5 : Callune - Molinie et Genêt - Ror
3 : Fougère - Ajonc d'Europe
5 : Genêt - Ronce

Interprétation des résultats

	CaO (kg/ha)		K2O (kg/ha)		MgO (kg/ha)	P2O5 (kg/ha)	
	Valeur Calculée	Valeur butoir	Valeur Calculée	Valeur butoir	Valeur Calculée	Valeur Calculée	Valeur butoir
CETEF 01	1419,03	2000	1191,01	100	393,3	768,07	100
CETEF 02	1070,48		671,33		230,51	631,68	
CETEF 03	568,24		465,22		188,98	609,25	
CETEF 04	793,33		571,56		189,03	590,62	
2 CETEF 05	1050,06		565,12		238,55	575,68	
ETEF 06	1253,72		879,36		311,64	625,85	
ETEF 07	1022,89		503,36		232,42	543	
TEF 08	1230,15		782,43		276,51	558,58	
ETEF 09	1182,36		843,41		272,52	575,11	
Moyenne	1066	2000	719	100	259	609	100

r parcelle en oxyde (Kg/ha) pour une plantation avec décapage de l'humus

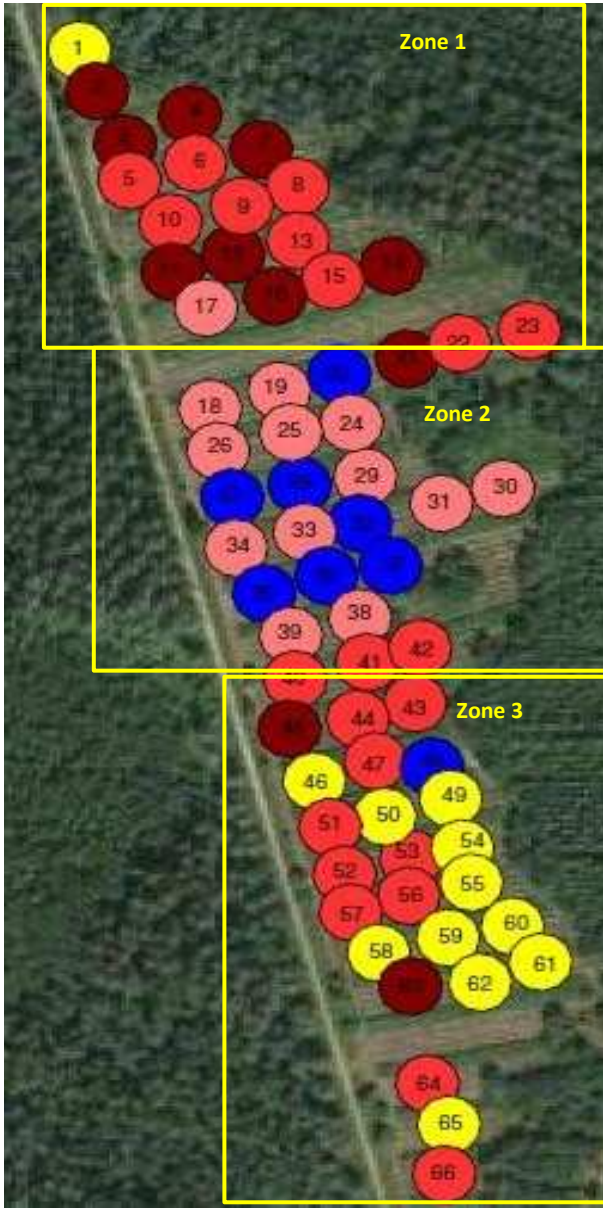
Interprétation graphique de la richesse des sols

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

Interprétation des résultats

10,01-10,04	pH eau	pH KCl	N g/kg	P_2O_5 g/kg	K^+ cmol+/kg	Ca^{++} cmol+/kg	Mg^{++} cmol+/kg
Zone 1	4,39	3,73	1,01	0,02	0,08	0,181	0,18
Zone 2	4,68	3,91	1,27	0,04	0,17	0,657	0,24
Zone 3	4,57	3,78	1,15	0,04	0,12	0,459	0,26



Zone de variation de la végétation (PF 10,01-10

Recherche de produits et fournisseurs

PHYSALG® PHYSACTIV

15 % de P_2O_5
10 % de K_2O
30% de CaO

QUALIBREIZ CALCIMER

45 % de CaO
13% de MgO

Dispositifs à mettre en place

Les 3 traitements :

- ✓ **T :** Témoin - absence d'apport
- ✓ **PK CaMg :** Physalg 15-10 et Qualibreiz 45-13
- ✓ **PK (+Ca) :** Physalg 15-10

T : Témoin

PK CaMg : Physalg + Qualibreiz

PK (+Ca) : Physalg

Implantation des dispositifs de la PF 9c du Bois de Conveau

Enseignements attendus

Multiples bénéfices :

- La fertilité des sols
- La strate herbacée
- Le peuplement
- La qualité des eaux

Amélioration de la masse foliaire après un essai réalisé dans les Côtes d'Armor

Approche économique

Tableau : Coûts des produits, de l'épandage, des analyses de sol et le gain en production

Coût des produits HT					
Epandage	**Matériaux**	**Quantité** (t/ha)	**Prix** (€/t)	**Coût** (€/ha)	**Coût** (€/ha)
En plein	Physalg 15-10	0,666	394	262,40	**507,47**
	Qualibreiz	1,922	127,5	245,07	

Coût des techniques d'épandage HT				
Technique d'épandage	**Plant/ha**	**Prix** (€/plant)	**INFO**	**Coût** (€/ha)
Tracteur à semoir rotatif	1300		10ha/jour	**100**
Manuel		0,15	2ha/jour	**195**

Coût des analyses de sol		
Montant HT (€)	61,79	**Coût TTC (€)**
Montant HT + 10% frais gestion (€)	67,97	**81,56**
TVA	20 %	

Gain en accroissement moyen				
Essence	**Gain moyen par rapport au témoin** (m^3/ha/an)	**Gain sur 40 ans** (m^3/ha)	**Prix moyen*** (€/m^3)	**Gain à 40 ans** (€/ha)
Epicéa de Sitka	2,5	100	30	**3000**

Estimation du prix moyen des bois vendus au cours de l'ensemble du cycle de production (éclaircies et coupe finale)

3.

réconisations

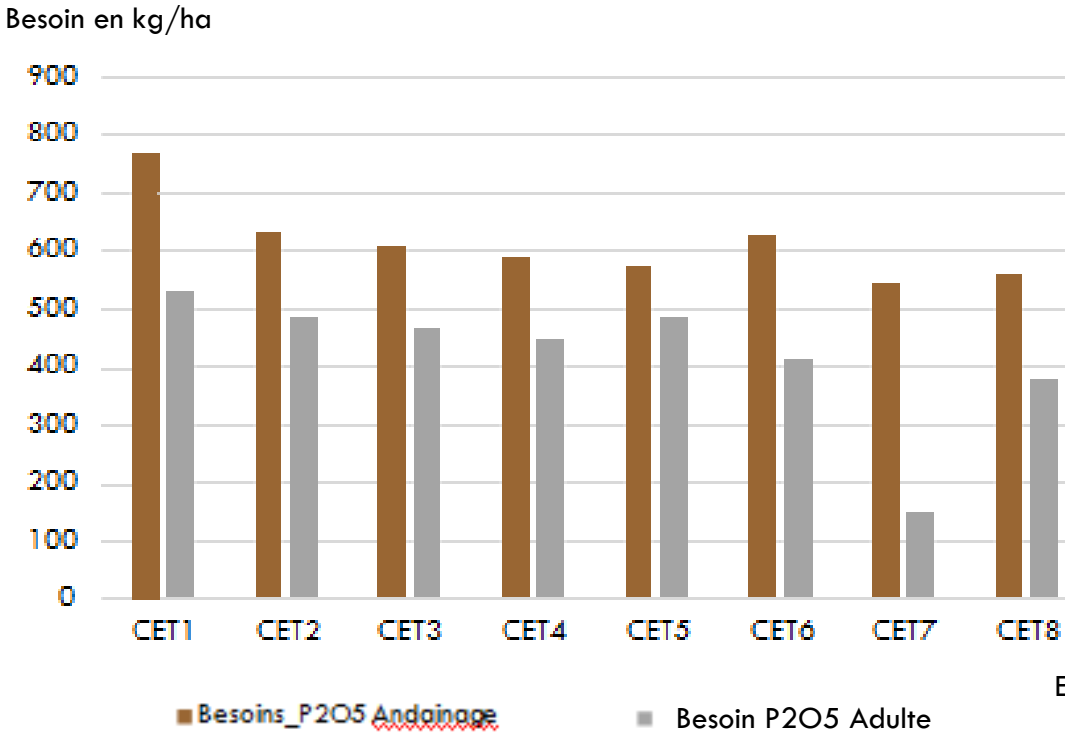
Les étapes à suivre …

La mise en place des dispositifs

Le suivi de l'effet de l'épandage

La mobilisation des propriétaires et gestionnaires

Pour les prochains reboisements …

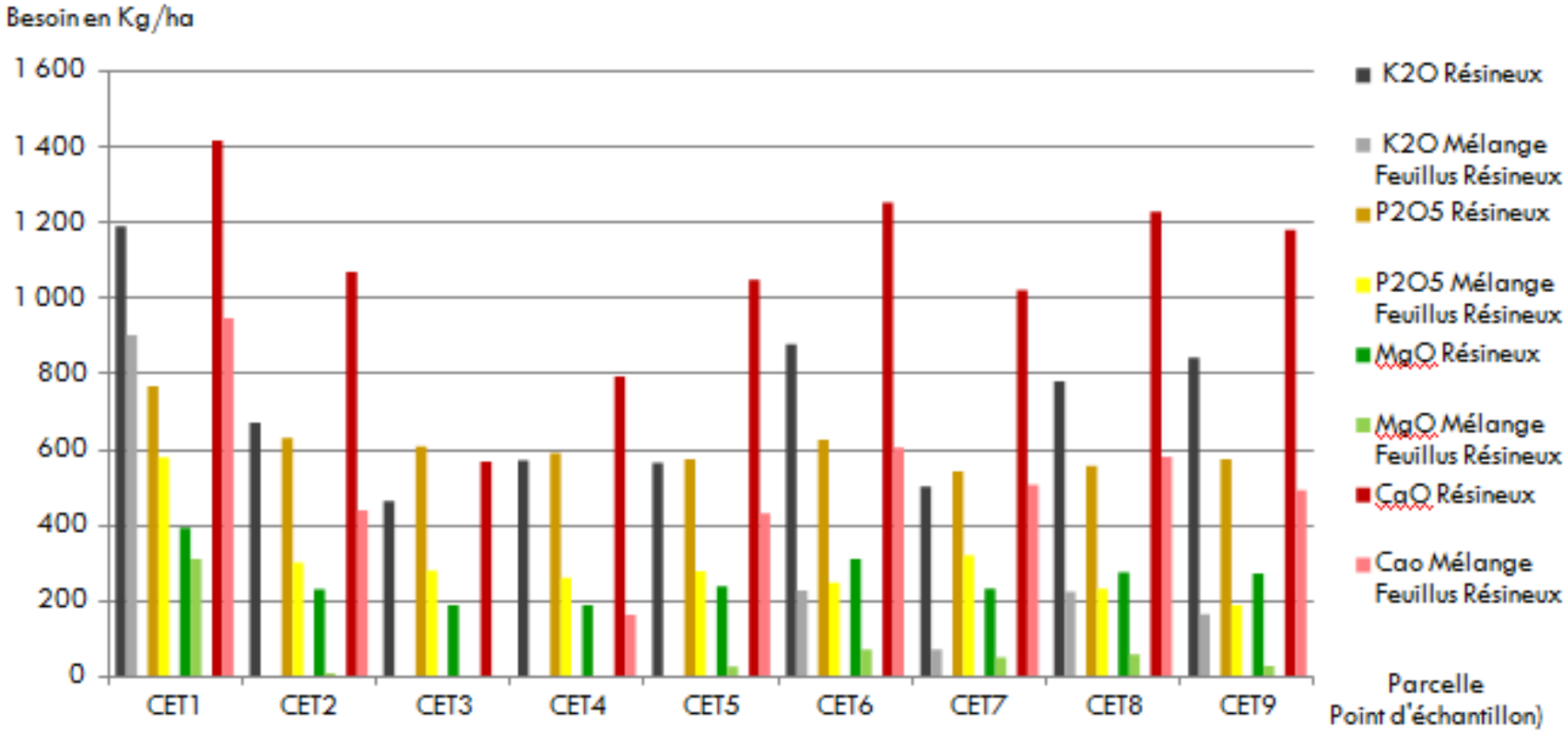


Besoins en P_2O_5 par parcelle suivant différents itinéraires techniques

Ouverture sur de nouvelles pratiques sylvicoles

Diversifier et mélanger les essences

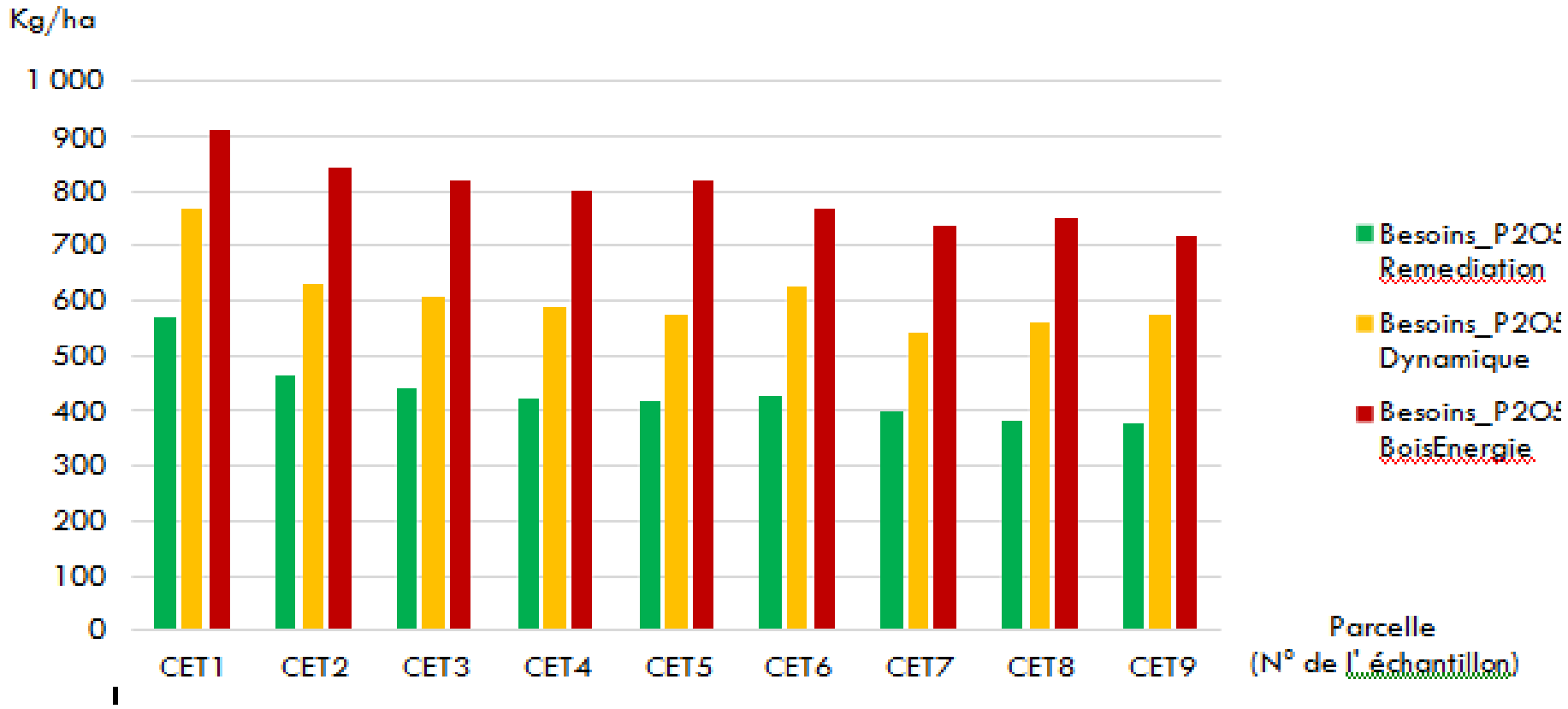
Besoins par élément nutritif pour un mélange d'essences et pour une mono-culture



Ouverture sur de nouvelles pratiques sylvicoles

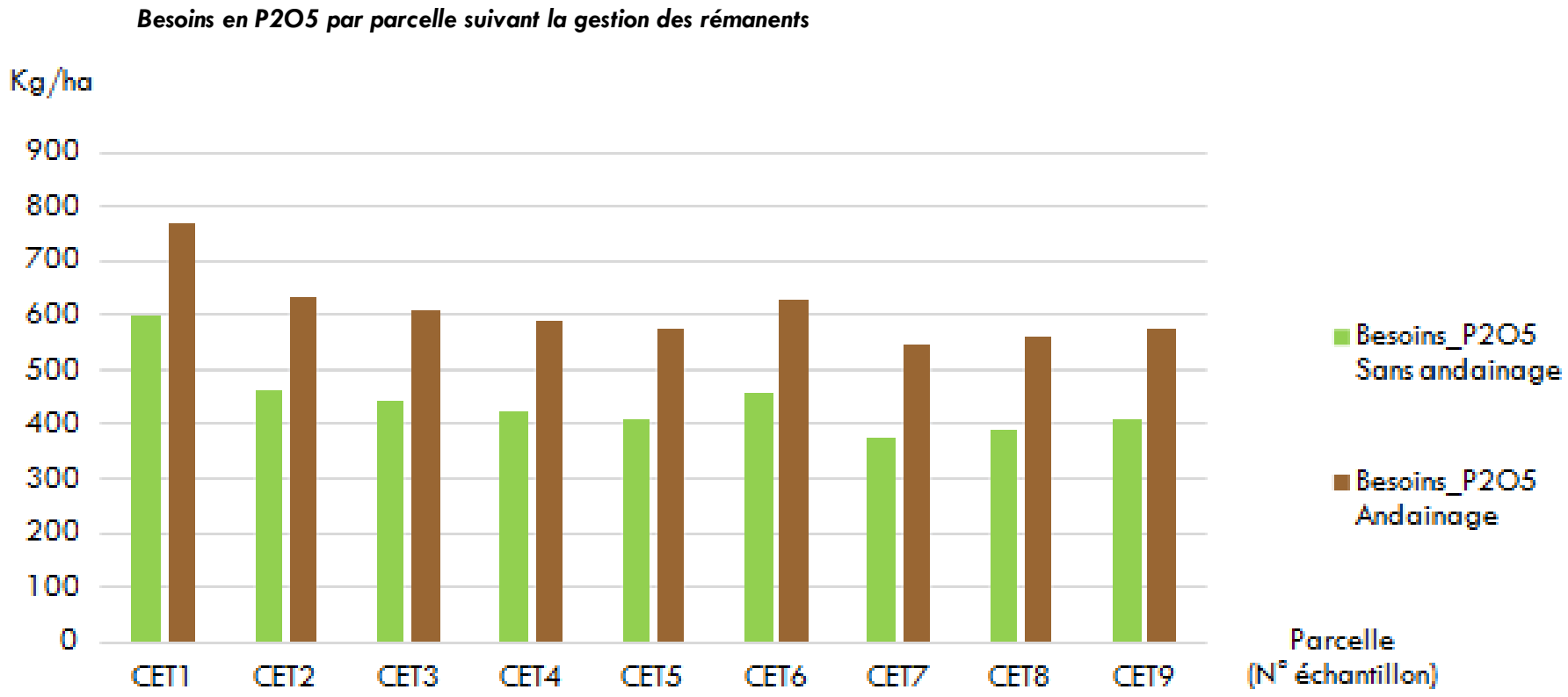
Reconsidérer les itinéraires techniques de reboisement : Intensification de la sylviculture

Besoins en P2O5 par parcelle suivant le type de sylviculture



Ouverture sur de nouvelles pratiques sylvicoles

Reconsidérer les itinéraires techniques de reboisement : Andainage



4.

Conclusions

Mots de la fin

estaurer la fertilité des
s forestiers de manière
raisonnée

Acidification et
appauvrissement des
sols

Amendement calco-
magnésien + une
fertilisation phosphatée
et potassique

Dépérissements

Restaurer un cycle biologique
actif à long terme

Concentrations faibles
en P, Ca, Mg et K et
pH bas

Apports minéraux calcu
par le logiciel REGESO

Développer au niveau
régional une stratégie
d'amendement

Intensification de la production
forestière : Quels durabilité et
impacts ?

Pratiques sylvicoles
raisonnées

Merci pour votre attention