



Evolution des ressources et des prélèvements en forêt Estimation des évolutions futures

A. Thivolle-Cazat

Institut Technologique FCBA

Pôle EEP

Carrefour de l'Innovation Agronomique - 3 décembre 2014 - Pierroton



Sommaire

- Evolution de la ressource forestière depuis un siècle
- Les prélèvements actuels
- Les méthodes et estimation de la disponibilité future
 - Les méthodes classiques
 - Les méthodes à venir



L' évolution de la forêt depuis un siècle

Les données :

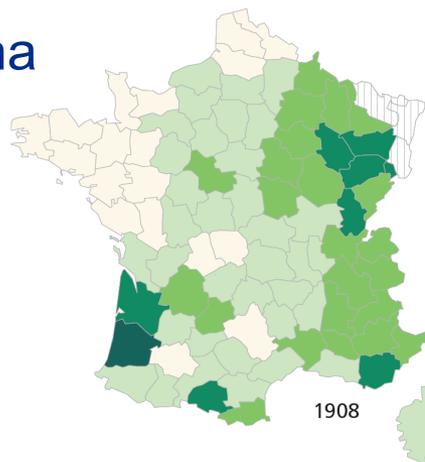
- Statistique Daubrée 1908 – 1912 : inventaire ponctuel
- Inventaire Forestier National :
 - Méthode départementale : 1960 – 2004 mesures tous les 10 - 15 ans
 - Méthode nationale : 2005 - ... : Mesures annuelles

L'évolution de la forêt depuis un siècle

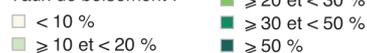
Une surface forestière en progression constante

1908 (Daubrée)

9.9 Mha

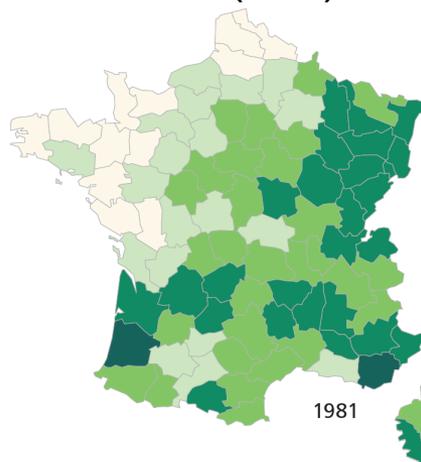


Taux de boisement :

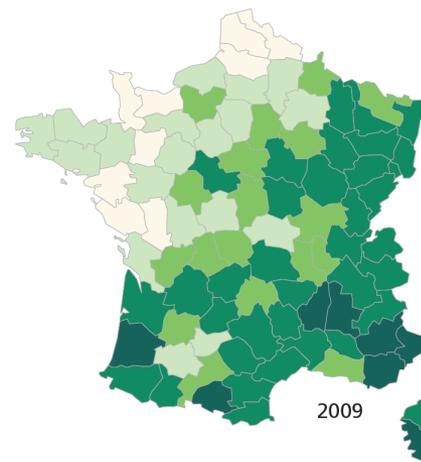


Hors France en 1908

1981 (IFN)

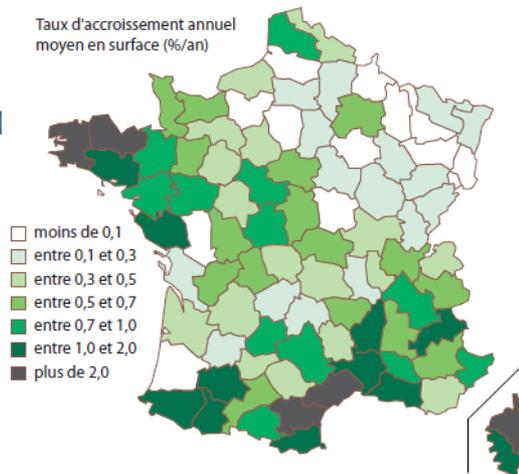


2009 (IFN)



Forêts de production :
15.6 Mha

Taux d'accroissement annuel moyen en surface (%/an)



- Colonisation naturelle (déprise agricole)
- Plantations (résineux)

2007-2011
+430 000 ha

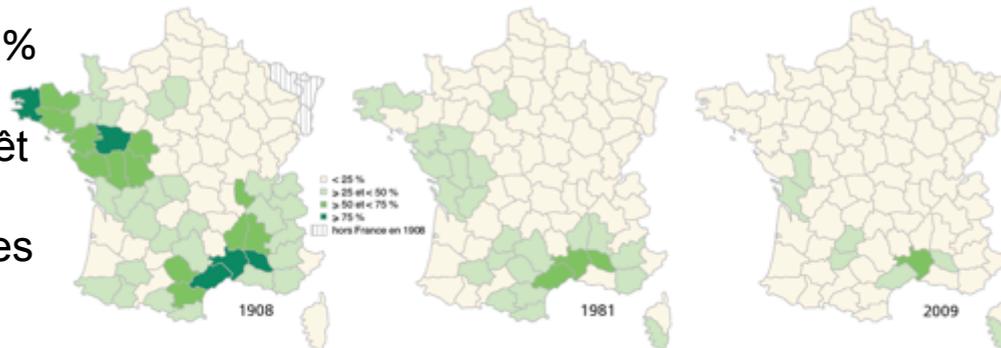
L' évolution de la forêt depuis un siècle

Les futaies deviennent la structure dominante

Taillis :

25%

- Conversion volontaire dans les forêts publiques ou les grandes forêts privées;
- Conversion passive dans les petites forêts privées par vieillissement naturel



11%

Fig.5. Proportion du taillis dans la superficie forestière

L'évolution de la forêt depuis un siècle

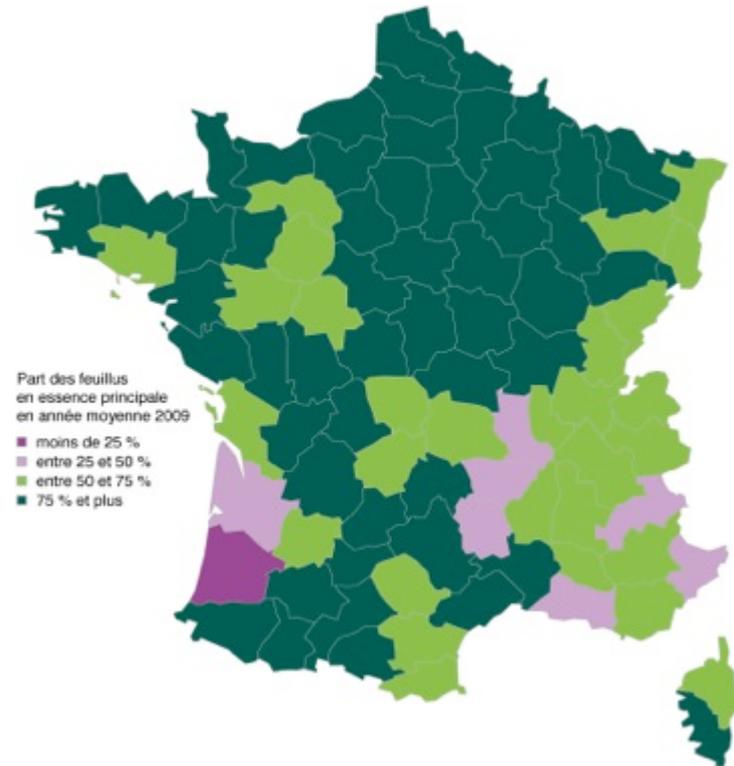
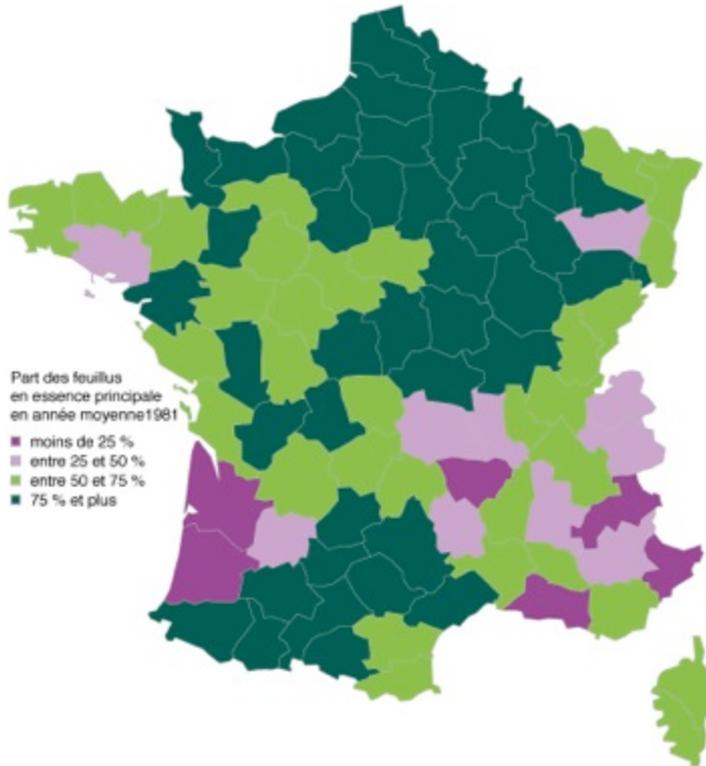
Les feuillus gagnent du terrain



1981 (IFN)

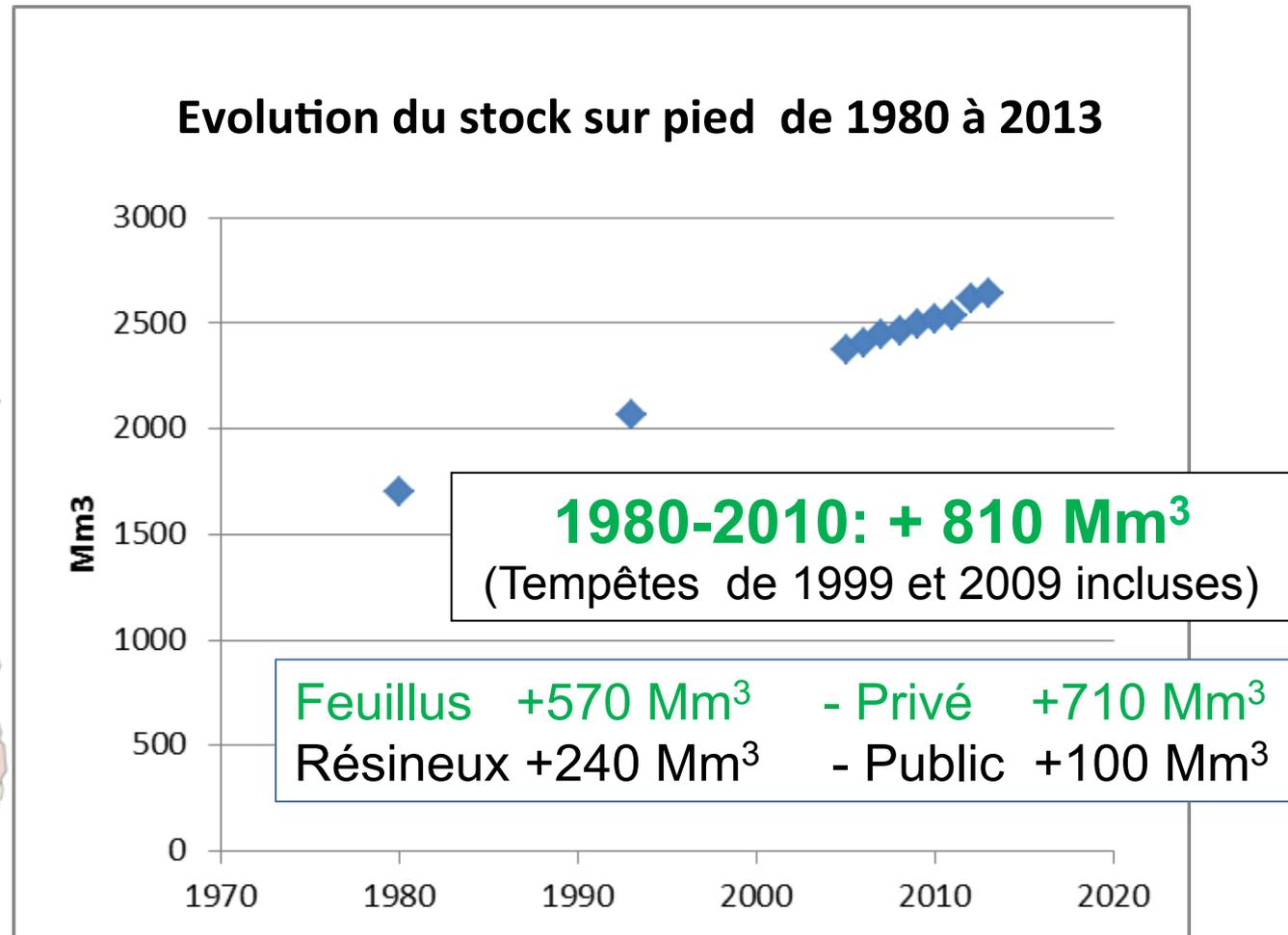
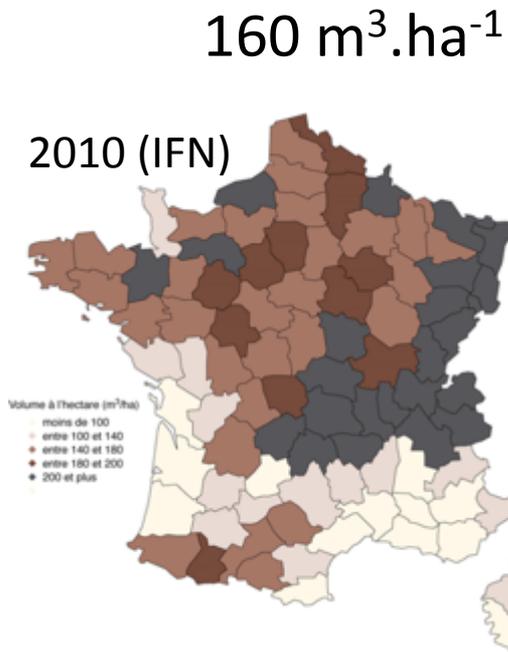
Taux de feuillus dans
la surface

2009 (IFN)



L'évolution de la forêt depuis un siècle

Le stock sur pied a doublé en 50 ans





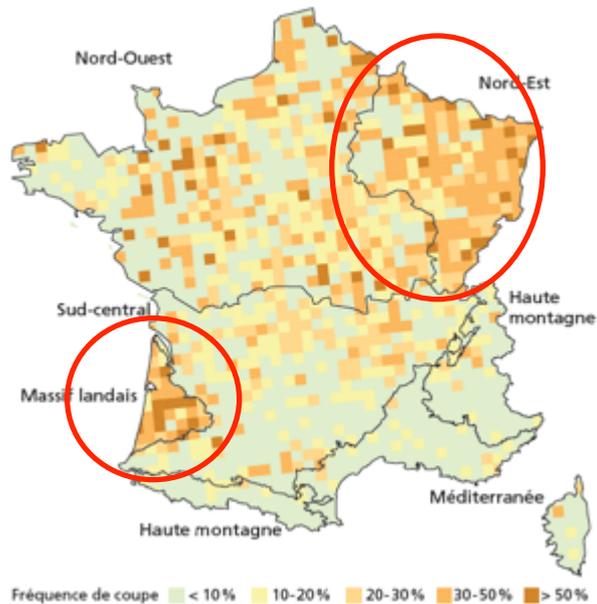
Les prélèvements actuels

- Depuis 2010, l'IGN retourne sur les placettes d'inventaire visitée 5 ans plus tôt et relève les arbres manquants (coupés)
- -> Estimation directe des prélèvements au cours des 5 années suivant l'inventaire
- Volume estimé des prélèvements parfaitement cohérent avec le volume inventorié
- Possibilité de caractériser finement la récolte (essences, structure, propriétés, exploitabilité,...)

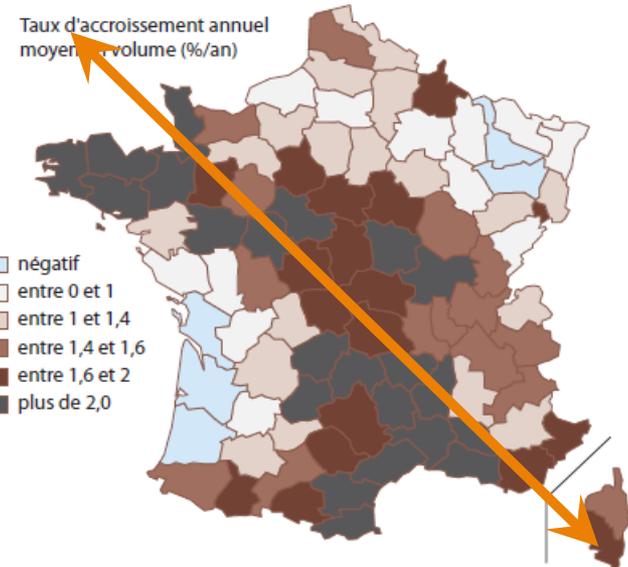
Les prélèvements actuels

Une localisation mal répartie sur le territoire

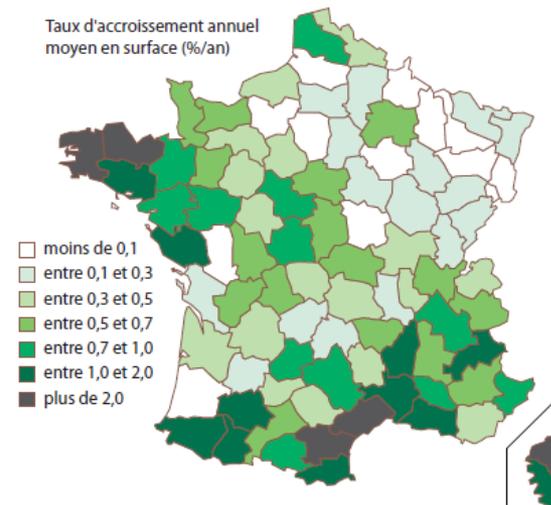
Prélèvements 2005-2012



Capitalisation 1980-2010



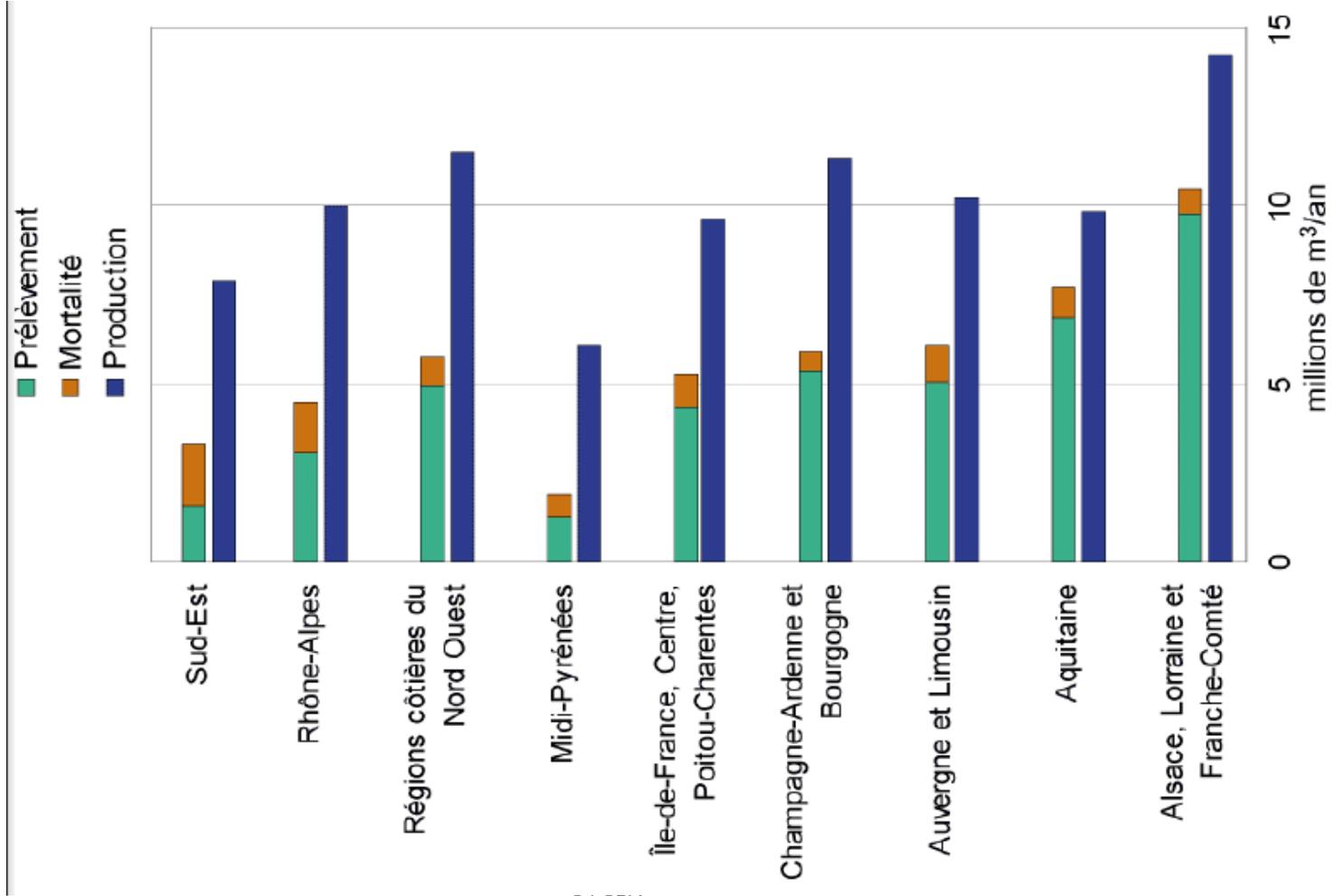
Accroissement de la surface 1980-2010





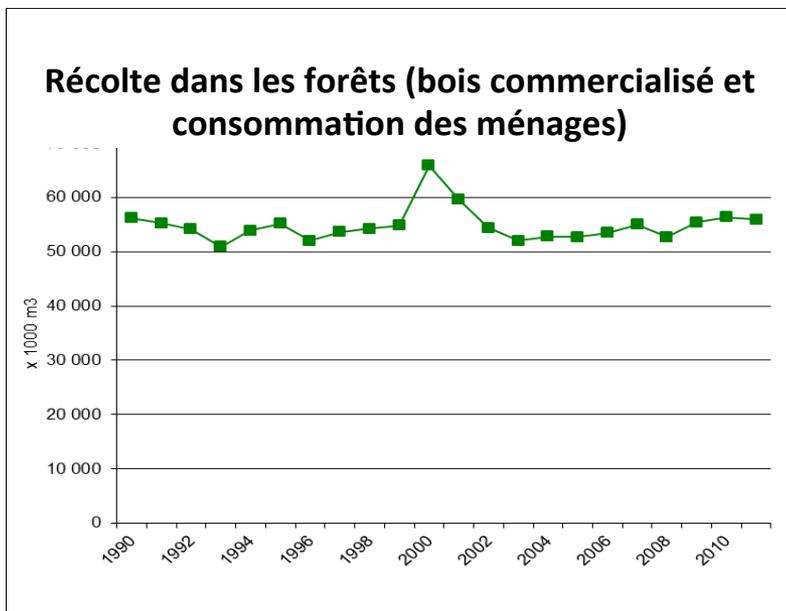
Les prélèvements actuels

Des prélèvements de l'ordre de la moitié de la production biologique

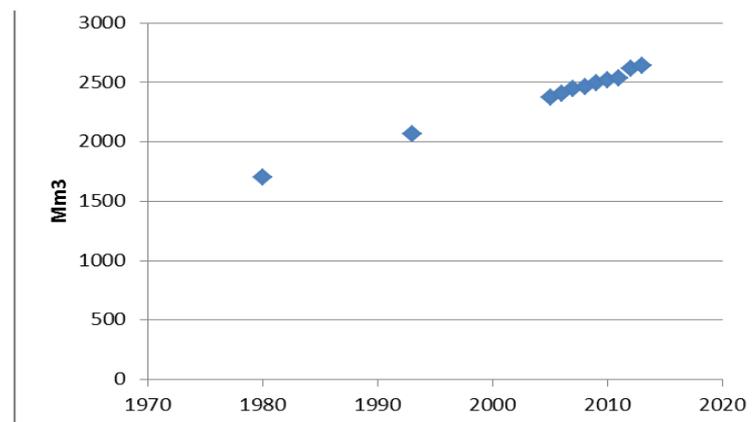


Les prélèvements actuels

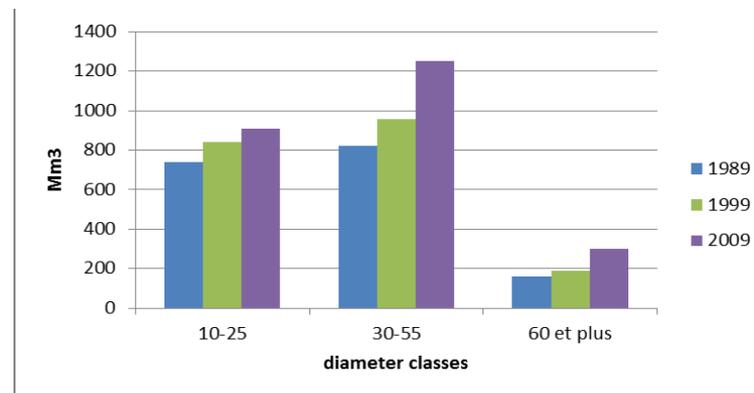
Une récolte inférieure à la production



Evolution du stock sur pied de 1980 à 2013



Evolution du stock sur pied ventilé par classe de diamètre en fonction du temps



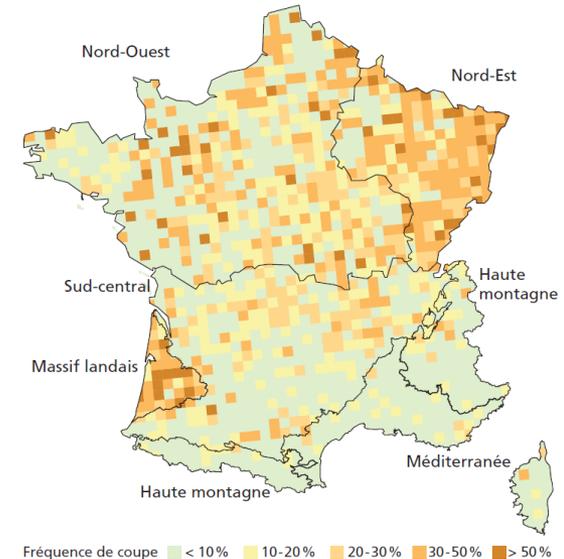
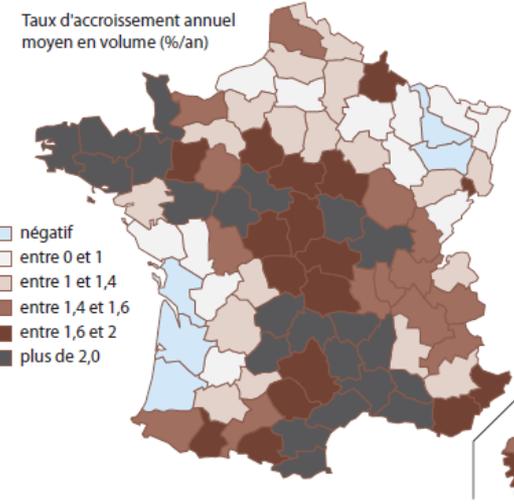
La récolte est inférieure à la production biologique d'où :

- un accroissement du volume sur pied;
- Une augmentation du volume moyen des arbres

Synthèse

La forêt française n'est pas dans un état stationnaire

- **Des nouvelles ressources plutôt :**
 - Feuillues > Résineuses
 - Privées > Autres publiques > Domaniales
 - Régions autrefois non forestières
 - Difficile > Facile
 - Moyens bois > Gros bois > Petits bois
- **Des prélèvements plus fréquents dans les forêts**
 - Résineuses > Mixtes > Feuillues
 - Domaniales > Autres publiques > Privées
 - Comportant des gros bois de qualité
 - Facile > Difficile
 - Nord du pays > Sud

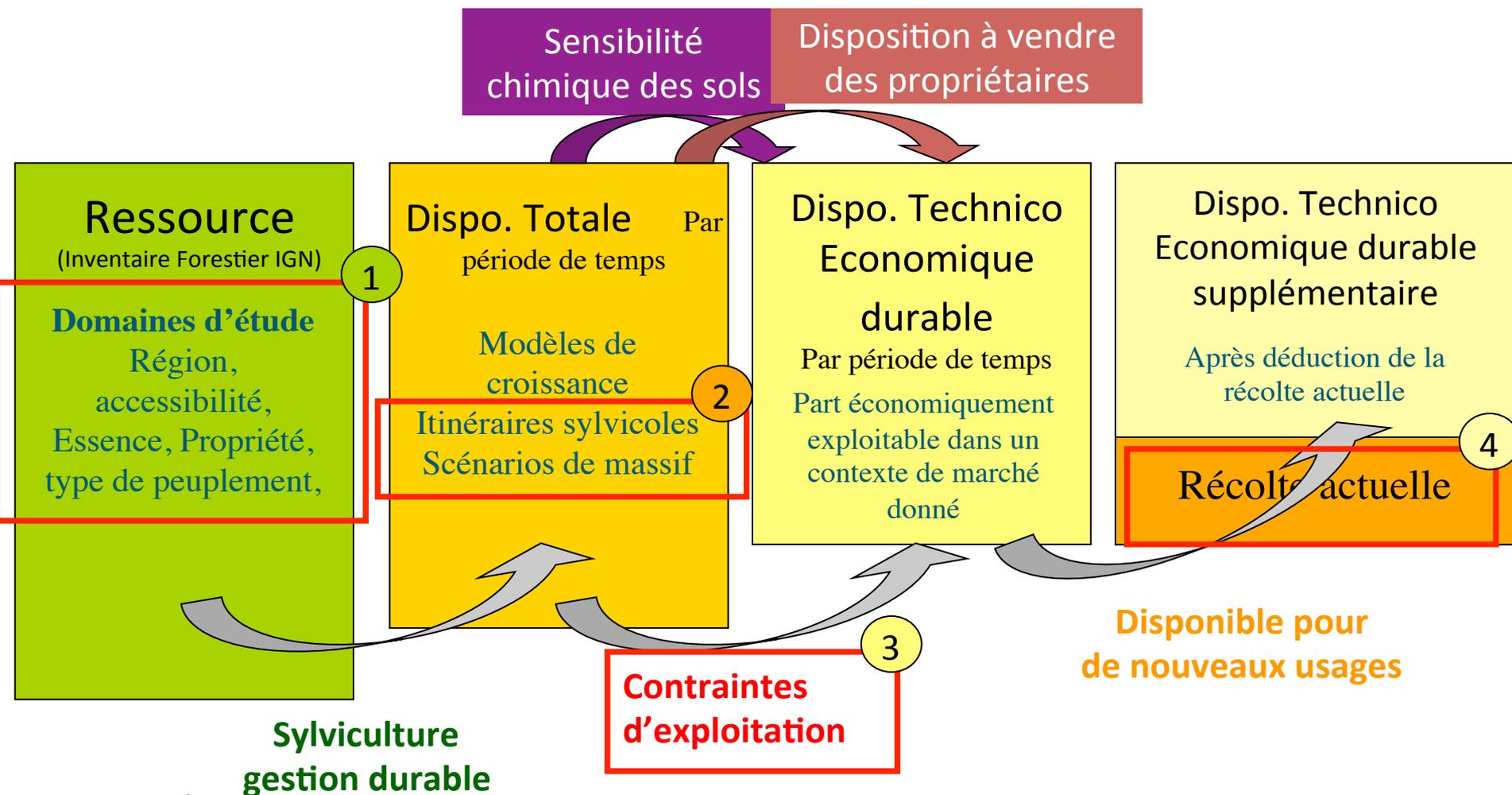




Des possibilités de récolte plus forte ? L'estimation de la disponibilité future

- Le faible niveau de la récolte actuelle permet d'envisager une augmentation substantielle de la récolte ;
- On peut calculer précisément la disponibilité en bois future à partir des informations relevées par l'Inventaire Forestier de l'IGN ;
- Les méthodes classiques donnent des résultats satisfaisants ;
- Des améliorations bientôt disponibles augmenteront prochainement beaucoup la précision et l'utilisation des résultats.

Le calcul de disponibilité forestière : Un calcul par réfactions successives



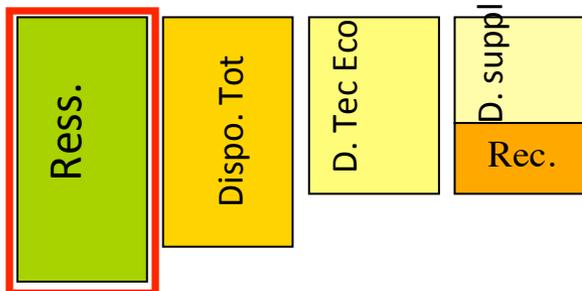
Sylviculture
gestion durable



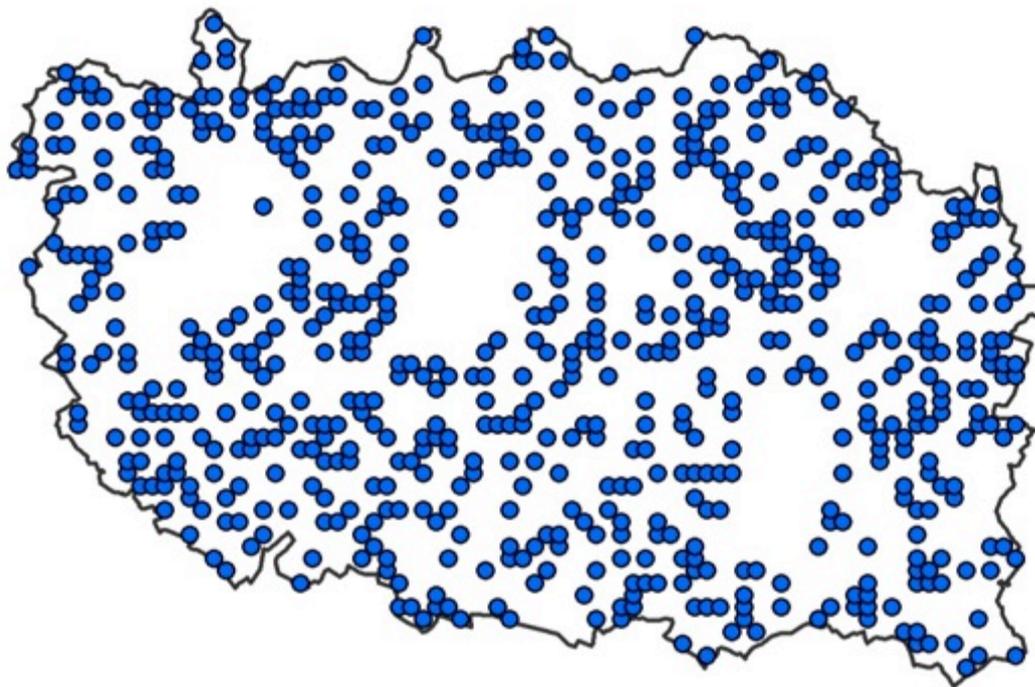
Etude de disponibilité \leftrightarrow Plan d'approvisionnement



Définition des domaines d'étude : Méthode classique



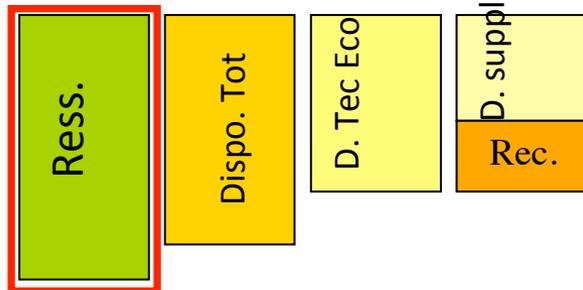
Points d'inventaire en futaie régulière
de chêne en forêt privée



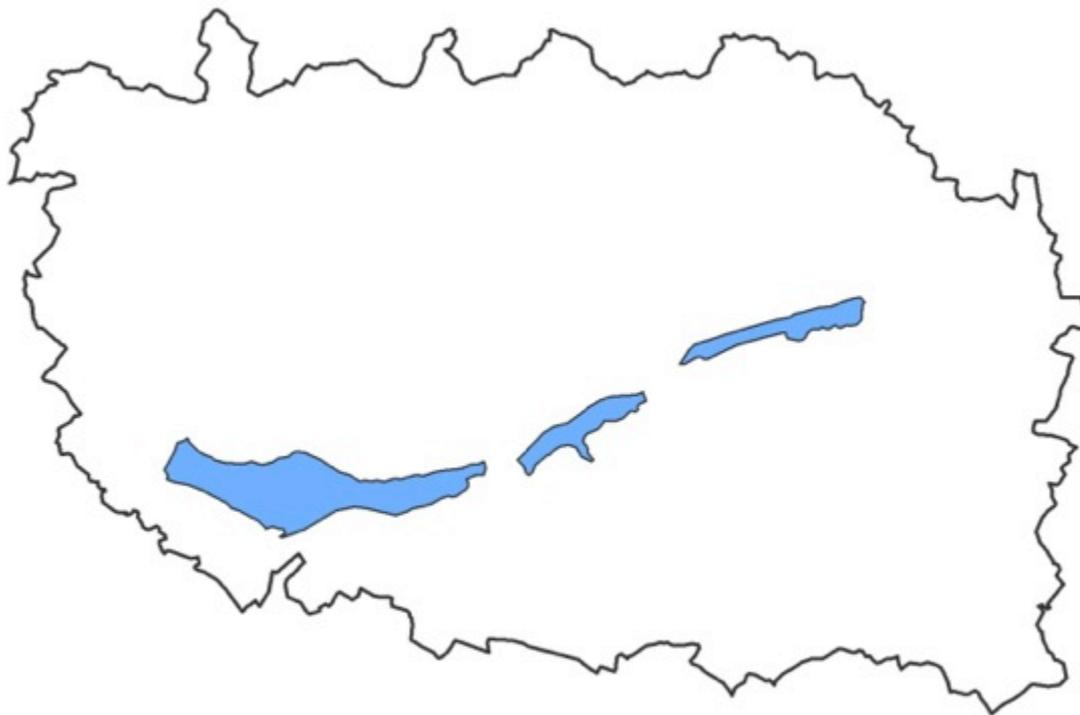


Définition des domaines d'étude

Introduction de nouvelles données

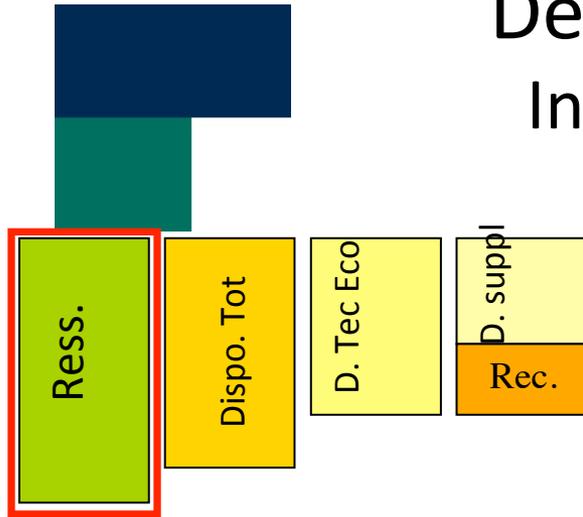


Couche géographique des zones humides :
pas de coupe rase autorisée

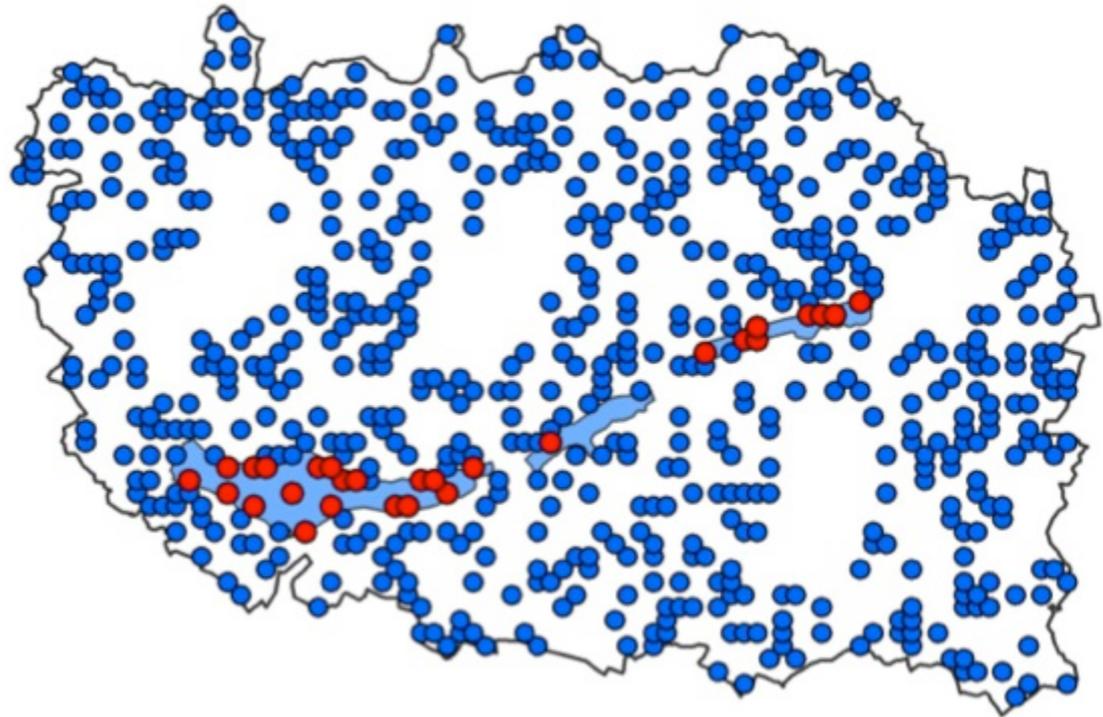


Définition des domaines d'étude

Introduction de nouvelles données

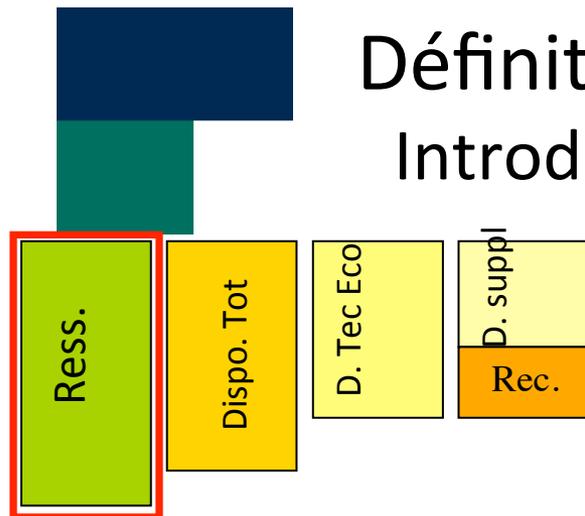


Différentiation des points futaie/Chêne/privé en zone humide ou non : application d'itinéraires sylvicoles différents



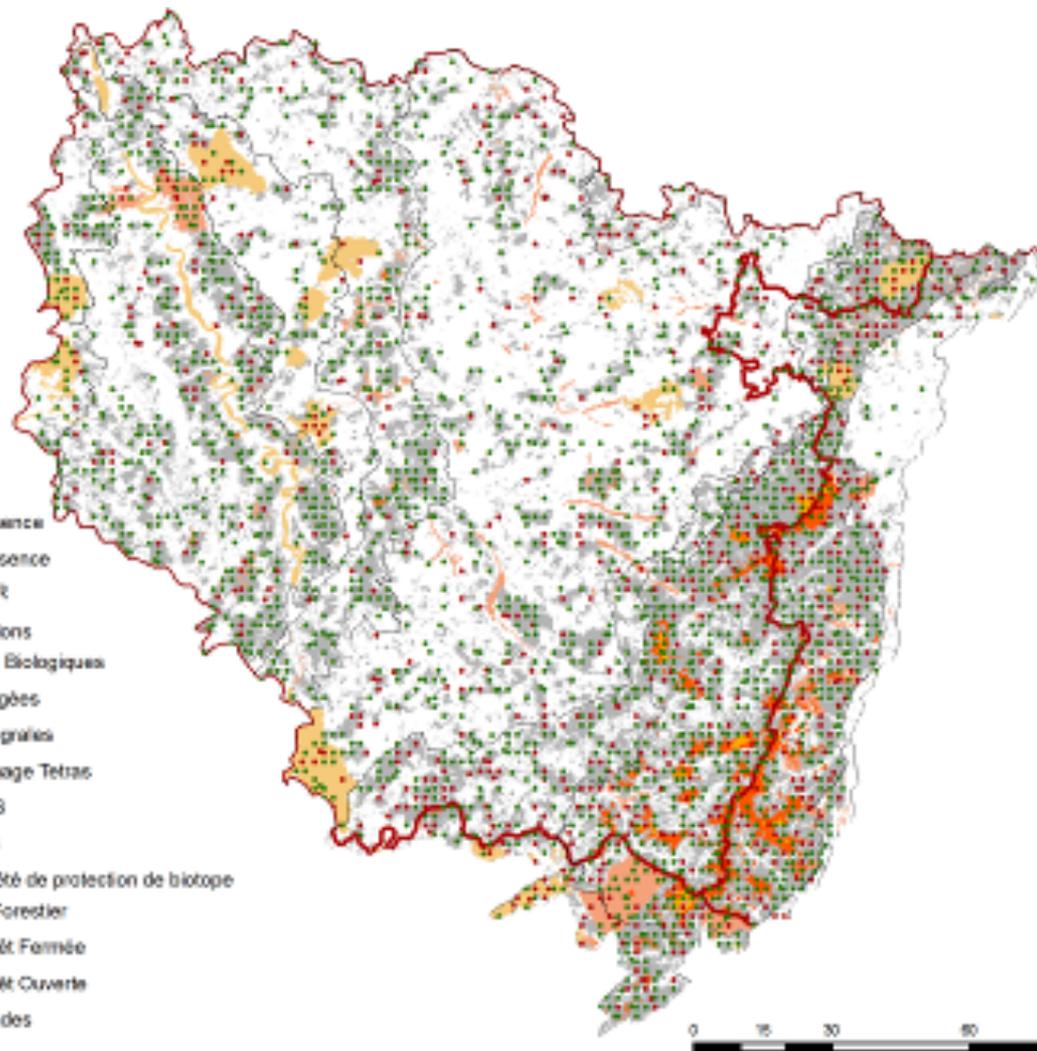
Définition des domaines d'étude

Introduction de nouvelles données

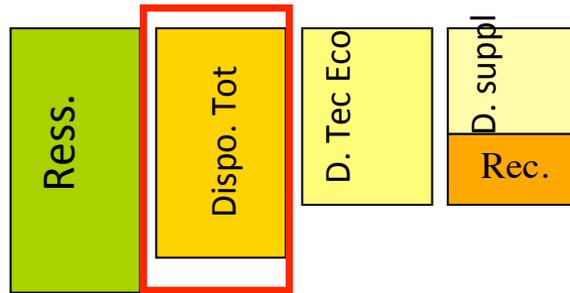


Possibilité de croiser toutes les couches géographiques successibles d'influer sur la gestion forestière :

- Données environnementales (tassement des sols, ...)
- Données réglementaires (zones Natura 2000, réserves, parcs, périmètres de captage d'eau potable, itinéraires routiers ...)



Evaluation de la disponibilité totale



Pour chaque domaine d'étude

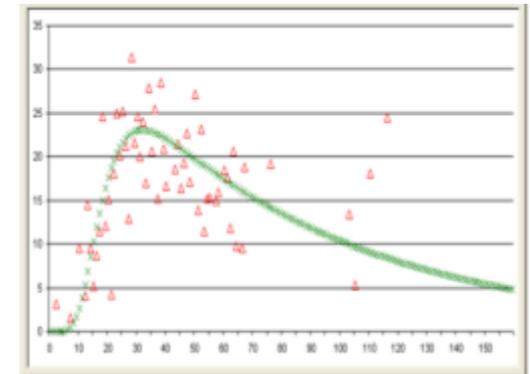
- Modèle de croissance biologique ;
- Itinéraire sylvicole

Pour chaque domaine d'étude

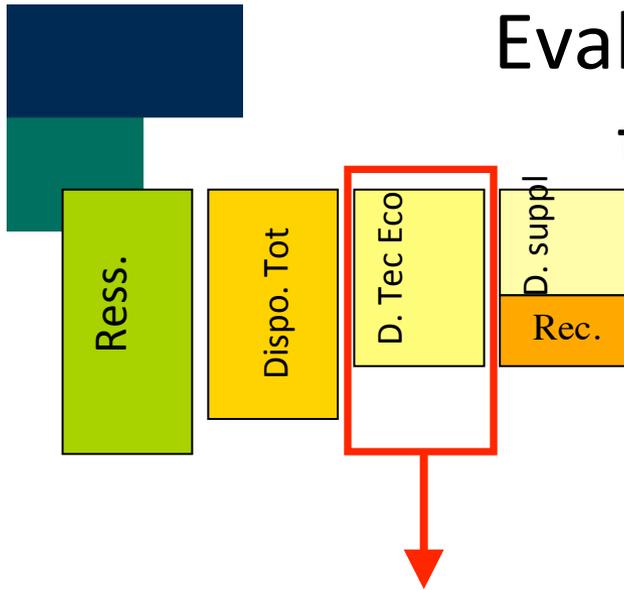
Projection sur 10 à 30 ans

- de la récolte
- de la croissance des peuplement ;

Modèle de croissance
biologique
Ajusté à partir des données
d'inventaire



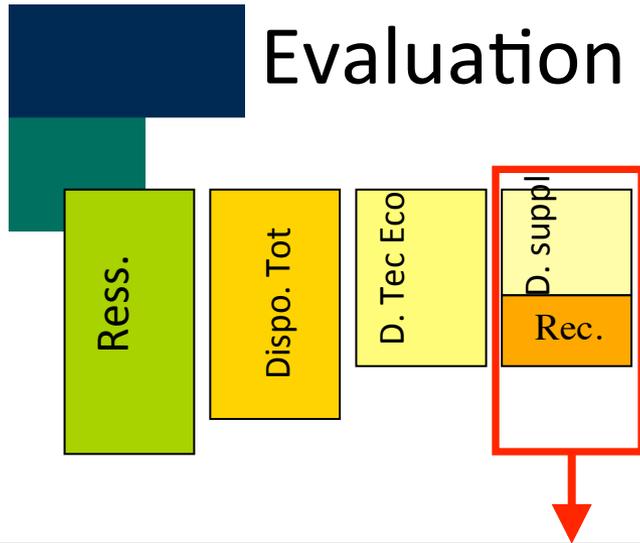
Evaluation de la disponibilité technico économique



Pour chaque domaine d'étude, prise en compte des contraintes qui limitent l'exploitation :

- Contraintes environnementales : tassement des sols, récolte des rémanents, ... ;
- Techniques : Pertes d'exploitation ;
- Économiques : parcelles inexploitable du fait de la pente, la distance de débardage, la qualité des bois, du marché

Evaluation de la disponibilité supplémentaire



On retranche à la disponibilité technico économique la récolte courante (récolte commercialisée ou non) pour obtenir la disponibilité pour de nouveaux usages.



Evaluation de la disponibilité supplémentaire

Résultats des dernières études nationales

- **Disponibilité technico économique : 75 à 80 Mm³ / an**
- **Disponibilité supplémentaire : 15 à 20 Mm³ / an**

Cette disponibilité est principalement :

- **constituée de feuillus, comme le laissait supposer l'accumulation du bois sur pied ;**
- **située en forêt privée.**



Les évolutions futures

Evolution disponibles non encore valorisées

- Mesure directe des prélèvements : pour affiner la qualité des scénarios de récolte
- Calcul du volume total : Projet Emerge : Tarifs du volume à différentes découpe, Tarifs biomasse, minéralomasse.
- Ventilation du volume par usage potentiel: combinaison des données IGN et des résultats du projet EMERGE
- Etude ADEME / FCBA – IGN 2014- 2015 : mise en œuvre de ces nouvelles méthodes



Les évolutions futures

La disposition à vendre des propriétaires

Relier les données des placettes à la taille de la propriété forestière :

- superposer la couche SIG des placettes au plan cadastral.
- Relier le plan cadastral aux propriétaires et à leurs caractéristiques (surface de la propriété, nature physique ou morale, lieu du domicile, âge, etc.);
- Modéliser la capacité à récolter des propriétaires en fonction de ces données ;
- Calcul de la disponibilité réellement offerte par les propriétaires



Les évolutions futures

La disponibilité par parcelle avec la technologie du Lidar aérien

- Un laser aéroporté mesure l'altitude du sol et du couvert forestier
- La différence entre les deux donne la hauteur de la couverture végétale. Des modèles de plus en plus précis permettent de calculer la surface terrière, le volume sur pied, et le diamètre des arbres.
- Avec ces informations on peut calculer la disponibilité forestière et son exploitabilité.

Les évolutions futures

La disponibilité par parcelle avec la technologie du Lidar aérien



Le projet FORESEE (Forest Resource Evaluation for Energy) a permis de tester sur une grande surface la faisabilité du calcul de la disponibilité en bois exploitable à l'échelle de la parcelle.

Les avancées réalisées à l'occasion de ce projet ont montré que cette technique permettait de connaître :

- Les caractéristiques des peuplements dont les volumes sur pied et leur disponibilité ;
- La topographie (pente du terrain);
- Cartographier la desserte forestière;

En combinant ces données et quelques autres on peut déterminer la disponibilité technico économique du bois dans une zone donnée.

AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE
ANR

tenerdis
ENERGY CLUSTER

Xylofutur
Produits et Matériaux des Forêts Couvrées

FCBA



Les évolutions futures

La disponibilité par parcelle avec la technologie du Lidar aérien

- Photographie aérienne d'une petite partie des 120 000 ha cartographiés.





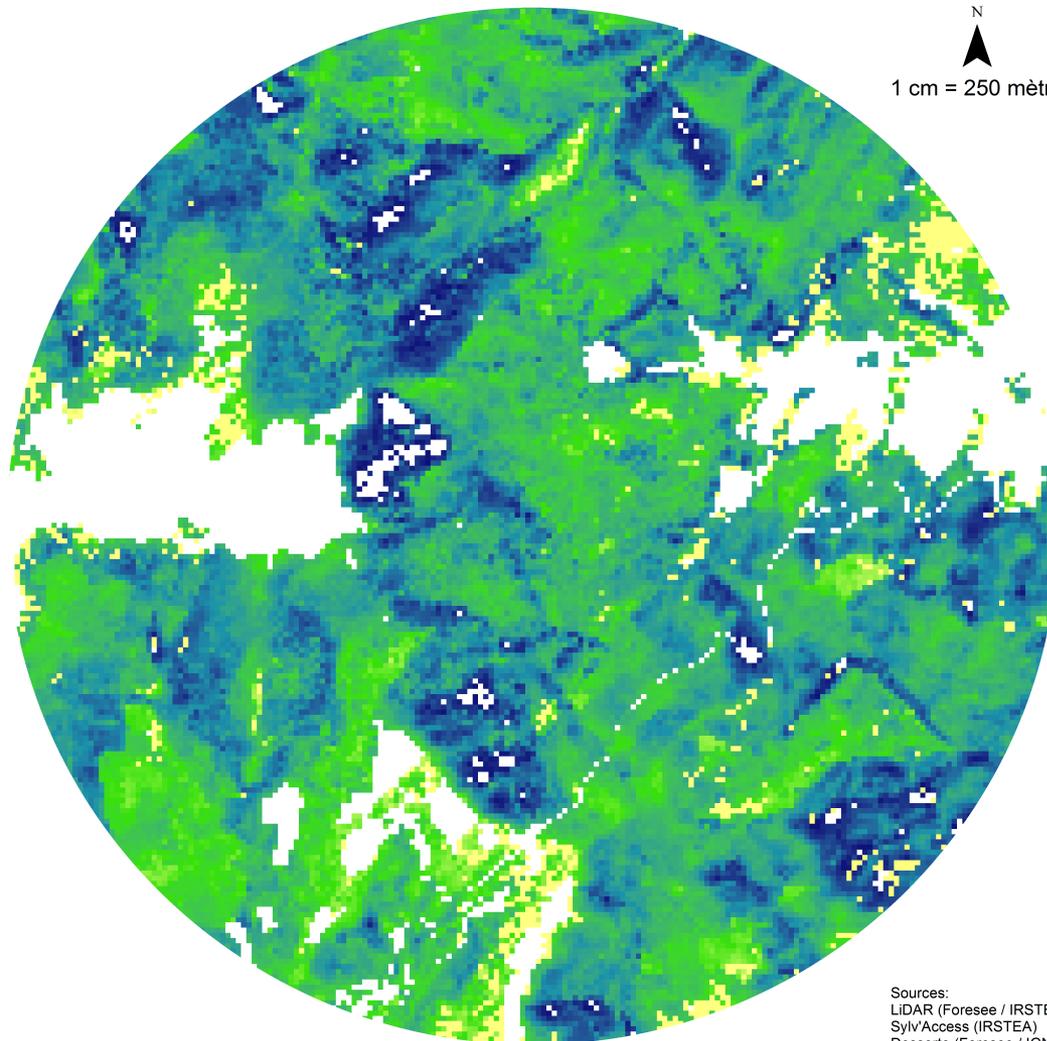
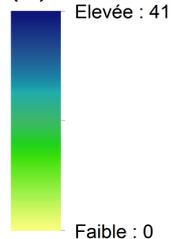
Les évolutions futures

La disponibilité par parcelle avec la technologie du Lidar aérien

Cartographie de la hauteur moyenne des arbres (pixels de 25 m de coté).

Légende

Hauteur (m)





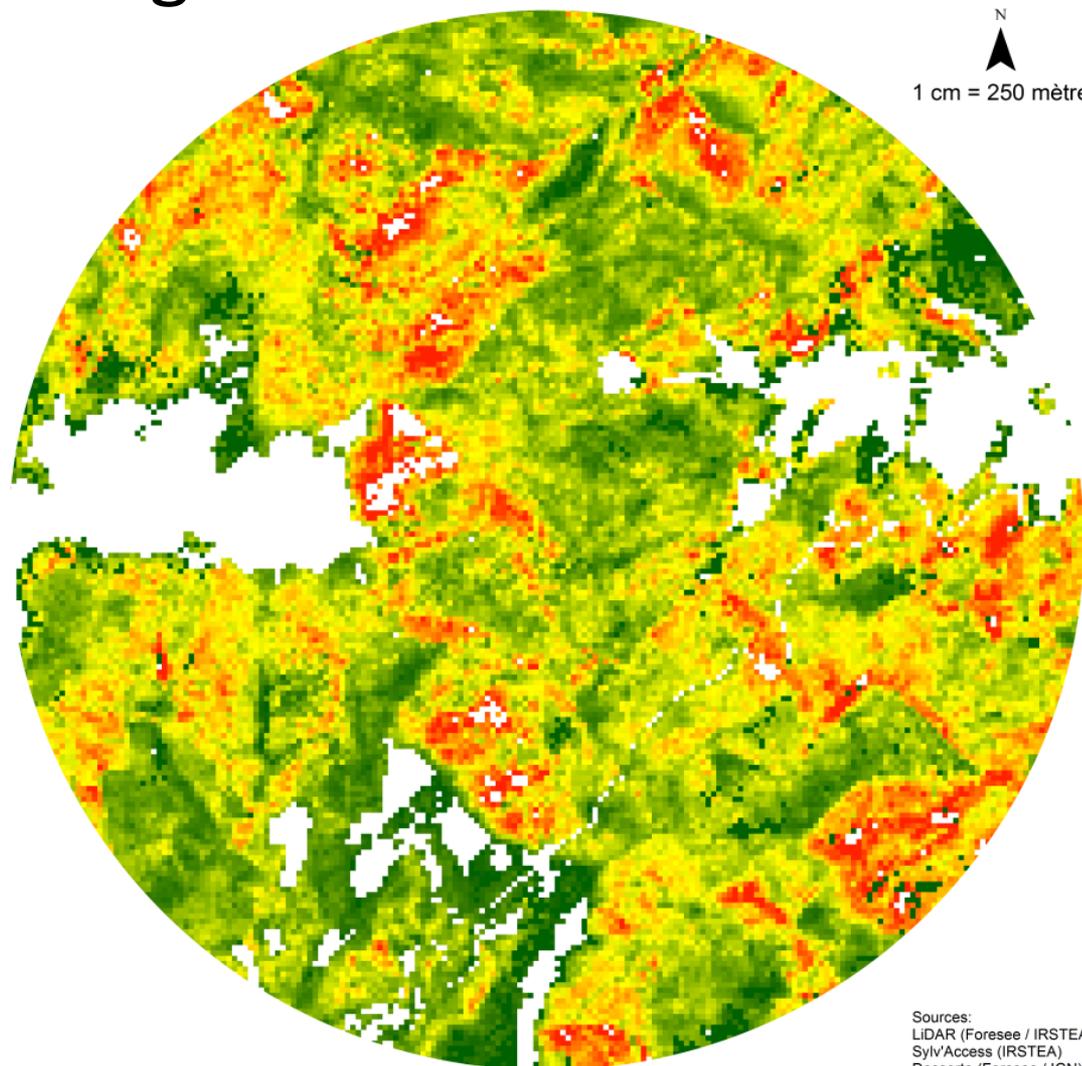
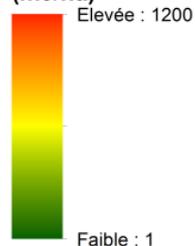
Les évolutions futures

La disponibilité par parcelle avec la technologie du Lidar aérien

Cartographie des volumes sur pied (m^3/ha).

Légende

Volume
(m^3/ha)





Les évolutions futures

La disponibilité par parcelle avec la technologie du Lidar aérien

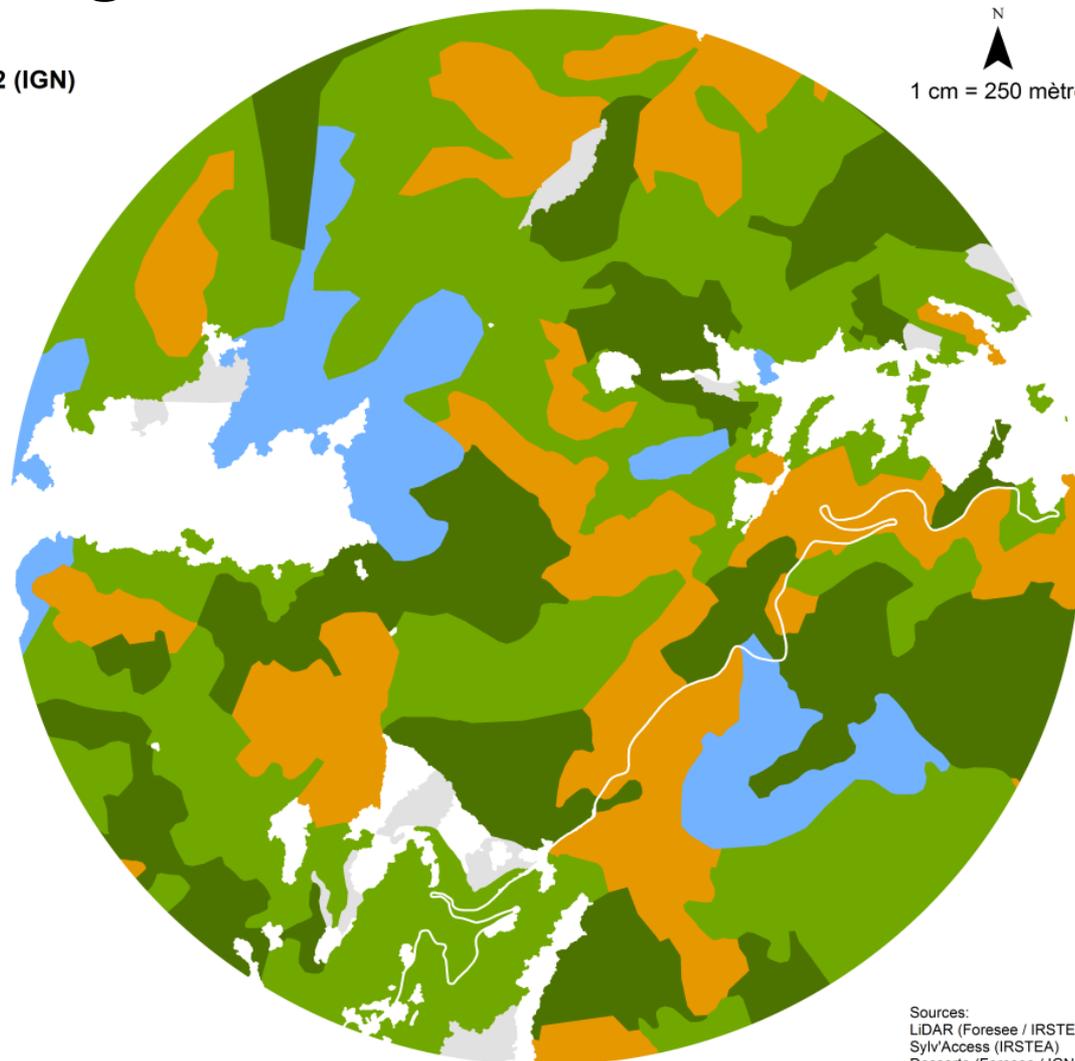
Superposition
de la carte IGN
des essences
(simplification
en 4 essences
majeures).

Légende

CARTO FORET v2 (IGN)

Classe Cartomob

-  Hêtre
-  Divers Feuillus
-  Sapin-Epicéa
-  Divers Résineux
-  Hors Champ



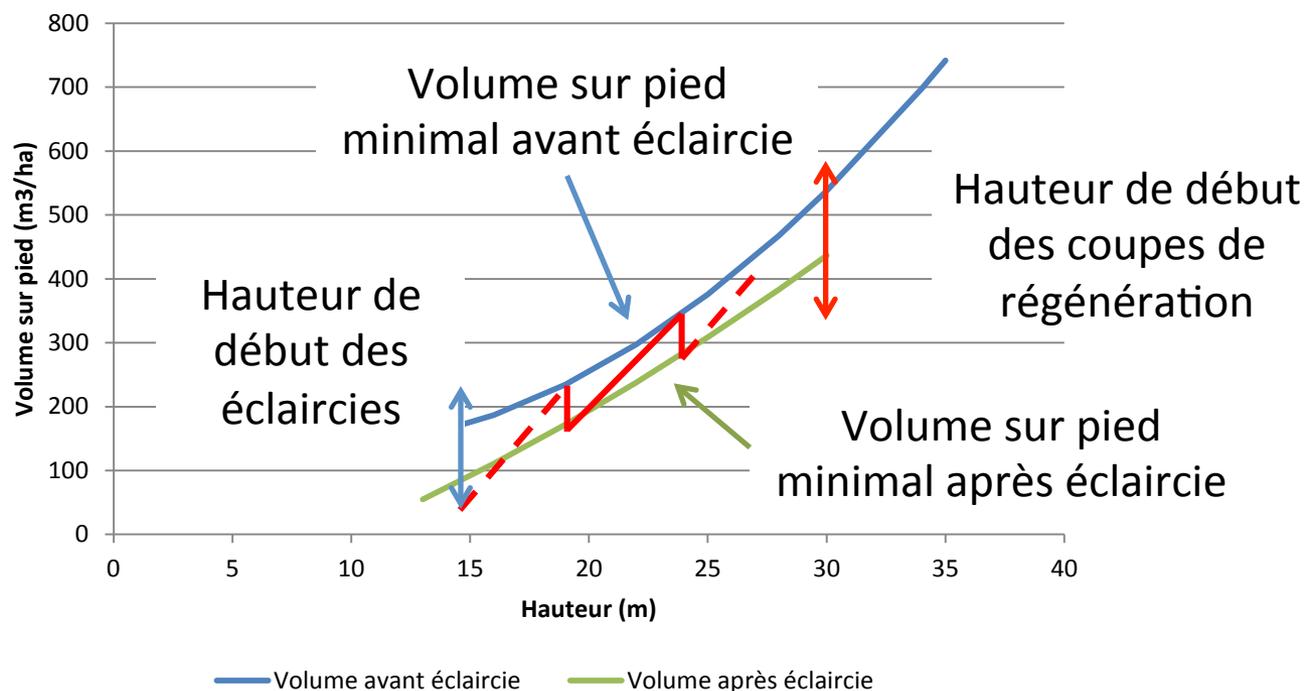


Les évolutions futures

La disponibilité par parcelle avec la technologie du Lidar aérien

Définition
**d'itinéraires
sylvicoles** pour la
réalisation des
coupes d'éclaircie
et coupes de
régé. En fonction
de la hauteur et
du volume sur
pied.

Scénario sylvicole Sapin-Epicéa





Les évolutions futures

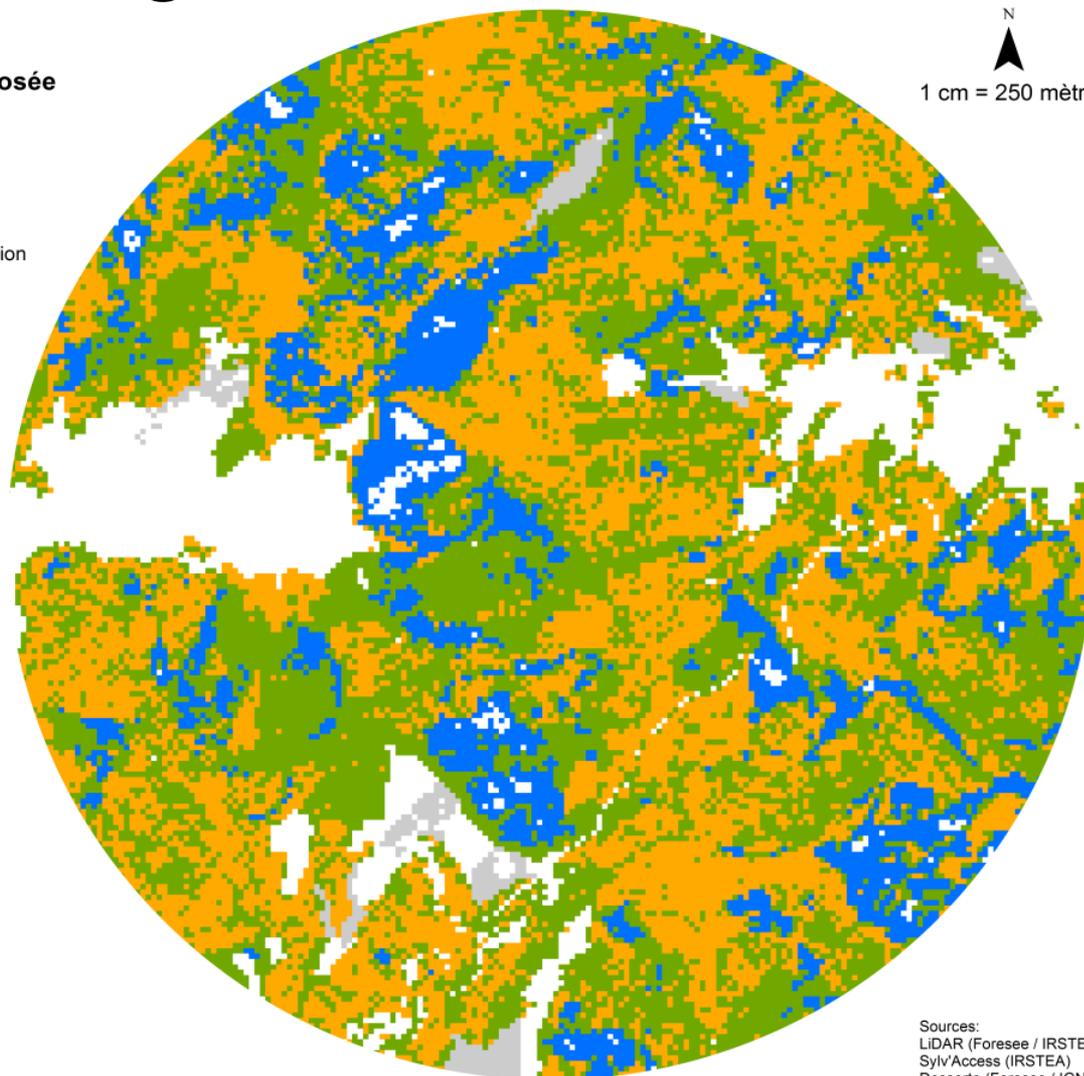
La disponibilité par parcelle avec la technologie du Lidar aérien

Légende

Intervention proposée

-  Hors champ
-  Aucune action
-  Eclaircie
-  Coupe de régénération

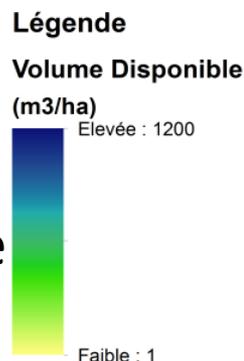
Carte des interventions sylvicoles proposées





Les évolutions futures

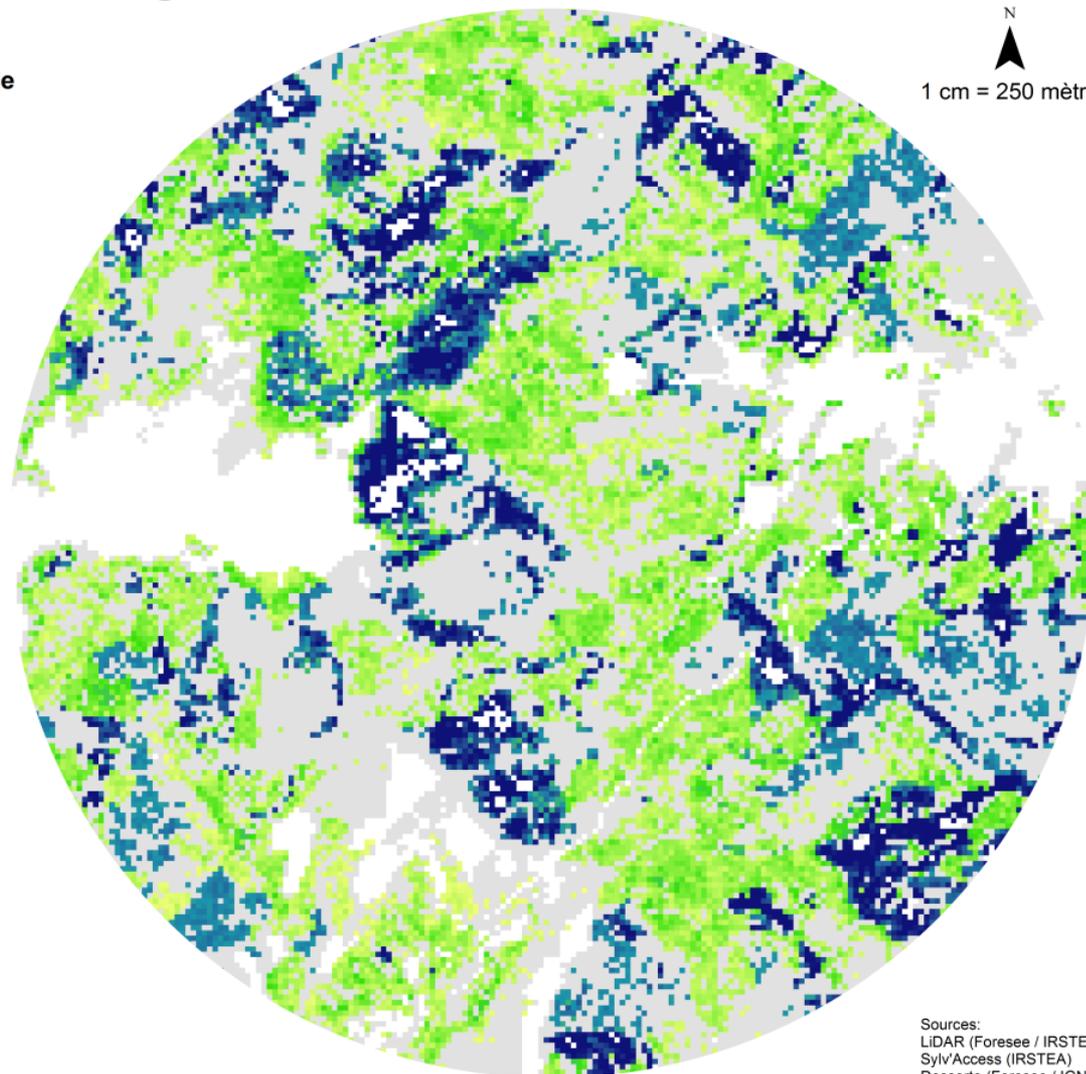
La disponibilité par parcelle avec la technologie du Lidar aérien



Volume récoltable (m³/ha) selon le volume sur pied initial est l'intervention proposée :

⇒ Ventilation du volume par usage

⇒ Estimation de la valeur des produits bord de route

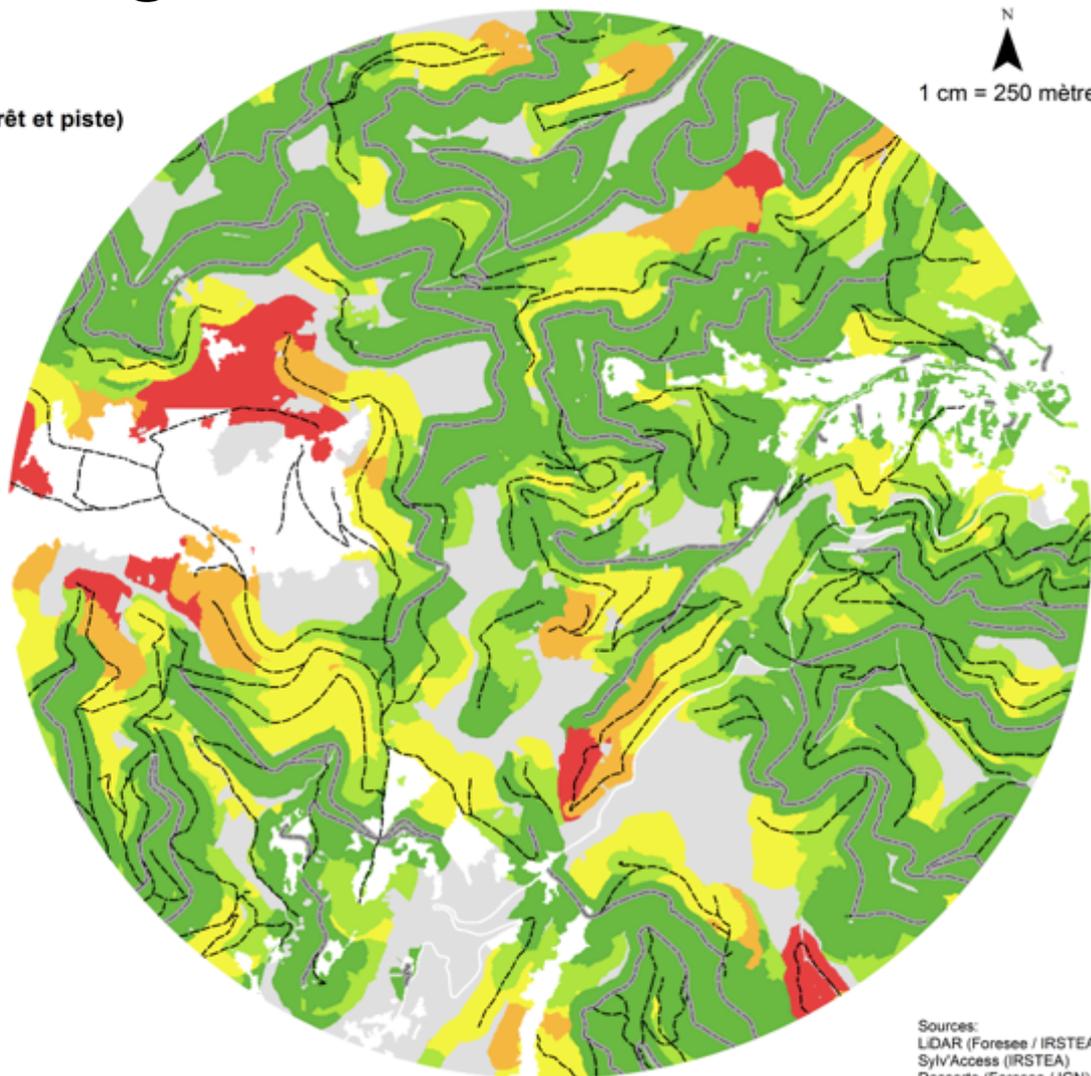
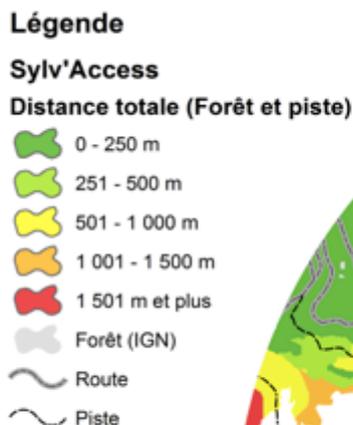




Les évolutions futures

La disponibilité par parcelle avec la technologie du Lidar aérien

Superposition de la carte de la desserte forestière, classification de la surface selon la difficulté et le coût d'exploitation.





Les évolutions futures

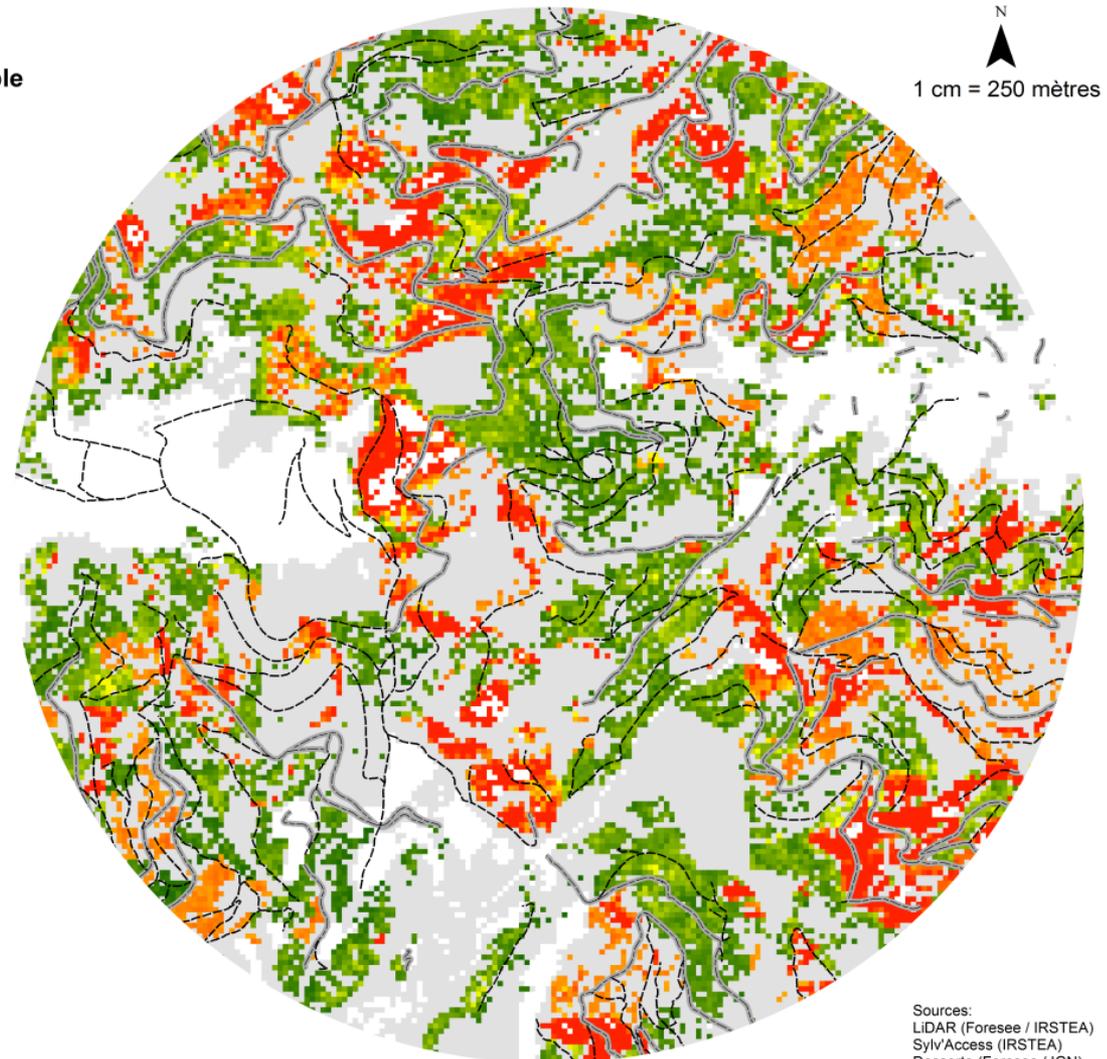
La disponibilité par parcelle avec la technologie du Lidar aérien

Cartographie des volumes économiquement accessibles au regard de la distance de débardage, du volume à l'hectare et du groupe d'essence.

Légende
Volume Exploitable
(m³/ha)



Route
Piste



N
1 cm = 250 mètres



Les évolutions futures

La disponibilité par parcelle avec la technologie du Lidar aérien

Superposition du
parcellaire cadastral.

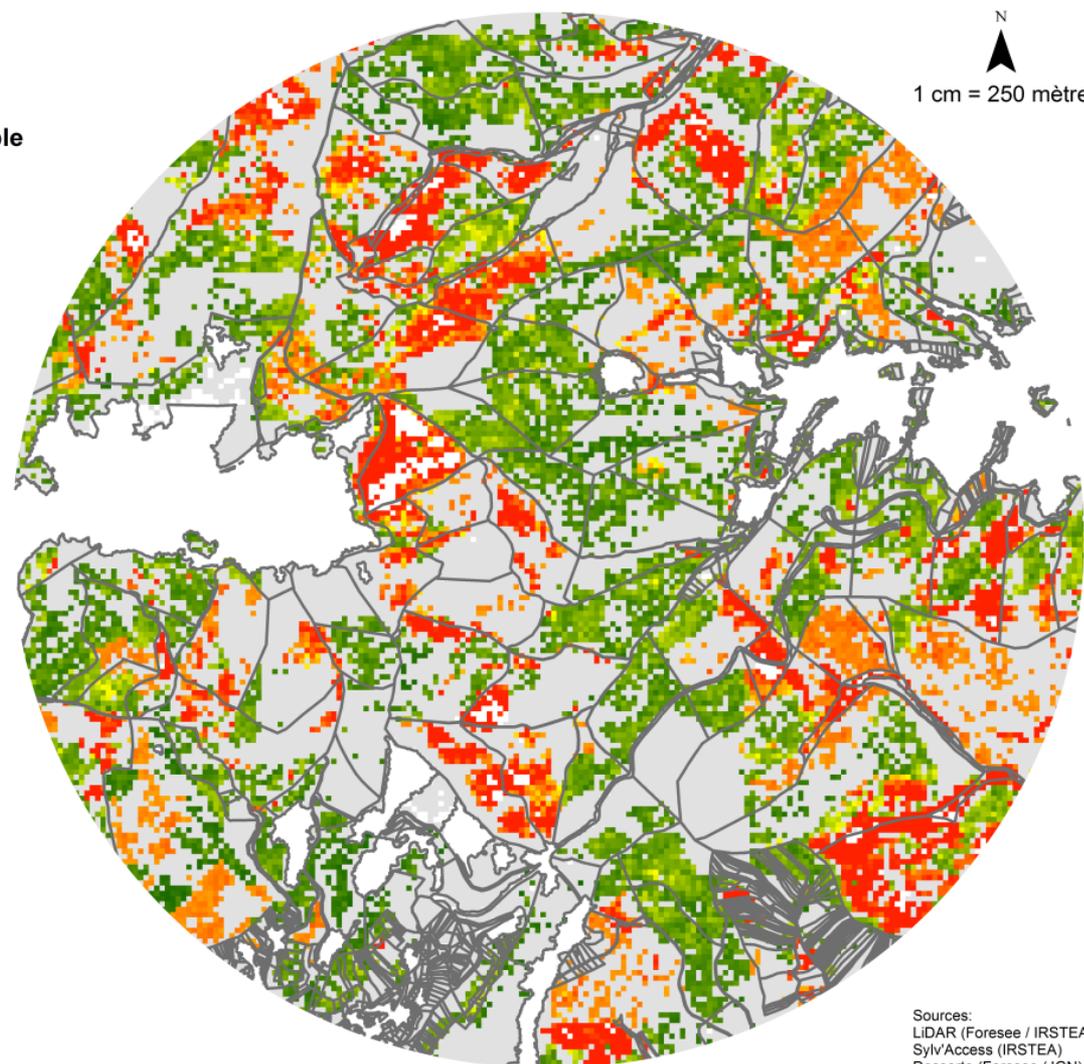
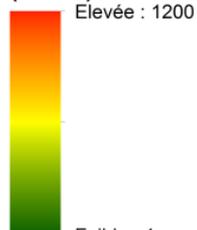
Légende



Parcelles

Volume Exploitable (m³/ha)

Elevée : 1200





Les évolutions futures

La disponibilité par parcelle avec la technologie du Lidar aérien

Légende

— Piste

— Route

Volume Exploitable

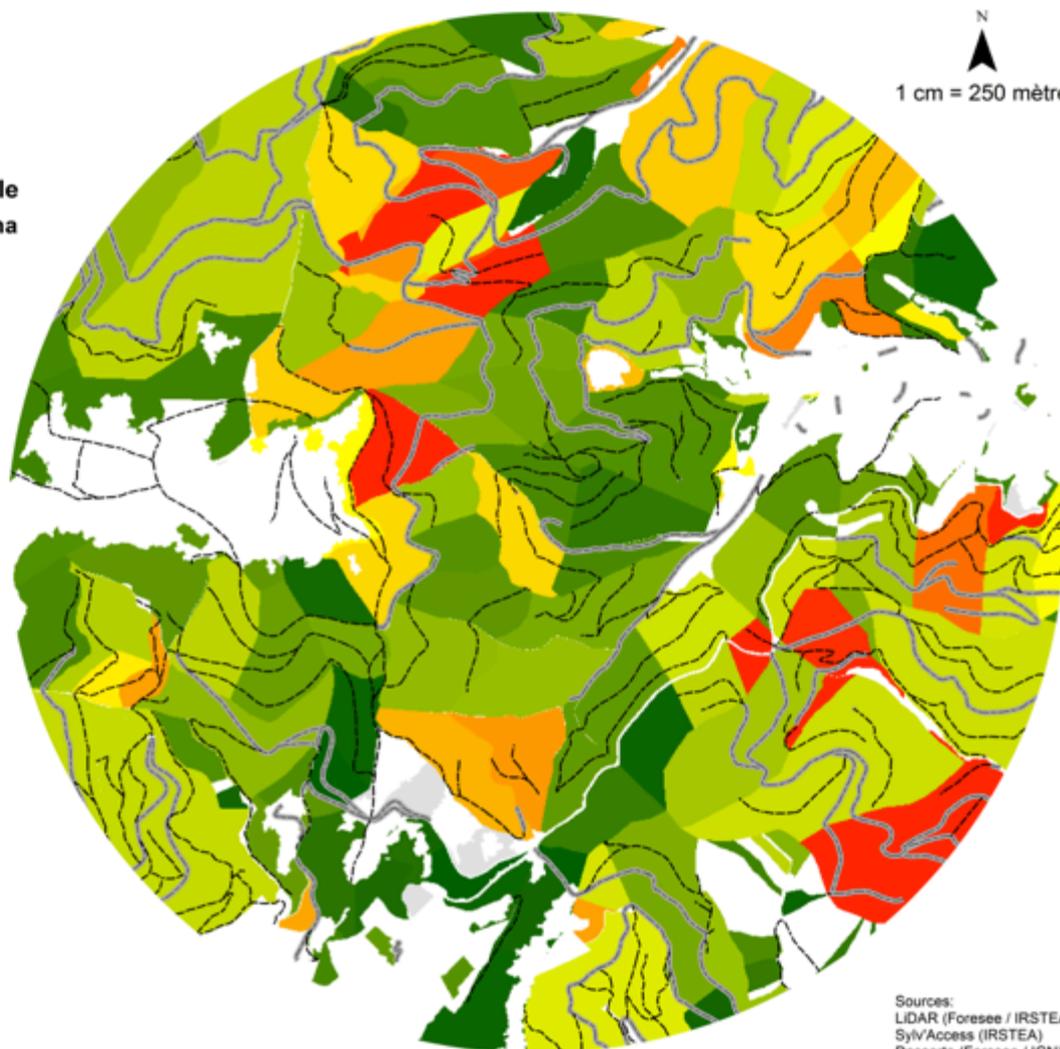
(m³/ha) pour S > 1 ha
Elevée : 1200



Faible : 1

Volume récoltable
par ha.

Ce volume est
ventilé par groupe
d'espèce et
utilisation
potentielle





Conclusions

- Une forêt en expansion, une récolte qui stagne
- Des disponibilités mais des difficultés pour la mobiliser (difficultés techniques, structurelles, sociales)
- De outils de plus en plus précis pour évaluer et mobiliser la ressource.