



HAL
open science

Diversification des massifs forestiers et résilience socio-écologique : quelle ingénierie des mélanges ?

Jean-François Dhôte, Jean-Charles Bastien, Brigitte Musch, Didier Francois, Christine Deleuze

► To cite this version:

Jean-François Dhôte, Jean-Charles Bastien, Brigitte Musch, Didier Francois, Christine Deleuze. Diversification des massifs forestiers et résilience socio-écologique : quelle ingénierie des mélanges ?. Forêts mélangées, quel état des connaissances scientifiques ?, AgroParisTech Nancy, Jun 2018, Nancy, France. hal-03544995

HAL Id: hal-03544995

<https://hal.inrae.fr/hal-03544995>

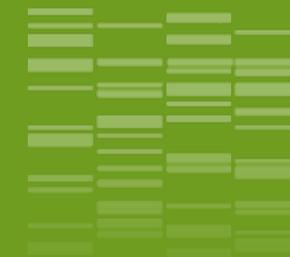
Submitted on 27 Jan 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License



Office National des Forêts



INRA
SCIENCE & IMPACT

Diversification des massifs forestiers et résilience socio-écologique : quelle ingénierie des mélanges ?

Jean-François Dhôte,
Jean-Charles Bastien,
Brigitte Musch,
Didier François,
Christine Deleuze

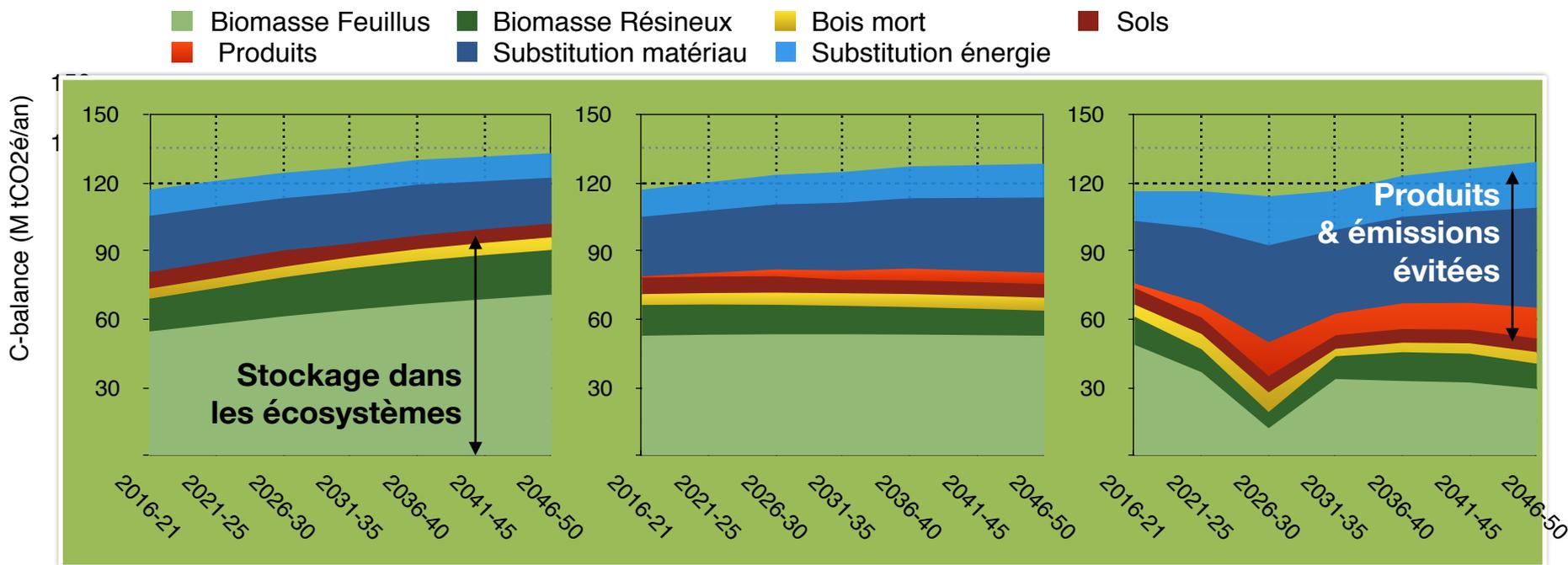


Bilan-carbone de la filière forêt-bois française sous 3 scénarios de gestion / mobilisation

Extensification
Récolte 50 Mm³/an

Dynamiques territoriales
50 → 70 Mm³/an (2050)

Intensification
50 → 90 Mm³/an (2050)



78% écosystème (labile)
22% produits & émissions évitées
(≈ non-réversible)

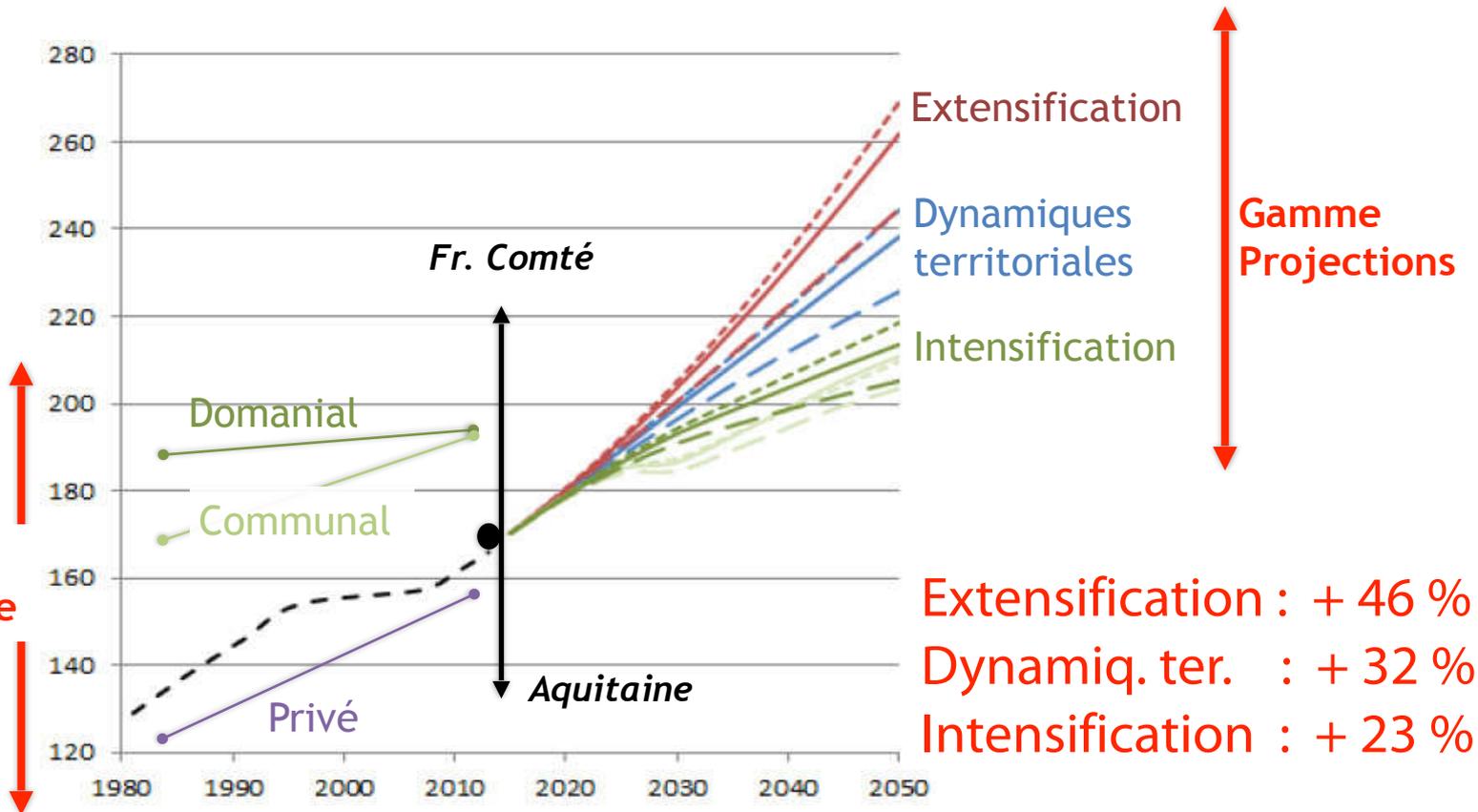
Impact de la filière sur l'atmosphère

44% écosystème (labile)
56% produits & émissions évitées
(≈ non-réversible)

Le volume/ha projeté augmente dans les 3 scénarios - Intensification préserve mieux les capacités de manœuvre

volume
moyen
m³/ha

Gamme
historique



⇒ freiner une capitalisation porteuse de risques aggravés

Diversification & résilience, pour quoi faire ?

- ❖ Le scénario « Intensification », une profonde rupture avec la dynamique des 40 dernières années :
 - raisonner récolte, transformation et production pour optimiser l'usage des ressources forestières à l'échelle mondiale
 - utiliser davantage les forêts, les renouveler, **planter** de nouvelles forêts
 - **utiliser les sols forestiers de manière + ciblée** et + efficace
 - progresser vers un + fort niveau d'intégration de la filière forêt-bois
 - **créer de la résilience aux ≠ niveaux** des procédures de gestion, pas seulement via structure/fonctionnement des écosystèmes
 - surveiller, apprendre en continu et anticiper
- ❖ Gdes lignes d'organisation de nouveaux systèmes de production :
 - massification, gestion groupée et gestion multi-échelle
 - **diversification et planification**
 - intensification, remise en production
 - supports financiers innovants > investir et solidifier les modèles éco.



*Photo : FCBA (2015)
Mathons (Aube)*

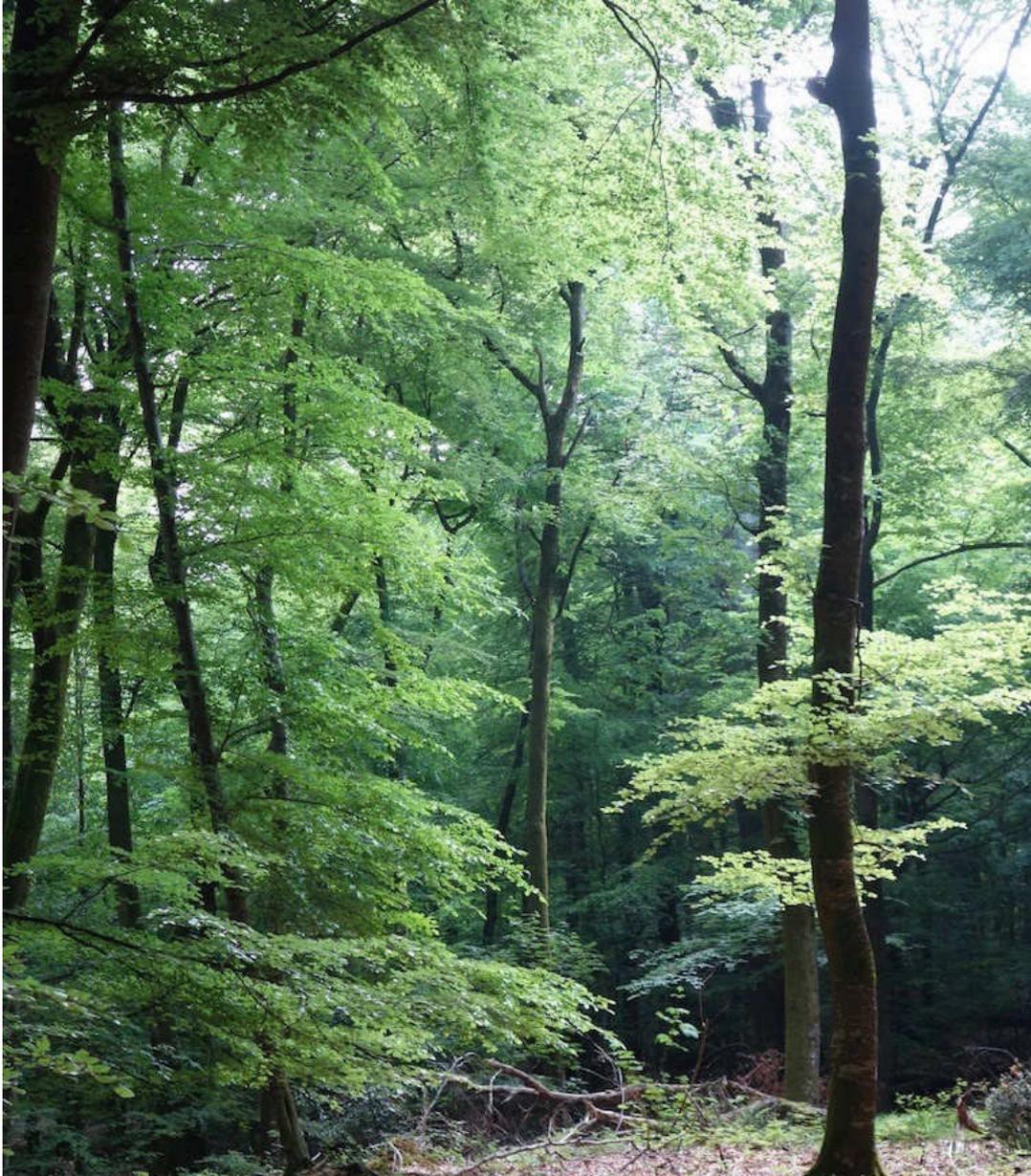
**La diversification s'accommode bien de...
& nécessite une gestion beaucoup + active**



**Vieille hêtraie (Nationalpark Jasmund) -
Königsstuhl - île de Rügen (Allemagne)**



**Vieille hêtraie (Nationalpark Jasmund) -
Königsstuhl - île de Rügen (Allemagne)**



**Forêt Domaniale de Fontainebleau
Réserve Biologique intégrale du Gros Fouteau**

Régénération des chênes et du hêtre dans les réserves naturelles d'Europe

Site	Pays	Mise en réserve	Surface (ha)	Espèce chêne	Chêne régénération	Chêne nombre d'arbres	Hêtre régénération	Hêtre nombre d'arbres
Fontainebleau	FR	1853/61	57	sessile	0	↓	+	↑
Neuenburger Urwald	ALL	1870	25	pédonculé	0	↓	+	↑
Hasbrucher Urwald	ALL	1870	15,5	pédonculé	0	↓	+	↑
Sababurg	ALL	1907	92	sess./chev.	0	↓	+	↑
Rohrberg	ALL	1928	18	sessile	0	↓	+	↑
Priorteich	ALL	1936	7,8	pédonculé	0	↓	+	↑
Westphalia (x4)	ALL	1850/70	17-22	sess./péd.	0	↓	+ ou ?	↑ ou ?
Unterhölzer	ALL	1939	155	pédonculé	0	Stable	?	?
Johannser Kogel	AU T	1941	4000 (?)	sess./péd./ chev.	0	↓	+	↑
Krakovo	SLO	?	40,5	pédonculé	0	?	?	?
Dalby	SUE	1918	36	pédonculé	0	↓	+	↑
Vardsatra	SUE	1912	?	pédonculé	0	↓	?	?
Bialowieza	POL	1921	4747	pédonculé	0	↓	?	?



Forêt Communale de Breitenbach (Vosges alsaciennes)

3° prix QJF Photographic Competition 2017, categ Spring



**Hêtraie en Forêt domaniale de Retz (02)
Place du Faîte, observée depuis 1922**



**Forêt domaniale de Compiègne
travaux mécanisés avant plantation**



**Forêt Domaniale de Réno-Valdieu
coupes de régénération en futaie de chêne sessile**

A low-angle photograph looking up at several tall, slender trees with bare, dark branches against a clear, bright blue sky. The trees are silhouetted against the sky, and their intricate branch structures are visible. The perspective is from the forest floor, looking upwards.

**Forêt Domaniale de Réno-Valdieu (p.38), 51 ans en 2017
GIS Coop Chêne RDi ½ - sous-étage de hêtre**



**Forêt Domaniale de Réno-Valdieu (p.35)
Carré Latin « Chêne » installé en 1956 - 101 ans en 2017**



**Quelles ressources en matériel végétal
pour la diversification ?**



**Meilleure mise en valeur des sols
avec des résineux à haute performance**

Villevêque (Maine et Loire)
plantation feuillue vs peuplier 6 ans

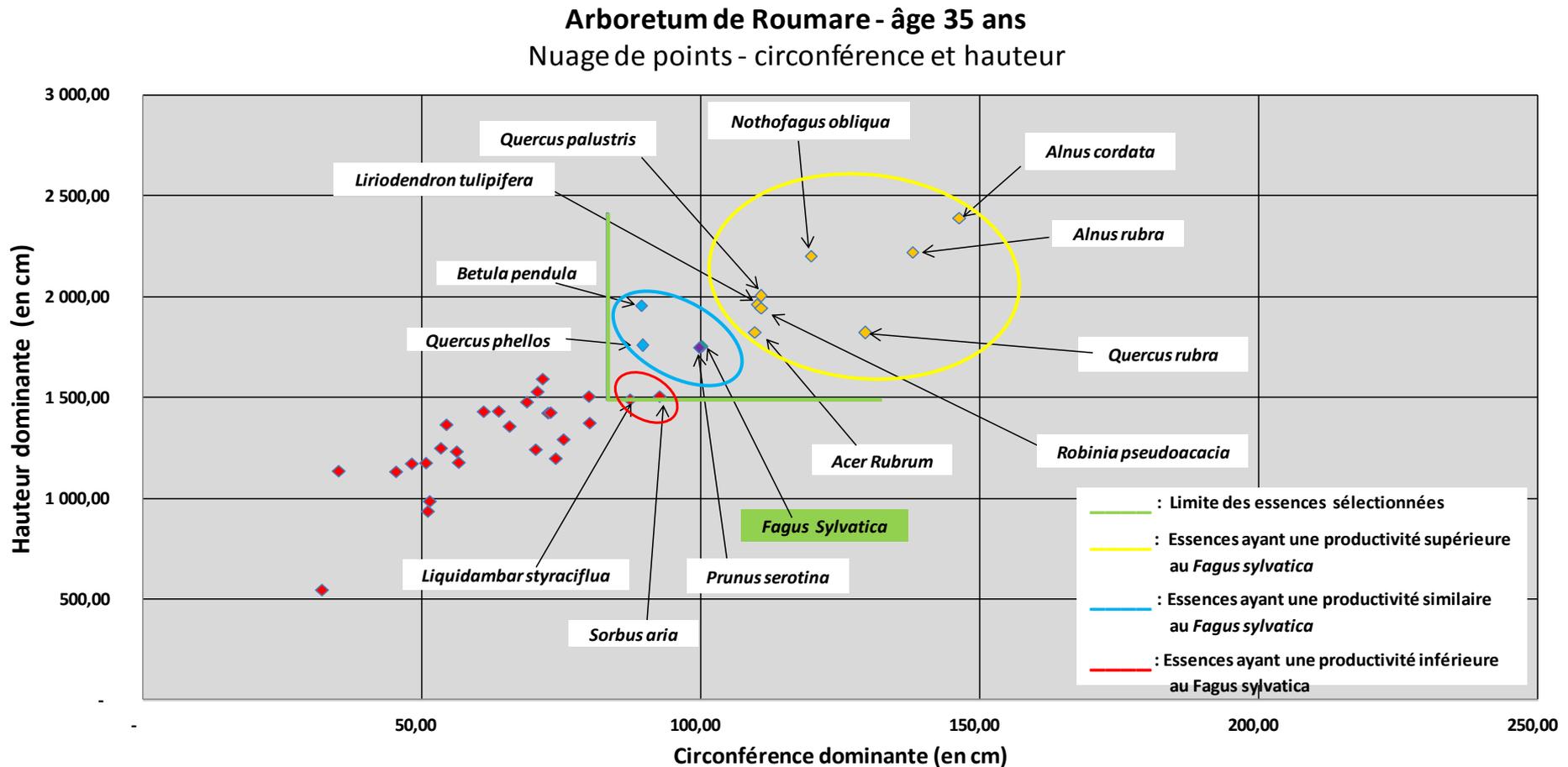
Source : FCBA (2002)

Chêne pédonculé-frêne vs clone Boelare



**Recherche d'efficacité :
≠ potentiels génétiques à exploiter**

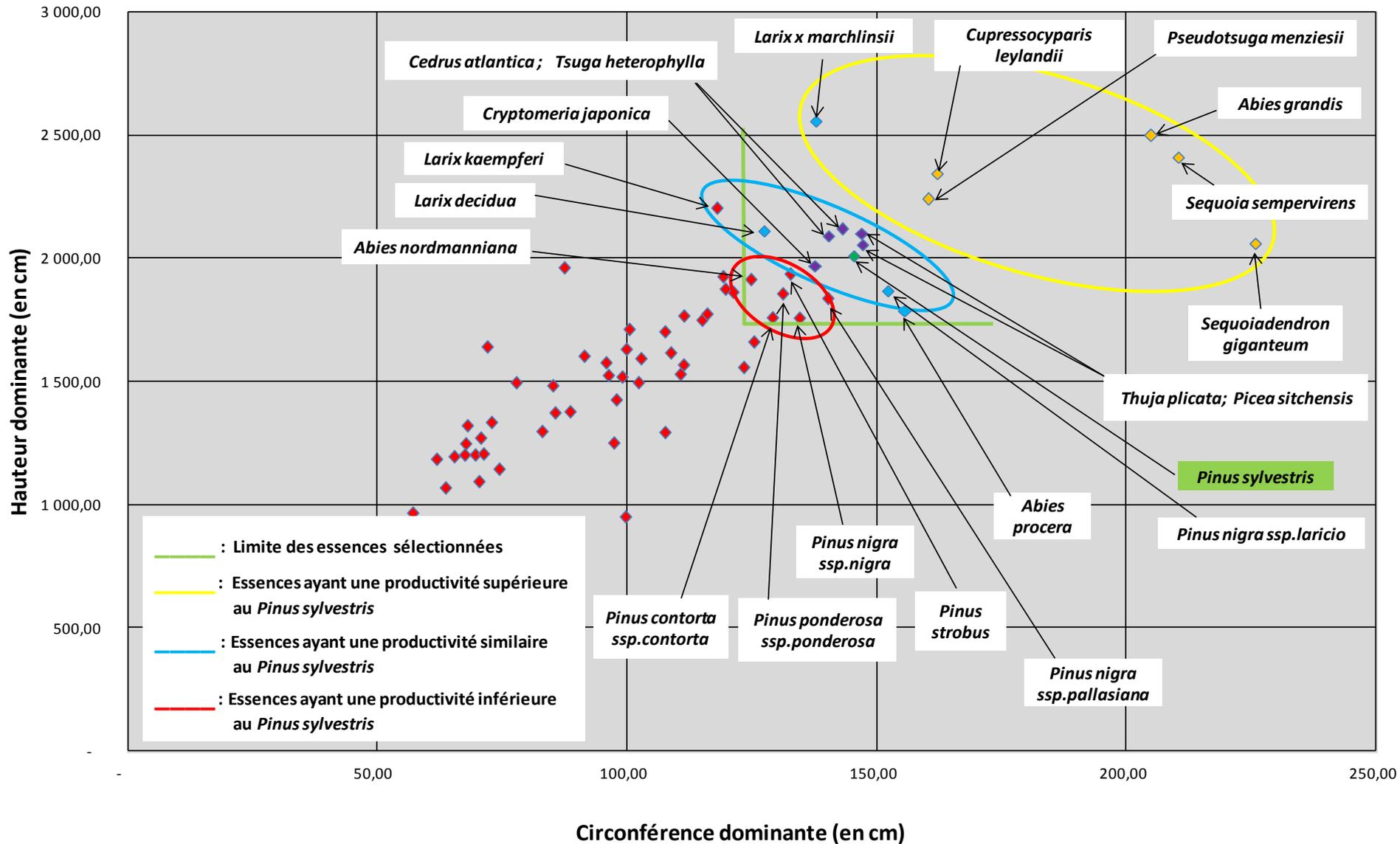
Arboretum d'élimination de Roumare (Normandie), 1975 résultats à 35 ans (2010) : quelles alternatives au hêtre et au pin sylvestre ?



Bimont S., 2011. Proposition d'essences d'avenir dans le contexte des changements climatiques (Rapport de stage, BTS option Gestion forestière). ONF-CGAF, campus INRA, Orléans (France), 34p.

Arboretum de Roumare - age 35 ans

Nuage de points - circonférence et hauteur





Arboretum de Roumare (Normandie) en 4/2018 (42 ans)



Abies procera



**Sequoia
sempervirens**



Abies grandis



Forêt de Fontainebleau - Pin maritime, Rocher Fourceau (plle 72)



**Forêt Domaniale de Compiègne
Route Forestière des Beaux Monts**



**Majestueux douglas en Forêt
domaniale du Val de Senones**



**Diversifier aux échelles paysage,
massif aménagé, parcelle...**



Pentes de Pierre sur Haute, Monts du Forez, vers St Georges en Couzan (42) :
**le morcellement foncier contribue à la diversité,
mais une diversité dont la valeur adaptative est incertaine**



Paysage de Haute Loire (43) :
ne pas trop se focaliser sur la monotonie à l'échelle *alpha*



Morvan - Planchez (58)

**Alternances de douglas et de feuillus :
attention à l'effet de contamination des formules à succès**



**Place de Camp Cusson en F. Domaniale d'Eawy (76)
mesurée depuis 1924**



**Mélange Douglas-Mélèze-Hêtre
en F. domaniale d'Eawy (76)**



parcelle 58 en F. Domaniale de Bellême (
à côté de la place Launay-Morel-2



Forêt de Fontainebleau, épicéas épars (plle 385)



Office National des Forêts

Pôle RD*i* de Dole

Forêt privée sur le plateau du Retord (Ain) :
douglas et mélèze en hêtraie sapinière
sur station calcaire superficielle

Mélange Douglas - cortège végétal natif : hiérarchie des performances & objectifs



Créer du mélange via les travaux



**Forêt communale, 1er plateau du Jura (25)
renouvellement de la sapinière / plantation d'épicéa**



Composition spécifique de ≠ Forêts Domaniales très multifonctionnelles, données relevées sur www.onf.fr le 29 mai 2018

Nom	Département	Surface	
Orléans	Loiret	34 700 ha	chênes (64%), autres feuillus (10%), Pin sylvestre (19%), autres résineux (7%)
Fontainebleau	Seine-et-Marne	20 272 ha	chênes, 42% ; Pin sylvestre, 29% ; Hêtre 17%, autres feuillus 8%, autres résineux 3%, zones non boisées 1%
Compiègne	Oise	14 357 ha	Hêtre (41%), Chêne pédonculé (20%), Chêne sessile (7%), autres feuillus (23%), Pin sylvestre (7%), autres résineux (2%)
Rambouillet	Yvelines	13 738 ha	chênes sessiles et pédonculés 68% ; hêtre 2% ; châtaignier 2% ; autres feuillus 3% ; résineux 19% ; espaces non boisés 6%
Retz	Aisne	13 240 ha	Hêtre (47 %), Chêne sessile (17 %), Charme (13 %), Chêne pédonculé (10 %), autres feuillus (7 %), résineux (6 %)
Lyons	Eure, Seine-Maritime	10 700 ha	Hêtre (58%) ; Chêne (25%) ; Charme (10%) ; autres feuillus (3%) ; résineux divers (3%) ; espaces non boisés (1%)
Tronçais	Allier	10 532 ha	chênes (81%) ; hêtres (10%) ; pins sylvestres (7%) ; autres essences (2%)
Écouves	Orne	8.161 ha	hêtre (22%) ; Chêne sessile (24%) ; autres feuillus (2%) ; Sapin pectiné (14%), épicéas (11%), Douglas (9%), Pin sylvestre (7%) ; autres résineux (11%)
Eawy	Seine maritime	6 900 ha	hêtre (79%), chêne (8%) ; autres feuillus (5%) ; épicéas (3%) ; autres résineux (3%) ; zones non boisées (2%)
Haye	Meurthe-et-Moselle	6 500 ha	Hêtre (72%), chênes sessile et pédonculé (7%), feuillus précieux (Alisier torminal, Merisier, Erable sycomore, Frêne) (3%), autres feuillus (9%), résineux (2%), espaces non boisés (7%)
Chinon	Indre-et-Loire	5 140 ha	Chêne sessile (52 %), Pin sylvestre (25 %), Pin maritime (17 %), autres feuillus (3 %), autres résineux (2 %)
Senonches	Eure et Loir	4 287 ha	chêne sessile (73%) ; hêtre (18%) ; résineux (5%) ; autres feuillus (2%)
Loches	Indre-et-Loire	3 590 ha	Chêne sessile (92%), Pin sylvestre (6%), autres résineux (2%)
Montargis	Loiret	4.183 ha	Chêne sessile et pédonculé (85%), Pin sylvestre (8%), Pin laricio (4%), autres résineux (3%)
Réno-Valdieu	Orne	1.645 ha	chêne sessile (77%) ; hêtre (15%) ; autres feuillus (2 %) ; pin sylvestre (3%) ; Douglas (2%) ; autres résineux (1%)
Roumare	Seine maritime	3.992 ha	Hêtre (30%), chênes sessile et pédonculé (20%), Chêne rouge (3%), autres feuillus (3%), Pin sylvestre (30%), Pin laricio (6%), autres résineux (4%), espaces non boisés (4%)

Conclusion

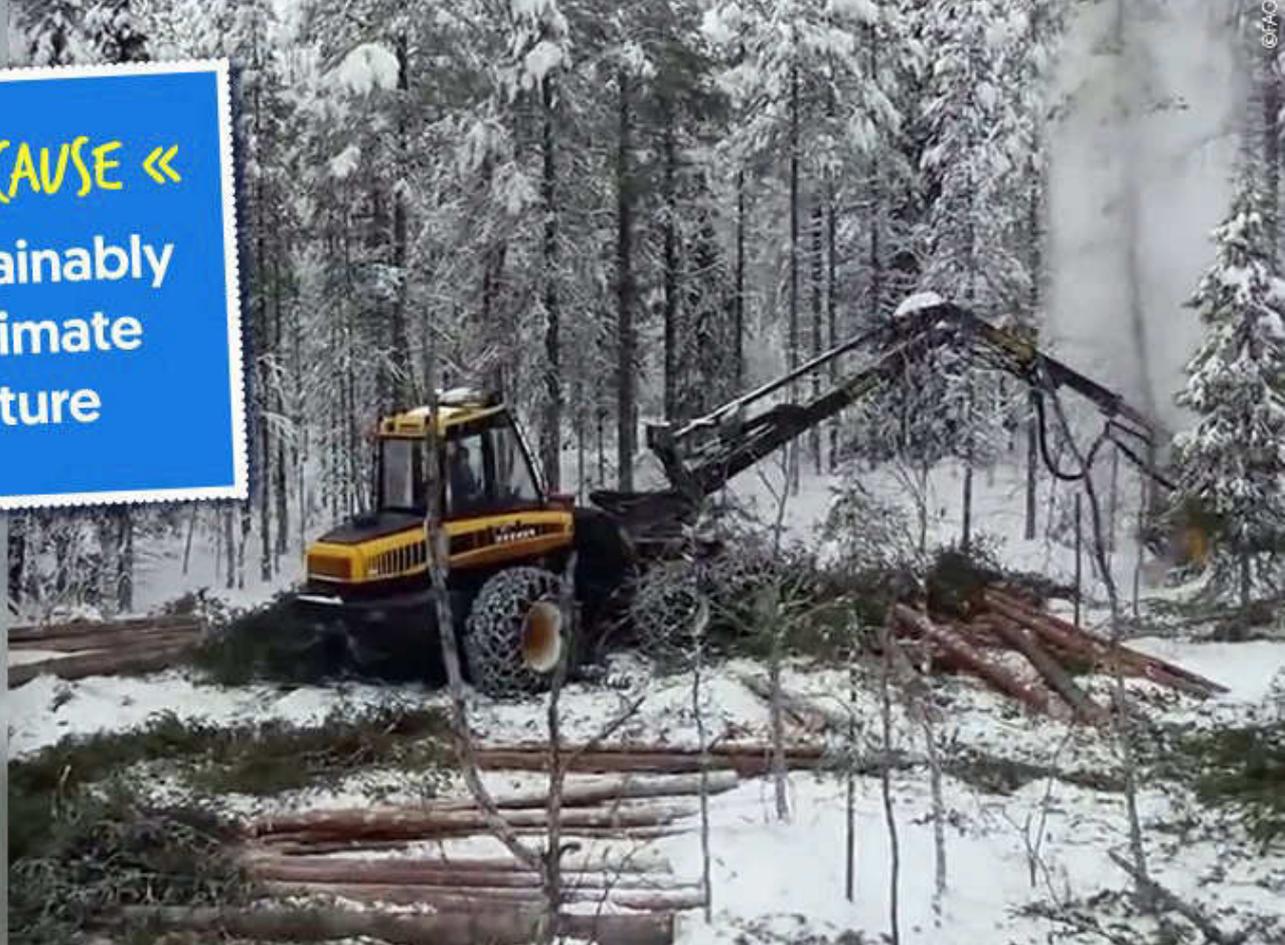
- ❖ Ce qui nous intéresse : **capacité à créer de la valeur sous forte incertitude**
 - ❖ si on renouvelle une pessière pure (qualité sciage) par une régénération feuillue mélangée (qualité bois de feu), on perd instantanément de la valeur (ratios 1: 5: 10)
 - ❖ vertus culturelles des essences d'accompagnement (hêtre vis-à-vis du chêne, résineux)
- ❖ Combiner formation de valeur et bénéfices écologiques grâce à la distinction **essence-objectif/essences subordonnées**
- ❖ **Overyielding** : la réponse qui nous intéresse sur 0-100%, ce n'est pas uniquement en productivité, c'est aussi **en valeur actualisée** (yc sous aléas)
- ❖ Parcelle - obtenir le mélange à faible coût (performance économique des ITK) :
 - ❖ **focaliser les coûts** sur une seule essence, compléter via les travaux
 - ❖ rentabiliser une **utilisation massive de la plantation** pour élargir le pool d'espèces
 - ❖ proposer/tester des couples d'espèces potentiels (yc exotiques/autochtones)
- ❖ Massif et paysage - **aménager** les forêts, **coordonner** les acteurs, **planifier** :
 - ❖ diversifier par parquets : convertir les RN ratées par de petits boisements (résineux) à haute productivité
 - ❖ échapper aux **effets** de dynamique de végétation **indésirables** (exclusion compétitive par le hêtre) : coupe rase et plantation
 - ❖ savoir ne pas mélanger : alternance des clones en populiculture, à l'échelle du paysage (augmenter la résilience sans changer de modèle de production/parcelle)

» FORESTS MATTER BECAUSE «
when managed sustainably
they stabilise our climate
and secure our future

#ForestsMatter
#ForestActionDay #COP22
www.fao.org/forestry/en



Food and Agriculture Organization
of the United Nations



Kai Lintunen @birdieviews · 7 nov. 2016

#ForestsMatter, when managed sustainably they stabilize our climate and secure our future #COP22 #ForestActionDay



6



3

Merci pour votre attention !