



INVENTAIRE FORESTIER
NATIONAL

Les forêts mélangées en France métropolitaine

Caractérisation à partir des résultats de
l'Inventaire Forestier National

Jean-Christophe Hervé
François Morneau
Cédric Duprez

Plan

- I Méthodes et données de l'Inventaire
- II Description générale des mélanges
- III Quelques mélanges en particulier
- IV Les espèces en mélange



I Méthodes et données de l'Inventaire

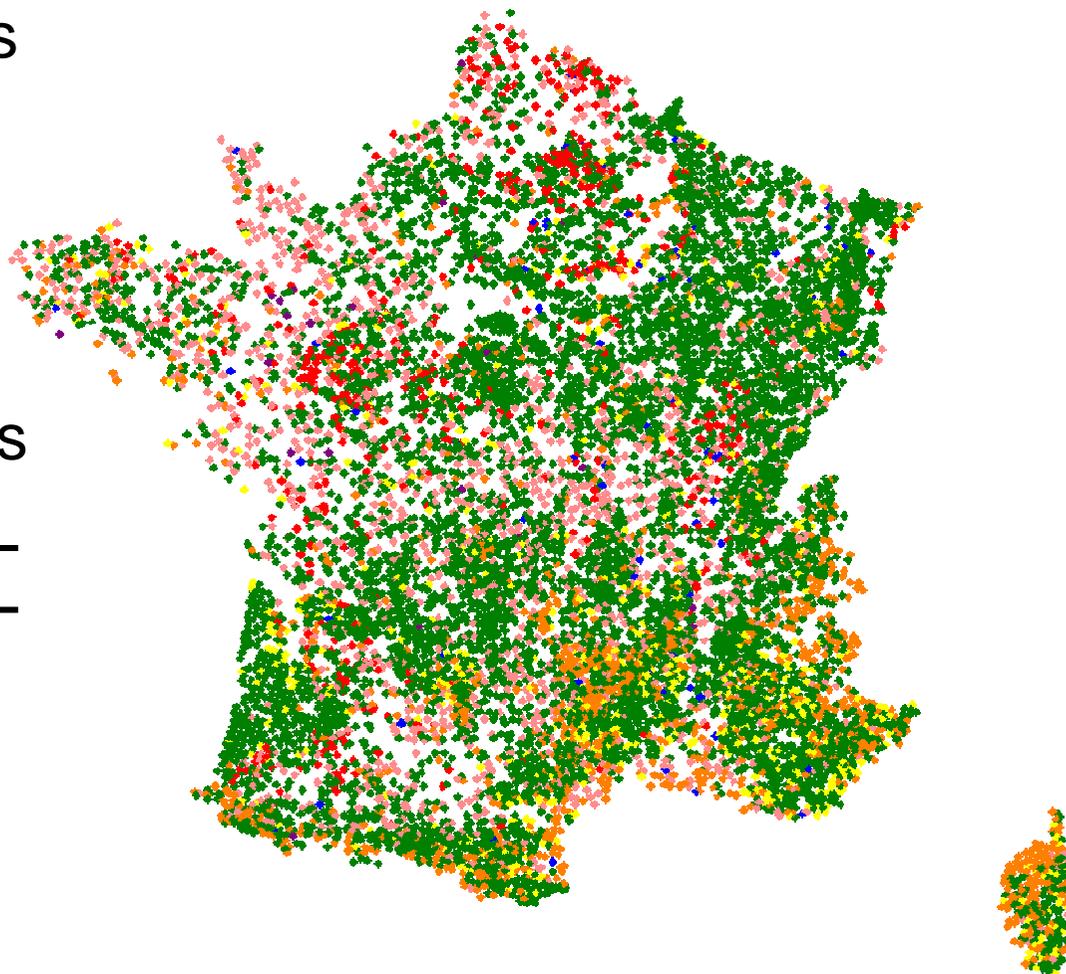
La nouvelle méthode d'inventaire

- Passage annuel sur l'ensemble du territoire métropolitain
- Plan d'échantillonnage systématique à raison de
 - 1 point terrain pour 20 000 ha en forêt en général (moitié moins dans certaines zones)
- Démarrée à l'automne 2004 sur le terrain
- Première campagne annuelle (campagne 2005) :
 - de novembre 2004 à octobre 2005

L'échantillon terrain 2005

- Environ 10000 points visités au sol
- Sur tous types de sols

Couverture du sol	Terrain
Forêt fermée	6915
Forêt ouverte	552
Lande	1102
Peupleraie	990
Autre végétation	1558
Sans végétation	256
Eau continentale	82
Inconnue	28



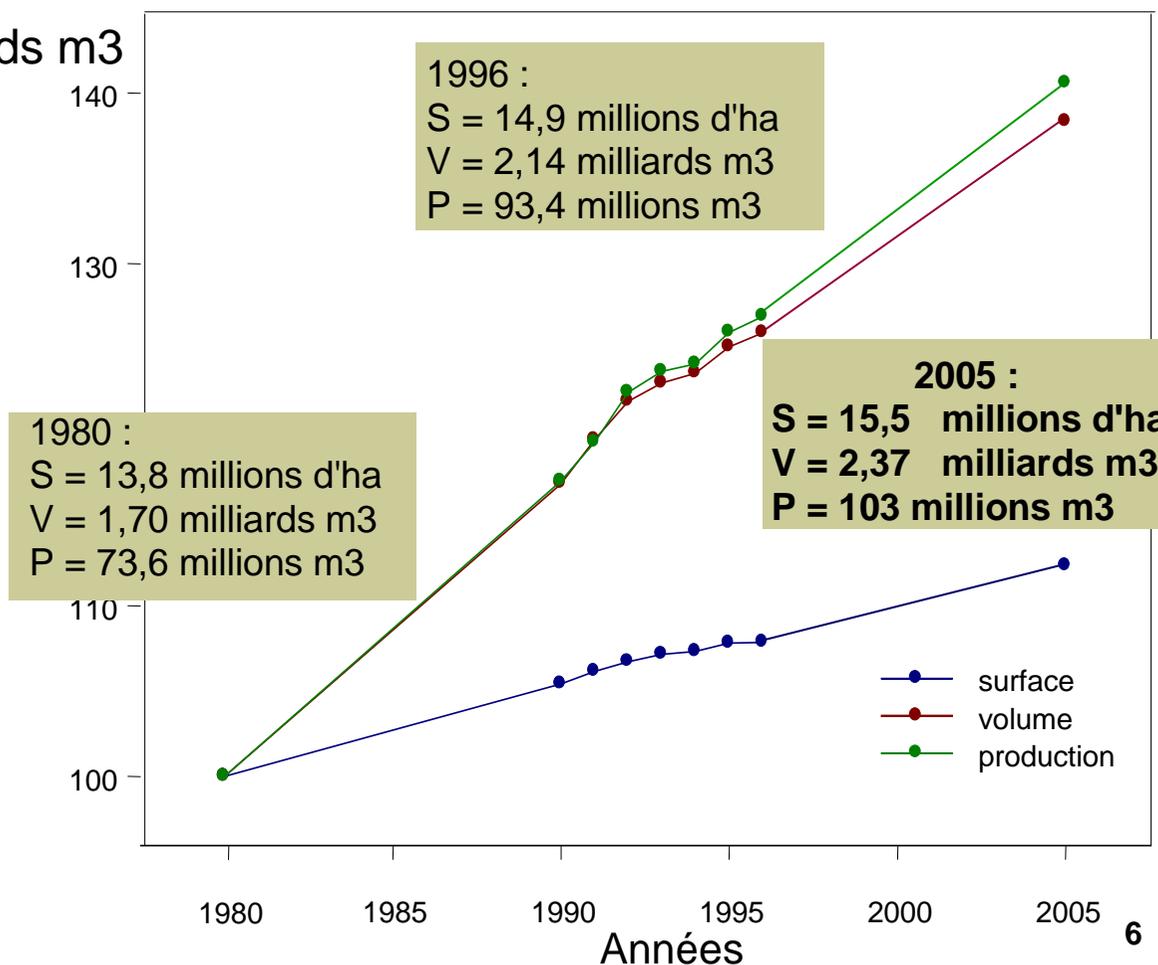
Un résultat général de la campagne 2005

■ Une forêt en forte expansion :

- Surface = 15,5 millions d'ha
- Volume = 2,37 milliards m³
- Production brute = 103 millions m³

■ En 25 ans :

- Surface = + **12 %**
- Volume = + **38 %**
- Production = + **40 %**

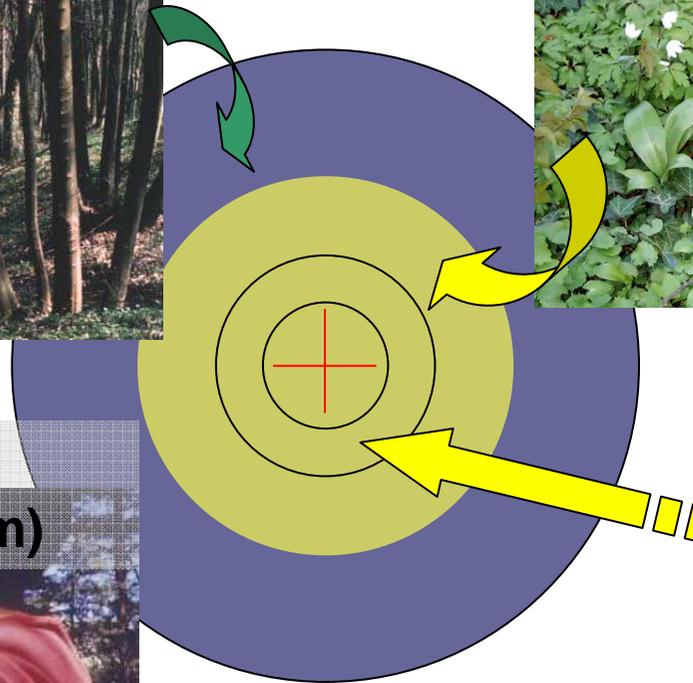


Les observations en forêt de production

Description du peuplement
(rayon de 25 m)



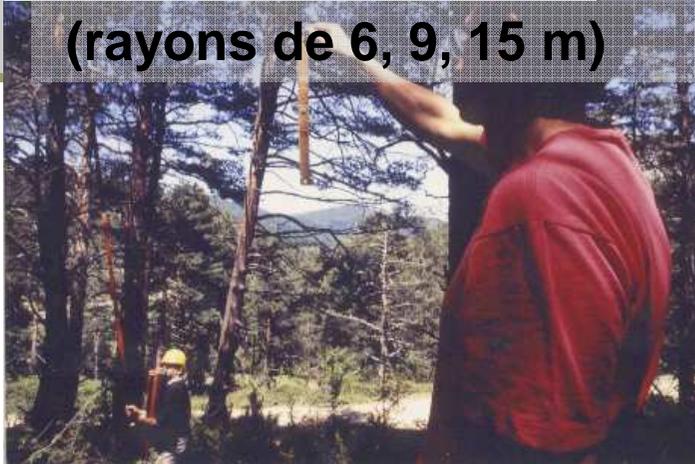
Sur 4 placettes concentriques



Relevé floristique
(rayon de 15m)



Mesure des arbres
(rayons de 6, 9, 15 m)

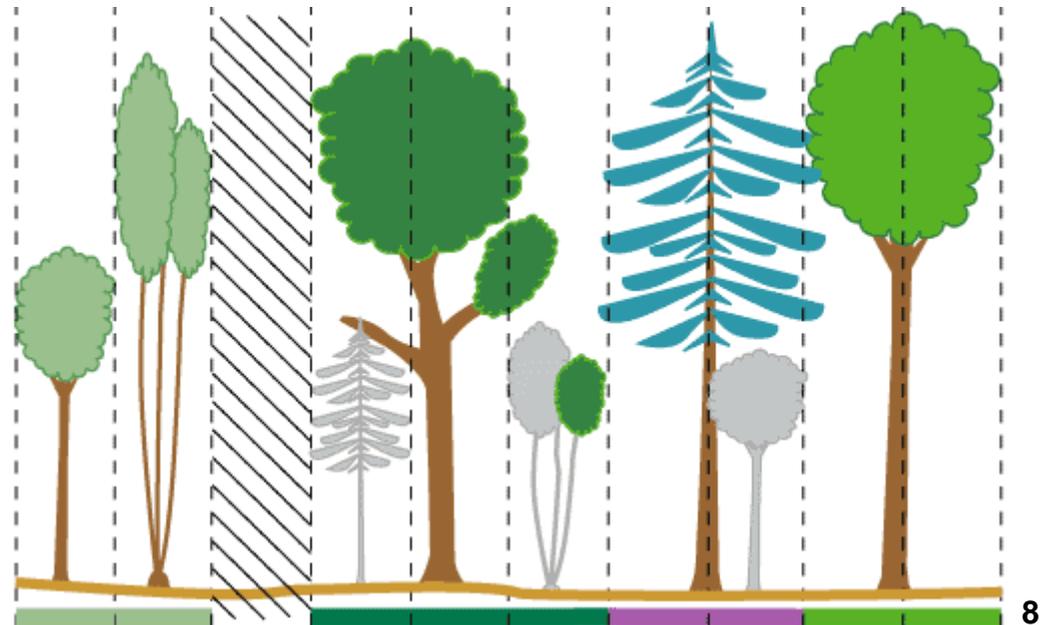


Description du sol
sur fosse et par
sondage à la tarière



Composition des peuplements

- La composition des peuplements s'appuie sur la description des couverts
 - Sur chaque point forêt, le taux de couvert du peuplement est apprécié sur la placette de rayon 25 mètres (environ 20 ares)
 - Depuis le changement de méthode, les équipes apprécient également le taux de couvert libre relatif de chaque espèce (en dixième)



Construction de types de composition

- Taux de couverts relatifs utilisés pour déterminer un type de composition initial :
 - 1 espèce > 75 % : Peuplement pur
 - 2 espèces > 75 % : Mélange à deux espèces
 - Etc.

Une forêt est mélangée dès qu'aucune essence ne représente plus de 75 % du couvert libre

- Ces types initiaux (+ de 1000)
 - exemple : « mélange des trois espèces pin sylvestre, châtaignier et bouleau »

ont été rassemblés en une centaine de types de composition autour d'essences principales

- Exemple : « Mélange de pin sylvestre et de plusieurs feuillus divers »

Construction de types de composition

- La centaine de types peut elle-même être rassemblée en grands types de peuplements
 - Exemples :
 - « Pinède mixte »
 - Cas particulier des 3 chênes (pubescent, pédonculé et sessile) :
 - En 2005, dès qu'au moins 2 des ces espèces étaient trouvées en mélange, elles n'étaient pas distinguées
- ➔ **Rassemblement sous le terme « Mélange de chênes »**

Une hiérarchie de types de composition des mélanges

■ Niveau 5 : 1029 types

- Ex : hêtraie - chênaie sessiliflore – charmaie

■ Niveau 4 : 109 types

- Ex : hêtraie-chênaie sessiliflore

■ Niveau 3 : 28 types

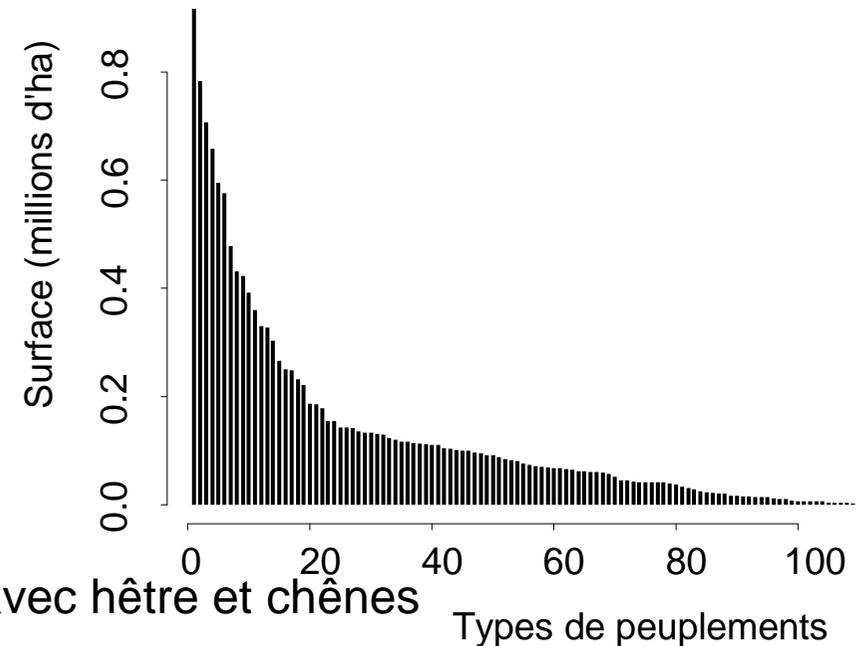
- Ex : hêtraie-chênaie « pure »

■ Niveau 2 : 18 types

- Ex : hêtraie-chênaie, mélange avec hêtre et chênes

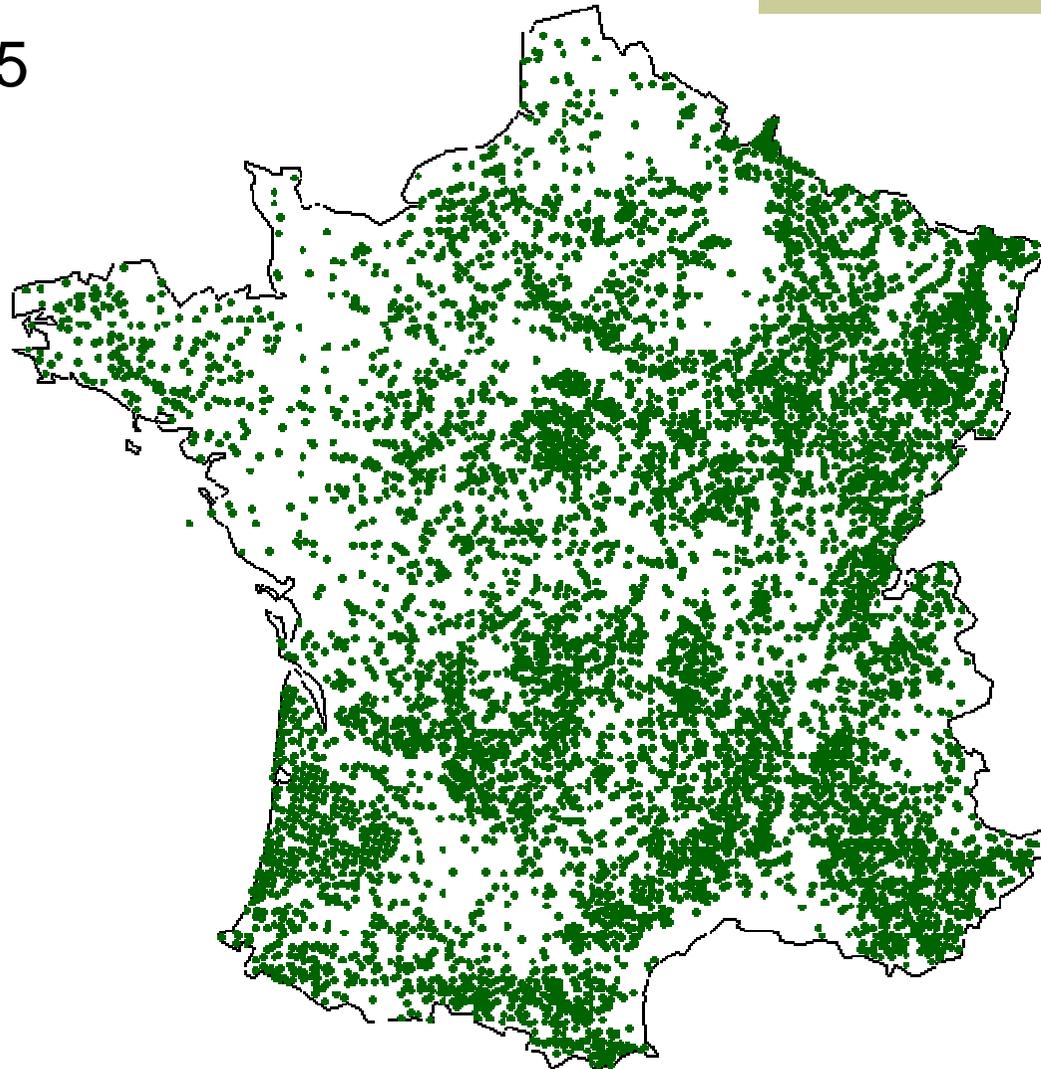
■ Niveau 1 : 3 types

- Mélanges feuillus, mixtes et résineux



Echantillon de travail

- Campagne 2005
- 6849 points en **forêt de production**, hors peupleraie
- Surface = 14,6 millions d'ha
- Volume = 2,37 milliards de m³



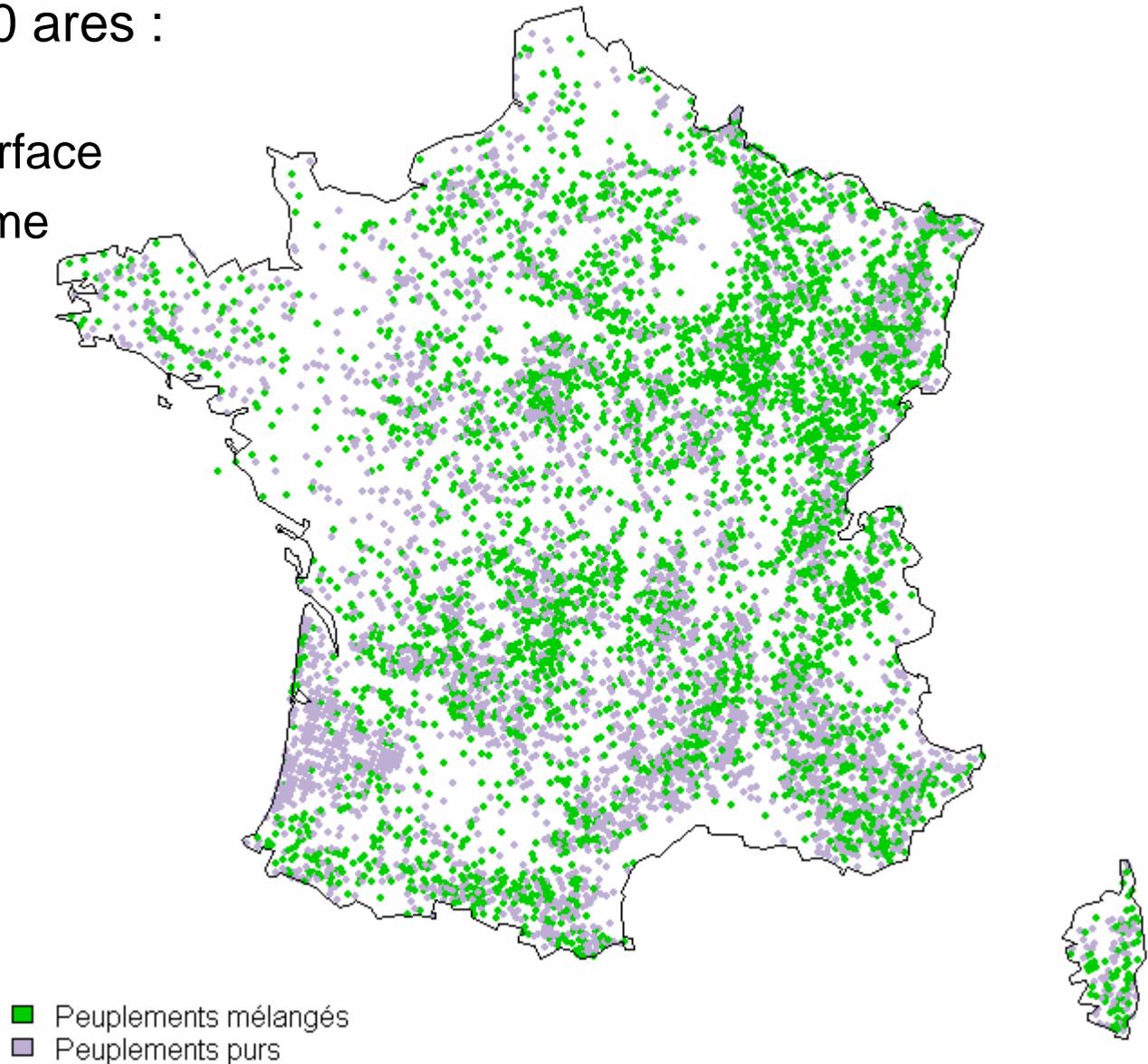


II Description générale des mélanges

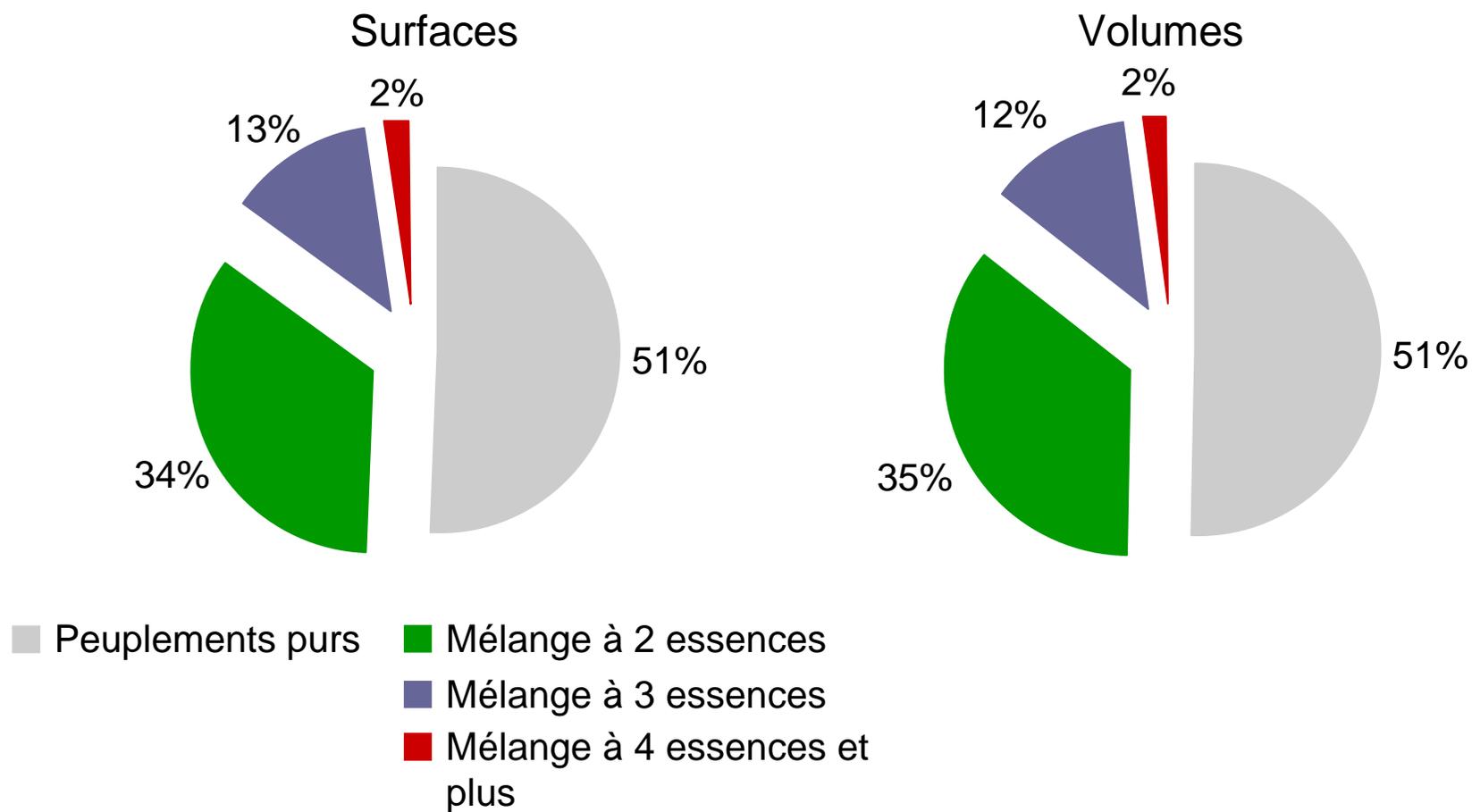
Part des forêts mélangées en France

- À l'échelle de 20 ares :

- 49 % de la surface
- 49 % du volume



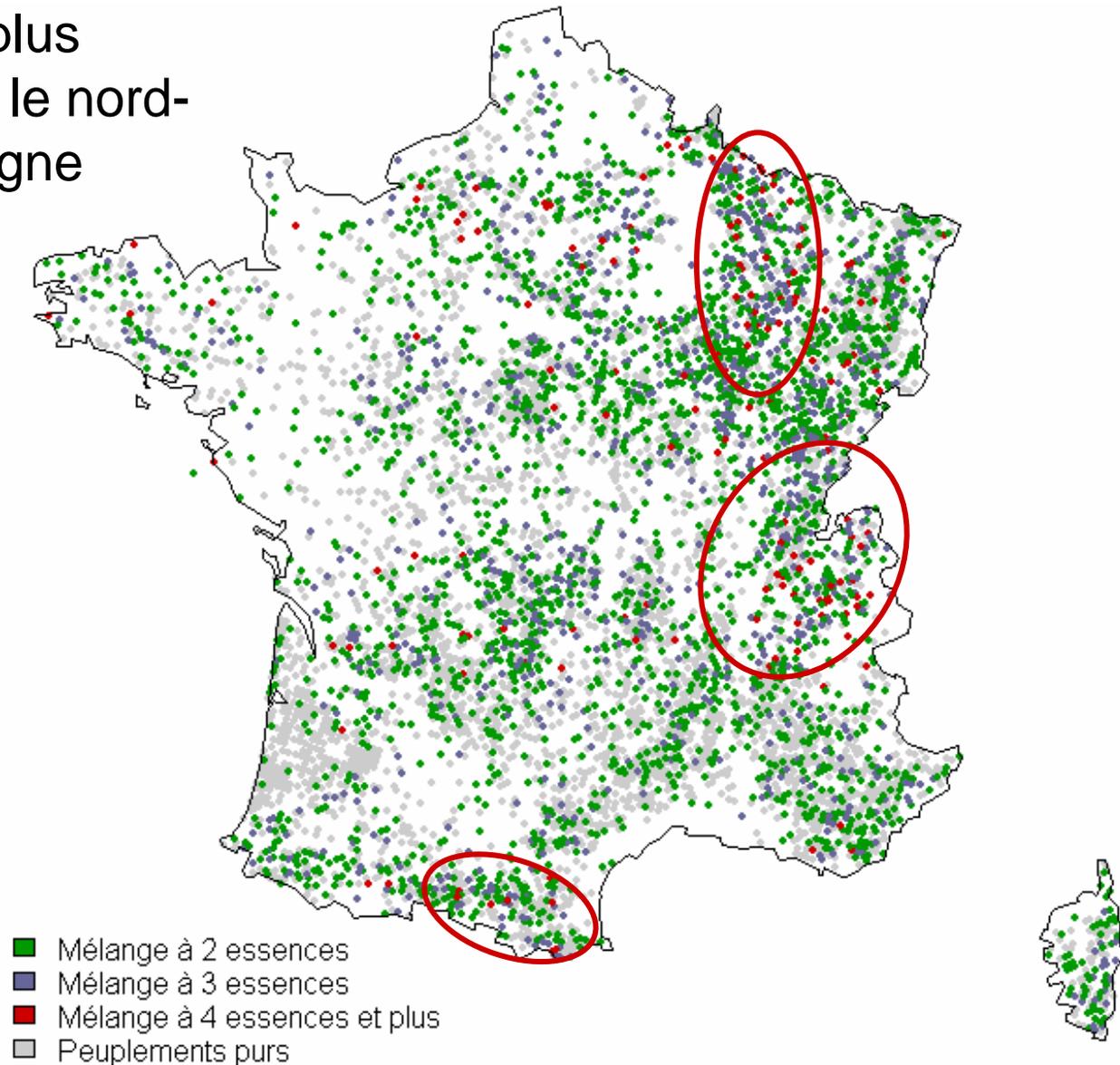
Complexité des mélanges



Pas d'effet de la complexité du mélange sur le volume !

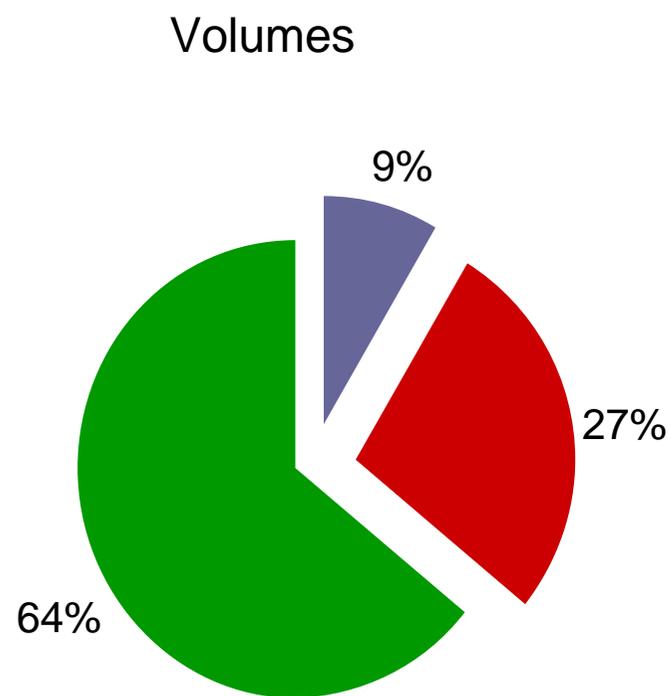
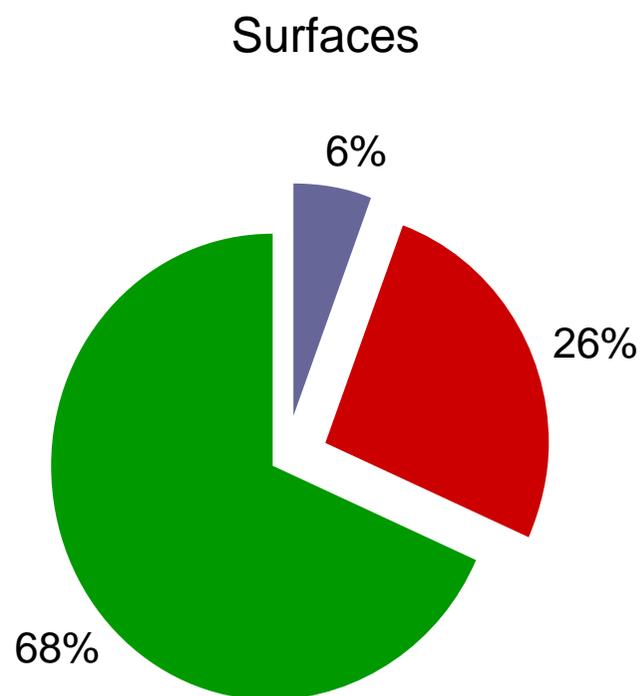
Complexité des mélanges

- Des mélanges plus diversifiés dans le nord-est et en montagne



Composition des mélanges

- Un volume plus important dans les mélanges résineux



- Mélange résineux
- Mélange mixte
- Mélange de feuillus

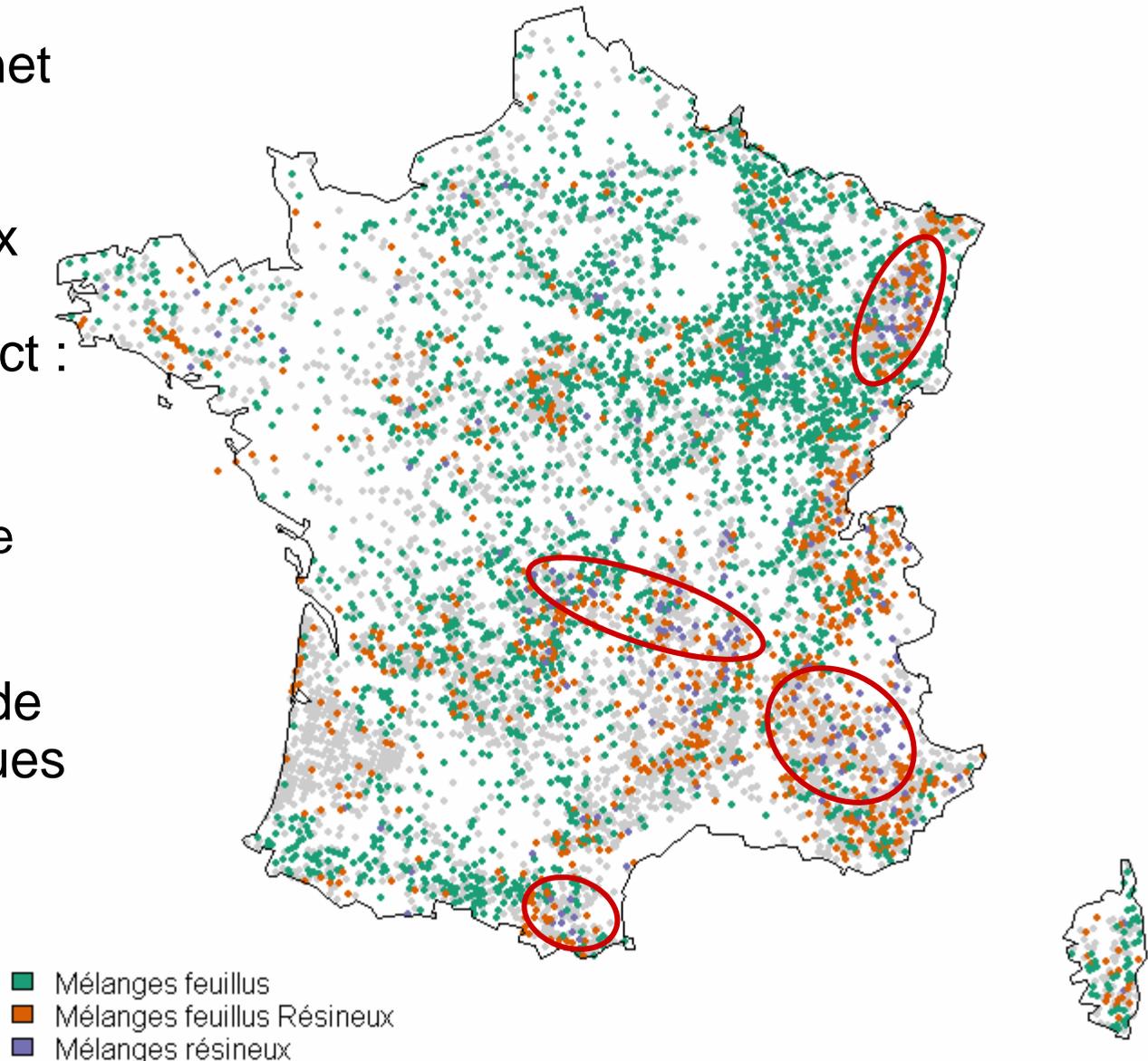
Répartition par composition des forêts mélangées

- Zonage géographique net

- Les mélanges feuillus résineux dans toutes les zones de contact :

- montagne
- plantations résineuses de plaine

- Les mélanges de résineux, typiques des forêts de montagne



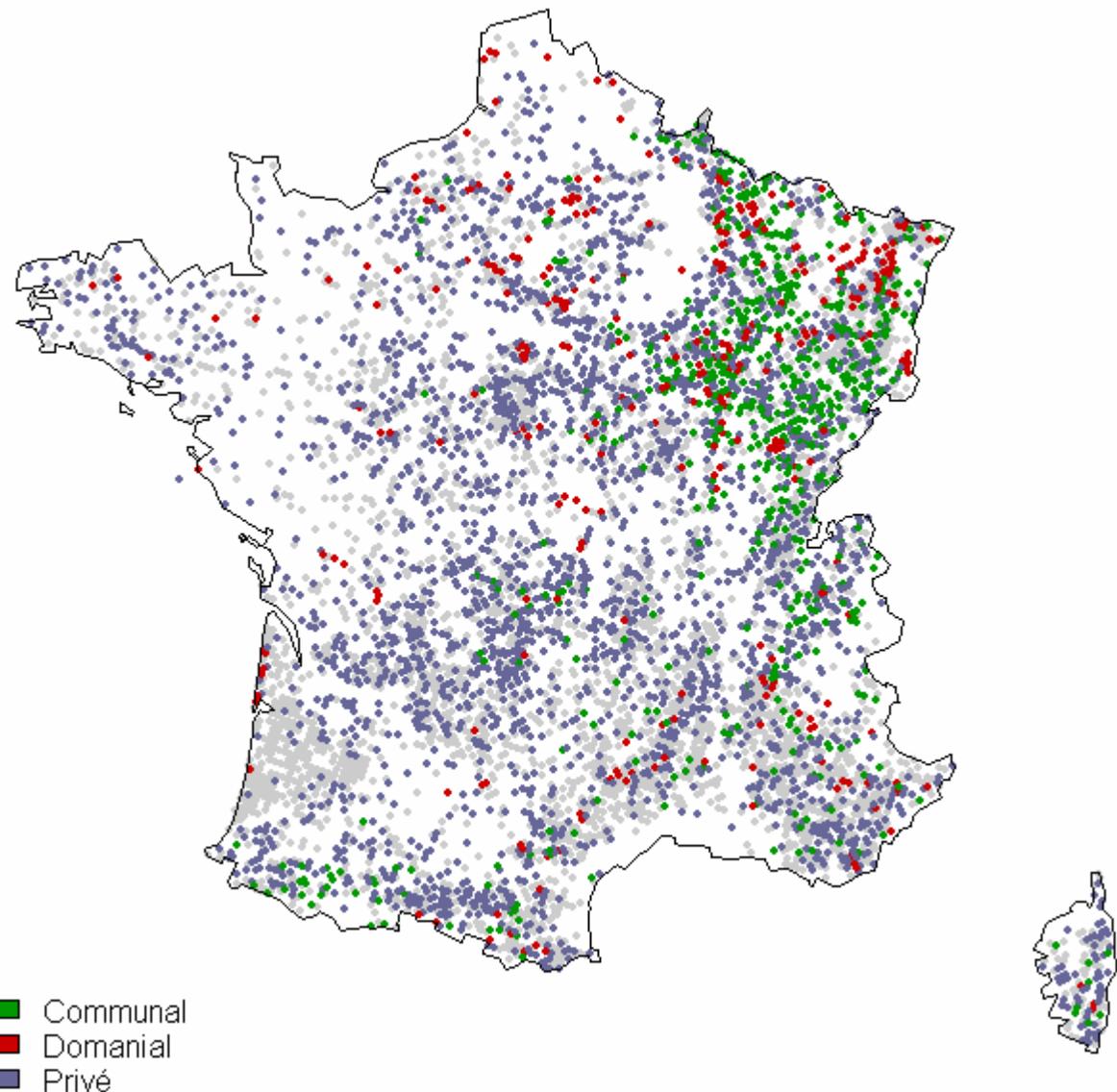
Propriété et composition des forêts mélangées

- Des forêts communales plus mélangées, mélanges surtout feuillus
- La forêt domaniale se distingue par une plus forte proportion de mélange entre feuillus et résineux

Surface	Domanial	Communal	Privé
Peuplements purs feuillus	34%	24%	31%
Peuplements purs résineux	18%	20%	21%
Feuillus mélangés	28%	38%	34%
Feuillus et résineux mélangés	16%	13%	12%
Résineux mélangés	4%	5%	2%
Total	100%	100%	100%

Propriété des forêts mélangées

- Les forêts communales et domaniales surtout dans l'est
- Zone des mélanges feuillus du nord-est en particulier



Types de composition des forêts mélangées

- Les types à base de chênes représentent 52 % des surfaces des peuplements mélangés

- Deux mélanges dominant nettement

- Les mélanges chênes-pin dominant les mélanges feuillus-résineux

- Seuls 6 % des mélanges sont résineux, la plupart à base de pins

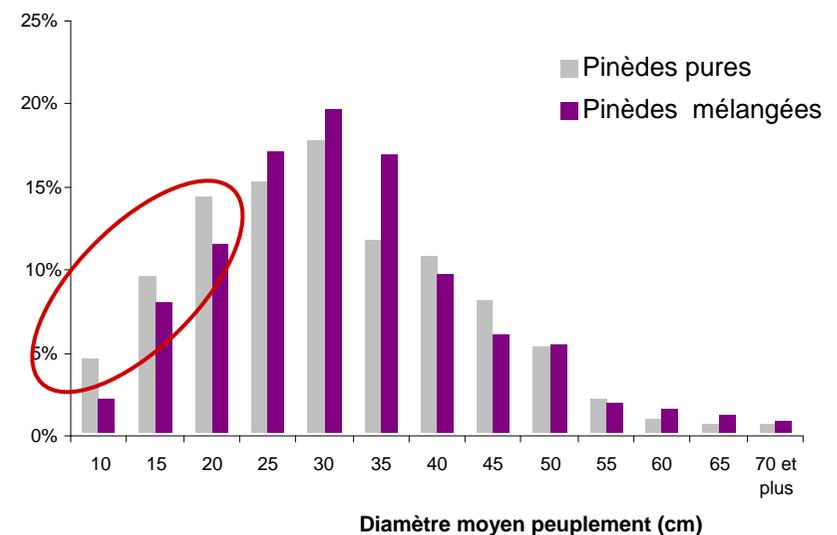
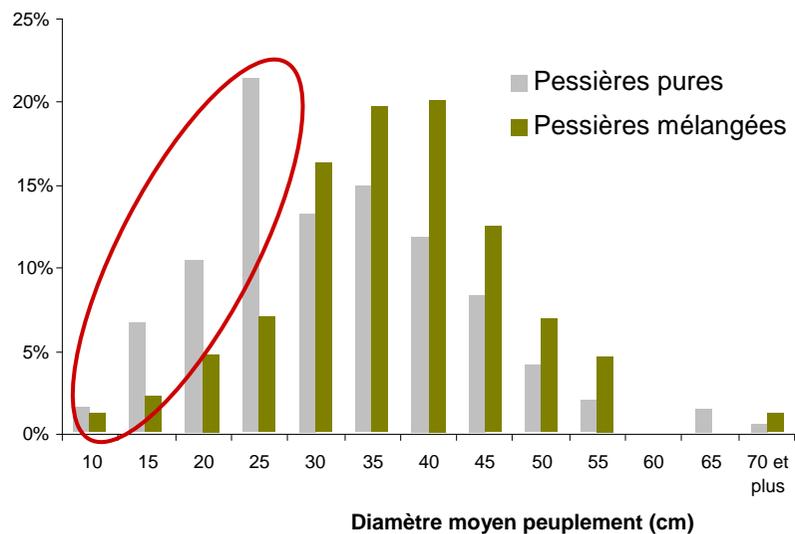
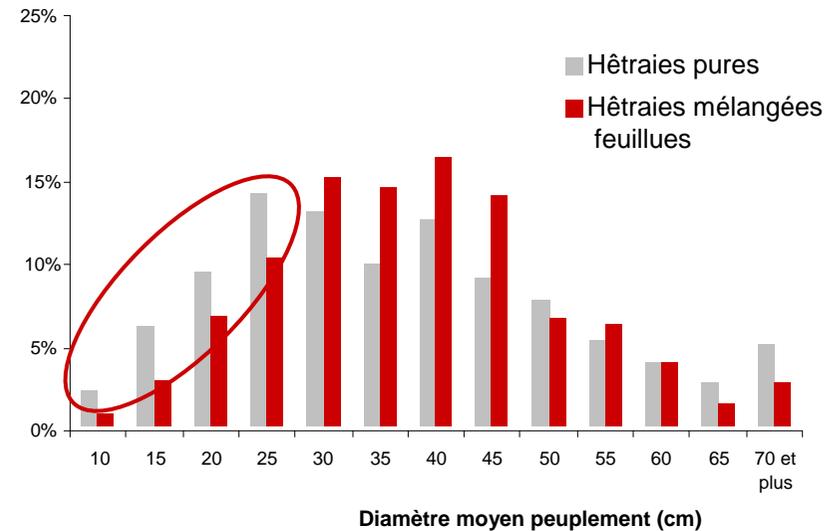
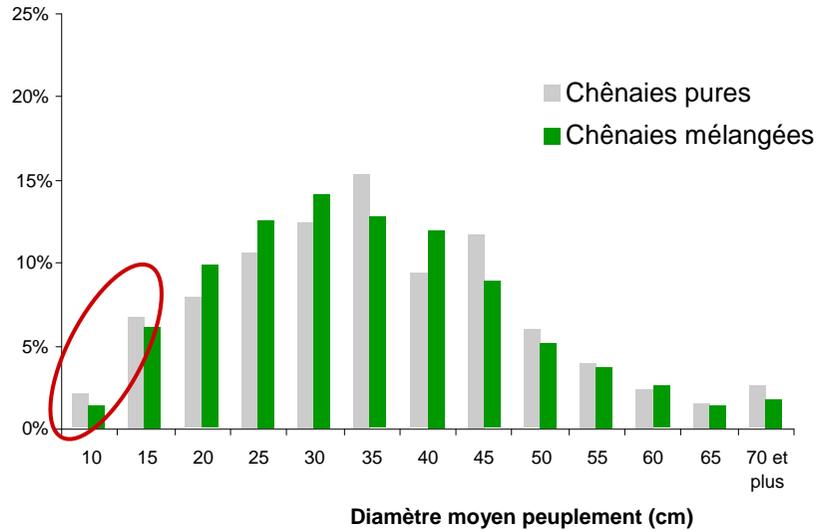
	Surface (milliers d'ha)	Feuillus	Résineux	Mixte	Pourcentage
Mélange de chênes	480				6,7%
Chênaie Charmaie	800				11,1%
Hêtraie Chênaie	740				10,3%
Chênaie Betulaie	170				2,4%
Chênaie Châtaigneraie	350				4,9%
Chênaie Frênaie	390				5,5%
Chênaie mélangée	580				8,1%
Yeuseraie mélangée	220				3,1%
Frênaie mélangée	490				6,7%
Hêtraie mélangée	110				1,5%
Autres feuillus mélangés	580				8,0%
Pinède Chênaie				420	5,9%
Hêtraie Sapinière Pessièrè				380	5,3%
Pinède mixte				430	5,9%
Autres mélanges mixte				640	8,9%
Pinède mélangée			190		2,6%
Sapinière Pessièrè			80		1,2%
Autres résineux mélangés			150		2,1%
Total		4910	420	1870	100,0%

Structure des peuplements mélangés

- Les futaies régulières et les taillis sont moins mélangés

	Part de surface en mélange
Taillis	42 %
Futaie régulière	46 %
Mélange de taillis et futaie	52 %
Futaie irrégulière	62 %
Moyenne générale	49 %

Structure des peuplements mélangés

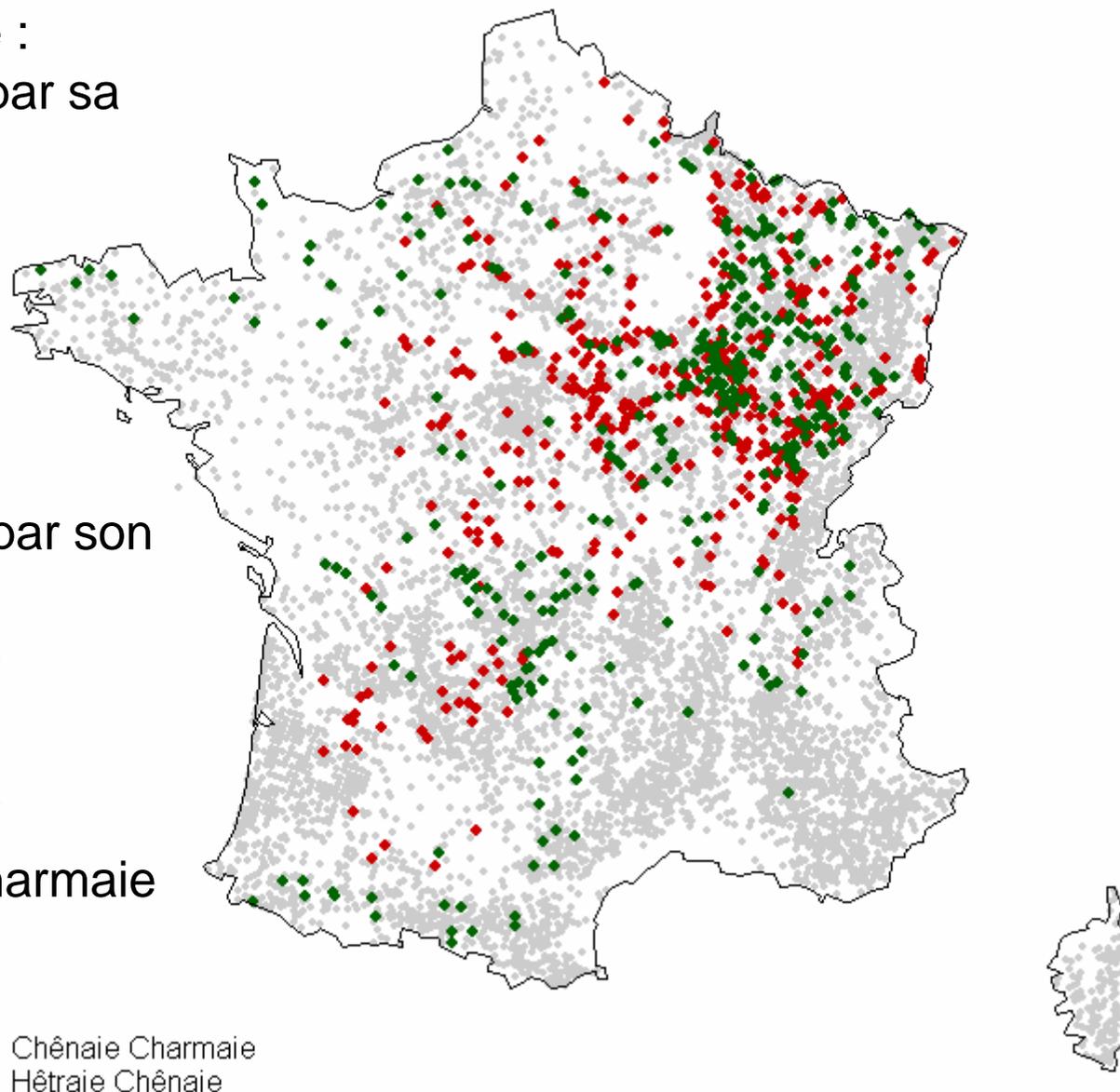




III Quelques mélanges en particulier

Mélanges feuillus dominants

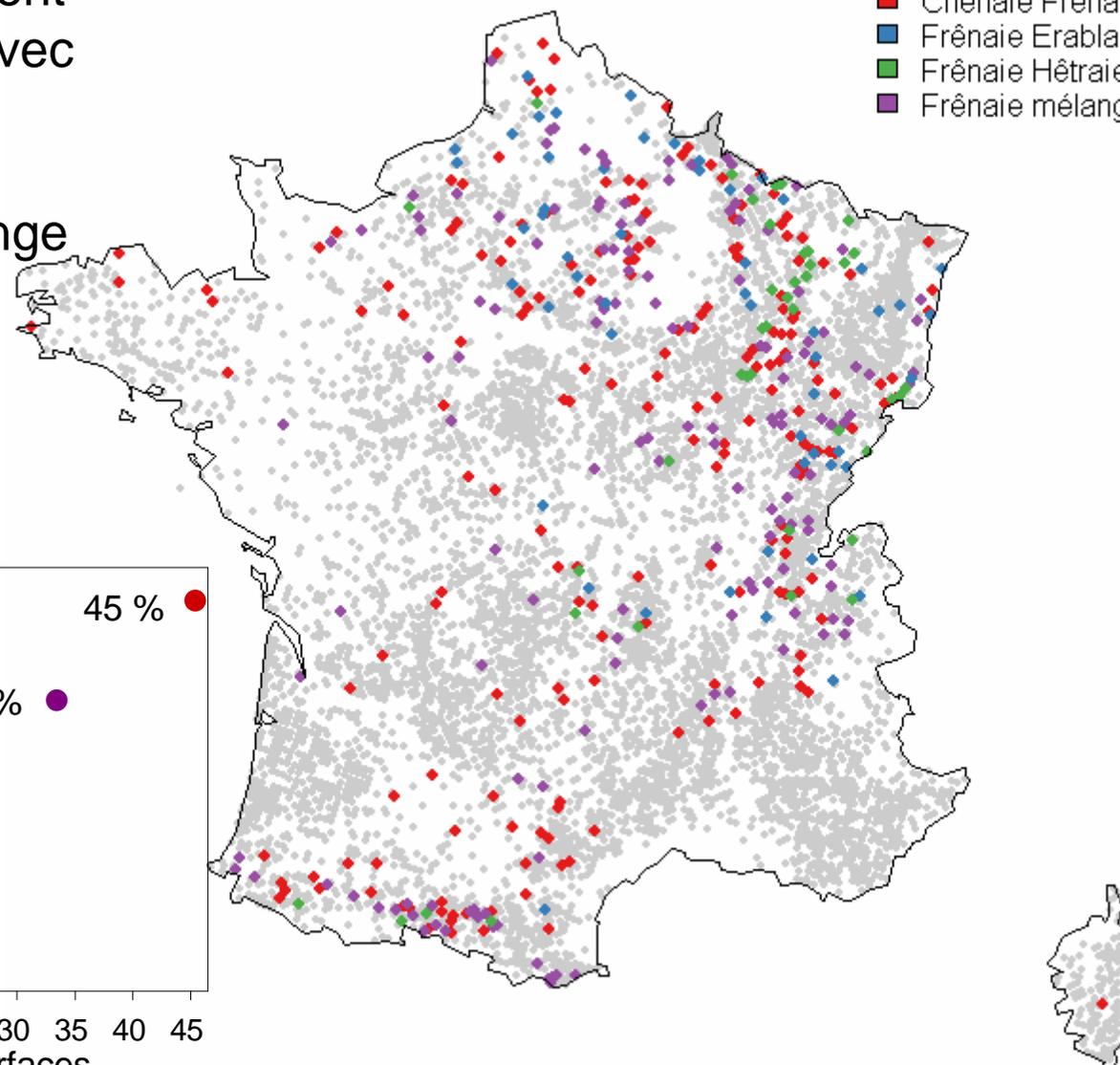
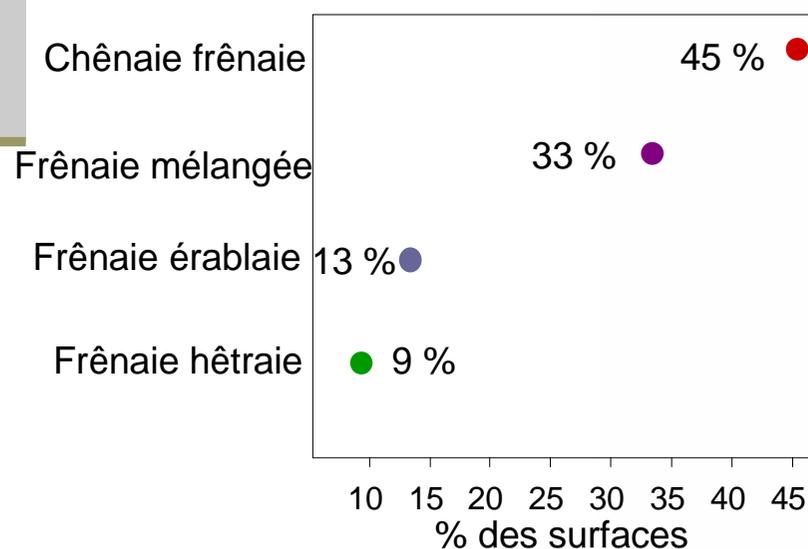
- Chênaie-charmaie :
premier mélange par sa
surface
800 000 hectares
- Hêtraie-chênaie :
740 000 hectares
- Premier mélange par son
volume
150 millions de m³
contre
140 millions de m³
pour la chênaie-charmaie



Mélanges à base de frênes

- 880 000 hectares dont 390 000 hectares avec le chêne
- Avant tout en mélange avec le chêne
- 140 millions de m³

- Chênaie Frênaie
- Frênaie Erablaie
- Frênaie Hêtraie
- Frênaie mélangée



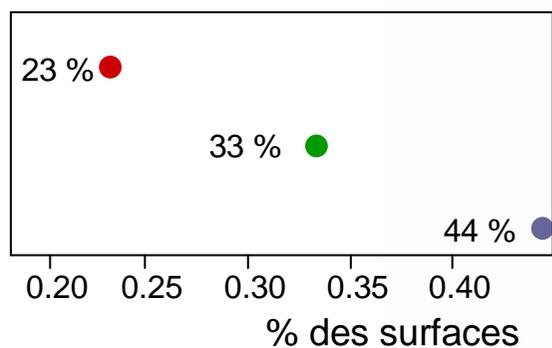
Mélange chênes pins

- Premier mélange feuillus-résineux en surface

420 000 hectares

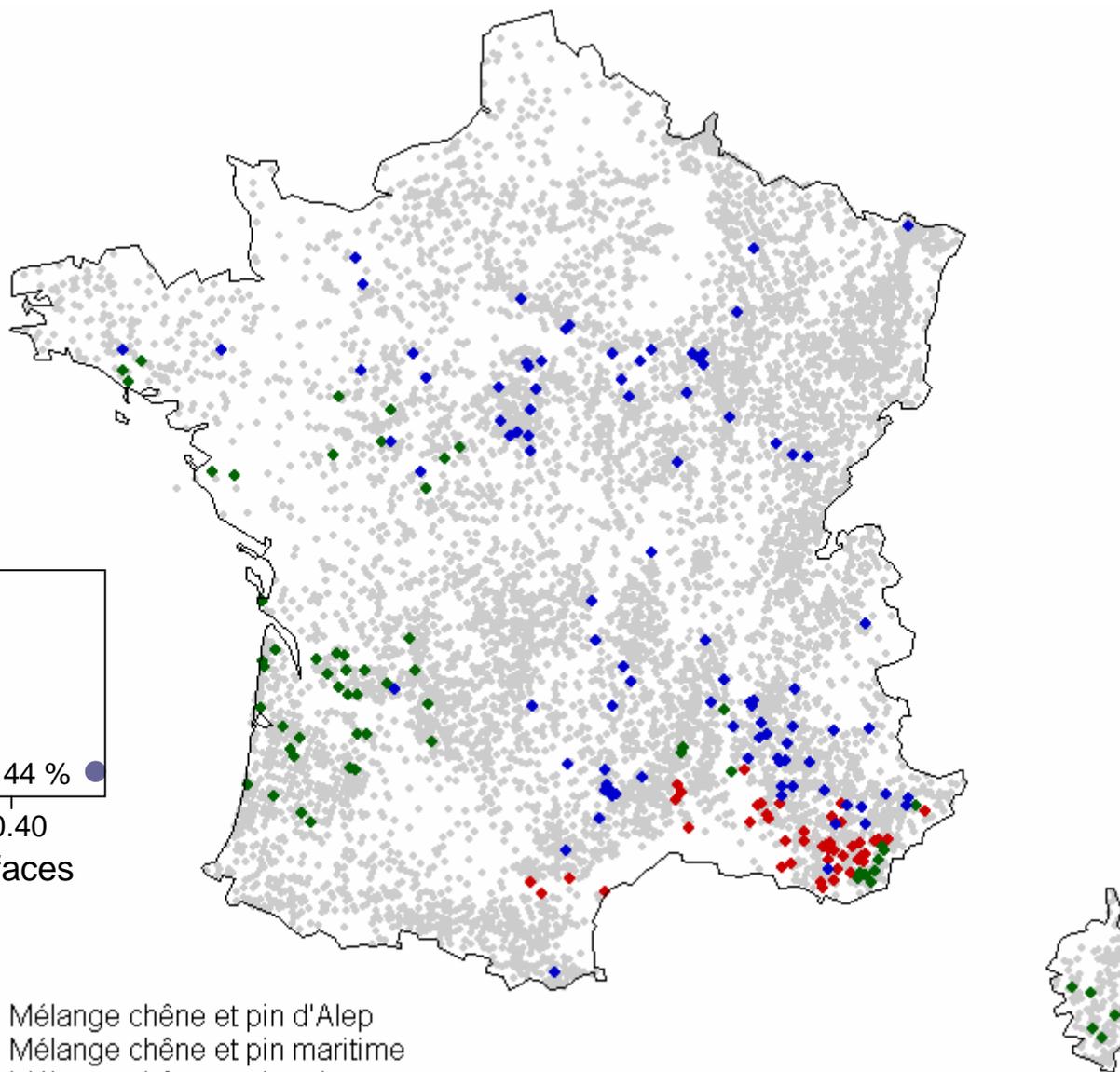
soit

- 5,9 % des forêts mélangées



- 60 millions de m³

- Mélange chêne et pin d'Alep
- Mélange chêne et pin maritime
- Mélange chêne et pin sylvestre



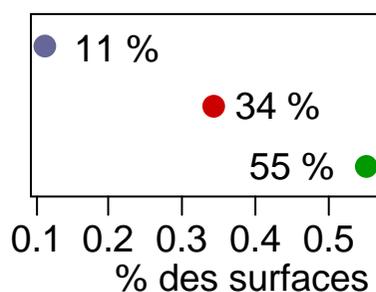
La Hêtraie Sapinière Pessière

- Deuxième mélange feuillus-résineux en surface :

380 000 hectares

soit

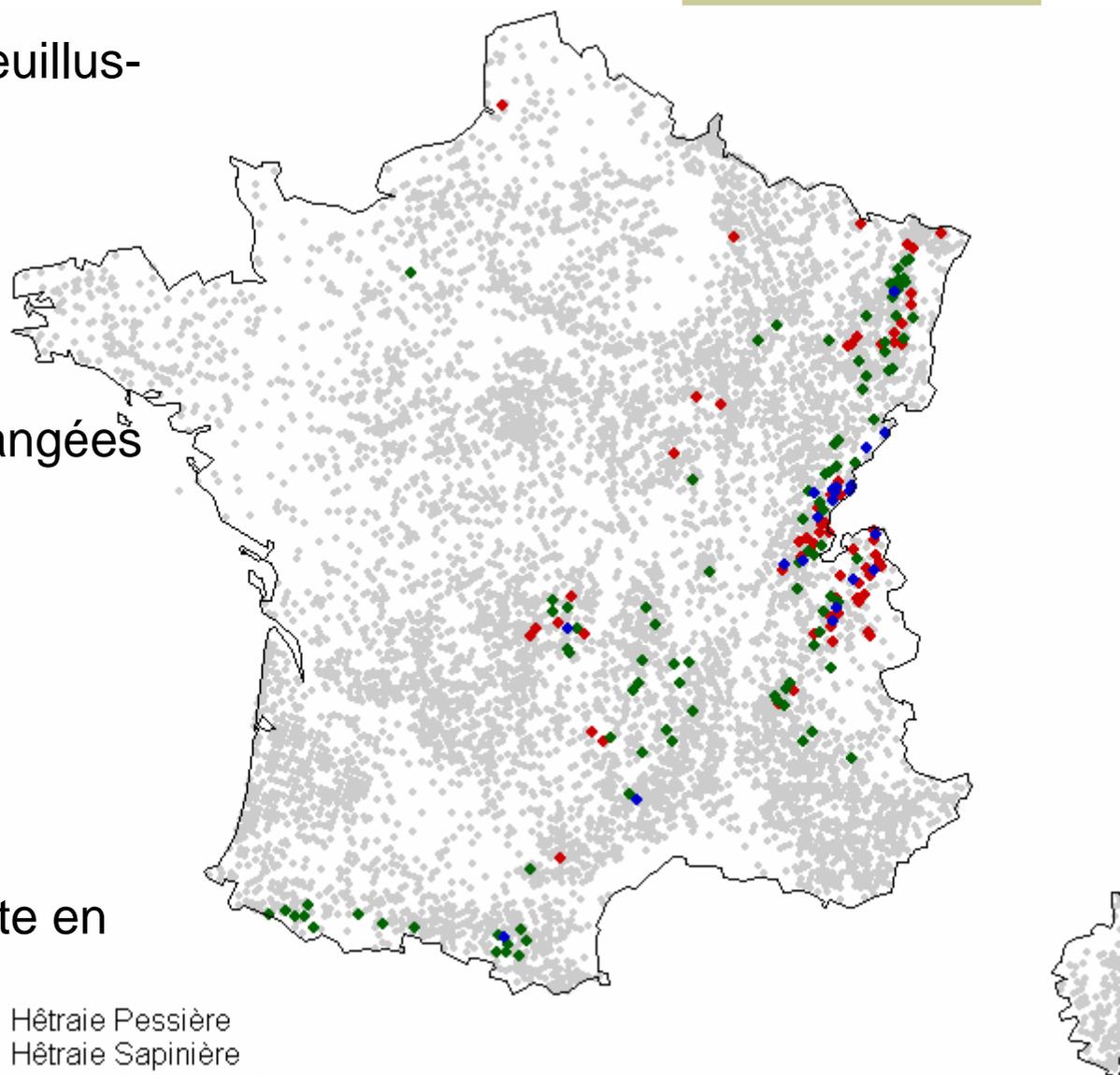
- 5,3 % des forêts mélangées



- Premier mélange mixte en volume :

100 millions de m³

- Hêtraie Pessière
- Hêtraie Sapinière
- Hêtraie Sapinière Pessière





IV Les espèces en mélanges

Affinités des espèces pour le mélange
Richesse des mélanges

Affinité des essences pour le mélange

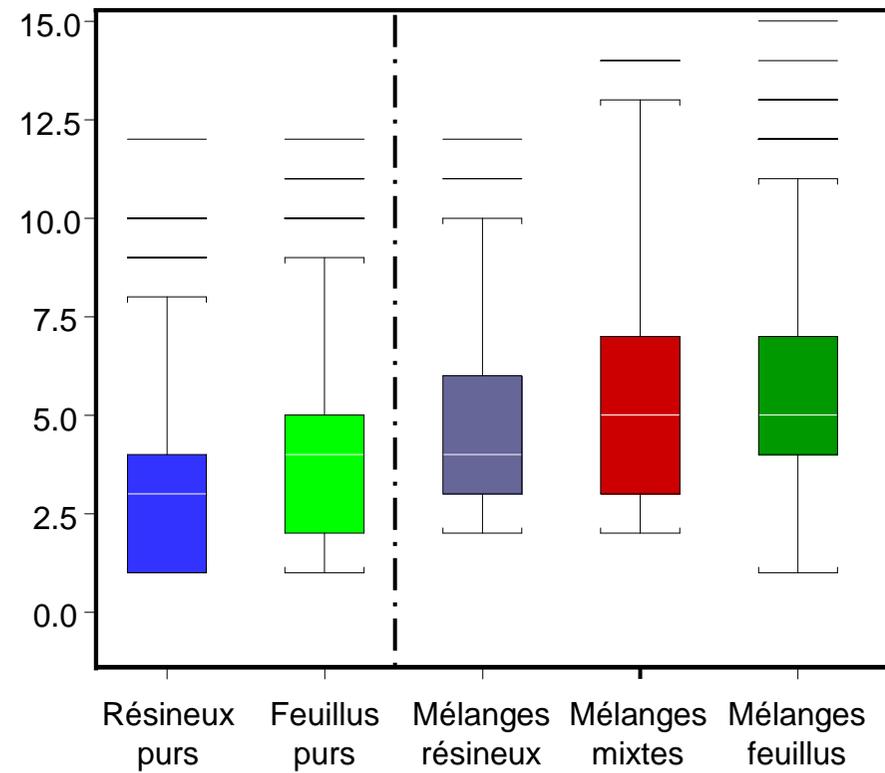
	Volume en mélange
Feuillus	TILLEULS 88 %
	ERABLES SYCOMORE ET PLANE 82 %
	CHARME 80 %
	PETITS ERABLES 78 %
	TREMBLE 78 %
	MERISIER 76 %
	SAULES 69%
	BOULEAU 68 %
	FRENES 68 %
	ROBINIER FAUX ACACIA 67 %
	CHENE ROUGE D'AMERIQUE 65 %
	CHENE PEDONCULE 53 %
	CHATAIGNIER 49 %
	HETRE 48 %
	CHENE SESSILE 41 %
CHENE VERT 33 %	
CHENE PUBESCENT 25 %	
Résineux	SAPIN PECTINE 44 %
	PIN D'ALEP 43 %
	PIN SYLVESTRE 42 %
	MELEZE D'EUROPE 40 %
	PIN A CROCHETS 37 %
	EPICEA COMMUN 34 %
	PIN NOIR 29 %
	EPICEA DE SITKA 28 %
	PIN LARICIO 27 %
	DOUGLAS 26 %
PIN MARITIME 19 %	

- Tilleuls, érables, tremble et charme presque systématiquement en mélange
- Chêne pédonculé nettement plus souvent en mélange que le chêne sessile
- Chênes verts et pubescents avant tout en peuplements purs
- Résineux moins mélangés

Richesse

- Les mélanges feuillus et mixtes plus diversifiés :

Nombre moyen d'espèces
présentes sur 20 ares



« Affinité » des essences pour la richesse

- Classement des espèces selon le nombre d'espèces qui les accompagne

CORNOUILLER MALE	7,6
TILLEUL	6,4
ERABLES	6,2
NOISETIER	6,0
MERISIER	5,8
ORME	5,7
FRENE	5,7
SAULES	5,7
CHENE SESSILE	5,0
BOULEAU	4,9
HETRE	4,7
CHENE PEDONCULE	4,5
CHENE LIEGE	3,3
CHENE PUBESCENT	2,7
CHENE TAUZIN	2,3
CHENE VERT	2,2

Feuillus

- Cornouiller mâle, tilleuls et érables accompagnées par le plus d'essences pour les feuillus
- Epicéa, sapin et douglas pour les résineux

EPICEA	4,7
SAPIN	4,6
DOUGLAS	4,3
PIN SYLVESTRE	4,1
MELEZE	3,9
PIN LARICIO	3,0
PIN MARITIME	2,5
PIN CROCHET	2,3
PIN d'ALEP	2,1

Résineux

Conclusion

- Une forêt française plutôt mélangée
- Cependant, forêts mélangées surtout concentrées dans les secteurs les plus continentaux, le nord-est et la montagne
- Tandis que l'ouest et le sud sont moins mélangés
- Au sud, cela semble lié aux espèces présentes (chênes vert et pubescent, pin d'Alep, pin maritime) qui se mélangent peu ; et à l'ouest ?
- Dans la perspective du changement climatique :
 - Une forêt mélangée résistera-t-elle mieux qu'une forêt monospécifique ?
 - Ou, à l'inverse, les formations monospécifiques du sud ne vont-elles pas progresser ?



Merci....