



# LE MELANGE ET LE GESTIONNAIRE

J. BOCK -  
T. SARDIN -  
J. BECQUEY





# PLAN

- C 'est quoi le mélange ?
- Pourquoi maintenir ou aller vers plus de mélange ?
- A quelle échelle le considérer ?
- Des exemples de gestion du mélange.
- Les problèmes ou contraintes de gestion.
- Les question d'expérimentation et les besoins de recherche.

A background image of a forest with green trees and a brown forest floor. Overlaid on this are several semi-transparent, colorful squares in shades of orange, yellow, and red, arranged in a pattern that partially obscures the text.

## C 'est quoi le mélange ?

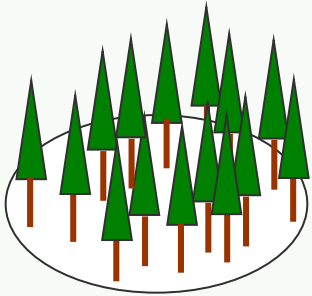
**Pour l'écologue** : c'est le reflet, à un instant donné, de la dynamique de la végétation résultats des interactions entre des relations de compétition, le comportement des essences et les conditions du milieu

**Le forestier** a besoin de paramètres descriptifs pour caractériser les mélanges afin de prévoir la croissance des arbres et l'évolution du peuplement en fonction des caractéristiques du milieu.

Quelle est la composition et la structure « idéale » du mélange (mélange-objectif) à viser aux différents stades du peuplement pour satisfaire aux objectifs écologiques et économiques qui évoluent plus vite que les peuplements ?

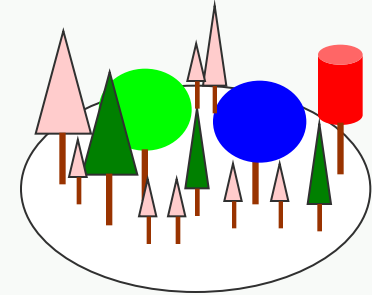
## Définition ...

... c 'est une histoire de convention !



Une seule espèce

?



Nombreuses espèces

Échelles spatiales et temporelles ?

Comment apprécier la richesse d'un mélange qui dépend du stade de la dynamique de végétation auquel le peuplement se trouve ?

Cas mélanges transitoires (ex : Hêtre feuillus précieux) ou des mélanges stratifiés (ex : Chêne avec sous-étage de Charme)

A background image of a forest with green trees and a brown forest floor. Overlaid on the image are several semi-transparent colored squares in shades of orange, yellow, and red. A large yellow banner is positioned at the top, containing the title text.

## Définition pour le gestionnaire

### Fait appel à 2 notions : composition en espèces et à leur répartition spatiale

➤ **mélanges à une strate :**

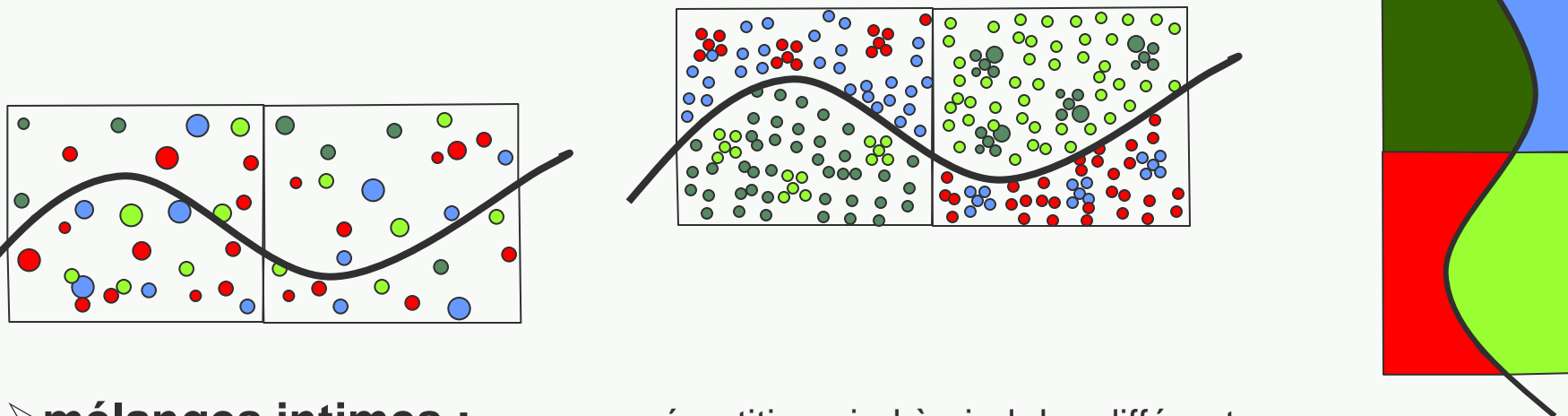
essence prépondérante < 75 % du couvert libre relatif pour l'IFN et, en général, < 80 % de la surface terrière totale à l'hectare pour les gestionnaires.

➤ **mélanges à plusieurs strates (avec 1 essence pure dans l'étage principal) :**

la strate subordonnée doit alors être majoritairement composée d'une ou plusieurs essences autres que l'essence pure de l'étage principal.  
(exemple : futaie de Chêne avec un taillis de Charme).

# Définition pour le gestionnaire

## La répartition spatiale



- **mélanges intimes** : avec une répartition pied à pied des différentes essences ;
- **mélanges par bouquets (= cohortes)** : où les différents bouquets sensiblement équiens, peuvent être purs ou mélangés (pied à pied) et occupent chacun une surface de quelques ares à 50 ares (exceptionnellement 1 ha) ;
- **mélanges par parquets** : où les différents parquets sensiblement équiens, peuvent être purs ou mélangés et occupent chacun une surface comprise entre 1 hectare et la surface minimale d'une unité de gestion, parcelle ou sous-parcelle.;

# Définition pour le gestionnaire

## Prise en compte d'une échelle temporelle

- **mélanges "transitoires"**: peuplements où on récoltera en premier les essences à croissance rapide (ex. Bouleau) ou qui présentent des risques plus élevés d'altération du bois avec l'âge (ex. Frêne)
- **mélanges "permanents"**: peuplements où les différentes essences participent conjointement à la structure, à la dynamique du peuplement et à la production. Ex: peuplements mélangés de Hêtre et Sapin dont la composition est assez stable de la régénération à la récolte.
- **mélanges d'essences "temporaires facultatives"**: ERS, S.P, EPC ...

# Pourquoi maintenir ou aller vers plus de mélange ?

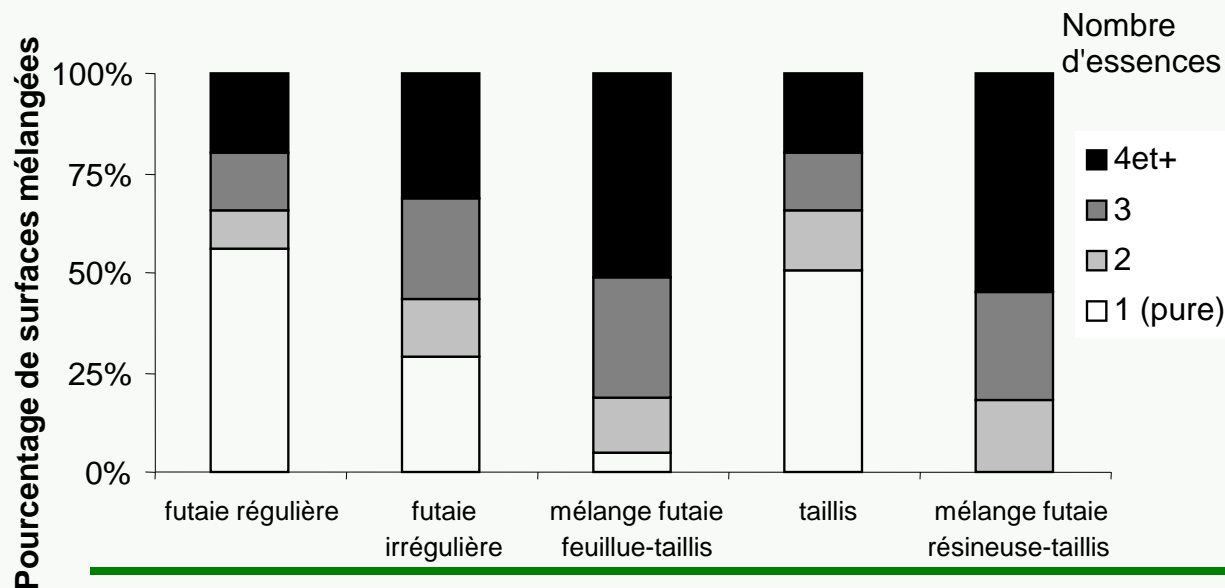
Le mélange est très présent

Exp : dans la moitié nord de la France

propriété	Surface mélangée*	Surface boisée*	% mélangé
domaniale	411 830	770 755	53.4 %
communale	907 763	1 224 920	74.1 %
privée	1 522 623	2 192 157	69.5 %
<b>Total</b>	<b>2 842 216</b>	<b>4 187 832</b>	<b>67.9 %</b>

} **66%**

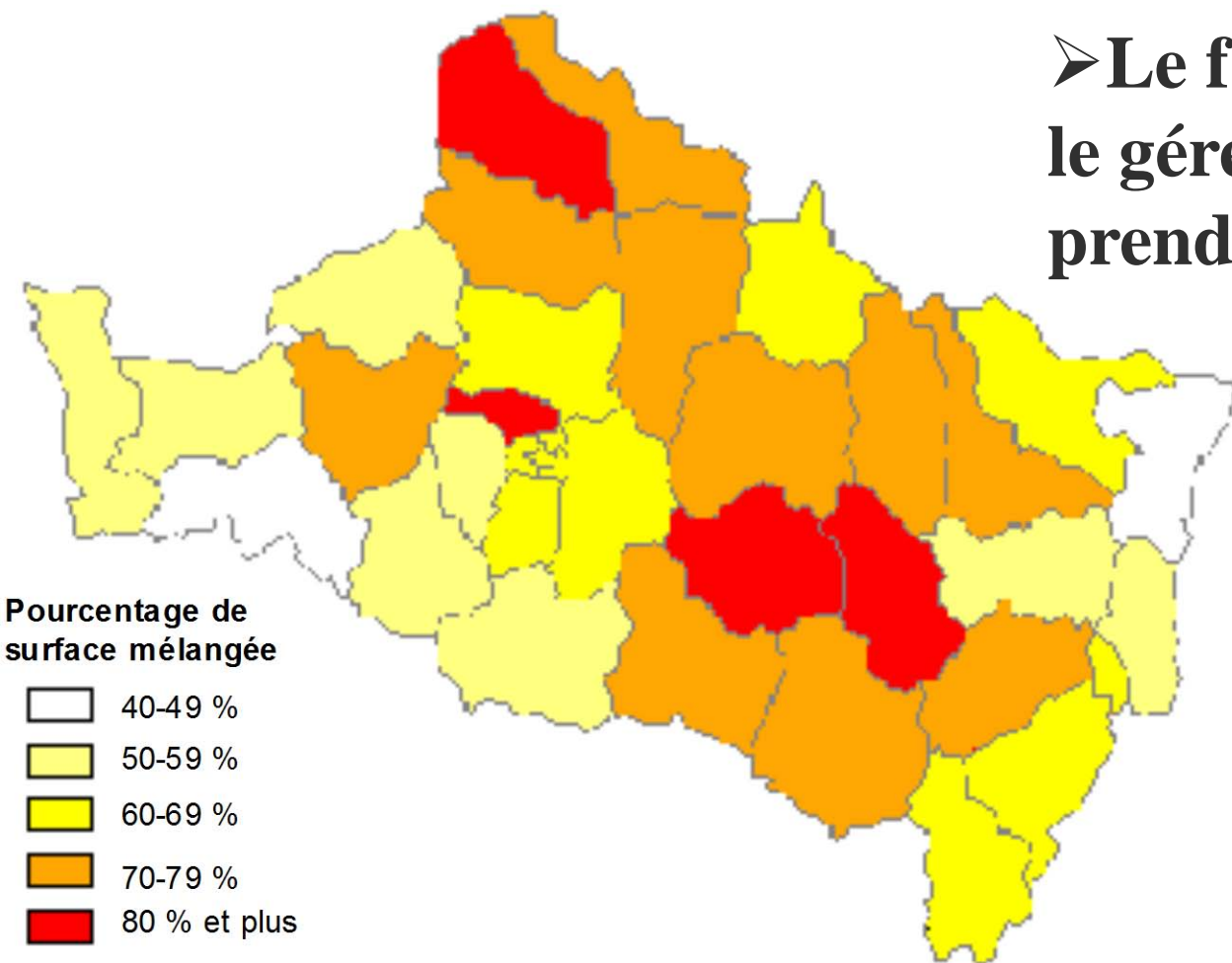
\* Surface boisée de production hors coupes rases (en ha).





**Exp : dans la moitié nord de la France**

➤ **Le forestier doit donc le gérer ou, au moins, le prendre en compte ...**



(Bock et Richter 2001)




## Pourquoi maintenir ou aller vers plus de mélange ?

*Le forestier hérite de mélanges qu'il doit gérer au mieux, car ... ils lui semblent permettre de résoudre bien des problèmes :*

- **amélioration de la stabilité** des peuplements vis-à-vis d'aléas biotiques (pathogènes, ravageurs) ou abiotiques (météores, feux)
- **plus grande faculté d'adaptation** et de **résilience** vis-à-vis des perturbations anthropiques (pollutions) ou climatiques
- **amélioration de la diversité** des niches écologiques
- **amélioration de la différenciation** de tiges de qualité ( ' éducation ' )
- **meilleure adaptation** aux demandes **économiques** et **sociales** (attractivité des paysages créés par le mélange).

**ces atouts +/- empiriques sont ils bien confirmés ?  
généralisables ?**



# A quelle(s) échelle(s) faut-il considérer et rechercher le mélange ?

*Dans l'espace et dans le temps :*

*faut-il penser mélange partout et toujours ?*

- fonction des intérêts recherchés (cf précédemment)
- fonction de la nature du peuplement ou de sa phase d'évolution (ex : composition optimale aux phases d'installation, de qualification, ...)
- fonction de la taille du massif, de la forêt, de l'unité de gestion, ...
- Autres ?

**Besoin d'outils de diagnostic, de prévision ...  
modélisation ?**

# Des exemples de gestion du mélange

## Pour obtenir et favoriser le mélange

### ➤ Gestion du climat lumineux :

- dynamique de mise en lumière (rapide, progressive, continue)
- dosage de la lumière (gestion G, dosage sous étage, relevé couvert)

Exp. : Établissement de seuils "empiriques" (ONF-Langres)

G m <sup>2</sup> /ha (pour la futaie)	14	15	16	17	18	19	20
Station superficielle de plateau calcaire	<b>Nb semis CHE &gt; nb semis HET</b>			<b>Nb semis HET &gt; nb semis CHE</b>			
Rendzines	<b>FRE domine HET</b>			<b>les semis HET dominent les semis FRE</b>			
Sols bruns Réserve Utile <75 mm	<b>Nb semis CHA &gt; nb semis HET</b>			<b>Nb semis HET &gt; nb semis CHA</b>			
Sols bruns Réserve Utile >75 mm	<b>Nb semis CHA &gt; nb semis HET</b>			<b>Nb semis HET &gt; nb semis CHA</b>			

A background image of a forest with trees and a path, overlaid with a grid of colorful squares in shades of orange, yellow, and red.

## Des exemples de gestion du mélange

### Pour obtenir et favoriser le mélange

#### ➤ Dosage du mélange

- rythme de prélèvement des semenciers (les ess exclusives (TRE, FRE), puis les ess objectif, puis les ess. précieuses (Alisiers, Chêne etc ..) en sur-réserve
- plantation d'enrichissement dans le recrû
- les dégagements-nettoiement au profit du mélange
- la désignation qui pérennise les % de mélange
- les éclaircies qui favorisent +/- tels ou tels types d'ess (les détourages qui s'adaptent au comportement de chaque essence
- gestion de l'équilibre sylvo-cynégétique



## Des exemples de gestion du mélange

### Pour obtenir et favoriser le mélange

#### ➤ Outil de planification et d'aide

- DRA-SRA, aménagements, PSG, qui définissent les zones à mélange, les essences secondaires et associés selon les stations etc ...
- typologie des peuplements, des stations, guide de sylviculture
- modélisation (SAMSARA, CAPSIS, SIMCAP, VENTOUX...)



## Problèmes posés par les forêts mélangées

### ➤ **Obtenir et maintenir le mélange a un coût :**

- **en naturelle** : interventions énergiques pour maintenir des feuillus précieux surtout si ' l 'attracteur naturel ' est la hêtraie pure et ... si le gibier accélère cette dynamique !

- **en plantation** : Difficulté d'installation (écartements, répartition, surcoût des plants / protection)

### ➤ **Interventions difficiles à calibrer.**

- A partir de quels seuils de densité et de composition, le mélange à un effet bénéfique / dépressif sur la croissance, la qualité des tiges => double clinal FD Hays - Dispositif mono-arbre - Projet sur les travaux extensifs...

### ➤ **Gestion souvent jugée plus délicate** des peuplements à croissances différentes, à dimensions et/ou âges d'exploitabilité différents

*rq : cela dépend surtout du type de mélanges et/ou de traitement*



# Problèmes posés par les forêts mélangées

## Pour obtenir et favoriser le mélange

- **Difficulté de description, de contrôle** surtout si la ressource est rare et disséminée : échelle d'appréciation et de suivi (*spatiale & temporelle*) (aménagement, PSG, diagnostic, réception, contrôle CNASEA)
- **Lorsque le mélange est composé de deux ou plusieurs essences à âges d'exploitabilité similaires : principale difficulté = dosage.**  
Ex: hêtre- érable. Dosage jugé difficile dans les phases juvéniles.
- **Conséquences sur la qualité et la commercialisation des bois?**  
Y a-t-il des mélanges réduisant certains défauts d'essences nobles ?  
(ex : rectitude, gourmands, fourchaison, nb ou grosseur des branches, ...)
- **Ventes et exploitations plus compliquées (diversité des produits)**





## **Questions de recherche**

**En fonction des intérêts recherchés des mélanges, quelles sont les échelles auxquelles ils doivent être recherchés? Intime à l'échelle du peuplement élémentaire, par bouquets, par unité de gestion?**

**Comment installer le mélange lors de la phase de renouvellement? Quel rôle du climat lumineux pour limiter les intrants? Effets de la dynamique du climat lumineux (mise en lumière brutale ou progressive, mise en lumière rapide ou lente) sur la composition des mélanges?**

**Association des essences et leur agencement en plantation?**

**Besoin de connaissances sur le comportement en mélange des essences pour accompagner la dynamique naturelle ... ou la contrarier ... de manière la plus économe possible (fonction des objectifs)**

A background image of a forest with green trees and a brown forest floor. Overlaid on this image are several semi-transparent colored squares in shades of orange, yellow, and red, arranged in a pattern that frames the title.

# Questions de recherche

**L'adaptation d'une essence aux stations est elle différente en peuplement pur ou en mélange (interaction)? Quelles stations pour quelles essences dans le cadre des changements globaux? Quelle gestion des essences invasives impropres à la production (essences sur stations inadaptées, frêne, ou essences sans intérêt connu, tremble)**

**Quel mélange pour améliorer la qualité des bois? Qualité intrinsèque et conformation des tiges**



**MERCI !**