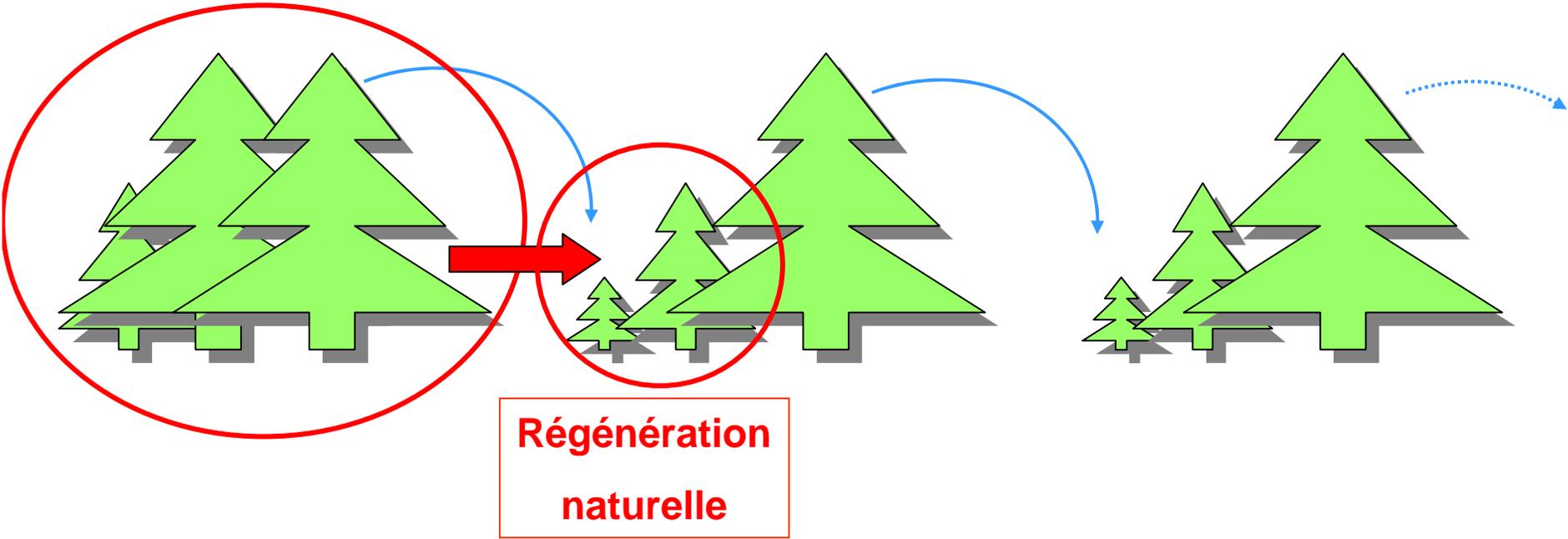
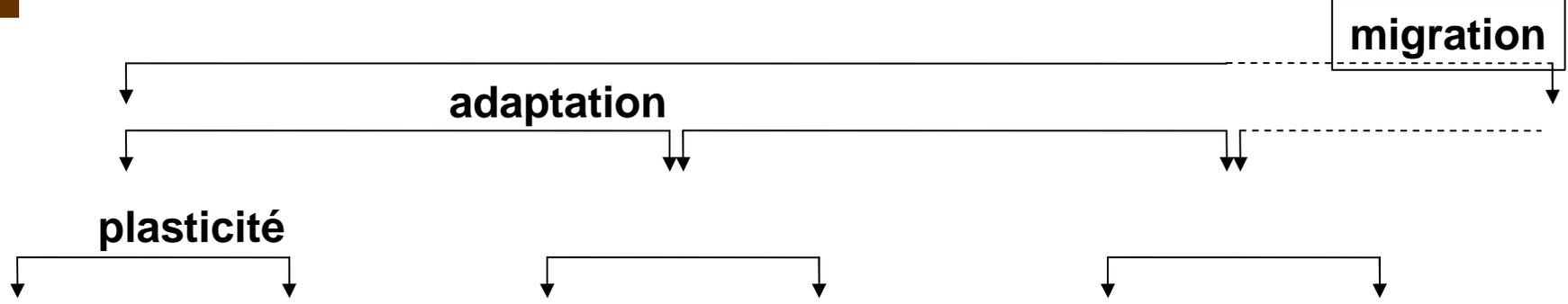
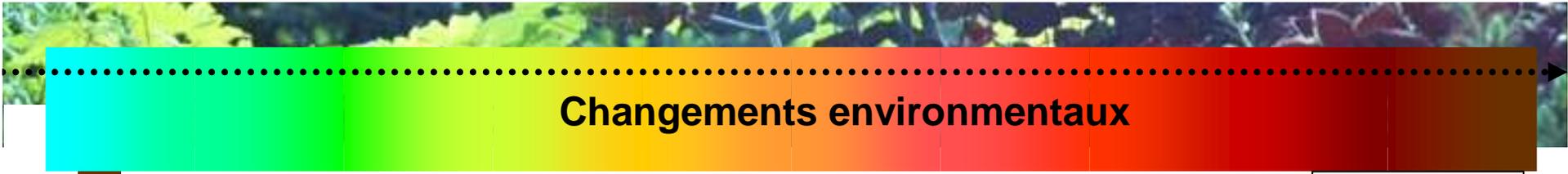


La régénération naturelle une assurance tout risque?





Ou plus largement en quoi :

- la sylviculture (dépressages, sélections précoces, type et intensité des éclaircies)
- le mode de traitement (régulier, irrégulier, TSF)
- le mode de renouvellement (régénération naturelle, artificielle)

peuvent-ils affecter la transmission du patrimoine héréditaire et l'adaptation d'un peuplement à la génération suivante ?

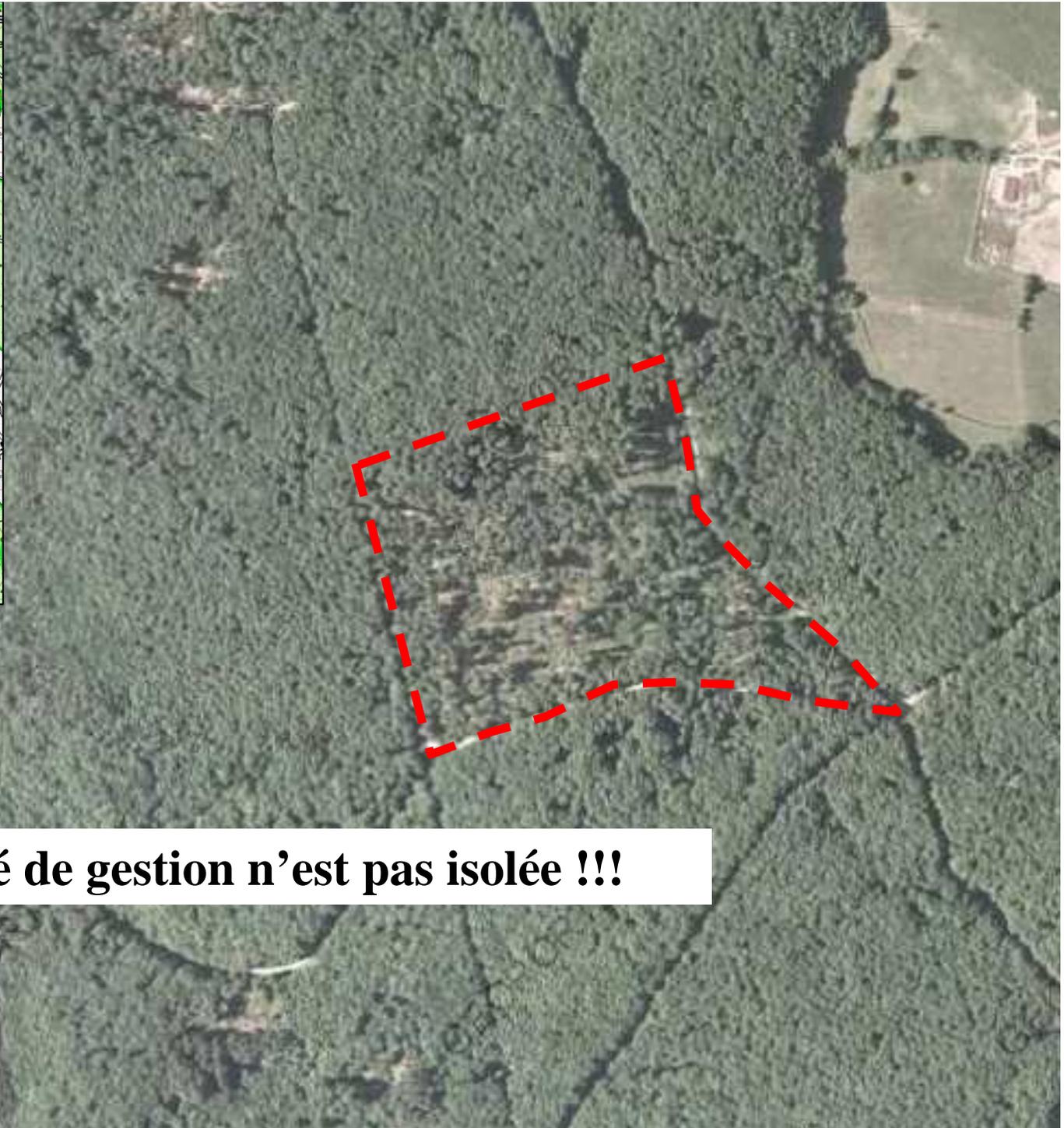
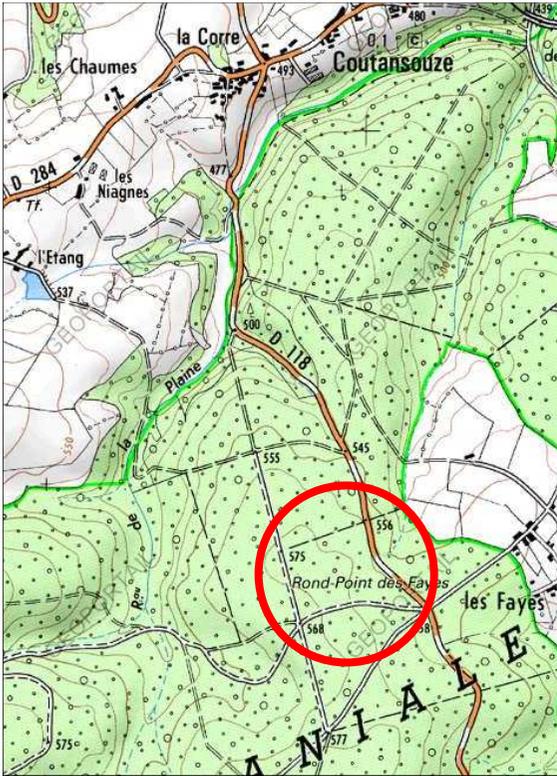


**L'environnement
de la parcelle**

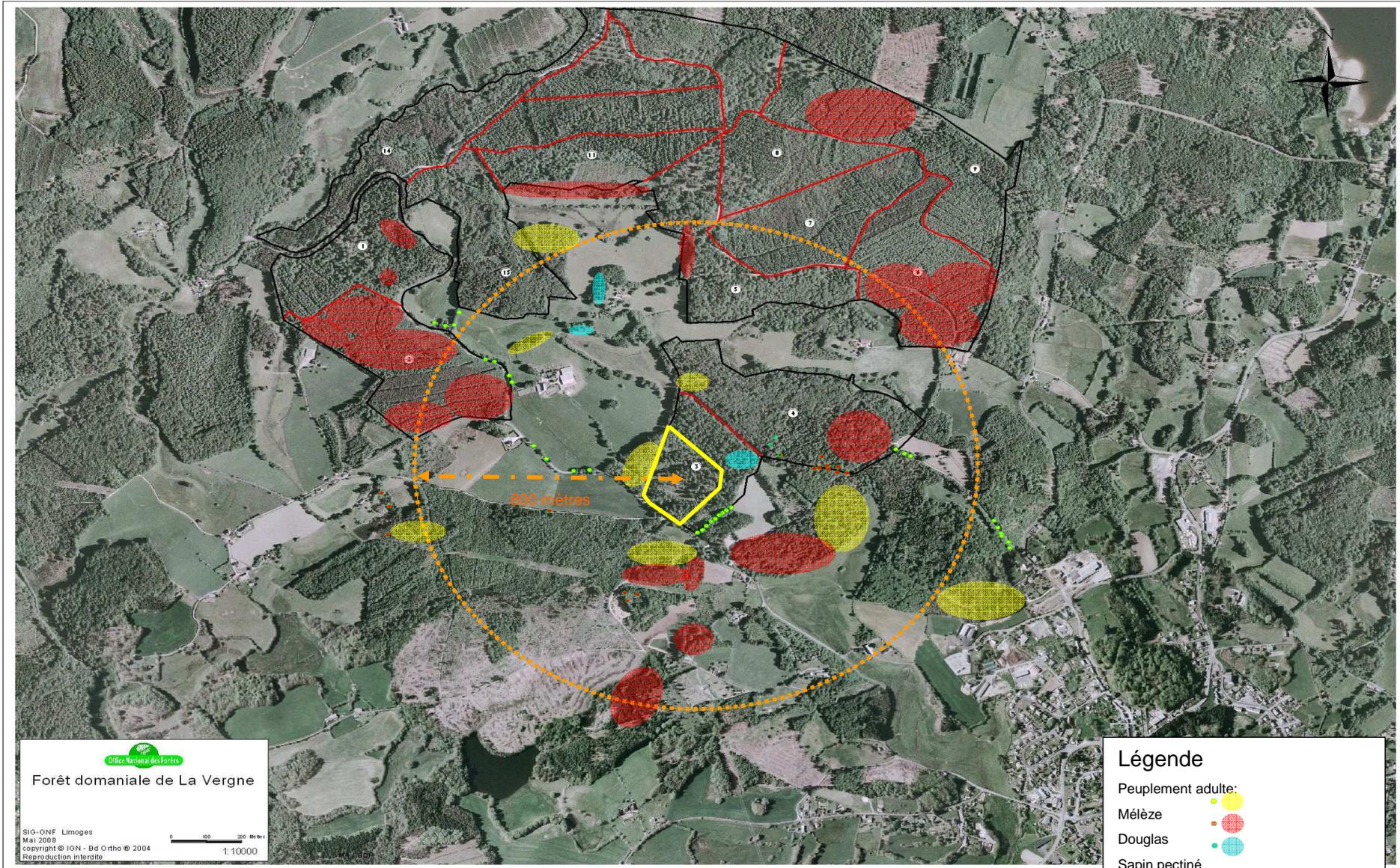
L'arbre

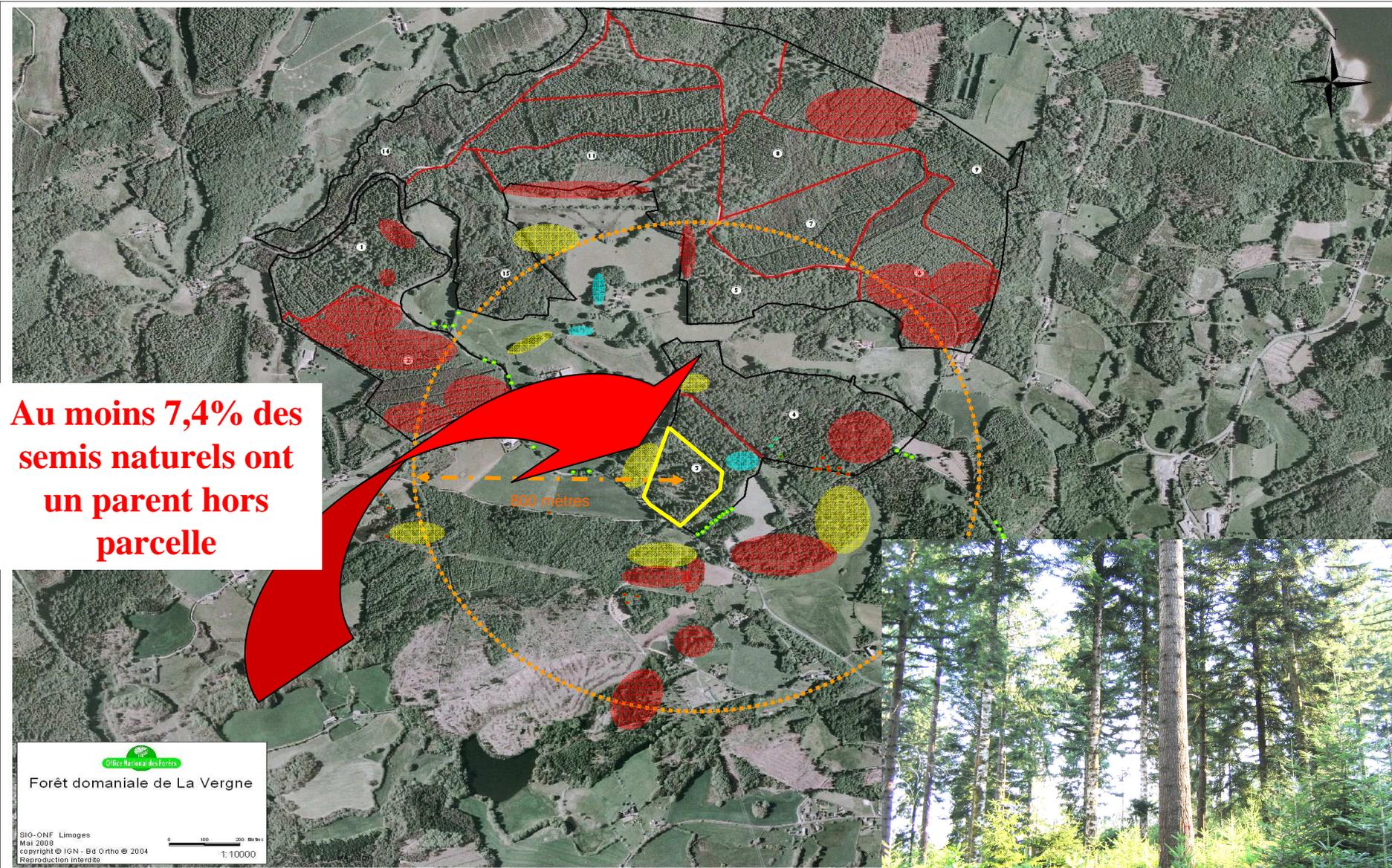
Le peuplement

3 échelles spatiales à prendre en compte



Une unité de gestion n'est pas isolée !!!



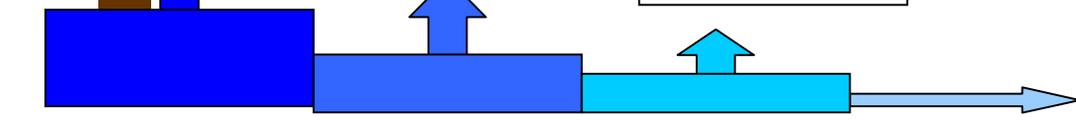




Durée de viabilité

Absence de fleurs femelles réceptives

Compétition entre pollens lors de fécondation d'ovule



Flux de pollen potentiel

Flux de pollen efficace

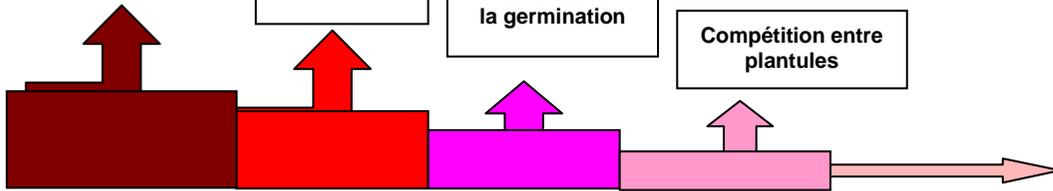


Longévité, dormance

Prédation

Milieux défavorables à la germination

Compétition entre plantules

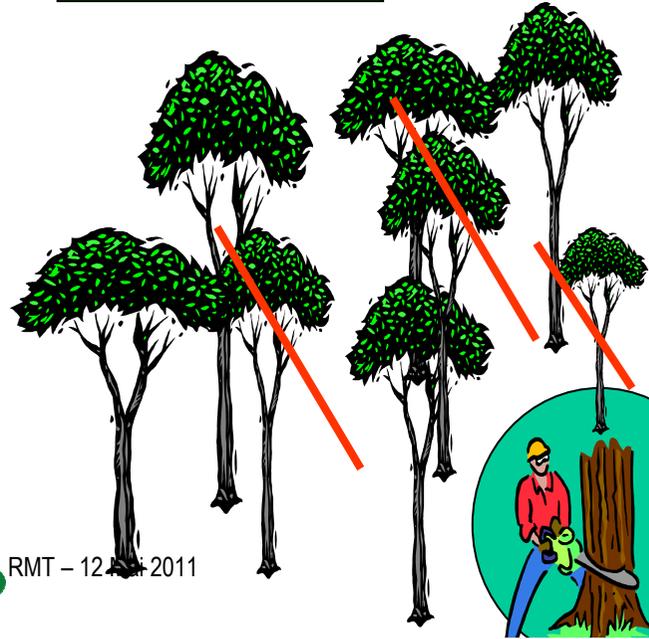


Flux de graines potentiel

Flux de graines efficace

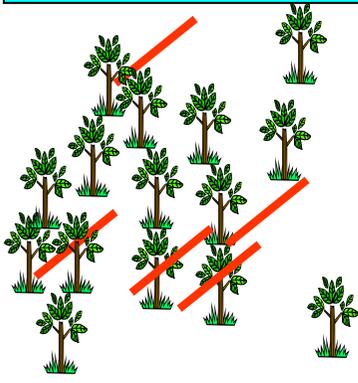


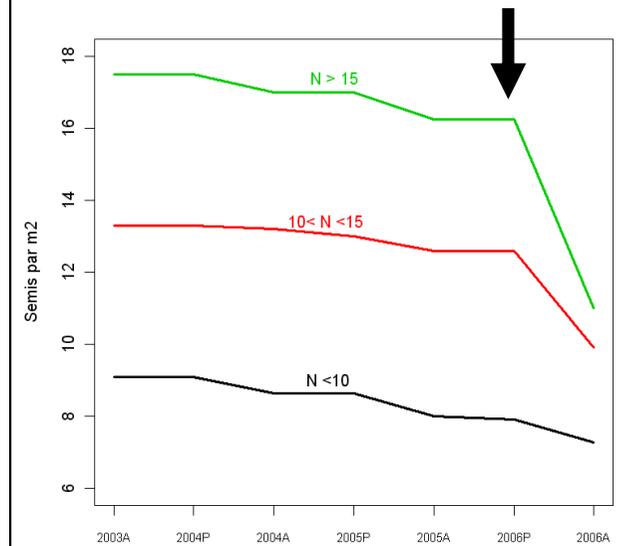
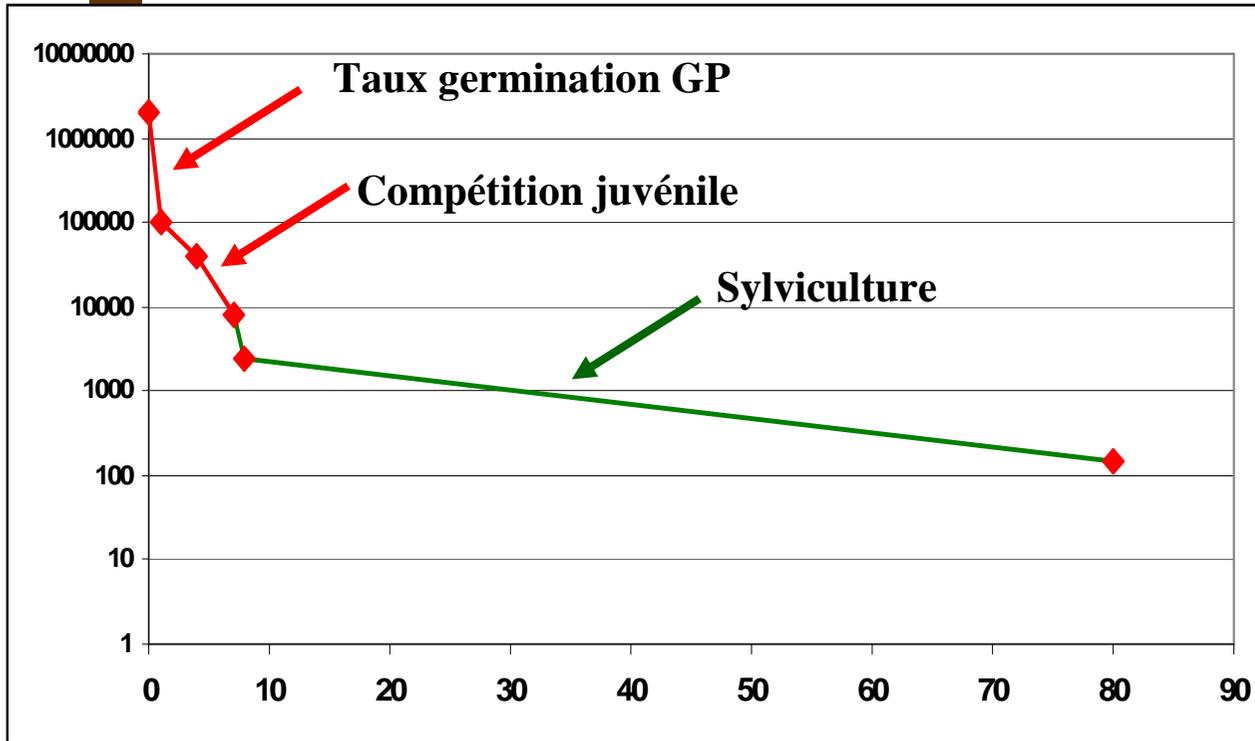
Sélection naturelle



Sélection naturelle + Sylviculture

Sélection naturelle + Sylviculture





20 M. graines pleines

5% de survie

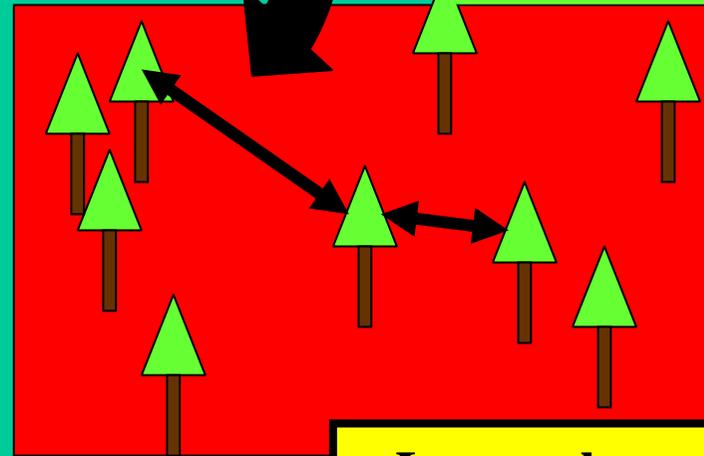
*** 100 000 semis**

40% survie à 4 ans



L'environnement
de la parcelle

L'arbre



Le peuplement

3 échelles spatiales à prendre en compte

Peuplement adulte :

- Densité, distribution spatiale
- Diversité génétique, structuration

**Qualité génétique = diversité
génétique + structuration**

JUVÉNILES

Croissance / mortalité

SEMIS

Fertilité mâle et femelle

Pollen

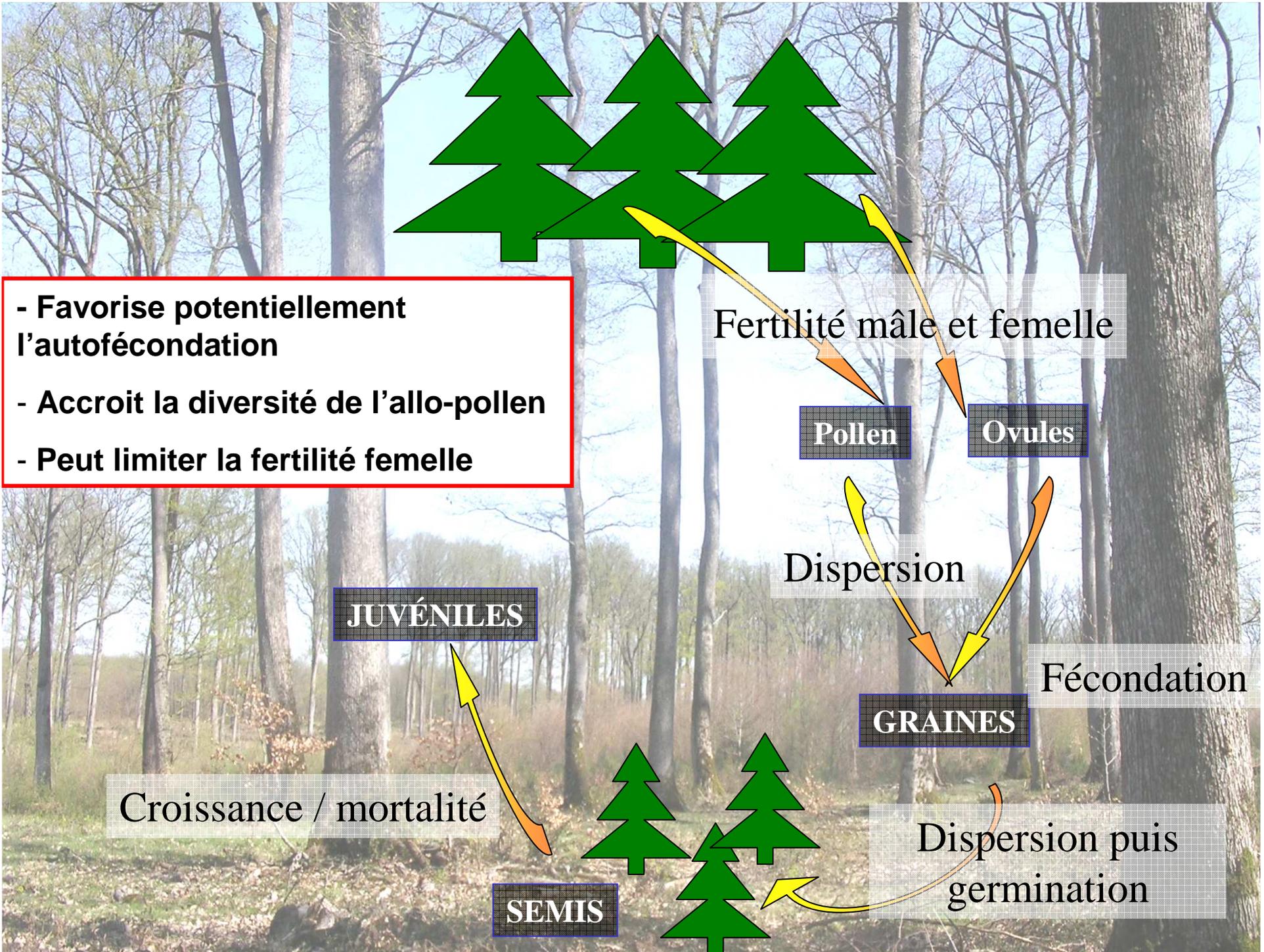
Ovules

Dispersion

Fécondation

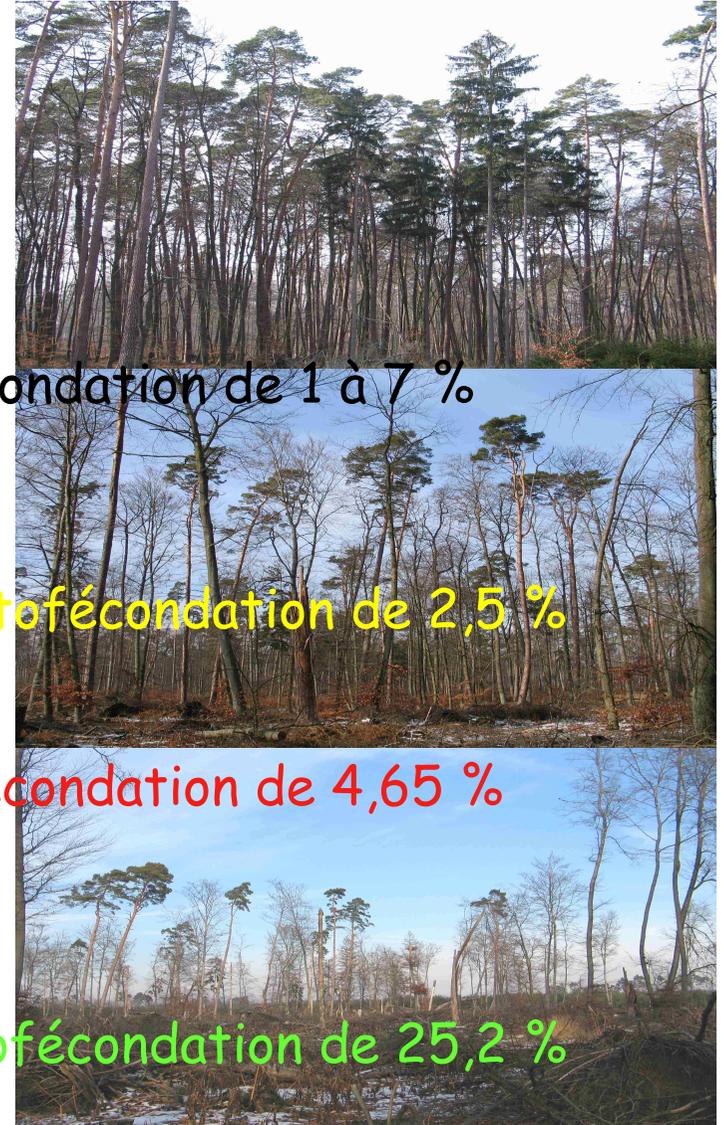
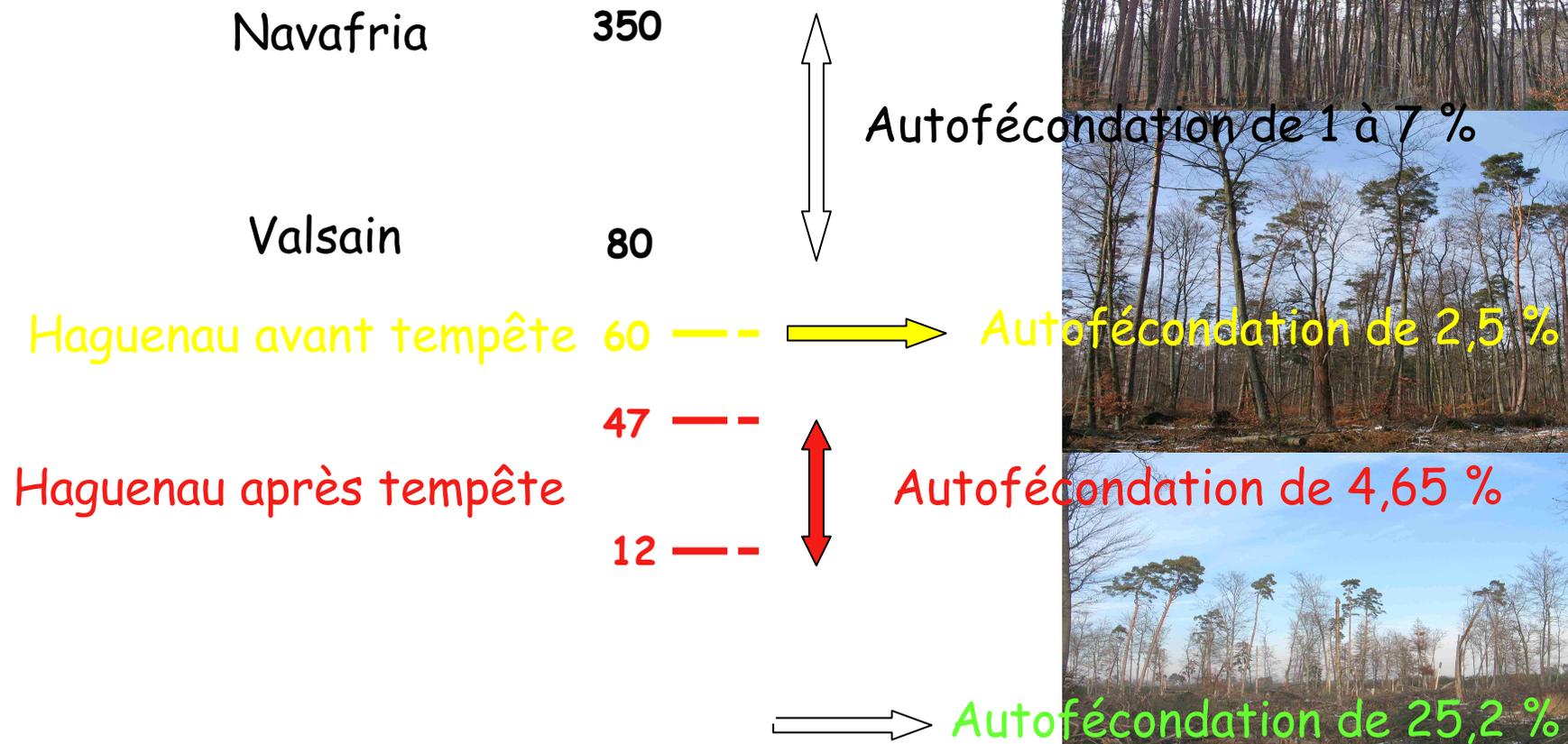
GRAINES

Dispersion puis
germination





Densité de semenciers et taux d'autofécondation



Nombre moyen de graines pleines par cônes



32.4 Peuplement polonais (Palowski, 2000)

30

25

Larges peuplements
(Palowski, 2000)

20

Causse Méjean
(Debain et al., 2001)

15

Parc à clones Orléans
(INRA, 2001-2006)

10

Peuplement en limite altitudinale
(Castro et al., 1999)

5

Peuplement pyrénéen isolé
(Jayras, CGAF 2008)

4.3 Peuplement écossais (McNeill, 1954)

Parcelles isolées

FD Orléans

P746

P951-2007

P951-2008

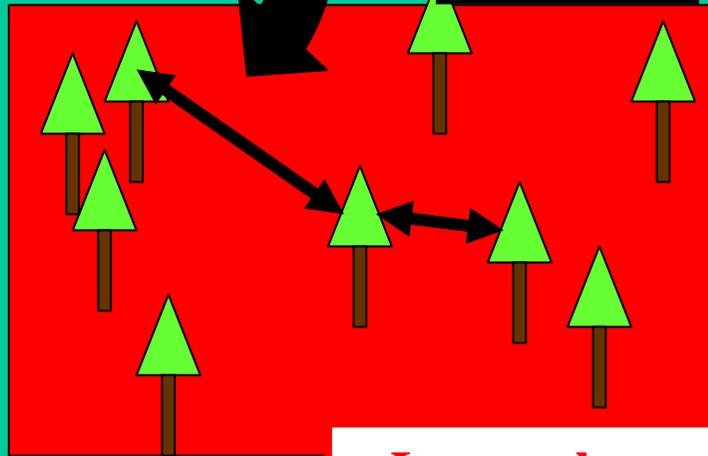
Arbres âgés > 160 ans

Haguenau-2004



L'environnement
de la parcelle

L'arbre



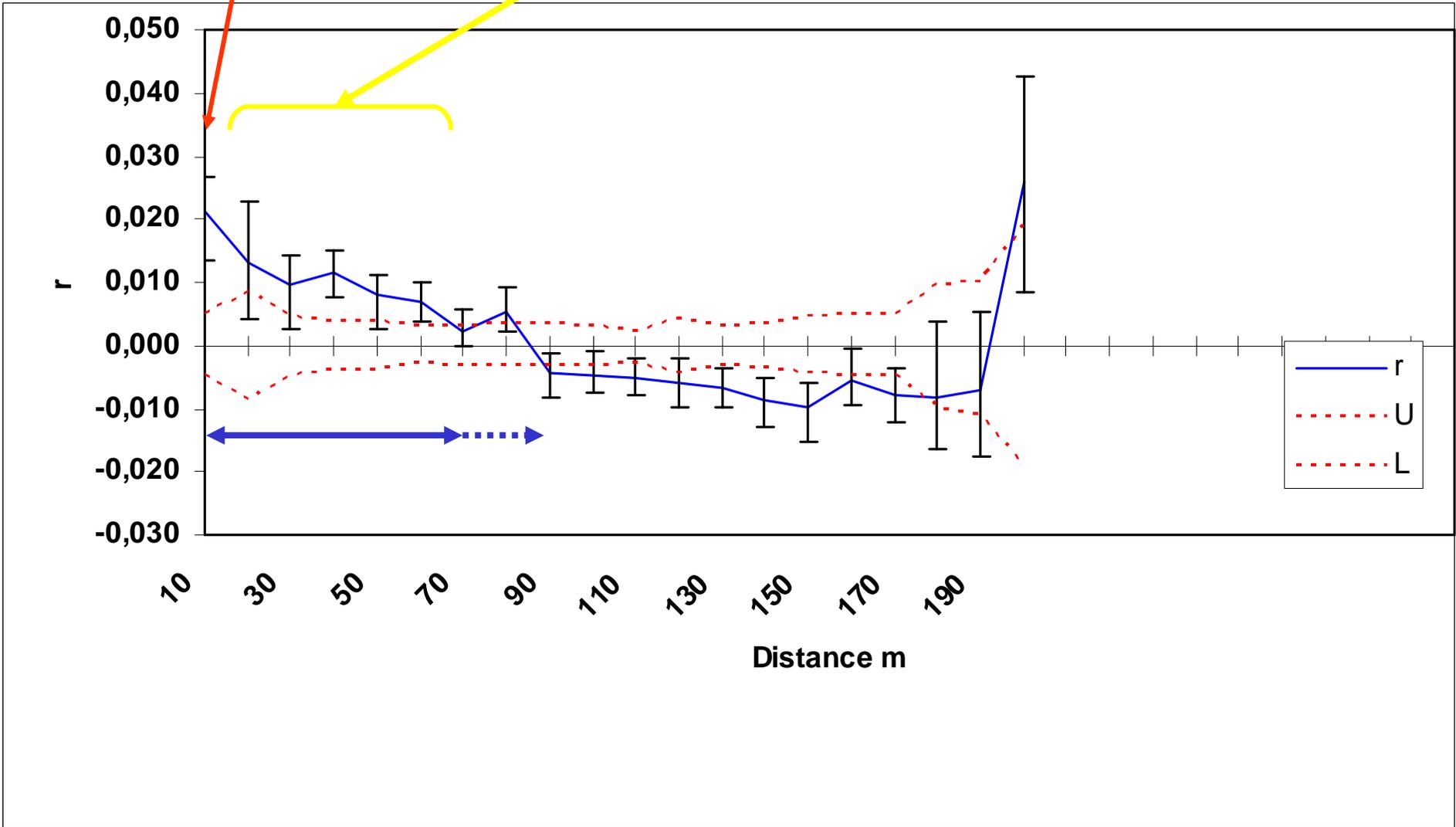
Le peuplement

3 échelles spatiales à prendre en compte

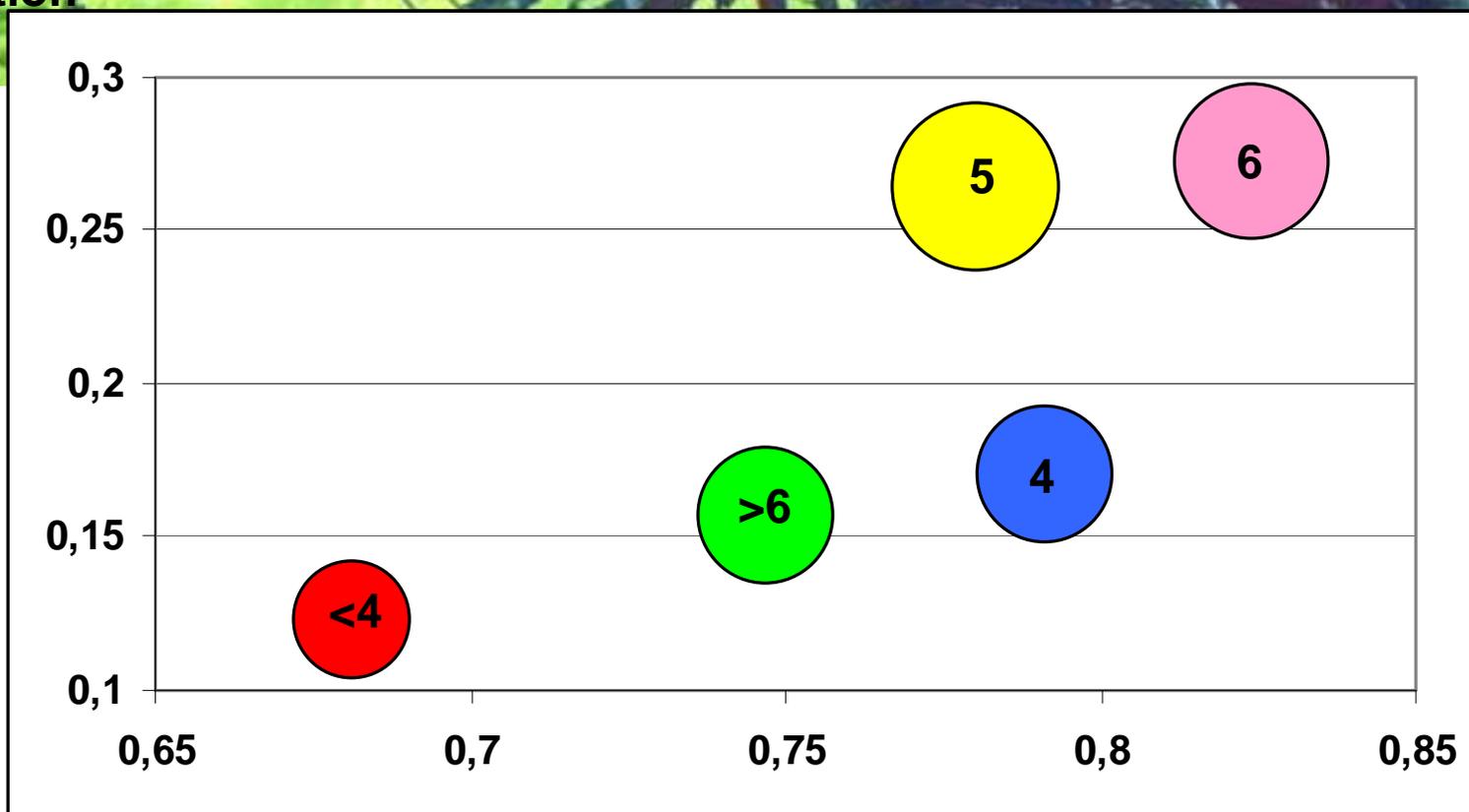


■ Apparemment très local

■ Apparemment au niveau parcelle



Différentiation



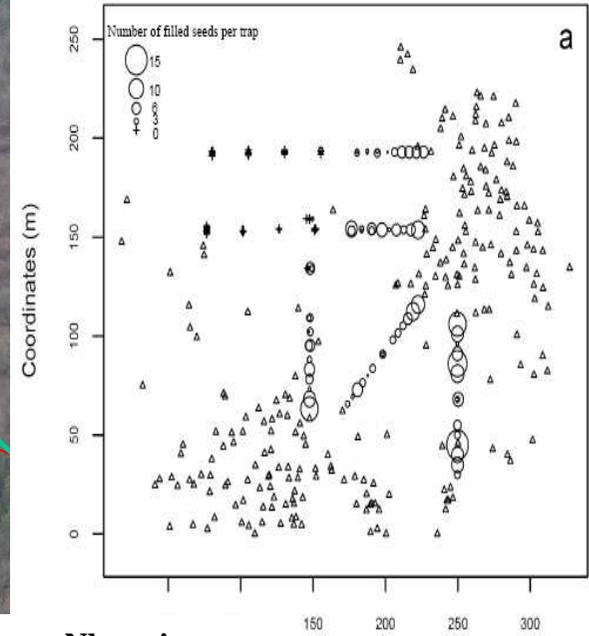
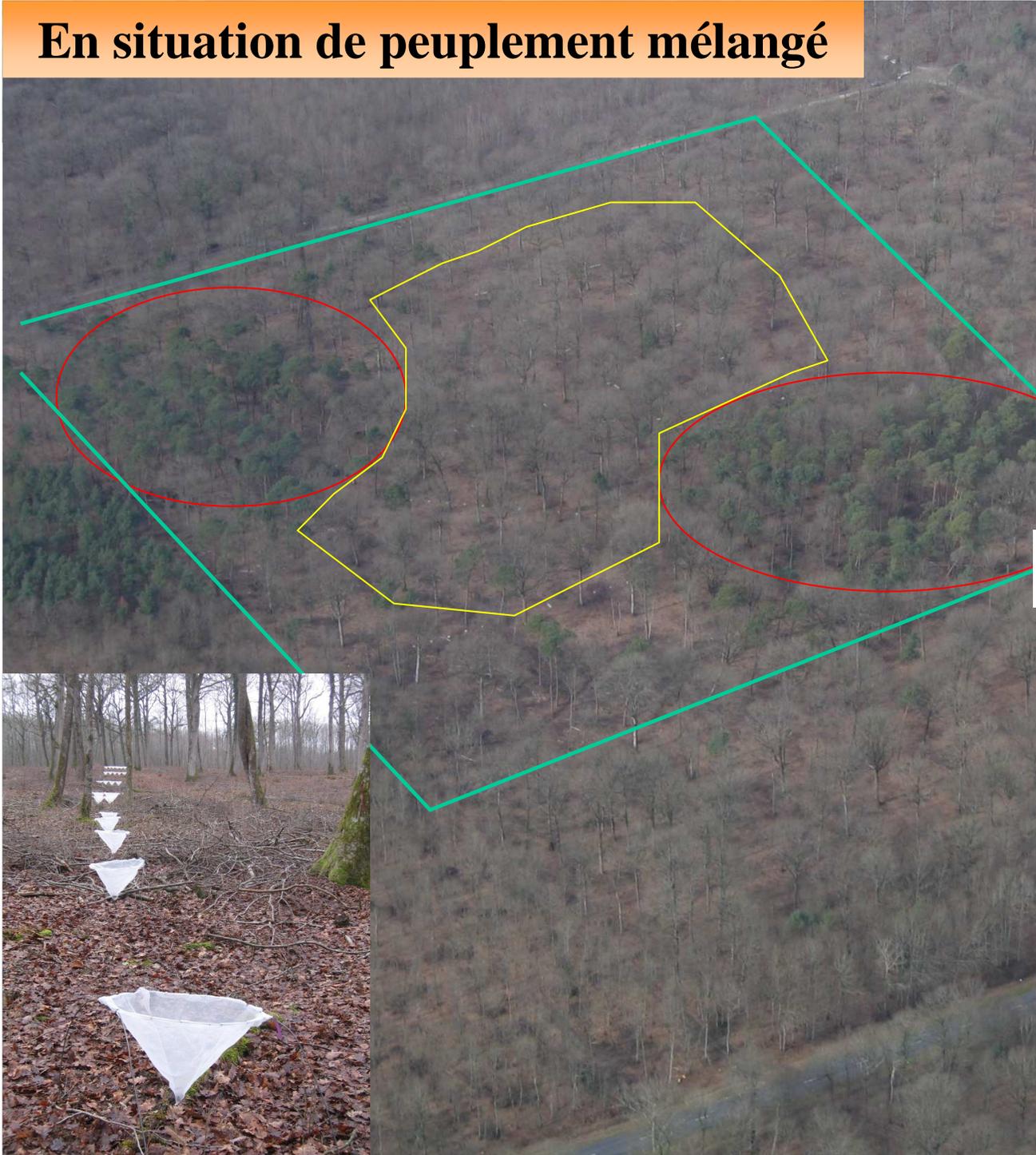
Diversité

**Accumuler plusieurs années de régénération =
augmentation du nb. de reproducteurs efficaces**

+

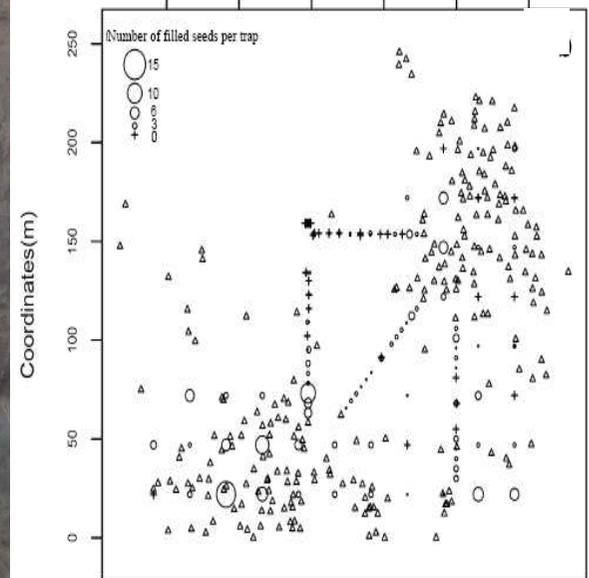
accroissement de la pression de sélection chez les semis

En situation de peuplement mélangé



Nb graines
pleines par piège

Coordinates (m)



En Résumé

•Isolement:

- Limitation des flux de graines
- Limitation des flux de pollen
- Limitation de production de graines

•Répartition reproducteurs

•Capacité de production graines

•Influence du voisinage local

•Variabilité individuelle

•Dispersion des graines

Prendre en compte le contexte de la zone à régénérée

Nature apports pollen extérieur

Dresser état du peuplement semencier

Choix des semenciers

Sélection phénotypique des semenciers

pollen

Limitation de production
de graines

Répartition reproducteurs

Capacité de production graines

Influence du voisinage local

Variabilité individuelle

Dispersion des graines

Dresser état du peuplement
semencier

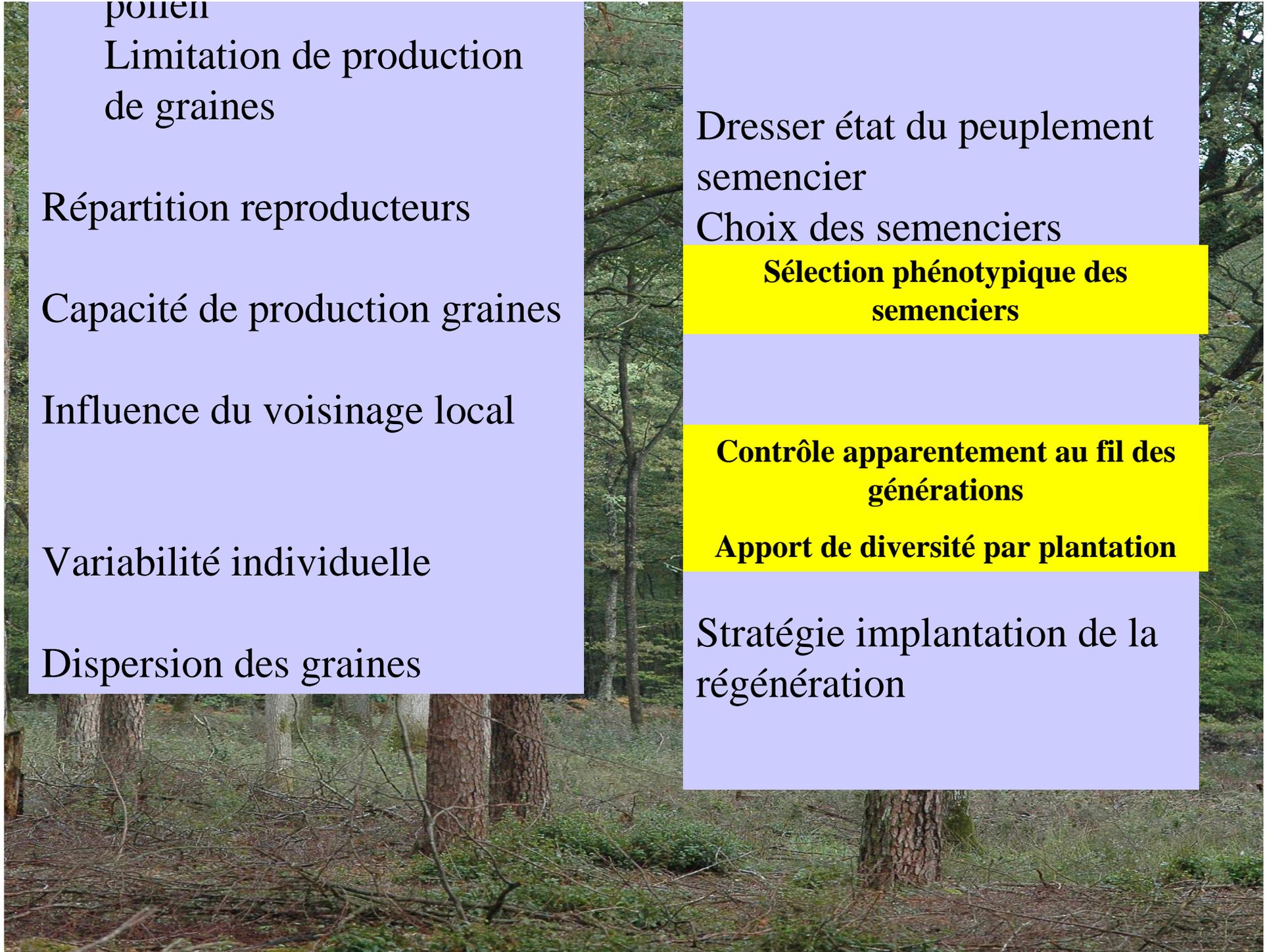
Choix des semenciers

**Sélection phénotypique des
semenciers**

**Contrôle apparemment au fil des
générations**

Apport de diversité par plantation

Stratégie implantation de la
régénération



Isolement:

Limitation des flux de
graines

Limitation des flux de
pollen

Limitation de production de
graines

Répartition reproducteurs

Capacité de production graines
Influence du voisinage local

Variabilité individuelle

Dispersion des graines

Timing chute des graines

Capacité germinative

Prendre en compte le contexte de la
zone à régénérée

Nature apports pollen extérieur

Dresser état du peuplement semencier
Choix des semenciers

**Sélection phénotypique des
semenciers**

Stratégie d'implantation d'un nouveau
peuplement

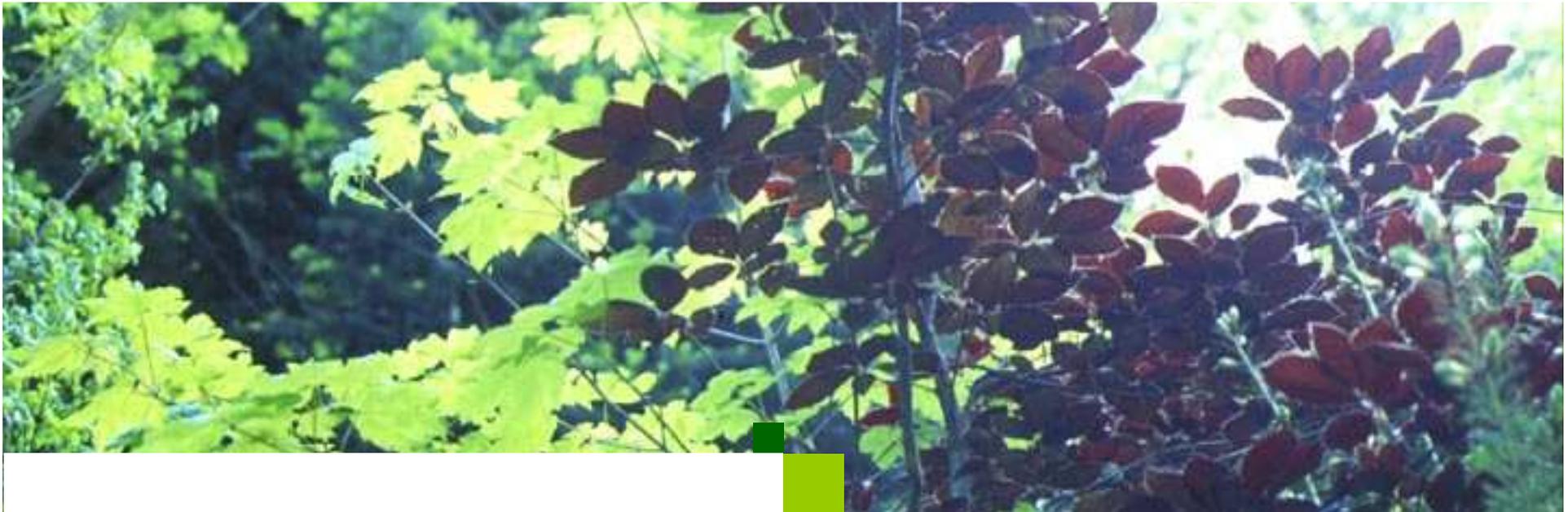
**Contrôle apparemment au fil des
générations**

Apport de diversité par plantation
Stratégie implantation de la
régénération



- **Régénération naturelle en condition climatique constante**
 - **OUI en prenant des précautions**

- **Régénération naturelle en condition climatique changeante**
 - **Oui mais pas uniquement**



MERCI

Régénération naturelle *ou* autres sources de MFR ?

Diversité génétique selon 3 modes de régénération

Cas de la ressource **Haguenau**

<i>Mode de régénération</i>	<i>Nb allèles SPAC 7.14</i>	<i>Nb allèles SPAC 12.5</i>	<i>déficit en hétérozygotes</i>
<i>Régénération naturelle (après tempête)</i>	19 + 5	12 + 3	0,282
<i>Peuplements sélectionnés (récolte 2000)</i>	28 + 2	14 + 6	0,053
<i>Verger à graines</i>	27	18	0,074

- présence d'allèles spécifiques post-tempête dans les récoltes sur peuplements classés (flux de gènes interparcelles)
- bonne représentativité de la diversité génétique neutre dans la graine produite en verger à graines
- réduction significative de l'apparentement si plantation