

Ressources génétiques en péril : le peuplier noir (*Populus nigra* L.) :

inventaire, diversité génétique et valorisation

le point sur le bassin de la Seine



Marc Villar (marc.villar@orleans.inra.fr) et coll.



Introduction :

**présentation des Peupliers
(sauvages et cultivés)**

présents en France métropolitaine



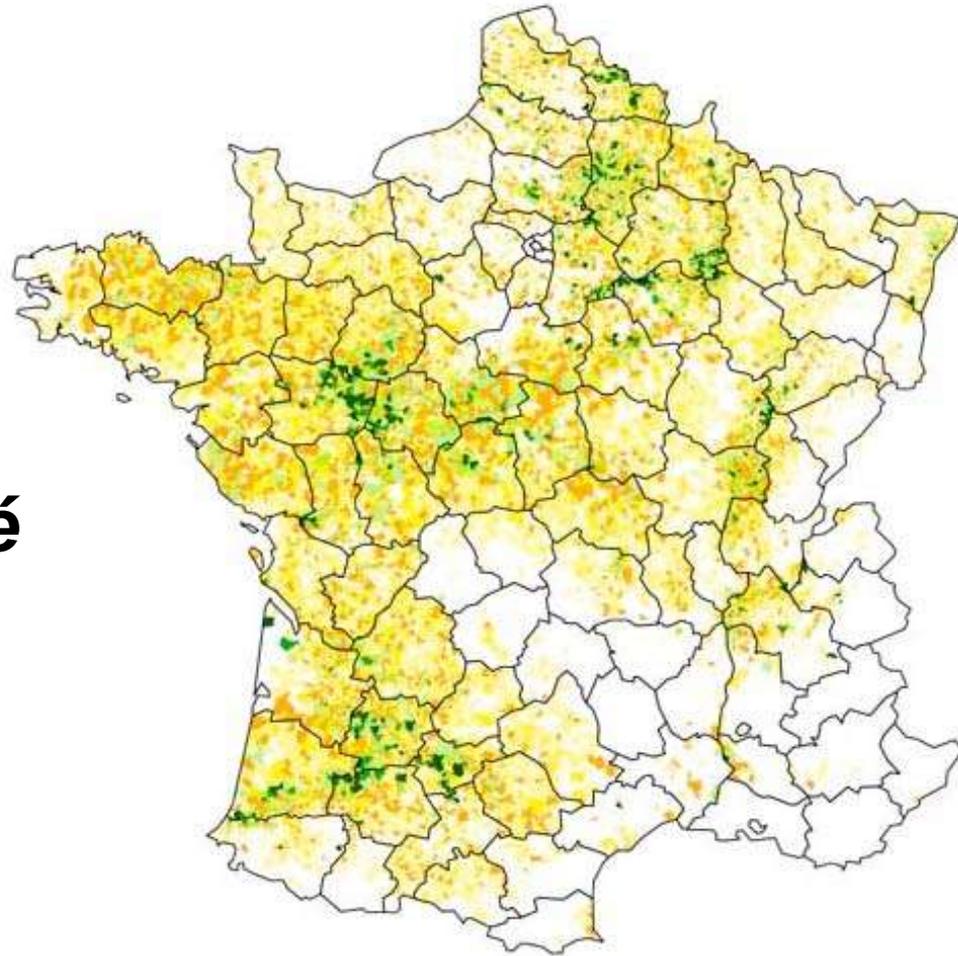
1. Peuplier des peupleraies

Plantations artificielles
de variétés cultivées

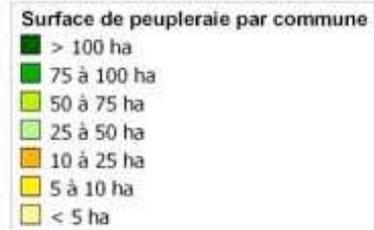


Peuplier cultivé

Total : 236.000 ha



Source cadastre 2003



Production de bois - déroulage : contreplaqué, emballage ...
présent / avenir : biomasse énergie

Cultivars hybrides

hybrides euraméricains (*P. deltoides* x *P. nigra*)

hybrides interaméricains (*P. deltoides* x *P. trichocarpa*)

Production française

souvent locale (développement durable)

Impact économique fort

Fait parti de nos paysages

2. Peuplier ornemental

Peuplier d'Italie

Peuplier d'ornement

Omniprésent dans nos campagnes et villes

Facilement observable (architecture)

1 unique cultivar (clone 'San Giorgio')



Peuplier d'Italie



Vallée du Rhône



Loire, Montjean/Loire, 49

Répère visuel (limite de parcelles ...)

Utilisation en brise-vent (vallée du Rhône)

Utilisation ancienne en charpente (fût droit) Drôme ...

Le Peuplier d'Italie fait parti de nos paysages

Populus nigra var. *Italica* = un clone (diversité nulle)

3. Peuplier noir 'sauvage' :
Populus nigra L.



Allier



Loire

Loire



Drôme



Peuplier noir ‘sauvage’ : *Populus nigra* L.
(en peuplements naturels)



Seine



Rhin



Rhône

Peuplier noir 'sauvage'

:

***Populus nigra* L.**
(isolé en milieu naturel)

Manche



Ciron

Toutainville, Eure



Pays Loudunais

Peuplier noir 'sauvage' :
Populus nigra L.
(isolé en bocage / propagation par l'homme)

Présentation du Peuplier noir
Quelles menaces (contexte national) ?
Etats des lieux en Basse-Seine
Etudes de diversité génétique
Valorisation

Conclusions

Le Peuplier noir : ses atouts

Espèce qui appartient à un habitat particulier, la forêt alluviale (**ripisylve** à bois tendre), elle-même menacée

Ripisylve : **écotone** terre (compartiment cultivé) / Eau

Espèce longévive (**200 ans +**), *Saule blanc* (80 ans / gui)

Support de **biodiversité** (au stade 'gros bois' 1/3 finale de sa vie) : oiseaux, chauves souris, insectes, champignons...

Système **racinaire** impressionnant (fixation sédiments, épurateur naturel de nutriments)

Espèce « marqueur » du **dynamisme** du fleuve (indicateur d' un milieu menacé)

Espèce partie prenante des **paysages** (ex. paysages ligériens)

Loire, RN St-Mesmin





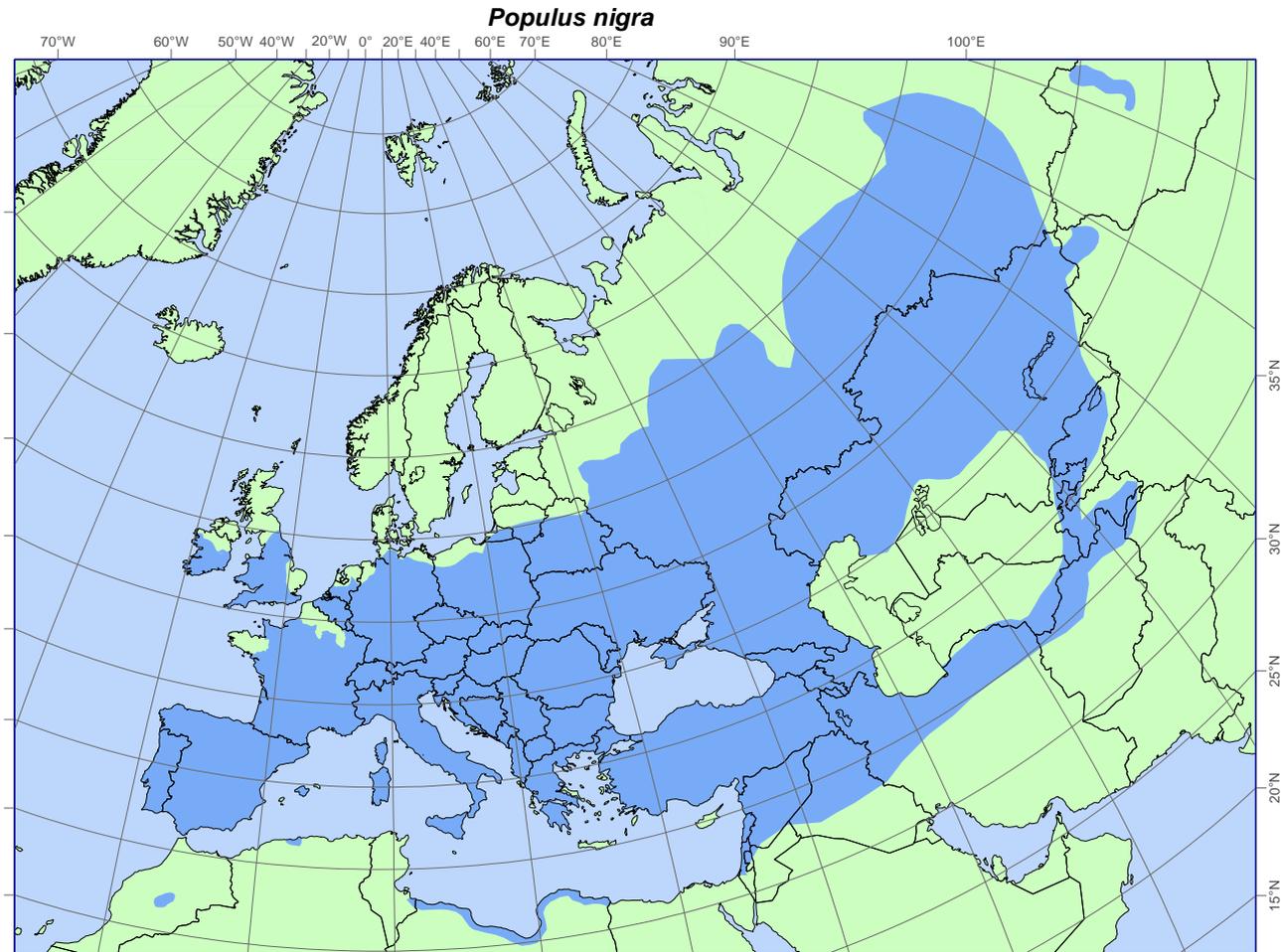
Peuplier noir :

une aire potentielle naturelle très vaste !

(le long des fleuves et rivières)



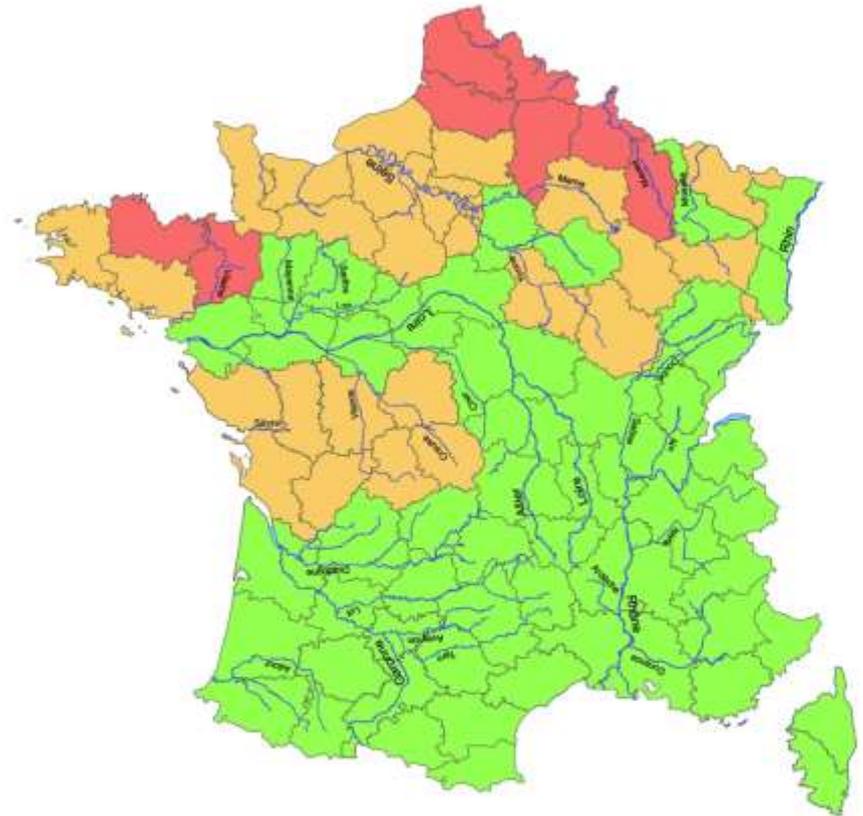
EUFORGEN Secretariat
c/o Biodiversity International
Via dei Tre Denari, 472/a
00057 Maccarese (Fiumicino)
Rome, Italy
Tel. (+39)066118251
Fax: (+39)0661979661
euf_secretariat@cgiar.org
More information
and other maps at:
www.euforgen.org



Citation: Distribution map of Black poplar (*Populus nigra*) EUFORGEN 2015, www.euforgen.org.
First published online in 2004 - Updated on 13 January 2015

0 500 1,000 2,000 Km

Programme national : aire de distribution



Aire de distribution
du Peuplier noir (*Populus nigra*)

- Rivières Principales
- Présent en ripisylve
- Individus isolés
- Disparu ou absent

0 150 300
Kilomètres

Présentation du Peuplier noir

Quelles menaces (contexte national) ?

Etudes de diversité génétique

Valorisation

Conclusions

Depuis plusieurs siècles, répercussion des activités humaines

Photo JM Faton



Loire, St Luce, 44

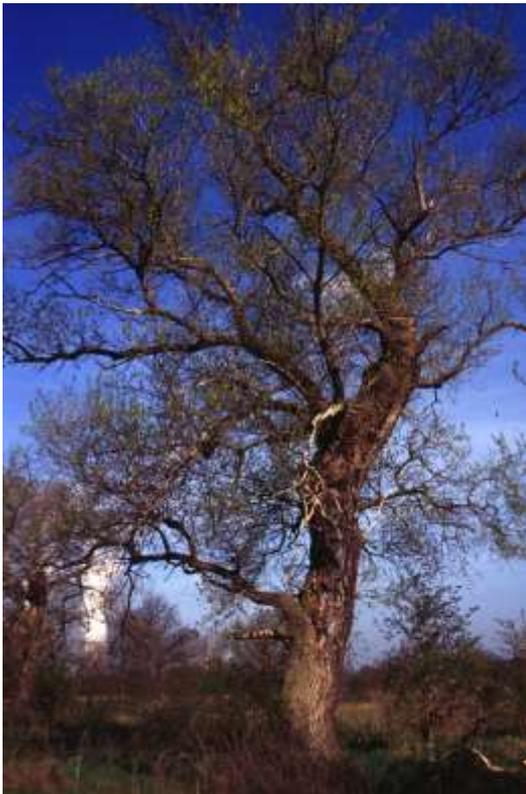


1. Réduction des surfaces boisées
pression de l'agriculture, industrialisation...

2. Dynamique fluviale modifiée par l'homme
endiguement et chenalisation du lit

**3. Extraction de granulats et extension pompage :
enfouissement du lit (abaissement de la nappe)**

**Par ex. conséquences : dépérissement
accéléré des arbres adultes ...**





Programme national de conservation des ressources génétiques du peuplier noir



24 ans !

Strasbourg 1990

1ère Conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe
Résolution S2: conservation des RGF

Ministère de l' Agriculture et de la Pêche

DERF (DGFAR/ DGPAAT) 1991

Politique nationale française (circulaire DERF/SDF/ n° 91/3011) / mise en place de réseaux de conservation *in situ* des essences forestières majeures (dont le peuplier noir)

Création

de la Commission des Ressources Génétiques Forestières

Création du ***réseau européen EUFORGEN*** 1993

L'espèce existe t'elle en Basse – Seine ?

L'espèce existe t'elle en Basse - Seine : OUI !

Critères de reconnaissance morphologique de l'espèce :
voir <http://peupliernoir.orsay.inra.fr/>
Biologie / identification



Critères d'identification
moléculaire (ADN,
marqueurs moléculaires de
type microsatellite)

'états des lieux en Basse-Seine'

Principalement arbre de bocage :
plantation par l'homme (multiplication végétative)



'états des lieux en Basse-Seine'

Quelques individus isolés en bord de SEINE...



La Mailleraye, Seine

Pourquoi absence de jeunes individus ?

***donc absence de régénération
par voie sexuée (graines) ?***

Cycle de l'espèce

Quelques années plus tard
arbres matures



Libération des graines de fin mai à
mi juillet et germination immédiate

Quelques jours
après la
germination



Fin de l'été
début de
l'automne



**Nécessité absolue sédiments
/ espaces
mis à nu par les
perturbations du fleuve
(crues...)**



**Ligne de très jeunes semis sur des bandes
sableuses le long de la Loire**





La Seine ...

(i) dynamique sédimentaire
réduite (absente ?)
Absence d'espace de liberté

(ii) influence des marées



Comparaison dynamique fluviale

Seine



Allier



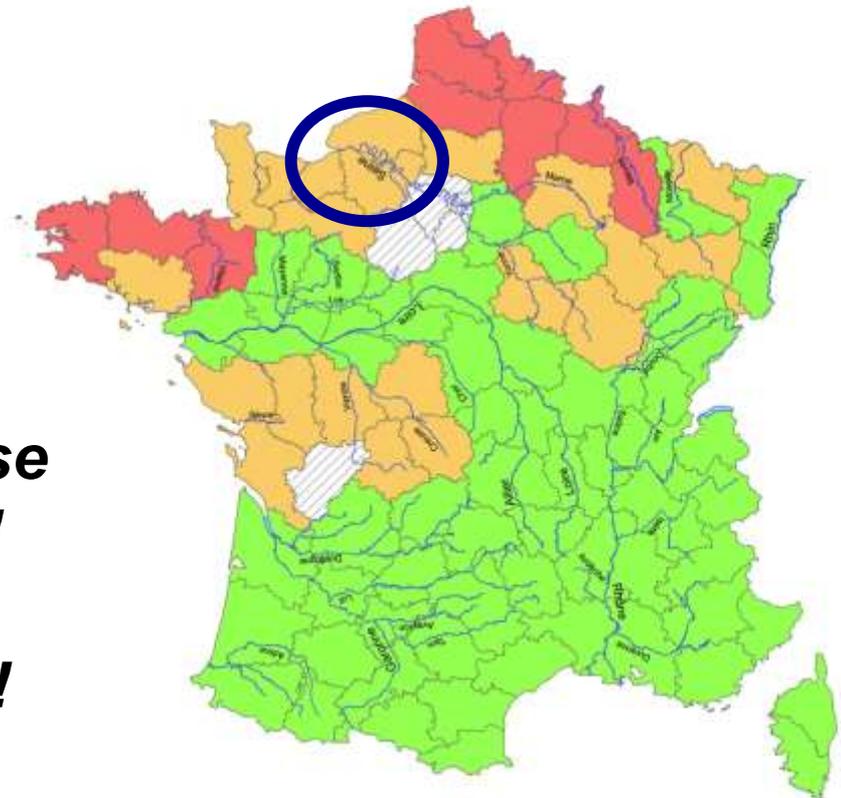
Mais l'Allier n'est pas navigable !

**Le peuplier noir est donc bien indigène en Basse-Seine.
Le peuplier noir fait parti du patrimoine naturel
de cette région.**

Constat : il est rare et méconnu, patrimoine en danger ?

Basse - Seine :
extrémité de l'aire française
et de l'aire européenne !

en danger de disparition !



Aire de distribution
du Peuplier noir (*Populus nigra*)

- Rivières Principales
- Présent en ripisylve
- Individus isolés
- Disparu ou absent
- ▨ Non prospecté

Source: M. Villar, INRA Orléans 2012

0 150 300
Kilomètres

Réalisation: J.L. OB, INRA août 2012

Que faire ?

Inventaire (aide et volonté structures locales),
multiplication des individus par (micro)bouturage,
vérification identité spécifique
élevage et plantation



Collaboration PNRGF ONF
de Guémené Penfao (44)
O. Forestier

Basse-Seine : récolte de matériel végétal, (ce qui a été fait)

Récolte F. Steiner (PNRBSN) / M. Villar 2007

9 individus PNR/ La Mailleraye / Yville

Récolte Th. Lecomte (PNRBSN) / R. Maréchal (CG27) / M. Villar 2008

22 individus Pont Audemer / Toutainville / Réserve Ornithologique Gd Noé (amont Rouen)

Récolte P. Bouillon (MAP) / M. Villar 2009 / **19 individus** Oise-Brèche

Récolte M. Delaplace (Agglo Seine-Eure) / O. Forestier / M. Villar 2015

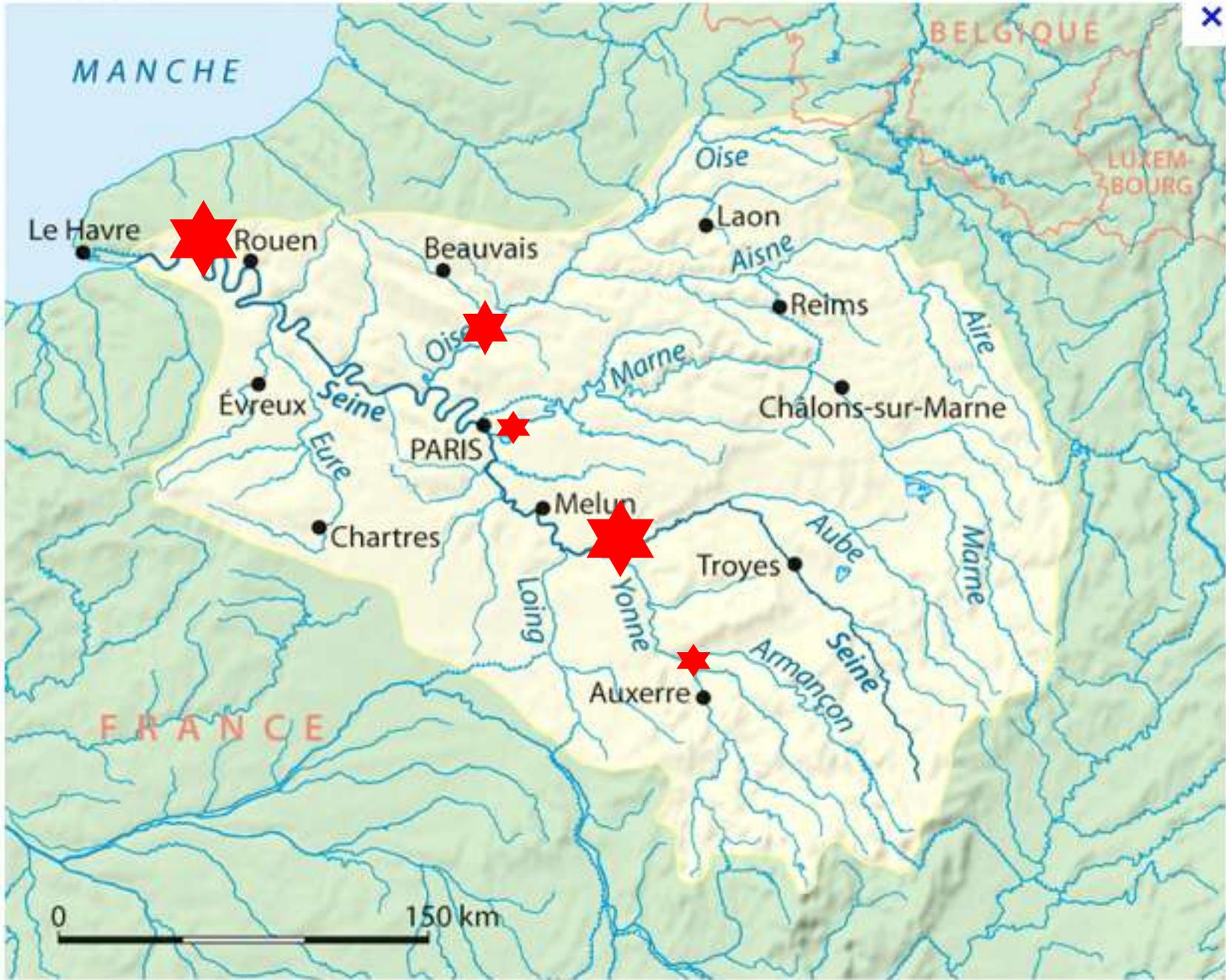
23 individus Seine Poses à Bouafles

Amont Paris :

*Récolte RNN de la Bassée / C. Parisot / M. Villar 2009 / **30 individus***

*Récolte M. Villar 2013 / **4 individus** (CAUE 77, A. Bonnardot)*

*Récolte M. Villar 2013 / **5 individus** Yonne*



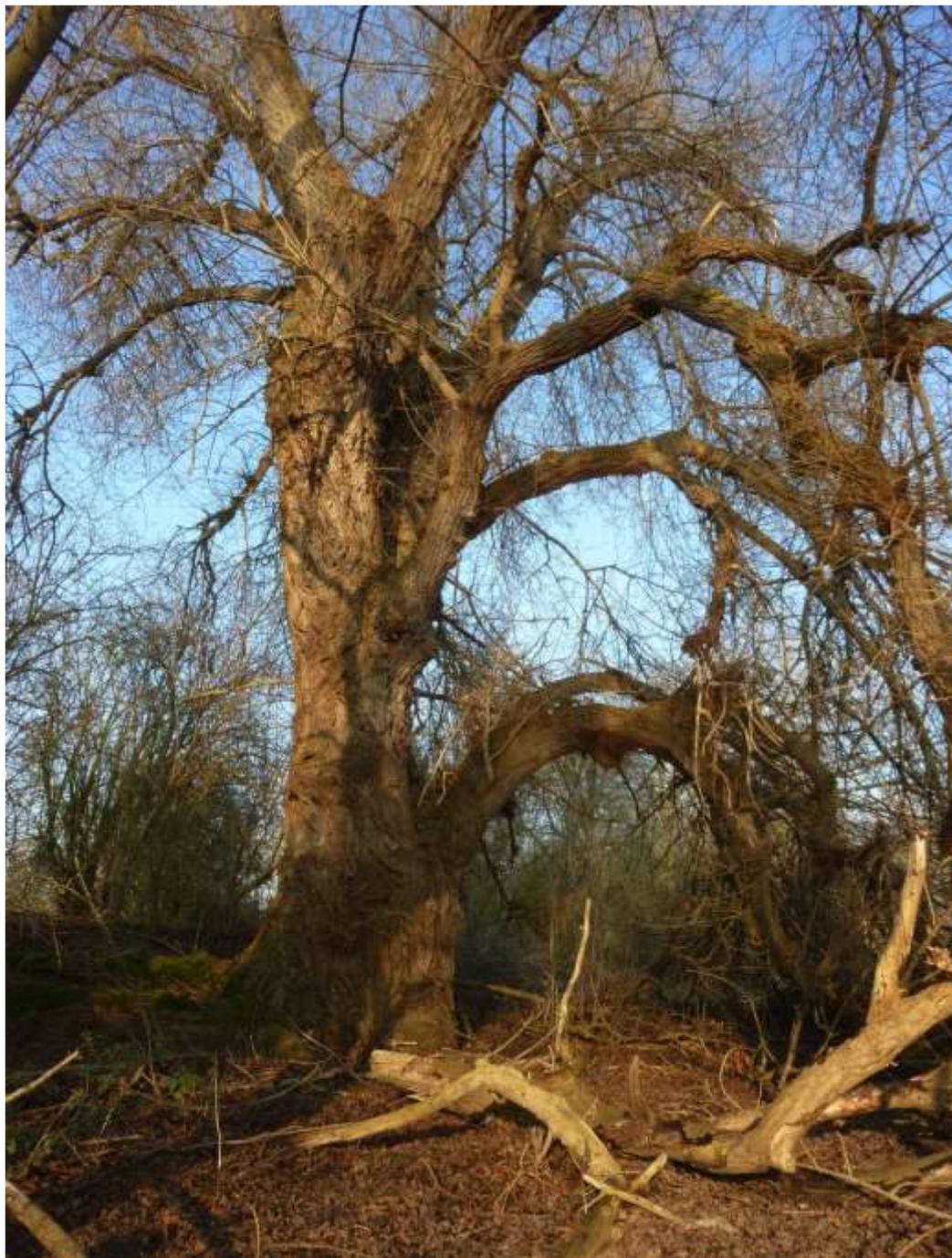
Carte des stations de Peupliers noirs recensées sur la Seine de POSES à BOUAFLES



Mais rareté de la ressource !

Réalisation : Marie DELAPLACE, Juillet 2014

SEULEMENT 23 individus sur 28 kms !



**Vieux peuplier noir sur île
en aval des Muids
Circ = 5,80m**



Vieux peupliers noirs sur île en aval des Muids

Que faire ?

Inventaire (aide et volonté structures locales),
multiplication des individus par (micro)bouturage,
vérification identité spécifique
élevage et plantation de populetum



Collaboration ONF
(O. Forestier)

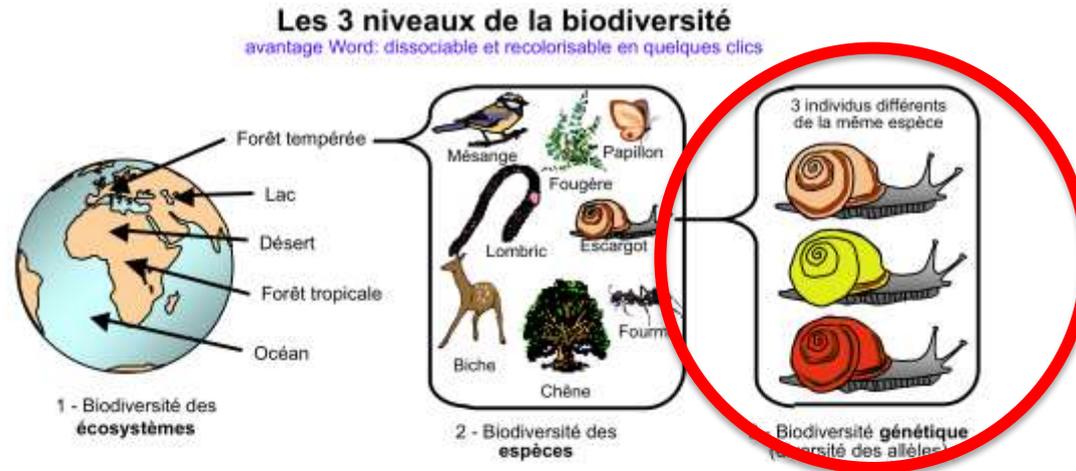


Plantation
printemps 2013

Populetum Régional PNR Boucles Seine Normandie

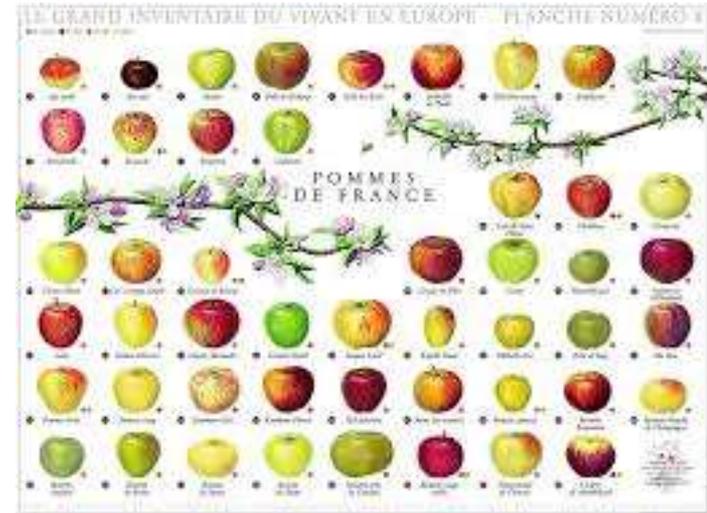
Que conserve t'on ?

**l'espèce (*Populus nigra*)
Mais aussi (et surtout) sa diversité
(intraspécifique)
Et ce, de façon dynamique**



Protection d'une espèce et de sa diversité !

variétés



racés



Pourquoi ?

La diversité est indispensable dans
les populations naturelles,

car

Plus le brassage génétique, via la **reproduction sexuée**,

est important (à chaque génération),

et plus l'espèce aura de chances,

après **sélection naturelle** de trouver

des individus adaptés aux conditions (changeantes!) du milieu

diversité génétique
implique des caractères
à forte composante génétique !

Exemple de diversité génétique

***Chez
l'homme***



Ces deux individus sont différents ...

***différents car ils ont reçu les gènes de leurs parents
et qu'ils ont été élevés dans un environnement différent (USA, NL)***

Les Peupliers : comment savoir si ces individus sont différents (génétique) ?



RN St Pryvé St Mesmin

Ils sont tous verts (été) et ils se sont installés et ont poussé dans un environnement identique

Alors ?

diversité génétique

chez le Peuplier noir, on peut la “visualiser” !

**Il suffit de les regarder au bon moment
et pas seulement en été !**

Un paysage s’observe à toutes les saisons !

Visualisation de caractères adaptatifs :

**Sexe, phénologie florale et foliaire,
comportement vis à vis des maladies ...**

**Visualisation de caractères adaptatifs
à toutes les saisons :**

Printemps : fleurs + feuilles
Automne : chute des feuilles
Hiver : branchaison

Sexe

le peuplier est dioïque : un arbre est mâle ou femelle

Les fleurs sont regroupées en châton et les châtons mâles et femelles sont très visibles au printemps (qq. cms, avant l'apparition des feuilles)

Châton mâle : donnera le pollen



Châton femelle : donnera les graines après pollinisation réussie



St Ay (Loiret)

2008			
ASE #10	508	M. st3	Pont Audemer / Centre Zone Etang +++
ASE #11	256	M. st2	Zone Etang / 1 des 2 brins à coté gros mais ld.
ASE #12	Dia 50	F ?	bouquet 6 brins (à coté aire jeu enfants)
ASE #13	194	F	bosquet 50/60 individus Zone Costil (tannerie)
ASE #14	139		
ASE #15	129		penché sur chemin
ASE #16	90	M4	tres penché sur chemin / Lierre / Bg Veget stade 1
ASE #17	162	M1	
ASE #18	?	MO/M1	arbre a terre (bord chemin au fond)
ASE #19	185	F ?	fond chemin
ASE #20	229 (1 brin)	F1	Commune La Mailleraye, (= ASE 3 mort à GMN)
ASE #21	env. 400	M4	Yville / Seine (= ASE 7 mort a GMN) lierre +++
ASE #22	322	M1	Prairie des Moines / Toutainville
ASE #23	dia 200	M1	Confluence RISLE / Corbie
ASE #24		M1	arbre tétard (Photos)
ASE #25	129	F3	Bord route de PROSES à Res Ornitho GD Noe en face Chasse interdite / Chien méchant
ASE #26	83	F3	à coté / penché sur chemin parallèle
ASE #27	148	M5	sur chemin inside Res Ornitho GD Noe / vers Nord
ASE #28	63	?	50 m a gauche du chemin vers Nord
ASE #29	89		Sud Out Res Ornitho GD Noe/ droite route goudronnée
ASE #30	84	F1	Suite droite route goudronnée
ASE #31	78	M1	Suite gauche route goudronnée
ASE #32	18	?	Queue étang / Semis marscecent / Avant 2 panneaux routiers

Que conserve t'on ?

l'espèce (*Populus nigra*)

et sa diversité (intraspécifique)

Et ce, de façon dynamique

Autres exemples

Phénologie : arrêt de végétation (automne)

Observations : au début de la chute des feuilles



11 octobre 2011, RNN St-Mesmin, Loire

Que conserve t'on ?

l'espèce (*Populus nigra*)

et sa diversité (intraspécifique)

Et ce, de façon dynamique

Autres exemples



Deux peupliers noirs de la RNN de St-Mesmin (Loire)

8 avril 2008

floraison



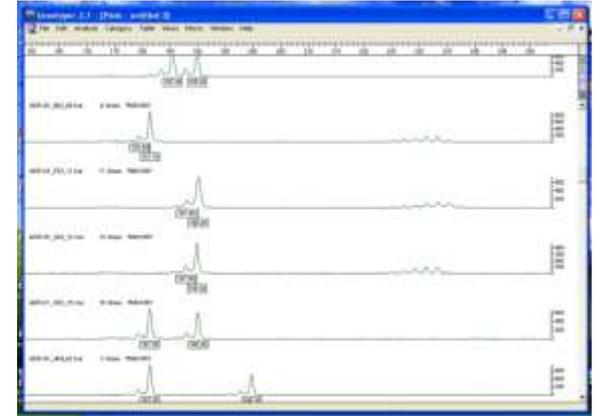
Autre caractère adaptatif :

débourrement foliaire ('bud-flush')

29 avril 2008



**Évaluation de
caractères
adaptatifs
*in situ***



**Marqueurs
neutres
(ADN)**



(en dispositif
expérimental
de pépinière)

**Evaluation
de caractères
adaptatifs *ex situ***

**Étude
de diversité
génétique**

Evaluation de caractères adaptatifs *ex situ* (en dispositif expérimental de pépinière, à partir de boutures prélevés sur peupliers noirs en milieu naturel)



Pépinière 2 ans

Dispositifs de pépinière proche
des environnements d'origine des
populations

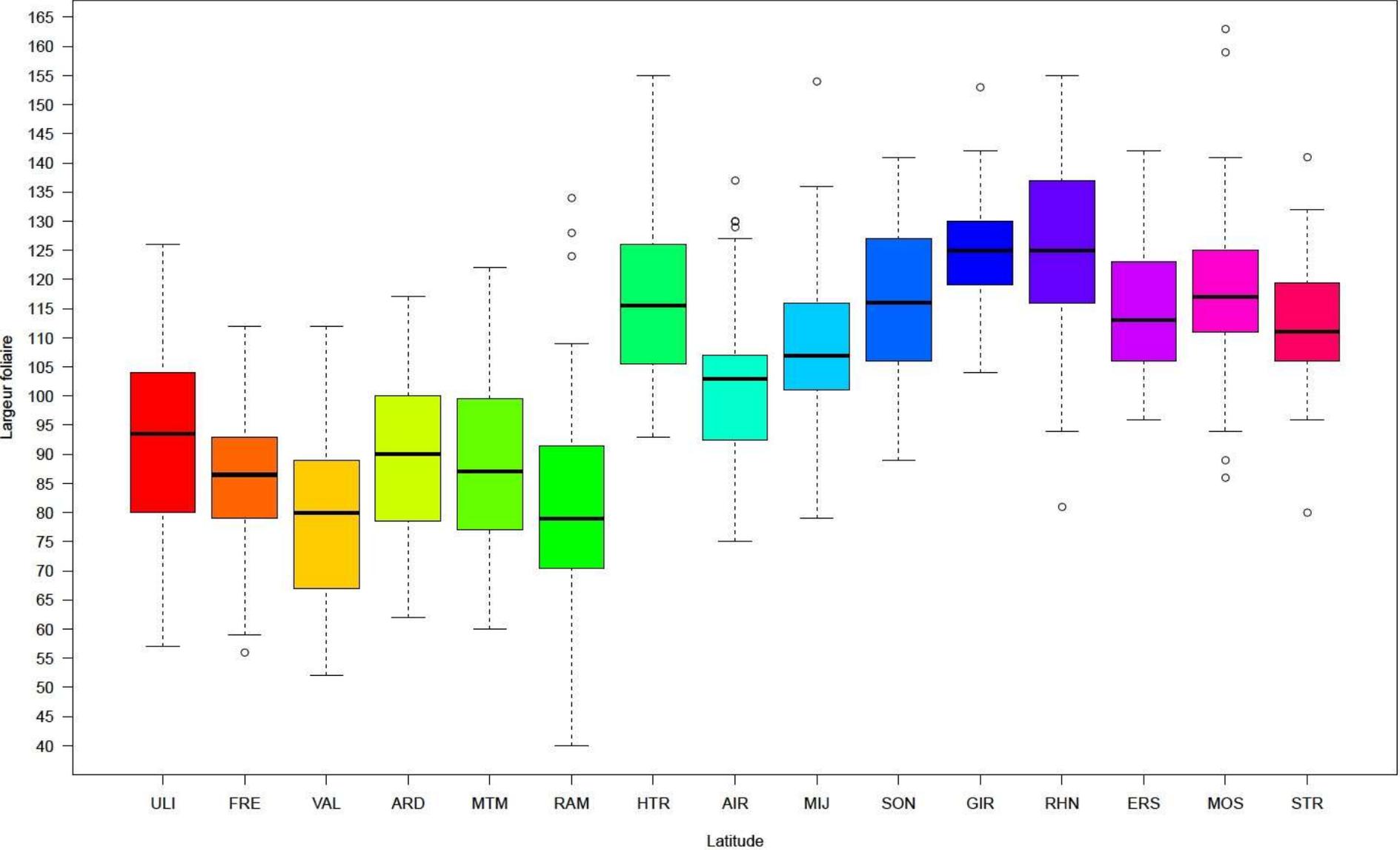


Pots 4 mois

Dispositifs de transplantations
réciproques **en pots**

**et dans des
environnements
contrastés**

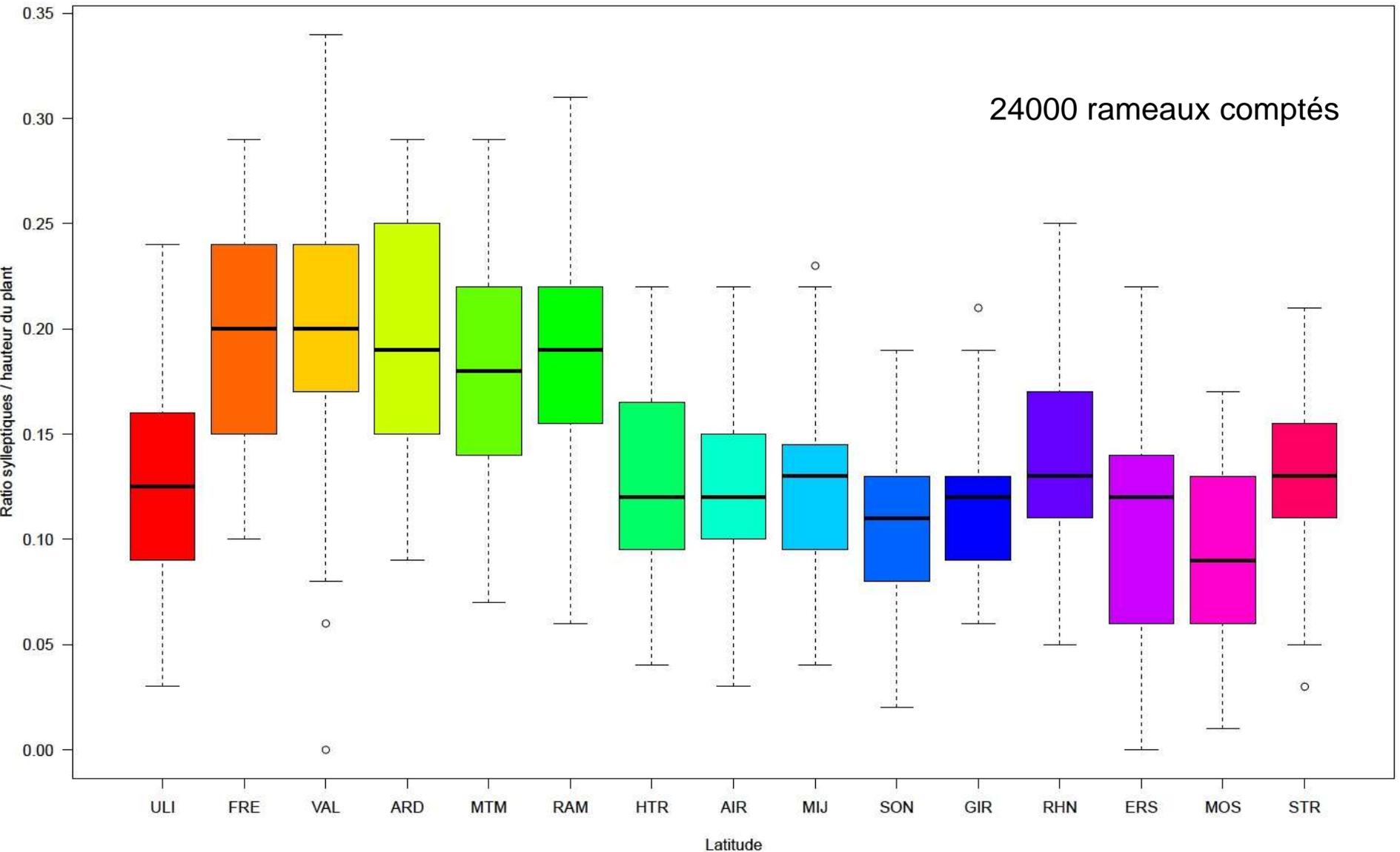
Boxplot largeur foliaire moyenne dans la population en fonction de la latitude



Origine : Sud

Origine : Nord

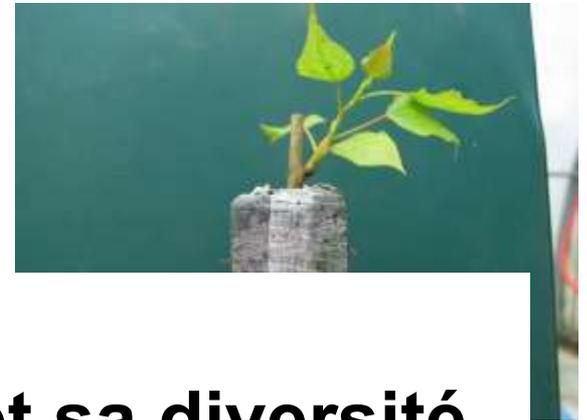
Boxplot ratio sylleptiques / hauteur du plant dans la population en fonction de la latitude



Origine : Sud \longrightarrow Origine : Nord

Que faire ?

Inventaire (aide locaux),
multiplication des individus par (micro)bouturage,
vérification identité spécifique
élevage et plantation



Pour la promotion de l'espèce et sa diversité



Collaboration PNGRF ONF
de Guémené Penfao
O. Forestier

Planter la variété peuplier noir Seine !

Variété Mélange Clonal (25 clones / VMC)
'VMC Seine' homologation au Catalogue
National des variétés forestières en Mars 2014



Pour conclure,

Le peuplier noir présente de très nombreux intérêts ...

Nécessité de le préserver et de préserver sa diversité !

Thème I - La préservation de la biodiversité et les arbres

Peuplier noir : ripisylve, gros bois etc...



Photo S. Grivel

Thème II - Arbre, créateur de paysage et de cadre de vie

Peuplier noir : paysages ... diversité génétique



Thème III - La protection de l'eau et des sols par les arbres

Peuplier noir : maillage racinaire, fonction épuratrice
(Ruffinoni et al., 2003)



Thème IV - Arbre champêtre, haie et agroforesterie

Peuplier noir : arbre de bocage

Photo V. Aguilon



Thème V - Biomasse énergie et le bois matériau

Peuplier noir : arbre têtard et arbre du peuple (ressource naturelle pas chère ...)



Eure (Seine)



Drôme,
(photo R. Mathieu)



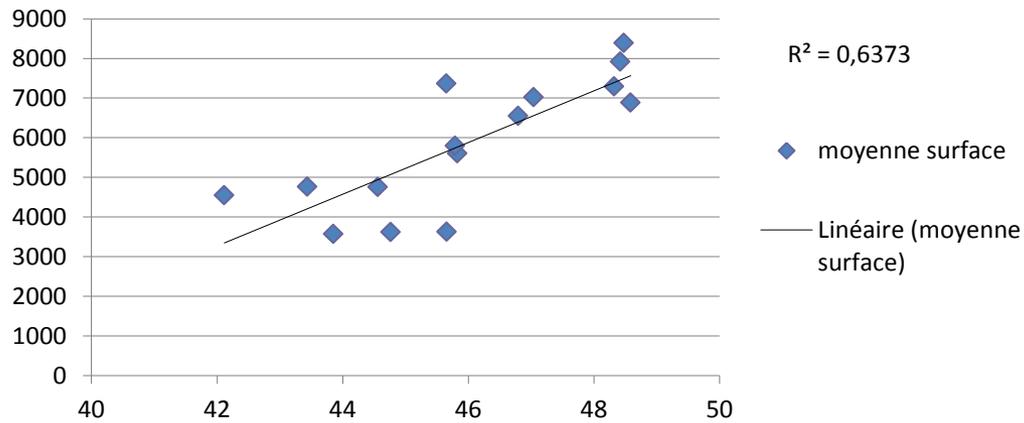
Suisse

Thème supplémentaire – Support pédagogique

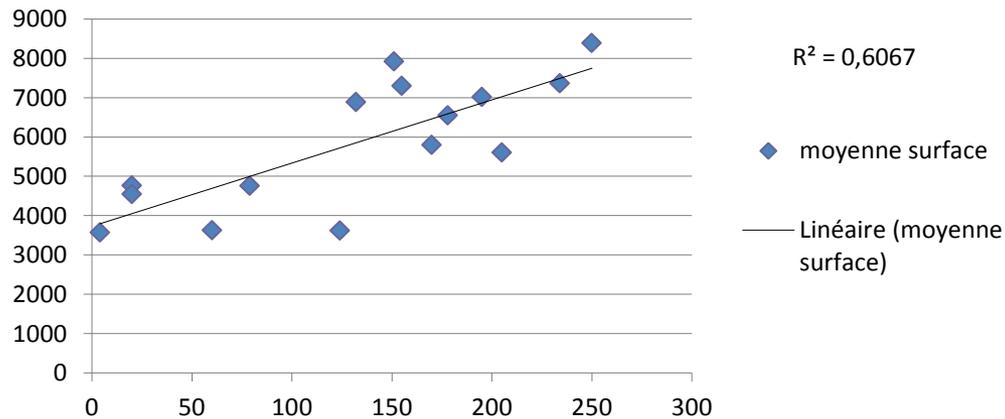


Lycée Jean Moulin St Amand Montrond (Cher)
Dispositif expérimental de Sauzeau (Vienne)
20 septembre 2013

surface en fct latitude



surface en fct altitude



ABREVIATION	COMMUNES
AIR	ST Maurice de Gourdan
ARD	ST Martin d'Ardèche
ERS	Erstein
FRE	Frejus
GIR	Gevry
HTR	Bregnier-Cordon
MIJ	vaulx-en-Velin
MOS	Bayon
MTM	Montélimar
RAM	Alex
RHM+TBG	Rhinau
SON	Chalon sur saone
STR	Strasbourg
ULI	Sagone
VAL	Vallabrègues

Données A. Jacquemin / V. Ranty
Lycée Jean Moulin 2014 ('Génome à l'Ecole')

Prix Hors Catégorie
"Pour les filles et les garçons dans les Sciences"



Académie d'Orléans-Tour, Lycée Jean Moulin
"La biodiversité du peuplier noir à partir d'une
étude biométrique des feuilles"

FEMMES & SCIENCES



Cgénéral



Finale du Concours C-Général Palais de la Découverte Paris 2014



**La diversité génétique
(intraspécifique) de cette espèce
est VISIBLE !**

Autre exemple :
Morphologie foliaire de deux
peupliers noirs du Gardon
Opération 'Génome à l' Ecole'
Lycée René Char, Avignon



Pour plus d'informations ...



PEUPLIER NOIR

Populus nigra

- ACTIONS
- BIOLOGIE
- DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE
- VALORISATION
- MÉDIATHÈQUE

Le peuplier noir, *Populus nigra* L., est une essence dominante [le long de nos fleuves et rivières](#). Aujourd'hui, la diversité de cette espèce se trouve menacée par les activités humaines au sein de la [ripisylve](#) et les hybridations possibles avec les peupliers ornementaux et cultivés.

L'Europe et la France ont compris cette problématique et un programme de conservation des ressources génétiques du peuplier noir, piloté par l'[Institut National de la Recherche Agronomique d'Orléans](#), est engagé depuis 1991.



© Lefèvre F.(INRA), 1971

Peuplier noir à Vinon sur Verdon (Var).

Le bruissement que font ces feuilles au moindre souffle de vent rappelle le bruit confus d'une foule.



Merci