

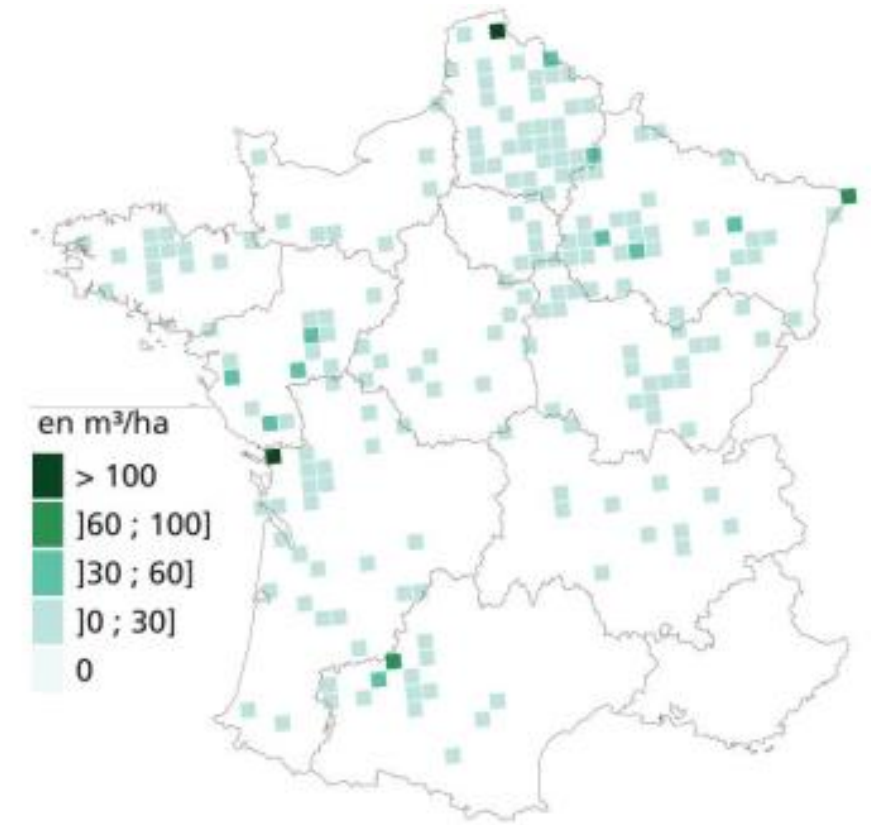


➤ **GIS Peuplier : Appréciation de la qualité du bois dans le programme d'amélioration du peuplier**

Rémy Gobin, Alain Berthelot, Vincent Bourlon,
Bénédicte Fabre, Catherine Bastien

➤ Le peuplier cultivé : quelques chiffres

- 200 000 ha (1,2 % de la surface boisée en France métropolitaine)
- 931 477 plançons vendus en 2020/2021
- Les clones utilisés proviennent en majorité des espèces *P. deltoides*, *P. trichocarpa* et *P. nigra*.
 - ↳ soit d'espèces pures, soit d'hybrides interspécifiques
 - ↳ environ une soixantaine de clones inscrits au registre
- 18 ans en moyenne, de la plantation à la récolte
- 26,5 % de la récolte des feuillus



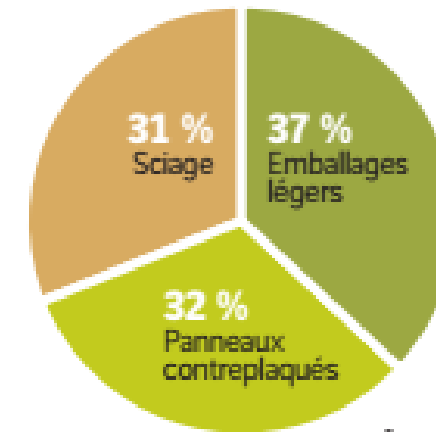
Volume sur pied de peupliers cultivés en France, en m³/ha (IGN 2009-2013)



➤ Le peuplier cultivé : de multiples usages



LES USAGES DU BOIS D'ŒUVRE DE PEUPLIER



Source: EAB

➤ Le GIS Peuplier

Des partenaires :

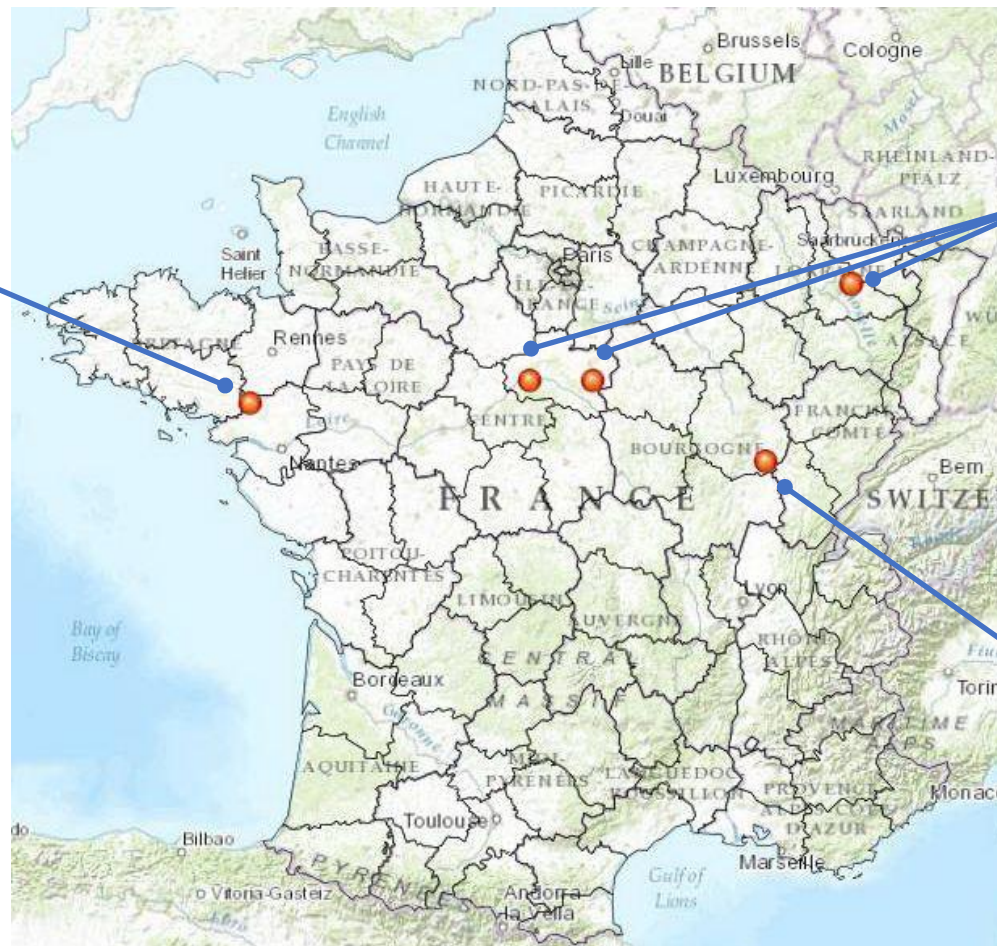


Guémené-Penfao
(O. Forestier, P. Poupert)

+

- IDF-CNPF
- DSF
- Université d'Orléans
- INBO
- CREA

etc.



Deux Membres du GIS :

INRAE

Orléans (C. Bastien, R. Gobin, + techniciens
UEGBFOR & BIOFORA laboratoire de
pathologie et de biologie moléculaire)
Nancy (B. Fabre, J. Pétrowski)

Nogent-sur-Vernisson
(V. Bourlon)



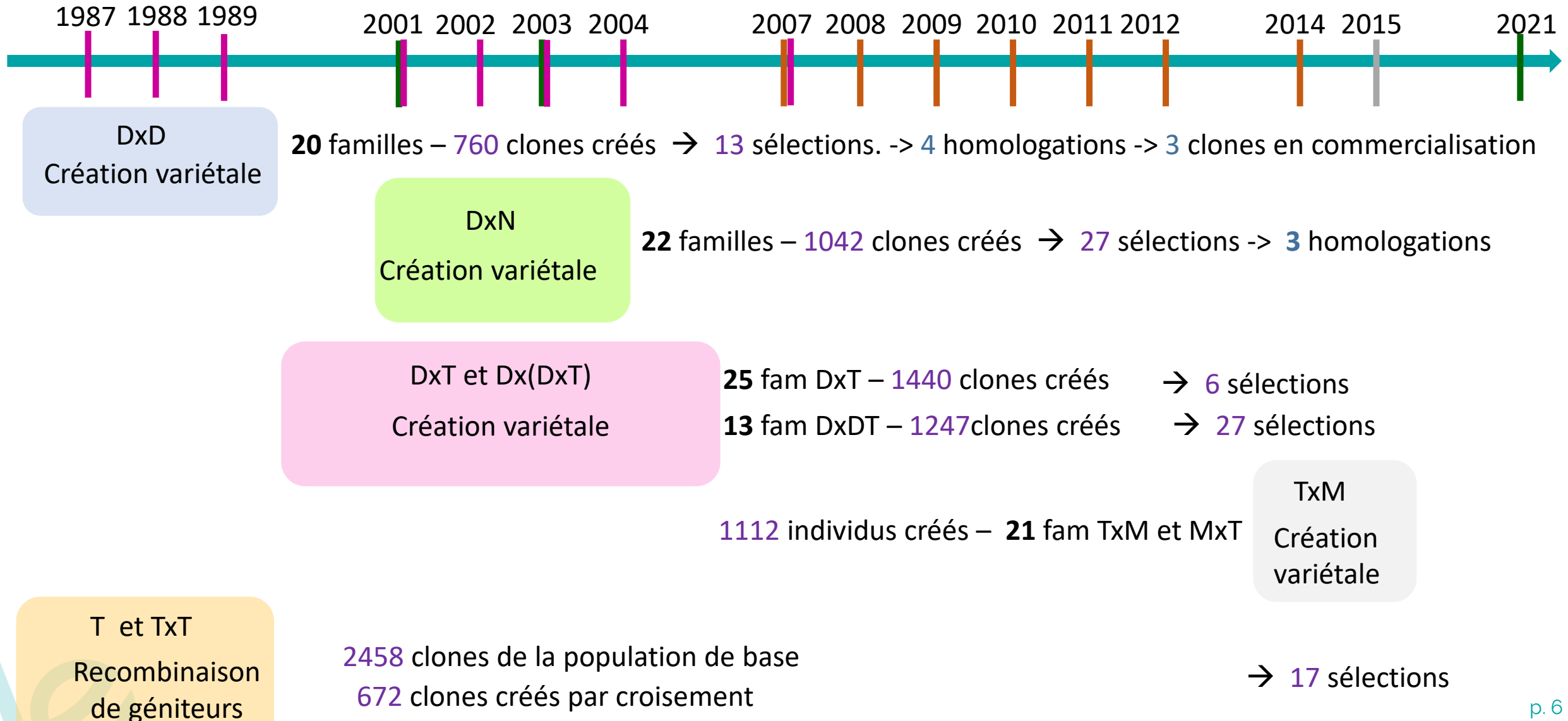
INSTITUT
TECHNOLOGIQUE

Charrey-sur-Saône
(A. Berthelot + techniciens en
région)



Et un soutien constant du Ministère
en charge de l'Agriculture, depuis la
création (2001)

➤ Stratégie de création variétale : bilan du matériel créé par le GIS



➤ Stratégie de création variétale : Critères de sélection

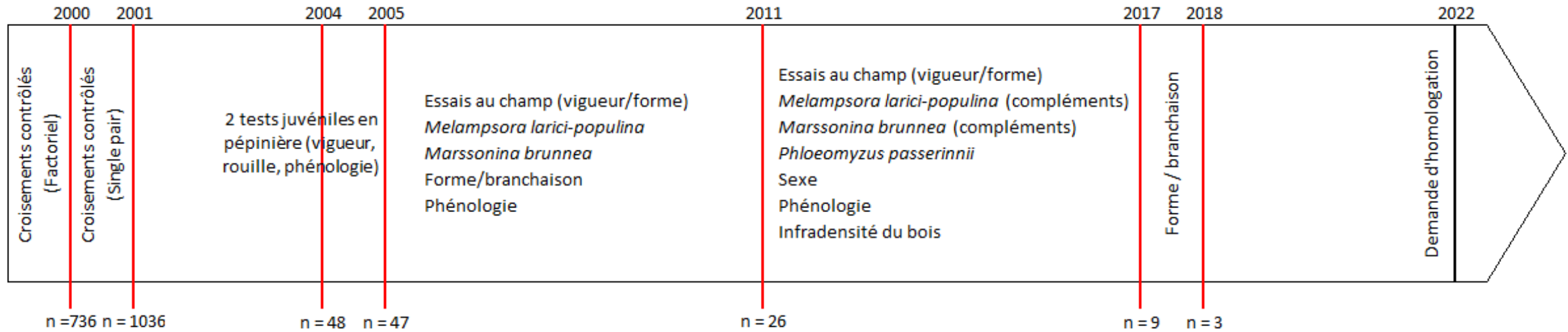
- Reprise, croissance
 - Forme, branchaison
 - Phénologie
 - Propriétés du bois
 - Autres informations :
 - Sexage
 - Sensibilité au vent
 - Phototropisme
- Comportement face aux ravageurs et agents pathogènes :
 - Rouille à *Melampsora larici-populina*
 - *Marssonina brunnea*
 - Puceron lanigère
 - Chancre bactérien *Xanthomonas populi*
 - Autres : *M. alii-populina*, ...
 - Efficience d'utilisation de l'eau



→ 3 objectifs :

1. Procéder à la sélection (éliminer des clones): performance & diversité génétique
2. Satisfaire aux exigences du RT d'admission (inscription)
3. Informer les professionnels (conseils d'utilisation)

➤ Stratégie de création variétale : Parcours de l'innovation variétale



ORCANE



Parcelle âgée de 4 ans

GALICANE



Parcelle âgée de 6 ans

CHARCANE



Parcelle âgée de 6 ans

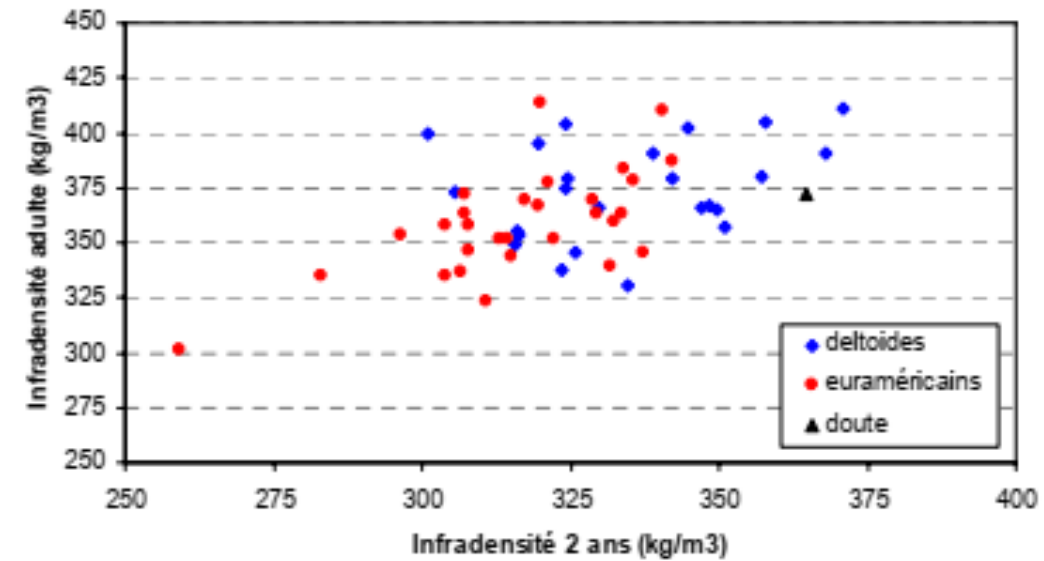
➤ Recherche de corrélations juvénile x adulte des propriétés du bois

Variables	Corr. 2ans-4ans	Corr. 2ans-adulte	Corr. 4ans-adulte
Circonférence	0.759	0.362	0.204
Infradensité	0.856	0.543	0.563
% BT	0.641	0.383	0.359
Retrait radial air	0.218	0.291	0.207
Retrait tangentiel air	0.336	-0.022	0.417
Retrait radial étuve	0.214	0.243	0.440
Retrait tangentiel étuve	0.391	-0.023	0.496
Rendement kraft	0.642	0.336	0.393
Longueur pondérée	0.883	0.256	0.318
Largeur fibres	0.880	0.536	0.662
Masse linéique	0.780	0.486	0.438
% fines	0.633	0.590	0.428
Larg. fibres et infradensité (jeune->vieux)	-0.773	-0.508	-0.515
Larg. fibres et infradensité (vieux->jeune)	-0.660	-0.434	-0.446
Circ. et infrad. (jeune->vieux)	-0.196	-0.065	-0.110
Circ. et infrad. (vieux->jeune)	-0.148	-0.367	-0.437
Larg. fibres et a* pâtes (jeune->vieux)	0.344	-0.491	-0.431
Larg. fibres et a* pâtes (vieux->jeune)	0.146	-0.102	0.217

- Les corrélations, lorsqu'elles existent, restent faibles et n'ont donc qu'une valeur prédictive réduite
- Résultats à un stade relativement précoce (vigueur, infradensité, bois de tension et forme des fibres, dès 2 ans, et retrait à partir de 4 ans)

➤ Sélection juvénile - Infradensité du bois

- Bonne corrélation juvénile x adulte
- Phénotypage à moyen débit (grande capacité, répétabilité)
- Critère important pour l'industrie du contreplaqué



Source : convention GIS Peuplier 2007



Source : Phénobois



Echantillon en position haute, pour faire la pesée émergée.

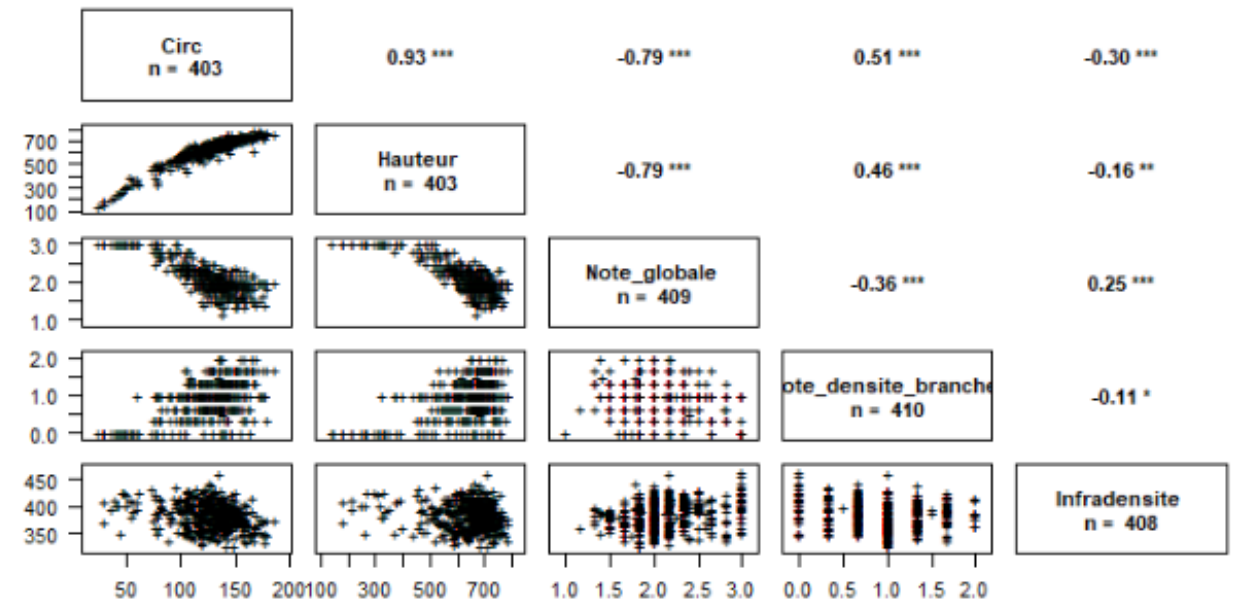
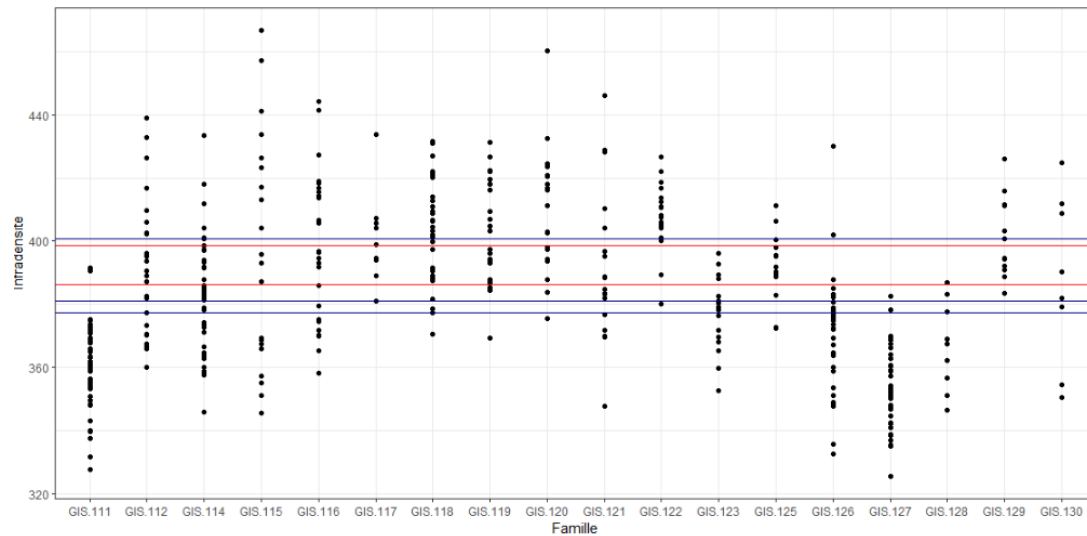


Echantillon en position basse, pour faire la pesée immergée.

Source : Phénobois

➤ Sélection juvénile - Infradensité du bois

- mesures dans un test juvénile TxM MxT



Source : convention GIS Peuplier 2020

➤ Caractérisation du bois adulte : exemple des Dx/D du GIS Peuplier

- 1 dispositif (13 ans) x 7 clones (4 + 3 témoins) x 1 à 3 répétitions = 18 arbres



Aspect des placages en sortie de séchoir (Drouin SA – 72)



Début de l'essai en compression



Faciès de rupture en compression

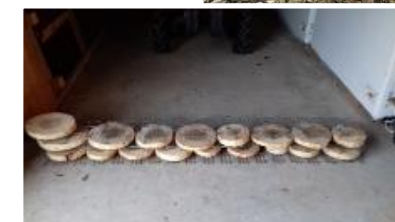
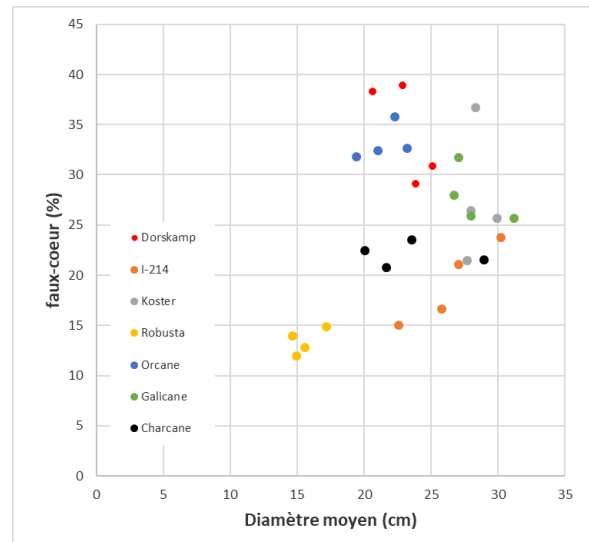
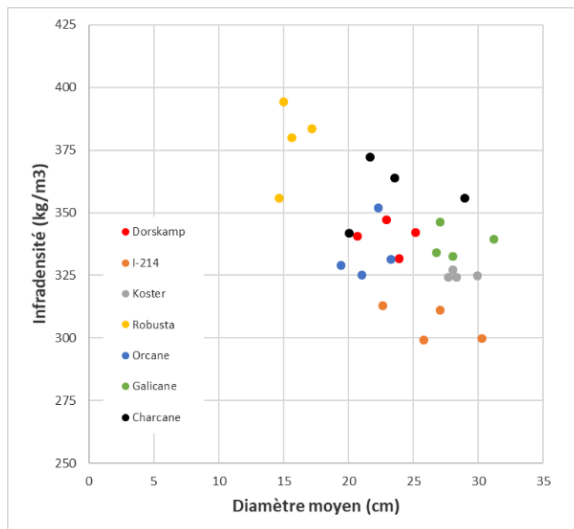
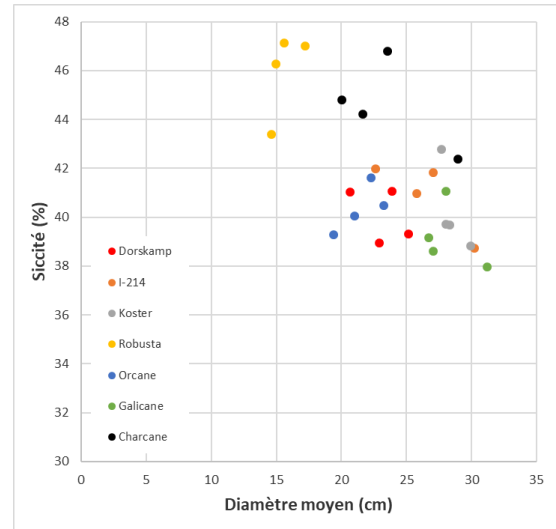
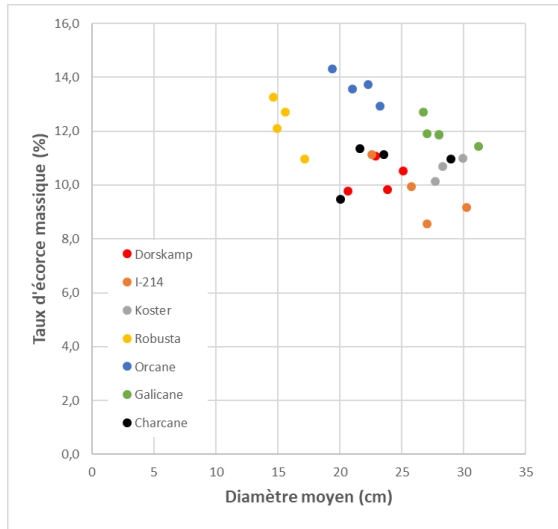
Nom de clone	N°ID sur site	C130 2010 (cm)	Hauteur tot. 2010 (m)	Siccité (%)	Infradensité (kg/m3)	Faux-Cœur (%)	Bois tension (%)	Tx écorce vol. (%)	Perte à l'arrondi (%)	Rendement placages empilés (%)	Nb total de feuilles	qualité B	qualité BB	qualité âme	rebut	L* aub.	L* FC	Homogénéité de la couleur (écart type du niveau de gris)	Epaisseur (mm)	Peluche (%)	MV à 12% (kg/m3)	MOR (MPa)	MOE 12% (MPa)	Nb de cernes	Largeur de cernes
moyenne I-214	120	26.4	46%	332	19%	3%	6%	6%	21.0	69%	31	32%	26%	19%	23%	86.6	75.3	6.94	1.55	2%	421	13.0	5407	5	9
moyenne Dorskamp	121	29.2	42%	334	31%	1%	9%	9%	24.8	65%	28	51%	14%	28%	7%	83.3	76.2	7.02	1.56	0%	443	25.2	6853	5	9
moyenne Alcinde	123	30.0	51%	394	16%	6%	9%	9%	18.7	70%	32	25%	11%	55%	10%	85.3	75.1	5.86	1.56	7%	432	23.3	6915	5	10
moyenne Delrive	117	29.1	51%	413	16%	6%	9%	9%	22.8	64%	26	20%	22%	47%	11%	86.1	73.5	6.30	1.58	7%	440	22.5	6015	5	9
moyenne Delvignac	117	28.3	52%	386	8%	3%	9%	9%	15.2	70%	30	26%	8%	56%	10%	85.3	74.2	5.12	1.56	1%	427	22.1	6742	6	7
moyenne 661101248	122	29.8	53%	414	13%	3%	9%	9%	23.7	65%	30	64%	3%	27%	6%	85.2	80.8	6.86	1.57	3%	469	23.5	7974	5	9
moyenne Delgas	115	27.1	44%	369	24%	4%	10%	10%	26.1	59%	21	41%	28%	25%	6%	86.9	75.7	5.58	1.58	14%	408	24.1	6372	6	8
Moyenne générale	119	28.8	49%	385	17%	4%	9%	9%	21.7	66%	28	37%	15%	39%	9%	85.5	76.0	6.12	1.57	5%	435	22.8	6732	5	9
	Istea	Istea	Charrey	Charrey	Charrey	Charrey	Drouin SA	Drouin SA	Drouin SA	Drouin SA	Drouin SA	Drouin SA	Drouin SA	Drouin SA	Drouin SA	Drouin SA	Drouin SA	Cluny	Cluny	Cluny	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux	Bordeaux



Les clones du GIS se positionnent généralement de façon plutôt proche de Dorskamp et d'Alcinde que de I-214

➤ Caractérisation du bois adulte : exemple des DxN du GIS Peuplier

- 1 TCR (16 ans) x 7 clones (3 + 4 témoins) x 4 répétitions = 28 arbres



➤ Conclusions

- Sélection précoce au stade juvénile → phénotypage de l'infradensité (corrélation juvénile x adulte)
- Sélection en vue d'une homologation → caractérisation des propriétés du bois à l'âge adulte
- Phénotypage bas-débit et onéreux



➤ Perspectives

- Utilisation de nouvelles approches :
 - Spectrométrie proche infrarouge : chimie et physique du bois
 - Potentiel de saccharification → micro-test de prétraitement et de saccharification
- Prise en compte de nouveaux caractères :
 - Sensibilité à la sécheresse
(cavitation, $\delta^{13}\text{C}$, amidon et sucres totaux non structuraux, etc.)



Trait	Model type	Calibration set (n = ~5/6)								Validation set (n = ~1/6)				
		nblambda	Pretreatment	nbcomp	R^2_{cv}	RMSE _{cv}	RPD _{cv}	nobs	nb. outliers	R^2_{val}	RMSE _{val}	RPD _{val}	nobs	nb. outliers
H-lignin	Global	Full range	der2	9	0.75	0.80	2.0	91	8	0.80	0.89	2.3	21	0
G-lignin	Global	29	der2	5	0.68	1.26	1.8	94	5	0.51	1.33	1.5	20	1
S-lignin	Global	Full range	norm-der2	13	0.64	1.25	1.7	90	9	0.77	1.02	2.2	20	1
H/G	Global	652	der2	8	0.82	0.02	2.4	92	7	0.83	0.02	2.5	19	2
S/G	Global	947	norm-der2	12	0.84	0.03	2.5	91	8	0.72	0.04	2.0	21	0
Klason lignin	Global	Full range	der1	5	0.61	1.17	1.6	91	8	0.27	1.44	1.2	20	1
Py-lignin	Site: ORL	Full range	dt	6	0.78	0.94	2.2	56	10	0.60	1.31	1.6	13	1
	Site: SAV	Full range	der2	5	0.25	1.43	1.2	33	0	-4.33	1.22	0.5	7	0
	Global	Full range	norm-der2	7	0.75	0.59	2.0	97	2	-0.18	0.78	1.0	21	0
Acid-soluble lignin	Site: ORL	Full range	norm-der2	7	0.72	0.65	1.9	65	1	-1.43	0.87	0.7	14	0
	Site: SAV	Full range	der1	8	0.79	0.39	2.2	26	7	0.73	0.35	2.1	6	1
	Global	Full range	der2	7	0.61	0.23	1.6	92	7	0.35	0.29	1.3	18	3
Xylose	Site: ORL	Full range	norm-der2	6	0.49	0.25	1.4	61	5	0.21	0.29	1.2	13	1
	Site: SAV	Full range	norm-der2	8	0.77	0.16	2.1	30	3	0.79	0.15	2.4	6	1
	Global	Full range	der1	6	0.48	0.73	1.4	88	11	0.29	0.85	1.2	21	0
Glucose	Global	46	norm-der1	6	0.76	1.49	2.0	94	5	0.64	1.25	1.7	18	3
Xylose/Glucose	Global	28	norm	8	0.79	0.02	2.2	90	9	0.75	0.02	2.0	20	1
C5/C6	Global	129	der2	6	0.85	0.89	2.6	91	8	0.81	1.08	2.4	21	0
Extractives	Global	326	der1	9	0.91	0.74	3.3	91	8	0.74	1.03	2.0	20	1

Gebreselassie et al., 2017



➤ Merci pour votre attention

www.inrae.fr/gispeuplier

