

Trois nouveaux cultivars de peuplier

Le GIS Peuplier propose ses premières obtentions d'hybrides euraméricains dans un objectif de diversification de l'offre variétale utilisable en France. Nommés **Orcane**, **Galicane** et **Charcane**, ils sont l'aboutissement d'un travail initié dans les années 2000. Il se poursuit par d'autres campagnes de croisements contrôlés, préparant les cultivars de demain.

Vincent Bourlon, INRAE Nogent-sur-Vernisson ; Rémy Gobin, Catherine Bastien, INRAE Orléans ; Bénédicte Fabre, INRAE Champenoux ; Alain Berthelot, FCBA

Le GIS Peuplier a mis sur le marché ses premiers cultivars de peupliers euraméricains après avoir procédé en avril 2022 à leur inscription sur la liste nationale des matériels forestiers de reproduction en catégorie testée. **Orcane**, **Charcane** et **Galicane** sont le résultat d'un long et complexe processus d'évaluation et de sélection. À travers eux, le GIS Peuplier combine les objectifs de diversification génétique, de performances agronomiques et de tolérances aux bio-agresseurs afin d'assurer la pérennité et le niveau de production des peupleraies.

Un processus de sélection de longue haleine

Les cultivars proposés par le GIS Peuplier sont issus de croisements contrôlés réalisés par INRAE en 2000 et 2001, entre des mères *Populus deltoides* (récoltées en Amérique du Nord) et des pères *Populus nigra* (récoltés en France). Les parents sont eux-mêmes issus d'un processus de sélection. Ces croisements contrôlés en serre où du pollen est déposé manuellement sur des fleurs femelles, ont permis l'obtention d'environ 1 800 descendants. Une première série de tests en pépinière a permis la sélection en 2005 de 95 descendants d'intérêt sur la vigueur, la phénologie¹ (débourrement et arrêt de croissance) et la sensibilité à la rouille. Cette première sélection a ensuite été évaluée sur la vigueur et la forme en populetum² et vis-à-vis de plusieurs bio-agresseurs (*Melampsora larici-populina* [rouille du peuplier], *Drepanopeziza brunnea* [ex *Marssonina brunnea*]) en serre, pépinière et laboratoire. À partir de ces résultats, nous avons réalisé une sélection restreinte de 26 descendants sur 95. Cette dernière a été installée dans une tren-



Les missions du GIS Peuplier

Le GIS Peuplier (Groupement d'Intérêt Scientifique Génétique, Amélioration et Protection du Peuplier) a été créé en 2001 pour conduire un programme d'amélioration génétique sur cette essence et proposer des cultivars adaptés aux spécificités de la populiculture française.

Il est constitué de cinq laboratoires au sein de deux établissements (INRAE et FCBA) qui associent leurs domaines de compétences dans un objectif de recherche finalisée. Le ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté Alimentaire (MASA) accompagne et le soutient depuis sa création. Le GIS Peuplier apporte également expertise et conseil au MASA ainsi qu'aux organisations représentatives de la filière.

1 Chez les végétaux, la phénologie correspond aux différents stades repères de développement des organes végétaux (floraison, débourrement, feuillaison, maturation, senescence).

2 Arboretum spécialisé dans la culture des espèces et des cultivars de peupliers dans un but d'étude, d'expérimentation et de comparaison.

Tableau 1 : Parents des 3 nouveaux cultivars du GIS Peuplier

	Mère (<i>P. deltoides</i>)	Père (<i>P. nigra</i>)
Charcane	661101878 (croisement contrôlé GIS)	73193-97 (Hautes-Pyrénées)
Galicane	MNS231-129 (Minnesota-USA)	3824-3 (Ancienne collection INRA)
Orcane	TNS062-42 (Tennessee-USA)	Blanc de Garonne

taine de dispositifs sur le terrain afin de couvrir l'ensemble des bassins populicoles et plusieurs types de stations pédo-climatiques où sont implantées les peupleraies. En parallèle, des essais complémentaires ont été réalisés pour tester la tolérance aux bio-agresseurs (puceron lanigère et chancre bactérien), mais aussi évaluer des caractères d'intérêts tels que l'efficacité de l'utilisation de l'eau, la densité du bois et la production de biomasse.

Ce processus rigoureux et complet de sélection combinant performances agronomiques et tolérance aux bio-agresseurs, a permis au GIS Peuplier d'inscrire au catalogue français trois cultivars de peuplier euraméricains : **Charcane**, **Galicane** et **Orcane**. Ils sont protégés commercialement par un Certificat d'Obtention Végétale (COV) obtenu préalablement à la procédure d'inscription.

Présentation des cultivars

Ces trois cultivars euraméricains du GIS Peuplier ne sont pas apparentés (tableau 1) et ont un fond génétique différent par rapport à ceux du registre national. Ils apportent donc

une réelle diversité génétique, au sein du groupe des euraméricains. Charcane et Galicane sont des cultivars mâles et Orcane est femelle mais sa production de coton est limitée. Les fiches synthétiques décrivant chacun d'eux sont consultables sur le site internet du GIS Peuplier (gispeuplier.hub.inrae.fr) et sur le site internet Peupliers de France (peupliersdefrance.org).

Compromis entre productivité et tolérance aux pathogènes

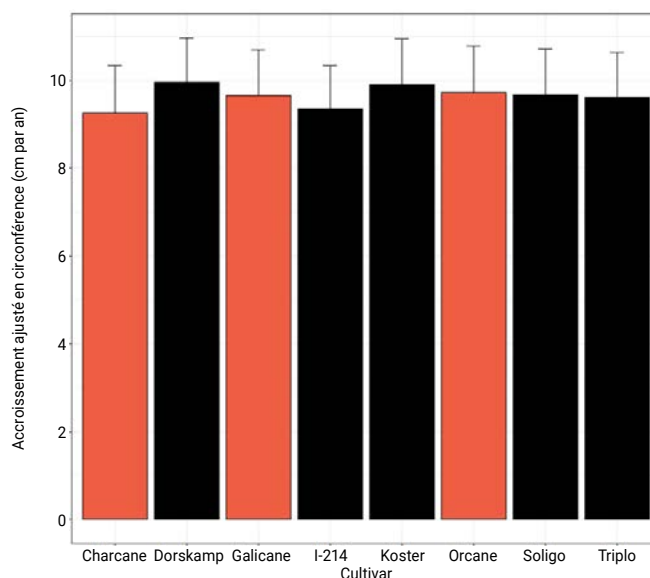
La reprise des boutures en pépinière ou des plançons en peupleraie ne pose pas de problème majeur pour la combinaison hybride *P. deltoides* x *P. nigra*. Ces trois nouveaux cultivars confirment une reprise quasi-totale aussi bien en pépinière qu'en plantation. Cette capacité implique toutefois, et bien évidemment, le respect des bonnes pratiques de conservation et d'installation des boutures ou des plançons. Les performances agronomiques ont été étudiées sur populeturns avec 22 dispositifs installés entre 2009 et 2019 (figure 1). Ces dispositifs sont répartis dans les principaux bassins populicoles (tableau 2) et dans les trois grands

Figure 1 : Localisation des 22 sites d'évaluation des 3 cultivars installés par le GIS Peuplier



Source : GIS Peuplier

Figure 2 : Accroissement annuel moyen en circonférence



Données mesurées entre 4 et 11 ans, sur l'ensemble des dispositifs des 3 cultivars du GIS Peuplier et des témoins (ajusté de l'effet dispositif, ± intervalle de confiance à 95 %)

Source : GIS Peuplier

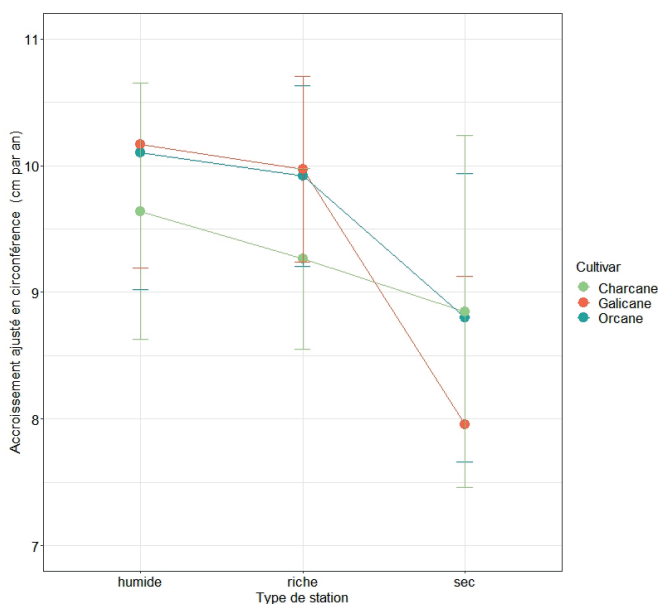
types de station : humide, riche et fraîche, sèche (tableau 2, regroupement de types de station d'après les stations de l'IDF, Paillasa E., 2009). Ils ont été mis en place dans le cadre du processus d'évaluation et de sélection du programme d'amélioration du GIS Peuplier qui implique l'utilisation de témoins de référence (Dorskamp, I-214, Koster, Soligo, Triplo) et une installation selon un design expérimental permettant de tenir compte des variations de sol intra-parcellaires (dispositif avec répétitions et blocs). La composition clonale n'est pas similaire pour l'ensemble des sites (tableau 3). À noter que Charcane est peu représenté dans les stations sèches et que Orcane et Galicane le sont peu pour le bassin Saône-Rhône (tableau 3). Les résultats synthétiques de croissance sont représentés par l'accroissement annuel en circonférence entre 4 et 11 ans selon les dispositifs. Cet accroissement est ajusté en fonction de la dimension du plançon à la plantation et des effets spatiaux intra-parcellaires. En moyenne et en prenant l'ensemble des dispositifs, il n'y a pas de différence significative d'accroissement en circonférence entre les cultivars du GIS Peuplier et les cultivars témoins (figure 2). Il est proche de 10 cm/an et peut atteindre 14 cm/an dans les stations les plus favorables, notamment pour Orcane (résultat non détaillé ici).

La variabilité observée au sein de chaque type de station est trop importante pour nous permettre de mettre en évidence une différence significative entre cultivars (figure 3), dans notre réseau de dispositifs. Toutefois, certaines tendances semblent se dégager. Orcane

reste très performant sur tous types de station. Galicane qui perd légèrement en croissance sur les stations sèches, présente une vigueur élevée sur deux dispositifs très humides, voire marécageux. Charcane présente une vigueur relativement constante et élevée quel que soit le type de station.

L'objectif du GIS Peuplier est de concilier les performances agronomiques et la moindre sensibilité aux principaux agents pathogènes susceptibles de réduire la productivité. Des tests répétés au laboratoire et en pépinière

Figure 3 : Accroissement annuel moyen en circonférence entre 4 et 11 ans, par type de station des 3 cultivars du GIS Peuplier (ajusté de l'effet dispositif, ± écart type)



Source : GIS Peuplier

Tableau 2 : Répartition des dispositifs par cultivar selon les bassins populeux et les types de station (nombre de dispositifs)

	Type de station		
	Humide	Riche et fraîche	Sèche
Centre		6	
Nord-Est	4		1
Saône-Rhône	2	2	
Sud-Ouest		4	3

Source : GIS Peuplier

Tableau 3 : Répartition des dispositifs selon les bassins populeux et les types de station (nombre de dispositifs)

	Bassin populeux				Type de station		
	Centre	Nord-Est	Saône Rhône	Sud-Ouest	Humide	Riche et fraîche	Sèche
Charcane	3	2	3	2	3	6	1
Dorskamp	6	3	3	7	4	11	4
Galicane	4	3	1	4	4	5	3
I-214	6	5	3	6	5	12	3
Koster	4	3	4	4	5	8	2
Orcane	3	2	1	6	2	6	4
Soligo	3	3	3	5	5	7	2
Triplo	3	3	3	6	4	7	4

Source : GIS Peuplier



Charcane à 14 ans (Beaufort-en-Vallée, Maine-et-Loire).

© Alain Berthelot FCBA

ont été réalisés sur les trois cultivars au cours de leur processus de sélection selon les exigences du règlement d'admission en catégorie testée. Les trois cultivars ont donc été évalués vis-à-vis de *Xanthomonas populi* (chancre bactérien), de *Drepanopeziza brunnea* (ex *Marssonina brunnea*, brunissure du peuplier), de *Melampsora larici-populina* (rouille du peuplier) et de *Phloeomyzus passerinii* (puceron lanigère). Les différents niveaux de réponse aux agents pathogènes sont présentés dans le tableau 4. Charcane, Galicane et Orcane présentent une bonne tolérance vis-à-vis de ces quatre bioagresseurs. Les trois cultivars sont utilisables sur l'ensemble du territoire.

Le suivi sanitaire des trois cultivars du GIS Peuplier se poursuit par l'observation de leur comportement sur le terrain sur l'ensemble du réseau d'essais. À ce jour, aucun des insectes ou agents pathogènes étudiés n'ont été détectés à un niveau significatif sur les parcelles.

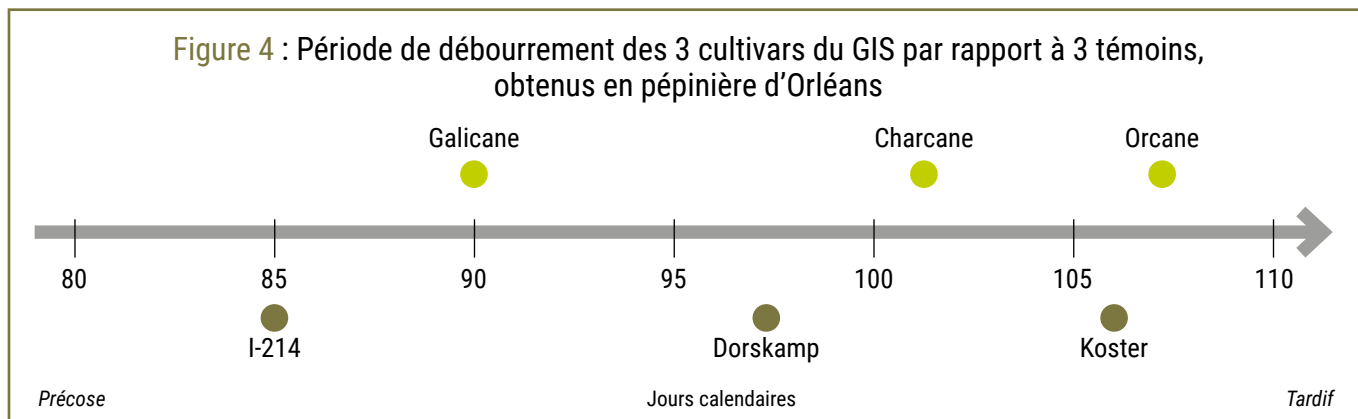
Une phénologie et des architectures performantes

La phénologie des trois cultivars a été suivie plusieurs années sur plusieurs pépinières et a été comparée à celle de cultivars témoins. Le débourrement le plus précoce est celui de Galicane (précoce à intermédiaire), suivi de Charcane (intermédiaire à tardif), tandis

Tableau 4 : Sensibilité aux principaux agents pathogènes et insectes ravageurs classée en 5 niveaux (de très sensible à très tolérant)

	Chancre bactérien (évaluation en pépinière)	Marssonina (évaluation en pépinière)	Rouille (évaluation en pépinière et laboratoire)	Puceron lanigère (évaluation en laboratoire)
Charcane	Moyennement sensible	Tolérant	Très tolérant	Très tolérant
Galicane	Très tolérant	Très tolérant	Tolérant	Tolérant
Orcane	Très tolérant	Tolérant	Tolérant	Tolérant

Figure 4 : Période de débourrement des 3 cultivars du GIS par rapport à 3 témoins, obtenus en pépinière d'Orléans



Source : GIS Peuplier

qu'Orcane est le plus tardif (figure 4). L'arrêt de croissance est identique pour les trois cultivars et est qualifié d'intermédiaire (proche de I-214). Les croissances en pépinière ont été mesurées à la fois dans des dispositifs expérimentaux et dans des planches d'élevage. Ils confirment que les critères de dimensions réglementaires telles que définies dans le guide technique « Réussir la plantation forestière » pour la production de plançons sont atteints en 2 ans (pour la catégorie A2 : 30-40 mm de diamètre à 1 mètre de hauteur et au moins 3,75 m de hauteur).

Avec une rectitude très correcte (seule Galicane présente une légère flexuosité), les trois cultivars ont une architecture variée de la branchaison, très favorable pour Orcane (branchaison fine), et avec des branches pouvant être un peu plus fortes pour Galicane et Charcane (tableau 5).

Des bois de qualité pour l'industrie

Certaines propriétés du bois ont été évaluées très tôt dans des dispositifs de pépinière (2 ans) ou sur des tiges un peu plus âgées (8 à 15 ans), en particulier l'infradensité, dont nous savons qu'il s'agit d'un caractère stable qui varie peu avec l'âge des arbres.

Orcane possède l'infradensité la plus faible des trois cultivars avec environ 300 à 330 kg/m³, ce qui est légèrement supérieur au témoin I-214 (270 à 300 kg/m³). Galicane et Charcane présentent des bois plus lourds avec environ 340 à 370 kg/m³, ce qui reste légèrement inférieur au témoin Robusta (350 à 380 kg/m³), mais qui laisse présager des caractéristiques mécaniques plus élevées. Même si les données sont proches, Galicane apparaît régulièrement un peu moins lourd que Charcane.



© Alain Berthelot FCBA

Galicane à 14 ans (Beaufort-en-Vallée, Maine-et-Loire).

Tableau 5 : Forme des troncs et branchaison observées sur essais de 5 à 8 ans

	Rectitude du tronc	Angle	Branchaison Interverticilles	Grosseur
Charcane	Droit	Fermé	Fréquente	Moyenne
Galicane	Légèrement flexueux	Très ouvert	Peu présente	Moyenne à forte
Orcane	Droit	Fermé	Fréquente	Fine
Koster	Droit	Ouvert	Très présente	Fine
I-214	Flexueux	Moyen	Faible	Assez grosse

Source : GIS Peuplier

Les autres critères de qualité du bois étudiés (pourcentage d'écorce, siccité, taux de faux-cœur et bois de tension) correspondent à la gamme de variabilité observée dans les référentiels de 2009 et 2012 (Berthelot *et al.*, 2009 et 2012).

Une des plus anciennes parcelles expérimentales (Beaufort-en-Vallée, Maine-et-Loire) a été exploitée à l'âge de 13 ans et les deux cultivars présents, Galicane et Charcane, ont été suivis en déroulage dans une usine de contreplaqué en

Espagne (suivi industriel). Plusieurs épaisseurs de placage ont été fabriquées et les feuilles ont été assemblées pour réaliser plusieurs types de contreplaqué. Les deux cultivars ont donné de bons résultats qualitatifs jugés par l'industriel, sans différence notable avec le témoin utilisé (Koster).

Orcane a été exploité récemment sur la parcelle de Vions (Savoie), à l'âge de 20 ans, et a été individualisé au moment de l'exploitation. Les grumes étaient relativement peu colorées. Les bois seront déroulés dans une usine d'emballages légers, ce qui ne permettra pas des observations aussi fines qu'en contreplaqué. D'autres propriétés du bois (proportion de faux-cœur, de bois de tension), davantage liées aux effets « site » et « âge », devront être évaluées dans les prochaines années avec la multiplication des récoltes sur les nombreux dispositifs installés. Les observations déjà réalisées ne laissent cependant apparaître aucun défaut réhibitoire ni au laboratoire, ni dans les tests réalisés en conditions industrielles.

Orcane à 12 ans
(Poulaines, Indre).



Conclusion

Les performances agronomiques observées des trois cultivars euraméricains du GIS Peuplier sont en moyenne au moins équivalentes à celles des cultivars témoins de référence comme Koster, Dorskamp ou I-214 avec un niveau de tolérance important vis-à-vis des principaux bioagresseurs du peuplier. Des mesures de qualité sur bois juvénile ont révélé une infradensité plutôt faible pour Orcane et moyenne à forte pour Galicane et Charcane. Pour ces deux derniers, les premiers tests en déroulage sur arbres adultes ont démontré la possibilité de réaliser des contreplaqués de qualité.

Les perspectives du GIS Peuplier

Pour ces trois cultivars, le GIS peuplier assure une fourniture de plants et un suivi pour le déploiement des parcelles de démonstration sur tout le territoire depuis 2019 auprès de l'IDF (plus de 50 parcelles installées pour le moment) ainsi qu'avec d'autres acteurs comme des coopératives, pépiniéristes ou propriétaires (environ 30 parcelles). La densification de ce réseau permet d'affiner les observations déjà faites et d'apporter de l'information aux populteurs. Nos cultivars se trouvent ainsi installés aux côtés des cultivars actuellement commercialisés.

Le réseau expérimental en place, qui a permis d'inscrire ces trois obtentions, continue d'être suivi et permettra d'identifier un ou deux cultivars supplémentaires, dont les performances mériteraient, à moyen terme, une prochaine inscription.

À plus long terme, en utilisant des parents *P. deltoides* et *P. nigra*, eux-mêmes améliorés, le GIS Peuplier a repris une campagne de croisements contrôlés dans les années 2020. C'est donc une nouvelle génération qui entame son long parcours de sélection. Les critères de sélection classiques (vigueur, forme, tolérance aux bioagresseurs, propriétés du bois) s'enrichissent de nouvelles contraintes (efficacité d'utilisation de l'eau et des éléments minéraux, tolérance à la cavitation, à la sécheresse). ■

Le GIS Peuplier remercie le PNRGF-ONF de Guéméné-Penfao, l'unité expérimentale INRAE GBFor et les équipes FCBA pour leurs appuis techniques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Paillassa E., 2009. Fiches stations peuplier. *Forêt Entreprise* n° 187, pp 46-53.

Berthelot A., Reuling D., Robert G., Bouvet A., Lanvin J-D., Legrand G., Moreau J., Denaud L., Paillassa E., 2013. « Qualités du bois des nouveaux cultivars de peuplier ». Résultats de l'étude IDF/FCBA/Arts et Métiers ParisTech de Cluny, Ed. IDF/CNPF, 54 p.

Berthelot A., Reuling D., Aléon D., Marchal R., El Haouzali H., Paillassa E., 2009. « Référentiel qualités du bois des cultivars de peuplier ». Résultats de l'étude IDF/FCBA/Arts et Métiers ParisTech de Cluny, Ed. IDF/CNPPF, 34 p.

SITES :

<https://peupliersdefrance.org>
<https://gispeuplier.hub.inrae.fr>

Où trouver ces cultivars ?

Le GIS Peuplier a confié la valorisation économique de ses obtentions de peupliers à Agri Obtentions, filiale de INRAE. Ensemble, ils ont construit un réseau de producteurs de plançons licenciés répartis sur l'ensemble du territoire national. Après un appel à manifestation d'intérêt, le GIS Peuplier a attribué une licence (signée avec Agri Obtentions) aux pépiniéristes retenus pour élever et commercialiser les trois cultivars. Ils sont répartis sur l'ensemble du territoire. Leur liste actualisée est consultable sur le site du GIS peuplier.

Vincent Bourlon © INRAE



Les trois variétés pour des arbres âgés de 4 ans.

Résumé

Le GIS Peuplier propose aux populteurs Orcane, Charcane et Galicane, trois cultivars de peupliers euraméricains inscrits au registre national depuis 2022. Les travaux de croisement et de sélection conduits depuis vingt ans par le GIS Peuplier ont porté sur des performances de croissance (en pépinière et en plantation), des caractères sanitaires, architecturaux et phénologiques. Les premières informations sur la qualité du bois produit par ces cultivars sont également disponibles. Tous ces éléments permettent aujourd'hui d'informer largement les professionnels sur les performances de ces cultivars et sur la place à leur réserver dans la populture française.

MOTS-CLÉS : GIS Peuplier, Orcane, Galicane, Charcane, Peuplier euraméricain, diversité génétique