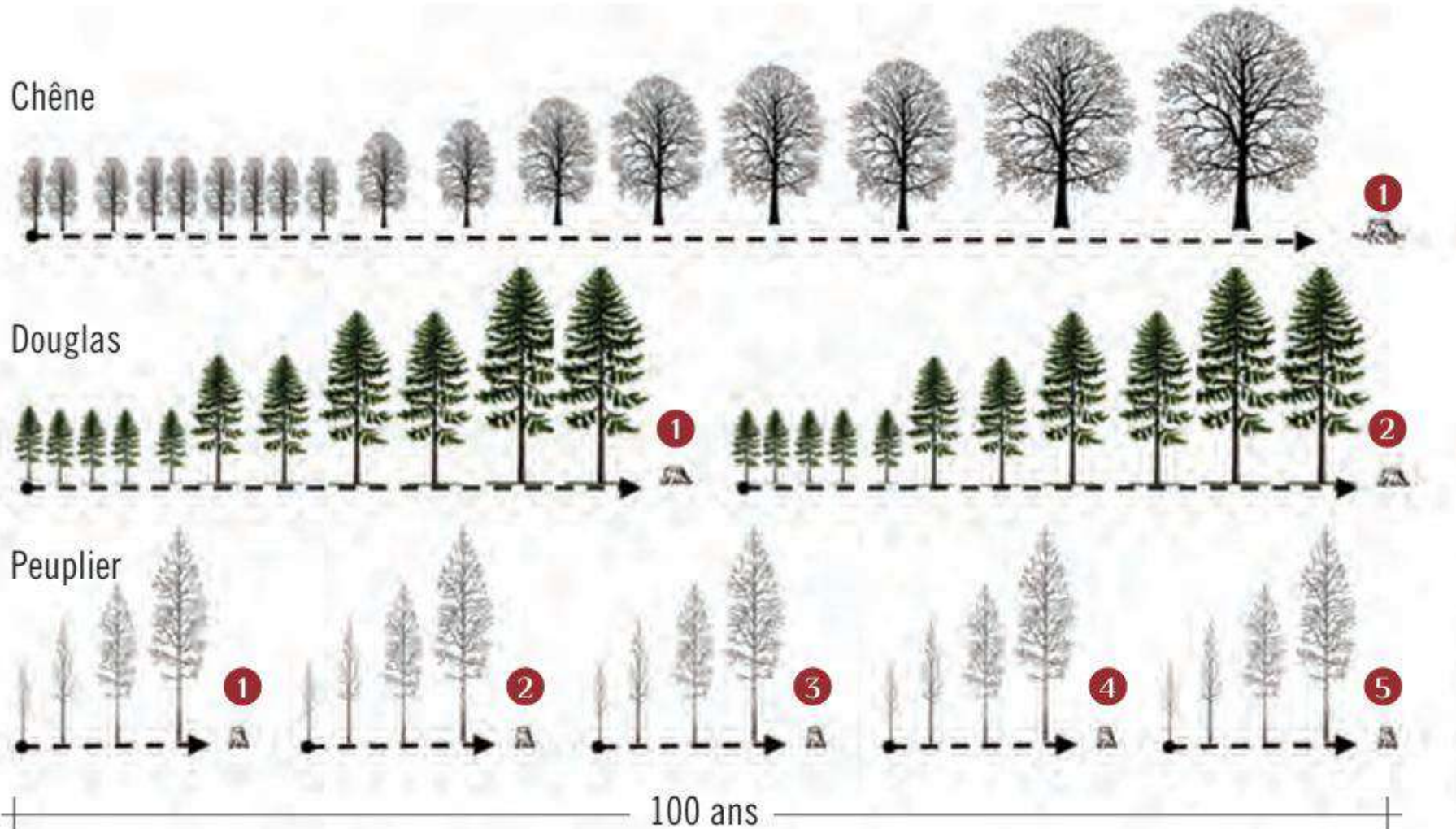


## LE PEUPLIER, UN PRODUCTEUR HORS PAIR



**ET MAINTENANT, VERS DES CYCLES DE 14 A 18 ANS**

## **Le paradoxe du Peuplier** : il est partout mais méconnu

- Méconnaissance du bois
- Faible superficie en France : 2 % de la surface feuillue = 200 000 ha
- 2<sup>ème</sup> essence feuillue récoltée (BO, juste derrière le chêne) 26,8 %
- France = 1<sup>er</sup> pays européen devant l'Italie et l'Espagne

Très forte production :            12 m<sup>3</sup> BO/ha/an en moyenne

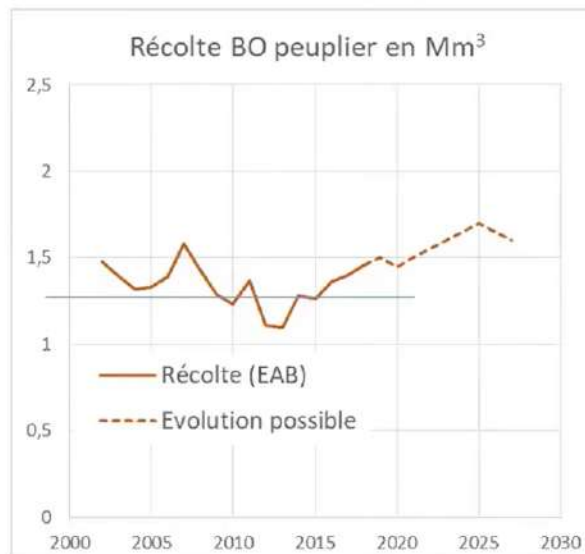
1 ha de peuplier = fort impact sur la production de bois

Récolte annuelle BO peuplier

1,3 Mm<sup>3</sup> => **1,5 Mm<sup>3</sup>** .....=> 1,8 Mm<sup>3</sup> ?



- Déroulage pour emballage léger en bois
- Déroulage pour contreplaqué
- Sciage



≈ 35 % →

≈ 35 % ↗

≈ 30 % →

## Des propriétés physico-chimiques particulières

- Tendre, facile à travailler => économe en énergie
- Très léger mais solide => idéal pour toutes les applications qui demandent une économie de poids
- Souple et résistant
- Propriétés pour les usages alimentaires
  - hygro-régulateur
  - bactériostatique, bactéricide, réducteur de charge virale
- Esthétique => recherché en aménagement



# Contreplaqué : performance et polyvalence

Façonné à 100 % en peuplier ou en mélange avec d'autres essences, le panneau contreplaqué français est un matériau performant capable de répondre à la diversité des exigences tant de l'agencement intérieur, du mobilier et de la menuiserie, que de l'industrie automobile, l'aéronautique, le nautisme ou la caisserie alimentaire et industrielle.

Depuis 2015, la production française de contreplaqué à partir de peuplier a augmenté de 40 %, contribuant au renforcement de la filière populicole en termes de valeur ajoutée, débouchés, réponses aux enjeux d'économie circulaire & solidaire et de circuits courts.

# Emballages légers en bois : des atouts étonnants

Le bois de peuplier permet de fabriquer des emballages légers et robustes. Leur fabrication par déroulage, sciage et assemblage, est beaucoup moins consommatrice d'énergie que celle des emballages équivalents en carton ou en plastique.

Parfaitement apte au contact alimentaire : des qualités hygiéniques remarquables, naturellement bactéricide, naturel, résistant à l'humidité, favorise la bonne conservation des fruits, légumes, produits de la mer...; toujours parfait pour le fromage et le vin.

→ Très prisé par les conditionneurs et les distributeurs orientés qualité

La France est le second pays européen producteur d'emballages légers en bois, avec environ 600 millions d'unités fabriquées par an, réduisant d'autant l'utilisation de matériaux comme le plastique ou le polystyrène. Dans un contexte de diminution du plastique, le peuplier représente bien souvent une excellente solution, en phase avec les enjeux environnementaux.



Environ 600 millions d'unités par an – Produit simple, mais haute technicité  
Production, transformation, utilisation : locale, circuits courts



Résistant, léger, polyvalent

## Tableau synthétique des aptitudes des cultivars aux différents usages

Classifications réalisées à partir d'analyses de critères mesurés dans cette étude.

Cultivar	Structure	Utilisation en palette EUR** (classe PI)	Menuiserie	Emballage léger, Panneaux contreplaqués et LVL			Papeterie*
				Aptitude au déroulage	Qualité des placages verts	Qualité mécanique des panneaux	
A4A	Vert	Rouge	Vert	Vert	Vert	Rouge	Vert
Alcinde	Vert	Vert	Orange	Vert	Vert	Vert	Orange
Brenta	Vert	Vert	Orange	Vert	Orange	Vert	Vert
Dvina	Vert	Vert	Orange	Vert	Orange	Orange	Vert
I-214	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Rouge	Orange
Koster	Vert	Vert	Orange	Vert	Vert	Orange	Orange
Lambro	Vert	Vert	Orange	Vert	Vert	Vert	Vert
Lena	Vert	Vert	Orange	Vert	Orange	Orange	Vert
Mella	Vert	Orange	Rouge	Vert	Orange	Orange	Vert
Polargo	Orange	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Orange	Orange
Soligo	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
Taro	Vert	Vert	Orange	Vert	Vert	Orange	Vert
Trichobel	Orange	Rouge	Vert	Vert	Orange	Orange	Vert
Triplo	Rouge	Rouge	Vert	Vert	Vert	Rouge	Vert

\* Les écarts constatés entre cultivars n'ont pas la même importance selon les process papetiers.

\*\* Estimation des performances par rapport à une palette EUR (EN 13689 partie 1).

- Cultivar pouvant être utilisé sans problème.
- Cultivar utilisable avec des précautions préalables : tri sélectif ou classement visuel des grumes/billons ou adaptation du process industriel.
- Cultivar à éviter pour l'utilisation donnée.



## **Sécurisation des approvisionnements en Peuplier : étude prospective de la ressource française.**

Éléments de mise à jour – avril 2025 (version précédente : mai 2022)

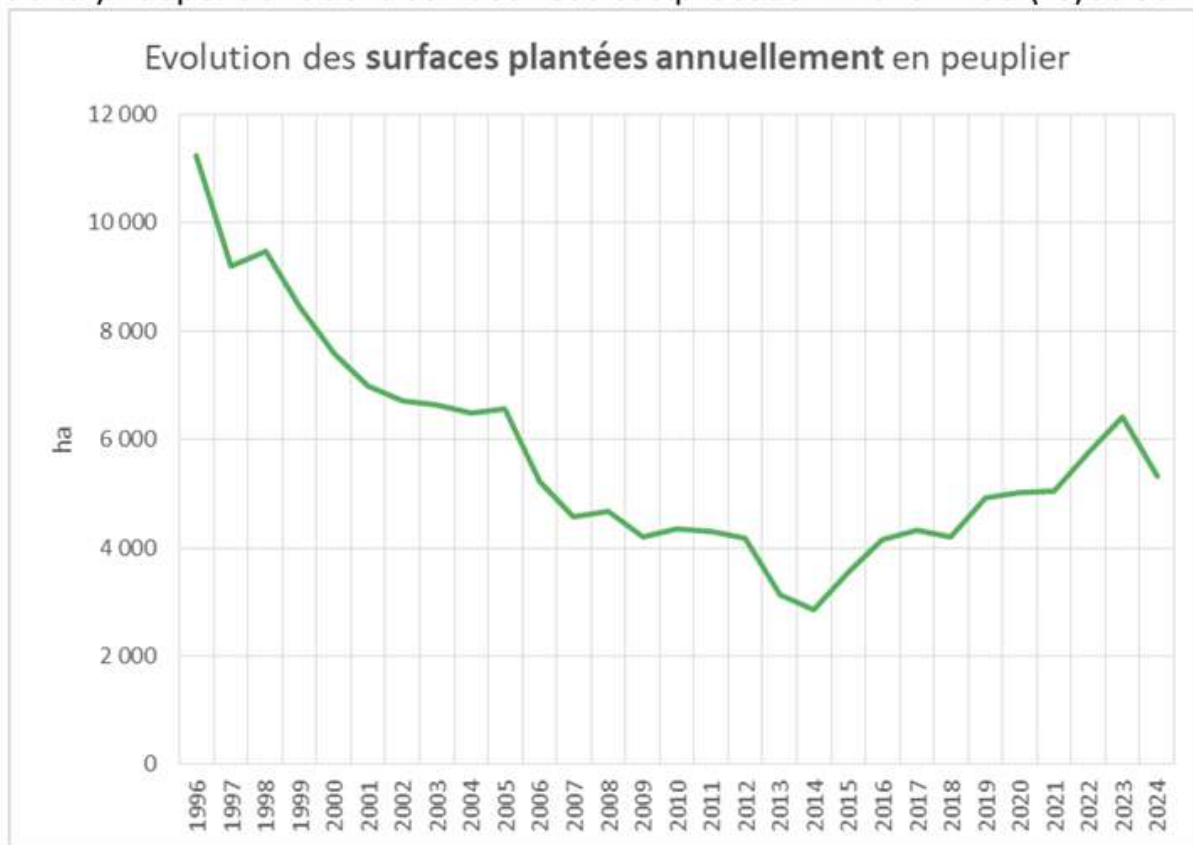
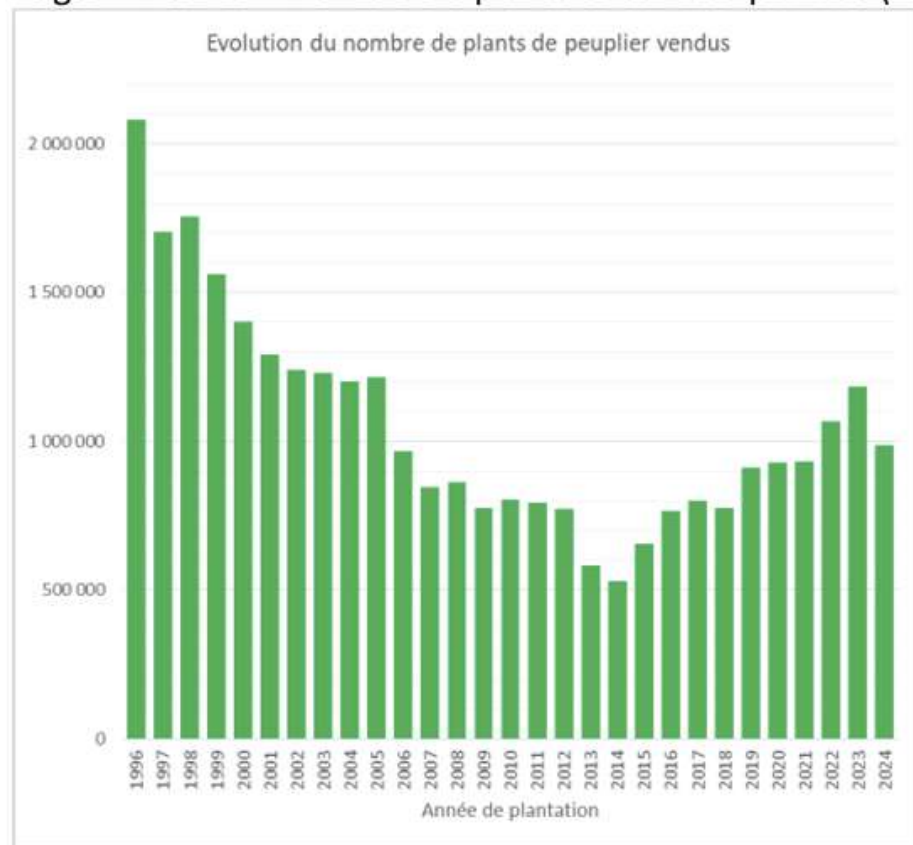
L'étude initiale et complète, dans sa dernière édition d'octobre 2019, est disponible à cette adresse :

<https://www.codifab.fr/actions-collectives/bois/securisation-des-approvisionnement-en-peuplier-1633>

Les graphiques ci-dessous viennent mettre à jour quelques-uns de ses éléments principaux.

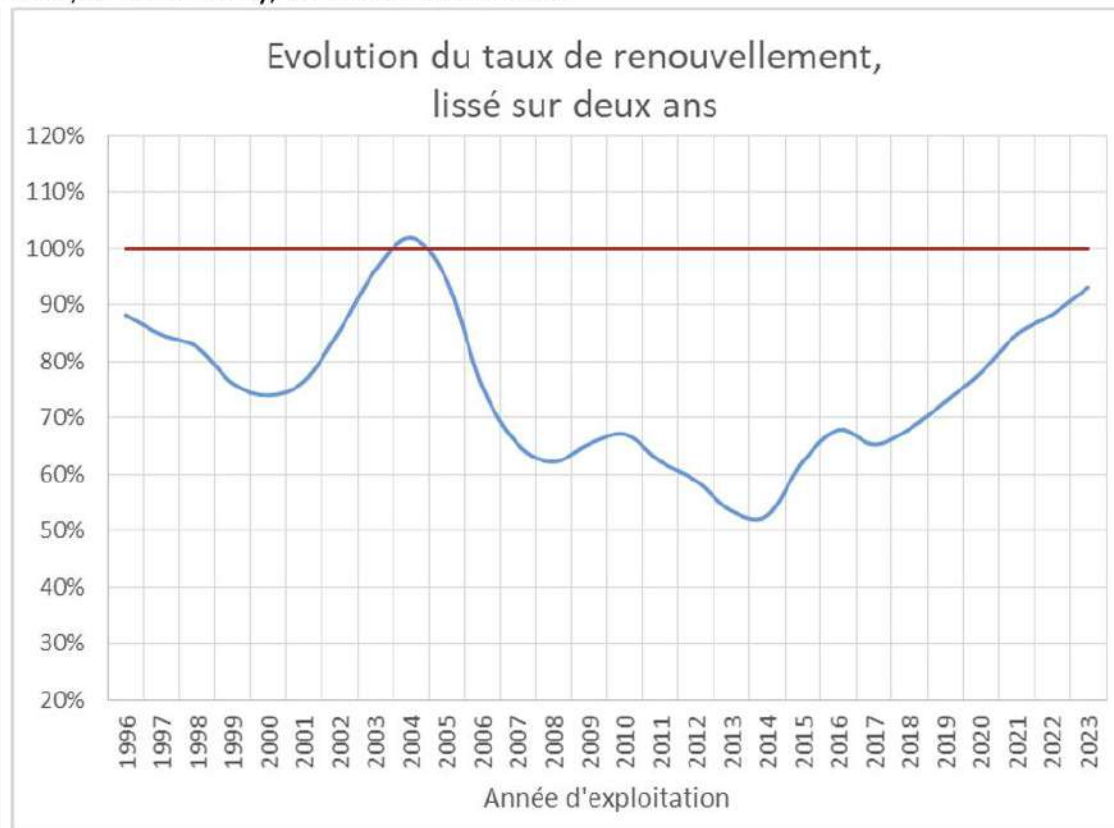
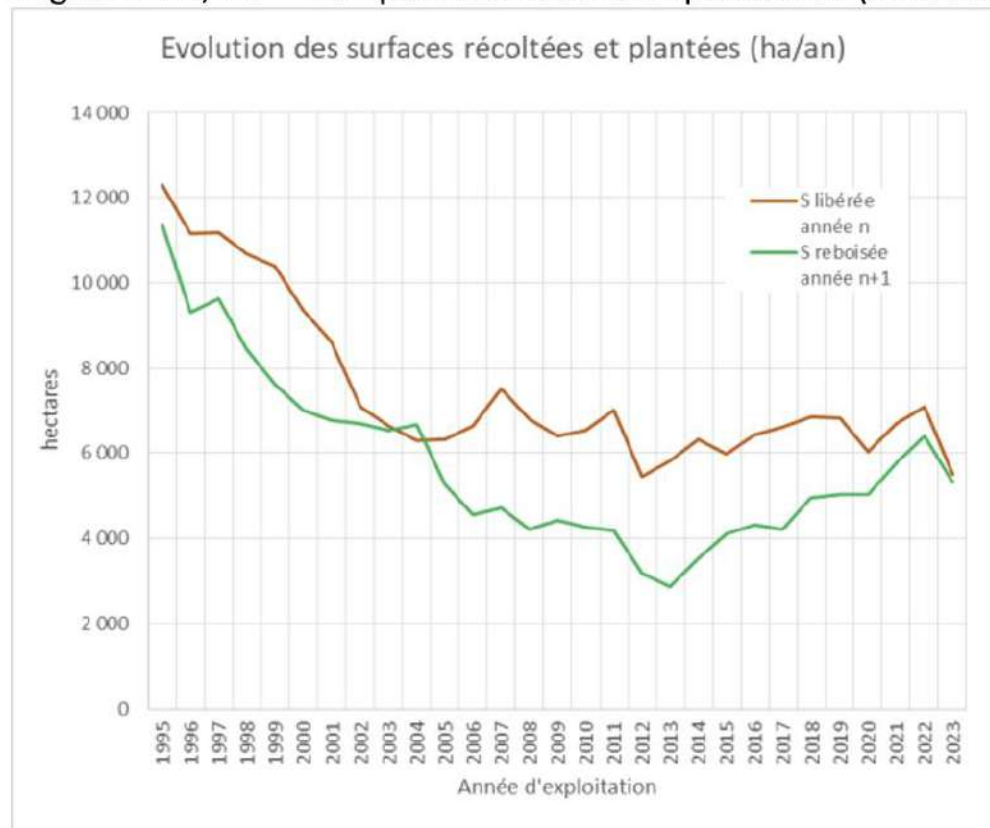
Ils sont basés sur les données disponibles : EAB 2023, vente de plants 2023-2024, vente de plants 2021-2022 corrigées par le CNP des principaux échanges de plants entre bassins avec nos remerciements notamment à Forélite, export 2024.

Pages 14 et 15 – Nombre de plants et surface plantée (national) : dépendent de la surface récoltée précédemment ET du (re)boisement.

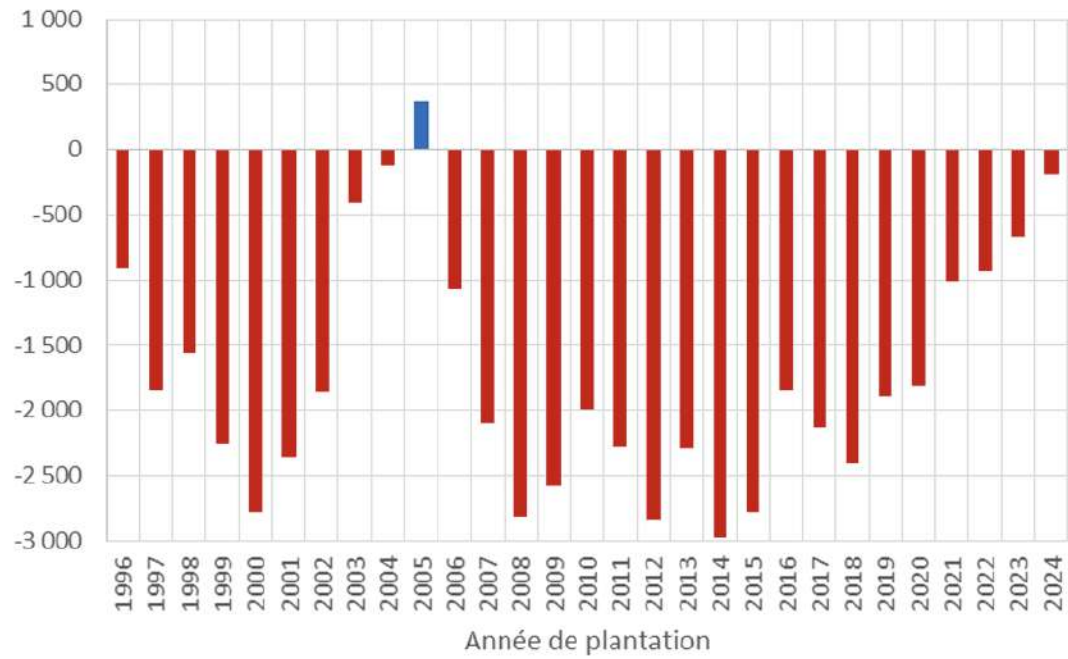


2024 : plantations consécutives à une baisse de récolte en 2023

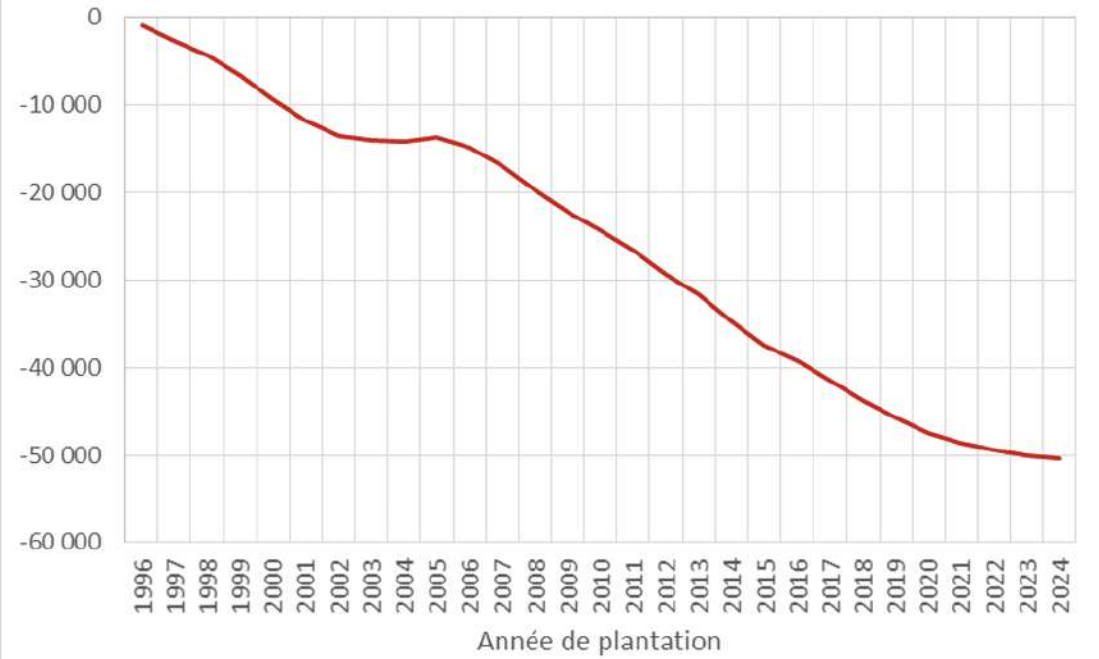
Pages 23-24, 26 – Comparaison récolte et plantation (reboisement, boisement), chiffres nationaux



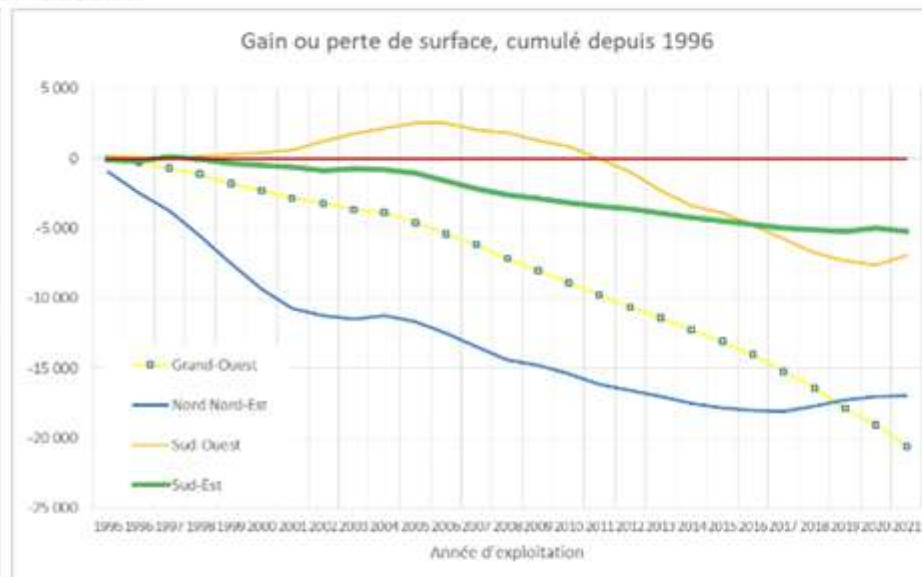
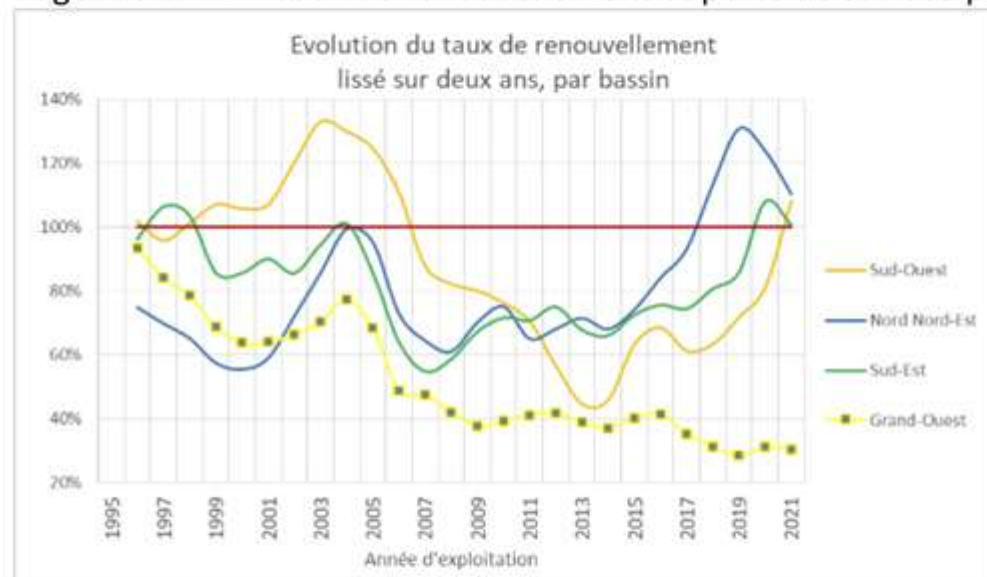
Gain ou perte annuelle de surface (ha)  
Peupleraie française



Perte de surface cumulée depuis 1996 (ha)  
Peupleraie française



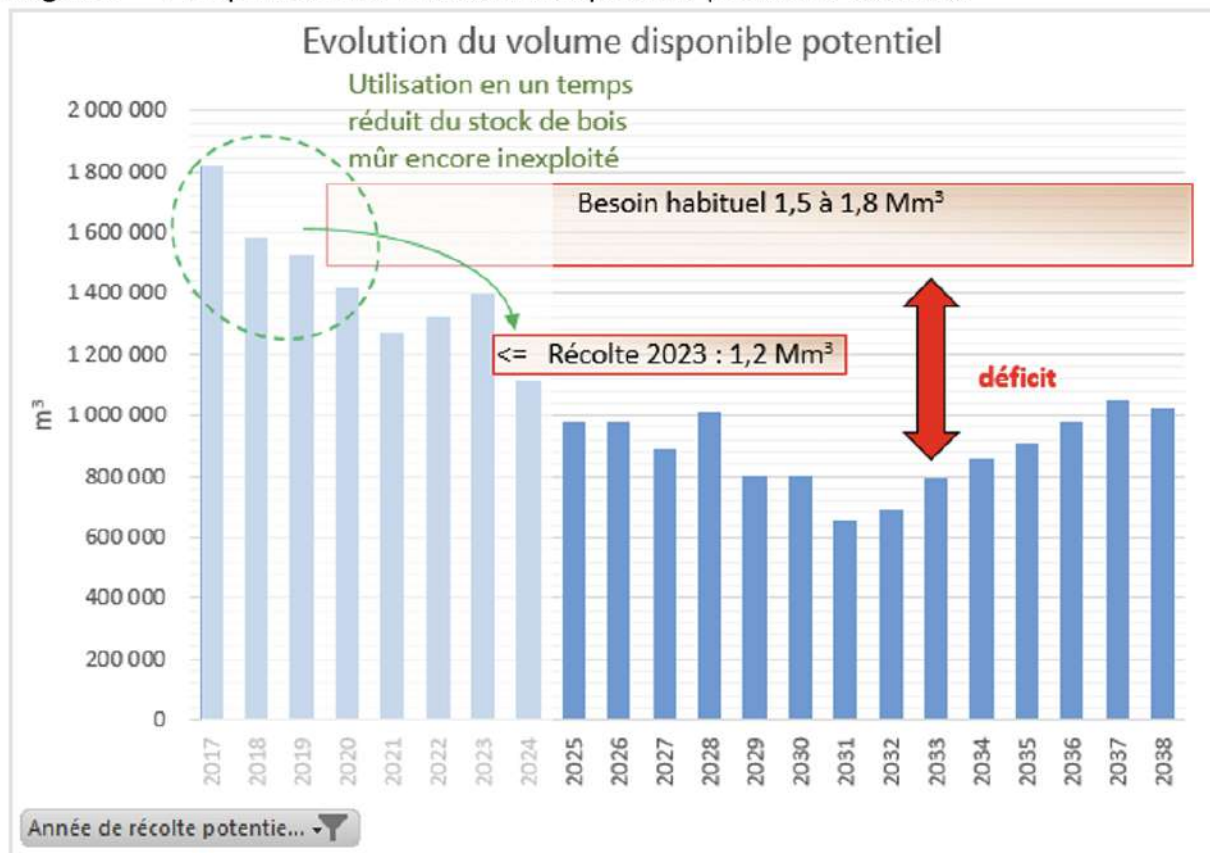
## Pages 25 à 27 – Taux de renouvellement et perte de surface par bassin



Les taux par bassin peuvent, malgré les corrections apportées par le CNP sur les échanges de plants entre bassins, comporter quelques imprécisions<sup>1</sup>.

Néanmoins, les dynamiques et niveaux sont en correspondance avec les observations de terrain.

Le taux observé dans le bassin Nord-Est semble correspondre en grande partie à la remise en production de parcelles qui étaient délaissées depuis quelques années après leur exploitation. Le graphique de droite montre qu'il faudra néanmoins un taux de renouvellement > 100 % pendant longtemps avant de retrouver un niveau de surface compatible avec les besoins sociétaux.

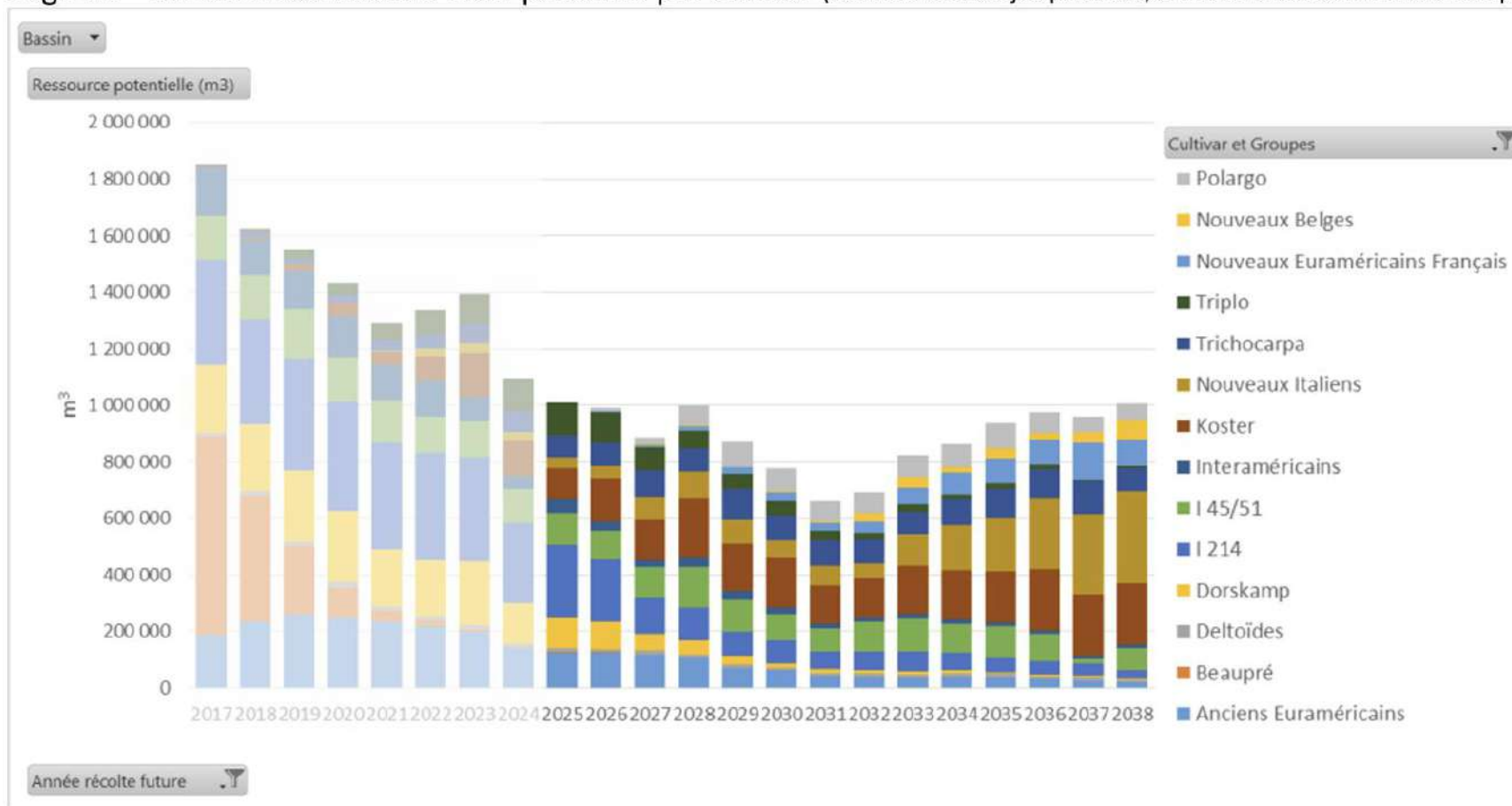


La progression des surfaces plantées annuellement est encourageante, ainsi que celle du taux de renouvellement. Elle est issue en partie du marché, mais de nombreuses actions d'encouragement portent des fruits. Elles restent à encourager et développer en particulier dans le nord-ouest.

Des pratiques de récolte anticipée seraient de nature à faire perdurer le déficit.

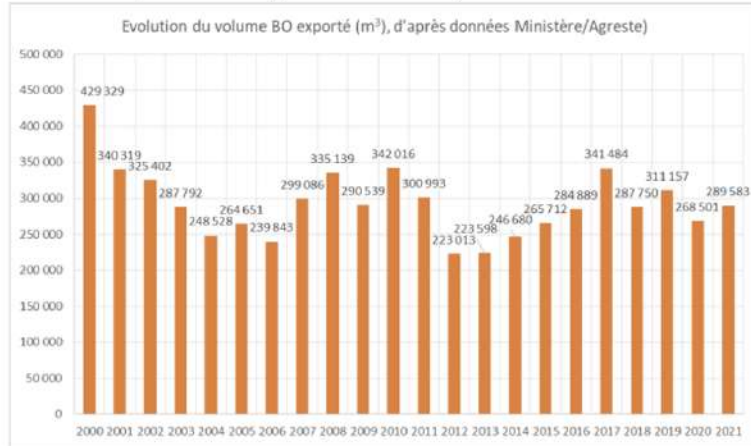
Les caractéristiques du déficit demeurent soumises aux incertitudes sur la surface popuicole réellement disponible, sur les évolutions du marché, sur les optimisations au sein des entreprises.

Page 36 – Evolution du volume futur potentiel par cultivar (données de base jusqu'à 2022, données ultérieures encore indisponibles)

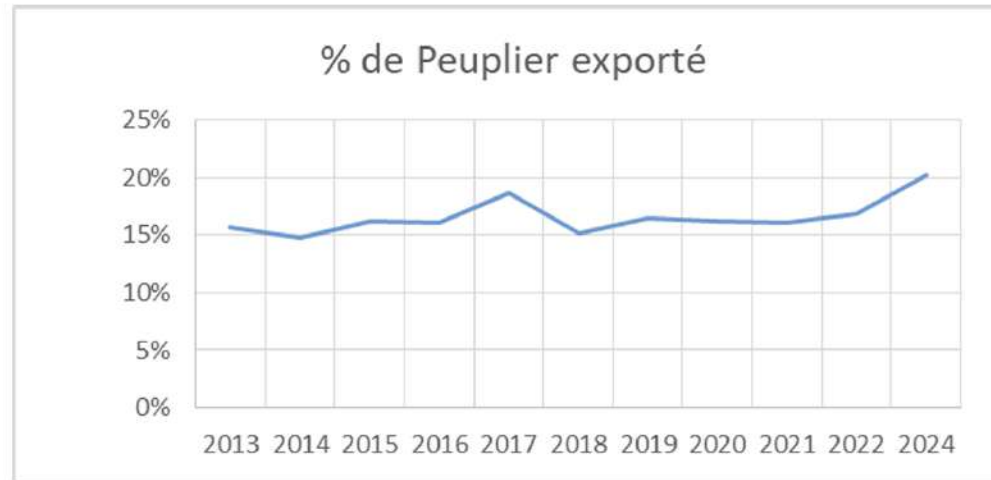
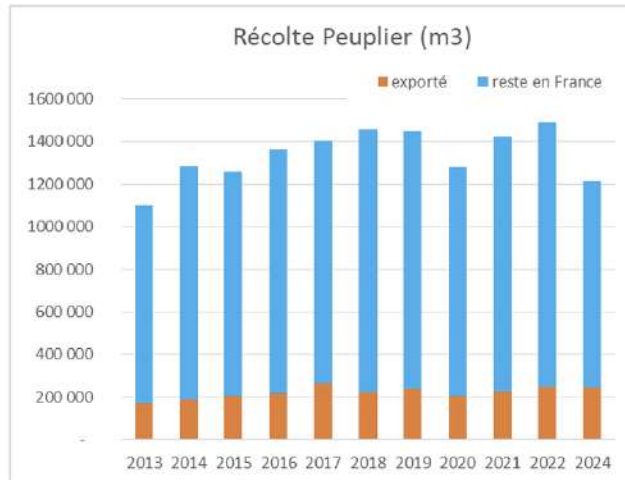
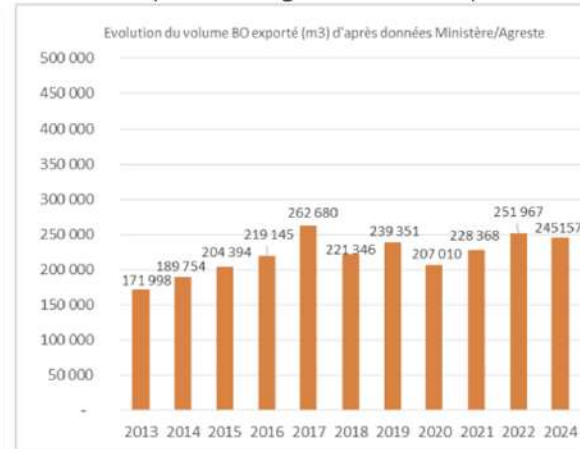


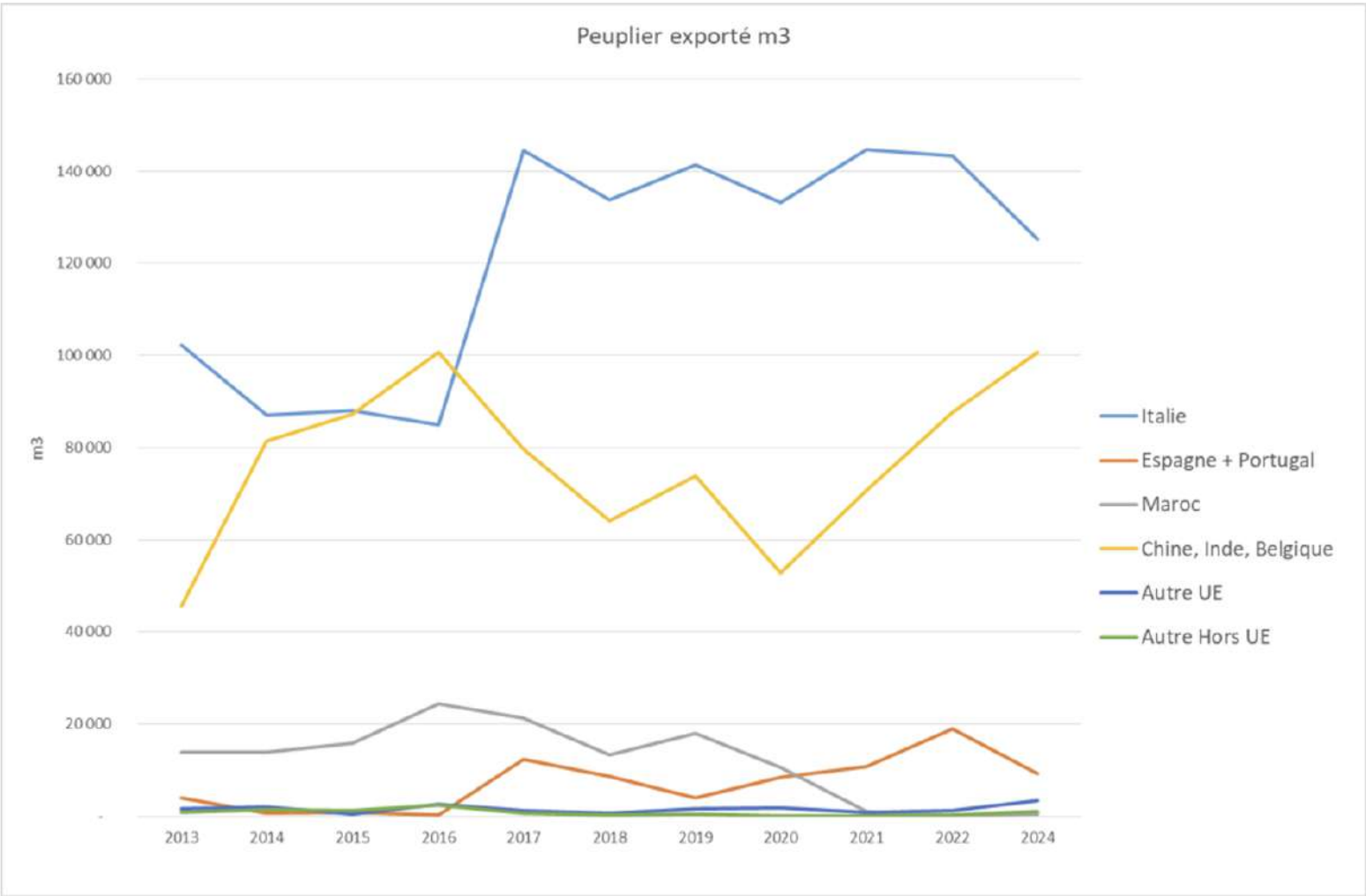
Certaines appellations de regroupements peuvent être discutables. Inchangées pour le moment, se référer à l'étude pour la liste des cultivars regroupés.

2000-2021 (Données Agreste mai 2022)



2013-2024 (Données Agreste avril 2025) \*





## ÉVOLUTION 2023-2024 DES INDICES AGRÉGÉS DU PRIX DES BOIS SUR PIED EN FRANCE HEXAGONALE

Essences	Prix €/m <sup>3</sup> 2023	Prix €/m <sup>3</sup> 2024	Évolution 2023-2024
Chêne	235	228	<b>-3%</b>
Hêtre	55	56	<b>+1%</b>
Frêne	148	158	<b>+6%</b>
Châtaignier	95	119	<b>+26%</b>
Douglas	72	89	<b>+24%</b>
Épicéa commun	56	54	<b>-3,5%</b>
Épicéa de Sitka	61	59	<b>-1%</b>
Sapin pectiné	45	47	<b>+4%</b>
Pin maritime	51	56	<b>+10%</b>
Pin laricio	41	40	<b>-2%</b>
Pin sylvestre	38	36	<b>-7%</b>
Peuplier	58	73	<b>+26%</b>
Toutes essences confondues	84	90	<b>+7%</b>

Les indices par essence

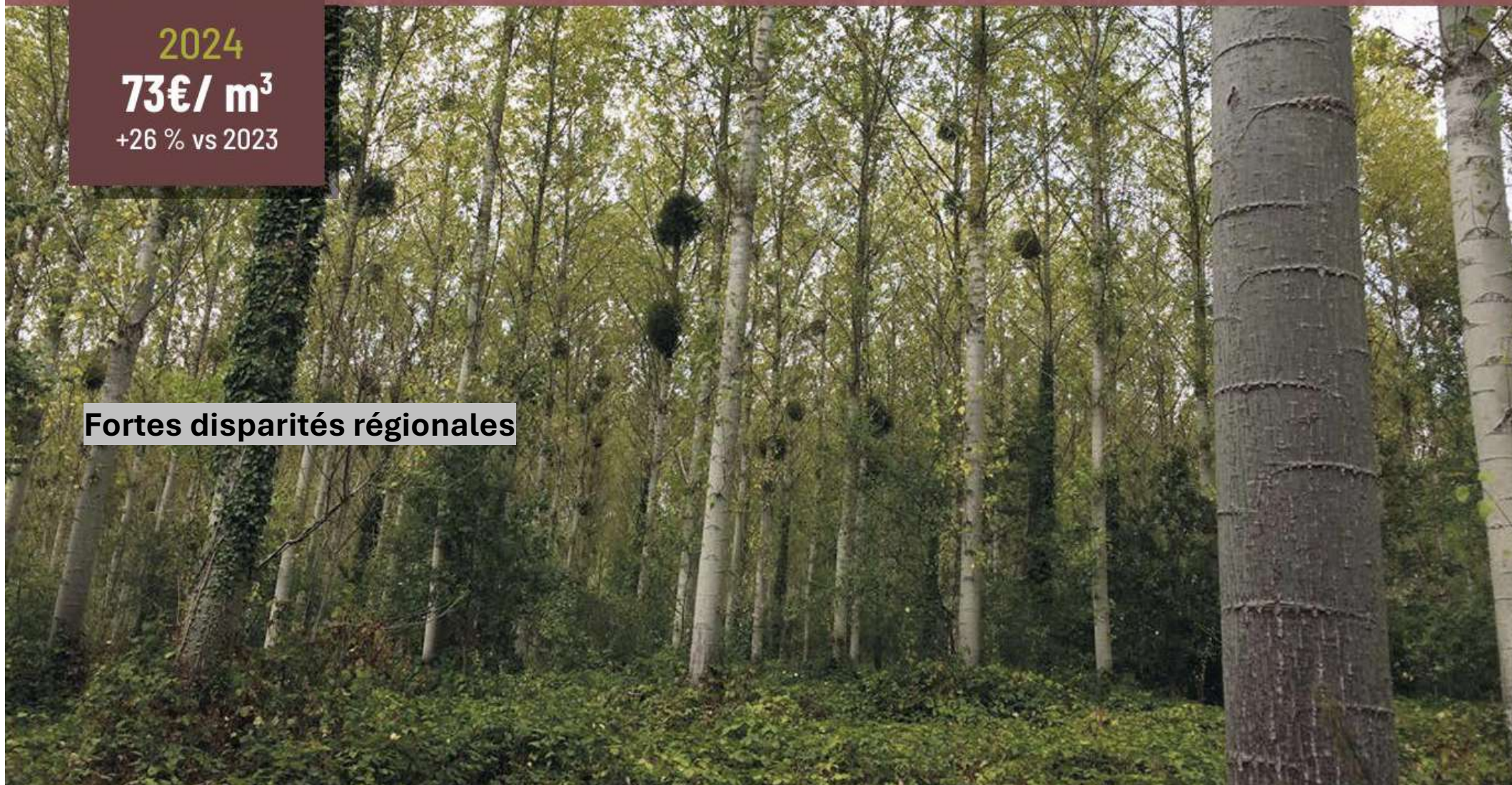
# PEUPLIER

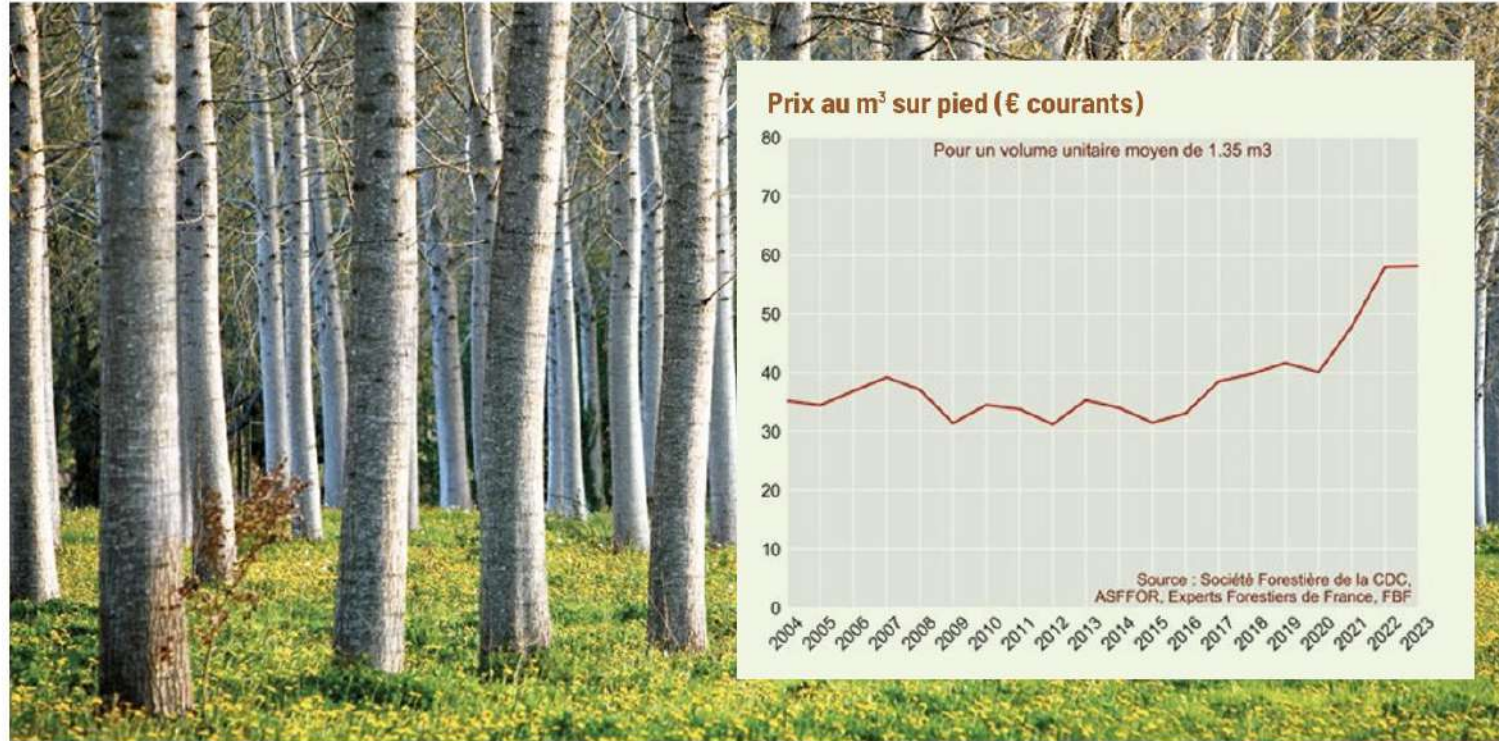
2024

**73€/ m<sup>3</sup>**

+26 % vs 2023

**Fortes disparités régionales**





Les indices par essence

# PEUPLIER

2023  
**58 €/m<sup>3</sup>**  
= vs 2022

Après 2 années de hausse consécutive, le prix moyen du Peuplier (volume unitaire moyen de 1,35 m<sup>3</sup>) se stabilise à 58 €/m<sup>3</sup> en 2023.

Bien que le marché du peuplier soit en corrélation directe avec la consommation (emballage, caisserie) et la construction (panneaux...), secteurs au ralenti en 2023, cette stabilité est le fait d'une demande soutenue par de nouvelles industries de transformation sur le territoire national, l'arrivée d'acheteurs italiens, tout cela en regard d'une ressource faible. Ainsi la demande se reporte sur des bois jeunes avec toujours une prime à l'élagage.

En 2024, le prix moyen du peuplier a repris sa hausse de 26 % pour atteindre 73 €/m<sup>3</sup> (volume unitaire moyen de 1,35 m<sup>3</sup>), contre 58 €/m<sup>3</sup> en 2023.

Ce marché, fortement corrélé aux secteurs du bâtiment et de l'agroalimentaire, n'a pas suivi la conjoncture. La demande a été en hausse, principalement pour le déroulage. Le marché a fait ressortir une forte plus-value pour les bois élagués mais surtout pour certains clones appréciés pour leur qualité de déroulage.

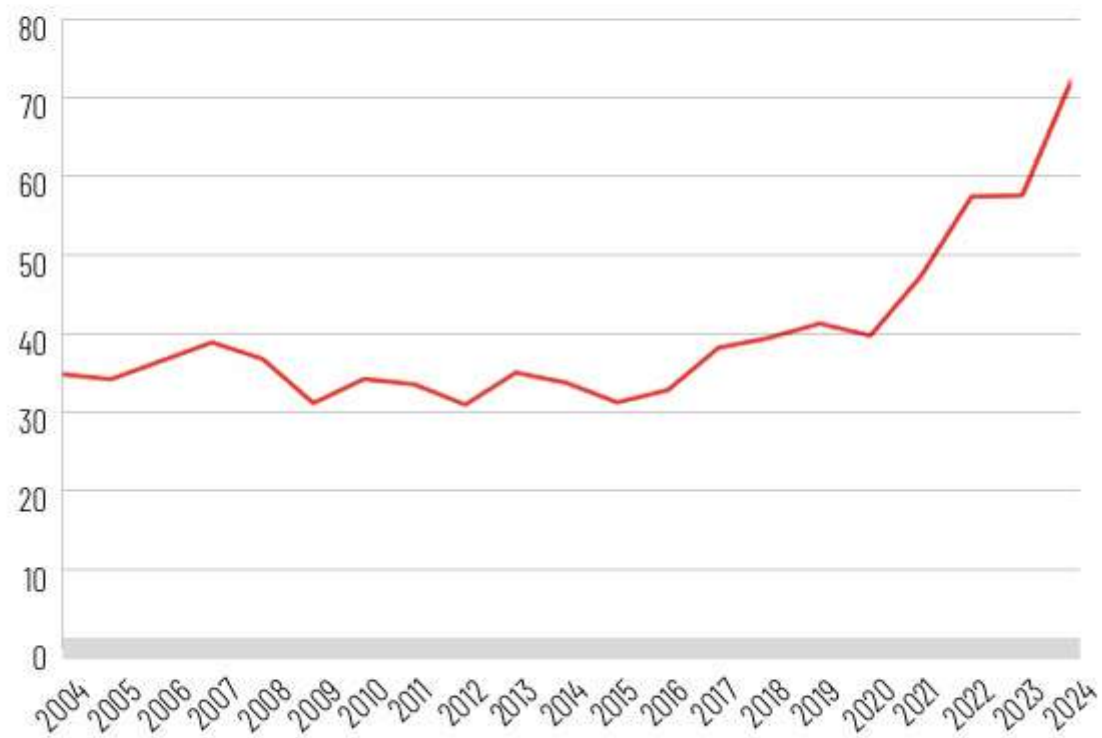
Les faibles volumes proposés sur le marché, accentués par des difficultés importantes liées aux conditions climatiques pour exploiter les coupes depuis fin 2023, expliquent en partie la hausse des cours constatée. Par ailleurs, la

concurrence entre les fabricants français de contreplaqué et d'emballages pour l'agroalimentaire ainsi qu'avec les pays méditerranéens comme l'Italie et l'Espagne a exacerbé ce phénomène. La production de peuplier dans ces pays a baissé significativement, conséquence du manque de renouvellement des plantations et de l'inadaptation au changement climatique de nombreux clones, plus touchés que dans le bassin d'approvisionnement français.

Les ventes de fin 2024 ont laissé toutefois entrevoir une stabilisation, voire une légère baisse du prix moyen, les principaux acheteurs ayant des stocks de bois sur pied en réserve.

## Peuplier : Évolution du prix au m<sup>3</sup> sur pied par année en € courants

€/m<sup>3</sup> pour un volume unitaire moyen de 1.35 m<sup>3</sup>



Source : Société Forestière de la CDC, ASFFOR, Experts Forestiers de France, FBF

# SYLVICULTURE

## PRINCIPAUX ELEMENTS A RETENIR

- L'importance de la station: chaque cultivar a ses exigences précises; une analyse de sol est nécessaire avant chaque projet
- Limiter le risque sanitaire: au-delà de 2ha, varier les cultivars
- Une sylviculture exigeante: entretiens (débroussaillage limitant la concurrence) indispensables les 1ères années, pour avoir un bon rythme de croissance –un mauvais départ ne se rattrape pas.
- Une sylviculture exigeante: tailles de formation et élagage sont indispensables pour produire du bois de qualité et justifier l'investissement initial
- **Retenir: la bille de pied, élaguée sur 6m, doit être obtenue avant 55cm de circonférence**



# Exemples de suivis de croissance – région Centre

Tableau de synthèse des meilleures performances (âge auquel le modèle atteint 130 cm de circonférence moyenne) selon cultivars par type de station

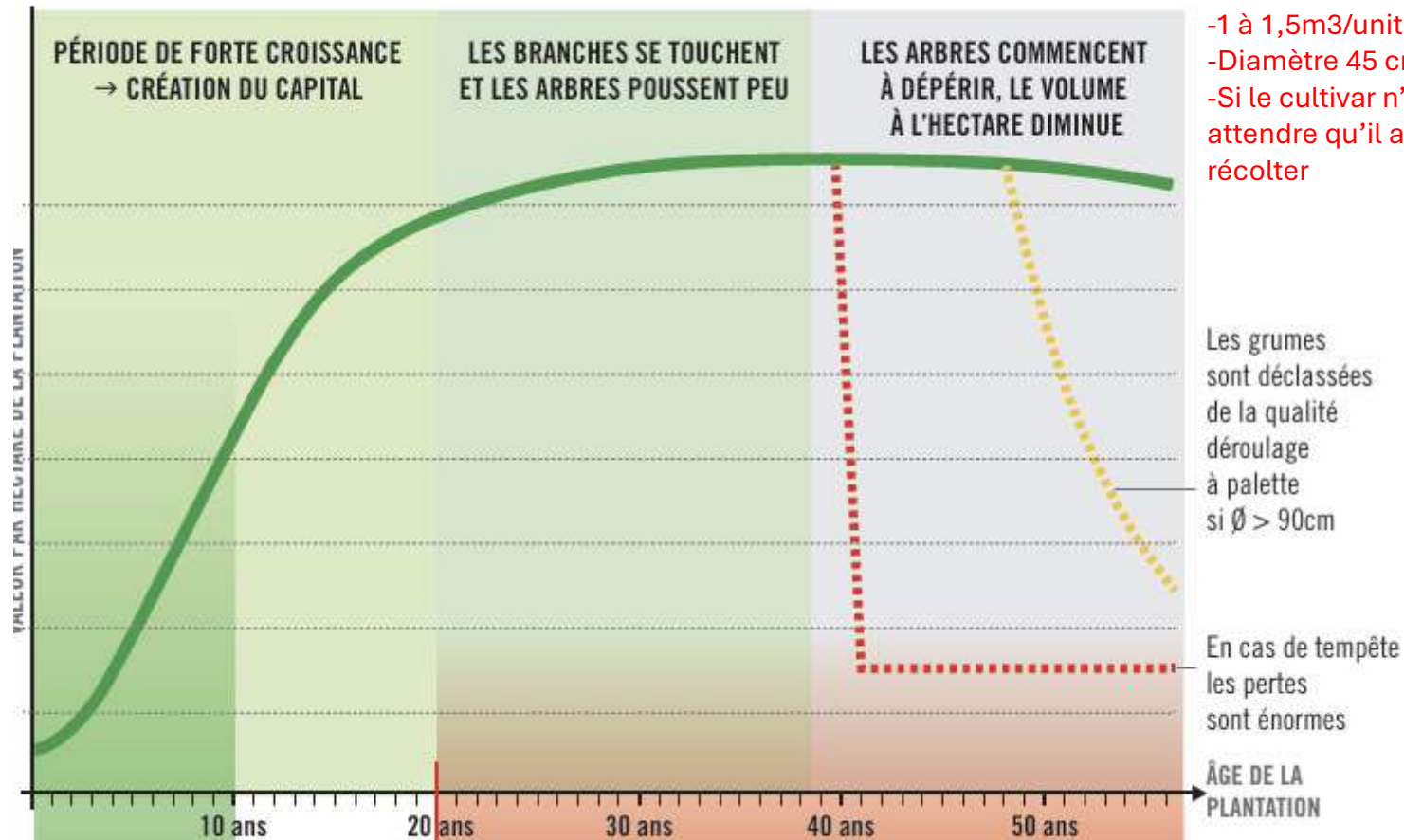
	riche humide	riche fraîche	argileuse humide	très humide	acide fraîche	sableuse	argileuse fraîche	sableuse acide	limoneuse	sableuse fraîche	argileuse	argileuse acide	limoneuse acide	sableuse humide	inapte au peuplier
A4A	19	-	14	14	-	14	17	-	-	17	NA	NA	-	NA	-
Alcinde	-	15	12	-	-	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
Beaupre	13	14	17	-	-	15	22	14	NA	NA	NA	14	NA	-	NA
Belloto	-	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BL Costanzo	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blanc du Poitou	-	-	-	-	-	NA	-	-	-	NA	-	-	-	-	NA
Boccalari	-	13	-	-	-	-	-	-	NA	NA	-	-	-	-	-
Boelare	15	15	-	-	-	14	-	-	NA	NA	-	-	NA	-	-
Branagesi	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	-	-	-	-
Brenta	18	-	-	-	-	NA	16	-	-	NA	NA	-	-	-	-
Cappa Bigliona	-	NA	17	16	-	29	23	-	-	NA	-	-	-	-	-
Columbia River	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-
Culasso	-	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Donk	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	-	-
Dorskamp	14	14	15	18	-	18	14	NA	NA	NA	-	NA	-	-	NA
Dvina	23	NA	NA	-	-	NA	16	-	-	-	NA	-	-	-	-
Ellert	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-
Enza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-
Flevo	18	17	23	-	-	NA	NA	NA	NA	NA	-	29	-	-	-
Florence Blondi	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fritzi Pauley	16	NA	-	-	14	21	-	NA	-	-	-	-	-	-	14
Garonnais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA
Galtoni	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaver	NA	NA	NA	-	-	19	NA	-	-	NA	-	NA	-	-	-
Ghoy	-	15	22	-	-	22	22	NA	-	NA	NA	-	NA	-	-
Grimminge	-	-	-	-	-	NA	-	-	-	-	NA	-	-	-	-
Guariento	-	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hazendans	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	NA	-	-	-	-
Hees	-	16	NA	-	-	-	-	NA	-	-	NA	-	-	-	-
Hoogvorst	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	16	-	-	-	-
Hunnegem	10	16	-	-	-	15	NA	-	17	NA	-	-	-	-	27
I 214	14	13	11	-	16	17	15	21	21	18	NA	NA	NA	-	47
I 45/51	14	17	17	-	19	19	19	13	29	NA	30	NA	-	-	NA

	riche humide	riche fraîche	argileuse humide	très humide	acide fraîche	sableuse	argileuse fraîche	sableuse acide	limoneuse	sableuse fraîche	argileuse	argileuse acide	limoneuse acide	sableuse humide	inapte au peuplier
Isieres	-	NA	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Isonzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	-	-	-	-
Koster	14	11	13	-	-	-	15	NA	-	-	16	NA	-	-	-
Lambro	18	-	-	-	-	NA	NA	-	-	NA	NA	-	-	-	-
Latour	26	17	-	-	27	NA	-	24	-	NA	-	-	-	-	NA
Lena	19	15	NA	-	-	16	20	-	-	-	NA	-	-	-	-
Luisa Avanzo	NA	14	-	-	-	NA	17	18	NA	-	-	NA	-	-	22
Lux	-	17	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA
Marquette	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molla	NA	-	-	-	-	-	18	-	-	NA	NA	-	-	NA	-
Muur	-	-	-	-	-	NA	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
Neva	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oglio	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-
Oudenberg	-	-	-	-	-	-	NA	-	-	-	-	-	-	-	-
Pannonia	-	-	-	-	-	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polargo	-	NA	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-
Rap	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-
Raspalje	11	18	-	-	13	13	14	NA	16	16	13	-	-	-	26
Robusta	-	19	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	-	-	NA
Rochester	-	NA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
San Martino	-	14	14	-	-	15	16	NA	-	-	-	-	-	-	-
Sanosol	-	NA	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-
Soligo	17	-	13	-	-	-	14	-	-	NA	NA	-	-	-	-
Taro	-	-	15	-	-	16	16	-	-	-	NA	-	-	-	-
Tasman	NA	21	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-
Ticino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	-	-	-	-
Timavo	NA	-	-	-	-	NA	NA	-	-	NA	NA	-	-	-	-
Trebbia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA	-	-	-	-
Triplo	-	14	13	-	-	NA	21	-	-	18	-	22	-	-	-
Unal	16	22	15	-	-	15	14	14	-	-	NA	25	NA	-	-
Vesten	-	-	-	-	-	-	NA	-	-	-	-	-	-	-	-

- : non testé, ou expérimentations trop récentes

NA : circonférence de 130 cm non atteinte

## Variation de la valeur moyenne d'une peupleraie au cours du temps



Exonération de taxe foncière pendant 10 ans

Avec les nouveaux cultivars en station, exploitation entre 15 et 20 ans

Bois demandés aujourd'hui:

-élagués,

- 1 à 1,5m<sup>3</sup>/unité (ne pas faire grossir trop)
- Diamètre 45 cm si le cultivar pousse bien
- Si le cultivar n'est pas poussant, ne pas attendre qu'il atteigne ce diamètre pour le récolter

Les grumes sont déclassées de la qualité déroulage à palette si  $\varnothing > 90\text{cm}$

En cas de tempête les pertes sont énormes

ÂGE DE LA PLANTATION

# PEUPLIERS

## l'avenir est prometteur

La silhouette élancée du peuplier, feuillu à croissance rapide, fait partie du paysage des vallées françaises. Alors qu'il constitue 2 % de la surface forestière, le peuplier représente plus du quart de la récolte feuillue en France, faisant du pays le premier producteur européen. Après deux décennies de morosité voire de désamour liés à une chute des cours, à l'éloignement des propriétaires de leurs (petites) parcelles, à des dépérissements dus à la rouille, ou à des contraintes environnementales disproportionnées, fragilisant la pérennité de la filière, l'heure est à la relance et au renouvellement. Bonne nouvelle : de nombreux interlocuteurs et ressources sont disponibles pour accompagner les propriétaires dans une sylviculture précise et exigeante. Les populteurs peuvent compter sur une demande croissante en grumes de peuplier : pour le déroulage et la fabrication d'emballages légers ou de contreplaqués, et pour les scieries avec de belles perspectives pour le peuplier de structure.

# Vents favorables pour le peuplier

Délaissé depuis une vingtaine d'années, le peuplier retrouve ses lettres de noblesse. Croissance rapide, débouchés multiples, bonne tenue face au réchauffement climatique sont autant d'arguments pour reconstituer la ressource peuplier.



Élagage de peuplier. Bernard Petit © CNPF.

La France est le premier producteur européen de peupliers (deuxième mondial après la Chine), et sa filière représente 20 000 emplois. En peuplements naturels, ils boisent spontanément les bords de cours d'eau et forêts alluviales (peupliers noirs, blancs et trembles). En peuplements plantés, ils sont issus de cultivars, c'est-à-dire de variétés obtenues par croisements puis reproduites par bouturage. Les peupleraies plantées représentent près de 2 % de la surface forestière (200 000 hectares) pour une surface moyenne de plantations de 1,25 hectare.

La crise sanitaire de la rouille à la fin des années 1990, couplée à des conditions de marchés peu favorables, à de nouvelles réglementations environnementales et à une image négative de la forêt plantée, a entraîné une forte baisse du rythme des replantations. Aujourd'hui en France, un tiers des surfaces populicoles exploitées n'est pas reboisé, et certains approvisionnements des industriels tels que le placage s'en trouvent menacés. « L'éloignement des nouveaux propriétaires forestiers de leurs parcelles induit un désintérêt pour la production de peuplier, du fait de la petite taille des parcelles », complète Éric Paillassa, responsable national au CNPF-IDF<sup>1</sup> pour la R&D sur le peuplier. Le peuplier offre pourtant un produit à la fois rentable et durable, et sa filière courte bénéficie à un important tissu économique rural.



**Cultivé depuis 1760, le peuplier fait partie intégrante de nos écosystèmes naturels fluviaux.**

Source : IGN

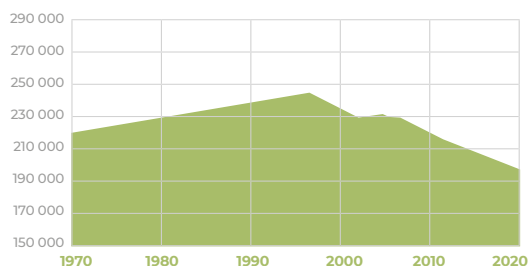
## Des atouts économiques indéniables

Avec des rotations courtes – 15 à 20 ans – et un prix de vente correct (supérieur à 40 €/m<sup>3</sup>), le peuplier est une essence qui offre un excellent rendement, même sur des surfaces réduites. La peupleraie a pour vocation

<sup>1</sup>. Institut pour le développement forestier.

### Évolution des surfaces de peuplier (en hectares)

Source : Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire



la production de bois d'œuvre rapidement et de façon importante : la production moyenne est de 12 à 18 m<sup>3</sup> par ha et par an. Les cultivars proposés, toujours plus résilients, permettent de s'adapter à chaque station et de limiter les risques sanitaires. Seuls les travaux de taille et d'élagage restent indispensables pour obtenir la meilleure valorisation. Le peuplier est la seule essence feuillue pour laquelle la densité initiale est égale à la densité de récolte.

“ Le bois de peuplier peut être valorisé dans sa totalité ”

Le bois de peuplier peut être valorisé dans sa totalité. Blanc et souple, il est facile à travailler et donc économe en énergie. Il est très apprécié des industriels du contreplaqué, dont le marché est en hausse durable, et des industries d'emballage léger en bois (cagettes, caisses à fromages, bourriches...), qui répondent aux besoins d'une consommation plus responsable. L'amélioration continue de ses qualités mécaniques ouvre de nouvelles perspectives vers une utilisation en construction. Enfin, le peuplier se recycle sous forme de paillage de panneau de particules ou bien même en bois énergie. Le peuplier s'utilise vert et ne peut être stocké, il est donc mobilisable rapidement. Si de nombreuses petites unités industrielles locales de la filière ont disparu ces dernières années face à la concurrence mondiale, l'arrivée d'acheteurs italiens et espagnols a permis de soutenir une forte activité à l'export.

## Un rôle écologique important

Le peuplier est probablement l'une des seules essences à tirer profit des conditions climatiques des dernières années. Le captage du CO<sub>2</sub> est plus efficace en raison de sa masse foliaire qui croît très rapidement. Très bien complétés par du taillis, les milieux semi-ouverts de peupleraies abritent une multitude d'espèces animales et végétales. Si les mélanges de cultivars en plantation sont déjà pratiqués et encouragés depuis plusieurs années, quelques expérimentations montrent que le peuplier peut dans certains cas également venir compléter habilement d'autres feuillus à rotations plus longues.

Parmi les autres atouts environnementaux, on retiendra aussi la fixation des sols, la limitation des crues et l'amélioration de la qualité des eaux. Contrairement aux idées reçues, une peupleraie ne consomme pas plus d'eau qu'une prairie ou qu'une forêt de chêne. Enfin, le peuplier reste une essence idéale pour boiser des terres agricoles, pour désacidifier les sols avec une essence à croissance rapide.



Feuillage de peuplier blanc. Mireille Mouas © CNPF.

## Tutos peuplier : un guide de la populiculture en vidéos

Pour produire du bois qualité qui réponde aux exigences des industriels, ne s'improvise pas populiculteur qui veut. Afin de limiter les risques d'erreurs, le Conseil national du peuplier (CNP) a réalisé 14 tutoriels techniques sur la populiculture. Ces vidéos de quelques minutes s'appuient sur de nombreux témoignages, et permettent de découvrir l'essentiel à connaître, de la préparation du sol à la plantation, jusqu'à l'entretien et la maîtrise de la végétation. Fruits d'un travail collaboratif avec Codifab et France Bois Forêt, et de plus d'un an de tournage, elles s'adressent à tous les propriétaires, populiculteurs, entrepreneurs de travaux forestiers, mais aussi aux professionnels qui veulent affiner leur connaissance en populiculture.

« On a noté un regain d'intérêt pour la populiculture ces dernières années. Les actions de communication du Conseil national du peuplier, couplées à des conditions de marchés plus favorables, l'expliquent certainement. Les nombres de plants mis en terre ont augmenté, mais on a aussi constaté un taux d'échec anormal par rapport à la moyenne. De plus, certains élagages n'étaient pas réalisés correctement. Le contenu des tutoriels doit permettre aux nouveaux populiculteurs d'assurer une production de bois de qualité, gage de la rentabilité de l'investissement », souligne Emmanuel Naudin, consultant et chargé de missions pour CNP, qui a conduit le projet.

# Renouveler les peupleraies, une priorité

Le rythme des replantations de peupliers est passé de 2,3 millions de peupliers plantés par an au début des années 1990 à 530 000 plants/an en 2014. Un taux de renouvellement qui inquiète les professionnels de la transformation.



Jeune peupleraie en Champagne. Sylvain Gaudin © CNPF.

Selon le Conseil national du peuplier (CNP), qui réalise, à la demande de l'Union des industries du panneau contreplaqué (UIPP), en 2016 et 2019 une étude prospective sur l'adéquation entre la ressource peuplier disponible et les besoins des industries de transformation, en 2017 : « le rythme de replantation est devenu très insuffisant pour assurer l'approvisionnement futur des industries de transformation. Malgré une offre de bois qui reste encore supérieure à la demande, les premiers signes de tensions sur les approvisionnements dans certains bassins se font déjà sentir. Ils sont liés à une moins bonne disponibilité qualitative

« Le taux de renouvellement lissé sur deux ans se rapproche de 80 % »

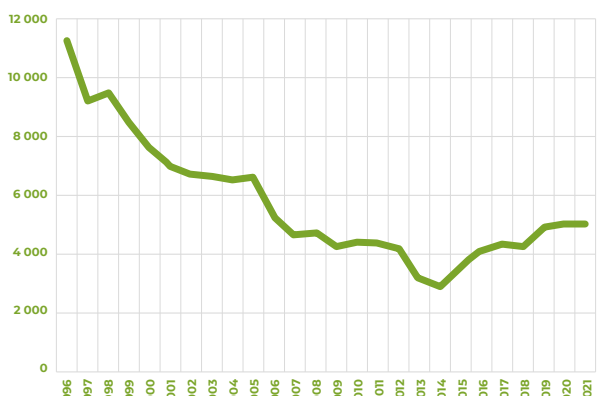
et quantitative en grumes dans les bassins proches des industries, à un flux de grumes vers l'export (Italie, Espagne), et au grand export (principalement Asie du Sud-Est, Inde). De plus, à la suite d'investissements récents, la demande en peuplier des industries françaises du

contreplaqué augmente, et cette hausse devrait se poursuivre dans les prochaines années ».

Selon le CNP, le déficit d'approvisionnement avait été pointé du doigt dès 2008, par l'Institut pour le développement forestier (CNP-IFD), lors d'une étude sur la ressource dans le Sud-Ouest. « En Pays de la Loire, des industriels comme Drouin constatent également le renouvellement insuffisant des peupleraies », indique Emmanuel Naudin, animateur de la charte Merci le peuplier et collaborateur fréquent du CNP. L'étude réalisée au niveau national en 2016 confirme les inquiétudes : « En vingt-deux ans, le manque de reboisement des peupleraies exploitées représente une perte d'au moins 41 600 ha. »

Depuis, la situation s'est un peu stabilisée, grâce à un regain d'intérêt pour l'essence et à des politiques incitatives (voir page suivante). Selon les chiffres actualisés publiés en 2022 par le CNP, le renouvellement est toujours insuffisant, mais l'écart ne se creuse plus. D'environ 3 000 hectares plantés en 2013, au creux de la vague, les surfaces plantées dépassent à nouveau les 5 000 hectares annuels. Le taux de renouvellement lissé sur deux ans se rapproche de 80 %, alors qu'il était tombé à 50 % en 2013-2014.

Évolution des surfaces plantées annuellement en peuplier



Source : Conseil national du peuplier

# Un excellent bois de structure

Le bois de peuplier est présent dans les charpentes de manière anecdotique. Pour en répandre l'usage, un programme de standardisation a abouti à une classification pour les produits de structure en peuplier.



Une machine mobile pour le classement mécanique de peupliers.  
© Fibois Hauts-de-France.

En 2018, un programme de valorisation mené par l'Institut technologique FCBA, prestataire technique, soutenu par France Bois Forêt et les régions Nouvelle-Aquitaine, Pays de la Loire, Bourgogne-Franche-Comté, Hauts-de-France, Grand Est, baptisé « Accompagnement de la filière peuplier pour une valorisation des sciages en construction » ambitionne de servir la filière populicole en développant de nouveaux usages. « En tant qu'organisme d'études et de recherche, nous souhaitons inciter la filière à utiliser le peuplier dans le domaine de la construction, indique Didier Reuling, ingénieur FCBA. Notre étude a consisté à mettre à disposition des outils normatifs pour faciliter les usages en structure. »

Concrètement, le programme a permis de développer trois machines de classement mécanique de résistance des bois. « Le simple classement visuel utilisé jusqu'alors pour le peuplier ne donnait pas entière satisfaction, car il s'avérait dévalorisant par rapport au potentiel réel des sciages peuplier », explique-t-il. Au classement visuel, les planches testées sont souvent catégorisées C18 ou C24, ce qui correspond aux qualités nécessaires aux charpentes. Avec le classement mécanique, les planches obtiennent un classement C30, plus performant, qui correspond aux exigences des produits en lamellé-collé. « Cela prouve que le peuplier se rapproche mécaniquement des résineux. Cela n'est pas une surprise, car le peuplier s'utilise en charpente dans certaines régions. Le programme permet cependant de normaliser et de proposer un standard utile aux scieries et aux fabricants. »

## Chantiers pilotes dans les Hauts-de-France

Dans les Hauts-de-France, le travail autour du peuplier a été mis en œuvre il y a une vingtaine d'années par les professionnels de la construction bois. « La Région Hauts-de-France, partenaire du programme sur le peuplier dans la construction, souhaitait construire de plus en plus en bois. Elle s'est inscrite dans une démarche de valorisation de la ressource locale en circuit court, et souhaitait en même temps redynamiser les scieries locales en difficulté », raconte Thomas Baudot, prescripteur bois chez Fibois Hauts-de-France. « Nous avons la chance d'avoir du peuplier dans la région. Réglementairement, nous avons la possibilité de l'utiliser pour construire, mais la caractérisation n'était pas optimisée avant la possibilité de classer mécaniquement les bois. » À la suite du programme, Fibois Hauts-de-France développe son propre outil de classement mécanique, sur-remorque, qu'il met à disposition des professionnels locaux « afin d'inciter les scieurs à lancer une production en peuplier ». Si le séchage du peuplier reste plus difficile que celui des résineux, tous les produits de construction classiques se réalisent aussi en peuplier. « Il est local et son esthétique est incontournable », poursuit Thomas Baudot. Le peuplier s'affiche d'ailleurs fièrement dans plusieurs réalisations emblématiques du Nord.



Salle communale de Cheny (59). © Delphine Lermite.

### Importance du peuplier

**Peuplier : 2° essence feuillue** = juste derrière le chêne, en récolte BO.

Il représente ≈ 24 000 emplois locaux et non-délocalisables (estimation CNP 2020, emplois directs + indirects)

	Surface Volume récolté	par rapport aux Feuillus 11.4 M ha 4.8 M m <sup>3</sup>	par rapport au total 15.8 M ha forêt de production 18.5 M m <sup>3</sup>
<b>Peuplier</b>	probablement <b>194 000 ha *</b> ≈ 136 000 propriétaires	<b>1.7 %</b>	<b>1.2 %</b>
	<b>1.2 M m<sup>3</sup></b>	<b>25.0 %</b>	<b>6.5 %</b>
<i>Chêne</i>	<i>3.9 M ha</i>	<i>34.2 %</i>	<i>24.7 %</i>
<i>pour comparaison</i>	<i>2.3 M m<sup>3</sup></i>	<i>47.9 %</i>	<i>12.4 %</i>

(Volumes : chiffres Agreste 2023, Memento FCBA 2023 ; \* évaluation CNP 2025)

### Récolte BO (EAB)

Récolte bois d'œuvre (BO) 2022 : 1.21 Mm<sup>3</sup>

**Sciage** 347 000 m<sup>3</sup> (29 %)

**Déroutage** 867 000 m<sup>3</sup> (71 %)

### Plantation (MASA données publiées janvier 2025)

Plantations 2023-2024 : 985 418 plants (production française déclarée). Arrondis au millier le plus proche :

**Koster** (208k), **Vesten** (129k), **Tucano** (120k), **Diva** (115k), **Trichobel** (56k), **I45-51** (47k), **Moncalvo** (47k), **AF8** (41k),

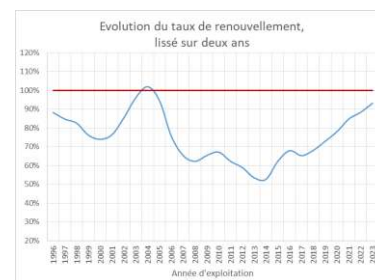
**Rona** (36k), **Dano** (31k). Les autres variétés représentent 15 % du total. Le flux en provenance de l'étranger est inconnu.

### Taux de renouvellement, ressource future

Pas de surexploitation pour le moment. En 2023, le taux de renouvellement de la peupleraie française est proche de 90 %.

La surface de peupleraie perdue depuis 1996 est de 50 000 ha. La perte moyenne sur cette période est de 1800 ha/an, avec des pointes à 2800 ha certaines années.

Pour regagner des surfaces perdues, il faudra que le taux de renouvellement soit supérieur à 100 % pendant plusieurs années.



Annoncé largement depuis 2011, le **déficit de ressource par rapport aux besoins** pourrait atteindre progressivement 30 % du besoin estimé. Les premiers signes de tensions sont apparus en 2017-2018, la tension est maintenant observée partout quoiqu'à des degrés différents. **Deux incertitudes : 1) un potentiel supplémentaire** est constitué des parcelles de peuplier âgées (plantées avant 1996) dont le volume est inconnu ainsi que les possibilités de mobilisation et leur qualité, **et 2) optimisations** de la part des entreprises et **évolutions du marché** national et mondial. Un **risque d'exploitation précoce** est identifié, il creuserait le déficit de volume et le ferait perdurer.

### Quelques actions phares ou en cours (non exhaustif)

- Mise à jour de documents techniques, étude sur le stockage des plants au froid (CNP)
- Tutoriels vidéo
- Améliorer le recyclage et la valorisation des emballages légers en bois (SIEL)
- Inciter au reboisement : Charte *Merçi le Peuplier* (CNP) :
  - près de 1 080 000 plants financés [2012-2024] = 5 800 ha 2.7 M€
  - Sensibilisation des élus, décideurs etc. aux atouts du Peuplier. Plusieurs territoires soutiennent maintenant le Peuplier.
- Plaquette « Le Peuplier, un atout irremplaçable » (CNP, 2020) avec des personnalisations régionales
- Développer les connaissances et l'information sur les propriétés du bois sous l'angle alimentaire (SIEL)
- Favoriser une future valorisation des qualités de bois peu utilisées (CNP)

Toutes ces actions sont menées avec et grâce de nombreux partenariats et soutiens financiers.

#### **Le peuplier dans le monde** sources : CIP 2021 (monde), et CNP 2023 pour chiffre France

- Peuplier naturel (32 espèces) : près de 80 M ha (Canada, Russie, Etats-Unis, Chine)
- Peuplier planté : Chine 9 Mha, Et pour les pays européens proches : France 194 000 ha, Espagne 132 000 ha et Italie 49 000 ha.

# Guide de lecture des fiches stations à peuplier

## Clé de la typologie des stations à peuplier

Cette typologie définit 18 types de stations. Elle ne prend en compte que les stations favorables à une production rentable de bois d'œuvre peuplier en France [les cas hors typologie ne permettent donc pas une production rentable].

La clé de détermination de cette typologie est composée de 3 critères de classification : présence de la nappe d'eau dans le sol, texture du sol et pH.

Voici quelques indications pratiques pour la détermination de ces 3 critères.

### Présence de la nappe d'eau dans le sol

Elle est évaluée au cours de la période de végétation [de préférence en juin / juillet] à l'aide d'un sondage à la tarière pédologique ou après creusement d'une fosse pédologique. La nappe est atteinte quand un niveau d'eau libre est visible au fond du trou. Ce niveau détermine la profondeur de la nappe.

Pour les stations fraîches (nappe au-delà de 1 m), l'utilisation d'une tarière pédologique munie d'une rallonge est généralement nécessaire.

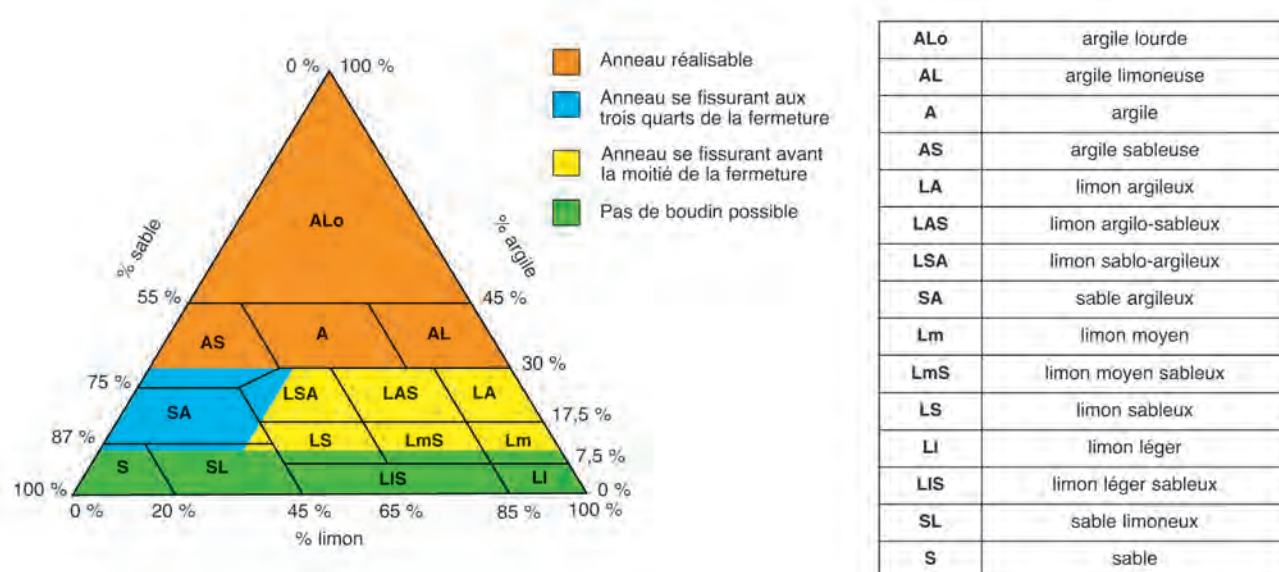
### Texture du sol

Elle est appréciée à partir d'échantillons de terre prélevés dans le sol à l'aide de la tarière pédologique ou suite au creusement d'une fosse pédologique.

La détermination de la texture se fait alors soit par analyse granulométrique, réalisée dans un laboratoire spécialisé, soit manuellement. L'évaluation manuelle se réalise en modelant un « boudin de terre » et en tentant de faire un anneau. Plusieurs cas sont alors possibles :

- l'anneau est réalisable, le taux d'argile est alors supérieure à 30 % = texture dans la partie orange du triangle des textures ;
- l'anneau se fissure aux trois quarts de la fermeture, le taux d'argile est alors supérieur au taux de limon = texture dans la partie bleue du triangle des textures ;
- l'anneau se fissure avant la moitié de la fermeture, le taux de limon est alors supérieur au taux d'argile = texture dans la partie jaune du triangle des textures ;
- pas de boudin possible, le taux d'argile est alors inférieur à 10 % = texture dans la partie verte du triangle des textures.

Une détermination plus précise peut ensuite être faite, en appréciant par exemple la teneur en sable. Cette teneur est une des moins difficiles à évaluer par la sensation de rugosité au toucher ou par le crissement à l'oreille.



### pH

Il est déterminé à partir d'un échantillon de terre prélevé à 20 cm de profondeur. La valeur du pH peut être obtenue soit par analyse chimique réalisée dans un laboratoire spécialisé, soit en utilisant un pH-mètre de terrain (par exemple, une trousse pH test colorimétrique).

## Les 18 fiches stations

Les fiches stations à peuplier se divisent chacune en 7 parties : caractéristiques de la station, croissance des cultivars, itinéraires techniques envisageables, exploitation & nettoyage, risques dus à la station, enjeux environnementaux, rentabilités.

Pour ces différentes parties, quelques explications ou précisions sont apportées ci-dessous :

### Caractéristiques de la station

- Les classes de pH sont les suivantes :

très acide	$\text{pH} \leq 3,5$
acide	$3,5 < \text{pH} \leq 4,2$

assez acide	$4,2 < \text{pH} \leq 5,0$
peu acide	$5,0 < \text{pH} \leq 6,5$

neutre	$6,5 < \text{pH} \leq 7,5$
basique	$\text{pH} > 7,5$

- Le terme « acide » utilisé pour certaines stations correspond à une acidité modérée qui exclut généralement les pH inférieurs à 4,2.
- La « flore indicatrice possible » est un des éléments du diagnostic. La présence des 6 espèces n'est absolument pas nécessaire. Les espèces retenues sont des plantes indicatrices, reconnaissables par des néophytes en botanique, communes et bien représentées au niveau national.

### Croissance des cultivars

- Les courbes présentées sont des modèles de croissance calculés à partir de nombreux essais, issus de l'ensemble des résultats du Réseau Peuplier de la Forêt Privée (plus de 890 essais).
- La lisibilité des graphiques nécessitant de se restreindre à six courbes maximum, celles représentées correspondent aux cultivars les plus étudiés pour la station donnée.
- Les courbes d'évolution de l'accroissement courant et de la circonférence donnent des indications sur la dynamique de croissance des cultivars. Cette information est caractéristique de la station.
- Les 2 zones géographiques, nordique (en vert) et méridionale (en rouge) divisent la France en 2 zones climatiques pour le peuplier. La limite entre ces deux zones suit les limites des départements.
- Extensif signifie : « avec des entretiens du sol au maximum les 3 premières années ».
- Semi intensif signifie : « avec des entretiens du sol au maximum les 5 premières années ».
- Intensif signifie : « avec des entretiens du sol jusque vers 10 ans, voire pendant toute la vie du peuplement ».
- La conclusion donnée ne prend en compte qu'un seul et unique critère : la **croissance en circonférence**.

### Itinéraires techniques envisageables

Les itinéraires techniques proposés sont des itinéraires couramment mis en place sur l'ensemble des régions popuicoles, pour la station considérée.

Les coûts affichés sont des coûts à l'entreprise. L'échelle des valeurs « Min. », « Moy. » et « Max. » a été obtenue à partir de prix pratiqués sur l'ensemble du territoire.

### Exploitation – nettoyage

Les solutions proposées ne sont pas exhaustives. Elles sont des exemples de solutions possibles.

### Risques dus à la station

Ce tableau regroupe les principaux risques « potentiels » qui peuvent nuire aux peupleraies, avec la nature de leur impact et leur fréquence. Cette liste indicative a pour but d'informer le popuicteur.

### Enjeux environnementaux

Comme pour les risques, ce chapitre a pour objectif d'informer le popuicteur sur les enjeux environnementaux couramment rencontrés sur la station considérée.

### Rentabilités

Les 2 durées de rotation retenues sont des durées potentielles pour des cultivars différents, sur la station considérée. Les 2 densités de plantation représentent celles généralement utilisées en zone nordique (155 tiges/ha) et en zone méridionale (204 tiges/ha).

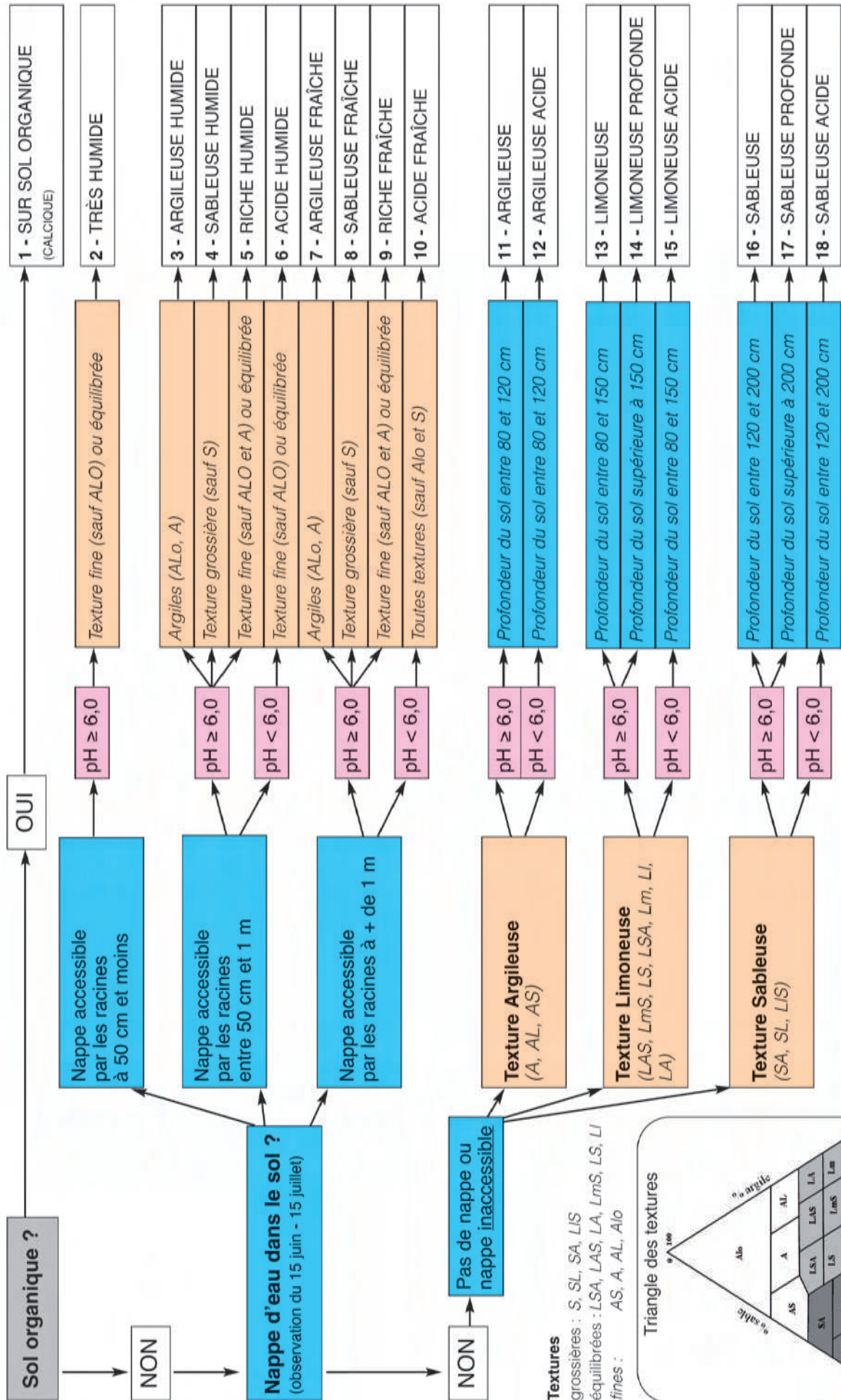
Les frais de gestion intègrent les frais d'assurances, d'expert, les impôts. Le TIR est le taux interne de rentabilité.

Le calcul de rentabilité est fait hors remise en état du terrain et hors achat du foncier, et donc uniquement sur la production de bois, *sensu stricto*.

# Clé de détermination des STATIONS à peuplier

pour une production de bois d'œuvre économiquement viable

Groupe de Travail Peuplier IDF  
version décembre 2008



LES CAS DE FIGURE NON MENTIONNÉS CORRESPONDENT À DES STATIONS NON APTES À UNE PRODUCTION BOIS D'ŒUVRE ÉCONOMIQUEMENT VIABLE

# Le peuplier sur Station à Sol Organique

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Zone de marais, petite vallée avec cours d'eau tranquille, zone de colluvions (loin des cours d'eau).
- ☛ Exemples au niveau national  
Marais poitevin, vallée de la Dive (86), marais picards, vallée de la Vesle (51)...

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Entre 30 cm et 1 m.  
Si absence, nécessité d'apports latéraux.
- ☛ Inondations  
Très peu fréquentes.
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
En général, l'hydromorphie est peu visible. Elle peut être un facteur limitant.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol à pH neutre à basique.
- ☛ Soit la matière organique est mélangée avec le sol minéral, soit la matière organique forme une couche seule (couleur noirâtre) posée sur un horizon minéral. Fertilité chimique forte.
- ☛ Texture légère (matière organique) et sol très facilement prospectable par les racines.
- ☛ Richesse en matière organique, mais éléments minéraux bloqués par la matière organique.
- ☛ Peu à pas d'apport en éléments minéraux nouveaux par les inondations.
- ☛ Repose souvent sur des argiles, qui sont parfois lourdes (d'où risque d'engorgement).

### Profondeur prospectable

- ☛ Généralement égale à la profondeur de l'horizon organique.

### Habitats typiques possibles

- ☛ Aulnaie eutrophe ou basiline à Cirse des maraîchers, Aulnaie – (frênaie) à hautes herbes des sols engorgés.

### Flore indicatrice possible




© Eric Paillausa - IDF

Station sur sol organique - entretien du sol extensif Marais poitevin (85)

#### DIAGRAMME ACIDITÉ/HUMIDITÉ

Très sec						
Sec						
Mésophile						
Frais						
Assez humide						
Humide						
Inondé en permanence						
	Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre	Basique

 Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© CRPF Champagne-Ardenne

Epilobe hirsute

© CRPF Champagne-Ardenne

Menthe aquatique

© CRPF Bretagne

Gaillet des marais

© F. Barbotin

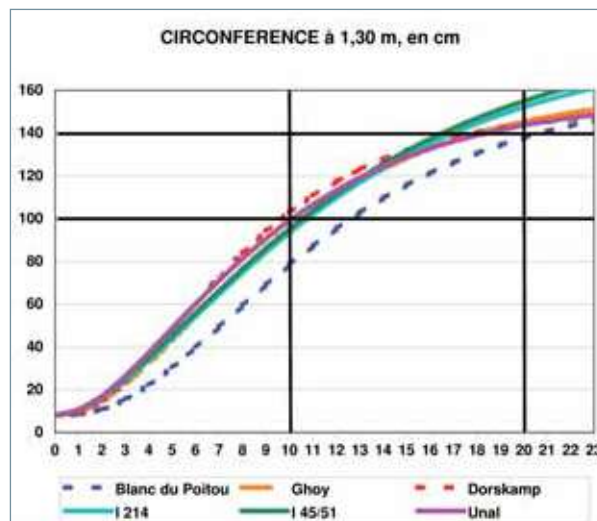
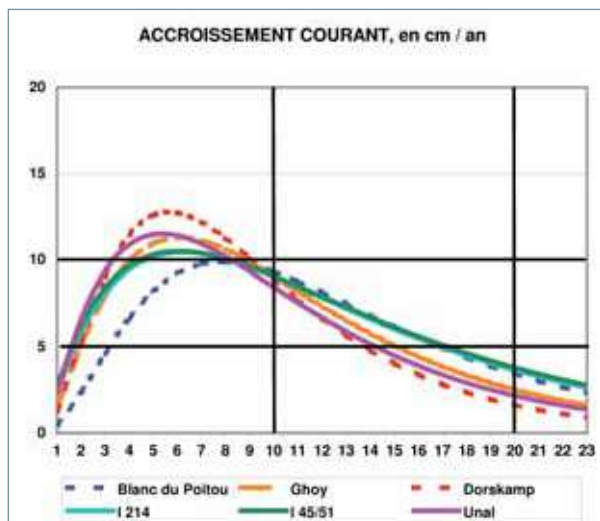
Reine des prés

**Résumé :** - Fertilité forte.  
- Alimentation en eau suffisante.

**Facteur limitant :** Fortes variations possibles de l'alimentation en eau.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station sur sol organique :

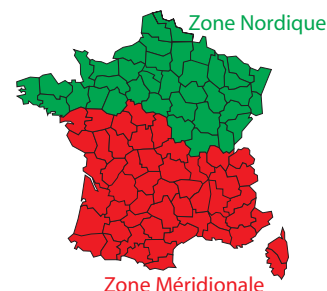
- La phase d'installation est rapide (1 à 2 ans).
- La phase de croissance active est moyennement soutenue (entre 3 et 7 à 8 ans) avec des accroissements maximaux d'environ 10 à 11 cm/an.
- La croissance ralentit progressivement, après 8 ans, pour atteindre des accroissements inférieurs à 5 cm/an vers 14 à 17 ans.

Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 40 à 50 cm.
- à 10 ans, une circonférence de 90 à 100 cm.
- un terme (circonférence = 140 cm) vers 16 à 19 ans.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Alcinde									14			
Blanc du Poitou	13			20			13			20		
Dorskamp	10						9	10	10	18		16
Flevo	13			21			9					
Fritzi Pauley	14											
Ghoy	12			20			11			17		
I 214								12	11			18
I 45/51							11	12	11	17	19	18
Raspalje	11											
Robusta	14			24								
Trichobel	11											
Triplo							8			12		
Unal	11	8		19	14		12					



Légende :

- Ext = extensif.
- SI = semi intensif.
- Int = intensif.
- vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☛ Autres cultivars en cours d'évaluation  
Contacter un conseiller forestier.

☛ Autres informations sur les cultivars  
Consulter les fiches cultivars.

⚠ Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

- Zone nordique : Blanc du Poitou, Dorskamp, Raspalje, Trichobel, Unal.
- Zone méridionale : Dorskamp, I 45/51, Triplo.

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Faible portance du sol	Risque de détérioration du sol par les engins lourds, enlèvement	Minimiser l'utilisation d'engins lourds
Alimentation en eau suffisante	Pas de concurrence avec la végétation herbacée	Entretiens du sol non nécessaires
Présence fréquente d'un réseau hydraulique (marais)	Circulation compliquée	Limiter les circulations d'engins

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	Aucun	-	-
<b>Après prairie</b>	Gyrobroyage	Été	Faciliter le piquetage et la plantation
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Aucun	-	-
<b>Après taillis</b>	Débroussaillage	Printemps	Couper les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Réfection du réseau hydraulique existant	Été / automne	Remise en état du réseau avant (re)démarrage d'une rotation de peuplier

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Barre à mine ou tarière de faible diamètre	Limiter la grosseur du trou
<b>Fertilisation</b>	Aucune	-

- ☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.
- ☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.
- ☛ S'il existe un risque de crue, l'enlèvement des protections usagées est recommandé.
- ☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.
- ☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Extensif</b>	1 Gyrobroyage localisé	1 Gyrobroyage localisé	1 Gyrobroyage localisé	-	1 Gyrobroyage localisé
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Extensif</b>	1 Gyrobroyage localisé + 2 Désherbages chimiques localisés	1 Gyrobroyage localisé	2 Gyrobroyages localisés	-	1 Gyrobroyage localisé
<b>Itinéraire 3</b>	-	-	-	-	-	-

Taille et Élagage			Années									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm												
<b>Taille de formation</b>	hiver											
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm) été											
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm) été											
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm) été											

- ☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.
- ☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Débroussaillage</b>	ha	401.3	480.5	559.7
<b>Réfection des fossés</b>	ml	1.7	2.2	2.8
<b>Gyrobroyage de préparation</b>	ha	110.9	186.6	262.2
<b>Plantation à la barre à mine</b>	trou	1.6	1.7	1.9
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8
<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Désherbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Gyrobroyage</b>	ha	79.0	98.0	117.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Sol organique combustible	Brûlage des rémanents déconseillé
Faible portance du sol	Limiter l'utilisation d'engins lourds
Présence fréquente d'un réseau hydraulique	Difficultés de circulation

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + souches laissées en place	- Rapidité et simplicité - Terrain dégagé, - Évite le brûlage	- Broyeur plus ou moins lourd - Présence de broyats au sol	510 à 1 010 € HT / ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd	0 € HT / ha
<b>Solution 3</b>	Mise en tas et brûlage des rémanents + souches laissées en place	- Disparition totale des rémanents - Coûts limités	- Réglementation du brûlage	360 à 530 € HT / ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	Printanière	Estivale, si absence de nappe	Tempêtes d'hiver, orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + puceron lanigère	Rongeurs (rat musqué, ragondin, castor), chevreuils	- Coloration du bois - Fente à l'abattage (I 214)
<b>Impact qualitatif</b>	Mortalités (asphyxie racinaire) sur les jeunes plantations	- Ralentissement de la croissance - Difficultés reprise - Dépérissement	Chablis (faible cohésion du sol)	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage et frotis)	Dépréciation du bois
<b>Impact quantitatif</b>	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	- Augmente avec l'âge - Sur tous les arbres
<b>Fréquence du risque</b>	Aléatoire	Aléatoire	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence animaux	Permanent
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	- Plantation tardive - Choix cultivars	- Diagnostic station - Choix cultivars	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars	- Choix cultivars - Traitement chimique difficile si taillis	- Lutte organisée (piégeage) - Protections individuelles	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Cette station correspond généralement à des zones humides à forts enjeux environnementaux, tant du point de vue de la flore (flore hygrophile à hydrocline) que de la faune (oiseaux, amphibiens, insectes). Ces espèces sont souvent caractéristiques de ces milieux.

Leur préservation nécessite de réduire au maximum les interventions humaines. C'est pourquoi, il convient de limiter les intrants (fertilisants et produits agropharmaceutiques) et les interventions mécaniques, qui ne sont d'ailleurs pas nécessaires sur ce type de station. Par ailleurs, afin de ne pas perturber le régime hydrique de ces milieux, le drainage est déconseillé.

Localement, une parcelle sur station à sol organique peut appartenir à un site Natura 2000. Il convient de se renseigner pour toute précision.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		15	18	15	18
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Fourchette bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	400 à 420	320 à 330	280 à 300	220 à 240
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	7.4 à 7.9	6.3 à 6.8	6.6 à 7.3	5.7 à 6.2

Éléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$  ; Volume unitaire  $1,35\text{ m}^3$  ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).

- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.

- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).

- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Très Humide

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Fond de petite vallée à tendance marécageuse, non organique, zone d'expansion des crues.
- ☛ Exemples au niveau national  
Vallée de la Noye (80), val de Saône...

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Moins de 50 cm.
- ☛ Inondations  
Quasi annuelles, durées variables, en hiver et au printemps.
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
L'hydromorphie est présente dès la surface. Elle est forte (taches fréquentes) et est un facteur limitant.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol peu acide à basique (pH ≥ 6).
- ☛ Fertilité chimique moyenne à forte.
- ☛ Textures plus ou moins équilibrées, mais développement racinaire superficiel.
- ☛ Apports réguliers d'éléments minéraux nouveaux par les inondations.

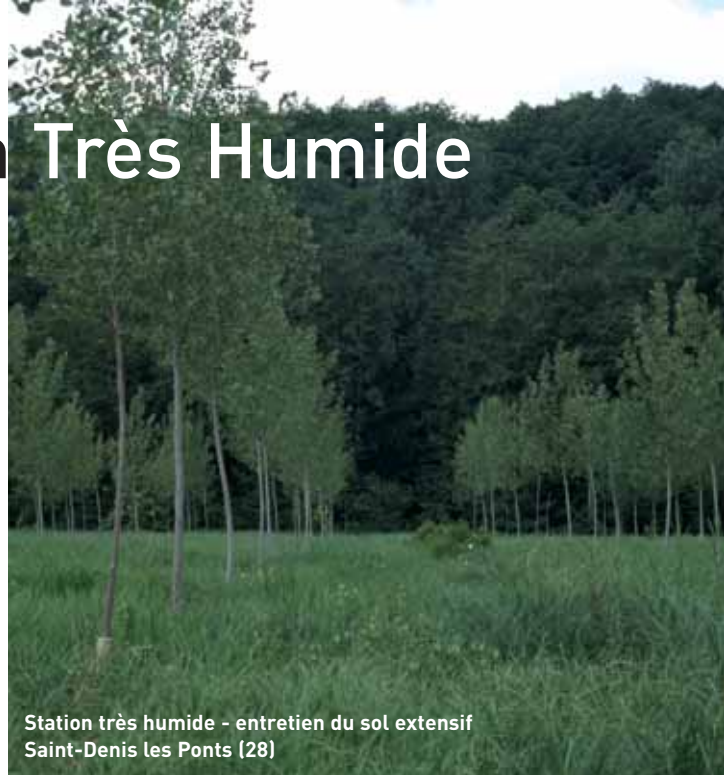
### Profondeur prospectable

- ☛ Inférieure à 50 cm.

### Habitats typiques possibles

- ☛ Aulnaie eutrophe ou basicline à Cirse des maraîchers, Aulnaie-(frênaie) à hautes herbes des sols engorgés, Aulnaie marécageuse à Laîche allongée.

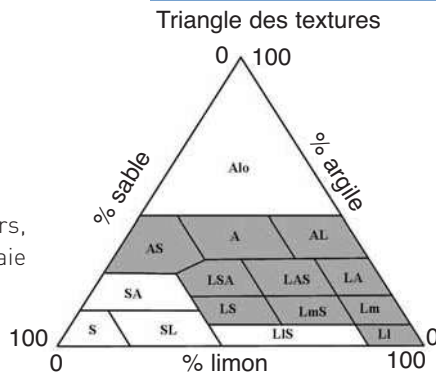
### Flore indicatrice possible



© Eric Paillassa - IDF

Station très humide - entretien du sol extensif  
Saint-Denis les Ponts (28)

DIAGRAMME ACIDITÉ/HUMIDITÉ						
Très sec						
Sec						
Mésophile						
Frais						
Assez humide						
Humide						
Inondé en permanence						
	Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre	Basique



**⚠** Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© E. Paillassa - IDF

© CRPF Champagne-Ardenne

© CRPF Champagne-Ardenne

© E. Paillassa - IDF

© CRPF Bretagne

© CRPF Bretagne

### Résumé :

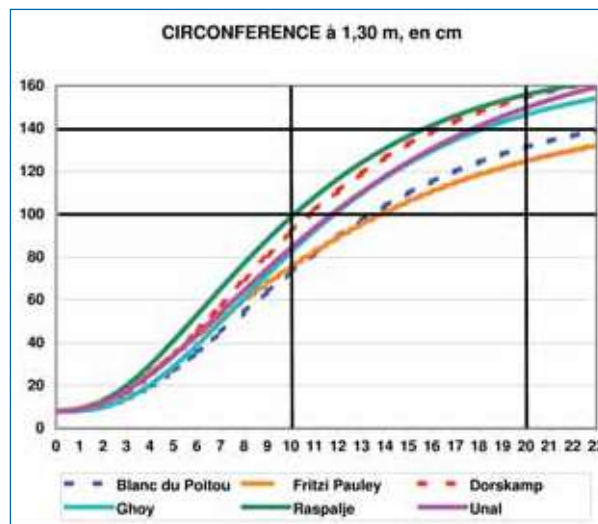
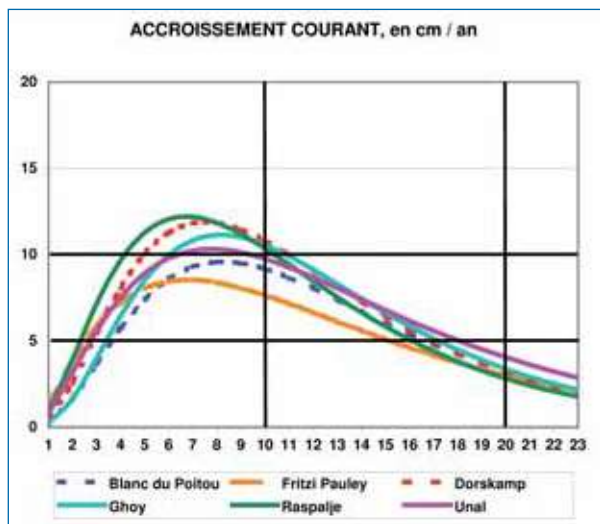
- Fertilité moyenne à forte.
- Alimentation en eau assurée.

### Facteurs limitants :

Excès d'eau limitant la profondeur prospectable et présence d'hydromorphie.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station très humide :

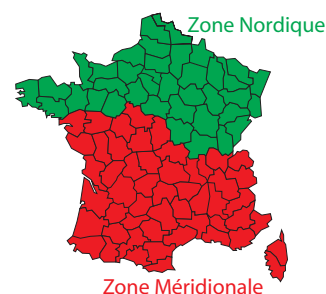
- la phase d'installation est lente (2 à 3 ans),
- la phase de croissance active est assez soutenue (entre 4 et 8 à 10 ans) avec des accroissements maximaux d'environ 10 à 12 cm/an,
- la croissance ralentit progressivement, après 10 ans, pour atteindre des accroissements inférieurs à 5 cm/an vers 16 à 18 ans.

Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 30 à 40 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 70 à 100 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) vers 16 ans pour les meilleurs cultivars et plus de 20 ans pour les moins bons.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale								
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm					
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int			
Alcinde										11			17		
Blanc du Poitou	13			21			14								
Dorskamp										10			15		
Flevo	16			26											
Fritzi Pauley	12			23											
Ghoy	12			18											
I 45/51										10			16		
Rascalje	10			16											
Robusta	17														
Una	12			18											



Légende :

- Ext = extensif.
- SI = semi intensif.
- Int = intensif.
- vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☞ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☞ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

**⚠** Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : Blanc du Poitou, Ghoy, Rascalje, Unal

Zone méridionale : Alcinde, Dorskamp, I 45/51

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique suffisante	Bonne capacité de croissance	Fertilisation inutile
Alimentation en eau suffisante	Pas de concurrence avec la végétation herbacée	Entretiens du sol non nécessaires
Excès d'eau	Risques de détérioration du sol par les engins lourds	Limitier les travaux et bien raisonner les périodes de travaux

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	Aucun	-	-
<b>Après prairie</b>	- Gyrobroyage - Labour en ados	Fin été / automne	- Détruire la strate herbacée - Casser le tassement dû aux animaux
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Aucun	-	-
<b>Après taillis</b>	Débroussaillage	Printemps	Couper les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Réfection des fossés si nécessaire	Été / automne	- Remise en état du réseau avant (re)démarrage d'une rotation de peuplier

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Tarière tous diamètres	- Éviter les engins lourds - Trouaison fin été / automne
<b>Fertilisation</b>	Aucune	-

- ☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers / ha.
- ☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.
- ☛ S'il existe un risque de crue, l'enlèvement des protections usagées est recommandé.
- ☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.
- ☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Extensif</b>	2 Désherbages chimiques localisés	1 Gyrobroyage si possible localisé	-	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Itinéraire 3</b>	-	-	-	-	-	-

Taille et Élagage		Années								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm										
<b>Taille de formation</b>	hiver									
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm) été									
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm) été									
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm) été									

- ☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.
- ☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Réfection des fossés</b>	ml	1.7	2.2	2.8
<b>Labour en ados</b>	ha	126,7	200.6	274.6
<b>Gyrobroyage de préparation</b>	ha	110.9	186.6	262.2
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8
<b>1<sup>er</sup> élagage</b>	plant	1.3	1.5	1.6

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Désherbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Gyrobroyage</b>	ha	79.0	98.0	117.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Risque d'excès d'eau	Exploiter en période sèche, limiter l'utilisation d'engins lourds
Présence possible d'un réseau de fossés	Difficultés de circulation

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + souches laissées en place	- Rapidité et simplicité - Terrain dégagé, - Évite le brûlage	- Broyeur plus ou moins lourd - Présence de broyats au sol (problème si inondation)	510 à 1 010 € HT / ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd	0 € HT / ha
<b>Solution 3</b>	Mise en tas et brûlage des rémanents + souches laissées en place	- Disparition totale des rémanents - Coûts limités	- Réglementation du brûlage	360 à 530 € HT / ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	Printanière	Baisse inhabituelle du niveau de la nappe	Tempêtes d'hiver, orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + puceron lanigère	Rongeurs (rat musqué, ragondin, castor)	- Coloration du bois - Fente à abattage (I 214)
<b>Impact qualitatif</b>	Mortalités (asphyxie racinaire) sur les jeunes plantations	Dépérissement	Chablis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage et frotis)	Dépréciation du bois
<b>Impact quantitatif</b>	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	- Augmente avec l'âge - Sur tous les arbres
<b>Fréquence du risque</b>	Annuelle	Aléatoire	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence animaux	Permanent
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	- Choix cultivars - Entretien des fossés - Plantation tardive - Labour en ados	Choix cultivars	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars	- Choix cultivars - Traitement chimique difficile si taillis	- Lutte organisée (piégeage) - Protections individuelles	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Cette station appartient souvent à des zones dites humides, à forts enjeux environnementaux tant du point de vue de la flore (flore méso-hygrophile) que de la faune (oiseaux, amphibiens, insectes). Les espèces sont souvent caractéristiques de ces milieux.

Leur préservation nécessite de réduire au maximum les interventions humaines. C'est pourquoi, il convient de limiter les intrants (fertilisants et produits agropharmaceutiques) et les interventions mécaniques, qui ne sont d'ailleurs pas nécessaires sur ce type de station. Par ailleurs, afin de ne pas perturber le régime hydrique de ces milieux, le drainage est déconseillé.

Localement, une parcelle sur station très humide peut appartenir à un site Natura 2000. Il convient de se renseigner pour toute précision.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		19	23	19	23
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	310	240	220	160
<b>TIR</b>	en %	6.5	5.6	6.0	5.2

Éléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$  ; Volume unitaire  $1,35\text{ m}^3$  ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).

- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.

- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).

- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Argileuse Humide

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Vallée de rivière, grande zone d'expansion des crues.
- ☛ Exemples au niveau national  
Basses vallées angevines, vallée de l'Indre, Barthes de l'Adour...

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Entre 50 cm et 1 m.
- ☛ Inondations  
Quasi annuelles, durées variables, en hiver et début de printemps.
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
L'hydromorphie peut être très présente dès la surface. Elle est moyenne à forte, et peut être un facteur limitant.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol peu acide à basique (pH ≥ 6).
- ☛ Fertilité chimique forte.
- ☛ Texture argileuse rendant l'enracinement difficile.
- ☛ Risque de sol compacté.
- ☛ Apports réguliers d'éléments minéraux nouveaux, par les inondations.

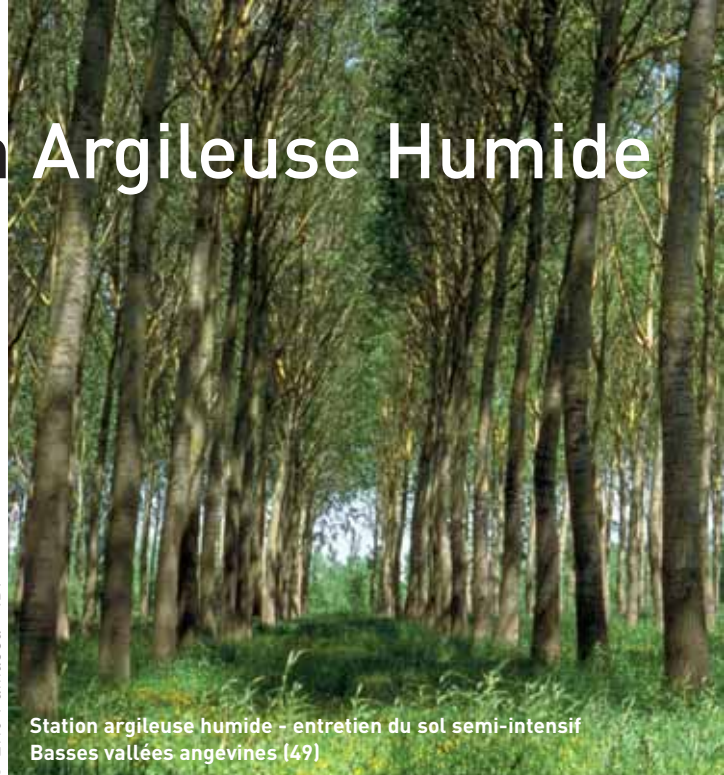
### Profondeur prospectable

- ☛ Entre 50 cm et 1 m.

### Habitats typiques possibles

- ☛ Aulnaie-frênaie rivulaire à Laîche espacée, Aulnaie à Laîche espacée, Aulnaie à Androsème, Aulnaie à Laîche pendante.

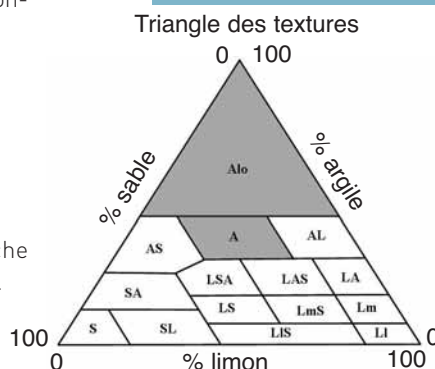
### Flore indicatrice possible



© Eric Paillassa - IDF

Station argileuse humide - entretien du sol semi-intensif  
Basses vallées angevines (49)

Très sec						
Sec						
Mésophile						
Frais						
Assez humide						
Humide						
Inondé en permanence						
	Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre	Basique



⚠ Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© CRPF Champagne-Ardenne

© CRPF Bretagne

© CRPF Champagne-Ardenne

© CRPF Bretagne

© CRPF Ile-de-France

© E. Paillassa - IDF

## Résumé :

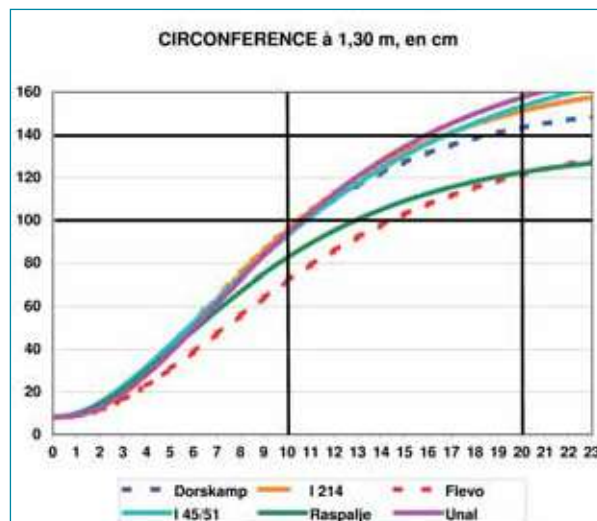
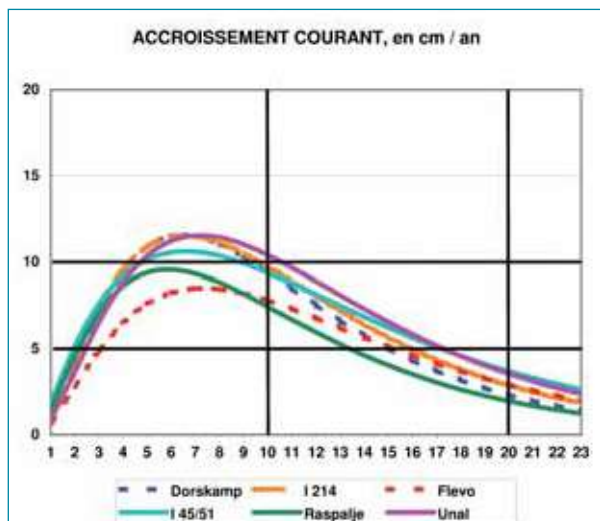
- Fertilité forte.
- Alimentation en eau suffisante.

## Facteurs limitants :

Sol lourd d'où risque d'hydromorphie et d'enracinement difficile.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station sur argileuse humide :

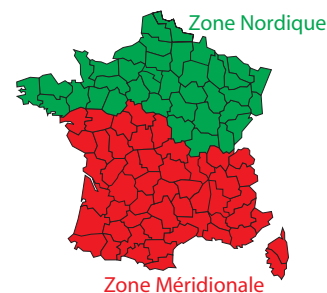
- la phase d'installation est moyennement rapide (2 ans),
- la phase de croissance active est soutenue (entre 3 et 9 à 10 ans) avec des accroissements maximaux d'environ 10 à 12 cm/an,
- la croissance ralentit progressivement, après 10 ans, pour atteindre des accroissements inférieurs à 5 cm/an vers 15 à 17 ans.

Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 40 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 90 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) vers 16 ans pour les meilleurs cultivars.

## Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Alcinde								13				
Blanc du Poitou	13								10			17
Dorskamp	15						11	10	9		15	15
Flevo	18						14					
Ghoy	16							13			20	
I 214								11	10		16	17
I 45/51								11			18	
Koster	17											
Rascalje	12			23				16	11			
Robusta	18											
Triplo	13							11			17	
Unal	13			19				13			20	



Légende :

Ext = extensif.

SI = semi intensif.

Int = intensif.

vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☞ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☞ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.



Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

## Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

- Zone nordique : Blanc du Poitou, Triplo, Unal

- Zone méridionale : Blanc du Poitou, Dorskamp, I 214, I 45/51, Koster, Triplo

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique moyenne à forte	Bonne capacité de croissance	Fertilisation inutile
Alimentation en eau suffisante	Pas de concurrence avec la végétation herbacée, sauf à la plantation	Travaux du sol non nécessaires, excepté à la plantation
Présence forte d'argile	Mauvaise circulation de l'eau, risque d'excès d'eau	Travaux du sol nécessaires pour l'ameublir sur terrains ressuyés

Préparation terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol (suppression de la semelle de labour)
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Désherbage chimique localisé	Automne	- Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux - Limiter les entretiens futurs
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Aucun	-	-
<b>Après taillis</b>	Débroussaillage	Printemps	Couper les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Aucun	-	-

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	- Pelle mécanique (potets) + barre à mine (plantation) : inutile si décompactage - Fraise à potets - Tarière	- Trouaison fin été / automne - Attention au lissage des parois - Limiter les engins lourds
<b>Fertilisation</b>	Aucune	-

- ☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.
- ☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.
- ☛ S'il existe un risque de crue, l'enlèvement des protections usagées est recommandé.
- ☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.
- ☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Extensif</b>	2 Désherbages chimiques localisés	1 Gyrobroyage si possible localisé	-	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Itinéraire 3</b>	-	-	-	-	-	-

Taille et Élagage			Années									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm												
<b>Taille de formation</b>		hiver										
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm)	été										
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm)	été										
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm)	été										

- ☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.
- ☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9
<b>Débroussaillage</b>	ha	401.3	480.5	559.7
<b>Plantation à la fraise à potets</b>	trou	2.8	3.2	3.6
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plant à la pelle mécanique</b>	trou	3.2	3.8	4.4
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Désherbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Gyrobroyage</b>	ha	79.0	98.0	117.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Risque d'excès d'eau	Exploiter en période sèche
Risque d'orniérage	Limiter l'utilisation d'engins lourds

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + souches laissées en place	- Rapidité et simplicité - Terrain dégagé, - Évite le brûlage	- Broyeur plus ou moins lourd - Présence de broyats au sol (problème si inondation)	510 à 1 010 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Mise en tas et brûlage des rémanents + souches laissées en place	- Disparition totale des rémanents - Coûts limités	- Réglementation du brûlage	360 à 530 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	Printanière	Baisse inhabituelle du niveau de la nappe	Tempêtes d'hiver, Orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + puceron lanigère	Rongeurs (rat musqué, ragondin, castor), chevreuils	- Gélivure - Fente à l'abattage (I 214) - Risque cœur noir
<b>Impact qualitatif</b>	Mortalités (asphyxie racinaire) sur les jeunes plantations	Dépérissement	Volis	- Chute précoce des feuilles - Perte croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage et frotis)	Dépréciation du bois
<b>Impact quantitatif</b>	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	- Augmente avec l'âge - Sur tous les arbres
<b>Fréquence du risque</b>	Annuelle	Aléatoire	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence animaux	Permanent
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	- Choix cultivars - Entretien fossés - Plantation tardive - Labour en ados	Choix cultivars	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars	- Choix cultivars - Traitement chimique difficile si taillis	- Lutte organisée (piégeage) - Protections individuelles	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Cette station peut appartenir à de grands systèmes d'expansion des crues. Ces systèmes sont alors le siège d'enjeux environnementaux tant du point de vue de la flore (mésophylophile à hydrocline) que de la faune (oiseaux migrateurs, amphibiens, insectes) et du paysage (milieu ouvert). En l'absence d'entretien du sol, une flore à hautes herbes (mégaphorbiaie) peut se développer dans les jeunes plantations. Le cortège d'espèces botaniques qui la compose est souvent une source de biodiversité importante. Le maintien de cette mégaphorbiaie est un enjeu qui peut être pris en compte par un élagage dynamique de la peupleraie (maintien d'une entrée de lumière suffisante). Pour préserver le mieux possible la faune et la flore, et donc prendre en compte ces enjeux, il convient de limiter les intrants (engrais et produits agropharmaceutiques), mais aussi les interventions mécaniques qui sont peu nécessaires sur cette station après les premières années. Localement, une parcelle sur station argileuse humide peut appartenir à un site Natura 2000. Il convient de se renseigner pour toute précision.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		17	20	17	20
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	340	270	240	190
<b>TIR</b>	en %	6.6	5.8	6.0	5.3

Éléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$  ; Volume unitaire  $1,35\text{ m}^3$  ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).
- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.
- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).
- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

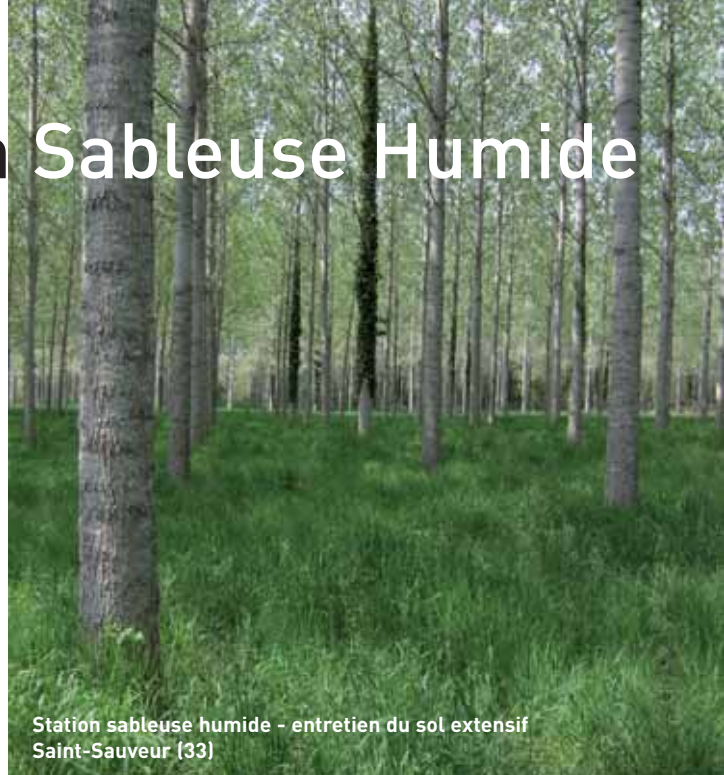
Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Sableuse Humide



© Eric Paillassa - IDF

Station sableuse humide - entretien du sol extensif Saint-Sauveur (33)

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Vallée de petite rivière.
- ☛ Exemples au niveau national  
Zone péri-landaise, Médoc...

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Entre 50 cm et 1 m.
- ☛ Inondations  
Rares
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
L'hydromorphie peut être présente dès la surface.  
Elle est faible (quelques taches) et n'est pas un facteur limitant.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol peu acide à basique (pH ≥ 6).
- ☛ Fertilité chimique moyenne à faible.
- ☛ Textures grossières permettant un développement racinaire rapide.
- ☛ Pas d'apport par les inondations.

### Profondeur prospectable

- ☛ Entre 50 cm et 1 m.

### Habitats typiques possibles

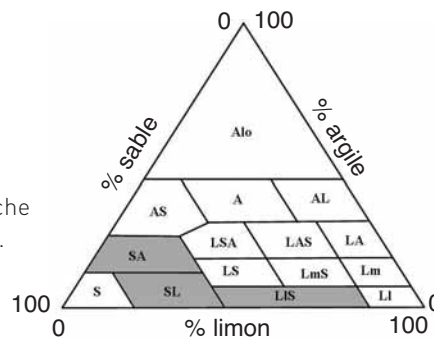
- ☛ Aulnaie-frênaie rivulaire à Laïche espacée, Aulnaie à Laïche espacée, Aulnaie à Androsème, Aulnaie à Laïche pendante.

### Flore indicatrice possible

### DIAGRAMME ACIDITÉ/HUMIDITÉ

Très sec						
Sec						
Mésophile						
Frais						
Assez humide						
Humide						
Inondé en permanence						
	Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre	Basique

### Triangle des textures



**⚠** Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© E. Paillassa - IDF

© M. Bartoli

© CRPF Bretagne

© CRPF Champagne-Ardenne

© CRPF Bretagne

© CRPF Bretagne

### Résumé :

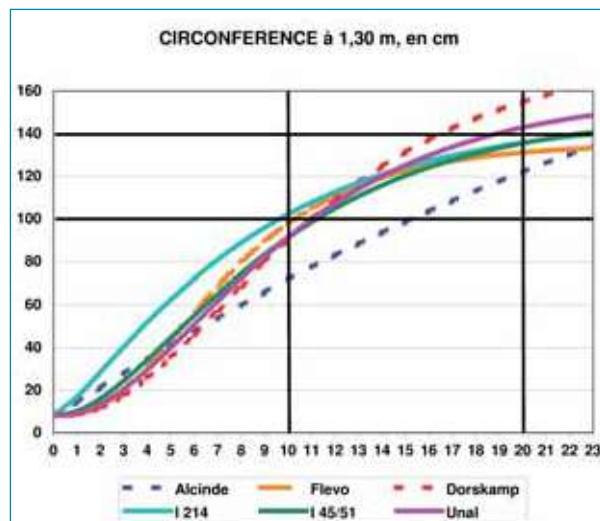
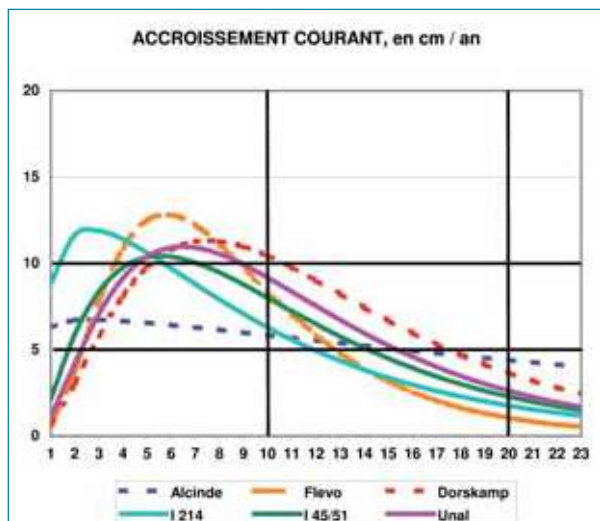
- Fertilité moyenne à faible.
- Alimentation en eau assurée.

### Facteurs limitants :

Faible profondeur prospectable et déficit en éléments nutritifs.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station sableuse humide :

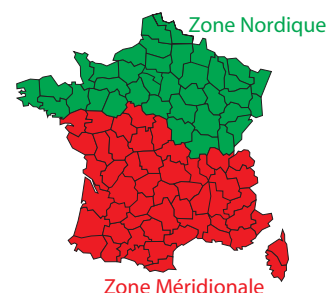
- la phase d'installation est rapide (1 à 2 ans),
- la phase de croissance active est moyennement soutenue (entre 3 et 7 à 8 ans) avec des accroissements maximaux d'environ 11 à 12 cm/an,
- la croissance ralentit rapidement, après 8 ans, pour atteindre des accroissements inférieurs à 5 cm/an entre 13 et 16 ans.

Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 40 à 50 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 90 à 100 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) vers 19 ans et plus pour la plupart des cultivars.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Alcinde									15			24
Dorskamp	12			19					11			19
Flevo									10			
I 214									10			20
I 45/51									11			20
Unal	12			19					11			



Légende :

- Ext = extensif.
- SI = semi intensif.
- Int = intensif.
- vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☛ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☛ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

**⚠** Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : Dorskamp, Unal

Zone méridionale : Dorskamp, I 214, I 45/51, Flevo, Unal

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique faible	Capacité de croissance faible	Fertilisation délicate (lessivage)
Alimentation en eau suffisante	Pas de concurrence avec la végétation herbacée	Travaux du sol non nécessaires
-	-	-

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol
<b>Après prairie</b>	Labour profond (> 30 cm)	Automne	Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Aucun	-	-
<b>Après taillis</b>	Débroussaillage	Printemps	Couper les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Réfection des fossés si nécessaire	Été/automne	Remise en état du réseau avant (re)démarrage d'une rotation de peuplier

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Tarière de tous diamètres	-
<b>Fertilisation</b>	Aucune	-

- ☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.
- ☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.
- ☛ S'il existe un risque de crue, l'enlèvement des protections usagées est recommandé.
- ☛ Plants de catégorie A2 [10-12], de 2 ans maximum.
- ☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Extensif</b>	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Gyrobroyage en plein	1 Gyrobroyage en plein	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Itinéraire 3</b>	-	-	-	-	-	-

Taille et Élagage		Années								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm										
<b>Taille de formation</b>	hiver									
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm) été									
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm) été									
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm) été									

- ☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.
- ☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9
<b>Débroussaillage</b>	ha	401.3	480.5	559.7
<b>Réfection des fossés</b>	ml	1.7	2.2	2.8
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8
<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Désherbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Gyrobroyage</b>	ha	79.0	98.0	117.0
<b>Passage simple outil à disques</b>	ha	101.1	140.6	180.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Risque d'excès d'eau en hiver	Exploiter en période sèche
Faible portance du sol	Limiter l'utilisation d'engins lourds

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + souches laissées en place	- Rapidité et simplicité - Terrain dégagé, - Évite le brûlage	- Broyeur plus ou moins lourd - Présence de broyats au sol (problème si inondation) - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	510 à 1 010 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Arasage des souches + ramassage et brûlage des rémanents	- Disparition totale des rémanents - Coûts limités	- Réglementation du brûlage - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	980 à 1 360 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	-	Baisse inhabituelle du niveau de la nappe	Tempêtes d'hiver, Orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + puceron lanigère	Rongeurs (rat musqué, ragondin, castor), chevreuils	- Gélivure - Cœur noir
<b>Impact qualitatif</b>	-	Dépérissement	Chablis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage et frottis)	Dépréciation du bois
<b>Impact quantitatif</b>	-	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	- Augmente avec l'âge - Sur tous les arbres
<b>Fréquence du risque</b>	-	Aléatoire	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence animaux	Permanent
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	-	Choix cultivars	- Exploitation dès le terme (C <sub>1,30 m</sub> = 140 cm) - Choix cultivars	- Choix cultivars - Traitement chimique difficile si taillis	- Lutte organisée (piégeage) - Protections individuelles	- Exploitation dès le terme (C <sub>1,30 m</sub> = 140 cm) - Choix cultivars

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Cette station (zone humide) peut présenter des enjeux environnementaux tant du point de vue de la flore (flore mésohygrophile à hygrocline) que de la faune (oiseaux, amphibiens, insectes).

Pour préserver le mieux possible la faune et la flore, et donc prendre en compte ces enjeux, il convient de limiter les intrants (fertilisants et produits agropharmaceutiques), mais aussi les interventions mécaniques.

Localement, une parcelle sur station sableuse humide peut appartenir à un site Natura 2000. Il convient de se renseigner pour toute précision.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		19	22	19	22
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	290	230	200	160
<b>TIR</b>	en %	5.9	5.3	5.3	4.8

Eléments de calcul :

- Exploitation à C<sub>1,30 m</sub> = 140 cm ; Volume unitaire 1,35 m<sup>3</sup> ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).

- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.

- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).

- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Riche Humide

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Vallée de rivière et de fleuve.
- ☛ Exemples au niveau national  
Toutes régions.

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Entre 50 cm et 1 m.
- ☛ Inondations  
Quasi annuelles, durée variable, en hiver et début de printemps.
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
L'hydromorphie peut être très présente dès la surface. Elle est moyenne (taches fréquentes) et peut être un facteur limitant.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol peu acide à basique (pH ≥ 6).
- ☛ Fertilité chimique forte.
- ☛ Textures bien équilibrées permettant un bon développement racinaire.
- ☛ Risque de compactage du sol.
- ☛ Apports réguliers en éléments minéraux nouveaux par les inondations.

### Profondeur prospectable

- ☛ Entre 50 cm et 1 m.

### Habitats typiques possibles

- ☛ Aulnaie-frênaie rivulaire à Laîche espacée, Aulnaie à Laîche espacée, Aulnaie à Androsème, Aulnaie à Laîche pendante.

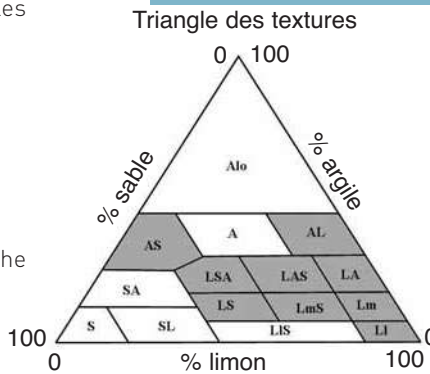
### Flore indicatrice possible



© Eric Paillassa - IDF

Station riche humide - entretien du sol semi-intensif Bazas (33)

	Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre	Basique
Très sec						
Sec						
Mésophile						
Frais						
Assez humide						
Humide						
Inondé en permanence						



**⚠** Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© CRPF Champagne-Ardenne

© DR

© CRPF Bretagne

© CRPF Champagne-Ardenne

© CRPF Ile-de-France

© M. Bartoli

### Résumé :

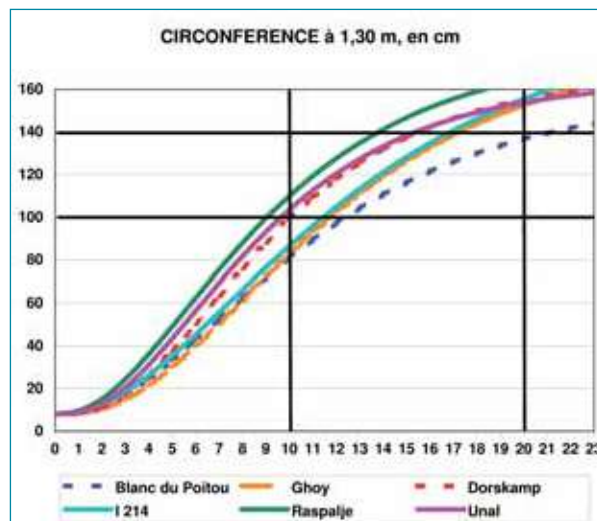
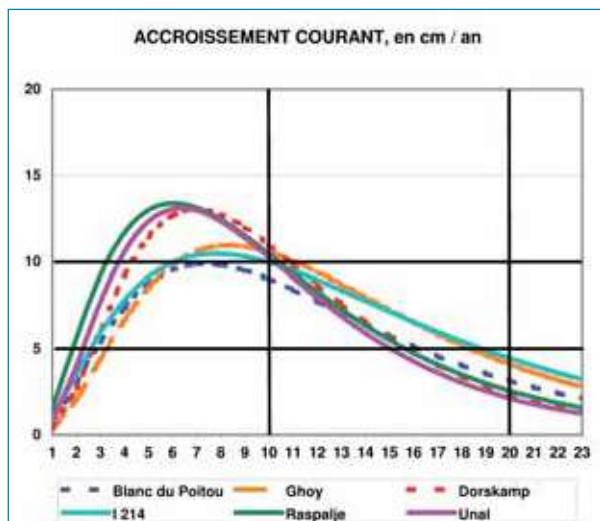
- Fertilité forte.
- Alimentation en eau assurée.

### Facteur limitant :

Risque d'hydromorphie.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station riche humide :

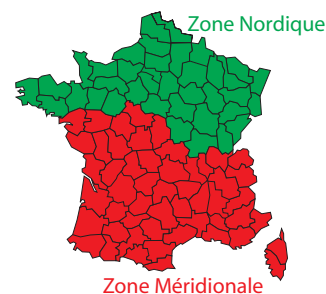
- la phase d'installation est lente (2 à 3 ans),
- la phase de croissance active est variable selon les cultivars (entre 3 et 8 ans ou 11 ans) avec des accroissements maximaux de 10 à 11 cm/an ou de 13 à 14 cm/an,
- la croissance ralentit progressivement, pour atteindre, selon les cultivars, des accroissements inférieurs à 5 cm/an vers 16 ans ou 19 ans.

Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 30 à 50 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 80 à 110 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) entre 14 et 19 ans selon les cultivars.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Alcinde							9	11		14		
Bianc du Poitou	13							13	14			19
Dorskamp	11	10			14		9					14
Flevo	16											
Fritzi Pauley	14			21			12	12				19
Ghoy	12			18			12					16
I 214	12			17			11	11		16	16	
I 45/51							12	11		17	17	
Koster	10			15			9			14		
Raspalje	10			15			9					14
Robusta	15			24								
Triplo		11					9					
Trichobel	13											
Unal	10											



Légende :

- Ext = extensif.
- SI = semi intensif.
- Int = intensif.
- vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☞ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☞ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

**⚠** Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : Dorskamp, I 214, Koster, Raspalje, Triplo, Unal.

Zone méridionale : Alcinde, Dorskamp, I 214, I 45/51, Raspalje.

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique forte	Bonne capacité de croissance	Fertilisation inutile
Alimentation en eau suffisante	Pas de concurrence avec la végétation herbacée, sauf à la plantation	Travaux du sol non nécessaires, excepté à la plantation
-	-	-

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol (suppression de la semelle de labour)
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Désherbage chimique localisé	Automne	- Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux - Limiter les entretiens
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Aucun	-	-
<b>Après taillis</b>	Débroussaillage	Printemps	Couper les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Réfection des fossés si nécessaire	Été/automne	Remise en état du réseau avant (re)démarrage d'une rotation de peuplier

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Tarière de tous diamètres, pelle mécanique, fraise à potets, dent sur pelle mécanique...	-
<b>Fertilisation</b>	Aucune	-

- ☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.
- ☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.
- ☛ S'il existe un risque de crue, l'enlèvement des protections usagées est recommandé.
- ☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.
- ☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Extensif</b>	2 Dés herbages chimiques localisés	-	-	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Extensif</b>	2 Dés herbages chimiques localisés	1 Gyrobroyage localisé	1 Gyrobroyage localisé	-	-
<b>Itinéraire 3</b>	-	-	-	-	-	-

Taille et Élagage			Années									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm												
<b>Taille de formation</b>		hiver										
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm)	été										
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm)	été										
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm)	été										

- ☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.
- ☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9
<b>Débroussaillage</b>	ha	401.3	480.5	559.7
<b>Réfection des fossés</b>	ml	1.7	2.2	2.8
<b>Plantation à la fraise à potets</b>	trou	2.8	3.2	3.6
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plantation à la pelle mécanique</b>	trou	3.2	3.8	4.4

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8
<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Dés herbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Gyrobroyage</b>	ha	79.0	98.0	117.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Risque d'excès d'eau en hiver	Exploiter en période sèche
Risque de compactage du sol	Limiter l'utilisation d'engins lourds

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + souches laissées en place	- Rapidité et simplicité - Terrain dégagé, - Évite le brûlage	- Broyeur plus ou moins lourd - Présence de broyats au sol (problème si inondation)	510 à 1 010 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Mise en tas et brûlage des rémanents + souches laissées sur place	- Disparition totale des rémanents - Coûts limités	- Réglementation du brûlage	360 à 530 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	Printanière	Baisse inhabituelle du niveau de la nappe	Tempêtes d'hiver, orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + puceron lanigère	Rongeurs (rat musqué, ragondin, castor), chevreuils	- Gélivure - Fente à l'abattage (I 214)
<b>Impact qualitatif</b>	- Mortalités (asphyxie racinaire) - Dégâts sur les jeunes plantations	Dépérissement	Chablis ou volis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage et frottis)	Dépréciation du bois
<b>Impact quantitatif</b>	de 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	- Augmente avec l'âge - Sur une partie des arbres
<b>Fréquence du risque</b>	Annuelle	Aléatoire	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence animaux	Permanent
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	- Choix cultivars - Entretien fossés - Plantation tardive - Labour en ados	Choix cultivars	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars	- Choix cultivars - Traitement chimique difficile si taillis	- Lutte organisée (piégeage) - Protections individuelles	- Choix cultivars

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Cette station peut appartenir à de grands systèmes d'expansion des crues. Ces systèmes sont alors le siège d'enjeux environnementaux tant du point de vue de la flore (mésophylophile à hydrophile) que de la faune (oiseaux migrateurs, amphibiens, insectes) et du paysage (milieu ouvert). En l'absence d'entretien du sol, une flore à hautes herbes (mégaphorbiaie) peut se développer dans les jeunes plantations. Le cortège d'espèces botaniques qui la compose est souvent une source de biodiversité importante. Le maintien de cette mégaphorbiaie est un enjeu environnemental qui peut être pris en compte par un élagage dynamique de la peupleraie (maintien d'une entrée de lumière suffisante). Pour préserver le mieux possible la faune et la flore, et donc prendre en compte ces enjeux environnementaux, il convient de limiter les intrants (fertilisants et produits agropharmaceutiques), mais aussi les interventions mécaniques, qui ne sont pas nécessaires sur cette station. Localement, une parcelle sur station riche humide peut appartenir à un site Natura 2000. Il convient de se renseigner pour toute précision.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		16	19	16	19
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Fourchette bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	370 à 390	300 à 310	260 à 280	210 à 220
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	7.1 à 7.5	6.2 à 6.5	6.4 à 6.8	5.6 à 5.9

Eléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$  ; Volume unitaire  $1,35\text{ m}^3$  ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).
- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.
- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).
- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Acide Humide

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Vallon, petite vallée de rivière.
- ☛ Exemples au niveau national  
Vallées vosgiennes et ardennaises, vallées bretonnes...

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Entre 50 cm et 1 m.
- ☛ Inondations  
Peu fréquentes, en hiver et parfois en début de printemps.
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
L'hydromorphie peut être très présente dès la surface. Elle est moyenne (taches fréquentes) et peut être un facteur limitant.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol assez acide (pH < 6).
- ☛ Fertilité chimique moyenne à faible.
- ☛ Textures équilibrées permettant un développement racinaire satisfaisant.
- ☛ Pas ou peu d'apports réguliers en éléments minéraux nouveaux, par les inondations.

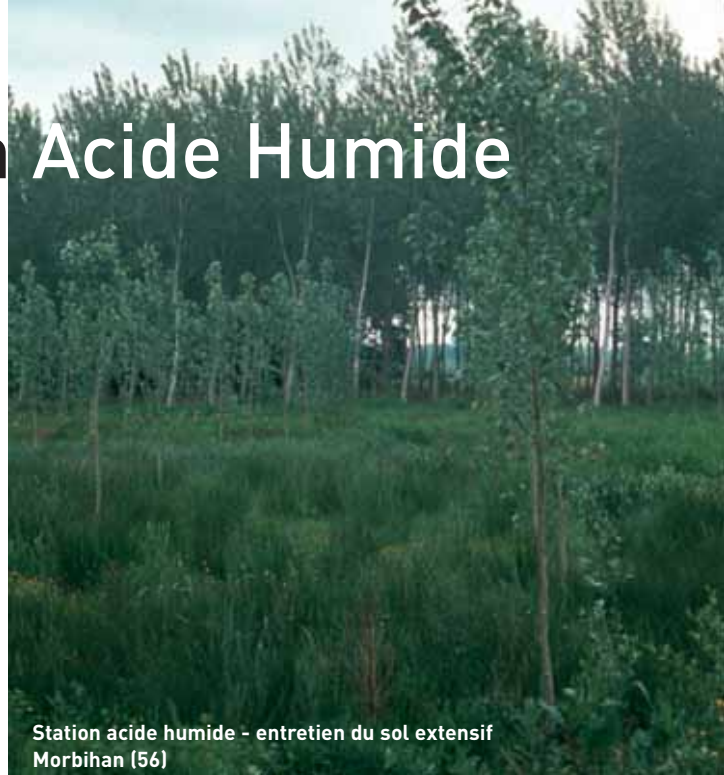
### Profondeur prospectable

- ☛ Entre 50 cm et 1 m.

### Habitats typiques possibles

- ☛ Aulnaie(-frênaie) à Impatiète, Aulnaie(-frênaie) à Stellaire des bois.

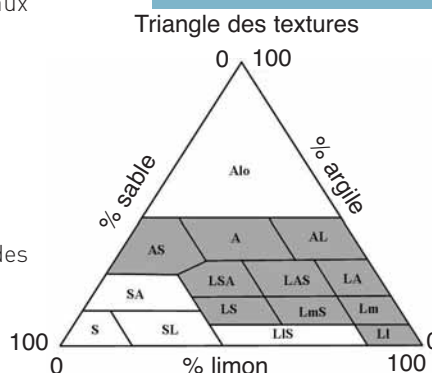
### Flore indicatrice possible



© Eric Paillassa - IDF

Station acide humide - entretien du sol extensif Morbihan (56)

DIAGRAMME ACIDITÉ/HUMIDITÉ					
Très sec					
Sec					
Mésophile					
Frais					
Assez humide					
Humide					
Inondé en permanence					
	Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre Basique



**⚠** Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© CRPF Bretagne

Renoncule rampante



© CRPF Bretagne

Scutellaire casquée



© CRPF Bretagne

Renoncule flammette



© CRPF Bretagne

Lycophe d'Europe

## Résumé :

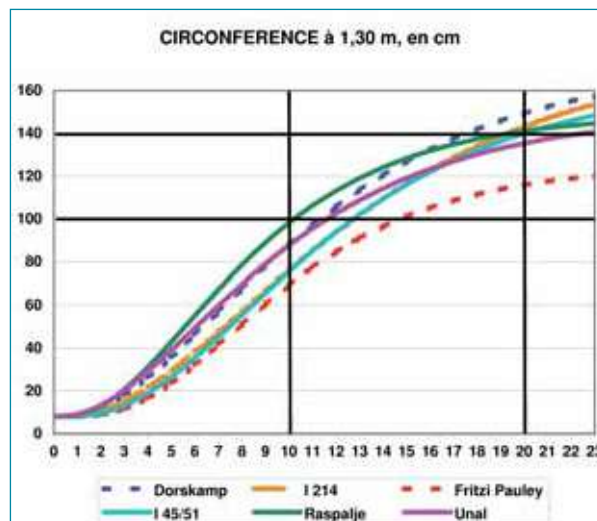
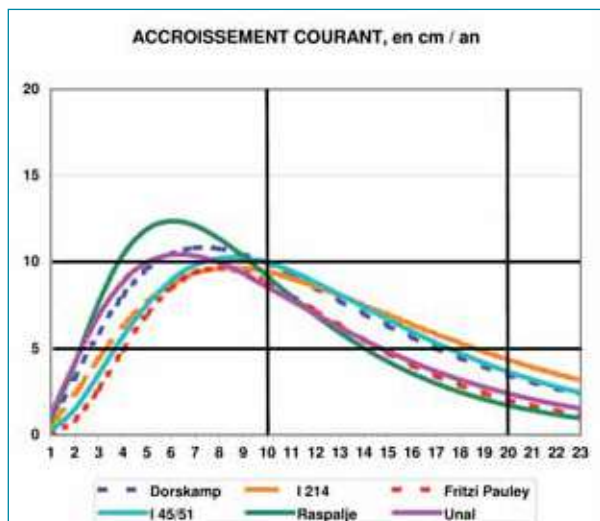
- Fertilité moyenne à faible.
- Alimentation en eau assurée.

Facteur limitant :

Sol acide.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



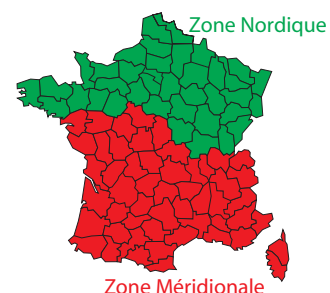
Sur station acide humide :

- la phase d'installation est lente (2 à 4 ans),
- la phase de croissance active est variable selon les cultivars (entre 3 et 8 ans ou 11 ans) avec des accroissements maximaux de 10 cm/an ou de 11 à 12 cm/an,
- la croissance ralentit progressivement, pour atteindre, selon les cultivars, des accroissements inférieurs à 5 cm/an vers 14 ans ou 19 ans.

Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 30 à 40 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 70 à 90 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) entre 17 et plus de 20 ans.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais



Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Alcinde								13				
Dorskamp		12			19			11			17	
Flevo		18										
Fritzi Pauley	16	15										
I 214	13			19								
I 45/51									13			19
Raspalje	14	13			21				12			17
Robusta	16											
Unal		13			20				13			20

Légende :

Ext = extensif.

SI = semi intensif.

Int = intensif.

vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☞ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☞ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

**!** Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : Dorskamp, I 214, Unal.

Zone méridionale : Dorskamp, Raspalje.

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique faible	Capacité de croissance faible	Fertilisation à la plantation
Alimentation en eau suffisante	Pas de concurrence avec la végétation herbacée, sauf à la plantation	Travaux du sol non nécessaires, excepté à la plantation
Excès d'eau	Risques de lessivage et de détérioration du sol par les engins lourds	Bien raisonner les périodes de travaux et les apports d'engrais

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol (suppression de la semelle de labour)
<b>Après prairie</b>	- Désherbage chimique localisé	Automne	Limiter les entretiens
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Aucun	-	-
<b>Après taillis</b>	Débroussaillage	Printemps	Couper les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Réfection des fossés si nécessaire	Été/automne	Remise en état du réseau avant (re)démarrage d'une rotation de peuplier

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Tarière de tous diamètres, pelle mécanique, fraise à potets, dent sur pelle mécanique...	-
<b>Fertilisation</b>	Fertilisation « starter » en localisé éventuelle	Recommandée pour faciliter le démarrage des plants

- ☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.
- ☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.
- ☛ S'il existe un risque de crue, l'enlèvement des protections usagées est recommandé.
- ☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.
- ☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Extensif</b>	2 désherbages chimiques localisés	1 gyrobroyage localisé	1 gyrobroyage localisé	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Semi-intensif</b>	2 désherbages chimiques localisés + 1 passage simple outil à disques, par an	1 passage simple outil à disques, par an	-	-	-
<b>Itinéraire 3</b>	<b>Intensif</b>	1 passage simple outil à disques, par an	1 passage simple outil à disques, par an	1 passage simple outil à disques, par an	-	-

Taille et Élagage		Années								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà Ø 8 cm										
<b>Taille de formation</b>	hiver									
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm) été									
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm) été									
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm) été									

- ☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.
- ☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9
<b>Débroussaillage</b>	ha	401.3	480.5	559.7
<b>Réfection des fossés</b>	ml	1.7	2.2	2.8
<b>Plantation à la fraise à potets</b>	trou	2.8	3.2	3.6
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plantation à la pelle mécanique</b>	trou	3.2	3.8	4.4
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Fertilisation « starter » localisée</b>	ha	72.5	90.1	107.6
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8
<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Désherbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Gyrobroyage</b>	ha	79.0	98.0	117.0
<b>Passage simple outil à disques</b>	ha	101.1	140.6	180.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Risque d'excès d'eau	Exploiter en période sèche
Risque de compactage du sol	Limiter les passages d'engins lourds

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + souches laissées en place	- Rapidité et simplicité - Terrain dégagé, - Évite le brûlage	- Broyeur plus ou moins lourd - Présence de broyats au sol (problème si inondation) - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	510 à 1 010 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Mise en tas et brûlage des rémanents + souches laissées en place	- Disparition totale des rémanents - Coûts limités	- Réglementation du brûlage - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	360 à 530 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	Printanière	Baisse inhabituelle du niveau de la nappe	Tempêtes d'hiver, Orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + puceron lanigère	Rongeurs (rat musqué, ragondin, castor), chevreuils	- Cœur noir - Gélivure
<b>Impact qualitatif</b>	Mortalités (asphyxie racinaire) sur les jeunes plantations	Dépérissement	Plutôt des chablis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage et frottis)	Dépréciation du bois
<b>Impact quantitatif</b>	Pas à peu de dégâts à craindre	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	- Augmente avec l'âge - Sur tous les arbres
<b>Fréquence du risque</b>	Annuelle	Aléatoire	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence animaux	Permanent
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	- Choix cultivars - Entretien fossés	Choix cultivars	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars	- Choix cultivars - Traitement chimique difficile si taillis	- Lutte organisée (piégeage) - Protections individuelles	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Cette station (zone humide) peut présenter des enjeux environnementaux tant du point de vue de la flore (flore mésohygrophile à hygrocline) que de la faune (oiseaux, amphibiens, insectes).

En l'absence d'entretien du sol, une flore à hautes herbes (mégaphorbiaie) peut se développer dans les jeunes plantations. Le cortège d'espèces botaniques qui la compose est souvent une source de biodiversité importante. Le maintien de cette mégaphorbiaie est un enjeu environnemental qui peut être pris en compte par un élagage dynamique de la peupleraie (maintien d'une entrée de lumière suffisante). Pour préserver le mieux possible la faune et la flore, et donc prendre en compte ces enjeux environnementaux, il convient de limiter les intrants (fertilisants et produits agropharmaceutiques), mais aussi les interventions mécaniques.

Localement, une parcelle sur station acide humide peut appartenir à un site Natura 2000. Il convient de se renseigner pour toute précision.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		19	21	19	21
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Fourchette bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	240 à 300	210 à 260	150 à 210	130 à 180
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	7.1 à 6.2	4.6 à 5.7	4.2 à 5.6	3.9 à 5.2

Éléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$  ; Volume unitaire  $1,35\text{ m}^3$  ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).

- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.

- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).

- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Argileuse fraîche

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Vallée de rivière, grande zone d'expansion des crues.
- ☛ Exemples au niveau national  
Basses vallées angevines, vallée de l'Indre, val de Saône, vallée de la Marne...

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Accessible par les racines au-delà de 1 m.
- ☛ Inondations  
Fréquentes, de courte durée, possibles en hiver ou au printemps.
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
L'hydromorphie temporaire peut être présente à partir de 50 cm. Elle est moyenne (taches fréquentes), et peut être un facteur limitant.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol peu acide à basique (pH ≥ 6).
- ☛ Fertilité chimique moyenne.
- ☛ Texture argileuse rendant l'enracinement difficile.
- ☛ Risque de compactage du sol.
- ☛ Apports réguliers d'éléments minéraux nouveaux par les inondations.

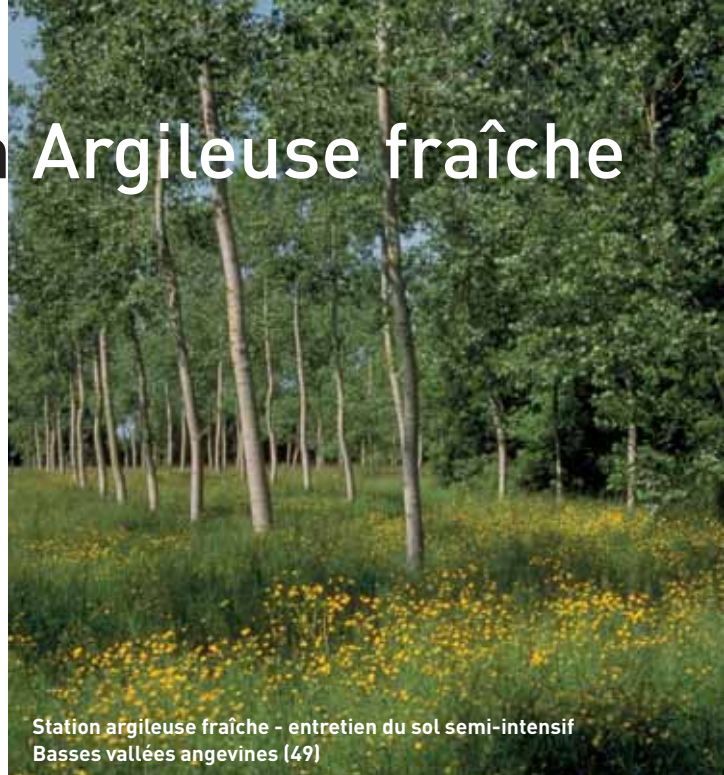
### Profondeur prospectable

- ☛ Au-delà de 1 m et jusqu'à la nappe d'eau.

### Habitats typiques possibles

- ☛ Ormaie-frênaie à Podagraire.

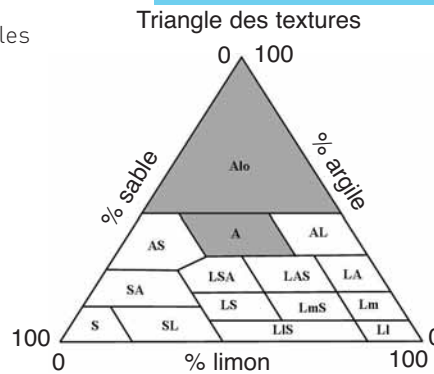
### Flore indicatrice possible



© Eric Paillassa - IDF

Station argileuse fraîche - entretien du sol semi-intensif  
Basses vallées angevines (49)

DIAGRAMME ACIDITÉ/HUMIDITÉ					
Très sec					
Sec					
Mésophile					
Frais					
Assez humide					
Humide					
Inondé en permanence					
	Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre
					Basique



⚠ Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© CRPF Bretagne

Benoitte commune



© IDF

Lierré terrestre



© CRPF Champagne-Ardenne

Alliaire



© CRPF Champagne-Ardenne

Prêle très élevée



© IDF

Ficaire fausse renoncule



© CRPF Champagne-Ardenne

Podagraire

### Résumé :

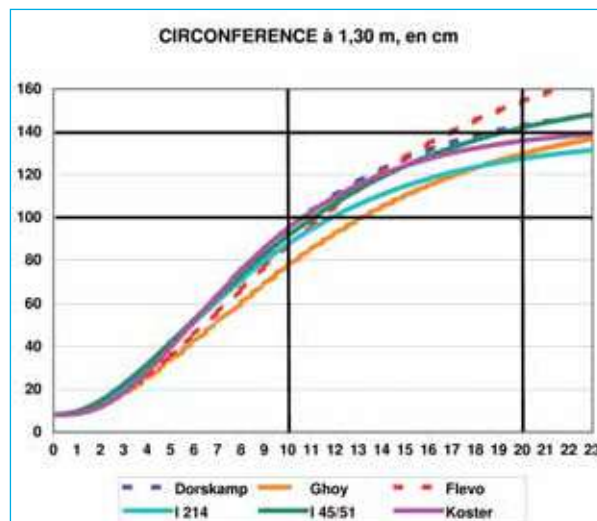
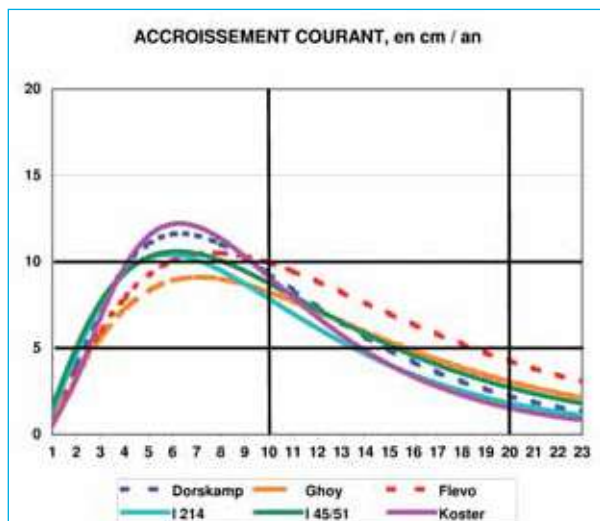
- Fertilité moyenne.
- Alimentation en eau normalement assurée.

### Facteur limitant :

Sol lourd d'où risque d'enracinement difficile.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station argileuse fraîche :

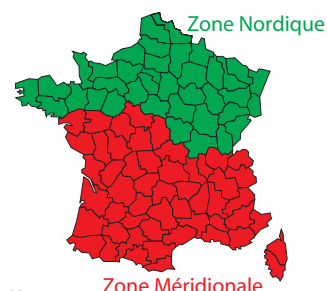
- la phase d'installation est moyennement rapide (2 ans),
- la phase de croissance active est moyennement soutenue (entre 3 et 8 ans) avec des accroissements maximaux variables selon les cultivars (de 14 cm/an à 8 cm/an),
- la croissance ralentit assez rapidement pour atteindre, selon les cultivars, des accroissements inférieurs à 5 cm/an entre 14 et 16 ans.

Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 30 à 40 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 80 à 90 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) entre 18 ans et plus de 20 ans.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Alcinde								12				
Dorskamp		14			21		10	10			18	
Flevo		14						11				
Ghoy	16	15		23			13	10		22	19	
I 214							11	13				
I 45/51							11	12		18	19	
Koster		12										
Raspalje		13			20							
Unal							13	11		19		



Légende :

- Ext = extensif.
- SI = semi intensif.
- Int = intensif.
- vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☛ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☛ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

**!** Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : Dorskamp, Raspalje.

Zone méridionale : Dorskamp, I 45/51, Unal.

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique moyenne à forte	Bonne capacité de croissance	Fertilisation inutile
Alimentation en eau suffisante	Pas de concurrence avec la végétation herbacée, sauf à la plantation	Travaux du sol non nécessaires, excepté à la plantation
Présence d'argile forte	Mauvaise circulation de l'eau, risque d'excès d'eau	Travaux du sol nécessaires pour l'ameublir sur terrains ressuyés

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
--	---------	---------	----------

### Cas d'un boisement

<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol (suppression de la semelle de labour)
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage - Désherbage chimique localisé	Fin été/automne	Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux

### Cas d'un reboisement

<b>Après peupleraie</b>	Aucun	-	-
<b>Après taillis</b>	Gyrobroyage	Été	Couper les souches de taillis à ras de terre

### Aménagement particulier

	Aucun	-	-
--	-------	---	---

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	- Pelle mécanique (potets) + barre à mine (plantation) : inutile si décompactage - Fraise à potets - Tarières	- Trouaison fin été / automne - Attention au lissage des parois - Planter si possible jusqu'à la profondeur de la nappe en été
<b>Fertilisation</b>	Aucune	-

- ☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.
- ☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.
- ☛ S'il existe un risque de crue, l'enlèvement des protections usagées est recommandé.
- ☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.
- ☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Semi-intensif</b>	1 Désherbage chimique localisé + 1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Intensif</b>	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-	-
<b>Itinéraire 3</b>		-	-	-	-	-

Taille et Élagage			Années									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm												
<b>Taille de formation</b>		hiver										
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm)	été										
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm)	été										
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm)	été										

- ☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.
- ☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9
<b>Gyrobroyage de préparation</b>	ha	110.9	186.6	262.2
<b>Plantation à la fraise à potets</b>	trou	2.8	3.2	3.6
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plantation à la pelle mécanique</b>	trou	3.2	3.8	4.4
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Désherbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Passage simple outil à disques</b>	ha	101.1	140.6	180.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Forte teneur en argile induisant un risque d'excès d'eau en hiver	Exploiter en période sèche
Risque d'orniérage	Limiter les passages d'engins lourds

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + souches laissées en place	- Rapidité et simplicité - Terrain dégagé, - Évite le brûlage	- Broyeur plus ou moins lourd - Présence de broyats au sol (problème si inondation) - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	510 à 1010 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Mise en tas et brûlage des rémanents (ou enfouissement) + souches laissées en place	- Disparition totale des rémanents - Coûts limités	- Réglementation du brûlage - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	360 à 530 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	Printanière et de courte durée	-	Tempêtes d'hiver, Orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + puceron lanigère	Cervidés, chevreuils, lapins	Fente à l'abattage (I 214)
<b>Impact qualitatif</b>	Mortalités possibles (asphyxie racinaire) sur les jeunes plantations	-	Volis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage, casse et frotis)	Dépréciation du bois
<b>Impact quantitatif</b>	Pas à peu de dégâts à craindre	-	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	- Augmente avec l'âge - Sur une partie des arbres
<b>Fréquence du risque</b>	Aléatoire	-	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence animaux	Permanent
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	-	-	- Exploitation dès le terme (C <sub>1,30 m</sub> = 140 cm) - Choix cultivars	- Choix cultivars - Travaux du sol	- Protections individuelles - Gestion de la chasse	Choix cultivars

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Cette station peut appartenir à de grands systèmes d'expansion des crues. Ces systèmes sont alors le siège d'enjeux environnementaux tant du point de vue de la flore (hygrocline à mésohygrocline) que de la faune (oiseaux migrateurs, amphibiens, insectes), et du paysage (milieu ouvert). En l'absence d'entretien du sol, une flore à hautes herbes (mégaphorbiaie) peut se développer dans les jeunes plantations. Le cortège d'espèces botaniques qui la compose est souvent une source de biodiversité importante. Le maintien de cette mégaphorbiaie est un enjeu environnemental qui peut être pris en compte par un élagage dynamique de la peupleraie (maintien d'une entrée de lumière suffisante). Pour préserver le mieux possible la faune et la flore, et donc prendre en compte ces enjeux environnementaux, il convient de limiter si possible les intrants (fertilisants et produits agropharmaceutiques), mais aussi les interventions mécaniques. Localement, une parcelle sur station argileuse fraîche peut appartenir à un site Natura 2000. Il convient de se renseigner pour toute précision.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		18	23	18	23
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Fouchette bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	250 à 270	170 à 190	160 à 180	100 à 120
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	4.9 à 5.4	4.2 à 4.6	4.1 à 4.7	3.6 à 4.0

Eléments de calcul :

- Exploitation à C<sub>1,30 m</sub> = 140 cm ; Volume unitaire 1,35 m<sup>3</sup> ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).
- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.
- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).
- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Sableuse Fraîche

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Vallée de petite rivière.
- ☛ Exemples au niveau national  
Zone péri landaise, en Vienne et région Centre.

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Accessible par les racines au-delà de 1 m.
- ☛ Inondations  
Aucune.
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
L'hydromorphie temporaire peut être présente à partir de 1 m. Elle est faible (quelques taches) et n'est donc pas un facteur limitant.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol peu acide à basique (pH ≥ 6).
- ☛ Fertilité chimique faible.
- ☛ Textures grossières permettant un développement racinaire rapide.
- ☛ La texture sableuse augmente le risque de stress hydrique.
- ☛ l'existence d'un plancher argileux au-delà de 1 m améliore généralement la qualité de la station.

### Profondeur prospectable

- ☛ Au-delà de 1 m et jusqu'à la nappe d'eau.

### Habitats typiques possibles

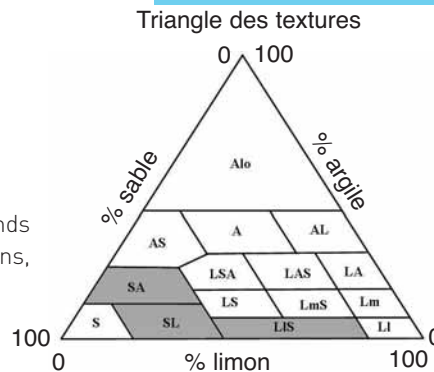
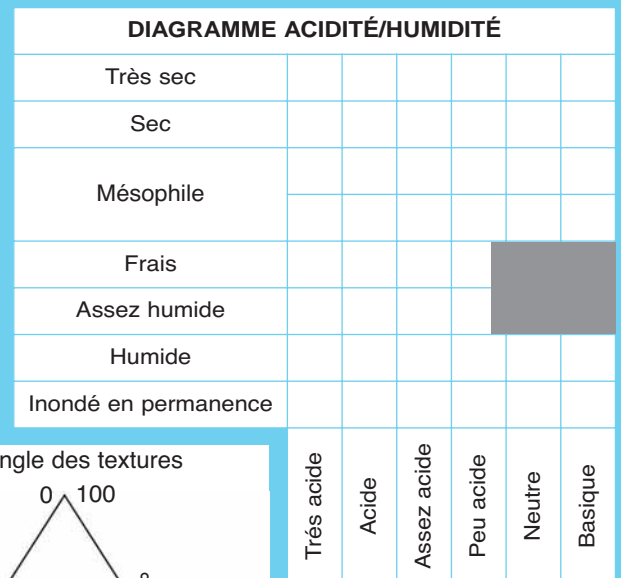
- ☛ Chênaie-ormaie à frêne oxyphylle et frêne commun des grands fleuves océaniques, Chênaie-ormaie des grands fleuves alpins, Ormaie frênaie à podagraire.

### Flore indicatrice possible



© Eric Paillassa - IDF

Station sableuse fraîche - entretien du sol intensif  
Beuxes (37)



**⚠ Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.**



© CRPF Bretagne

© IDF

© M. Barthelet

© CRPF Champagne-Ardenne

© IDF

© CRPF Champagne-Ardenne

### Résumé :

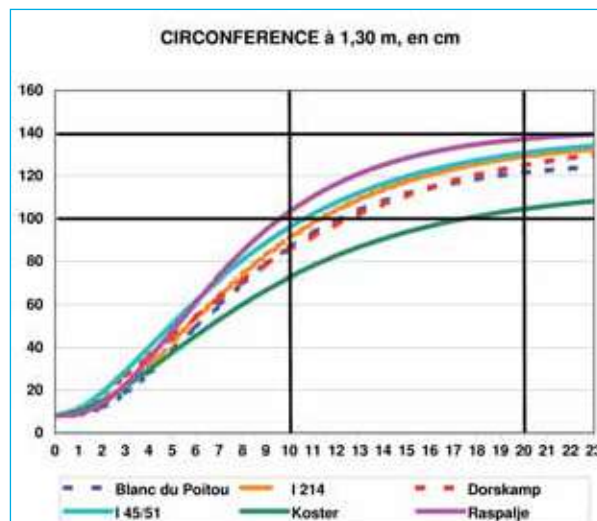
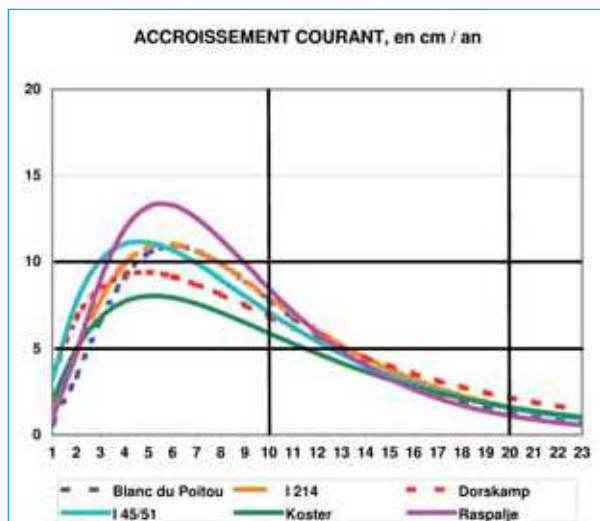
- **Fertilité faible.**
- **Alimentation en eau normalement assurée.**

### Facteurs limitants :

**Déficit en éléments nutritifs et risque de déficit hydrique estival.**

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station sableuse fraîche :

- la phase d'installation est rapide (1 à 2 ans),
- la phase de croissance active est moyennement soutenue (entre 3 et 7 à 8 ans) avec des accroissements maximaux, selon les cultivars, de 8 cm/an ou de 12 à 13 cm/an,
- la croissance ralentit rapidement, pour atteindre, selon les cultivars, des accroissements inférieurs à 5 cm/an vers 12 à 13 ans.

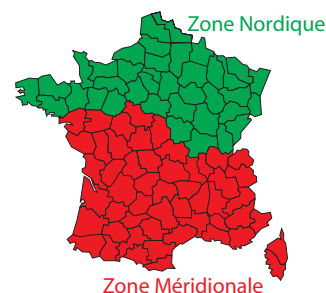
Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 40 à 50 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 80 à 100 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) à plus de 20 ans.

Le choix d'un terme à 120 cm de circonférence est préférable sur cette station. La densité de plantation est alors un élément important pour la rentabilité.

## Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Alcinde									12			
Blanc du Poitou									12			
Dorskamp									13			
I 214									11	12		
I 45/51									10	11		
Koster										17		
Raspalje									10			
Unal												



Légende :

- Ext = extensif.
- SI = semi intensif.
- Int = intensif.
- vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☛ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☛ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

⚠ Toujours compléter l'information croissance par celle sur les risques sanitaires et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

- Zone nordique : -
- Zone méridionale : Raspalje.

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique faible	Capacité de croissance faible	Fertilisation à la plantation
Alimentation en eau délicate en été si forte baisse de la nappe d'eau	Risque de déficit hydrique avec réduction de la croissance	Travaux du sol nécessaires

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage - Désherbage chimique localisé	Fin été/automne	Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Aucun	-	
<b>Après taillis</b>	Gyrobroyage	Été	Couper les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Aucun	-	-

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Tarière de tous diamètres	Planter si possible jusqu'à la profondeur de la nappe en été
<b>Fertilisation</b>	Fertilisation « starter » en localisé	Recommandée pour faciliter le démarrage des plants

☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.

☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.

☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.

☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Intensif</b>	2 Passages croisés outil à disques, par an	2 passages croisés outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Intensif</b>	1 Désherbage chimique localisé + 2 Passages simples outil à disques, par an	1 Désherbage chimique localisé + 2 passages simples outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-	-
<b>Itinéraire 3</b>	-	-	-	-	-	-

Taille et Élagage Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm			Années								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Taille de formation</b>	hiver										
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm) été										
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm) été										
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm) été										

☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.

☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9
<b>Gyrobroyage de préparation</b>	ha	110.9	186.6	262.2
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6
<b>Fertilisation « starter » localisée</b>	ha	72.5	90.1	107.6
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8
<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Désherbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Passage simple outil à disques</b>	ha	101.1	140.6	180.0
<b>Passage croisé outil à disques</b>	ha	163.7	213.8	264.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Aucune	-

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + passage outil à disques sur toute la parcelle	- Terrain propre - Souches réduites pour les entretiens futurs	- Intervention broyeur + outils à disques - Coûts - Risques casses	620 à 1 270 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol - Risque appauvrissement du sol (exportation éléments minéraux)	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Arasage des souches + ramassage et brûlage (ou enfouissement) des rémanents	- Limitation impact des souches - Disparition totale des rémanents	- Intervention 2 à 3 outils lourds - Coût - Réglementation du brûlage	980 à 1 360 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	-	Estivale	Tempêtes d'hiver, Orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + dothichiza + agriles + puceron lanigère	Cervidés, chevreuils, lapins	-
<b>Impact qualitatif</b>	-	- Ralentissement de la croissance - Difficultés de reprise	Chablis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage, casse et frottis)	-
<b>Impact quantitatif</b>	-	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	-
<b>Fréquence du risque</b>	-	Aléatoire	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence animaux	-
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	-	- Travail du sol - Choix cultivars	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30m} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars	- Choix cultivars - Travaux du sol	- Protections individuelles - Gestion de la chasse	-

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Sur cette station, il n'existe pas d'enjeu environnemental particulier.

La peupleraie apporte la possibilité d'avoir un peuplement feuillu sur une station souvent destinée aux peuplements résineux ou à des feuillus comme le robinier.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		20	23	20	23
<b>Fourchette bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	150 à 160	120 à 120	70 à 70	40 à 50
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	3.5 à 3.6	3.3 à 3.4	2.6 à 2.7	2.5 à 2.6

Éléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30m} = 140\text{ cm}$  ; Volume unitaire  $1,35\text{ m}^3$  ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).
- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.
- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).
- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Riche Fraîche

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Vallée de rivière.
- ☛ Exemples au niveau national  
Vallées secondaires sur toute la France.

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Accessible par les racines au-delà de 1 m.
- ☛ Inondations  
Fréquentes, de courte durée, possibles en hiver ou au printemps.
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
L'hydromorphie temporaire peut être présente à partir de 50 cm. Elle est faible (quelques taches) et n'est donc pas un facteur limitant.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol peu acide à basique (pH ≥ 6).
- ☛ Fertilité chimique forte.
- ☛ Textures bien équilibrées permettant un bon développement racinaire.
- ☛ Peu d'apports d'éléments minéraux nouveaux par les inondations.

### Profondeur prospectable

- ☛ Au-delà de 1 m et jusqu'à la nappe d'eau.

### Habitats typiques possibles

- ☛ Chênaie-ormaie à frêne oxyphylle et frêne commun des grands fleuves océaniques, Chênaie-ormaie des grands fleuves alpins, Ormaie frênaie à podagraire.

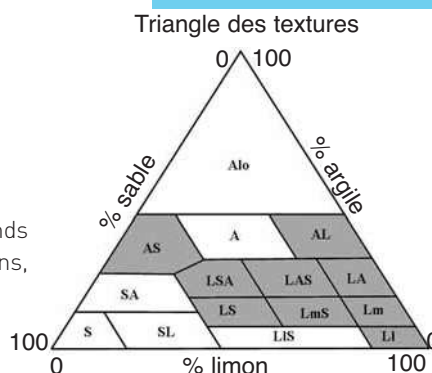
### Flore indicatrice possible



© Eric Paillassa - IDF

Station riche fraîche - entretien du sol extensif Aveluy (80)

	Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre	Basique
Très sec						
Sec						
Mésophile						
Frais						
Assez humide						
Humide						
Inondé en permanence						



⚠ Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© CRPF Bretagne

© IDF

© CRPF Champagne-Ardenne

© CRPF Champagne-Ardenne

© IDF

© CRPF Champagne-Ardenne

### Résumé :

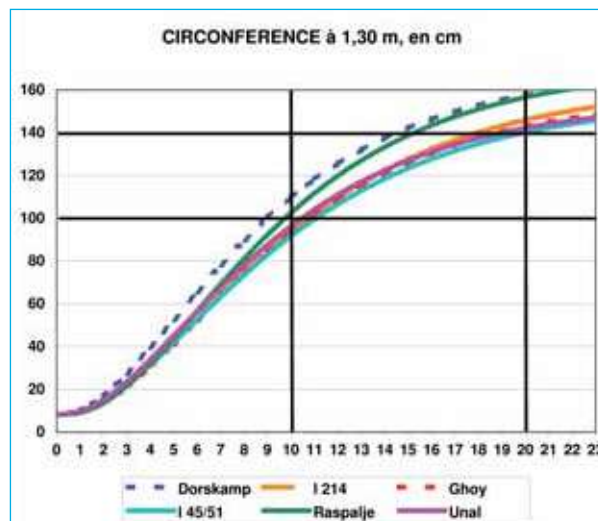
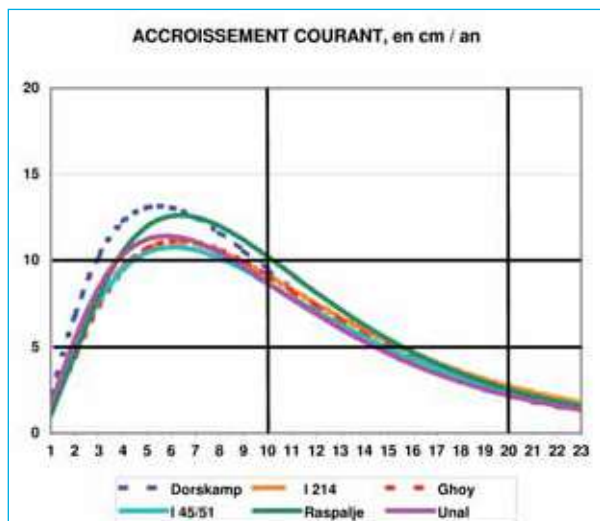
- Fertilité forte.
- Alimentation en eau normalement assurée.

### Facteur limitant :

Aucun.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station riche fraîche :

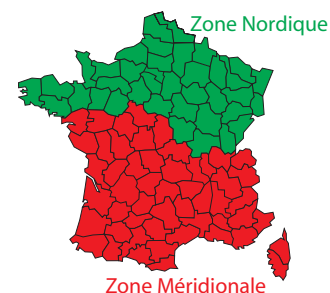
- la phase d'installation est rapide (1 à 2 ans),
- la phase de croissance active est soutenue (entre 3 et 9 ans) avec des accroissements maximaux de 11 à 13 cm/an,
- la croissance ralentit progressivement, pour atteindre des accroissements inférieurs à 5 cm/an entre 15 et 16 ans.

Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 40 à 50 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 90 à 100 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) entre 15 et 20 ans.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
A4A	10											
Alcinde							10	10	8	16		14
Blanc du Poitou							10	11	11			19
Dorskamp	10	10		15	15		9	9	9	15	16	14
Dvina							9			16		
Flevo	12			17			9	10				18
Ghoy	12	13		21	22		11	9		18	17	
I 214	12		11	21			10	9	11	16	16	17
I 45/51							11	10	12	18	19	20
Koster	10			14			9	8	12	14	14	
Lena							8			14		
Raspalje	10	11	8	15	16	13	9				17	
Robusta	15	14			30			11				
Triplo	12			16			9	9	9		16	13
Unal	11	11		17	17				10			15



Légende :

Ext = extensif.

SI = semi intensif.

Int = intensif.

vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☞ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☞ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

⚠ Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :  
 Zone nordique : Dorskamp, Flevo, Koster, Raspalje, Triplo.  
 Zone méridionale : Alcinde, Dorskamp, Koster, Lena, Triplo.

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique forte	Bonne capacité de croissance	Fertilisation inutile
Alimentation en eau suffisante	Pas de concurrence avec la végétation herbacée, sauf à la plantation	Travaux du sol non nécessaires, excepté à la plantation

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol (suppression de la semelle de labour)
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage - Désherbage chimique localisé	Fin été/automne	Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Aucun	-	
<b>Après taillis</b>	Gyrobroyage	Été	Couper les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Aucun	-	-

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Tarière de tous diamètres, pelle mécanique, fraise à potets, dent sur pelle mécanique...	Planter si possible jusqu'à la profondeur de la nappe en été
<b>Fertilisation</b>	Aucune	-

- ☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.
- ☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.
- ☛ S'il existe un risque de crue, l'enlèvement des protections usagées est recommandé.
- ☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.
- ☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Extensif</b>	1 Désherbage chimique localisé par an	1 Gyrobroyage localisé	1 Gyrobroyage localisé	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Semi-intensif</b>	1 Désherbage chimique localisé + 1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-	-	-
<b>Itinéraire 3</b>	<b>Intensif</b>	1 désherbage chimique localisé + 1 passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-	-

Taille et Élagage			Années									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm												
<b>Taille de formation</b>		hiver										
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm)	été										
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm)	été										
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm)	été										

- ☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.
- ☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
Labour profond	ha	185.4	234.2	282.9
Décompactage	ha	176.0	203.9	231.9
Gyrobroyage de préparation	ha	110.9	186.6	262.2
Plantation à la fraise à potets	trou	2.8	3.2	3.6
Plantation à la tarière	trou	2.3	2.8	3.3
Plantation à la pelle mécanique	trou	3.2	3.8	4.4
Plant A2	plant	3.1	3.9	4.6

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
Taille de formation	plant	1.9	2.3	2.8
1 <sup>er</sup> élagage à 3 m + taille	plant	1.3	1.5	1.6
2 <sup>ème</sup> élagage à 4,5 m	plant	1.3	1.5	1.8
3 <sup>ème</sup> élagage à 6 m	plant	1.8	2.1	2.4
Désherbage chimique localisé	ha	89.0	112.6	136.2
Gyrobroyage	ha	79.0	98.0	117.0
Passage simple outil à disques	ha	101.1	140.6	180.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Aucune	-

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + souches laissées en place	- Rapidité et simplicité - Terrain dégagé - Évite le brûlage	- Broyeur plus ou moins lourd - Présence de broyats au sol (problème si inondation) - Souches +/- gênantes pour travaux du sol.	510 à 1 010 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Arasage des souches + ramassage et brûlage (ou enfouissement) des rémanents	- Limitation impact des souches - Disparition totale des rémanents	- Intervention 2 à 3 outils lourds - Coût - Réglementation du brûlage	980 à 1 360 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	Printanière et de courte durée	-	Tempêtes d'hiver, Orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + puceron lanigère	Cervidés, chevreuils, lapins	Fente à l'abattage (I 214)
<b>Impact qualitatif</b>	mortalités possibles (asphyxie racinaire) sur jeunes plantations	-	Chablis ou volis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage, casse et frotis)	Dépréciation du bois
<b>Impact quantitatif</b>	pas à peu de dégâts à craindre	-	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	- augmente avec l'âge - sur une partie des arbres
<b>Fréquence du risque</b>	Aléatoire	-	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence animaux	Permanent
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	-	-	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars	- Choix cultivars - Travaux du sol	- Protections individuelles - Gestion de la chasse	- Limiter les déséquilibres des arbres - Choix cultivars

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Cette station peut appartenir à des systèmes d'expansion des crues. Ces systèmes sont le siège de forts enjeux environnementaux tant du point de vue de la flore (hydrocline à mésohydrocline) que de la faune (oiseaux migrateurs, amphibiens, insectes), et du paysage. En l'absence d'entretien du sol, une flore à hautes herbes (mégaphorbiaie) peut se développer dans les jeunes plantations. Le cortège d'espèces botaniques qui la compose est souvent une source de biodiversité importante. Le maintien de cette mégaphorbiaie est un enjeu environnemental qui peut être pris en compte par un élagage dynamique de la peupleraie (maintien d'une entrée de lumière suffisante). Pour préserver le mieux possible la faune et la flore, et donc prendre en compte ces enjeux environnementaux, il convient de limiter si possible les intrants (fertilisants et produits agropharmaceutiques), mais aussi les interventions mécaniques non indispensables. Localement, une parcelle sur station riche fraîche peut appartenir à un site Natura 2000. Il convient de se renseigner pour toute précision.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		16	19	16	19
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Fourchette bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	290 à 370	230 à 290	180 à 260	140 à 200
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	5.3 à 6.9	4.6 à 6.0	4.3 à 6.2	3.8 à 5.4

Éléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$  ; Volume unitaire  $1,35\text{ m}^3$  ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).
- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.
- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).
- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

<b>Auteurs :</b>	Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF	<b>version décembre 2008</b>
<b>Source des données :</b>	Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF	

# Le peuplier sur Station Acide Fraîche

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Vallée de rivière.
- ☛ Exemples au niveau national  
Près des massifs granitiques (Bretagne), val de Saône...

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Accessible par les racines au-delà de 1 m.
- ☛ Inondations  
Rares, sinon de courte durée.
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
L'hydromorphie peut être présente à partir de 1 m. Elle est faible (quelques taches) et n'est donc pas un facteur limitant.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol assez acide (pH < 6).
- ☛ Fertilité chimique moyenne.
- ☛ Textures variées permettant un développement racinaire satisfaisant.
- ☛ Pas à peu d'apports d'éléments minéraux nouveaux par les inondations.

### Profondeur prospectable

- ☛ Au-delà de 1 m et jusqu'à la nappe d'eau.

### Habitats typiques possibles

- ☛ Pas de référence connue.

### Flore indicatrice possible



Calamagrostide épigeios



Canche cespiteuse



Circée de Paris

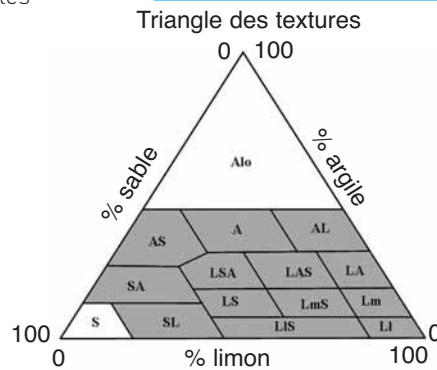


Laîche pâle

© Eric Paillassa - IDF

Station Acide fraîche - entretien du sol intensif  
Cantenay Epinard (49)

DIAGRAMME ACIDITÉ/HUMIDITÉ						
	Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre	Basique
Très sec						
Sec						
Mésophile						
Frais						
Assez humide						
Humide						
Inondé en permanence						



⚠ Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.

### Résumé :

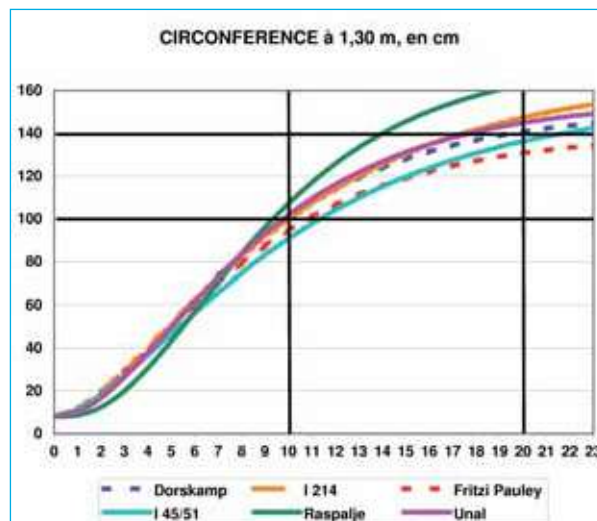
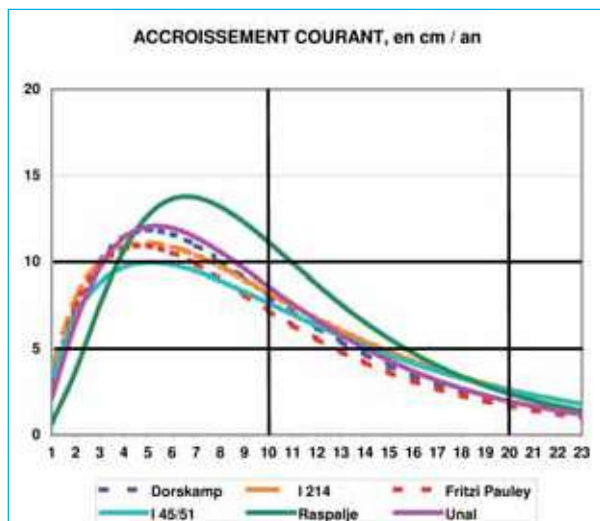
- Fertilité moyenne.
- Alimentation en eau normalement assurée.

### Facteur limitant :

Sol acide.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



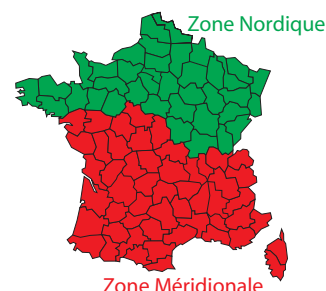
Sur station acide fraîche :

- la phase d'installation est rapide (1 à 2 ans),
- la phase de croissance active est moyennement soutenue (entre 3 et 8 ans) avec des accroissements maximaux de l'ordre de 10 à 12 cm/an,
- la croissance ralentit progressivement après 8 ans pour atteindre, selon les cultivars, des accroissements inférieurs à 5 cm/an entre 13 et 16 ans.

Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 40 à 50 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 90 à 100 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) entre 15 ans et plus de 20 ans.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais



Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale						
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	
Alcinde								10					
Blanc du Poitou	12			21					12				
Dorskamp	11			18				9	10			16	
Fritzi Pauley	12							11	12		18		
Ghoy								10					
I 214	11		11	17				10	9	10	19	19	16
I 45/51	13			22				11	11		22	23	
Koster									10				17
Raspalje	10			18				11			15		
Robusta	14			25				21	15				
Trichobel								10					
Triplo									10				18
Unal			8			14		10			20		

Légende :

- Ext = extensif.
- SI = semi intensif.
- Int = intensif.
- vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☛ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☛ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

⚠ Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : Dorskamp, I 214, Raspalje, Unal.

Zone méridionale : Dorskamp, I 214, Koster, Raspalje.

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique moyenne	Capacité de croissance moyenne	Fertilisations à la plantation
Alimentation en eau suffisante	Pas de concurrence avec la végétation herbacée, sauf à la plantation	Travaux du sol non nécessaires, excepté à la plantation
Sol fragile (texture fine et acidité)	Tassement possible par les passages d'engins	Décompactage et entretiens sur terrains ressuyés

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol (suppression de la semelle de labour)
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage - Désherbage chimique localisé	Fin été/automne	Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Aucun	-	-
<b>Après taillis</b>	Gyrobroyage	Été	Couper les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Aucun	-	-

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Tarière de tous diamètres, pelle mécanique, fraise à potets, dent sur pelle mécanique...	Planter si possible jusqu'à la profondeur de la nappe en été
<b>Fertilisation</b>	Fertilisation « starter » en localisé éventuelle	Recommandée pour faciliter le démarrage des plants

- ☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.
- ☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.
- ☛ S'il existe un risque de crue, l'enlèvement des protections usagées est recommandé.
- ☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.
- ☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Extensif</b>	1 passage simple outil à disques, par an	-	-	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Intensif</b>	1 Désherbage chimique localisé + 1 Passage simple outil à disques, par an	1 passage simple outil à disques, par an	1 passage simple outil à disques, par an	-	-
<b>Itinéraire 3</b>	-	-	-	-	-	-

Taille et Élagage		Années								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm										
<b>Taille de formation</b>	hiver									
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm) été									
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm) été									
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm) été									

- ☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.
- ☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
Labour profond	ha	185.4	234.2	282.9
Décompactage	ha	176.0	203.9	231.9
Gyrobroyage de préparation	ha	110.9	186.6	262.2
Plantation à la tarière	trou	2.3	2.8	3.3
Plantation à la pelle mécanique	trou	3.2	3.8	4.4
Plant A2	plant	3.1	3.9	4.6
Fertilisation « starter » localisée	ha	72.5	90.1	107.6
Taille de formation	plant	1.9	2.3	2.8

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
1 <sup>er</sup> élagage à 3 m + taille	plant	1.3	1.5	1.6
2 <sup>ème</sup> élagage à 4,5 m	plant	1.3	1.5	1.8
3 <sup>ème</sup> élagage à 6 m	plant	1.8	2.1	2.4
Désherbage chimique localisé	ha	89.0	112.6	136.2
Passage simple outil à disques	ha	101.1	140.6	180.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Fragilité du sol	Limiter les passages d'engins lourds

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + souches laissées en place	- Rapidité et simplicité - Terrain relativement propre - Évite le brûlage	- Intervention broyeur plus ou moins lourd - souches +/- gênantes pour travaux du sol.	510 à 1 010 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol - Risque appauvrissement du sol (exportation éléments minéraux)	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Mise en tas et brûlage des rémanents + souches laissées en place	- Disparition totale des rémanents - Coûts limités	- Réglementation brûlage - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	360 à 530 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	-	Estivale	Tempêtes d'hiver, Orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + puceron lanigère	Cervidés, chevreuils, lapins	-
<b>Impact qualitatif</b>	-	- Ralentissement de la croissance - Difficultés de reprise	Chablis ou volis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage, casse et frottis)	-
<b>Impact quantitatif</b>	-	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	-
<b>Fréquence du risque</b>	-	Aléatoire	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence animaux	-
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	-	- Travail du sol - Choix cultivars	- Exploitation dès le terme (C <sub>1,30 m</sub> = 140 cm) - Choix cultivars	- Choix cultivars - Travail du sol	- Protections individuelles - Gestion de la chasse	-

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Cette station peut appartenir à des systèmes d'expansion des crues. Ces systèmes sont le siège de forts enjeux environnementaux tant du point de vue de la flore (hygrocline à mésohygrocline) que de la faune (oiseaux migrateurs, amphibiens, insectes), et du paysage (milieu ouvert). En l'absence d'entretien du sol, une flore à hautes herbes (mégaphorbiaie) peut se développer dans les jeunes plantations. Le cortège d'espèces botaniques qui la compose est souvent une source de biodiversité importante. Le maintien de cette mégaphorbiaie est un enjeu environnemental qui peut être pris compte par un élagage dynamique de la peupleraie (maintien d'une entrée de lumière suffisante). Pour préserver le mieux possible la faune et la flore, et donc prendre en compte ces enjeux environnementaux, il convient de limiter si possible les intrants (fertilisants et produits agropharmaceutiques), mais aussi les interventions mécaniques.

Localement, une parcelle sur station acide fraîche peut appartenir à un site Natura 2000. Il convient de se renseigner pour toute précision.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		18	24	18	24
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Fourchette bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	240 à 310	150 à 210	140 à 220	80 à 140
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	4.7 à 6.4	4.0 à 5.3	3.8 à 5.7	3.4 à 4.8

Eléments de calcul :

- Exploitation à C<sub>1,30 m</sub> = 140 cm ; Volume unitaire 1,35 m<sup>3</sup> ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).

- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.

- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).

- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Argileuse

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Plateau, vallée secondaire.
- ☛ Exemples au niveau national  
Partout en France.

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Pas de nappe ou nappe inaccessible.
- ☛ Réserve utile (RU) en eau dans le sol  
RU comprise entre 150 et 200 mm, qui induit un besoin en précipitations pendant la période de végétation de l'ordre de 300 mm (surtout quand la peupleraie devient adulte).
- ☛ Inondations  
Aucune.
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
L'hydromorphie temporaire peut être très marquée. Elle constitue alors un facteur limitant.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol peu acide à basique (pH ≥ 6).
- ☛ Fertilité chimique moyenne.
- ☛ Textures fines rendant l'enracinement difficile.
- ☛ Sol compact.
- ☛ Pas d'apport par les inondations.

### Profondeur prospectable

- ☛ La compacité due à la texture argileuse et l'absence de nappe limitent la profondeur prospectable, qui se situe entre 80 cm et 1,20 m.

### Habitats typiques possibles

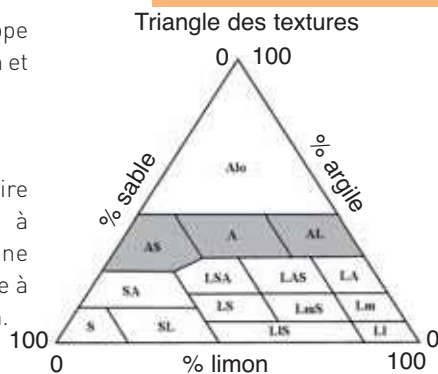
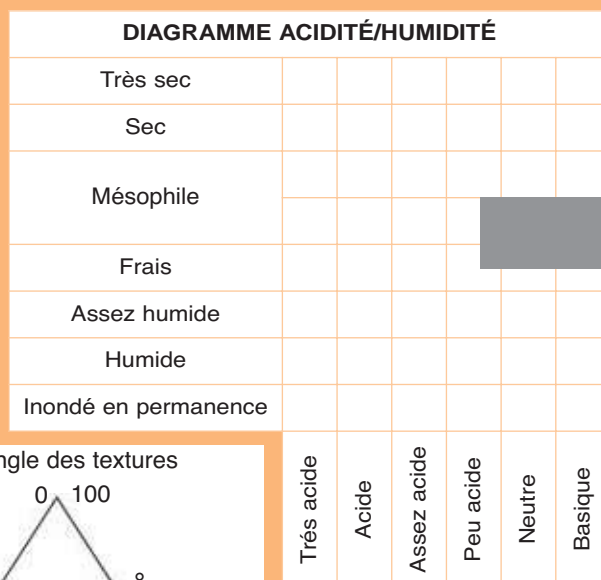
- ☛ Chênaie pédonculée aquitanaïenne neutrophile à Pulmonaire affine, Chênaie pédonculée subatlantique neutrophile à Primevère élevée, Chênaie pédonculée médioeuropéenne neutrocalcicole à Scille à deux feuilles, Chênaie pédonculée à Jacinthe des bois, Chênaie pédonculée ligérienne à Fragon.

### Flore indicatrice possible



© Eric Paillassa

Station argileuse - entretien du sol intensif. Saint-Clar-de-Rivière (31).



**⚠ Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.**



© CRPF Champagne-Ardenne

Lamier jaune



© IDF

Cornouiller sanguin



© CRPF Bretagne

Dactyle aggloméré



© CRPF Champagne-Ardenne

Persil sauvage



© IDF - E. Paillassa

Renoncule des bois



© CRPF Bretagne

Véronique petit chêne

## Résumé :

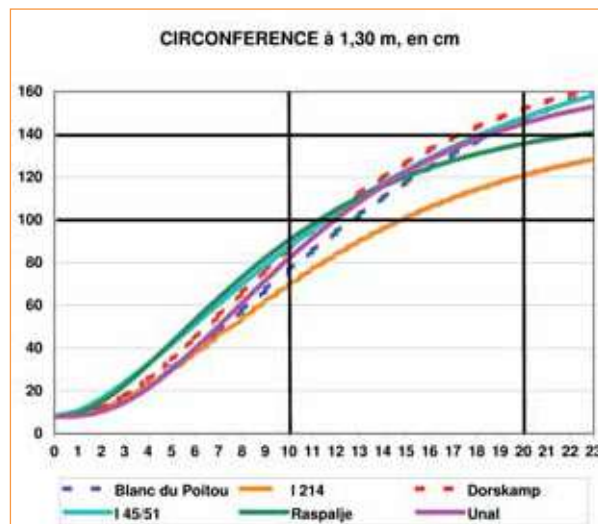
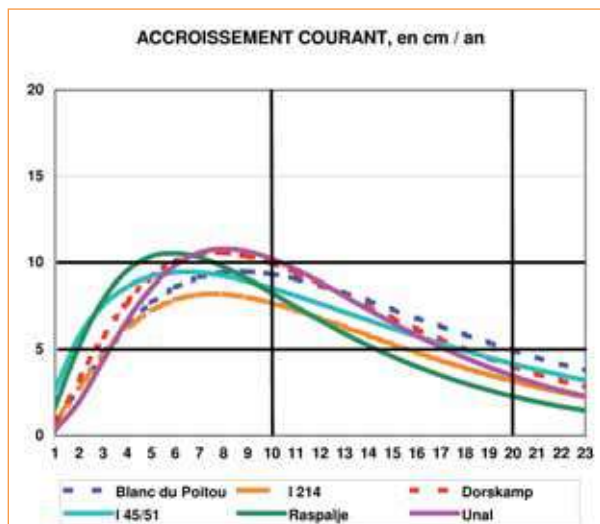
- **Fertilité moyenne.**
- **Alimentation en eau limitée, besoin en précipitations estivales important.**

## Facteurs limitants :

**Sol lourd d'où enracinement difficile et risque de stress hydrique en été.**

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station argileuse :

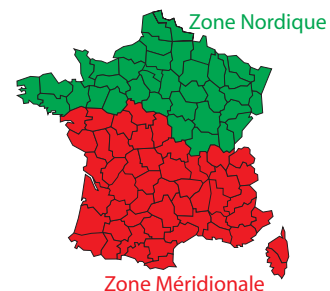
- la phase d'installation est lente (2 à 3 ans),
- la phase de croissance active est longue (entre 3 et 11 ans) avec des accroissements maximaux de 8 à 10 cm/an,
- la croissance ralentit progressivement, pour atteindre, selon les cultivars, des accroissements inférieurs à 5 cm/an entre 14 et 17 ans.

Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 30 à 40 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 70 à 90 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) entre 17 et plus de 20 ans.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Blanc du Poitou							12	14				22
Dorskamp	11			17			14	11	11	20	21	17
Flevo								14				
Ghoy							14			20		
I 214							19	13				22
I 45/51	12			17			15	13	14			19
Koster												
Raspalje	12			20					11			19
Robusta								14				22
Triplo	17											
Unal							12	12		20	17	



Légende :

- Ext = extensif.
- SI = semi intensif.
- Int = intensif.
- vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☛ Autres cultivars en cours d'évaluation  
**Contactez un conseiller forestier.**

☛ Autres informations sur les cultivars  
**Consultez les fiches cultivars.**

⚠ Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : Dorskamp, I 45/51, Unal.

Zone méridionale : Dorskamp, I 45/51, Raspalje, Unal.

## Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique moyenne	Bonne capacité de croissance	Fertilisation inutile
Alimentation en eau pouvant être limitée	Risque de stress hydrique avec réduction de croissance	Entretiens du sol nécessaires pour supprimer la végétation concurrente

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol (suppression de la semelle de labour)
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	- Décompactage + passage outil à disques ou Rien	Fin été	-
<b>Après taillis</b>	Gyrobroyage	Été	Mettre les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Aucun	-	-

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	- Pelle mécanique (potet) + barre à mine (plantation) : inutile si décompactage - Fraise à potets, - Tarière	- Trouaison fin été/automne - Attention au lissage des parois - Planter le plus profond possible
<b>Fertilisation</b>	Aucune	

☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.

☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.

☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.

☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Semi-intensif</b>	2 Désherbages chimiques localisés (sur les 3 ans) + 1 passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Intensif</b>	Désherbage chimique localisé (sur les 3 ans) + 1 passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-	-
<b>Itinéraire 3</b>	<b>Très Intensif</b>	Désherbage chimique localisé (sur les 3 ans) + 1 passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-

Taille et Élagage		Années								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà Ø 8 cm										
<b>Taille de formation</b>	hiver									
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm) été									
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm) été									
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm) été									

☛ La suppression de gourmands peut-être nécessaire sur certains cultivars.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9
<b>Gyrobroyage de préparation</b>	ha	110.9	186.6	262.2
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plantation à la pelle mécanique</b>	trou	3.2	3.8	4.4
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8
<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Désherbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Passage simple outil à disques</b>	ha	101.1	140.6	180.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Aucune	-

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + passage outil à disques sur toute la parcelle	- Terrain propre - Souches réduites pour les entretiens futurs	- Intervention broyeur + outils à disques - Coûts - Risques casses matériel	620 à 1 270 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Arasage des souches + ramassage et brûlage des rémanents	- Limitation impact des souches - Disparition totale des rémanents	- Intervention 2 à 3 outils lourds - Coût - Réglementation du brûlage	980 à 1 360 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	-	Estivale	Tempêtes d'hiver, Orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + dothichiza + puceron lanigère	Cervidés, chevreuils, lapins	-
<b>Impact qualitatif</b>	-	- Ralentissement fort de la croissance - Difficultés de reprise - Taches brunes	- Bris de cime - Volis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage, casse et frottis)	-
<b>Impact quantitatif</b>	-	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	-
<b>Fréquence du risque</b>	-	Annuelle	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence d'animaux	-
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	-	- Travail du sol - Arrosage des plants année 1 - Choix cultivars	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars	- Choix cultivars	- Protections individuelles - Gestion de la chasse	-

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Sur cette station, il n'existe pas d'enjeu environnemental particulier.

Dans des secteurs où dominent les terres agricoles, la peupleraie sur cette station constitue parfois un îlot boisé intéressant qui peut alors être une zone refuge ou d'hébergement pour certaines espèces animales.

Cependant, d'un point de vue paysager, il convient d'essayer d'éviter les boisements en timbre-poste.

## ■ Rentabilités Moyennes pour 2 durées de rotation ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		17	21	17	21
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Fourchette bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	220 à 300	160 à 220	120 à 200	80 à 150
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	4.1 à 5.8	3.5 à 4.9	3.1 à 5.1	2.7 à 4.4

Éléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$  ; Volume unitaire 1,35 m<sup>3</sup> ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).

- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.

- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).

- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Argileuse Acide

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Plateau, vallée secondaire, terrasse de grand fleuve.
- ☛ Exemples au niveau national  
Partout en France.

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Pas de nappe ou nappe inaccessible.
- ☛ Réserve utile (RU) en eau, dans le sol  
RU comprise entre 150 et 200 mm, qui induit un besoin en précipitations pendant la période de végétation de l'ordre de 300 mm (surtout quand la peupleraie devient adulte)).
- ☛ Inondations  
Aucune.
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
L'hydromorphie temporaire peut être très marquée. Elle constitue alors un facteur limitant.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol assez acide (pH < 6).
- ☛ Fertilité chimique faible.
- ☛ Textures fines rendant l'enracinement difficile.
- ☛ Sol compact
- ☛ Pas d'apport par les inondations.

### Profondeur prospectable

- ☛ La compacité due à la texture argileuse et l'absence de nappe limitent la profondeur prospectable, qui se situe entre 80 cm et 1,20 m.

### Habitats typiques possibles

- ☛ Chênaie pédonculée subatlantique acidocline à Stellaire holostée, Chênaie pédonculée médioeuropéenne acidocline à Pâturin de Chaix, Chênaie pédonculée continentale à Laîche fausse brise, Chênaie pédonculée aquitanaïenne acidocline à Androsème.

### Flore indicatrice possible



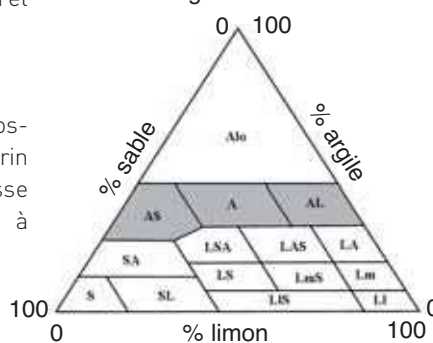
Station argileuse acide - entretien du sol semi-intensif. Péault (85).

© Eric Paillassa

### DIAGRAMME ACIDITÉ/HUMIDITÉ

Très sec						
Sec						
Mésophile						
Frais						
Assez humide						
Humide						
Inondé en permanence						
	Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre	Basique

### Triangle des textures



**!** Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



Laîche pâle



Canche cespiteuse



Lampsane commune



Houlque laineuse



Pâturin des bois

### Résumé :

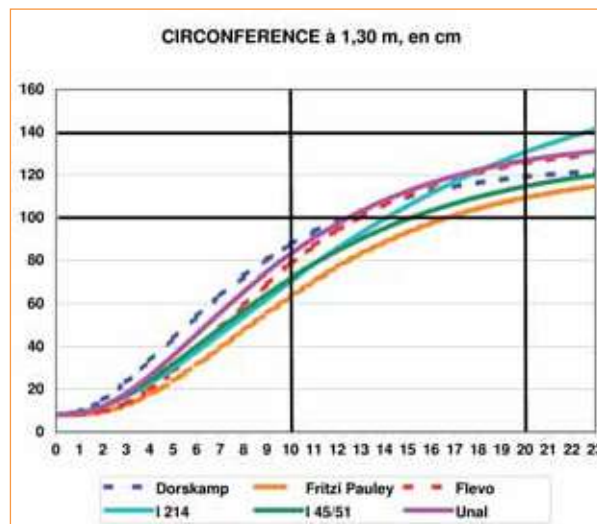
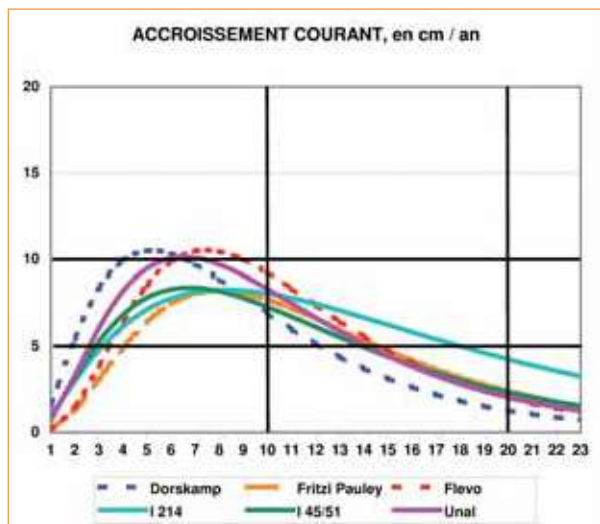
- **Fertilité faible.**
- **Alimentation en eau limite, besoin en précipitations estivales important.**

### Facteur limitant :

**Sol lourd et acidité.**

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station argileuse acide :

- la phase d'installation est lente (2 à 4 ans),
- la phase de croissance active est variable selon les cultivars (entre 3 et 9 à 12 ans) avec des accroissements maximaux plutôt inférieurs à 10 cm/an,
- la croissance ralentit rapidement pour atteindre, selon les cultivars, des accroissements inférieurs à 5 cm/an vers 14 à 15 ans.

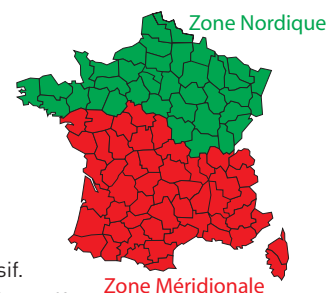
Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 20 à 40 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 60 à 80 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) au-delà de 20 ans, voire difficile à atteindre.

Le choix d'un terme à 120 cm de circonférence est préférable sur cette station. La densité de plantation est alors un élément important pour la rentabilité.

## Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Blanc du Poitou	14			21			15					
Dorskamp								11	14			
Flevo		15							11			
Fritzi Pauley	21	14										
Ghoy							15					
I 214	15			23			14	11		23		
I 45/51	14						15	15	16			
Robusta		22						19				
Unal	13						11	12	14			



Légende :

- Ext = extensif.
- SI = semi intensif.
- Int = intensif.
- vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☛ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☛ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

**!** Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : -

Zone méridionale : Dorskamp, Flevo, Unal

## Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique faible à moyenne	Capacité de croissance faible à moyenne	Fertilisation nécessaire
Alimentation en eau pouvant être limite	Risque de stress hydrique avec réduction de croissance	Entretiens du sol nécessaires pour supprimer la végétation concurrente

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol (suppression de la semelle de labour)
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Décompactage + passage outil à disques ou Rien	Fin été	Décompactage du sol après exploitation, si sol perturbé
<b>Après taillis</b>	Gyrobroyage	Été	Mettre les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Amendement	Automne	Préférable si le pH < 5,5

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	- Pelle mécanique (potet) + barre à mine (plantation) : inutile si décompactage - Fraise à potets, - Tarière	- Trouaison fin été/automne - Attention au lissage des parois - Planter le plus profond possible
<b>Fertilisation</b>	Fertilisation « starter » en localisé	Recommandée pour faciliter le démarrage des plants

☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.

☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.

☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.

☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Semi-intensif</b>	2 Désherbages chimiques localisés (sur les 3 ans) + 1 passage simple outil à disques, par an	1 passage simple outil à disques, par an	-	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Intensif</b>	2 Désherbages chimiques localisés (sur les 3 ans) + 1 passage simple outil à disques, par an	1 passage simple outil à disques, par an	1 passage simple outil à disques, par an	-	-
<b>Itinéraire 3</b>	<b>Très Intensif</b>	2 Désherbages chimiques localisés (sur les 3 ans) + 1 passage simple outil à disques, par an	1 passage simple outil à disques, par an	1 passage simple outil à disques, par an	1 passage simple outil à disques, par an	-

Taille et Élagage		Années								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm										
<b>Taille de formation</b>	hiver									
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm) été									
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm) été									
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm) été									

☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9
<b>Gyrobroyage de préparation</b>	ha	110.9	186.6	262.2
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plantation à la pelle mécanique</b>	trou	3.2	3.8	4.4
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6
<b>Fertilisation « starter » localisée</b>	ha	72.5	90.1	107.6
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Désherbages chimiques localisés</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Passage simple outil à disques</b>	ha	101.1	140.6	180.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Fragilité du sol	Limiter les passages d'engins lourds

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + passage outil à disques sur toute la parcelle	- Terrain propre - Souches réduites pour les entretiens futurs	- Intervention broyeur + outils à disques - Coûts - Risques casses	620 à 1 270 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Arasage des souches + ramassage et brûlage des rémanents	- Limitation impact des souches - Disparition totale des rémanents	- Intervention 2 à 3 outils lourds - Coût - Réglementation du brûlage	980 à 1 360 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	-	Estivale	Tempêtes d'hiver, Orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ), dothichiza + puceron lanigère	Cervidés, chevreuils, lapins	-
<b>Impact qualitatif</b>	-	- Ralentissement fort de la croissance - Difficultés de reprise - Taches brunes	- Bris de cime - Volis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage, casse et frottis)	-
<b>Impact quantitatif</b>	-	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	-
<b>Fréquence du risque</b>	-	Annuelle	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence d'animaux	-
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	-	- Travail du sol - Arrosage des plants année 1 - Choix cultivars	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars	Choix cultivars	- Protections individuelles - Gestion de la chasse	-

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Sur cette station, il n'existe pas d'enjeu environnemental particulier.

Dans des secteurs où dominent les terres agricoles, la peupleraie sur cette station constitue parfois un îlot boisé intéressant, qui peut être une zone refuge ou d'hébergement pour certaines espèces animales.

Cependant, d'un point de vue paysager, il convient d'essayer d'éviter les boisements en timbre-poste.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		19	23	19	23
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Fourchette bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	180 à 260	130 à 190	100 à 170	60 à 120
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	3.8 à 5.3	3.8 à 5.3	2.9 à 4.7	2.7 à 4.2

Éléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$  ; Volume unitaire  $1,35\text{ m}^3$  ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).

- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.

- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).

- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Limoneuse

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Plateau, lit majeur et terrasses des fleuves.
- ☛ Exemples au niveau national  
Vallée de la Garonne, plateaux partout en France.

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Pas de nappe ou nappe inaccessible.
- ☛ Réserve utile (RU) en eau, dans le sol  
RU comprise entre 150 et 230 mm, qui induit un besoin en précipitations pendant la période de végétation de l'ordre de 250 à 300 mm quand la peupleraie devient adulte.
- ☛ Inondations (lit majeur)  
En vallée, fréquentes, de courte durée, en hiver ( rares) et au printemps.
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
Pas d'hydromorphie.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol peu acide à basique (pH ≥ 6).
- ☛ Fertilité chimique moyenne.
- ☛ Textures permettant un développement racinaire satisfaisant.
- ☛ Apports en éléments minéraux nouveaux si inondations (lit majeur).

### Profondeur prospectable

- ☛ Entre 80 cm et 1,50 m en fonction de la profondeur de la contrainte (limitation par un niveau de gravier, un horizon compacté ou la roche).

### Habitats typiques possibles

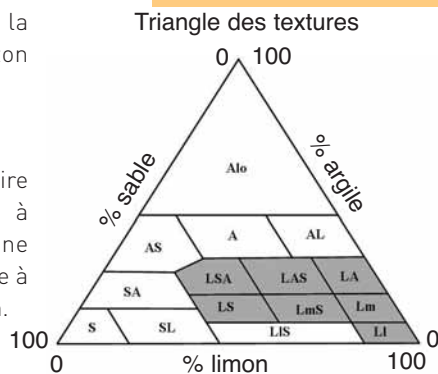
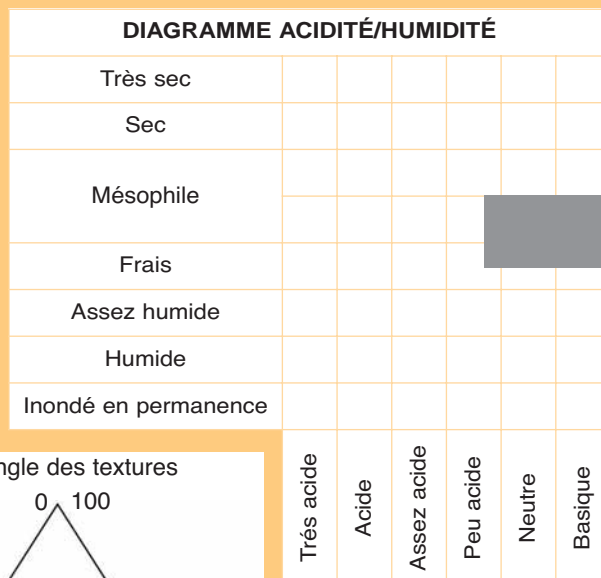
- ☛ Chênaie pédonculée aquitanaïenne neutrophile à Pulmonaire affine, Chênaie pédonculée subatlantique neutrophile à Primevère élevée, Chênaie pédonculée médioeuropéenne neutrocalcicole à Scille à deux feuilles, Chênaie pédonculée à Jacinthe des bois, Chênaie pédonculée ligérienne à Fragon.

### Flore indicatrice possible



© Eric Paillassa - IDF

Station limoneuse - entretien du sol intensif. Airaines (80).



⚠ Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© CRPE Champagne-Ardenne

© CRPE Bretagne

© IDF

© CRPE Champagne-Ardenne

© IDF - E. Paillassa

© IDF

### Résumé :

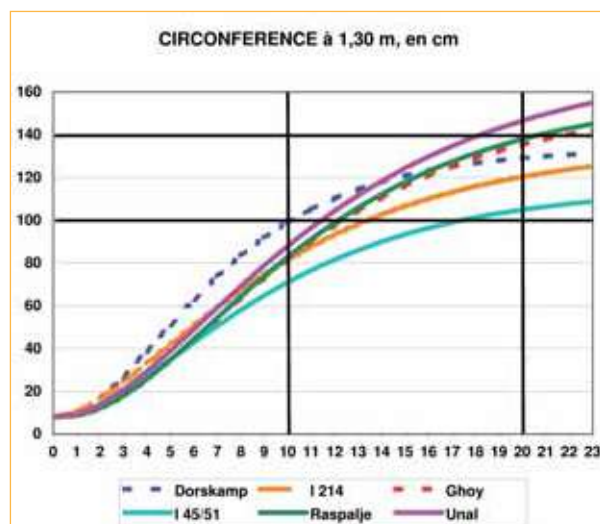
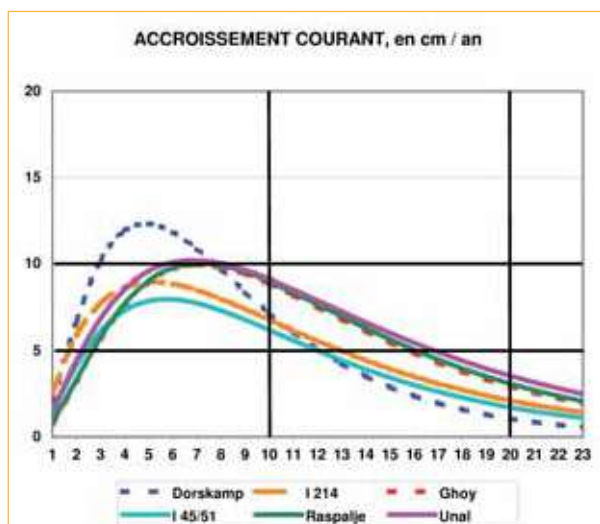
- Fertilité moyenne.
- Alimentation en eau limite, besoin en précipitations estivales suffisant.

### Facteur limitant :

Risque de stress hydrique en été.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station limoneuse :

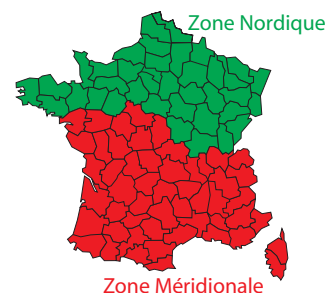
- la phase d'installation est rapide (1 à 2 ans),
- la phase croissance active est soutenue entre 3 et 10 ans, avec des accroissements maximaux peu importants (entre 8 et 10 cm/an) selon les cultivars,
- la croissance ralentit progressivement pour atteindre, selon les cultivars, des accroissements inférieurs à 5 cm/an entre 13 et 17 ans.

Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 30 à 40 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 70 à 90 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) vers 18 ans et au-delà de 20 ans, voire difficile à atteindre pour certains cultivars.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Dorskamp			13				11	10	11	18		
Flevo									11			
Fritzi Pauley			13			21						
Ghoy	10	13		19	20		14			20		
I 214			15						12			
I 45/51							18	15	14			
Koster									9			17
Raspalje	13	10	12	21	17	17			11			18
Robusta	15	16	15	23	24	23						
Triplo								9				
Unal	13		13			20	13		12	19		



Légende :

- Ext = extensif.
- SI = semi intensif.
- Int = intensif.
- vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☛ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☛ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

**⚠** Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : Fritzi Pauley, Raspalje, Unal.

Zone méridionale : Dorskamp, Koster, Raspalje, Unal

## Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain)

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique suffisante	Bonne capacité de croissance	Fertilisations inutile
Alimentation en eau pouvant être limite	Risque de stress hydrique avec réduction de croissance en été	Entretiens du sol nécessaires pour supprimer la végétation concurrente, surtout les premières années

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol (suppression de la semelle de labour)
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Décompactage + passage outil à disques ou Rien	Fin été	Décompactage du sol après exploitation, si sol perturbé
<b>Après taillis</b>	Gyrobroyage	Été	Mettre les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Aucun	-	-

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Tarière de tous diamètres, pelle mécanique, fraise à potets, dent...	- Planter le plus profond possible - Un arrosage au pied peut être intéressant pour le démarrage des plants
<b>Fertilisation</b>	Aucune	-

- ☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.
- ☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.
- ☛ S'il existe un risque de crue, l'enlèvement des protections usagées est recommandé
- ☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.
- ☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Semi-intensif</b>	1 Désherbage chimique localisé + 1 passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Intensif</b>	1 Désherbage chimique localisé + 2 passages simples outil à disques, par an	2 Passages simples outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-	-
<b>Itinéraire 3</b>	-	-	-	-	-	-

Taille et Élagage		Années								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm										
<b>Taille de formation</b>	hiver									
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm) été									
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm) été									
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm) été									

- ☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars
- ☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9
<b>Gyrobroyage de préparation</b>	ha	110.9	186.6	262.2
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plantation à la pelle mécanique</b>	trou	3.2	3.8	4.4
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8
<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Désherbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Passage simple outil à disques</b>	ha	101.1	140.6	180.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Risques de crues de printemps (en vallée)	Éviter les exploitations printanières

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + passage outil à disques sur toute la parcelle	- Terrain propre - Souches réduites pour les entretiens futurs	- Intervention broyeur + outils à disques - Coûts - Risques casses	620 à 1 270 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Arasage des souches + ramassage et brûlage (ou enfouissement) des rémanents	- Limitation impact des souches - Disparition totale des rémanents	- Intervention 2 à 3 outils lourds - Coût - Réglementation du brûlage	980 à 1 360 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	Printanière et de courte durée	Estivale	Tempêtes d'hiver, Orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + puceron lanigère	Cervidés, chevreuils, lapins	-
<b>Impact qualitatif</b>	- Mortalités (asphyxie racinaire) - Dégâts sur les jeunes plantations - Érosion du sol	- Ralentissement fort de la croissance - Difficultés de reprise - Taches brunes	- Bris de cime - Volis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage, casse et frottis)	-
<b>Impact quantitatif</b>	de 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts selon pression du gibier	-
<b>Frequence du risque</b>	Annuelle	Annuelle	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence d'animaux	-
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	- Éviter les travaux du sol en hiver - Choix cultivars	- Travail du sol - Arrosage des plants année 1 - Choix cultivars	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30m} = 140 \text{ cm}$ ) - Choix cultivars	Choix cultivars	- Protections individuelles - Gestion de la chasse	-

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Sur cette station, il n'existe pas d'enjeu environnemental particulier.

Dans des secteurs où dominent les terres agricoles, la peupleraie sur cette station constitue parfois un îlot boisé intéressant, qui peut être une zone refuge ou d'hébergement pour certaines espèces animales

Cependant, d'un point de vue paysager, il convient d'essayer d'éviter les boisements en timbre-poste.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		18	21	18	21
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Fourchette bénéficiaire annuel</b>	en €/ha/an	210 à 280	160 à 230	110 à 190	80 à 150
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	4.1 à 5.7	3.7 à 5.1	3.2 à 4.9	2.9 à 4.4

Éléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30m} = 140 \text{ cm}$  ; Volume unitaire  $1,35 \text{ m}^3$  ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).

- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.

- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).

- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Limoneuse profonde

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Lit majeur de fleuve, large vallée.
- ☛ Exemples au niveau national  
Vallée de la Garonne.

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Pas de nappe ou nappe inaccessible.
- ☛ Réserve utile (RU) en eau, dans le sol  
RU de l'ordre de 230 mm, qui induit un besoin en précipitations pendant la période de végétation de l'ordre de 200 à 250 mm quand la peupleraie devient adulte.
- ☛ Inondations  
Annuelles, de courte durée, en hiver (rares) et au printemps (eau circulante).
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
Pas d'hydromorphie.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol peu acide à basique (pH ≥ 6).
- ☛ Fertilité chimique forte.
- ☛ Textures équilibrées pouvant permettre un développement racinaire en profondeur.
- ☛ Apports réguliers d'éléments minéraux nouveaux par les inondations.

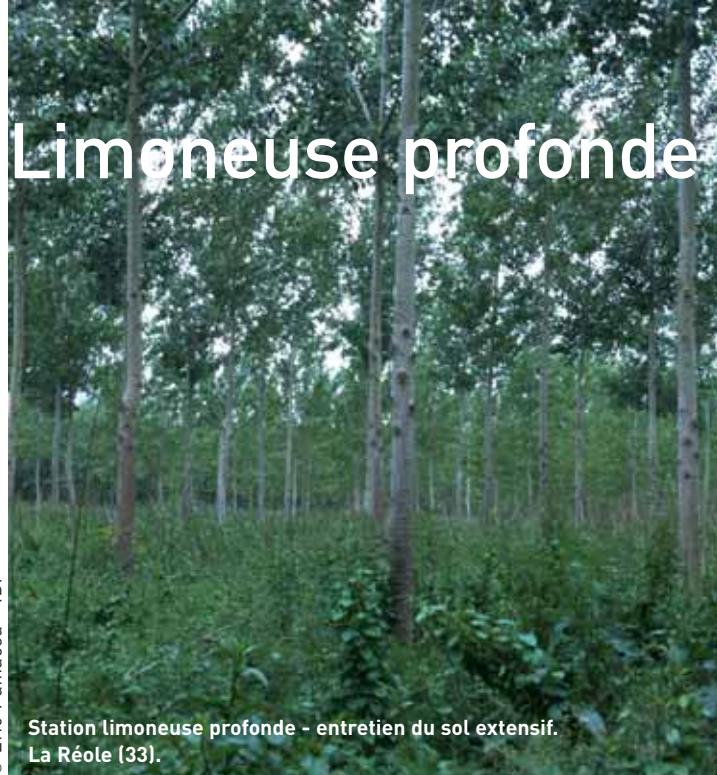
### Profondeur prospectable

- ☛ Plus de 1,50 m, voire 2 à 3 m.

### Habitats typiques possibles

- ☛ Chênaie pédonculée aquitanaïenne neutrophile à Pulmonaire affine, Chênaie pédonculée subatlantique neutrophile à Primevère élevée, Chênaie pédonculée médioeuropéenne neutrocalcicole à Scille à deux feuilles, Chênaie pédonculée à Jacinthe des bois, Chênaie pédonculée ligérienne à Fragon.

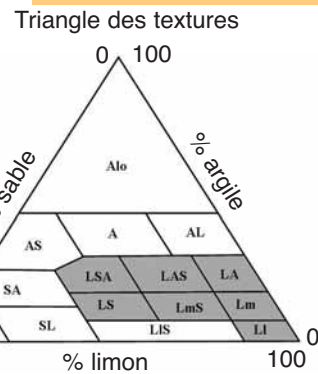
### Flore indicatrice possible



© Eric Paillassa - IDF

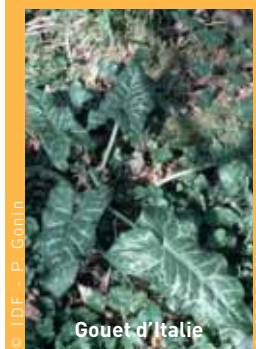
Station limoneuse profonde - entretien du sol extensif. La Réole [33].

Très sec						
Sec						
Mésophile						
Frais						
Assez humide						
Humide						
Inondé en permanence						



Très acide	Acide	Assez acide	Peu acide	Neutre	Basique
------------	-------	-------------	-----------	--------	---------

**⚠** Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© IDF - P. Gomin

Gouet d'Italie



© CRPF Champagne-Ardenne

Ronce bleuâtre



© IDF - C. Vidal

Cornouiller sanguin



© CRPF Bretagne

Brachypode des bois



© IDF

Euphorbe des bois



© CRPF Bretagne

Dactyle aggloméré

## Résumé :

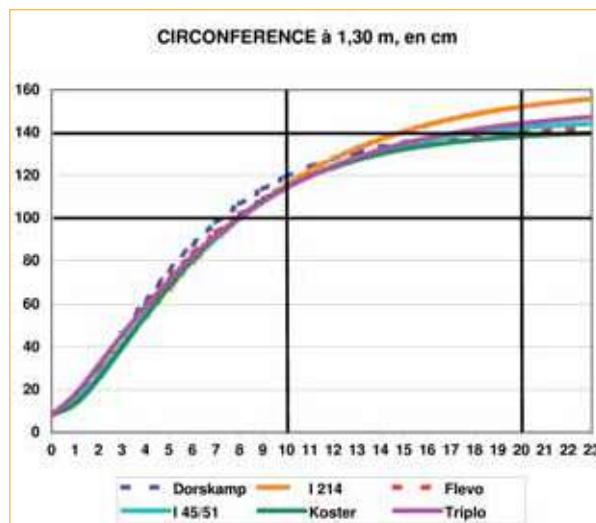
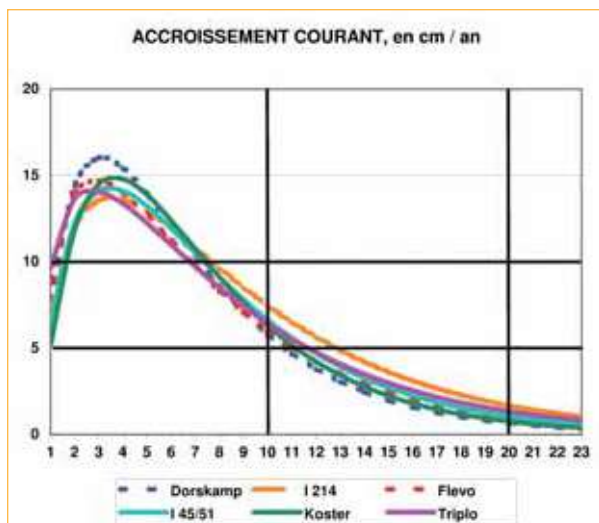
- **Fertilité forte.**
- **Alimentation en eau limite, besoin en précipitations estivales suffisant.**

## Facteur limitant :

**Risque de stress hydrique en été.**

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station limoneuse profonde :

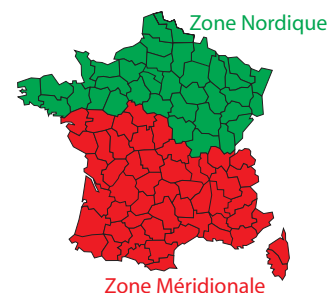
- la phase d'installation est très rapide (1 an),
- la phase de croissance active est peu soutenue entre 2 et 7 ans, avec des accroissements maximaux importants (entre 14 et 16 cm/an) selon les cultivars,
- la croissance ralentit très rapidement pour atteindre, selon les cultivars, des accroissements inférieurs à 5 cm/an entre 11 et 14 ans.

Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 70 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 110 à 120 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) entre 14 et 18 ans.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Alcinde									9			
Brenta									10			
Dorskamp									7			
Dvina									7			13
Flevo									8			
I 214									8	9		14
I 45/51									9			
Koster									8	8		15
Lambro									7			12
Lena									7			12
Mella									10			
Raspalje									8			14
Soligo									7			11
Taro									9			16
Triplo									8			17
Unal									8			



Légende :

- Ext = extensif.
- SI = semi intensif.
- Int = intensif.
- vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☛ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☛ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

⚠ Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : -

Zone méridionale : Dvina, I 214, Koster, Lambro, Lena, Raspalje, Soligo

## Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Stress hydrique possible les premières années	Concurrence de la végétation herbacée	- Plantation profonde en décembre-janvier - Travail du sol impératif les premières années
Alimentation en eau délicate en été	Risque de stress hydrique avec réduction de croissance	Entretiens du sol nécessaires pour supprimer la végétation concurrente
Richesse chimique forte	Capacité de croissance forte	Fertilisation inutile

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol (suppression de la semelle de labour)
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Décompactage + passage outil à disques ou Rien	Fin été	Décompactage du sol après exploitation, si sol perturbé
<b>Après taillis</b>	Gyrobroyage	Été	Couper les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Aucun	-	-

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Tarière de tous diamètres, pelle mécanique, fraise à potets, dent sur pelle mécanique...	- Planter le plus profond possible - Un arrosage au pied peut être intéressant pour le démarrage des plants
<b>Fertilisation</b>	Aucune	-

- ☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.
- ☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.
- ☛ S'il existe un risque de crue, l'enlèvement des protections usagées est recommandé
- ☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.
- ☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Extensif</b>	2 Désherbages chimiques localisés (sur les 3 ans) + 1 passage simple outil à disques, par an	-	-	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Semi-Intensif</b>	1 Passage croisé outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-	-	-
<b>Itinéraire 3</b>	<b>Intensif</b>	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-	-

Taille et Élagage		Années								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm										
<b>Taille de formation</b>	hiver									
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm) été									
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm) été									
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm) été									

- ☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.
- ☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9
<b>Gyrobroyage de préparation</b>	ha	110.9	186.6	262.2
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plantation à la pelle mécanique</b>	trou	3.2	3.8	4.4
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8
<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Désherbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Passage simple outil à disques</b>	ha	101.1	140.6	180.0
<b>Passage croisé outil à disques</b>	ha	163.7	213.8	264.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Risques de crues de printemps	Éviter les exploitations printanières

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + passage outil à disques sur toute la parcelle	- Terrain propre - Souches réduites pour les entretiens futurs	- Intervention broyeur + outils à disques - Coûts - Risques casses	620 à 1 270 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - souches +/- gênantes pour travaux du sol	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Arasage des souches + ramassage et brûlage (ou enfouissement) des rémanents	- Limitation impact des souches - Disparition totale des rémanents	- Intervention 2 à 3 outils lourds - Coût - Réglementation du brûlage	980 à 1 360 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	Printanière et de courte durée	Estivale	Orages en été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + puceron lanigère	Cervidés, chevreuils, lapins	Fente à l'abattage
<b>Impact qualitatif</b>	- Mortalités (asphyxie racinaire) - Dégâts sur les jeunes plantations - Érosion du sol	- Ralentissement de la croissance - Difficultés de reprise	- Bris de cime (attaque du fusarium possible) - Volis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage, casse et frottis)	Dépréciation du bois (éclatement de la grume à l'exploitation)
<b>Impact quantitatif</b>	de 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts selon pression du gibier	- Augmente avec l'âge - Sur une partie des arbres
<b>Fréquence du risque</b>	Annuelle	Aléatoire	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence d'animaux	Permanent
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	- Éviter les travaux du sol en hiver - Choix cultivars	- Travail du sol - Choix cultivars	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars	Choix cultivars	- Protections individuelles - Gestion de la chasse	- Limiter les déséquilibres des arbres - Choix cultivars

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Située généralement en bordure de grands fleuves ou de rivières, cette station appartient souvent à des systèmes alluviaux soumis aux crues. Ces zones alluviales constituent aussi des corridors végétaux. Dans ces systèmes, les enjeux environnementaux sont importants : habitats naturels, habitats d'espèces. Par ailleurs, la protection des berges, mais aussi la fonction d'épuration de l'eau sont aussi des enjeux forts. Les enjeux sont les plus grands dans les boisements naturels en bordure d'eau (ripisylve), et deviennent moindres en s'éloignant de la rive. Il convient donc, pour prendre en compte ces enjeux, de maintenir la ripisylve sur une largeur raisonnable.

La peupleraie de production est parfois, dans ce contexte, mise en concurrence avec la forêt alluviale naturelle (aulne, saule, frêne, peuplier, chêne...). Localement, une parcelle sur station riche profonde peut appartenir à un site Natura 2000. Il convient de se renseigner pour toutes précisions.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		14	18	14	18
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Fourchette bénéfique annuel</b>	en €/ha/an	370 à 430	260 à 310	240 à 300	170 à 210
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	6.4 à 7.7	5.2 à 6.2	5.3 à 6.8	4.3 à 5.5

Éléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$  ; Volume unitaire  $1,35\text{ m}^3$  ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).
- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.
- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).
- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Limoneuse Acide

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Plateau, petit vallon en milieu acide.
- ☛ Exemples au niveau national  
Plateaux picards, plateaux lorrains...

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Pas de nappe ou nappe inaccessible.
- ☛ Réserve utile (RU) en eau, dans le sol  
RU comprise entre 150 et 230 mm, qui induit un besoin en précipitations pendant la période de végétation de l'ordre de 250 à 300 mm, quand la peupleraie devient adulte.
- ☛ Inondations  
Aucune
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
Hydromorphie temporaire pouvant être moyennement marquée en profondeur. Elle ne constitue pas un facteur limitant.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol assez acide (pH < 6).
- ☛ Fertilité chimique faible.
- ☛ Textures permettant un développement racinaire satisfaisant.
- ☛ Pas d'apport par les inondations.

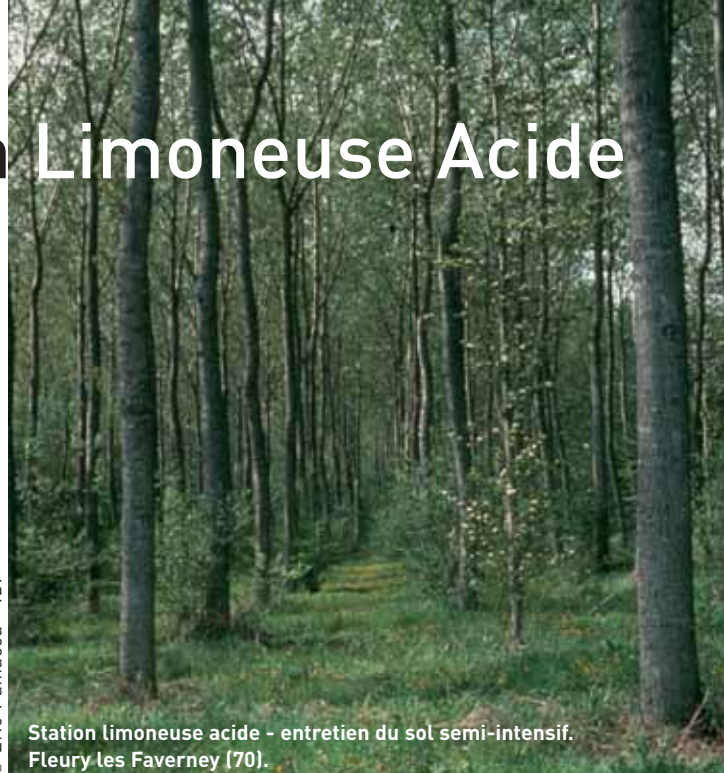
### Profondeur prospectable

- ☛ Entre 80 cm et 1,50 m en fonction de la profondeur de la contrainte (limitation par un niveau de gravier, un horizon compacté ou la roche).

### Habitats typiques possibles

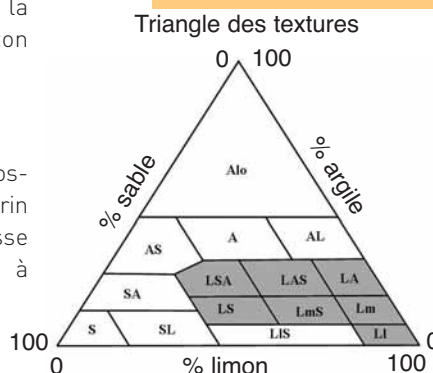
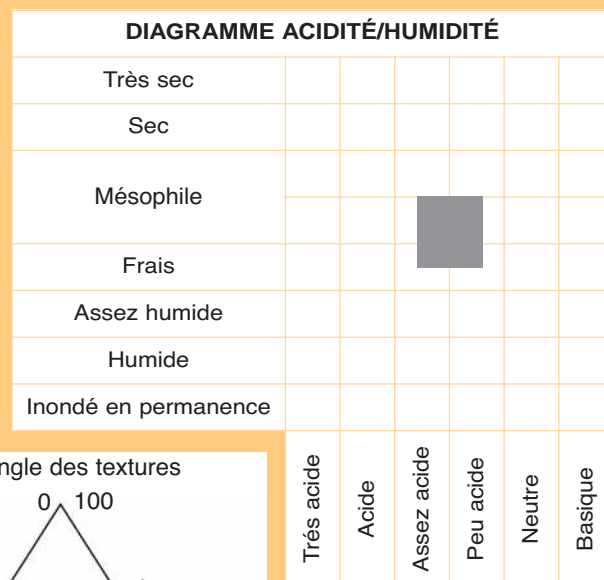
- ☛ Chênaie pédonculée subatlantique acidiline à Stellaire holostée, Chênaie pédonculée médioeuropéenne acidiline à Pâturin de Chaix, Chênaie pédonculée continentale à Laïche fausse brise, Chênaie pédonculée aquitaine acidiline à Androsème.

### Flore indicatrice possible



© Eric Paillassa - IDF

Station limoneuse acide - entretien du sol semi-intensif. Fleury les Faverney (70).



**⚠** Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© CRPE Champagne-Ardenne

© IDF - E. Paillassa

© CRPE Île-de-France

© IDF - E. Paillassa

© G. Dume

© CRPE Champagne-Ardenne

### Résumé :

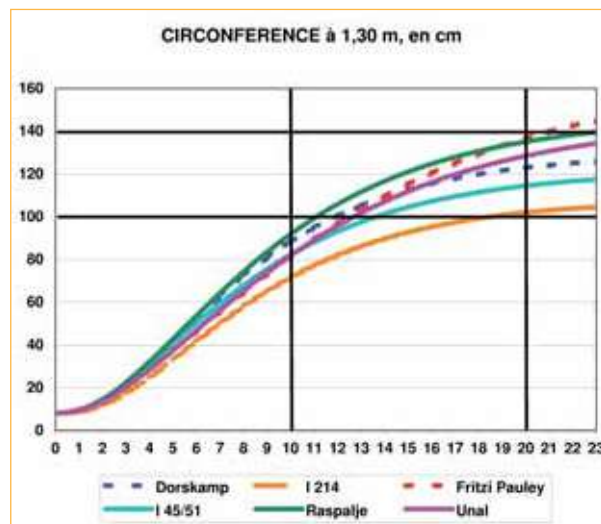
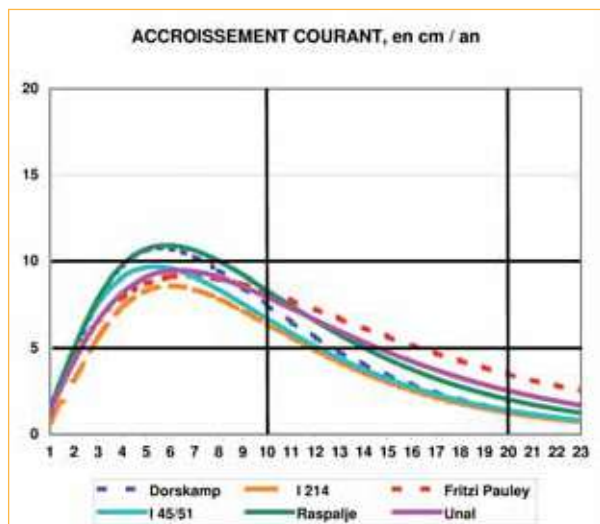
- Fertilité faible
- Alimentation en eau limitée, besoin en précipitations estivales suffisantes.

### Facteurs limitants :

Sol acide et risque de stress hydrique en été.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station limoneuse acide :

- la phase d'installation est rapide (1 à 2 ans),
- la phase de croissance active est peu soutenue (entre 3 et 8 ans), avec des accroissements maximaux peu importants (entre 8 et 10 cm/an) selon les cultivars,
- la croissance ralentit progressivement pour atteindre, selon les cultivars, des accroissements inférieurs à 5 cm/an entre 12 et 16 ans.

Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

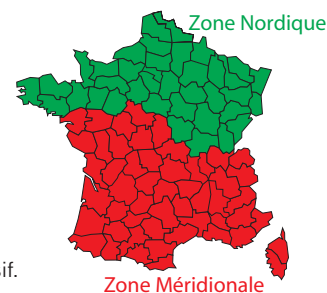
- à 5 ans, une circonférence de 30 à 40 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 70 à 90 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) vers 20 ans, voire difficile à atteindre.

Le choix d'un terme à 120 cm de circonférence peut être préférable sur cette station. La densité de plantation sera alors un élément important pour la rentabilité.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Dorskamp		17					12	11	11			
Flevo								11				
Fritzi Pauley	10	13	13	16								
Ghoy	13	15		20				16				
I 214								15				
I 45/51								13				
Rascalje	9	11	11	16				12				
Robusta	21	19										
Trichobel		12			19							
Unal	11	13	12	17		24		13				

Remarque : les croissances satisfaisantes (140 cm de circonférence à 16/17 ans) sont obtenues uniquement dans des régions à fortes précipitations pendant la période de végétation (environ 300 mm).



Légende :

- Ext = extensif.
- SI = semi intensif.
- Int = intensif.
- vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☛ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☛ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

⚠ Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : Fritzi Pauley, Rascalje, Trichobel, Unal.

Zone méridionale : Dorskamp, Flevo.

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique faible	Capacité de croissance faible	Fertilisations nécessaires
Alimentation en eau pouvant être limite	Risque de stress hydrique avec réduction de croissance	Entretiens du sol nécessaires pour supprimer la végétation concurrente

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol (suppression de la semelle de labour)
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Décompactage + passage outil à disques ou Rien	Fin été	Décompactage du sol après exploitation, si sol perturbé
<b>Après taillis</b>	Gyrobroyage	Été	Mettre les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Amendement	Automne	Préférable si le pH < 5,5

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Tarière de tous diamètres, pelle mécanique, fraise à potets, dent sur pelle mécanique...	Planter le plus profond possible
<b>Fertilisation</b>	Fertilisation « starter » en localisé	Recommandée pour faciliter le démarrage des plants

☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.

☛ Plants de catégorie A2 [10-12], de 2 ans maximum.

☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.

☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Intensif</b>	2 Désherbages chimiques localisés (sur les 3 ans) + 1 passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-	-
<b>Itinéraire 2</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Itinéraire 3</b>	-	-	-	-	-	-

Taille et Élagage			Années									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm												
<b>Taille de formation</b>		hiver										
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm)	été										
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm)	été										
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm)	été										

☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9
<b>Gyrobroyage de préparation</b>	ha	110.9	186.6	262.2
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plantation à la pelle mécanique</b>	trou	3.2	3.8	4.4
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6
<b>Fertilisation « starter » localisée</b>	ha	72.5	90.1	107.6
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	ha	1.8	2.1	2.4
<b>Désherbages chimiques localisés</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Passage simple outil à disques</b>	ha	101.1	140.6	180.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Fragilité du sol	Limiter les passages d'engins lourds

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + souches laissées en place	- Rapidité et simplicité - Terrain relativement propre - Évite le brûlage	- Intervention broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	510 à 1 010 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol - Risque appauvrissement du sol (exportation éléments minéraux)	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Mise en tas et brûlage des rémanents + souches laissées en place	- Disparition totale des rémanents - Coûts limités	- Réglementation brûlage - Souches +/- gênantes pour travaux du sol	360 à 530 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	-	Estivale	Tempêtes d'hiver, orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ), dothichiza + puceron lanigère	Cervidés, chevreuils, lapins	- Gui - Coloration du cœur
<b>Impact qualitatif</b>	-	- Ralentissement de la croissance - Difficultés de reprise - Taches brunes	- Bris de cime - Volis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage, casse et frotis)	Dépréciation du bois
<b>Impact quantitatif</b>	-	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	- Augmente avec l'âge - Sur tous les arbres
<b>Fréquence du risque</b>	-	Annuelle	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence d'animaux	Permanent
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	-	- Travail du sol - Choix cultivars	- Exploitation dès le terme (C <sub>1,30 m</sub> = 140 cm) - Choix cultivars	Choix cultivars	- Protections individuelles - Gestion de la chasse	- Exploitation dès le terme (C <sub>1,30 m</sub> = 140 cm) - Choix cultivars

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Sur cette station, il n'existe pas d'enjeu environnemental particulier.

Dans des secteurs où dominent les terres agricoles, la peupleraie sur cette station constitue parfois un îlot boisé intéressant, qui peut être une zone refuge ou d'hébergement pour certaines espèces animales.

Cependant, d'un point de vue paysager, il convient d'essayer d'éviter les boisements en timbre-poste.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		19	23	19	23
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	230	170	140	100
<b>TIR</b>	en %	4.6	4.2	3.8	3.5

Éléments de calcul :

- Exploitation à C<sub>1,30 m</sub> = 140 cm ; Volume unitaire 1,35 m<sup>3</sup> ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).

- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.

- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).

- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Sableuse

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Plateau, terrasse de fleuve, bordure de petite vallée.
- ☛ Exemples au niveau national  
Plateaux angevins...

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Pas de nappe ou nappe inaccessible.
- ☛ Réserve utile (RU) en eau, dans le sol  
RU comprise entre 150 et 230 mm, qui induit un besoin en précipitations pendant la période de végétation de l'ordre de 250 à 300 mm quand la peupleraie devient adulte.
- ☛ Inondations  
Aucune
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
Pas d'hydromorphie.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol peu acide à basique (pH ≥ 6).
- ☛ Fertilité chimique faible.
- ☛ Textures grossières permettant un développement racinaire rapide en profondeur.
- ☛ La texture sableuse peut provoquer des risques de stress hydrique
- ☛ Pas d'apport par les inondations.

### Profondeur prospectable

- ☛ Entre 1,20 et 2 m en fonction de la profondeur de la contrainte (limitation par un niveau de gravier, un horizon compacté ou la roche).

### Habitats typiques possibles

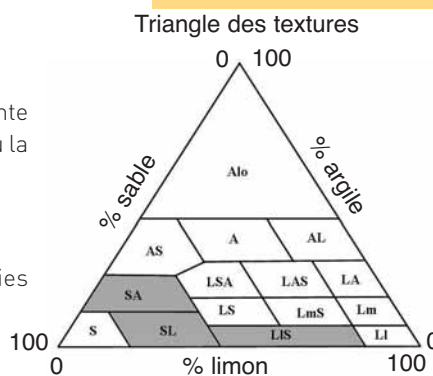
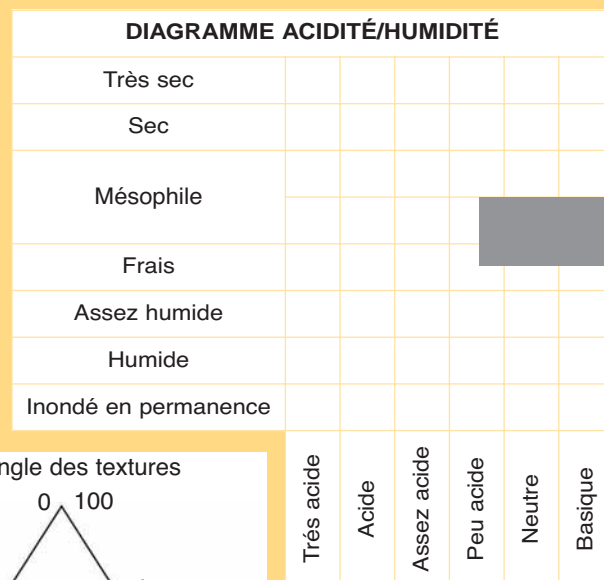
- ☛ Peupleraies à peuplier noir des levées sèches, Peupleraies noires sèches.

### Flore indicatrice possible



© Eric Paillassa - IDF

Station sableuse - entretien du sol intensif. Epieds (49).



⚠ Ne pas oublier s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© IDF - E. Paillassa

Aigremoine eupatoire



© CRPE - Bretagne

Benoîte commune



© CRPE - Bretagne

Brachypode des bois



© IDF

Euphorbe des bois



© IDF

Gaillet vrai



© IDF

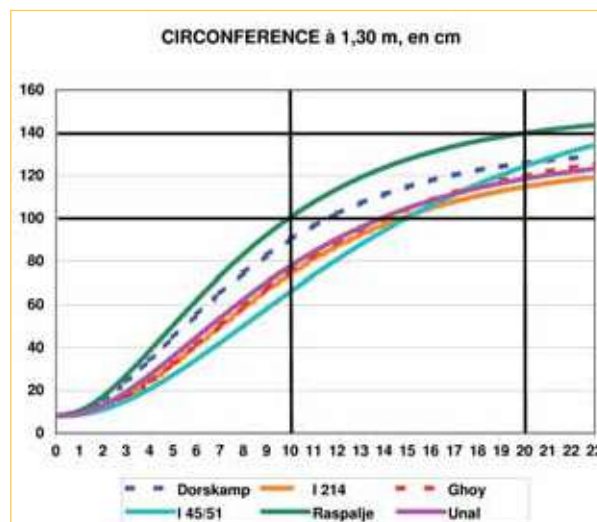
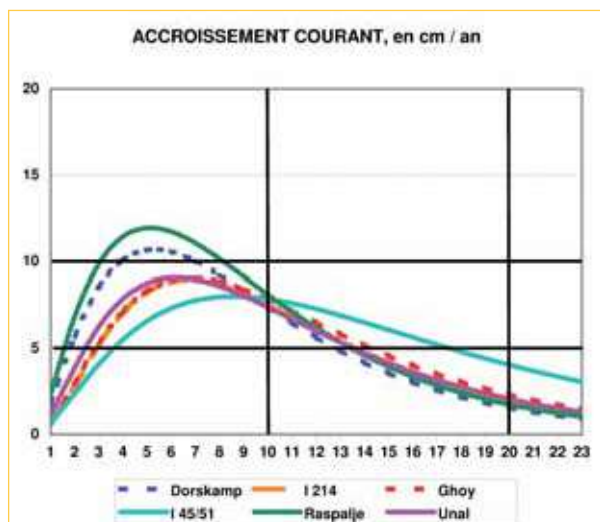
Véronique petit chêne

## Résumé :

- Fertilité faible
  - Alimentation en eau limite, besoin de précipitations estivales important
- Facteurs limitants : : Risque de stress hydrique élevé en été et déficit en éléments nutritifs.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station sableuse :

- la phase d'installation est rapide à peu rapide (1 à 3 ans) selon les cultivars,
- la phase de croissance active est peu soutenue (entre 3 et 8 ans), avec des accroissements maximaux très variables selon les cultivars (entre 8 et 12 cm/an),
- la croissance ralentit progressivement pour atteindre, selon les cultivars, des accroissements inférieurs à 5 cm/an entre 13 et 16 ans.

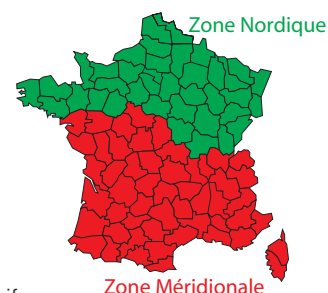
Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 30 à 50 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 70 à 100 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) à 20 ans, voire difficile à atteindre.

Le choix d'un terme à 120 cm de circonférence peut être préférable sur cette station. La densité de plantation sera alors un élément important pour la rentabilité.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Dorskamp		10			18			17	8			15
Fritzi Pauley							13					
Ghoy									14			28
I 214									12			20
I 45/51		16							13			22
Koster									8			
Raspalje	10			20			11	9	21			15
Unal									10			18



Légende :

- Ext = extensif.
- SI = semi intensif.
- Int = intensif.
- vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☛ Autres cultivars en cours d'évaluation  
**Contactez un conseiller forestier.**

☛ Autres informations sur les cultivars  
**Consultez les fiches cultivars.**

⚠ Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : Dorskamp

Zone méridionale : Dorskamp, Koster, Raspalje, Unal

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique faible à moyenne	Capacité de croissance faible à moyenne	Fertilisation nécessaire
Alimentation en eau pouvant être limite	Risque de stress hydrique avec réduction de croissance	Entretiens du sol nécessaires pour supprimer la végétation concurrente

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Aucun	-	-
<b>Après taillis</b>	Gyrobroyage	Été	Mettre les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Aucun	-	-

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Tarière de tous diamètres, fraise à potets, dent sur pelle mécanique...	- Planter le plus profond possible - Un arrosage au pied peut être intéressant pour le démarrage des plants
<b>Fertilisation</b>	Fertilisation « starter » en localisé	Recommandée pour faciliter le démarrage des plants

☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.

☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.

☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.

☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Très Intensif</b>	2 Désherbages chimiques localisés (sur les 3 ans) + 2 Passages simples outil à disques, par an	2 Passages simples outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Très Intensif</b>	2 Passages croisés outil à disques, par an	2 Passages croisés outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage croisé outil à disques, par an	-
<b>Itinéraire 3</b>	-	-	-	-	-	-

Taille et Élagage			Années								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm											
<b>Taille de formation</b>		hiver									
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm)	été									
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm)	été									
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm)	été									

☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9
<b>Gyrobroyage de préparation</b>	ha	110.9	186.6	262.2
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6
<b>Fertilisation « starter » localisée</b>	ha	72.5	90.1	107.6
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6
<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Désherbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Passage simple outil à disques</b>	ha	101.1	140.6	180.0
<b>Passage croisé outil à disques</b>	ha	163.7	213.8	264.0

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Aucune	-

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + passage outil à disques sur toute la parcelle	- Terrain propre - Souches réduites pour les entretiens futurs	- Intervention broyeur + outils à disques - Coût - Risques de casses	620 à 1 270 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol - Risque appauvrissement du sol (exportation éléments minéraux)	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Arasage des souches + ramassage et brûlage (ou enfouissement) des rémanents	- Limitation impact des souches - Disparition totale des rémanents	- Intervention 2 à 3 outils lourds - Coût - Réglementation du brûlage	980 à 1 360 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	-	Estivale	Tempêtes d'hiver, orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ), <i>Dothichiza</i> + puceron lanigère	Cervidés, chevreuils, lapins	-
<b>Impact qualitatif</b>	-	- Ralentissement fort de la croissance - Difficultés de reprise - Taches brunes	- Chablis - Volis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage, casse et frottis)	-
<b>Impact quantitatif</b>	-	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	-
<b>Fréquence du risque</b>	-	Annuelle	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence d'animaux	-
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	-	- Travail du sol - arrosage des plants année 1 - Choix cultivars	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars	Choix cultivars	- Protections individuelles - Gestion de la chasse	-

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Sur cette station, il n'existe pas d'enjeu environnemental particulier.

Dans des secteurs où dominent les terres agricoles, la peupleraie sur cette station constitue parfois un îlot boisé intéressant, qui peut être une zone refuge ou d'hébergement pour certaines espèces animales.

Cependant, d'un point de vue paysager, il convient d'essayer d'éviter les boisements en timbre-poste.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		20	22	20	22
<b>Rotation</b>	en années	20	22	20	22
<b>Fourchette bénéficiaire annuel</b>	en €/ha/an	100 à 140	80 à 120	20 à 60	10 à 40
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	2.7 à 3.2	2.6 à 3.1	1.8 à 2.3	1.8 à 2.3

Éléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$  ; Volume unitaire 1,35 m<sup>3</sup> ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).

- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.

- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).

- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Sableuse Profonde

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Lit majeur de fleuve, plaine alluviale.
- ☛ Exemples au niveau national  
Vallée de la Garonne, plaine d'Alsace...

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Pas de nappe ou nappe inaccessible.
- ☛ Réserve utile (RU) en eau dans le sol  
RU supérieure à 230 mm, qui induit un besoin en précipitations pendant la période de végétation de l'ordre de 200 à 250 mm quand la peupleraie devient adulte.
- ☛ Inondations  
Annuelles, de courte durée, en hiver (rares) et au printemps (eau circulante).
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
Pas d'hydromorphie.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol peu acide à basique (pH ≥ 6).
- ☛ Fertilité chimique moyenne.
- ☛ Textures grossières permettant un développement racinaire en profondeur rapide.
- ☛ Possibilité de présence de calcaire actif.
- ☛ Apports réguliers d'éléments minéraux nouveaux par les inondations.

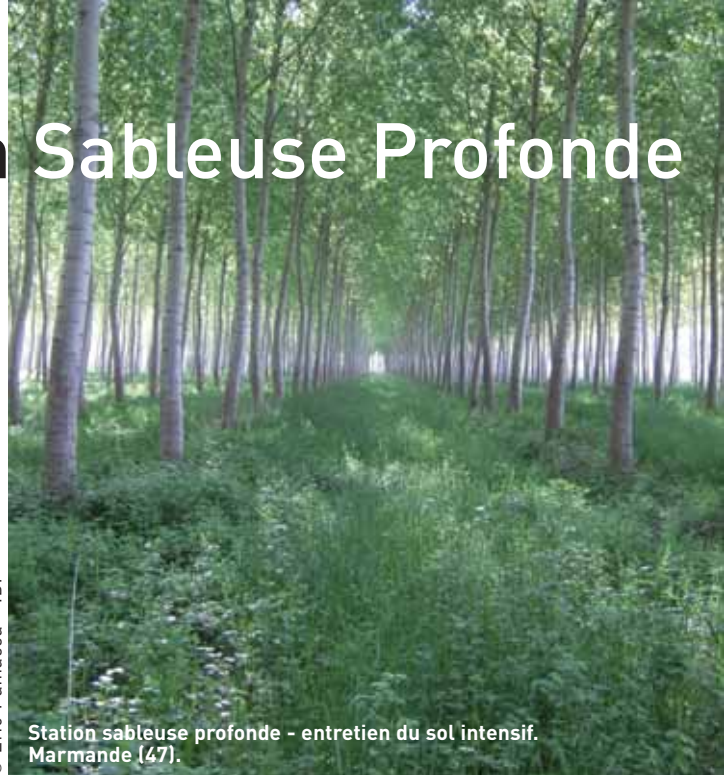
### Profondeur prospectable

- ☛ Plus de 2 m, voire 3-4 m.

### Habitats typiques possibles

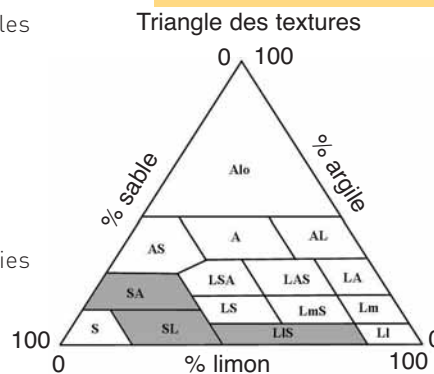
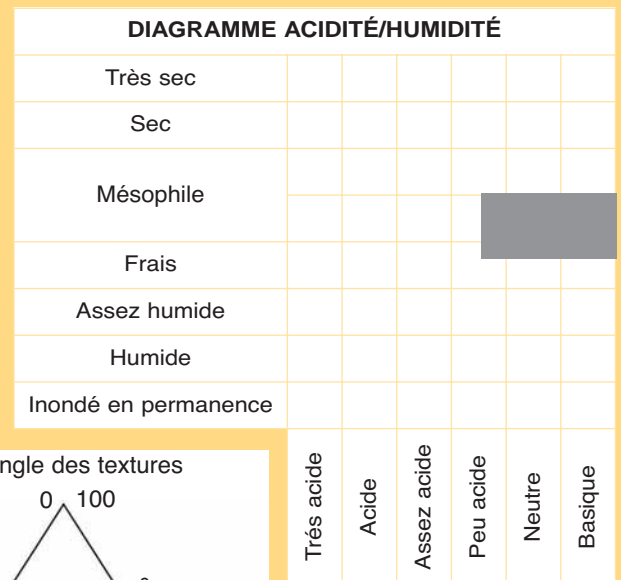
- ☛ Peupleraies à peuplier noir des levées sèches, peupleraies noires sèches.

### Flore indicatrice possible

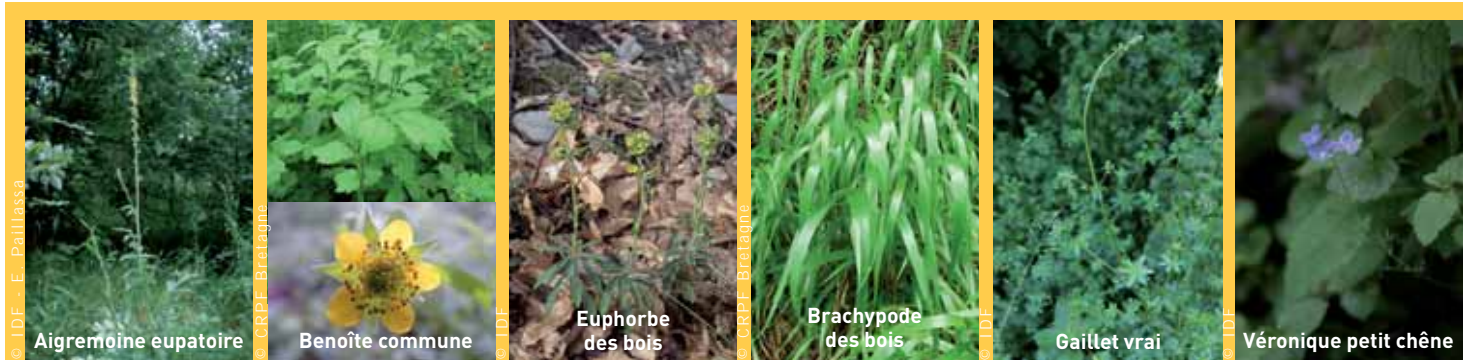


© Eric Paillassa - IDF

Station sableuse profonde - entretien du sol intensif. Marmande (47).



**⚠** Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© IDF - E. Paillassa

© CRPE - Brétagnole

© IDF

© CRPE - Brétagnole

© IDF

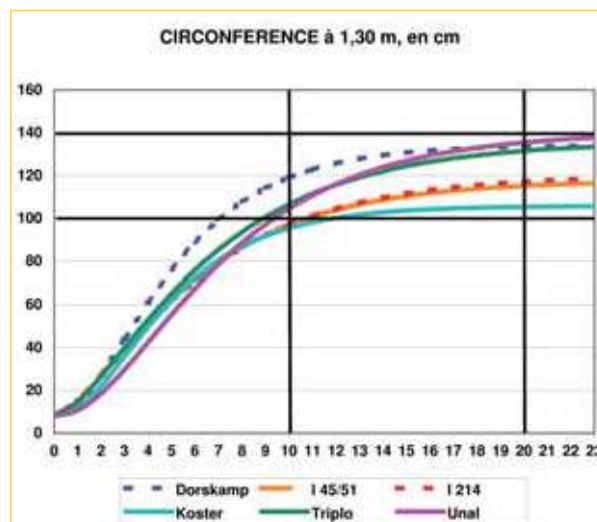
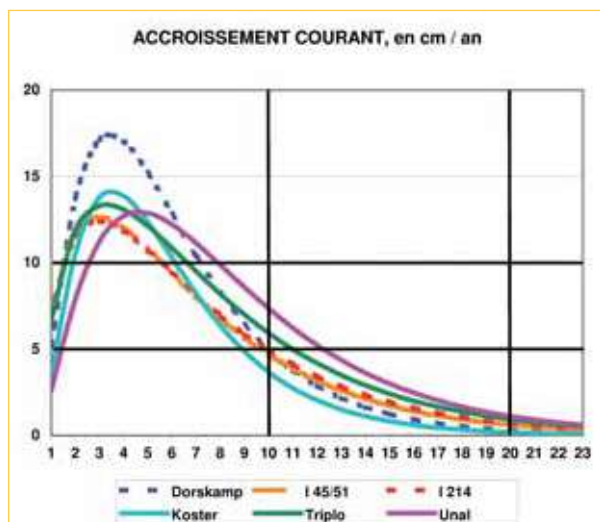
© IDF

## Résumé :

- Fertilité moyenne.
  - Alimentation en eau difficile, besoin de précipitations estivales important.
- Facteur limitant : Risque de stress hydrique en été.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station sableuse profonde :

- la phase d'installation est très rapide (1 an),
- la phase de croissance active est courte (entre 2 et 6 à 7 ans), avec des accroissements maximaux importants (entre 12 et plus de 15 cm/an),
- la croissance ralentit très rapidement pour atteindre, selon les cultivars, des accroissements inférieurs à 5 cm/an entre 9 et 13 ans.

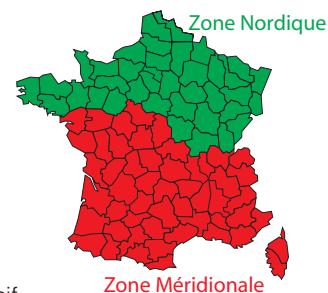
Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 60 à 80 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 90 à 120 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) vers 20 ans, voire difficile à atteindre.

Le choix d'un terme à 120 cm de circonférence peut être préférable sur cette station. La densité de plantation sera alors un élément important pour la rentabilité.

### Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Alcinde									8			
Dorskamp							7	8	14			
Flevo							9	8				
Fritzi Pauley	10											
I 214							12					
I 45/51								11				
Raspalje	11			20								
Triplo								9				
Unal	11			20			9					



Légende :

Ext = extensif.

SI = semi intensif.

Int = intensif.

vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☛ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☛ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

**⚠** Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : Fritzi Pauley, Raspalje, Unal

Zone méridionale : Alcinde, Dorskamp, Flevo, Triplo, Unal

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Stress hydrique possible les premières années	Concurrence de la végétation herbacée	- Plantation profonde en décembre-janvier - Travail du sol impératif les premières années
Alimentation en eau délicate en été	Risque de déficit hydrique avec réduction de croissance	Entretiens du sol nécessaires pour supprimer la végétation concurrente
Richesse chimique moyenne	Capacité de croissance moyenne	Fertilisation nécessaire sauf si apports par inondations

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
<i>Cas d'un boisement</i>			
<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux
<i>Cas d'un reboisement</i>			
<b>Après peupleraie</b>	Aucun	-	-
<b>Après taillis</b>	Gyrobroyage	Été	Mettre les souches de taillis à ras de terre
<i>Aménagement particulier</i>			
	Aucun	-	-

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Tarière de tous diamètres, fraise à potets, dent sur pelle mécanique...	- Planter le plus profond possible - Un arrosage au pied peut être intéressant pour le démarrage des plants
<b>Fertilisation</b>	Fertilisation « starter » en localisé	Recommandée pour faciliter le démarrage des plants

- ☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.
- ☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.
- ☛ S'il existe un risque de crue, l'enlèvement des protections usagées est recommandé.
- ☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.
- ☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Très Intensif</b>	1 Désherbage chimique localisé + 2 passages simples outil à disques, par an	2 Passages simples outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques	-
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Très Intensif</b>	2 Passages croisés outil à disques, par an	2 Passages croisés outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-
<b>Itinéraire 3</b>	<b>Très Intensif</b>	1 Désherbage chimique localisé + 2 passages simples outil à disques, par an	2 Passages simples outil à disques, par an	2 Passages simples outil à disques, par an	2 Passages simples outil à disques, par an	-

Taille et Élagage		Années								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm										
<b>Taille de formation</b>	hiver									
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm) été									
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm) été									
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm) été									

- ☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars.
- ☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé.

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max	Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9	<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9	<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>Gyrobroyage de préparation</b>	ha	110.9	186.6	262.2	<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3	<b>Désherbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6	<b>Passage simple outil à disques</b>	ha	101.1	140.6	180.0
<b>Fertilisation « starter » localisée</b>	ha	72.5	90.1	107.6	<b>Passage croisé outil à disques</b>	ha	163.7	213.8	264.0
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8					

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Risque de crues au printemps	Éviter les exploitations printanières

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + passage outil à disques sur toute la parcelle	- Terrain propre - souches réduites pour les entretiens futurs	- Intervention broyeur + outils à disques - Coûts - Risques casses matériel	620 à 1 270 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol - Risque appauvrissement du sol (exportation éléments minéraux)	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Arasage des souches + ramassage et brûlage (ou enfouissement) des rémanents	- Limitation impact des souches - Disparition totale des rémanents	- Intervention 2 à 3 outils lourds - Coût - Réglementation du brûlage	980 à 1 360 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	Printanière	Estivale	Orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + puceron lanigère + <i>Dothichiza</i>	Cervidés, chevreuils, lapins	-
<b>Impact qualitatif</b>	- Mortalités (asphyxie racinaire) - Dégâts sur les jeunes plantations - Érosion du sol	- Ralentissement de la croissance - Difficultés de reprise - Chlorose	Volis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage, casse et frotis)	-
<b>Impact quantitatif</b>	de 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	-
<b>Fréquence du risque</b>	Annuelle	Aléatoire	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence d'animaux	-
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	- Éviter les travaux du sol en hiver - Choix cultivars	- Travail du sol - Choix cultivars	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30m} = 140$ cm) - Choix cultivars	Choix cultivars	- Protections individuelles - Gestion de la chasse	-

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Située généralement en bordure de grands fleuves ou de rivières, cette station appartient souvent à des systèmes alluviaux soumis aux crues. Ces zones alluviales constituent aussi des corridors végétaux. Dans ces systèmes, les enjeux environnementaux sont importants : habitats naturels, habitats d'espèces. Par ailleurs, la protection des berges, mais aussi la fonction d'épuration de l'eau sont aussi des enjeux forts. Les enjeux sont les plus grands dans les boisements naturels en bordure d'eau (ripisylve), et deviennent moindres en s'éloignant de la rive. Il convient donc, pour prendre en compte ces enjeux, de maintenir la ripisylve sur une largeur raisonnable. La peupleraie de production est parfois, dans ce contexte, mise en concurrence avec la forêt alluviale naturelle (aulne, saule, frêne, peuplier, chêne...). Localement, une parcelle sur station sableuse profonde peut appartenir à un site Natura 2000. Il convient de se renseigner pour toute précision.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		17	20	17	20
<b>Rotation</b>	en années				
<b>Fourchette bénéfice annuel</b>	en €/ha/an	100 à 210	60 à 160	-10 à 110	-20 à 80
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	2.2 à 4.0	2.1 à 3.7	1.1 à 3.0	1.1 à 2.8

Eléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30m} = 140$  cm ; Volume unitaire  $1,35$  m<sup>3</sup> ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).
- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.
- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).
- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

# Le peuplier sur Station Sableuse Acide

## ■ Caractéristiques de la station ■

### Localisation

- ☛ Topographie  
Plateau, terrasse de fleuve, bordure petite vallée.
- ☛ Exemples au niveau national  
Vallée de la Dordogne, vallée de la Loire...

### Alimentation en eau & régime hydrique

- ☛ Présence nappe d'eau (en été)  
Pas de nappe ou nappe inaccessible.
- ☛ Réserve utile (RU) en eau dans le sol  
RU comprise entre 150 et 230 mm, qui induit un besoin en précipitations pendant la période de végétation de l'ordre de 250 à 300 mm quand la peupleraie devient adulte.
- ☛ Inondations  
Peu fréquentes, de courte durée, en hiver (rares) et au printemps.
- ☛ Hydromorphie (excès d'eau, présence de taches rouille)  
Pas d'hydromorphie.

### Richesse chimique du sol

- ☛ Sol assez acide (pH < 6).
- ☛ Fertilité chimique faible.
- ☛ Textures grossières permettant un développement racinaire rapide en profondeur.
- ☛ Peu d'apport par les inondations.

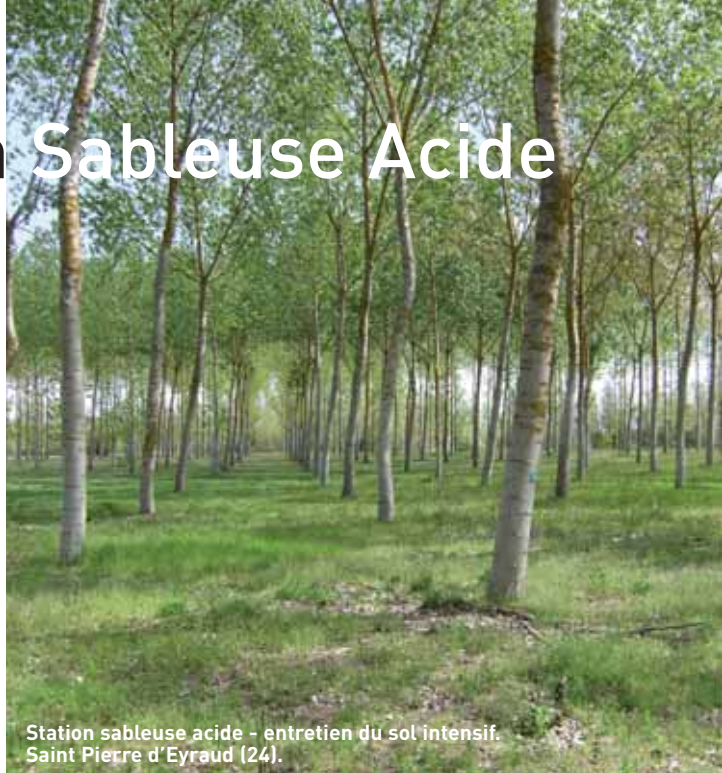
### Profondeur prospectable

- ☛ Entre 1,20 et 2 m en fonction de la profondeur de la contrainte (limitation par un niveau de gravier, un horizon compacté, ou la roche).

### Habitats typiques possibles

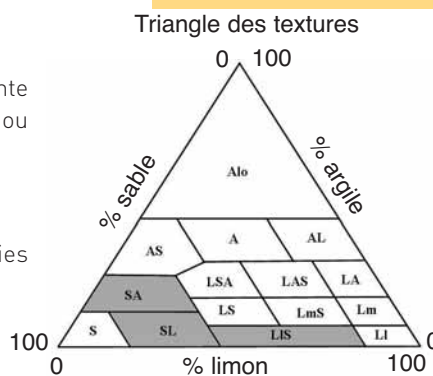
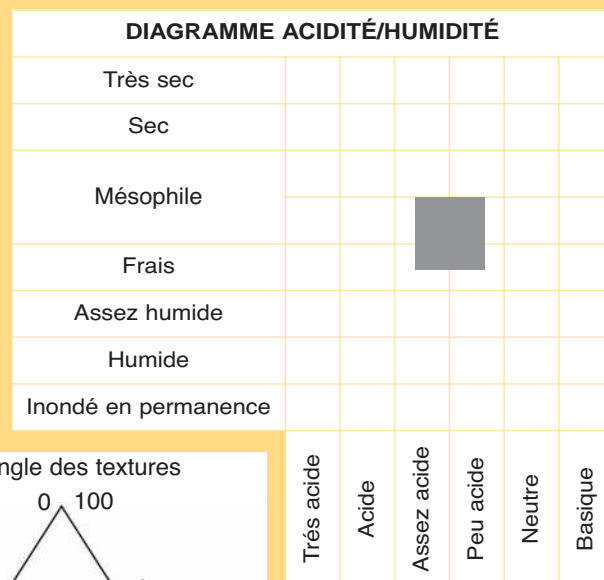
- ☛ Peupleraies à peuplier noir des levées sèches, peupleraies noires sèches.

### Flore indicatrice possible



© Eric Paillassa - IDF

Station sableuse acide - entretien du sol intensif. Saint Pierre d'Eyraud (24).



**⚠** Ne pas oublier, s'il existe, de consulter le catalogue des stations forestières du secteur.



© IDF - E. Paillassa

© CRPE IDF - F.

© CRPE Champagne-Ardenne

© CRPE Champagne-Ardenne

© IDF

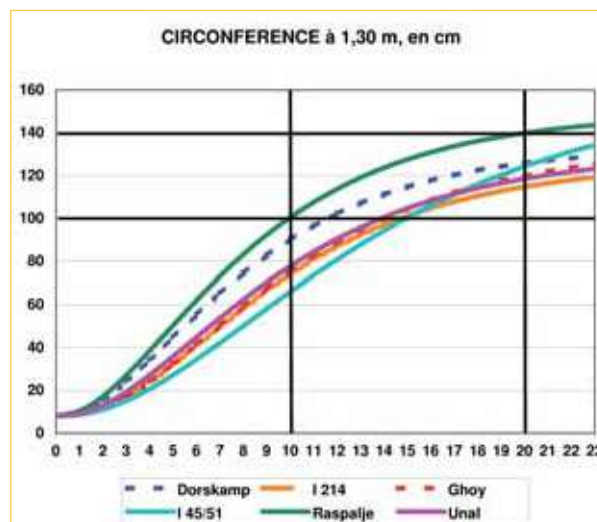
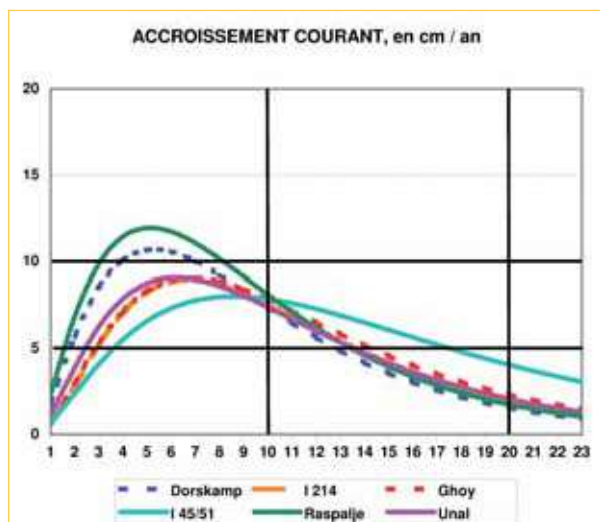
© CRPE Picardie

### Résumé :

- Fertilité faible.
  - Alimentation en eau difficile, besoin de précipitations estivales important.
- Facteurs limitants : Sol acide et risque de stress hydrique élevé en été.

## ■ Croissance des cultivars (exemples de résultats obtenus sur le Réseau d'essais peuplier) ■

Courbes = modèles de croissance de 6 cultivars, pour cette station (toutes intensifications et régions confondues).



Sur station sableuse acide :

- la phase d'installation est peu rapide (1 à 3 ans) selon les cultivars,
- la phase de croissance active est soutenue pendant 6 ans, avec des accroissements maximaux entre 10 et 12 cm/an,
- la croissance ralentit très rapidement pour atteindre, selon les cultivars, des accroissements inférieurs à 5 cm/an entre 12 et 16 ans.

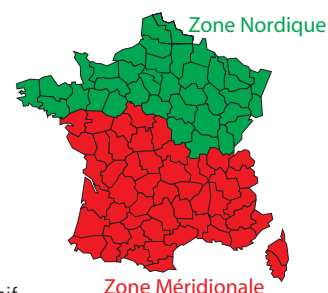
Ces accroissements annuels en circonférence permettent d'atteindre :

- à 5 ans, une circonférence de 30 à 60 cm,
- à 10 ans, une circonférence de 80 à 100 cm,
- un terme (circonférence = 140 cm) vers 20 ans, voire difficile à atteindre.

Le choix d'un terme à 120 cm de circonférence peut être préférable sur cette station. La densité de plantation sera alors un élément important pour la rentabilité.

## Durées moyennes de rotation, au niveau national, obtenues sur les essais

Cultivar	Zone nordique						Zone méridionale					
	Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 100 cm			Âge quand C <sub>1,30m</sub> = 140 cm		
	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int	Ext	SI	Int
Alcinde									13			
Dorskamp							14	11	12			
Flevo							15		11			
Fritzi Pauley							10			18		
Ghoy							16					
I 214							15		11	23		
I 45/51								15	14		24	
Robusta							21					
Unal							13		10			



Légende :

Ext = extensif.

SI = semi intensif.

Int = intensif.

vide = valeur en cours d'obtention ou donnée manquante.

☛ Autres cultivars en cours d'évaluation

Contactez un conseiller forestier.

☛ Autres informations sur les cultivars

Consultez les fiches cultivars.

⚠ Toujours compléter l'information **croissance** par celle sur les **risques sanitaires** et autres, propre à chaque cultivar.

### Conclusion :

Les croissances les plus satisfaisantes ont été obtenues avec :

Zone nordique : -

Zone méridionale : Dorskamp, Fritzi Pauley, I 214, Unal

## ■ Itinéraires techniques envisageables (à partir d'un terrain propre et sain) ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte pour raisonner les travaux	Conséquences	Implications en termes de travaux
Richesse chimique faible	Capacité de croissance faible	Fertilisations nécessaires
Alimentation en eau délicate en été	Risque de déficit hydrique avec réduction de croissance	Entretiens du sol nécessaires pour supprimer la végétation concurrente

Préparation du terrain sur terrain nettoyé	Travaux	Période	Objectif
--	---------	---------	----------

### Cas d'un boisement

<b>Après culture</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Remise en état de la structure du sol
<b>Après prairie</b>	- Labour profond (> 30 cm) - Décompactage	Fin été/automne	Détruire la strate herbacée et casser le tassement dû aux animaux

### Cas d'un reboisement

<b>Après peupleraie</b>	Décompactage + passage outil à disque ou Rien	Fin été	Décompactage du sol après exploitation, si sol perturbé
<b>Après taillis</b>	Gyrobroyage	Été	Couper les souches de taillis à ras de terre

### Aménagement particulier

	Aucun	-	-
--	-------	---	---

Plantation	Travaux	Observations
<b>Mode de trouaison</b>	Tarière de tous diamètres, fraise à potets, dent sur pelle mécanique...	- Planter le plus profond possible - Un arrosage au pied peut être intéressant pour le démarrage des plants
<b>Fertilisation</b>	Fertilisation « starter » en localisé	Recommandée pour faciliter le démarrage des plants

- ☛ Densité de plantation : entre 155 peupliers/ha et 204 peupliers/ha.
- ☛ Protections gibier à prévoir en fonction de la pression de gibier existante.
- ☛ S'il existe un risque de crue, l'enlèvement des protections usagées est recommandé.
- ☛ Plants de catégorie A2 (10-12), de 2 ans maximum.
- ☛ Profondeur de plantation : 1 m minimum.

Entretiens du sol		Années				
		1 à 3	4 à 5	6 à 10	11 à 15	16 et plus
<b>Itinéraire 1</b>	<b>Très Intensif</b>	1 Désherbage chimique localisé + 2 passages simples outil à disques, par an	2 Passages simples outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques	-
<b>Itinéraire 2</b>	<b>Très Intensif</b>	2 Passages croisés outil à disques, par an	2 Passages simples outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	1 Passage simple outil à disques, par an	-
<b>Itinéraire 3</b>	-	-	-	-	-	-

Taille et Élagage		Années								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Objectif grume 6 m sans nœud au-delà ø 8 cm										
<b>Taille de formation</b>	hiver									
<b>1<sup>er</sup> élagage (≈ à 3 m) + taille</b>	(C 1,30 m ≈ 30 cm) été									
<b>2<sup>ème</sup> élagage (≈ à 4,5 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 40 cm) été									
<b>3<sup>ème</sup> élagage (≈ à 6 m)</b>	(C 1,30 m ≈ 50 cm) été									

- ☛ La suppression de gourmands peut être nécessaire sur certains cultivars
- ☛ S'il existe un risque de crue, le broyage des branches élaguées est recommandé

Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max	Coûts des travaux à l'entreprise, en € HT	Unité	Min	Moy	Max
<b>Labour profond</b>	ha	185.4	234.2	282.9	<b>1<sup>er</sup> élagage à 3 m + taille</b>	plant	1.3	1.5	1.6
<b>Décompactage</b>	ha	176.0	203.9	231.9	<b>2<sup>ème</sup> élagage à 4,5 m</b>	plant	1.3	1.5	1.8
<b>Gyrobroyage de préparation</b>	ha	110.9	186.6	262.2	<b>3<sup>ème</sup> élagage à 6 m</b>	plant	1.8	2.1	2.4
<b>Plantation à la tarière</b>	trou	2.3	2.8	3.3	<b>Désherbage chimique localisé</b>	ha	89.0	112.6	136.2
<b>Plant A2</b>	plant	3.1	3.9	4.6	<b>Passage simple outil à disques</b>	ha	101.1	140.6	180.0
<b>Fertilisation « starter » localisée</b>	ha	72.5	90.1	107.6	<b>Passage croisé outil à disques</b>	ha	163.7	213.8	264.0
<b>Taille de formation</b>	plant	1.9	2.3	2.8					

## ■ Exploitation - Nettoyage ■

Caractéristiques de la station à prendre en compte lors de l'exploitation et du nettoyage	Implications en termes d'exploitation et de nettoyage
Aucune	-

Nettoyage		Avantages	Inconvénients	Fourchette de coûts
<b>Solution 1</b>	Broyage des rémanents + passage outil à disques sur toute la parcelle	- Terrain propre - Souches réduites pour les entretiens futurs	- Intervention broyeur + outils à disques - Coûts - Risques casses matériel	620 à 1 270 € HT/ha
<b>Solution 2</b>	Broyage des rémanents en plaquettes forestières + souches laissées en place	- Terrain propre - Évite le brûlage - Valorisation des rémanents	- Broyeur plus ou moins lourd - Souches +/- gênantes pour travaux du sol - Risque appauvrissement du sol (exportation éléments minéraux)	0 € HT/ha
<b>Solution 3</b>	Arasage des souches + ramassage et brûlage (ou enfouissement) des rémanents	- Limitation impact des souches - Disparition totale des rémanents	- Intervention 2 à 3 outils lourds - Coût - Réglementation du brûlage	980 à 1 360 € HT/ha

## ■ Risques dus à la station (pouvant nuire gravement au peuplement ou à la qualité du bois) ■

	Inondation	Sécheresse	Vent	Phytopathogènes	Animaux	Sur la qualité du bois
<b>Caractéristiques</b>	-	Estivale	Orages d'été	Maladies foliaires (rouilles, <i>Marssonina</i> ) + puceron lanigère	Cervidés, chevreuils, lapins	-
<b>Impact qualitatif</b>	-	- Ralentissement de la croissance - Difficultés de reprise - Taches brunes	Volis	- Chute précoce des feuilles - Perte de croissance - Mortalité	Dépréciation du bois (écorçage, casse et frottis)	-
<b>Impact quantitatif</b>	-	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts	Sur tous les arbres	De 0 à 100 % de dégâts en fonction pression du gibier	-
<b>Fréquence du risque</b>	-	Aléatoire	Aléatoire	Permanent	Permanent si présence d'animaux	-
<b>Moyen(s) de limiter le risque</b>	-	- Travail du sol - Choix cultivars	- Exploitation dès le terme ( $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$ ) - Choix cultivars	Choix cultivars	- Protections individuelles - Gestion de la chasse	-

Rappel : la limitation des risques nécessite de planter un cultivar pour 3 ha maximum.

## ■ Enjeux environnementaux ■

Sur cette station, il n'existe pas d'enjeu environnemental particulier.

## ■ Rentabilités (moyennes pour 2 durées de rotation) ■

Densité	en tiges/ha	204		155	
		19	23	19	23
<b>Fourchette bénéficière annuel</b>	en €/ha/an	140 à 150	100 à 100	50 à 60	30 à 30
<b>Fourchette de TIR</b>	en %	3.2 à 3.2	2.9 à 3.0	2.2 à 2.3	2.1 à 2.2

Eléments de calcul :

- Exploitation à  $C_{1,30\text{ m}} = 140\text{ cm}$  ; Volume unitaire  $1,35\text{ m}^3$  ; Hauteur BO 14 m ; risque courant sur volume de 0,6 % /an (hors calamités).
- Vente sur pied - prix moyen 41 €/m<sup>3</sup>.
- Dépenses = plantation sans protection gibier + itinéraires conseillés (coûts moyens entreprise) + 2 tailles + 3 élagages + frais de gestion (45 €/an).
- Calculs en euros constants - hors aides - indépendamment du cultivar.

Auteurs :

Éric Paillassa SUF IDF du CNPPF - Groupe de Travail Peuplier IDF

version décembre 2008

Source des données :

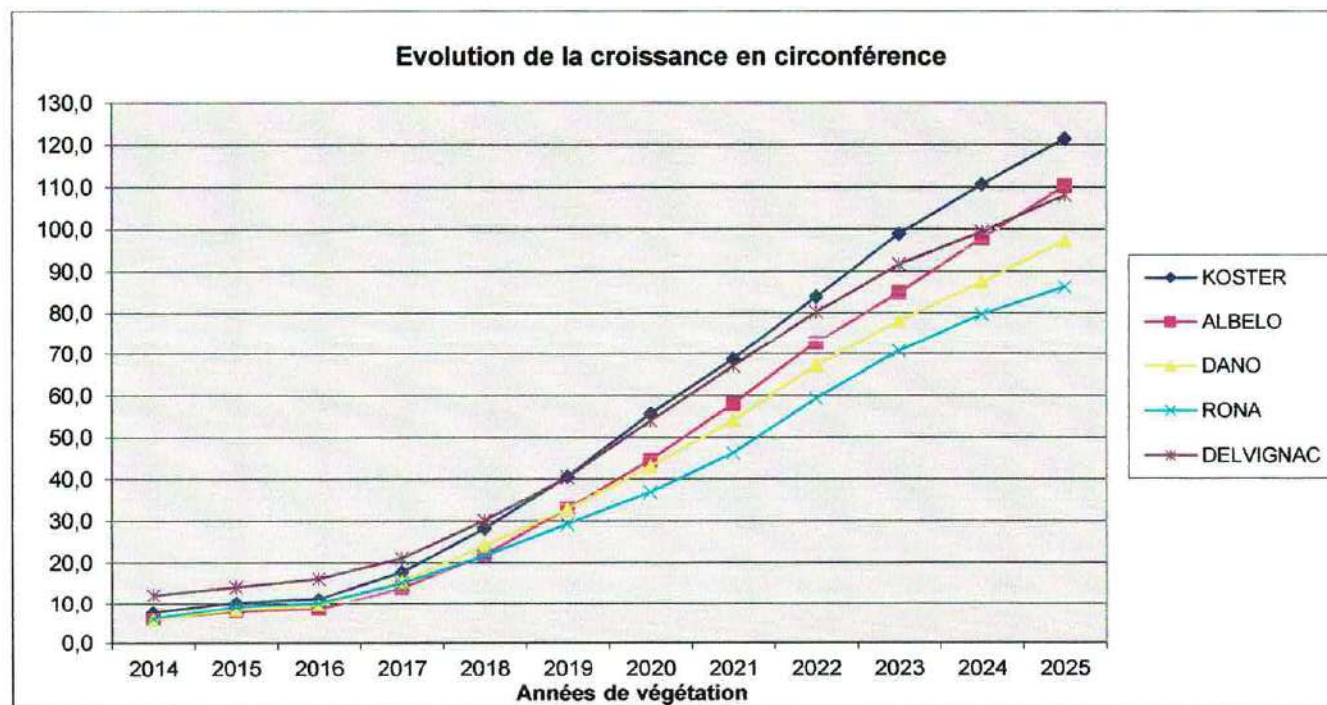
Réseau Expérimentations Peuplier de la Forêt Privée Française - Groupe de Travail Peuplier IDF

## Récapitulatif des croissances en circonférence

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025			
<b>KOSTER</b>	7,8	10,3	11,3	17,8	28,3	40,6	55,7	68,8	84,0	98,9	110,7	121,4			
<b>ALBELO</b>	6,1	7,9	8,6	13,9	21,9	32,9	44,5	58,0	72,7	85,0	97,8	110,2			
<b>DANO</b>	5,9	8,3	9,6	15,5	24,2	32,8	43,0	54,1	67,3	78,1	87,6	97,3			
<b>RONA</b>	6,1	9,2	10,2	15,1	21,7	29,3	36,9	46,2	59,2	70,8	79,7	86,3			
<b>DELVIGNAC</b>	12,2	14,2	16,2	21,1	30,2	40,5	53,9	67,0	80,2	91,7	99,3	108,1			

## Moyenne des circonférences pour l'année:

2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
7,6	10,0	11,2	16,7	25,2	35,2	46,8	58,8	72,7	84,9	95,0



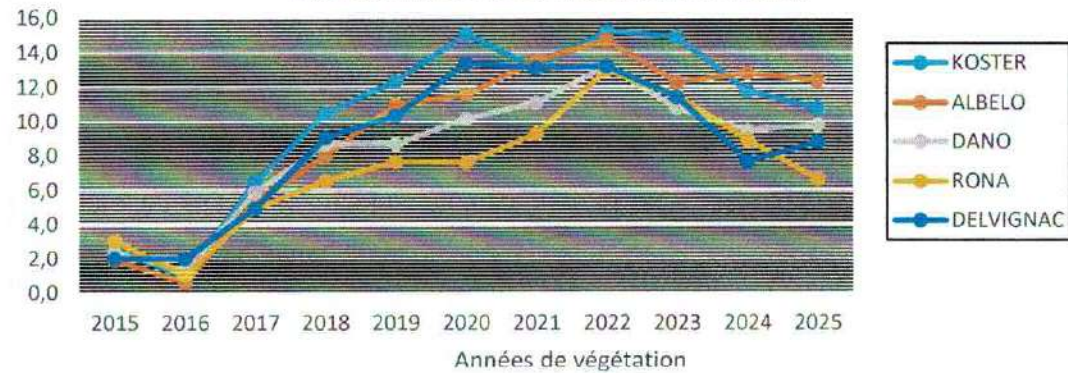
### Récapitulatif des accroissements annuels

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025			
<b>KOSTER</b>	2,5	0,9	6,5	10,5	12,3	15,1	13,1	15,2	14,9	11,8	10,8			
<b>ALBELO</b>	1,9	0,6	5,4	8,0	11,0	11,6	13,5	14,7	12,3	12,8	12,4			
<b>DANO</b>	2,4	1,3	5,9	8,7	8,7	10,2	11,1	13,2	10,8	9,4	9,8			
<b>RONA</b>	3,1	1,0	4,9	6,6	7,7	7,6	9,3	13,0	11,6	8,9	6,7			
<b>DELVIGNAC</b>	2,0	2,0	4,9	9,1	10,3	13,4	13,1	13,2	11,4	7,7	8,8			

### Accroissement moyen pour l'année:

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2,4	1,2	5,5	8,6	10,0	11,6	12,0	13,9	12,2	10,1

### Evolution des l'accroissements annuels

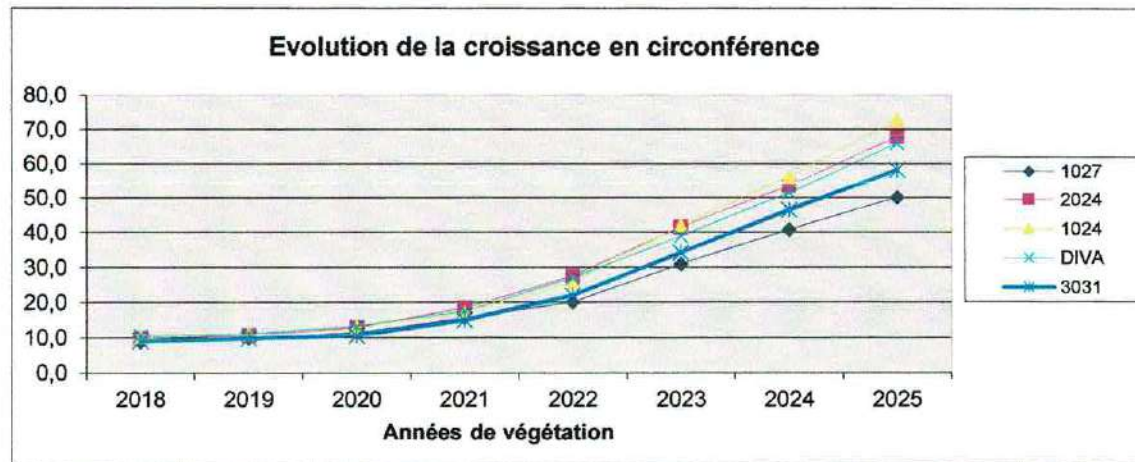


Récapitulatif des croissances en circonférence

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025						
1027	8,8	9,9	11,4	15,6	20,1	31,0	40,9	50,1						
2024	10,0	10,6	12,9	18,4	27,6	41,6	53,6	67,9						
1024	10,2	11,1	13,2	17,1	25,9	42,0	56,4	72,9						
DIVA	10,6	11,1	13,3	17,6	27,0	39,0	51,6	66,0						
3031	9,1	9,8	10,6	15,0	22,0	34,3	46,5	58,3						

Moyenne des circonférences pour l'année:

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
9,7	10,5	12,3	16,8	24,5	37,6	49,8	63,0



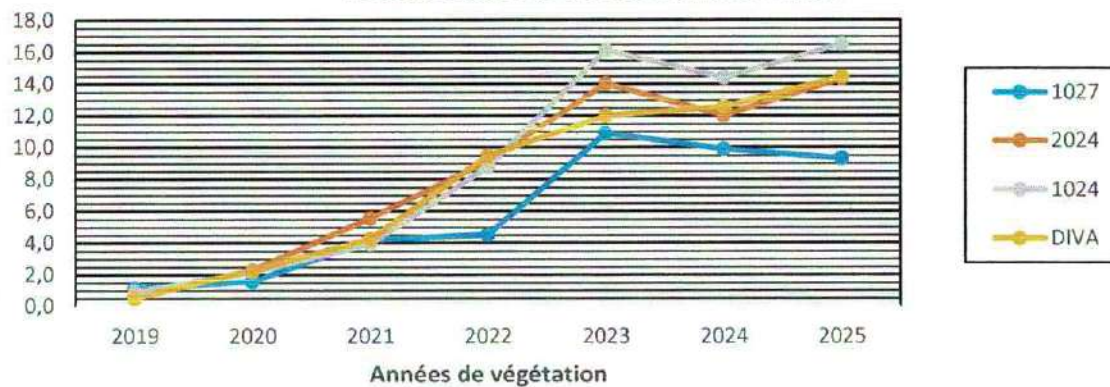
## Récapitulatif des accroissements annuels

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025							
<b>1027</b>	1,1	1,6	4,2	4,5	10,9	9,9	9,3							
<b>2024</b>	0,6	2,3	5,6	9,1	14,0	12,0	14,3							
<b>1024</b>	0,9	2,2	3,9	8,8	16,1	14,4	16,5							
<b>DIVA</b>	0,5	2,3	4,2	9,4	12,0	12,6	14,4							
<b>3031</b>	0,7	0,9	4,4	7,0	12,3	12,3	11,8							

## Accroissement moyen pour l'année:

2019	2020	2021	2022	2023	2024
0,8	1,8	4,4	7,8	13,0	12,2

## Evolution des accroissements annuels

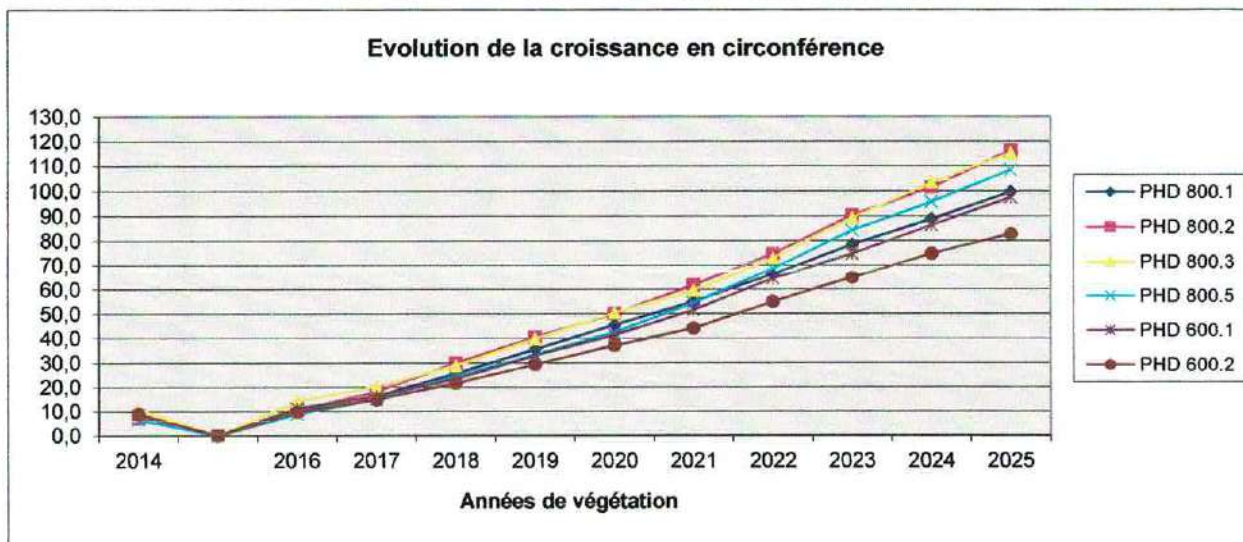


Clémence Besnard\_ CRPF Hauts-de-France le 06/03/2026

Clémence Besnard CNPF Hauts de France le 6/03/2026

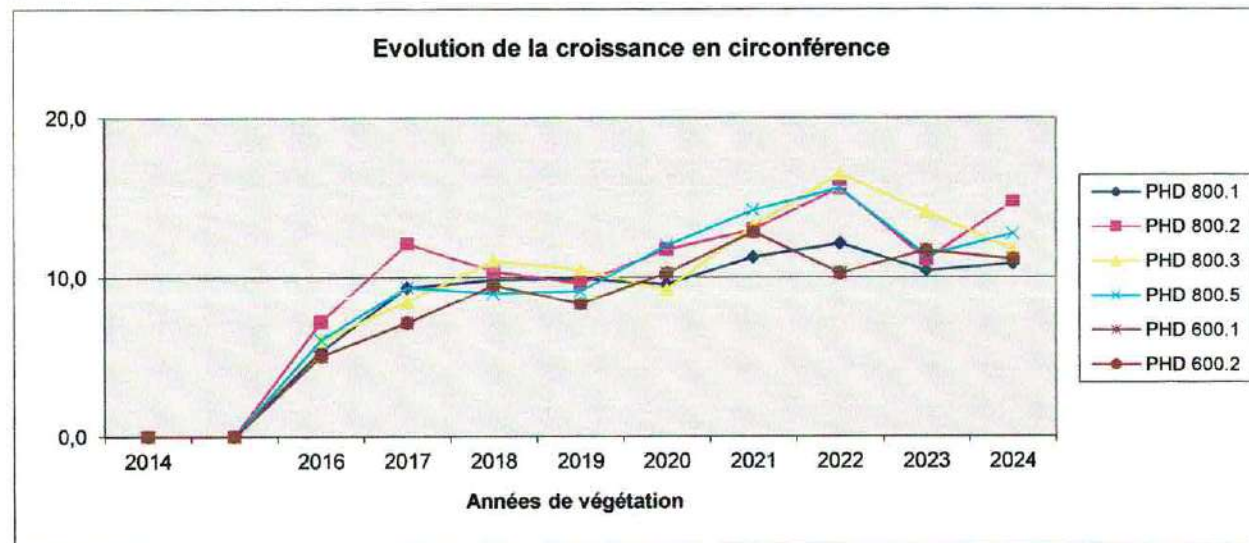
### Récapitulatif des croissances en circonférence

	2014		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025			
<b>PHD 800.1</b>	8,6		10,9	16,3	25,6	35,5	45,4	55,0	66,3	78,4	88,9	99,7			
<b>PHD 800.2</b>	7,3		10,7	17,9	30,0	40,4	50,0	61,8	74,8	90,4	101,5	116,3			
<b>PHD 800.3</b>	11,0		14,3	20,3	28,8	39,9	50,4	59,6	72,9	89,4	103,5	115,3			
<b>PHD 800.5</b>	6,6		8,9	15,0	24,4	33,4	42,5	54,5	68,8	84,4	95,8	108,5			
<b>PHD 600.1</b>	8,7		11,3	16,3	23,4	32,9	41,3	51,6	64,4	74,7	86,4	97,6			
<b>PHD 600.2</b>	9,1		9,8	14,9	21,6	29,4	37,0	44,2	55,0	65,0	74,8	82,8			



### Récapitulatif des accroissements annuels

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025			
PHD 800.1	#####	5,4	9,4	9,9	9,9	9,6	11,3	12,1	10,4	10,9			
PHD 800.2	#####	7,2	12,1	10,4	9,6	11,8	13,0	15,6	11,1	14,8			
PHD 800.3	#####	6,0	8,5	11,1	10,5	9,3	13,3	16,5	14,1	11,8			
PHD 800.5	#####	6,1	9,4	9,0	9,1	12,0	14,3	15,6	11,4	12,8			
PHD 600.1	#####	5,0	7,1	9,5	8,4	10,3	12,9	10,3	11,7	11,1			
PHD 600.2	#####	5,0	7,1	9,5	8,4	10,3	12,9	10,3	11,7	11,1			



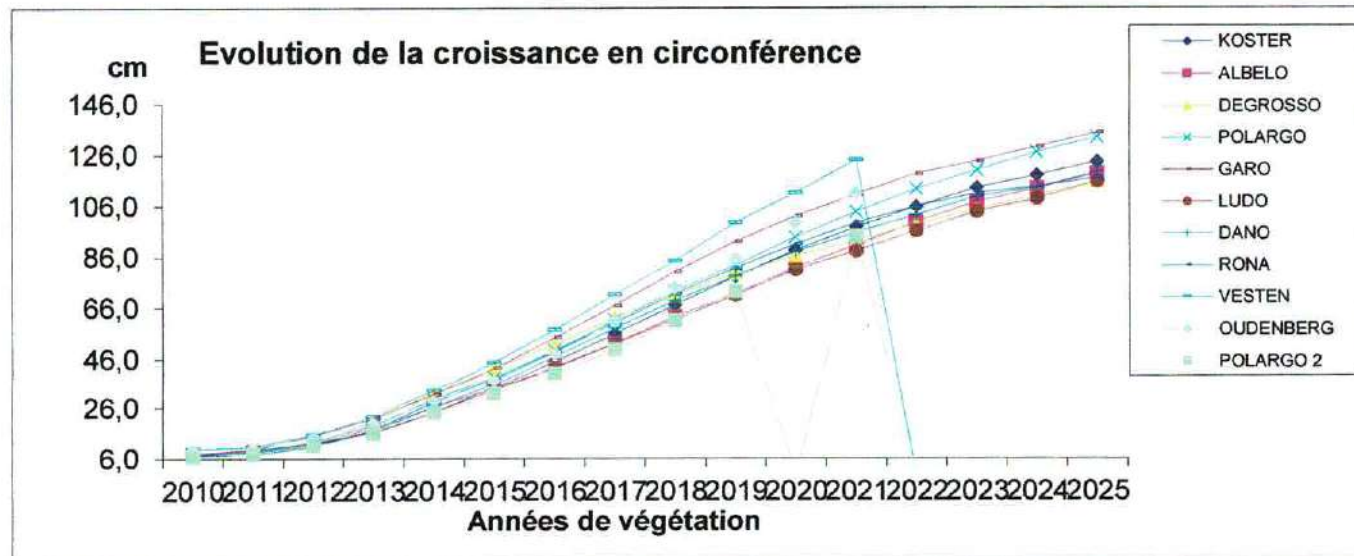
# Autour de l'étang.

## Récapitulatif des croissances en circonférence

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>KOSTER</b>	8,0	9,5	12,3	16,4	24,3	34,7	45,2	56,1	67,1	78,4	88,7	97,7	105,7	113,2	118,0
<b>ALBELO</b>	7,8	9,1	12,2	18,0	26,6	34,1	43,2	52,4	62,7	71,7	81,8	90,6	99,7	107,6	112,9
<b>DEGROSSO</b>	7,0	8,1	12,1	20,8	32,4	42,8	52,1	62,5	71,1	79,6	86,4	92,6	98,8	104,7	110,0
<b>POLARGO</b>	7,3	8,8	12,9	19,2	29,5	39,0	49,6	61,2	72,4	82,8	93,8	103,8	112,7	120,0	127,1
<b>GARO</b>	8,0	9,6	15,2	22,0	31,4	42,7	54,5	67,1	80,2	92,1	102,0	110,7	118,6	123,7	129,1
<b>LUDO</b>	7,7	8,5	11,6	16,6	24,4	33,4	42,9	52,3	61,6	70,9	81,0	88,3	96,1	103,8	108,9
<b>DANO</b>	7,7	8,5	11,7	17,1	26,5	35,9	47,2	58,1	68,9	78,5	88,0	95,6	102,6	109,7	113,1
<b>RONA</b>	7,2	7,8	10,9	17,4	28,4	38,2	49,2	60,4	71,4	81,6	91,0	99,4	105,9	111,0	113,6
<b>VESTEN</b>	10,1	10,8	15,6	22,6	33,1	45,0	57,6	71,4	84,6	99,6	111,3	124,1			
<b>UDENBERG</b>	9,7	10,2	14,7	20,0	28,7	37,4	48,2	60,9	73,9	85,2	99,5	111,1			
<b>POLARGO 2</b>	6,8	7,8	11,1	16,1	24,2	32,0	40,6	49,9	61,1	72,3		94,0			

### Moyenne de circonférence par années:

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
7,9	9,0	12,8	18,7	28,1	37,7	48,2	59,3	70,5	81,2	92,3	100,7	105,0	111,7	116,6



## Récapitulatif des accroissements annuels

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>KOSTER</b>	1,5	2,8	4,2	7,9	10,3	10,6	10,9	11,0	11,3	10,3	9,0	8,0	7,6	4,8	5,0
<b>ALBELO</b>	1,3	3,1	5,8	8,6	7,5	9,2	9,2	10,2	9,1	10,1	8,8	9,1	7,9	5,3	5,7
<b>DEGROSSO</b>	1,1	4,0	8,7	11,6	10,4	9,3	10,4	8,6	8,4	6,9	6,1	6,2	5,9	5,3	5,7
<b>POLARGO</b>	1,5	4,1	6,3	10,3	9,5	10,6	11,7	11,2	10,3	11,0	10,0	8,9	7,3	7,1	5,8
<b>GARO</b>	1,6	5,6	6,8	9,4	11,2	11,8	12,6	13,1	11,9	9,9	8,7	7,9	5,1	5,4	5,4
<b>LUDO</b>	0,8	3,1	5,0	7,8	8,9	9,5	9,4	9,3	9,3	10,1	7,3	7,8	7,7	5,1	6,7
<b>DANO</b>	0,8	3,2	5,4	9,4	9,4	11,4	10,9	10,7	9,6	9,5	7,6	7,0	7,1	3,4	6,1
<b>RONA</b>	0,6	3,1	6,5	11,0	9,8	11,1	11,2	11,1	10,2	9,4	8,4	6,4	5,1	2,6	3,4
<b>VESTEN</b>	0,7	4,8	6,9	10,6	11,9	12,6	13,8	13,3	15,0	11,6	12,9				
<b>UDENBERG</b>	0,5	4,5	5,3	8,7	8,7	10,8	12,8	13,0	11,3	14,3	11,6				
<b>POLARGO 2</b>	1,1	3,3	5,0	8,1	7,8	8,6	9,4	11,2	11,1		#####				

## Accroissement moyen pour l'année:

2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1,0	3,8	6,0	9,4	9,6	10,5	11,1	11,2	10,7	10,3	9,0	7,7	6,7	4,9	5,5

