

# Les besoins en eau des peupleraies

Éric Paillassa, ingénieur à l'IDF

*Les besoins en eau des peupleraies varieraient selon l'âge, la densité, les cultivars et la localisation des peupleraies. Déterminer ces besoins en eau permettrait de préciser les conditions limites pour la production de peuplier, sur stations hors nappe.*

**L**e peuplier est une essence exigeante vis-à-vis de son alimentation en eau. Cette exigence implique que ses besoins en eau soient assurés régulièrement, d'où naturellement sa place en bordure ou à proximité des cours d'eau. Loin des cours d'eau, il est nécessaire de connaître plus précisément ces besoins en eau. De même, le changement climatique annoncé est un autre argument en faveur de l'évaluation du bilan hydrique d'une peupleraie, afin d'éviter ou de prévenir des dépérissements futurs.



*Jeune peupleraie sur station humide.*

© E. Paillassa

## Des résultats scientifiques

Dans le numéro 160 de Forêt-entreprise, Étienne Muller et Luc Lambs du laboratoire dynamique de la biodiversité (CNRS de Toulouse) ont présenté une étude sur les flux de sève et la consommation en eau des peupliers, réalisée au cours de l'année 2002, sur deux parcelles de I 214 et I 45/51 de 7 et 13 ans dans un site de la plaine de la Garonne. Ils ont montré que la consommation d'eau était très variable d'un jour à l'autre au cours de la saison de végétation. Elle pouvait varier du simple au décuple : de 17 à 170 litres par jour pour un I 214 et de 26 à 210 litres par jour pour un I 45/51. Ils ont montré aussi que la consommation en eau moyenne d'un arbre, à l'échelle d'une

saison de végétation, dépendait essentiellement de son diamètre. Ainsi, ils ont retenu, comme ordre de grandeur, que **la consommation moyenne d'un peuplier durant la saison active de végétation est de l'ordre de 3 litres par jour et par cm de diamètre de tronc (à 1,30 m) en vallée de Garonne.** Ce résultat est conforme à ceux obtenus par d'autres équipes de chercheurs (Hinckley *et al.*, 1994 ; Edwards, 1986). Ces derniers avaient obtenus des consommations entre 2,4 et 3,4 litres par jour et par cm de diamètre.

À partir de cet ordre de grandeur – qu'il conviendra bien évidemment de valider pour d'autres cultivars, sur d'autres stations et dans d'autres régions –, il est concevable d'extrapoler cette valeur afin d'obtenir des pre-

mières évaluations globales des besoins en eau des peupleraies, nécessaires pour mieux appréhender les conditions limites de la production de peuplier s'agissant de l'alimentation en eau.

## Trois facteurs de variations

Pour transformer le résultat scientifique des besoins en eau d'un arbre, au besoin en eau globale d'une peupleraie sur une année, trois facteurs de variation semblent intervenir : la durée de végétation, la densité de plantation, et la dimension des arbres (et donc l'âge).

**La durée de végétation** est un élément intéressant car il permet de distinguer les peupleraies septentrionales et les

Figure 1 : Besoin en eau annuel (en m<sup>3</sup>/ha) et peupleraies nordiques

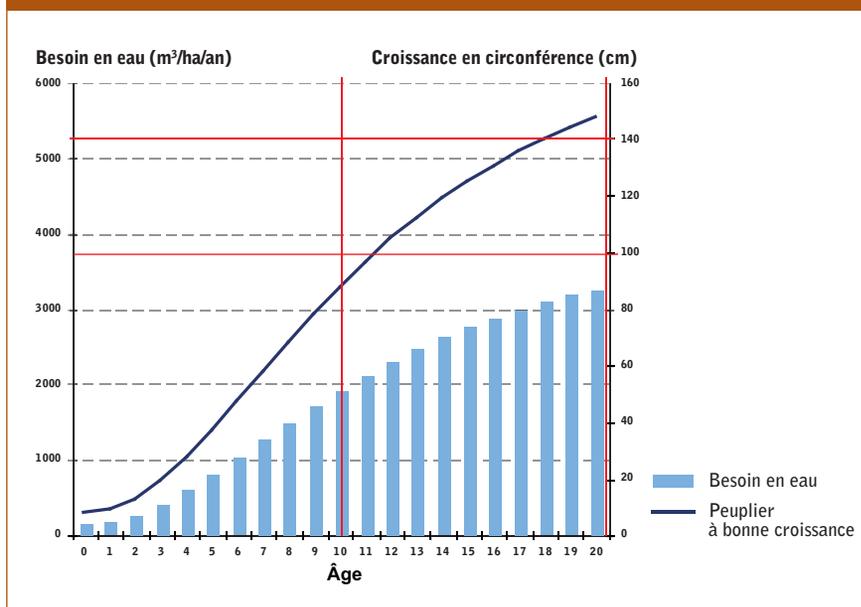
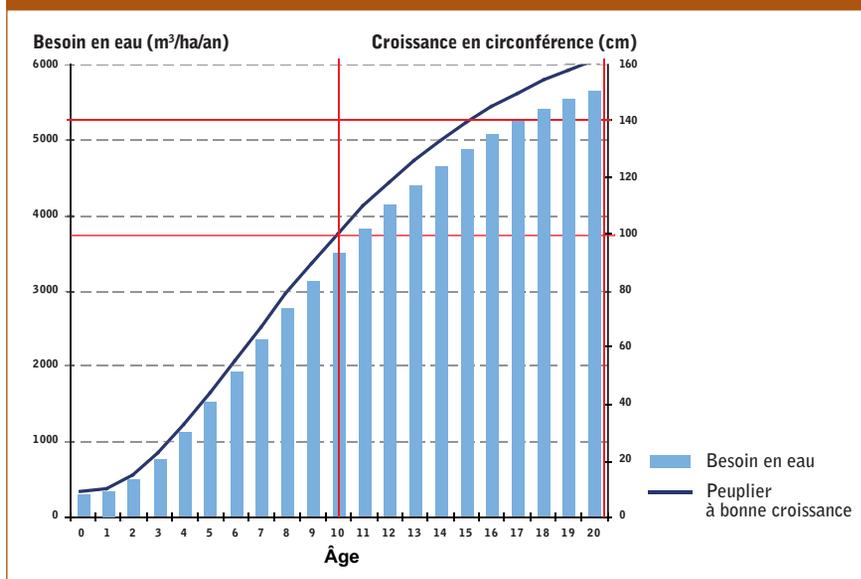


Figure 2 : Besoin en eau annuel (en m<sup>3</sup>/ha) et peupleraies méridionales



peupleraies méridionales. Ainsi, pour l'évaluation, il est retenu une durée de végétation de 180 jours pour le sud (d'avril à septembre) et de 150 jours (de mai à septembre) pour le nord.

**La densité de plantation** intervient quand il faut passer de l'arbre à l'hectare : il est retenu 204 tiges/ha pour la zone méridionale et 155 tiges/ha pour la zone septentrionale.

Ces deux premiers facteurs incitent donc à proposer deux évaluations des besoins en eau des peupleraies : une pour le

nord et une pour le sud de la France.

Enfin le troisième facteur est **la dimension des arbres**, et plus particulièrement son diamètre. Pour prendre en compte ce facteur, il est retenu deux courbes de croissance type pour des peupleraies de bonne croissance :

→ la courbe de croissance septentrionale type, qui atteint 85-90 cm de circonférence à 10 ans, et 140 cm à 18 ans ;

→ la courbe de croissance méridionale type qui atteint 100 cm de circonférence à 10 ans, et 140 cm à 16 ans.

En appliquant le résultat de 3 litres par centimètre de diamètre, les courbes permettent de suivre l'évolution des besoins en eau d'une peupleraie au cours de la vie du peuplement.

## Du nord au sud, des besoins différents

Les besoins en eau des peupleraies septentrionales adultes, matures à 18 ans seraient de l'ordre de 3 100 m<sup>3</sup>/ha/an, contre 2 000 m<sup>3</sup>/ha/an à mi-révolution (voir figure 1). Cette évaluation montre bien qu'au cours de la vie du peuplement les besoins ne sont pas du tout du même ordre de grandeur.

Pour les peupleraies méridionales, les besoins en eau sont supérieurs, avec 5 000 m<sup>3</sup>/ha/an pour la peupleraie mature à 16 ans et 3 400 m<sup>3</sup>/ha/an pour la peupleraie de 10 ans (voir figure 2).

Les différences notables entre les peupleraies septentrionales et méridionales sont le fait des densités de plantation différentes (+ 25 % de plants dans le sud), d'une période de végétation plus longue dans le Sud (+ 20 %), mais aussi d'un rythme de croissance plus rapide en zone méridionale.

## Densité : facteur important

Les graphiques précédents montrent que la densité de plantation intervient comme un facteur multiplicatif des besoins en eau. Cette remarque prend toute son importance sur les stations où l'alimentation en eau des peupleraies peut poser un problème, en particulier dans les situations hors nappe phréatique. En effet, si au stade jeune peuplement les besoins en eau sont peu importants et permettent d'obte-

nir des peupleraies bien poussantes, le passage au peuplement adulte accroît de façon importante ces besoins et peut aboutir à une insuffisance des disponibilités en eau. Nous obtenons alors des réductions de croissance fortes, et des fins de rotation difficiles. Ce cas est visible, par exemple, sur les stations profondes limono-sableuse de vallée de Garonne. De même, en période de sécheresse (comme en 2005), les peuplements à plus forte densité seront davantage pénalisés si la densité de plantation est trop importante par rapport aux ressources en eau, surtout en l'absence de nappe.

## Besoins variables dans le temps

La relation logique entre besoin en eau et dimension de l'arbre, définit dans le temps des consommations en eau des peupliers très variables. Après la plantation, les besoins seraient de l'ordre de 200 à 300 m<sup>3</sup>/ha/an pour atteindre les 3 100 à 5 000 m<sup>3</sup>/ha/an chez les peuplements matures (NDLR: ces besoins en eau représentent, s'il ne pleut pas, une réserve utile d'eau de 31 à 50 cm dans la couche du sol prospectable par les racines durant la saison de végétation). Il est important de souligner que les besoins en eau des peupliers ne sont pas constants dans le temps. Ainsi, si

les fortes consommations ne durent généralement pas très longtemps, elles correspondent en revanche aux périodes à risques maximum sur les stations à stress hydrique possible, en cas de sécheresse climatique. Il est donc impératif de s'assurer des capacités d'alimentation en eau de la peupleraie avant plantation.

## Besoins similaires à la prairie

Pour les peupleraies dont les besoins en eau sont les plus importants (peupleraies matures), les besoins journaliers moyens sont de l'ordre de 28 m<sup>3</sup>/ha/jour, pendant la période de végétation et pour une densité de 204 tiges/ha. Cet ordre de grandeur est similaire à ceux des formations végétales humides basses (32 m<sup>3</sup>/ha/jour) ou des prairies humides (36 m<sup>3</sup>/ha/jour). Ce constat n'est pas étonnant car ces ordres de grandeurs doivent correspondre aux capacités hydriques de ces milieux assez humides (hygroclines).

## Conclusion

Les besoins en eau des peupleraies sont variables avec l'âge de la peupleraie, la densité de plantation et la

durée de la période de végétation. Ainsi, du nord au sud de la France, les besoins en eau des peupleraies ne sont pas les mêmes. Il existe probablement aussi un quatrième facteur de variation : le cultivar. Bien que pour l'instant la réflexion menée soit basée sur des résultats obtenus avec I 214 et I 45/51, il faut admettre que les différents cultivars utilisés actuellement en France n'ont probablement pas la même efficacité vis-à-vis de l'eau et donc pas tout à fait les mêmes besoins.

À partir de ces besoins identifiés, il est possible de mieux préciser les stations à peuplier capable de subvenir à ces besoins, et en particulier dans le cas des stations sans nappe phréatique accessible. ■

### Résumé

Les besoins en eau des peupleraies augmentent avec l'âge de la peupleraie, la densité de plantation, le cultivar et la durée de végétation. La consommation moyenne d'un peuplier durant la saison active de végétation est de l'ordre de 3 litres par jour et par centimètre de diamètre. Ce qui donne pour une peupleraie mature (204 tiges par hectare) en période de végétation, des besoins journaliers moyens comparables à ceux d'une prairie, soit environ 28 m<sup>3</sup> par hectare et par jour.

**Mots-clés :** peuplier, besoins en eau, cultivars.

## Bibliographie

- **Hinckley (T.M.), Brooks (J.R.), Cermak (J.), Ceulemans (R.), Kucera (J.), Meinzer (F.C.) and Roberts (D.A.).** *Water flux in a hybrid poplar stand.* Tree Physiology 14, 1994, pages 1005-1018.
- **Edwards (W. R. N.).** *Precision weighing lysimetry for trees, using a simplified tared-balance design.* Tree Physiology 1, 1986, pages 127-144.

## CARTOGRAPHIE FORESTIERE



# CAGEF

Relevés GPS,  
Typologie des peuplements,  
Réalisation de toutes les cartes nécessaires  
à vos besoins (peuplement, équipement,  
travaux sylvicoles...).

**Pour nous contacter :**  
Tél : 02 41 18 09 13  
Fax : 02 41 18 20 31  
e-mail : cagef@ifrance.com  
Site : www.cagefcartographie.com