

Filter, pompe ou parapluie, quels rôles de la forêt sur la quantité d'eau dans le sol ?

Maison du PNR du Morvan, St Brisson – 26 novembre 2019

Julien Fiquepron : Centre National de la Propriété Forestière
Institut pour le Développement Forestier





INTRODUCTION

La question de la disponibilité de l'eau dans le sol revêt de plus en plus d'importance pour les forestiers :

- contexte du changement climatique ;
- canicules et sécheresses à répétition ;
- peuplements plus exposés au stress hydrique.

Du point de vue hydrologie / fourniture d'eau :

- Compétition et conflits d'usage, fourniture d'eau en quantité et de qualité, régulation crues et étiages, etc.



Introduction

Sources d'informations de cette présentation :

Colloque Semeau 17-19 oct. 2012 - Vulcania

André Granier, 2012 UMR Silva – INRA, Université de Lorraine - F-54280
Champenois - agranier@nancy.inra.fr

Ateliers Regefor 15 juin 2011 – Champenois

André Granier, Nathalie Bréda, Vincent Badeau (INRA), Julien Fiquepron (CNPf),
site web BILJOU, page d'accueil : <https://appgeodb.nancy.inra.fr/biljou/>

Le bilan hydrique des peuplements forestiers
(Sophie Bertin, Céline Perrier, 2016)

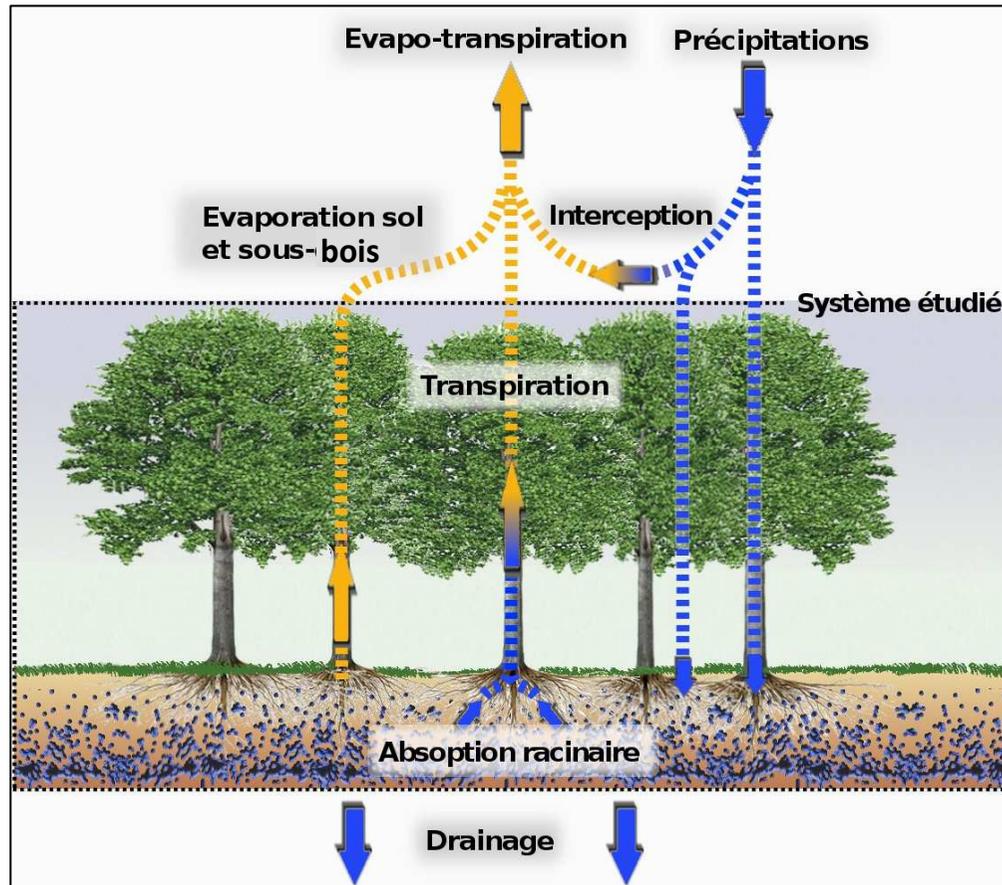


Forêt et quantité d'eau le vrai et le faux

- **La forêt fait pleuvoir :** **Faux** et **Vrai**
 - peu significatif, sauf à l'échelle de très vastes massifs
- **En, France il pleut plus au dessus des forêts :** **Vrai**
 - forêts (980 mm/an) autres espaces (860 mm/an), effet altitude
- **La forêt permet de produire plus d'eau :**
 - + fortes capacités d'interception et de transpiration, mais pas de recours à l'irrigation
- **La forêt favorise le drainage vers le sous-sol :** **Vrai**

Quelques notions de base

- **Bilan Hydrique** : il consiste à quantifier les flux d'entrée et de sortie d'eau et les variations de stock au sein d'un écosystème.
- **Schéma des principaux flux d'eau d'un bilan hydrique en forêt :**



Importance :

- des 2 zones d'échanges :
sol / racine et
feuilles / atmosphère
- de la capacité de stockage du sol et de l'accessibilité de l'eau : le réservoir en eau utilisable du sol (RU)



INRA : <https://appgeodb.nancy.inra.fr/biljou/>

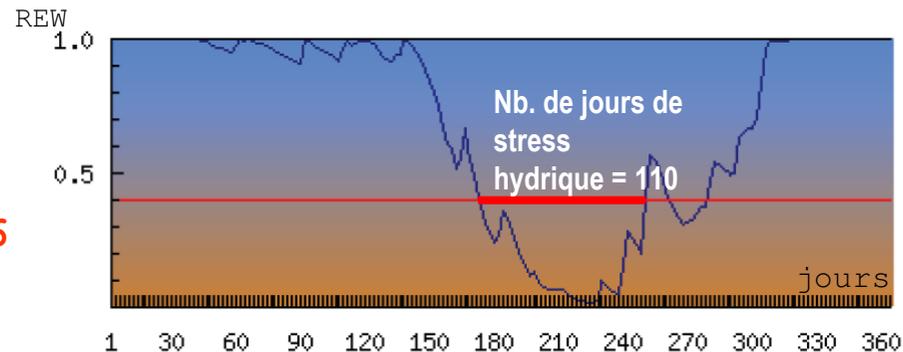
Quelques notions de base : Le développement du couvert

- **Indice foliaire (LAI : Leaf Area Index)** : rapport de la surface de feuilles d'un peuplement végétal à la surface de sol que celui-ci occupe. Exprimé sans unité, il revient à des m^2 / m^2 . Il oscille entre 4 et 8 en forêt tempérée (à partir de 6, le couvert est considéré comme fermé).

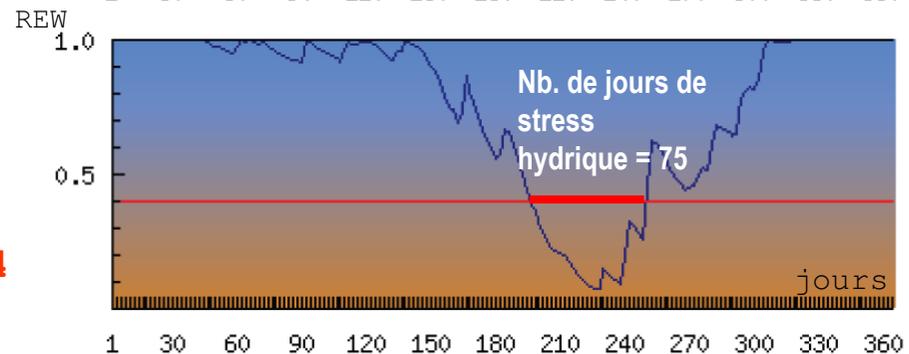
- Effet de l'indice foliaire : exemple de 2 simulations de bilans hydriques avec l'outil BILJOU© (bilans hydriques journaliers - INRA), peuplement feuillu, même site en Lorraine, année 2003.

REW : réserve relative en eau du sol
(taux de remplissage du réservoir en eau).

Indice foliaire = 6

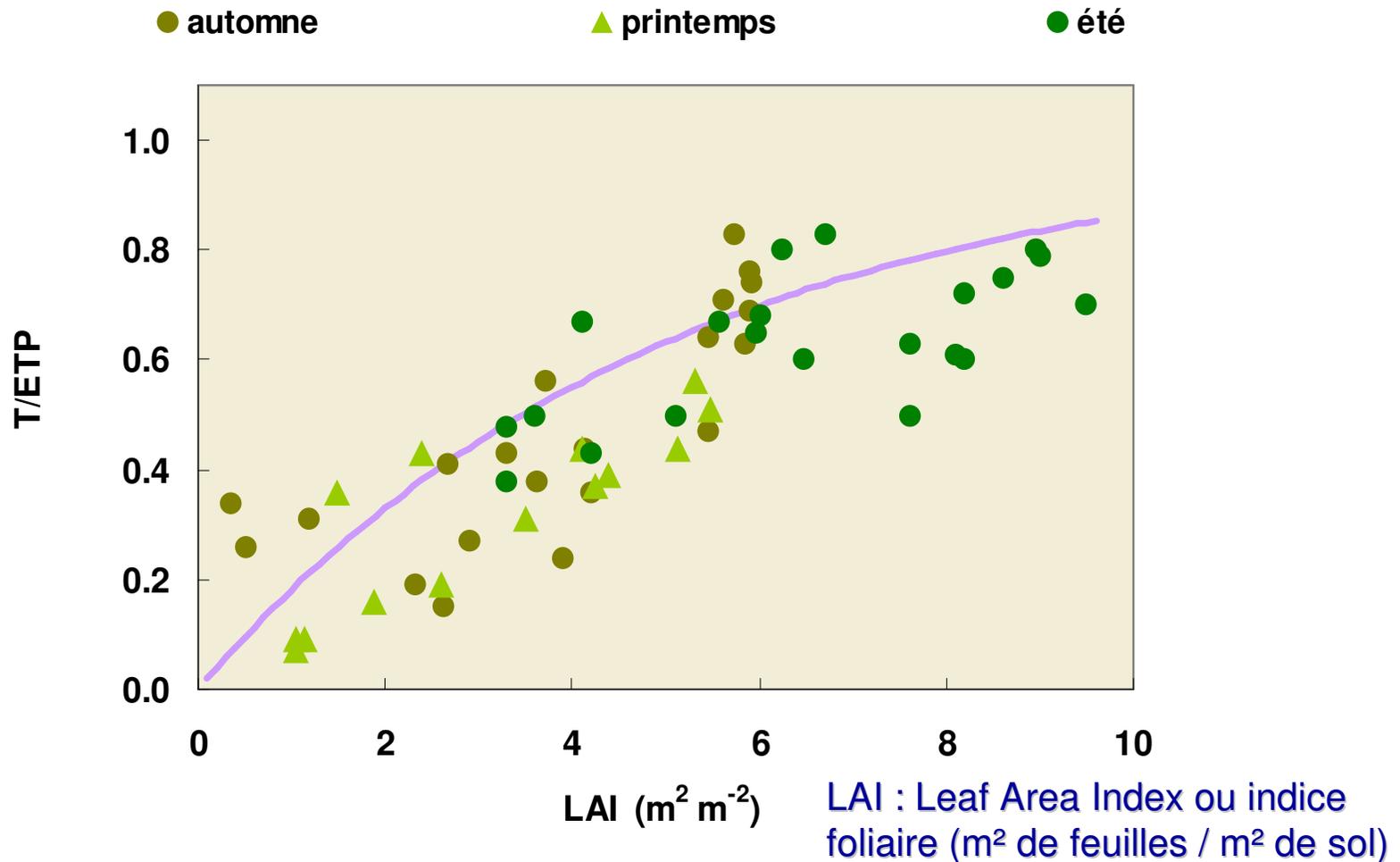


Indice foliaire = 4



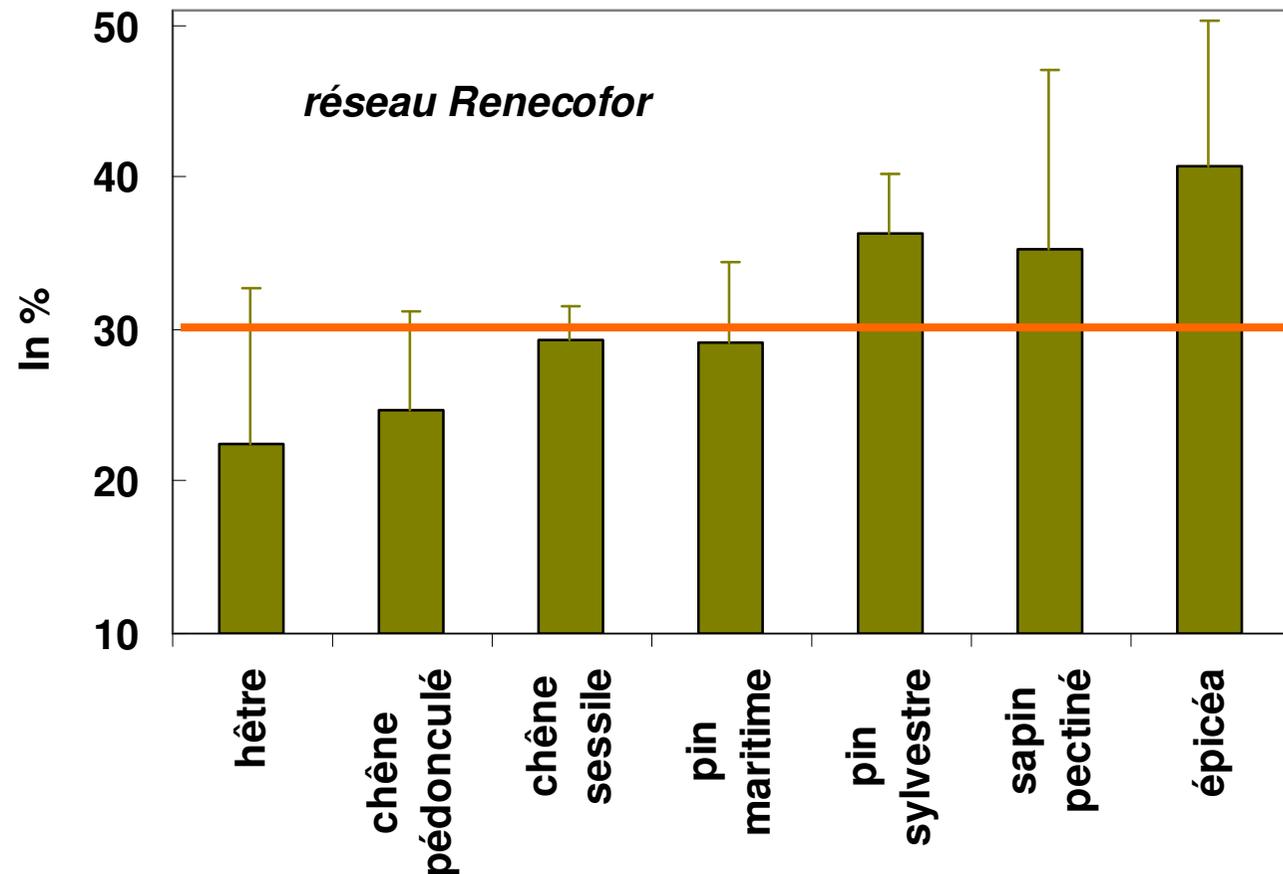
La transpiration des arbres : le flux sortant quantitativement le plus important, qui dépend du climat (ici relativement à l'ETP) et de l'indice foliaire du peuplement. (d'après Bréda et Granier - INRA)

Transpiration : « effet pompe »



Interception des précipitations : une spécificité majeure de la forêt

1998, valeurs annuelles



Ordre de grandeur
d'interception
annuelle :

- feuillus : 15 à 30 %
- résineux : 25 à 45 %

Interception : « effet parapluie »

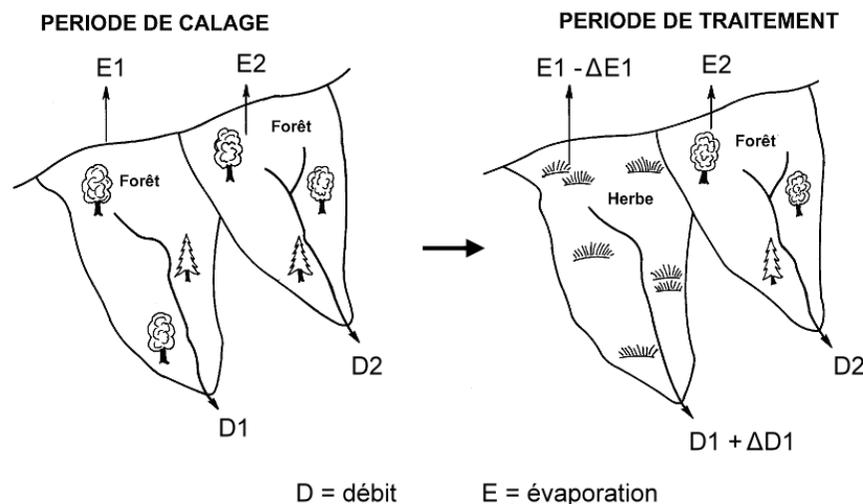
**Sylvicultures économes en eau :
quelle marges de manœuvre ?**

Le vrai et le faux... suite

- **La forêt réduit les débits de crues : Vrai**
 - effets interception, transpiration et infiltration sont favorables
ce rôle devient marginal en cas de très fortes pluies
- **Le forestier peut jouer sur la densité des peuplements pour limiter leur consommation en eau : Vrai**
 - éclaircies fortes et fréquentes
 - plantations à large écartement
- **Le choix des essences forestières n'a pas d'importance sur les quantités d'eau : Faux**
 - les résineux (sauf le mélèze) interceptent plus d'eau, en particulier l'hiver, capables de transpirer toute l'année en conditions favorables
 - pour augmenter la quantité des eaux souterraines il peut être envisagé de favoriser les feuillus ou le mélange avec les feuillus

La forêt tend à limiter la disponibilité de la ressource en eau : les limites du constat

- Vérifié via les expériences de BV appariés
- Potentiellement atténué sur de grands BV
(V. Andréassian, 2002)



- Effet seuil : jusqu'à une réduction de 20 % de la superficie du couvert forestier d'un bassin : pas d'influence détectable sur les débits (Humbert, Najjar, 1992).
 - Ces résultats concernent surtout les eaux superficielles et peu les eaux souterraines
- ⇒ Infiltration favorisée : surplus de stockage potentiel

« effet filtre », porosité

Conclusion

➤ **Analyser l'effet de la forêt sur les quantités d'eau disponibles dans le sol reste délicat et incertain.**

Plus de sorties vers l'atmosphère / infiltration favorisée.

La variable prépondérante reste le climat.

➤ **Des propositions de recommandations sur le stress hydrique à manier avec précaution**

- Messages prudents qui intègrent le CC : choix des essences/stations

- Sylvicultures plus dynamiques, baisse des densités et du capital (futaie claire) pour abaisser l'indice foliaire.

- Eviter les interventions trop brutales : risques de stress (sécheresse, canicule), d'instabilité...

- Intérêt des feuillus : moins d'interception

- Bien préparer et entretenir ses plantations

- Préserver les sols : cloisonnements, conditions d'intervention...



Merci de votre attention

