



HAL
open science

Comportement hydrique de 5 espèces feuillues en peuplement mélangé lors d'une sécheresse naturelle

Marion Zapater, Cedric Barlet, Nathalie Bréda, André A. Granier

► To cite this version:

Marion Zapater, Cedric Barlet, Nathalie Bréda, André A. Granier. Comportement hydrique de 5 espèces feuillues en peuplement mélangé lors d'une sécheresse naturelle. Symposium International Sécheresse et Constructions, Sep 2008, Marne-la-Vallée, France. hal-02751525

HAL Id: hal-02751525

<https://hal.inrae.fr/hal-02751525>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

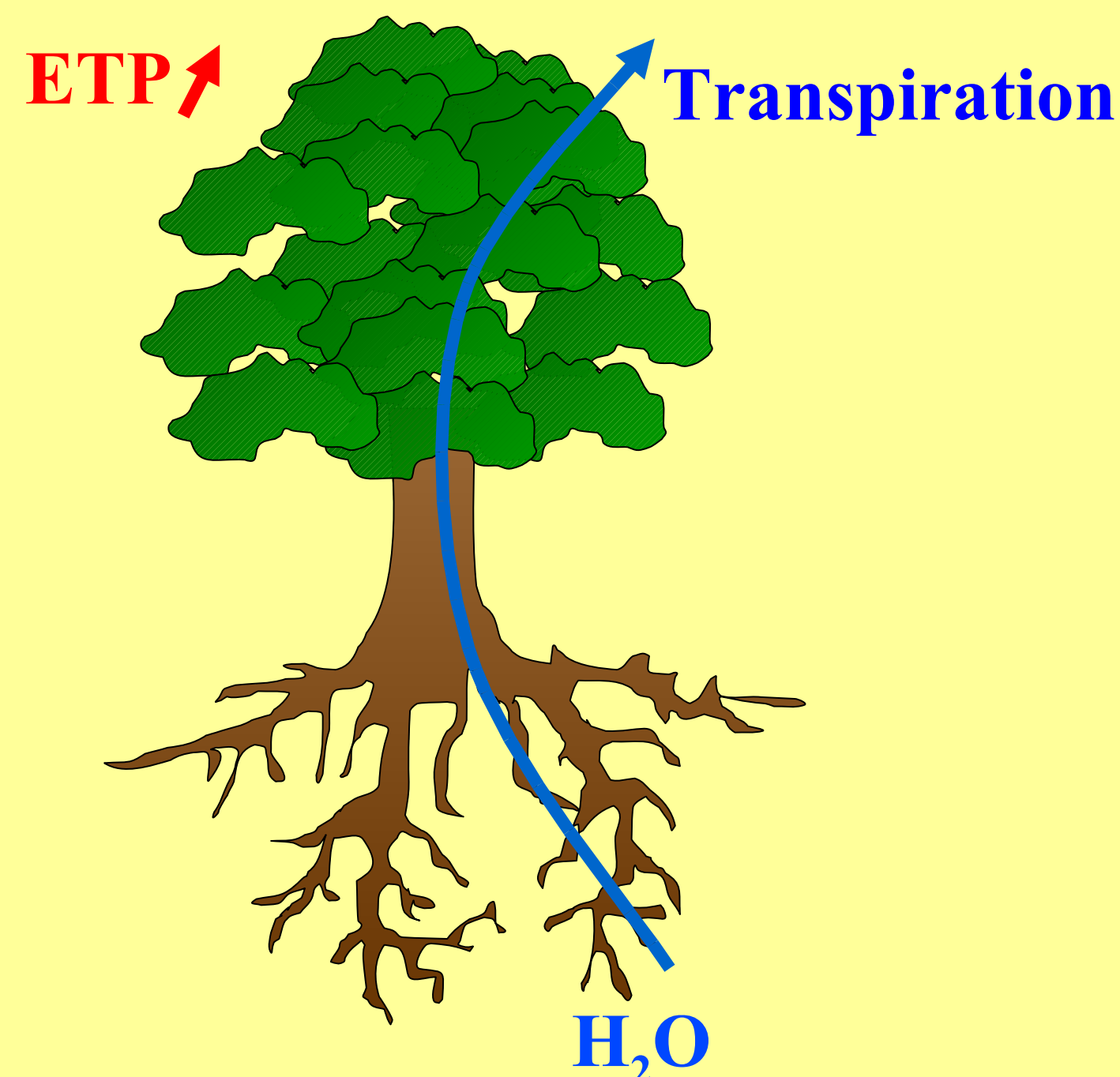
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

INTRODUCTION & OBJECTIFS

Comment fonctionnent les différentes essences d'une forêt mélangée lors d'une sécheresse ?



La transpiration des arbres dépend entre autre de l'ETP (demande évaporative) et de la quantité d'eau dans le sol disponible pour les racines



On se propose d'analyser le comportement hydrique de 5 espèces (bouleau, saule, chêne pédonculé, charme et hêtre) via un suivi de densité de flux de sève (proportionnel à la quantité d'eau maximale transpirée) et de potentiel hydrique de base (indicateur de l'équilibre hydrique arbre/sol), durant la sécheresse estivale de 2006.

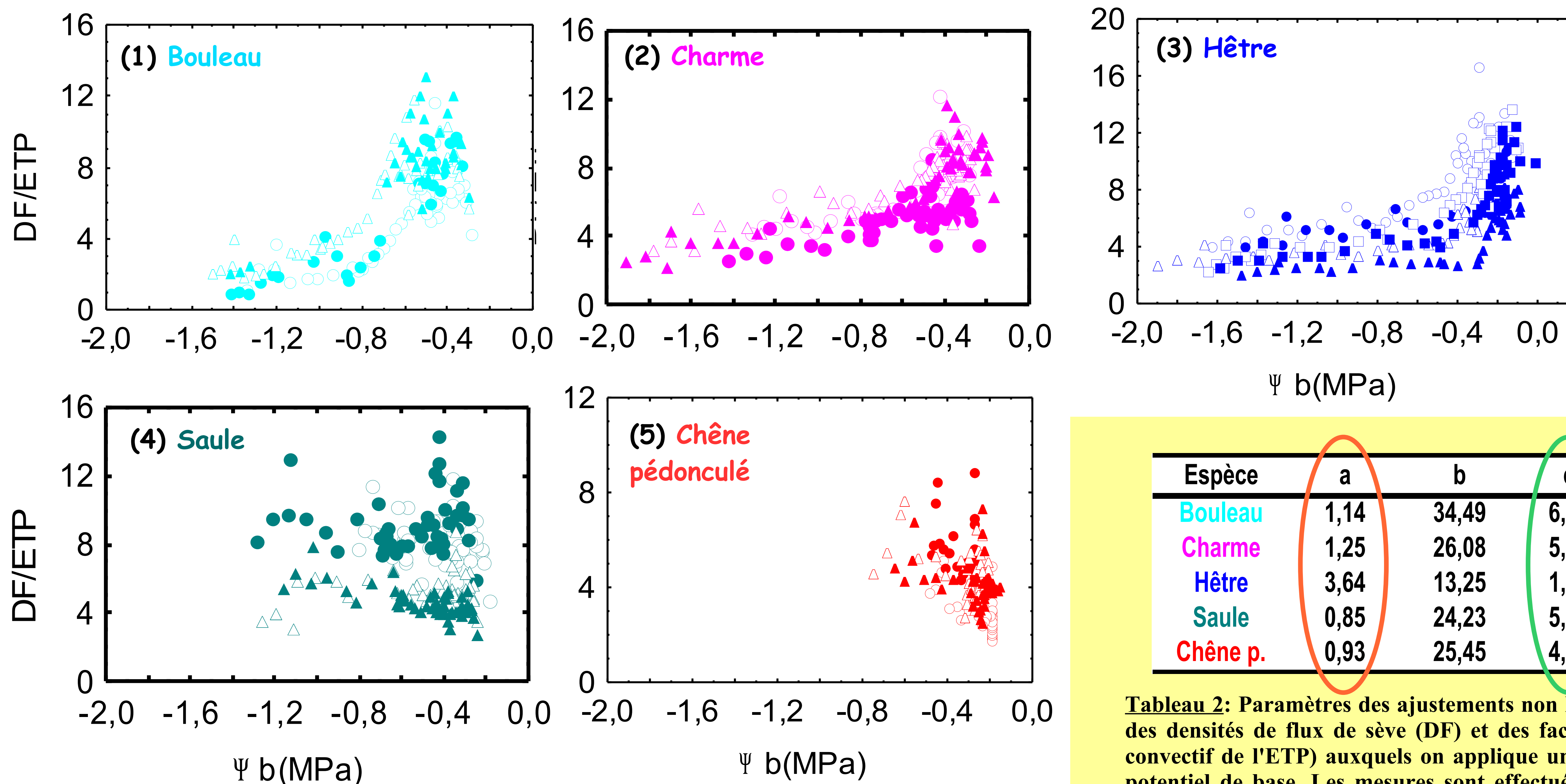
MATERIELS & METHODES

- Site expérimental: Hesse2, jeune peuplement mélangé (20-25 ans) issu de régénération naturelle, dans le Nord-Est de la France (N 48°40'27'' ; E 7°03' 53'' ; altitude : 305 m) LAI (indice foliaire) = 7,6
- Suivi saisonnier (semi-horaire) des conditions climatiques nécessaires au calcul des 2 termes de l'ETP: ETP= Terme radiatif [=f(Rayonnement et Température de l'air)] + Terme convectif [=f(vitesse du vent, VPD)] ou VPD est le déficit de pression de vapeur d'eau entre l'atmosphère et la feuille
- Suivi des potentiels hydriques de base (chambre à pression de Scholander) (2 à 4 feuilles par arbre; 3 à 4 arbres par espèce)
- Suivi saisonnier (semi-horaire) des densités de flux de sève (DF) (4 arbres dominants par espèce) au moyen de capteurs de flux de sève (Granier *et al.*, 1985)
- Ajustement non-linéaire de DF en fonction des termes radiatifs et convectifs de l'ETP et des potentiels de base (Statgraphics v5.1)



Capteur de flux de sève (Granier *et al.*, 1985;1987)

RESULTATS



Figures 1 à 5: Suivi saisonnier des densités de flux de sève (valeurs journalières) normalisées par l'ETP en fonction du potentiel de base entre les jours 165 et 215 chez le bouleau, saule, charme, chêne pédonculé, hêtre. Chaque symbole correspond à un arbre

Espèce	a	b	c	d	e	r ²
Bouleau	1,14	34,49	6,59	-0,55	2,71	86
Charme	1,25	26,08	5,85	0,09	2,15	90
Hêtre	3,64	13,25	1,96	-0,01	1,72	86
Saule	0,85	24,23	5,48	0,99	0,92	79
Chêne p.	0,93	25,45	4,95	0,69	0,13	72

Tableau 2: Paramètres des ajustements non linéaires entre mesures semi-horaires des densités de flux de sève (DF) et des facteurs climatiques (termes radiatif et convectif de l'ETP) auxquels on applique une fonction réductrice qui dépend du potentiel de base. Les mesures sont effectuées sur des périodes à indice foliaire maximum, entre les jours 165 et 215 de l'année 2006. L'ajustement est de la forme:

$$DF = [a \cdot \text{terme radiatif} + b + c \cdot \log(\text{Terme convectif})] \cdot [d + e \cdot \exp(\Psi b)]$$

Espèce	Diminution de la DF (%)
Bouleau	81,5
Charme	65,1
Hêtre	75,9
Saule	19,6
Chêne p.	/

Tableau 1: Diminution des densités de flux de sève entre les jours 165-175 (absence de stress hydrique, feuilles complètement étalées) et les jours 210-215 (au plus fort de la sécheresse de 2006).

DISCUSSION & CONCLUSIONS

• Contrainte subie par les arbres

Le charme et le hêtre sont les plus contraints, les potentiels de base descendent à -2MPa (fig. 2 et 3). Le bouleau et le saule ont des potentiels de base de l'ordre de -1,4 à -1,5MPa (fig 1et 4), alors que le chêne a des potentiels de base élevés (-0,8MPa) et semble donc peu contraint par la sécheresse.

• Paramètres majeurs influençant la transpiration

La transpiration dépend de la quantité d'eau extractible par les racines et de l'ETP. Contrairement aux autres espèces, la transpiration du hêtre semble être plus sensible au rayonnement et à la température de l'air qu'au VPD. A ce niveau de contrainte hydrique, la transpiration du saule et du chêne est peu influencée par le potentiel de base des arbres.

• Influence du potentiel de base sur la densité de flux de sève

Le charme, le hêtre, et le bouleau, diminuent fortement leur densité de flux dès que le potentiel de base descend en dessous de -0,4 à -0,6MPa, alors que le chêne et le saule ne régulent pas leurs transpirations même à des potentiels de base qui induisent une réduction de la transpiration chez les autres espèces.

La faible diminution de la densité de flux de sève durant la sécheresse de 2006 chez le saule (19,6%) et le chêne (-) (tableau 1) pourrait s'expliquer :

- par le fait que ces espèces n'avaient pas atteint un niveau de sécheresse assez fort grâce à un enracinement plus profond,
- une mauvaise régulation stomatique malgré la contrainte subie (saule; figure 4, tableau 1)

Afin de mieux comprendre le fonctionnement des espèces,

- Nous avons établi des profils racinaires de chacune des espèces.
- Nous avons mis en place une expérimentation de double marquage isotopique du sol afin de déterminer la profondeur de prélèvement d'eau chez le chêne pédonculé et le hêtre en mélange.