



HAL
open science

Variabilité de la réponse stomatique de clones de peuplier à la sécheresse et à l'ozone

Claire Depardieu

► **To cite this version:**

Claire Depardieu. Variabilité de la réponse stomatique de clones de peuplier à la sécheresse et à l'ozone. [Stage] Université d'Orléans (UO), FRA. 2008, n.p. hal-02822636

HAL Id: hal-02822636

<https://hal.inrae.fr/hal-02822636>

Submitted on 6 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.

Claire Depardieu
Encadré par Didier Le Thiec

Dans le contexte du changement climatique actuel, l'augmentation globale de la température est étroitement liée à une augmentation d'ozone troposphérique (Fuhrer, 2003) et à une des probabilités accrues d'épisodes de sécheresse (Saxe *et al.*, 2001). L'ozone est le gaz qui a probablement l'impact le plus considérable sur la végétation (Reich, 1987).

L'étude de la réponse stomatique face à une sécheresse modérée et/ou une augmentation de la concentration en ozone troposphérique est un bon outil pour expliquer la réponse des plantes aux contraintes environnementales actuelles (Reich, 1985).

Il existe une grande variabilité des réponses stomatiques entre clones de peuplier, espèce particulièrement sensible à un déficit édaphique en eau (Marron *et al.* 2002).

Matériels et méthodes

Matériel biologique

Huit clones de peupliers, dont cinq clones euraméricains (*P. deltoides* x *P. nigra*) 'Soligo', 'Carpaccio', 'Flévo', 'I-214', 'Koster' et 'Dorskamp'; 'Beaupré' (*P. trichocarpa* x *P. deltoides*), ainsi que le clone INRA 717-1B4 (*P. x canescens* (Aiton) Sm.: *Populus tremula* Michx. X *Populus alba* L.).

Plants âgés de trois mois.

Traitements



Expérience de fumigation d'ozone

Les peupliers étudiés (clones '717-1B4', 'Soligo', 'Carpaccio') ont été placés dans huit chambres de fumigation dont quatre à une concentration en ozone de 120 ppb ± 10 ppb, de 9h à 22h pendant 29 jours sans interruption.



Expérience sécheresse

Pour chacun des huit clones disposés en serre, un déficit en eau a été induit par un contrôle d'irrigation (9% d'humidité volumique).

Statistiques

Analyses de variances à deux facteurs (traitement, clone et interaction traitement-clone) effectuées à l'aide du logiciel SPSS.

Modèle linéaire mixte, à trois facteurs fixes (clone, traitement, interaction clone-traitement) et à un facteur aléatoire chambre (logiciel R).

Mesure d'échanges gazeux



La conductance stomatique (gs) a été mesurée avec un système portable de mesure d'échange gazeux (Li-Cor 6200; Li-Cor, Inc., Lincoln, NE, USA) d'une part,

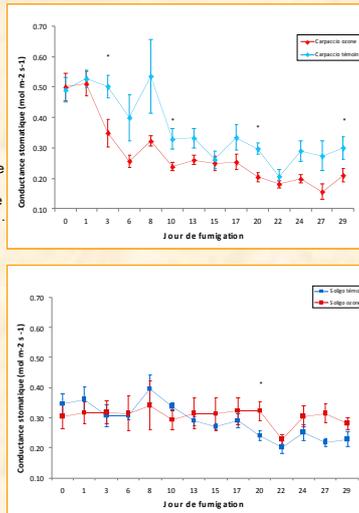
et un poromètre (Leaf porometer, Model SC-1, Decagon Devices) d'autre part.



Résultats



Ci-dessus : Effets visibles de l'ozone (tâches nécrotiques) sur le clone 'Carpaccio'.



Figures 2 et 3. Evolution au cours du temps de la conductance stomatique de Carpaccio et Soligo témoins ou ozonés.

Ci-dessous : Effet de la sécheresse sur la croissance du clone Dorskamp. (droite : témoin)

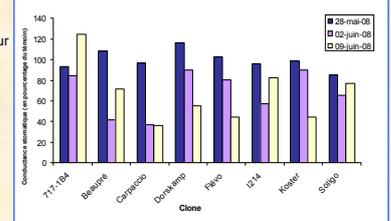


Figure 4. Evolution au cours du temps de la conductance stomatique de huit clones de peuplier mis en condition de sécheresse (n=6). Le déficit hydrique a été mis en place à partir du 29 mai.

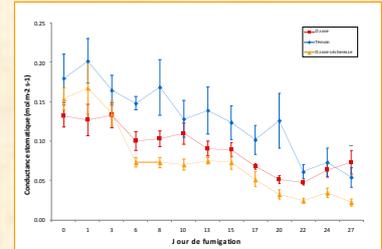


Figure 5. Evolution au cours du temps de la conductance stomatique du clone 717-1B4, en condition témoin, soumis à une fumigation ozone associée ou non à une sécheresse.

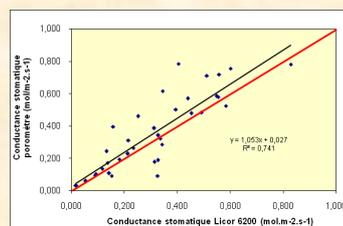


Figure 1. Courbe étalon élaborée à l'aide de deux appareils mesurant la conductance stomatique, une Li-Cor 6200 d'une part et le poromètre model SC-1 d'autre part.



Ci-dessus : Effet visuel moins prononcé pour le clone 'Soligo'.

Discussion

- ✓ Une diminution de la conductance stomatique a été observée chez les clones Carpaccio et 717-1B4 en réponse à l'ozone (non observée pour 'Soligo'). La réduction de gs pourrait être la conséquence de deux effets : d'une part d'un **effet direct** sur les stomates du polluant, d'autre part d'un **effet indirect via une augmentation de la concentration interne en CO₂** (effet direct du polluant sur la photosynthèse) entraînant ainsi une fermeture partielle des stomates (Fiscus *et al.* 1997).
- ✓ L'induction d'un déficit en eau a un effet variable sur la fermeture des stomates selon les clones. L'augmentation de gs pour 'Soligo', '717-1B4', 'Beaupré' et 'I 214' entre les mesures du 2 et 9 juin est due à un artefact causé par un léger déficit en irrigation chez les témoins ce jour là.
- ✓ L'étude de l'interaction ozone-sécheresse chez le clone 717-1B4 a montré un début d'effet de l'interaction ozone-sécheresse au 27^{ème} jour de fumigation (0,05 < P < 0,1). La sécheresse pourrait avoir un effet protecteur vis-à-vis de l'ozone en limitant l'entrée de ce dernier dans la plante (Le Thiec *et al.*, 1994).

Conclusion

Un traitement sécheresse associé ou non à une fumigation d'ozone entraîne une fermeture partielle des stomates, variable selon les clones. La mise en évidence d'un effet d'interaction ozone-sécheresse sur la conductance stomatique du peuplier apparaît comme une perspective d'étude intéressante dans le cadre du changement climatique actuel.