



HAL
open science

Étude intégrative de la signalisation dans la réponse et l'acclimatation aux contraintes abiotiques chez les arbres : Impact sur la détoxification et rôle de la mycorhization

Marie-Noëlle Vaultier

► **To cite this version:**

Marie-Noëlle Vaultier. Étude intégrative de la signalisation dans la réponse et l'acclimatation aux contraintes abiotiques chez les arbres : Impact sur la détoxification et rôle de la mycorhization. Sciences du Vivant [q-bio]. Université de Lorraine, 2021. tel-03107252v2

HAL Id: tel-03107252

<https://hal.univ-lorraine.fr/tel-03107252v2>

Submitted on 12 Jan 2021

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.



**UNIVERSITÉ
DE LORRAINE**

SIReNa



**UMR
Silva**

Université de Lorraine

Ecole Doctorale SIReNa (Sciences et Ingénierie des Ressources Naturelles)

Habilitation à Diriger les Recherches

Biologie et Ecologie des Forêts et Ecosystèmes

Présentée par

Marie-Noëlle VAULTIER

Maître de Conférences - Université de Lorraine

UMR 1434 Silva - Université de Lorraine – AgroParisTech – INRAE

Etude intégrative de la signalisation dans la réponse et l'acclimatation aux contraintes abiotiques chez les arbres : Impact sur la détoxification et rôle de la mycorhization

Soutenue le 07 janvier 2021

devant le jury composé de :

Rapporteurs :

Sabine CARPIN

Stéphane HERBETTE

Anne REPELLIN

Maître de Conférences-HDR, Université d'Orléans

Maître de Conférences-HDR, Université Clermont Auvergne

Professeure, Université Paris Est Créteil

Examineurs :

Eric RUELLAND

Claire VENAULT-FOURREY

Yves JOLIVET

Chargé de Recherche-HDR, CNRS Paris

Directrice de Recherche, INRAE Grand Est-Nancy

Professeur, Université de Lorraine

RESUME

Dans le contexte actuel de changements climatiques, les problématiques futures de la recherche forestière fondamentale et valorisée concernent la capacité des arbres à survivre et s'acclimater à un environnement changeant. D'où une nécessité d'étudier les mécanismes sous-tendant la réponse des arbres aux variations de l'environnement qui vont générer d'une façon générale une contrainte oxydante. La synthèse de mes travaux porte ainsi sur l'étude des paramètres intervenant dans la détoxification cellulaire et à la signalisation cellulaire, afin de mieux comprendre la régulation et la nature des mécanismes impliqués dans la tolérance des arbres aux contraintes. Dans un premier temps, la capacité de détoxification foliaire a été étudiée au niveau biochimique et moléculaire en réponse à la contrainte ozone (O₃) appliquée seule, avant d'intégrer une seconde contrainte (sécheresse) et la combinaison des deux. Les acteurs et la dynamique de la signalisation hormonale en réponse à ces contraintes, seules ou en combinaison ont été recherchés chez le peuplier. Enfin, afin de mieux lier la manière dont les arbres répondent et interagissent à la fois avec leur environnement abiotique mais aussi biotique, le rôle du compartiment souterrain et de la symbiose ectomycorhizienne a été intégré à l'étude de la réponse du peuplier à la contrainte. En perspectives, mon projet de recherche pour les prochaines années s'attachera à mener une approche de physiologie intégrative faisant intervenir la réponse de l'arbre à son environnement changeant (combinaison de contraintes et mise en place de l'acclimatation) et *dans* son environnement (rôle des mycorhizes).

In the current context of climate change, the future problems of fundamental and valorized forestry research concern the ability of trees to survive and acclimatize to a changing environment. Hence, we need to study the mechanisms underlying the response of trees to variations in the environment that will generally generate oxidative stress. The synthesis of my work thus focuses on the study of parameters involved in cell detoxification and cell signaling, in order to better understand the regulation and nature of the mechanisms involved in the tolerance of trees to stress. First, the foliar detoxification capacity was studied at the biochemical and molecular level in response to the ozone (O₃) constraint applied alone, before integrating a second constraint (drought) and the combination of both. The actors and dynamics of hormonal signaling in response to these constraints, alone or in combination, were investigated in poplar. Finally, in order to better link the way trees respond and interact with both their abiotic and biotic environment, the role of the underground compartment and ectomycorrhizal symbiosis was integrated in the study of poplar response to stress. My research project for the next few years will focus on an integrative physiology approach involving the response of the tree to its changing environment (combination of constraints and acclimatization) and in its environment (role of mycorrhizae).

PRESENTATION SYNTHETIQUE DE MON PARCOURS DE RECHERCHE

Tout au long de leur vie, les végétaux sont soumis à de nombreux facteurs de l'environnement, tels que les variations de lumière, de température, de composition du sol, ou encore les attaques par des pathogènes. L'effet de ces facteurs peut être contraignant et altérer le fonctionnement normal de la plante à différents niveaux ; cela correspond à des situations de contrainte (stress). Les plantes étant des organismes fixés, elles ne peuvent se déplacer pour échapper à celles-ci et vont devoir mettre en place des mécanismes d'acclimatation/adaptation pour assurer leur survie. Ces mécanismes résultent de la signalisation déclenchée dès perception de la contrainte par la plante.

Depuis mon DEA de Physiologie Cellulaire et Moléculaire des Plantes, **mes travaux de recherche portent sur la réponse des plantes aux contraintes générées par l'environnement**. Dans un premier temps, au cours de mon DEA, de ma thèse et de mon post-doctorat, je me suis intéressée à la contrainte générée par les basses températures (« stress froid ») et particulièrement à la perception et la signalisation générée par cette contrainte.

J'ai été recrutée en 2008 comme Maître de Conférences à l'Université Henri Poincaré-Nancy 1 (devenue depuis 2012 Université de Lorraine) sur un poste d'enseignement à la Faculté de Pharmacie avec une affectation pour la Recherche au sein de l'UMR 1137 Ecologie et Ecophysiologie Forestières (EEF) Université de Lorraine-INRA, et plus particulièrement dans l'équipe « Physiologie et Diversité de la réponse aux contraintes ». J'ai été intégrée à la composante universitaire de l'équipe PhysioDiv (Faculté des Sciences et Technologies), au sein du groupe travaillant sur la caractérisation des réponses à l'ozone, à l'époque sous la direction du Pr Pierre Dizengremel, qui, ayant fait valoir ses droits à la retraite en septembre 2011, a été remplacé à la tête de l'équipe par le Pr Yves Jolivet.

Depuis mon recrutement, j'appartiens plus particulièrement au sous-groupe travaillant sur la thématique « Détoxification – régénération du pouvoir réducteur ».

Depuis le 1^{er} janvier 2018, et sa fusion avec le Laboratoire d'Etude des Ressources Forêt-Bois (LERFoB), l'UMR EEF est devenue UMR 1434 Silva (Université de Lorraine-AgroParisTech-INRAE) (120 permanents, Figure 2). L'équipe PhysioDiv est devenue équipe PHARE « PHysiologie de l'Arbre en Réponse à l'Environnement », dont l'objectif principal des recherches est de comprendre les mécanismes d'adaptation des arbres à un environnement changeant. Les facteurs environnementaux étudiés dans l'équipe sont la sécheresse, la pollution atmosphérique, la gravité, le vent et les fortes concentrations en CO₂.

Le laboratoire Silva appartient depuis 2012 au **LabEx ARBRE** « Recherches avancées sur la biologie de l'arbre et les écosystèmes forestiers ».

Depuis 2008, je m'intéresse à la contrainte générée par l'ozone atmosphérique (O₃) sur les plantes, et plus particulièrement son impact sur les arbres. La contrainte O₃, comme un grand nombre d'autres contraintes abiotiques ou biotiques, génère une contrainte oxydante

préjudiciable à la plante. Plus récemment je me suis intéressée également à la sécheresse, afin d'intégrer la contrainte ozone en combinaison avec la contrainte sécheresse.

Mes projets de recherche se sont intégrés dans les objectifs scientifiques du WP1 du LabEx ARBRE 1 (2012-2019) (item 'meilleure compréhension des mécanismes déterminant la résilience des arbres aux stress abiotiques grâce aux microbes associés et meilleure compréhension de leurs systèmes de détoxification et de réponse au stress'). Le LabEx est aujourd'hui reconduit pour la période 2020-2025 (ARBRE 2). L'un des grands challenges du projet scientifique d'ARBRE 2 concerne « les réponses cellulaires et moléculaires des arbres à des stress environnementaux et à des perturbations » en parfaite adéquation avec mon projet de recherche pour les années futures.

En résumé, mes activités de recherche, antérieures (thèse, post-doctorat) et actuelles, concernent la **caractérisation physiologique de la réponse des plantes aux contraintes de l'environnement**. Mes compétences sont en physiologie végétale (réponse aux stress abiotiques) et plus particulièrement en détoxification et signalisation cellulaire (biochimie-biologie moléculaire). Je m'intéresse aux réponses cellulaires, et mes objets d'étude sont passés de la **cellule isolée à la cellule considérée de manière intégrée** au niveau de l'arbre entier (Figure 3).

Depuis le début de ma carrière je suis co-signataire de **17 articles dans des revues internationales** à comité de lecture, de **1 chapitre de livre** et de **20 communications affichées** ; j'ai présenté 9 conférences invitées. J'ai participé à **8 programmes de recherche, dont 4 en tant que porteur (ou co-porteur) du projet** (Projet Jeunes Chercheurs Région Lorraine-Université ; Projet Structure Fédérative 4242 EFABA-Pôle Scientifique A2F de l'Université de Lorraine ; Projet incitatif et Projet innovant du LabEx ARBRE ; budgets de 10 000 à 130 000 euros).

J'ai co-encadré 3 thèses, 3 post-doctorants, 1 étudiant en master 2 et encadré plusieurs étudiants du BTS au master 1.

Mots-clés de mes activités de recherche :

Physiologie végétale, stress/contrainte abiotique, froid, ozone, sécheresse, stress oxydant, ROS, détoxification, signalisation, hormones, signalisation lipidique, mécanismes de défense, *Arabidopsis*, peuplier, arbre

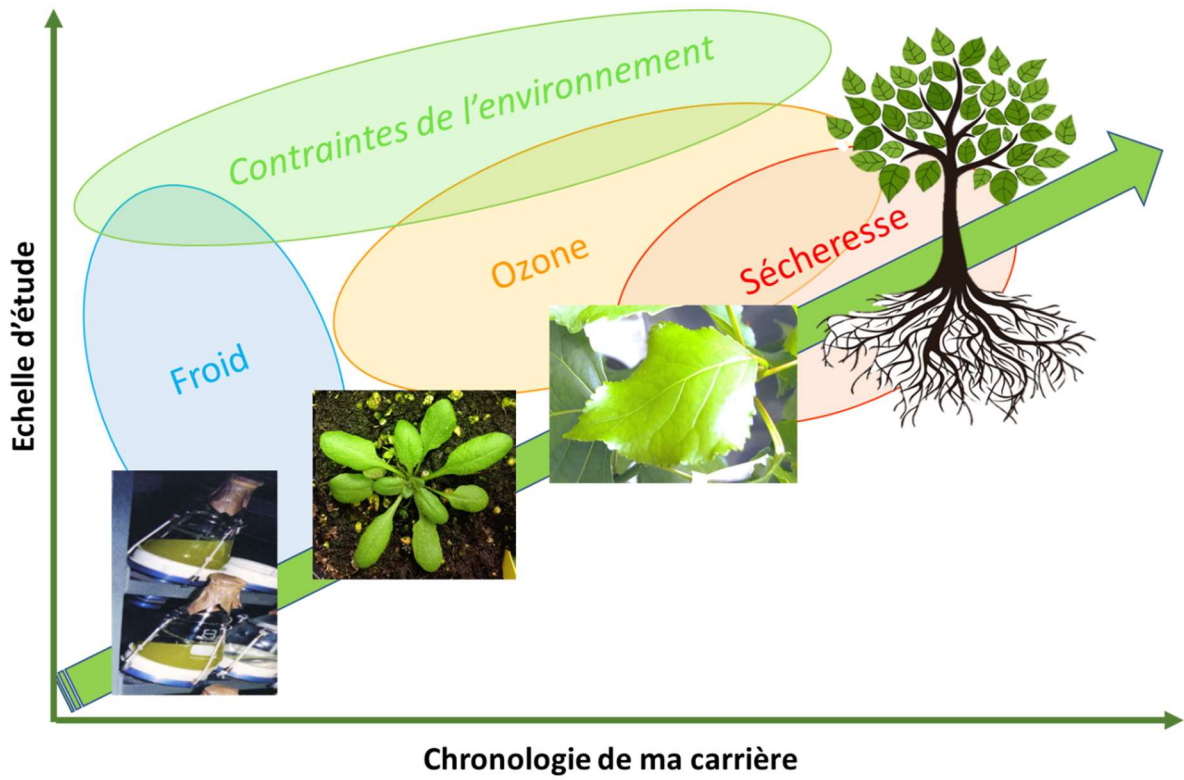


Schéma présentant ma thématique de recherche et l'intégration de l'étude de la réponse cellulaire : de la cellule isolée à la cellule intégrée dans le contexte arbre entier

Liste classée des publications et communications

NB : Dans la liste des auteurs, mon nom est en gras et le nom des étudiants encadrés en thèse est souligné

1 - Articles dans des revues internationales à comité de lecture :

A chaque fois, sont précisés : l'impact factor (FI) du journal de l'année considérée et la notoriété du journal de l'année considérée (suivant le système de l'IST-INRA). La discipline d'appartenance du journal (« subject category ») est entre parenthèses.

- **P17.** Dusart N, Gandin A, **Vaultier MN**, Joffe R, Cabané M, Dizengremel P, Jolivet Y. (2019c) *Frontiers in Forests and Global Change*. <https://doi.org/10.3389/ffgc.2019.00045>

FI : La revue n'est pas encore indexée (moins de deux ans d'existence)

- **P16.** Dusart N, **Vaultier MN**, Olry J-C, Buré C, Gérard J, Jolivet Y, Le Thiec D. (2019b) Altered stomatal dynamics of two euramerican poplar genotypes submitted to successive ozone exposure and water deficit. *Environmental Pollution*. 252, 1687-1697.

FI: 5.714 – notoriété : excellente (Environmental sciences)

- **P15.** Dusart N, Gérard J, Le Thiec D, Collignon C, Jolivet Y, **Vaultier MN**. (2019a) Integrated analysis of the detoxification responses of two Euramerican poplar genotypes exposed to ozone and water deficit: Focus on the ascorbate-glutathione cycle. *Science of the Total Environment* 651, 2365-2379.

FI: 5.589 – notoriété : excellente (Environmental sciences)

- **P14.** Pellegrini E, Hoshika Y, Dusart N, Cotrozzi L, Gérard J, Nali C, **Vaultier MN**, Jolivet Y, Lorenzini G, Paoletti E. (2019) Antioxidative response of three oak species under ozone and water stress conditions. *Science of the Total Environment* 647, 390-399.

FI: 5.589 – notoriété : excellente (Environmental sciences)

- **P13.** Borysiuk K, Ostaszewska-Bugajska M, **Vaultier, MN**, Hasenfratz-Sauder MP, Szal B. (2018) Enhanced formation of methylglyoxal-derived advanced glycation end products in Arabidopsis under ammonium nutrition. *Frontiers in Plant Science* 9:667 <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00667>

FI: 4.106 – notoriété : exceptionnelle (Plant science)

- **P12.** Jolivet Y, Bagard M, Cabané M, **Vaultier MN**, Gandin A, Afif D, Dizengremel P, Le Thiec D. (2016) Deciphering the ozone-induced changes in cellular processes: a prerequisite for ozone risk assessment at the tree and forest levels. *Annals of Forest Science* 73, 923-943.

FI: 2.086 – correcte (Forestry)

- **P11.** **Vaultier MN**. & Jolivet Y. (2015) Ozone sensing and early signaling in plants: an outline from the cloud. *Environmental and Experimental Botany* 114, 144-152.

FI: 3.746 – notoriété : exceptionnelle (Plant science)

- **P10.** Dumont J, Keski-Saari S, Keinänen M, Cohen D., Ningre N, Kontunen-Soppela S, Baldet P, Gibon Y, Dizengremel P, **Vaultier MN**, Jolivet Y, Oksanen E, Le Thiec D. (2014) Ozone affects ascorbate and glutathione biosynthesis as well as amino acid contents in three Euramerican poplar genotypes. *Tree Physiology*. 34, 253-266.

FI : 3.655 - exceptionnelle (Forestry)

- **P9.** Dghim AA, Mhamdi A, **Vaultier MN**, Hasenfratz-Sauder MP, Le Thiec D, Dizengremel P, Noctor G, Jolivet Y (2013) Analysis of cytosolic isocitrate dehydrogenase and glutathione reductase 1 in photoperiod-influenced responses to ozone using *Arabidopsis* knockout mutants. *Plant Cell and Environment*. 36, 1981-1991.

FI : 5.906 - exceptionnelle (Plant science)

- **P8.** Dizengremel P, **Vaultier MN**, Le Thiec D, Cabané M, Bagard M, Gérant D, Gérard J, Dghim AA, Richet N, Afif D, Pireaux JC, Hasenfratz-Sauder MP, Jolivet Y. (2012) Phosphoenolpyruvate is at the crossroads of leaf metabolic responses to ozone stress. *New Phytologist*. 195(3), 512-517.

FI : 6.736 - exceptionnelle (Plant science)

- **P7.** Dizengremel P, Le Thiec D, Hasenfratz-Sauder MP, **Vaultier MN**, Bagard M, Jolivet, Y. (2009) Metabolic-dependent changes in plant cell redox power after ozone exposure. *Plant Biology* 11, 35-42.

FI : 2.395 - correcte (Plant science)

- **P6.** Ruelland E, **Vaultier MN**, Zachowski A, Hurry V. (2009) Cold signalling and cold acclimation in plants. *Advances in Botanical Research*. 49, 35-150.

FI : 1.892 - correcte (Plant science)

- **P5.** **Vaultier MN**, Cantrel C, Guerbette F, Boutté Y, Vergnolle C, Çiçek D, Bolte S, Zachowski A, Ruelland E. (2008) The hydrophobic segment of *Arabidopsis thaliana* cluster I diacylglycerol kinases is sufficient to target the proteins to cell membranes. *FEBS Letters*. 582, 1743-1748.

FI : 3.264 - excellente

- **P4.** Laloi M, Perret AM, Chatre L, Melser S, Cantrel C, **Vaultier MN**, Zachowski A, Bathany K, Schmitter JM, Vallet M, Lessire R, Hartmann MA, Moreau P. (2007) Insights into the role of specific lipids in the formation and delivery of lipid microdomains to the plasma membrane of plant cells. *Plant Physiology*. 143, 461-472.

FI : 6.367 – exceptionnelle (Plant science)

- **P3.** **Vaultier MN**, Cantrel C, Vergnolle C, Justin AM, Demandre C, Benhassaine-Kesri G, Çiçek D, Zachowski A, Ruelland E. (2006) Desaturase mutants reveal that membrane rigidification acts as a cold perception mechanism upstream of the diacylglycerol kinase pathway in *Arabidopsis* cells. *FEBS Letters*. 580, 4218-4223.

FI : 3.372– correcte (Cell biology)

- **P2.** Vergnolle C¹, **Vaultier MN**¹, Taconnat L, Renou JP, Kader JC, Zachowski A, Ruelland E. (2005) The cold-induced early activation of phospholipase C and D pathways determines the response of two distinct clusters of genes in *Arabidopsis* cell suspensions. *Plant Physiology*. 139, 1217-1233. (¹ = ont contribué de manière égale au travail)

FI : 6.114 – excellente (Plant science)

- **P1.** Baud S, **Vaultier MN**, Rochat C. (2004) Structure and expression profile of the sucrose synthase multigene family in *Arabidopsis*. *Journal of Experimental Botany*. 55, 397-409.

FI : 3.366 – excellente (Plant science)

Acte de congrès :

- Tasseva G¹, **Vaultier MN**¹, Cantrel C, Cochet F, Davy de Virville J, Demandre C, Justin AM, Kader JC, Moreau F, Ruelland E, Zachowski A. Implication of membrane lipids in plant response to a cold shock, from signalling to adaptation (2004) *16th International Plant Lipid Symposium Proceedings*, 70-75. (¹ = **ont contribué de manière égale au travail**)
16^{ème} Symposium International sur les Lipides Végétaux, 2004, Budapest.

Chapitre de livre :

- Pokotylo I, Kalachova T, Villasuso AL, **Vaultier MN**, Cantrel C, Ruelland E. (2019) *In Vivo* and *In Vitro* Measurements of Plant Lipid-Kinase Activities. In E. Murphy, T. Rosenberger, M. Golovko (Ed.) *Lipid-Mediated Signal Transduction*. 2nd New Edition. Taylor and Francis Ed. ISBN 9781498768344

2 - Communications affichées

Remarque : La personne soulignée est la personne ayant présenté ces posters en congrès

- **C20.** Ribeiro S, Colin F, Jolivet Y, **Vaultier MN**, Contini A, Gérardin P, Dumarçay S, Leneveu L. Projet Gemm_Est : le retour du gemmage dans le Grand Est. *9^{èmes} journées du GDR 3544 « Sciences du Bois », Grenoble (en visioconférence), France, 18-20 novembre 2020.*

- **C19.** De Freitas Pereira M, Pavlovic I, Hummel I, Bogeat-Triboulot M-B, Priault P, Cohen D, Kohler A, Novak O, Jolivet Y, Veneault-Fourrey C, **Vaultier M-N**. Impact of abiotic stresses on ectomycorrhizal symbiosis and role of ectomycorrhization on tree responses. *23rd International conference on Plant Growth Substances, Paris, France, 25-29 June 2019.*

- **C18.** Dusart N., Le Thiec D., Gérard J., Collignon C., Jolivet Y., **Vaultier MN**. Poplar exposed to ozone and drought: focus on ascorbate-glutathione cycle. Antioxidant capacity in poplar exposed to ozone and drought. *International Conference on Ozone and Plant Ecosystems, Florence, Italy. 21 – 25 May 2018.*

- **C17.** Dusart N., **Vaultier MN.**, Gérard J., Collignon C., Le Thiec D., Jolivet Y. Antioxidant capacity in poplar exposed to ozone and drought. *125th IUFRO Anniversary Congress, Freiburg, Germany. 18 – 22 Sept. 2017.*

- **C16.** Dusart N., **Vaultier MN.**, Gérard J., Collignon C., Le Thiec D., Jolivet Y. Antioxidant capacity in poplar exposed to ozone and drought. *1st Asian Air Pollution Workshop, University of Tokyo, Tokyo, Japan. 31 Oct. – 2 Nov. 2015.*

- **C15.** **Vaultier MN.**, Dusart N., Collignon C., Gérard J., Dizengremel P., Le Thiec D., Jolivet Y. Responses of poplar to the combination of ozone and drought: special focus on

glutathione metabolism. *IUFRO 2015 International Congress. Global Challenges in Air Pollution and Climate Changes to Forests. Nice, France. 1-5 June 2015.*

- **C14. Vaultier MN**, Cohen D, Gérard J, Le Thiec D, Hasenfratz-Sauder MP, Castell JF, Béthenod O, Dizengremel P, Jolivet Y. Detoxification processes in wheat cultivars under chronic ozone exposure.

International conference on ozone and plants, Beijing, 18-21 may 2014.

- **C13. Félix Gomes N, Vaultier MN**, Hasenfratz-Sauder MP, Le Thiec D, Bethenod O, Castell JF, Tuzet A, Fernandes de Melo D, Dizengremel P, Jolivet Y. Antioxidant responses in maize leaves (*Zea mays*, L.) submitted to chronic ozone exposure. *7th congress of Young Researchers of the French Society for Plant Biology (SFBV) Grenoble, 4-6 july 2012.*

- **C12. Sousa FYM**, Rebouças DM, **Vaultier MN**, Bagard M, Costa H, Hasenfratz-Sauder MP, Dizengremel P, Repellin A, Fernandes de Melo D, Jolivet Y. Uncoupling proteins (AOX, pUCP and PTOX) from cowpea plants submitted to ozone exposure, drought stress, and a combination of both. *7th congress of Young Researchers of the French Society for Plant Biology (SFBV) Grenoble, 4-6 july 2012.*

- **C11. Vaultier MN**, Cohen D, Havé M, Le Thiec D, Hasenfratz-Sauder MP, Dizengremel P, Béthenod O, Repellin A, Jolivet Y. Changes in ascorbate and glutathione pools under chronic ozone exposure in different plant species. *Plant Abiotic Stress Tolerance II Conference, Vienna, 22-25 February 2012.*

- **C10. Sousa FYM**, Costa H, **Vaultier MN**, Hasenfratz-Sauder MP, Dizengremel P, Repellin A, Jolivet Y, Fernandes de Melo D. AOX and PTOX gene regulation in *Vigna unguiculata* germinating seeds. *40th congress of SBBq (Brazilian Society for Biochemistry and molecular Biology), Foz de Iguaçu (Brasil) 30 april-3rd may 2011.*

- **C9. Dghim AA**, Le Thiec D, Hasenfratz-Sauder MP, **Vaultier MN**, Dizengremel P, Jolivet Y. The effect of acute ozone treatment on carbon metabolism enzymes of *Arabidopsis thaliana* mutant. *24th New Phytologist Symposium – plant respiration and climate change, Oxford, UK, 11-14 April 2010.*

- **C8. Jolivet Y**, Le Thiec D, Hasenfratz-Sauder MP, Gérard J, **Vaultier MN**, Dghim AA, Banvoy J, Dizengremel P. Involvement of reducing power in the degree of ozone sensitivity of wheat cultivars. *24th New Phytologist Symposium – plant respiration and climate change, Oxford, UK, 11-14 April 2010.*

- **C7. Jolivet Y**, Le Thiec D, Hasenfratz-Sauder MP, Gérard J, **Vaultier MN**, Dghim A, Banvoy J, Dizengremel P. Differential ozone sensitivity in two wheat cultivars: is the reducing power implied? *24th IUFRO Conference for Specialists in Air Pollution and Climate Change Effects on Forest Ecosystems. Adaptation of Forest Ecosystems to Air Pollution and Climate Change. Antalya, Turquie, 19-23 March 2010.*

- **C6. Jolivet Y**, Le Thiec D, Bagard M, Delacote E, Hasenfratz-Sauder MP, **Vaultier MN**, Gérard J, Banvoy J, Dizengremel P. Reducing power dependent on metabolic changes could improve the determination of ozone risk threshold for higher plants. *Plant Abiotic Stress-From signaling to development, International Conference, Cost Action FA0605, Tartu, Estonia, 14-17 Mai 2009.*

- **C5.** Dizengremel P, Le Thiec D, Hasenfratz-Sauder MP, **Vaultier MN**, Bagard M, Jolivet Y. metabolic-dependent changes in plant cell redox power after ozone exposure. *Air Pollution and Global Change (APGC) Symposium: Plant functioning in a Changing Global Environment, Melbourne, Australia, 07-11 December 2008.*
- **C4.** Vaultier MN, Cantrel C, Çiçek D, Zachowski A, Ruelland E. Is membrane physical state the only cold sensor in *Arabidopsis thaliana* suspension cells? *6^{ème} congrès de la SFBV (Société Française de Biologie Végétale) 2005, Arcachon (France).*
- **C3.** Vaultier MN, Cantrel C, Çiçek D, Zachowski A, Ruelland E. Role of membrane physical state in cold perception in *Arabidopsis thaliana* suspension cells. *2nd congrès de lipidomique du GERLI (Groupe d'Etude et de Recherche en Lipidomique), Paris, 2004.*
- **C2.** Vaultier MN, Cantrel C, Çiçek D, Zachowski A, Ruelland E. Role of membrane fluidity in cold perception in *Arabidopsis thaliana* suspension cells. *29^{ème} congrès de la FEBS (Federation of European Biochemical Societies), Varsovie, 2004 + Forum des Jeunes Chercheurs de la FEBS, Varsovie, Pologne, 2004 (bourse de la FEBS).*
- **C1.** Vaultier MN, Cantrel C, Çiçek D, Zachowski A, Ruelland E. Characterization of the activation of the phospholipase pathways by a cold shock in *Arabidopsis thaliana* suspension cells. *1^{er} congrès de lipidomique du GERLI (Groupe d'Etude et de Recherche en Lipidomique), Paris, 2003.*

3 - Communications orales

a / Conférences invitées présentées personnellement

- **CO9.** **Vaultier MN.** Detoxification response of poplar submitted to oxidative stress generated by drought or ozone: a particular focus on glutathione metabolism. *Colloque annuel du LabEx Arbre, Centre INRA Nancy Lorraine, France, 17 novembre 2015.*
- **CO8.** **Vaultier MN.** Responses of poplar to the combination of ozone and drought: special focus on glutathione metabolism. *UPRA- First trilateral CRAG- INRA- UPSC meeting, Centre INRA Nancy Lorraine, France, 6-8 octobre 2015.*
- **CO7.** **Vaultier MN**, Dghim AA, Mhamdi MP, Hasenfratz-Sauder MP, Le Thiec D, Dizengremel P, Noctor G, Jolivet Y (2013) Role of the cytosolic NADP-dehydrogenases in detoxification processes for plants submitted to oxidative stress (O3). *10^{ème} colloque international de la Société Française de Biologie Végétale, 12-13 décembre 2013, Créteil.*
- **CO6.** **Vaultier MN.** Main results about antioxidative capacity. Colloque final de l'ANR VULNOZ, Université de Lorraine, Nancy, France, 30 mai 2013.
- **CO5.** **Vaultier MN.** (2007) Cold-induced lipid signalling in *Arabidopsis thaliana*. *4^{ème} congrès de lipidomique du GERLI (Groupe d'Etude et de Recherche en Lipidomique): Lipoprotéines et médiateurs lipidiques (9-11 octobre 2007), Toulouse, France.*

- **CO4. Vaultier MN.** (2007) Two pathways of cold signal perception and transduction in *Arabidopsis thaliana*. Umeå Plant Science Center, Umeå, Suède.
- **CO3. Vaultier MN.** (2006) Characterization of the activation of phospholipase pathways in response to cold in *Arabidopsis thaliana* suspension cells: two pathways of perception and transduction of a low temperature signal. Gregor Mendel Institute of Molecular Plant Biology, Vienna, Autriche.
- **CO2. Vaultier MN.** (2006) Deux voies de perception et de transduction d'un signal "basse température" dans les cellules en suspension d'*Arabidopsis thaliana*. Journée des doctorants, Institut Fédératif de Recherche n°83 "Biologie Intégrative", Université Pierre et Marie Curie (Paris 6).
- **CO1. Vaultier MN.** (2005) Is membrane physical state a cold sensor in *Arabidopsis thaliana* suspension cells? Département de Biologie Végétale, Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhague, Danemark.

b / Autres conférences invitées non présentées personnellement (la personne présentant la conférence est soulignée) (depuis mon recrutement en 2008)

- **O10.** Le Thiec D, Durand M, Dusart N, Brendel O., **Vaultier M-N**, Jolivet Y. Altered stomatal dynamics of poplar genotypes under drought and ozone. *Air Pollution and Plants International Conference, Paphos, Chypre. Septembre 2020 -> reporté en mai 2021*
- **O9.** Dusart N, Le Thiec D, Olry JC, **Vaultier MN**, Jolivet Y. Poplar submitted to a succession of ozone and drought stresses: dynamic of stomatal responses. *International Conference on Ozone and Plant Ecosystems, Florence, Italy. 21 – 25 May 2018.*
- **O8.** Cotrozzi L, Lorenzini G, Nali C, Pellegrini E, Hoshika Y, Paoletti H, Dusart N, **Vaultier MN**, Gérard J, Jolivet Y. Antioxidative responses of three oak species under ozone and water stress conditions. *International Conference on Ozone and Plant Ecosystems, Florence, Italy. 21 – 25 May 2018.*
- **O7.** **Vaultier MN**, Dghim AA, Mhamdi A, Hasenfratz-Sauder MP, Le Thiec D, Dizengremel P, Noctor G, Jolivet Y. (2014). Detoxification and NADPH regeneration in plants submitted to oxidative stress (O₃). *International Conference on Ozone and Plants, Beijing (China), 18-21 mai 2014.*
- **O6.** 2014. Souza FYM, Bagard M, Costa JH, **Vaultier MN**, Rebouças DM, Dizengremel P, Repellin A, Fernandes de Melo D, Jolivet Y. 2014. Involvement of plastidial terminal oxidase (PTOX) and mitochondrial proteins (AOX and pUCP) in the response of *Vigna unguiculata* to combined drought stress and ozone exposure. *27th Task Force Meeting of the ICP Vegetation, Paris, France, 28-30 janvier 2014.*
- **O5.** Jolivet Y, **Vaultier MN**, Dghim AA, Mhamdi A, Hasenfratz-Sauder MP, Le Thiec D, Dizengremel P, Noctor G. Rôle des déshydrogénases dans les processus de détoxification cellulaire pour les plantes en situation de stress oxydant (O₃). *Journées des pôles scientifiques, Nancy, France, 08 novembre 2013.*

- **O4.** 2012. Dumont J, Keski-Saari S, Keinanen M, Kontunen Soppela S, Cohen D, Ningre N, Dghim A, **Vaultier MN**, Baldet P, Gibon Y, Dizengremel P, Jolivet Y, Oksanen, Le Thiec D. 2012. Ozone-induced detoxification processes in three populus genotypes: Metabolomic and molecular approaches. *IUFRO Meeting, COST Action FP0903, ENV europe, LRTAP, LTER Europe. Kaunas, Lituanie, 21-24 mai 2012.*
- **O3.** Jolivet Y, Le Thiec D, Dghim AA, Dumont J, **Vaultier MN**, Hasenfratz-Sauder MP, Spicher F, Oksanen E, Dizengremel P. Detoxification capacity of poplar exposed to ozone: intraspecific variability of three Populus x euramericana genotypes. *International Conference on Ozone, climate change and forests, Prague, Czech Republic, 14-16 June 2011.*
- **O2.** Dizengremel P, Le Thiec D, Bagard M, Hasenfratz-Sauder MP, **Vaultier MN**, Gérard J, Banvoy J, Dghim AA, Jolivet Y. Implication of metabolic-dependent changes on reducing power in the determination of ozone risk threshold for higher plants. *Conference of Polish Society of Experimental Plant Biology, Cracovie, Pologne, 21 au 25 septembre 2009.*
- **O1.** Le Thiec D, Jolivet Y, Hasenfratz-Sauder MP, **Vaultier MN**, Dizengremel P. Impacts et Flux d'Ozone sur les couverts végétaux. *Réunion du projet IFLOZ, France, 20-21 novembre 2008.*