



**HAL**  
open science

## **Etude du comportement d'un hybride somatique allotétraploïde et de ses parents en réponse aux conditions hivernales.**

Julie Oustric, D. Dambier, Y. Froelicher, J. Giannettini, Luro François, R. Morillon,  
P. Ollitrault, L. Berti, J. Santini

### ► **To cite this version:**

Julie Oustric, D. Dambier, Y. Froelicher, J. Giannettini, Luro François, et al.. Etude du comportement d'un hybride somatique allotétraploïde et de ses parents en réponse aux conditions hivernales.. JDD Université de Corse, Jun 2016, Corte, France. <hal-02187451>

**HAL Id: hal-02187451**

**<https://hal.science/hal-02187451v1>**

Submitted on 17 Jul 2019

**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.



HAL Authorization

# Etude du comportement d'un hybride somatique allotétraploïde et de ses parents en réponse aux conditions hivernales

J. Oustric<sup>1</sup> - D. Dambier<sup>4</sup> - Y. Froelicher<sup>2</sup> - J. Giannettini<sup>1</sup> - F. Luro<sup>2</sup> - R. Morillon<sup>3</sup> - P. Ollitrault<sup>3</sup> - L. Berti<sup>1</sup> - J. Santini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CNRS, UMR 6134 SPE, Laboratoire Biochimie & Biologie Moléculaire du Végétal, 20250 Corte, France ; <sup>2</sup>UMR AGAP, station INRA, 20230 San Giuliano, France ; <sup>3</sup>UMR AGAP, Station de Roujol, 97170 Petit-Bourg, France ; <sup>4</sup>UMR AGAP, TA A-108/02, 34398 Montpellier Cedex 5, France

## Contexte

Les fruits d'agrumes représentent la seconde production fruitière mondiale. Toutefois, la production d'agrumes est soumise à de nombreux **stress abiotiques** ou **biotiques** qui se traduisent par un **stress oxydatif à l'échelon de la cellule** qui inhibe la croissance et le développement des plantes.

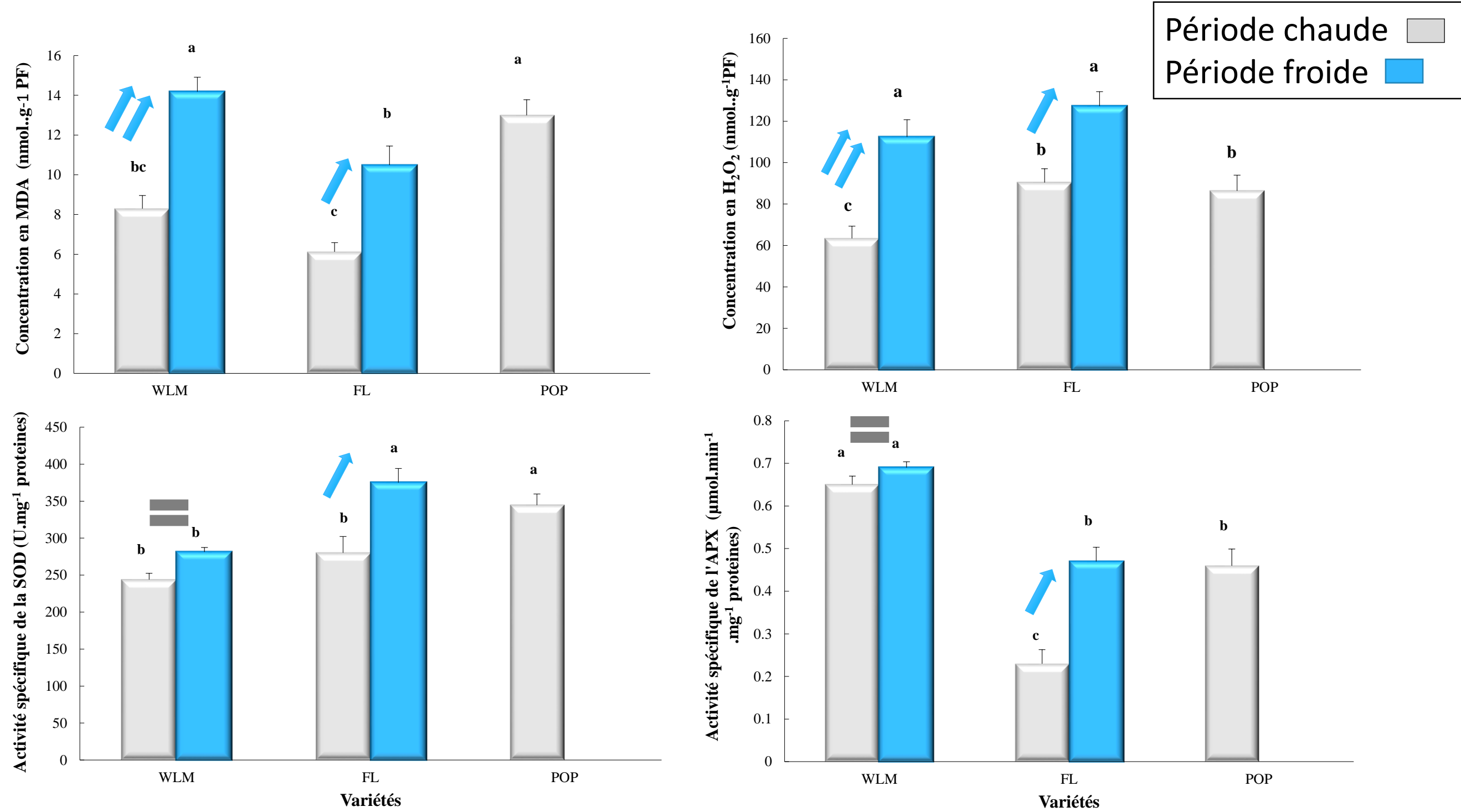
Pour répondre à ces contraintes, l'agrumiculture moderne repose sur des **associations porte-greffes/greffons**. Actuellement, l'essentiel des porte-greffes d'agrumes est **diploïde (2x)**.

L'utilisation de **porte-greffes diploïdes doublés** (tétraploïdes) pourrait être un moyen efficace pour l'amélioration de la tolérance des agrumes aux conditions environnementales.

## Objectif

- ❖ Mettre en évidence si un hybride allotétraploïde présente une meilleure tolérance à un stress causé par les basses températures hivernales par rapport à ses deux parents diploïdes.

## Résultats Biochimiques



**Figure 2.** Variations saisonnières des concentrations en (A) malondialdéhyde (MDA) et (B) en peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) en conditions naturelles. Variations saisonnières de l'activité spécifique de la (C) superoxyde dismutase (SOD), (D) ascorbate peroxydase (APX).

- ❖ En période chaude, la teneur en MDA chez FL-4x plus **faibles** que chez ses parents diploïdes, alors que les teneurs en H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> sont **équivalentes** ou **similaire** à WLM-2x et POP-2x, respectivement (Fig 2. A et B).

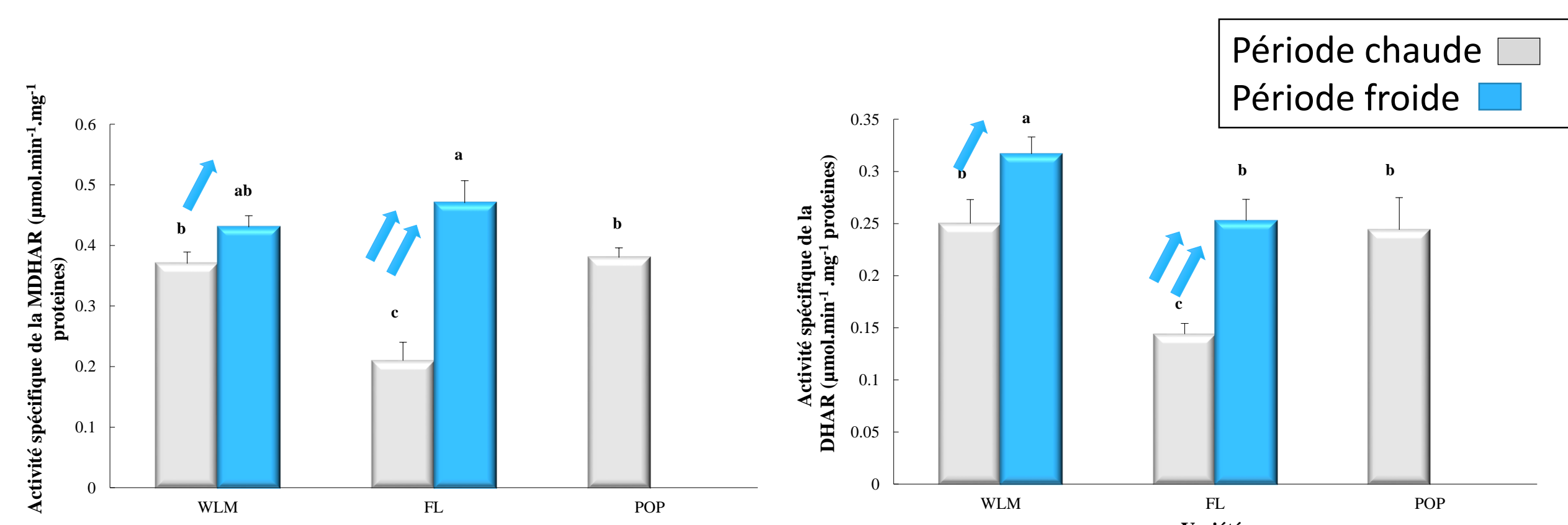
➔ Cela pourrait être le résultats d'une protection antioxydante efficace.

- ❖ En période froide l'H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> et le MDA **s'accumulent** dans une plus grande proportion chez WLM-2x comparativement au FL-4x (Fig 2. A et B).

➔ FL-4x semble être mieux protégé contre les dommages photooxydatifs.

- ❖ **Augmentation** de l'activité de la SOD et de l'APX chez FL-4x alors qu'elle reste **stable** chez WLM-2x en période froide (Fig 2. C et D).

➔ Chez FL-4x, l'**augmentation** de l'activité de la SOD et de l'APX semble être corrélée aux **faibles augmentations** de MDA et d'H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

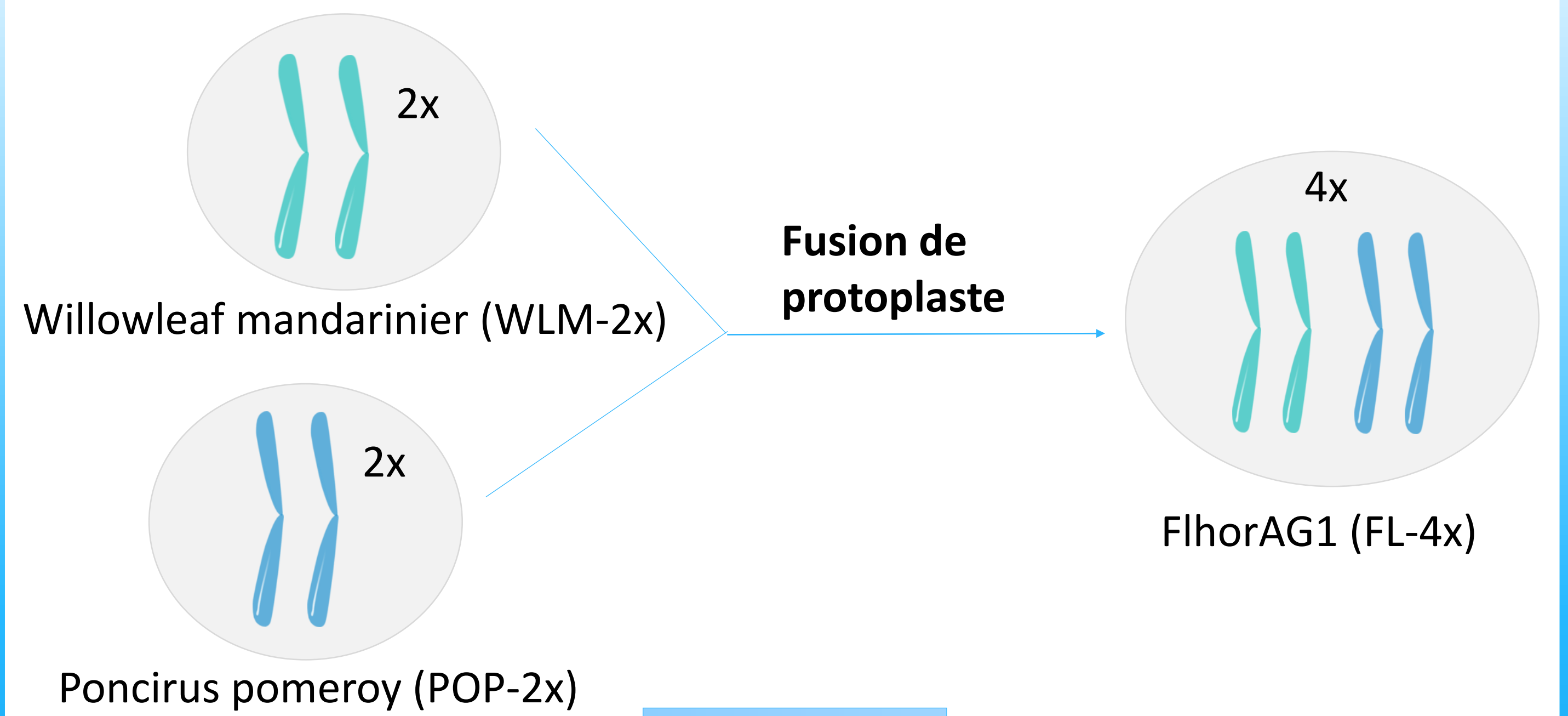


**Figure 3.** Variations saisonnières de l'activité spécifique (A) de la superoxyde dismutase (SOD) et (B) de l'ascorbate peroxydase (APX).

- ❖ En période chaude, les activité de la DHAR et de la MDHAR sont **équivalents** entre WLM-2x et POP-2x, alors qu'elles sont plus **faibles** chez FL-4x (Fig 3. A et B). Au contraire, en période froide, FL-4x montre une plus **grande augmentation** de ces enzymes que WLM-2x (Fig 3. A et B).

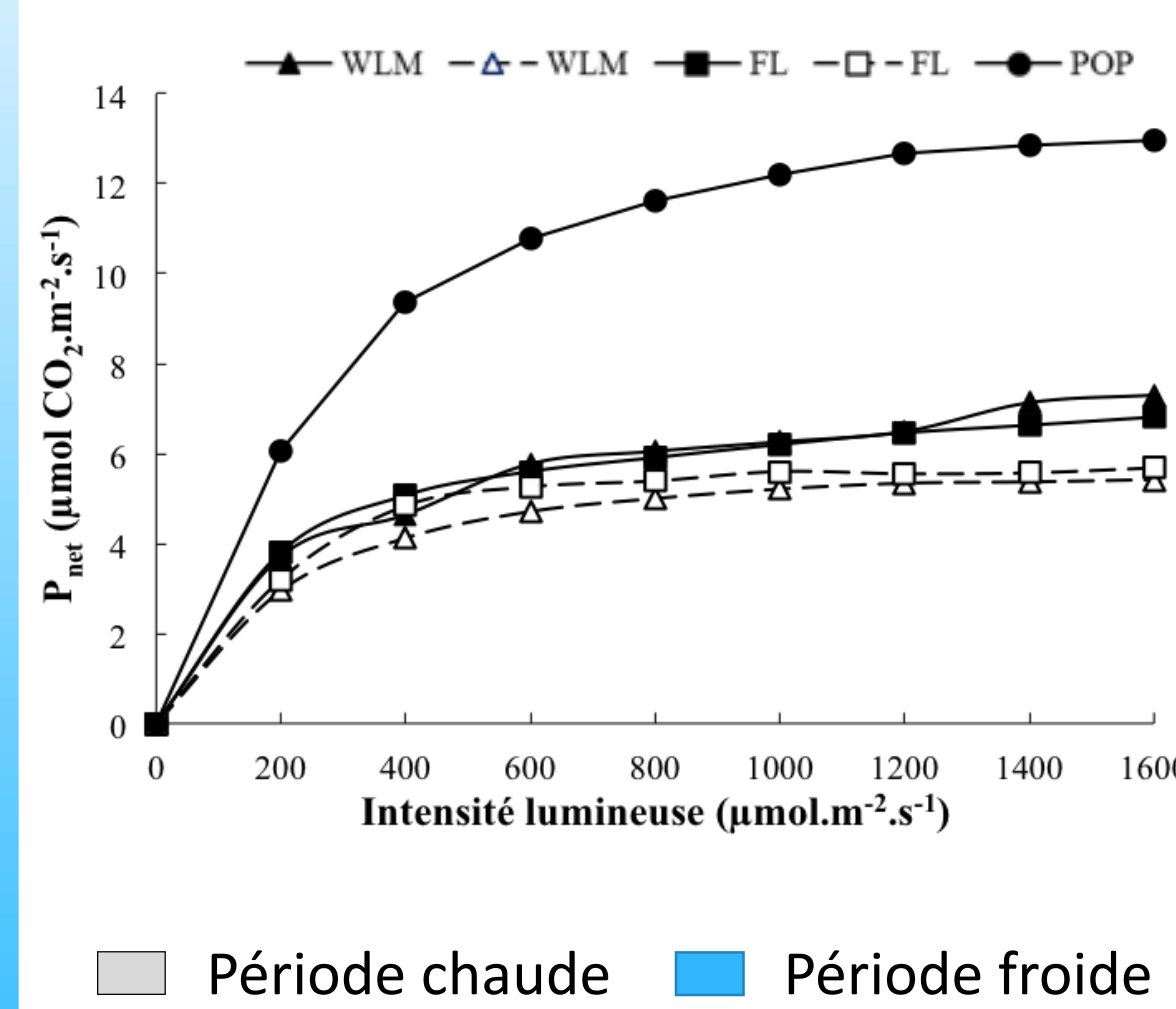
➔ En période froide, l'**augmentation** de l'activité de la DHAR et de la MDHAR chez FL-4x semble être **corrélée** avec les **faibles** teneurs en H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> et MDA suggérant un rôle crucial des ces enzymes dans la dégradation des espèces réactives de l'oxygène au cours d'un stress.

## Matériel et Méthode



Détermination des paramètres **physiologiques** (photosynthèse et fluorescence chlorophyllienne) et **biochimiques** révélateurs soit du niveau de stress oxydatif des cellules (malondialdéhyde, peroxyde d'hydrogène), soit de leurs performances antioxydantes (ascorbate, enzymes de détoxication et de régénération).

## Résultats Physiologiques



■ Période chaude ■ Période froide

**Figure 1.** (A) Courbes de réponse de la photosynthèse nette (P<sub>net</sub>). (B) Variations saisonnières de la fluorescence chlorophyllienne (F<sub>v</sub>/F<sub>m</sub>) saisonnière. Les symboles noirs et blancs sur la figure A, correspondent aux valeurs obtenues en période chaude et froide, respectivement.

- ❖ Forte capacité photosynthétique du POP-2x en période chaude. Activité Photosynthétique équivalente entre WLM-2x et FL-4x en période chaude et froide (Fig 1. A).

➔ Ces résultats semble indiquer que FL-4x est **proches génétiquement** de WLM-2x, bien que FL-4x soit **proche phénotypique** de POP-2x.

- ❖ En période chaude le taux de fluorescence chlorophyllienne (F<sub>v</sub>/F<sub>m</sub>) est similaire entre FL-4x et ses parents diploïdes (Fig 1. B). En période froide, la photoinhibition est plus marquée chez WLM-2x que chez FL-4x (Fig 1. B).

➔ FL-4x et ses deux parents diploïdes semblent avoir un fonctionnement efficace de l'appareil photosynthétique en période chaude.

➔ L'augmentation de la photoinhibition chez WLM-2x suggère une surexcitation du système photochimique en période froide.

## Conclusion

Les paramètres physiologiques et biochimiques mesurés sur l'hybride allotétraploïde, FlhorAG1 (FL-4x) et ses deux parents diploïdes, le mandarinier Willowleaf (WLM-2x) et le Poncirus Pomeroy (POP-2x), ont permis de mettre en évidence des différences importantes en période froide.

- ❖ FL-4x présente une photoinhibition moins marquée que WLM-2x, ce qui est en accord avec les plus faibles augmentations des teneurs en MDA et H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> retrouvées chez FL-4x.
- ❖ FL-4x montre une plus forte augmentation des activités de la SOD, de l'APX, de la DHAR et de la MDHAR que WLM-2x entre la période chaude et la période froide.

**Dans l'ensemble, FL-4x semble être plus résistant aux basses températures que WLM-2x.**