



ISFORT
Institut des Sciences
de la Forêt tempérée

Tolérance et résilience à la sécheresse de 4 espèces décidues contrastées



Antoine Tardif



Supervision : David RIVEST, Sylvain DELAGRANGE (ISFORT, UQO)
Partenaire : Pépinière Aiglon, Plessisville

Mitacs
Accelerate

1^{er} mai 2015 – Colloque annuel du CEF

Contexte

Réponses physiologiques à un déficit hydrique :

- fermeture stomatique,
- ajustements osmotiques,
- réduction de la photosynthèse (*e.g.* Muller *et al.* 2011),
- augmentation du ratio racines:aérien,
- réduction des surfaces foliaires (Marron *et al.* 2002),
- ...



=> baisse de la croissance et de la survie, voire mort par cavitation ou manque de carbone

(*e.g.* McDowell *et al.* 2008, Adams *et al.* 2009, Sala 2009, Galiano *et al.* 2011, McDowell 2011, Anderegg *et al.* 2012, Plaut *et al.* 2012)

Contexte



Stress hydrique :

→ une problématique imp. pour les jeunes arbres
mais peu d'études sur les mécanismes physio et morpho

Or les CC => ↗ fréquence et intensité des sécheresses estivales
(*e.g.* Meehl et Tebaldi 2004, Burke *et al.* 2006, Jentsch *et al.* 2007, IPCC 2013)



impact potentiel en sylviculture et agroforesterie

Objectifs

Caractériser les mécanismes sous-jacents à la résistance et à la résilience de jeunes arbres soumis à un stress hydrique

- lien entre déficit hydrique et réponses fonctionnelles des esp.
- pendant stress puis récupération
- tester 2 biostimulants conçus pour améliorer la tolérance



HYPOTHÈSE

Face à une sécheresse : compromis entre résistance et résilience, qui peut être modulé par la magnitude du stress hydrique et caractérisé par les traits fonctionnels.

Méthodes

Expérience en tunnel

Plan factoriel

4 espèces contrastées :

- Erable à sucre (*Acer saccharum*)
- Noyer noir (*Juglans nigra*)
- Orme d'Amérique (*Ulmus americana*)
- Chêne rouge (*Quercus rubra*)



2 niveaux de sécheresse (3 et 4 semaines)

2 produits de type « phytostimulant » : extrait d'algues et silicate de potassium

2 périodes expérimentales



Méthodes

Mesures continues de conductance stom. et de photosynth.

3 groupes de récoltes : avant et après la phase de stress, après la phase de récupération

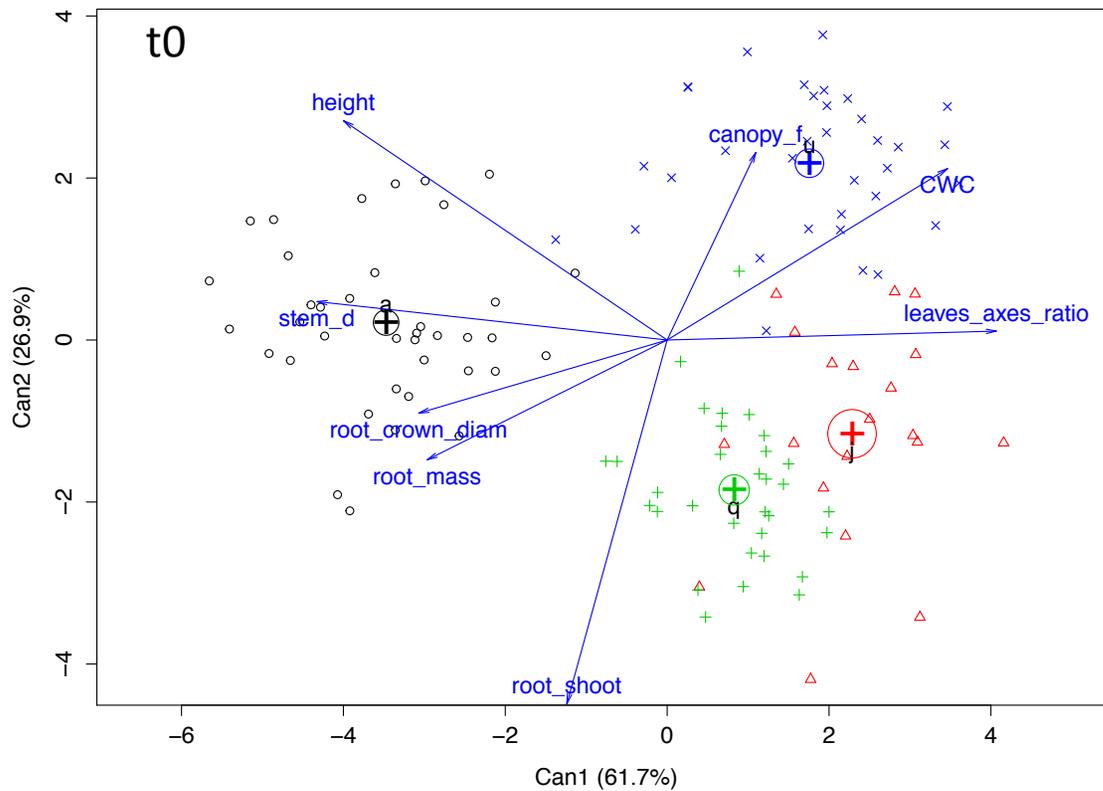
Traits fonctionnels mesurés :

- hauteur de la plante
- diamètre au collet
- masse de différents compartiments : racines, tronc, branches, feuilles
- dimension des feuilles
- surface foliaire
- ratios massiques déduits : racines/aérien, feuilles/tiges, feuilles fraîches/sèches, *etc.*



Résultats

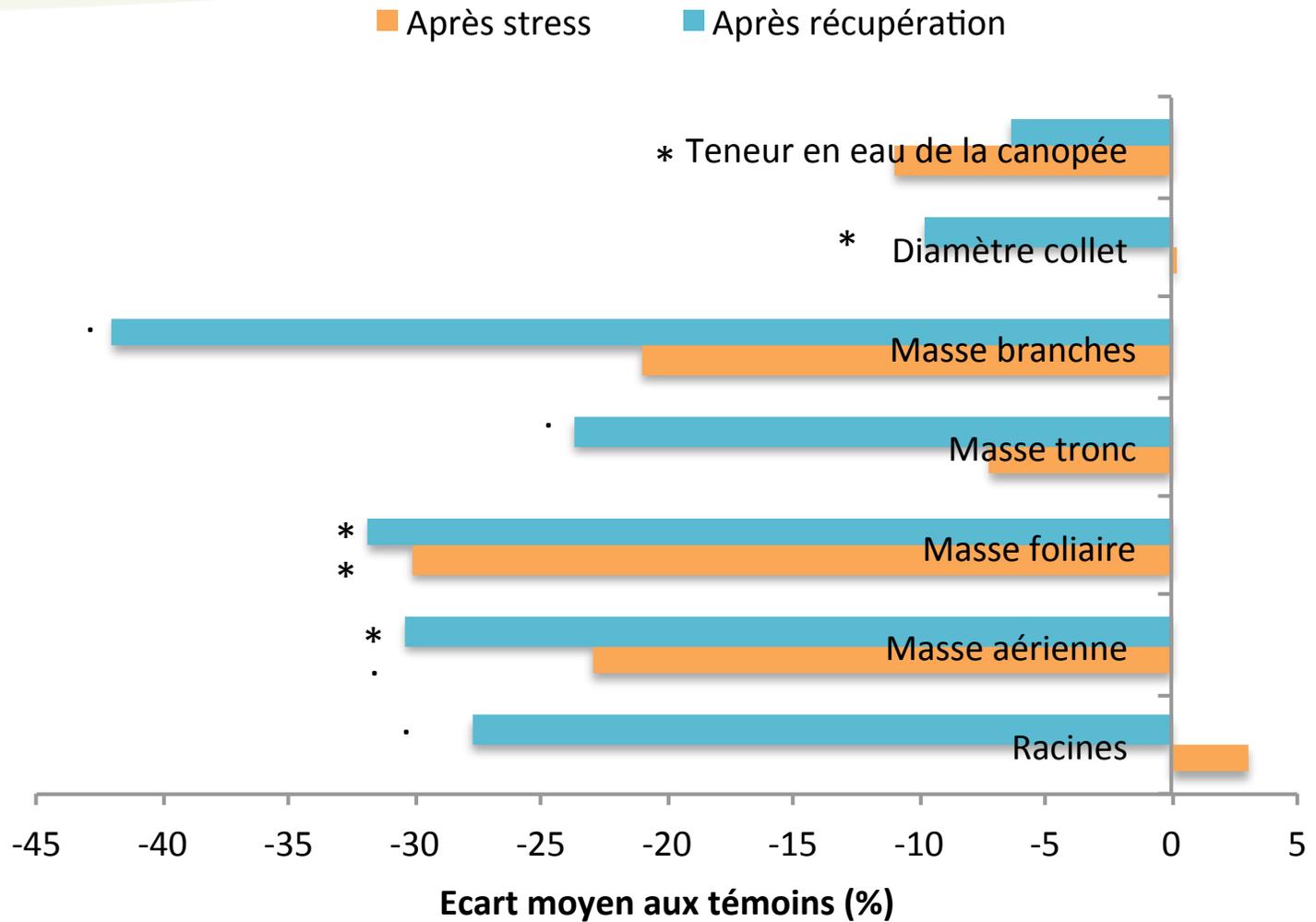
Comment les espèces sont-elles distribuées dans l'espace vectoriel de traits ?



➡ Des espèces contrastées pour les traits mesurés

Résultats

Effet du stress hydrique sur les 4 espèces

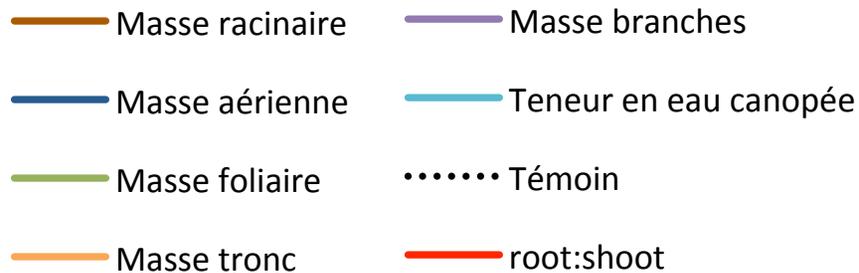
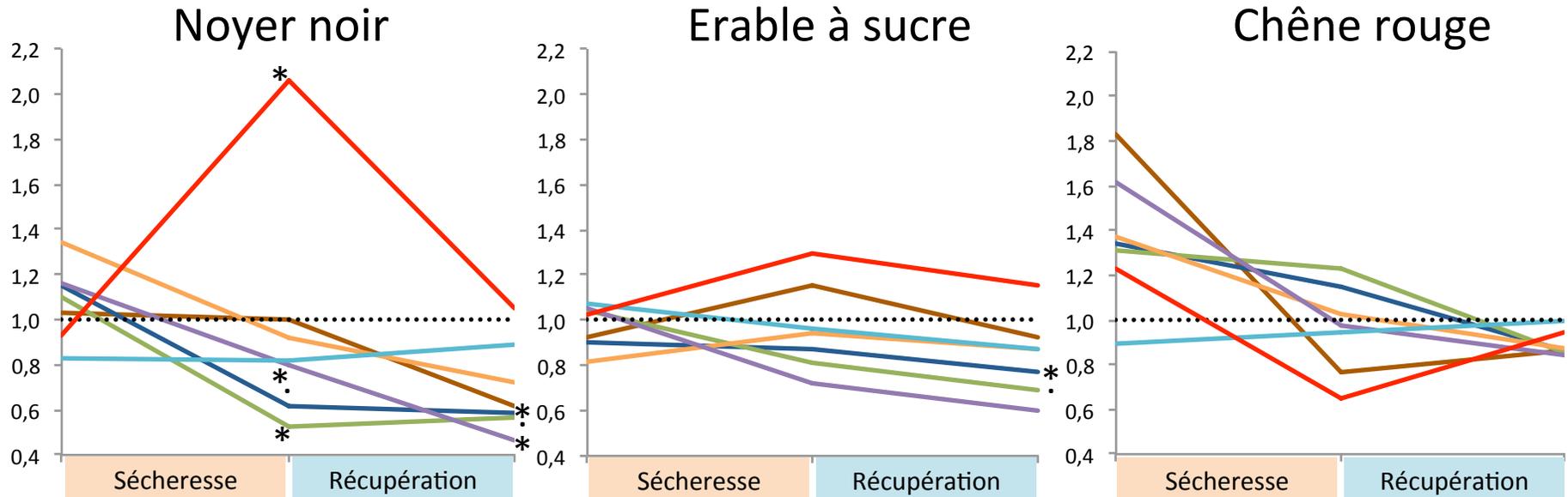


➡ Effet rapide sur les traits foliaires

Effet retardé sur les traits ligneux

Résultats

Ratio stressé/témoin, par espèce



Noyer

stress : faibles valeurs des traits fol., mais pas des traits lign.

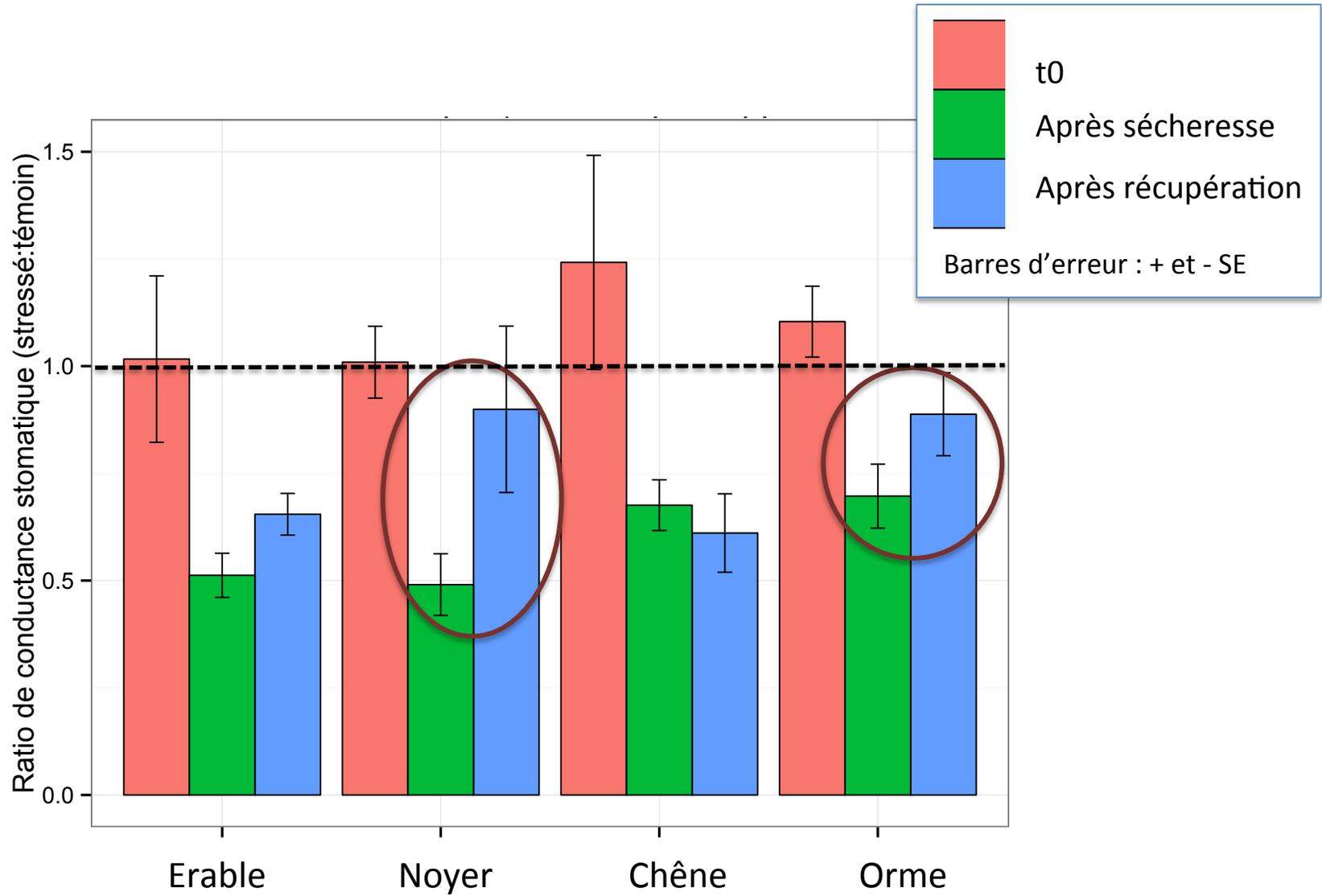
récup. : traits fol. stabilisés, baisse des traits lign.

Chêne

inverse

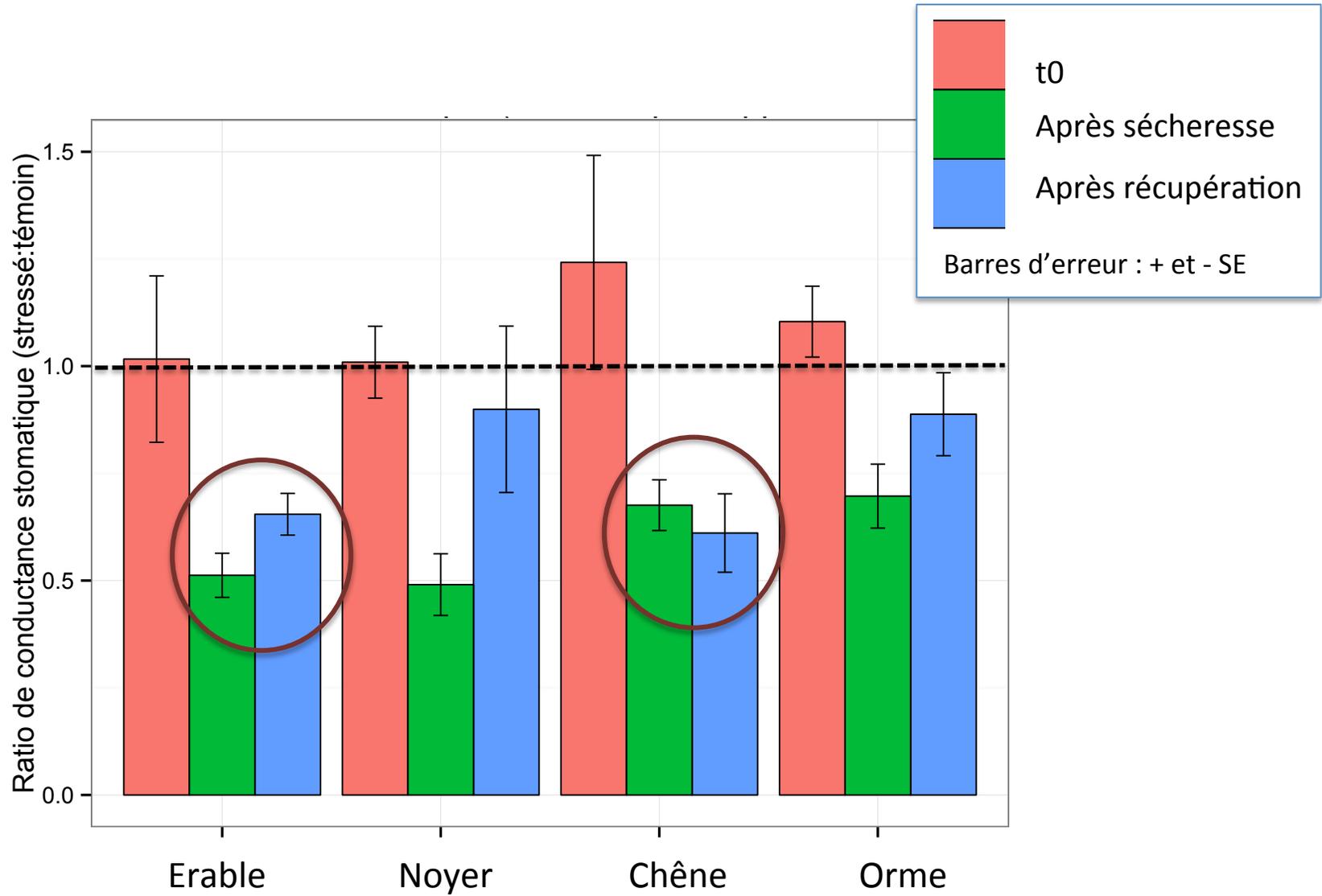
Résultats

Conductance stomatique



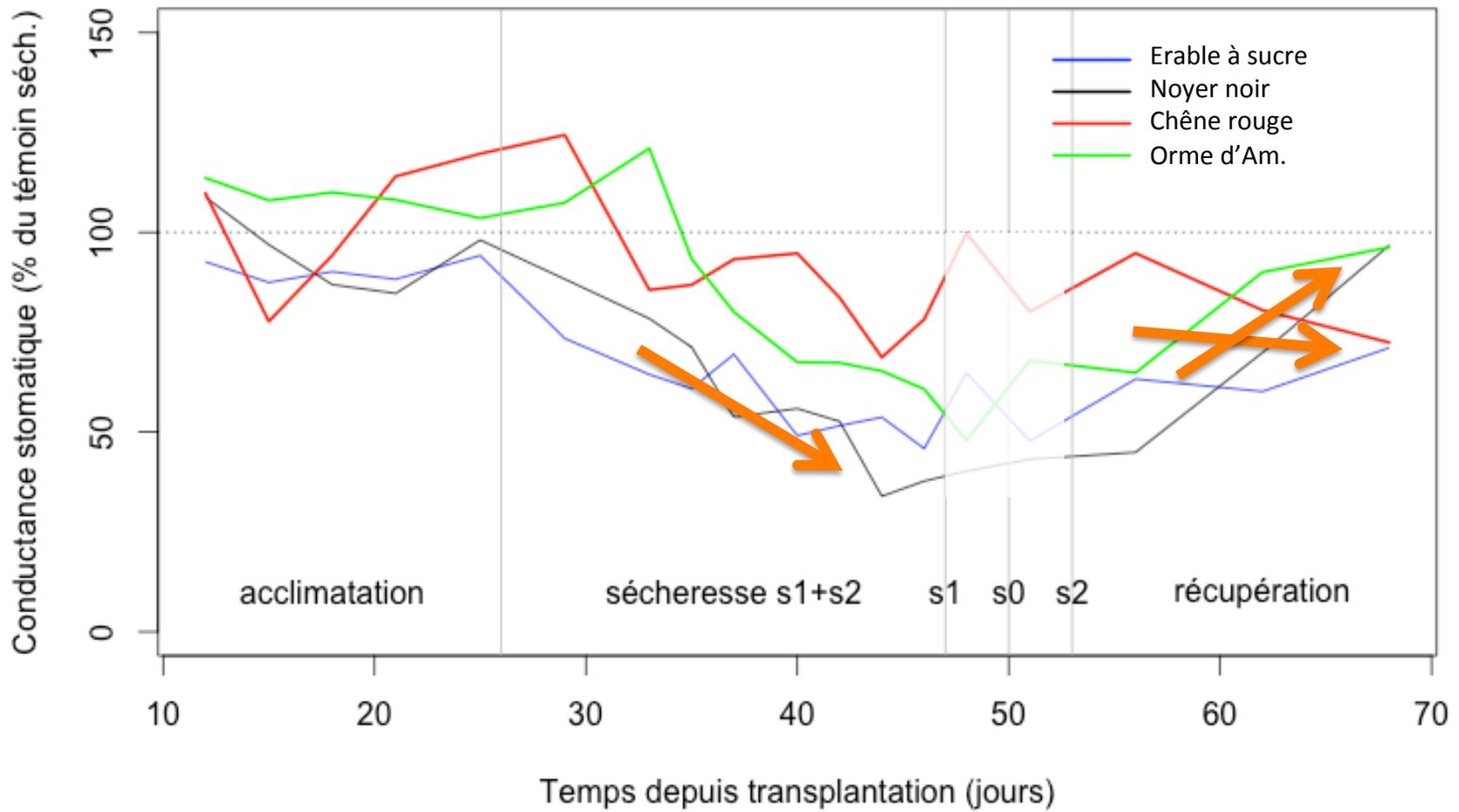
Résultats

Conductance stomatique



Résultats

Conductance stomatique



Conclusions

Décalage entre traits ligneux et non-ligneux, entre période de sécheresse et période de récupération.

Réponses entre esp. très contrastées, reflétant différentes stratégies:

- Noyer : rapide réponse au stress, rapide récupération après.
- Chêne : réponse lente à modérée pendant le stress, lente récupération





Merci à toute l'équipe ISFORT

Merci de votre attention