CSIC
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

STRATÉGIES D'IRRIGATION DÉFICITAIRE ET PRINCIPAUX RÉSULTATS DANS DES ÉTUDES DE CAS RÉELS

SESSION III. PLANIFICATION DE L'IRRIGATION

Diego S. Intrigliolo

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) Spain

ONLINE ADMINISTERED COURSE – 14 DECEMBER 2020

ITALIAN AGENCY FOR DEVELOPMENT COOPERATION

GESTION DES RESSOURCES EN EAU DANS L'AGRICULTURE

Source

- Ressources en eau superficielle et souterraine
- Transferts d'eau (à l'intérieur et entre les bassins)
- Réservoirs
- Réutilisation de l'eau (salinité et nutriments)

Demande

- Réseaux de distribution
- Système d'irrigation

-Ingénierie de l'irrigation

-Agronomie d'irrigation

-Physiologie de l'irrigation (irrigation déficitaire)

Jusqu'aux années 1990, les activités de gestion de l'eau étaient principalement liées à l'augmentation de la disponibilité des sources.

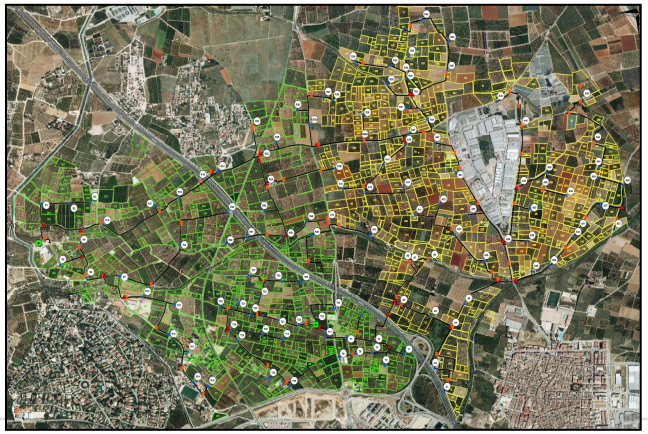
À partir de 2000, le pilier de la gestion de l'eau en agriculture repose d'avantage sur l'augmentation de l'efficacité de l'utilisation de l'eau(WUE)[1].

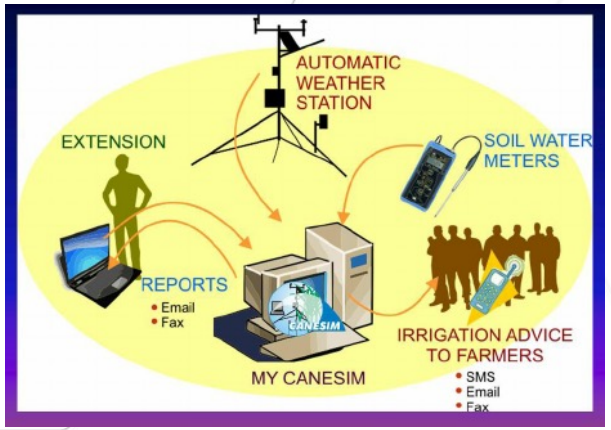
[1]Source: López-Gunn et al. 2008. Lost in translation? Water efficiency in Spanish agriculture. *Agricultural Water Management*. 108:83-95

APPROCHES D'EFFICACITÉ D'UTILISATION DE L'EAU

Hors ferme WUE de la source à l'unité de demande (la ferme)

À la ferme WUE décision d'irrigation au niveau de la parcelle





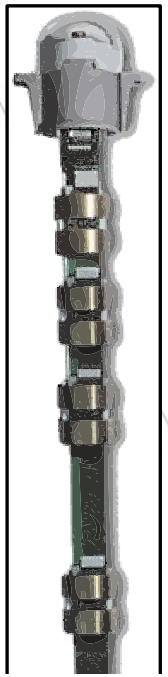
IRRIGATION DÉFICITAIRE RÉGLEMENTÉE

1. **Irrigation en dessous des besoins potentiels en eau (déficit)**

2. **Contrôle du déficit impose**

a) Période phénologique

b) Niveau du stress hydrique



Exemple et comparaisons des possibles stratégies d'irrigation déficitaire dans les agrumes

Type d'Irrigation déficitaire	Floraison et nouaison (mai-juin)	Phase 2 de la croissance des fruits (juillet-août)	Phase 3 de la croissance et de la maturation des fruits (sept-nov)
Irrigation déficitaire réglementée	100% Besoins en eau (ETc)	50% ETc	100% ETc
Irrigation déficitaire soutenue	75% Besoins en eau (ETc)	75% ETc	75% ETc

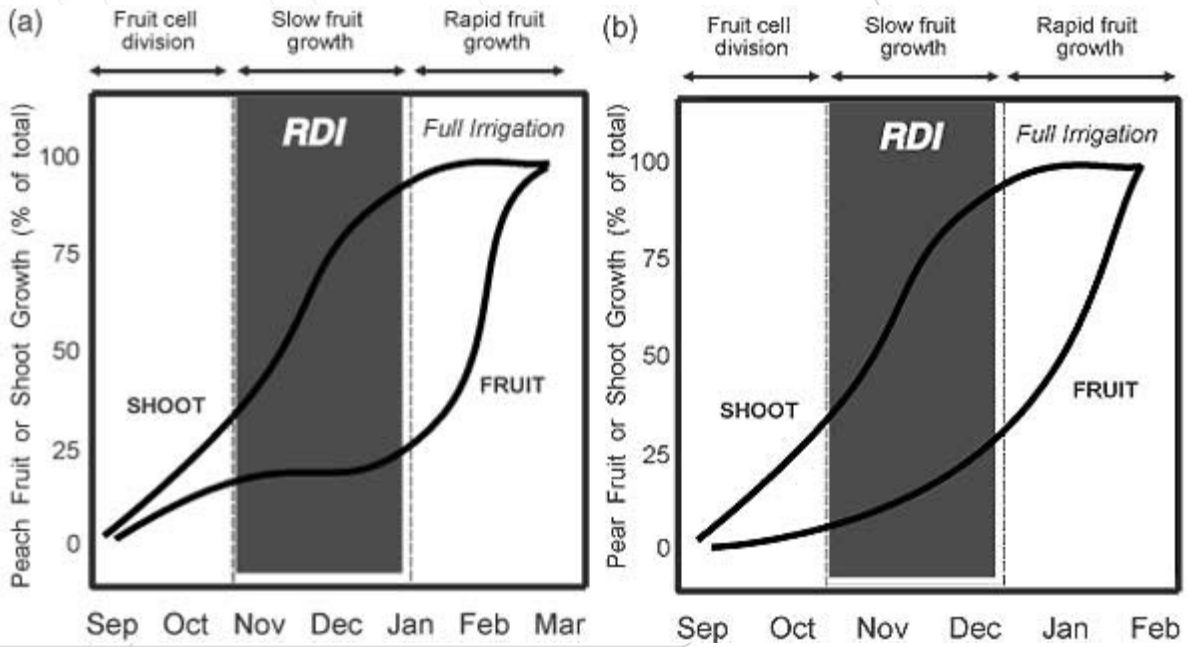
BARRIÈRES POUR LA MISE EN ŒUVRE DE RDI

- Le stress hydrique réel dû au RDI dépend du bilan hydrique du sol affecté par :
  - Sources d'eau (capacité de rétention d'eau du sol et distribution des précipitations)
  - Demande en eau (réduction de la transpiration et contrôle stomatique)
- Les réponses des cultures finales peuvent dépendre et varier :
  - Caractéristiques du sol et matériel végétal spécifique (porte-greffe, variétés)
  - Saisons (conditions climatiques, niveaux de récolte)

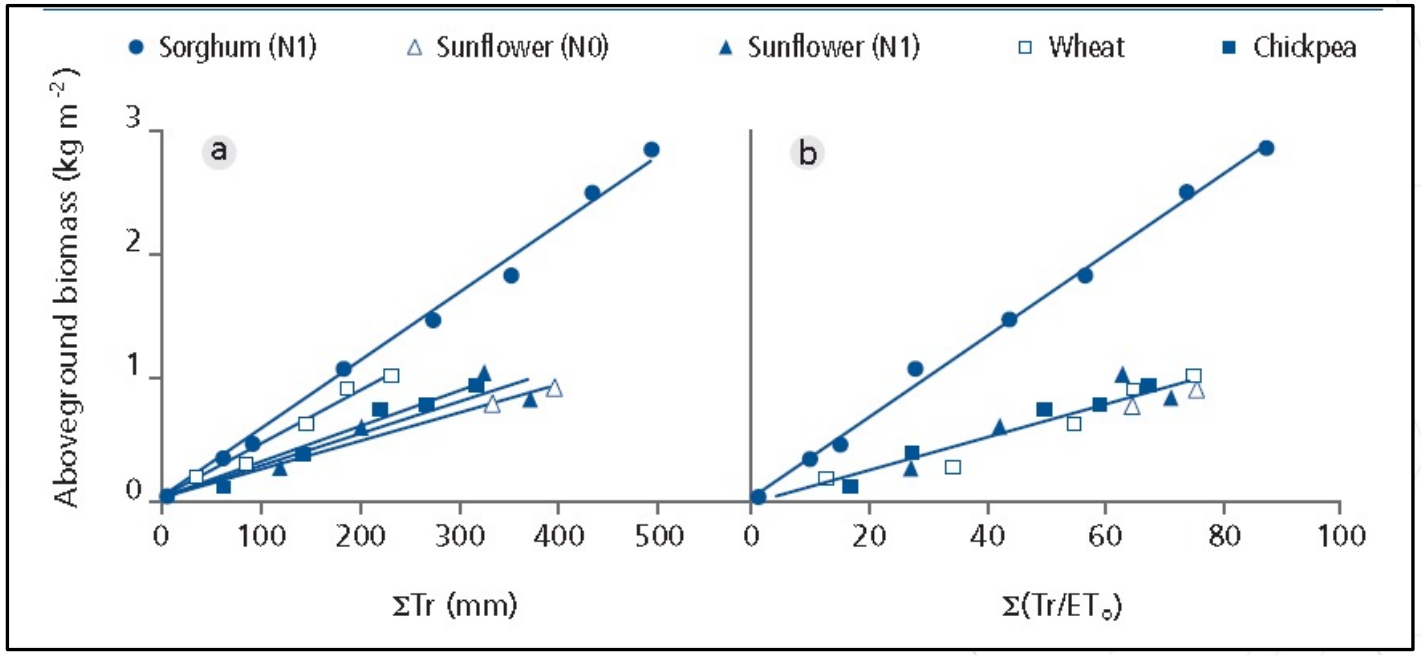
Mild *versus* severe water stress

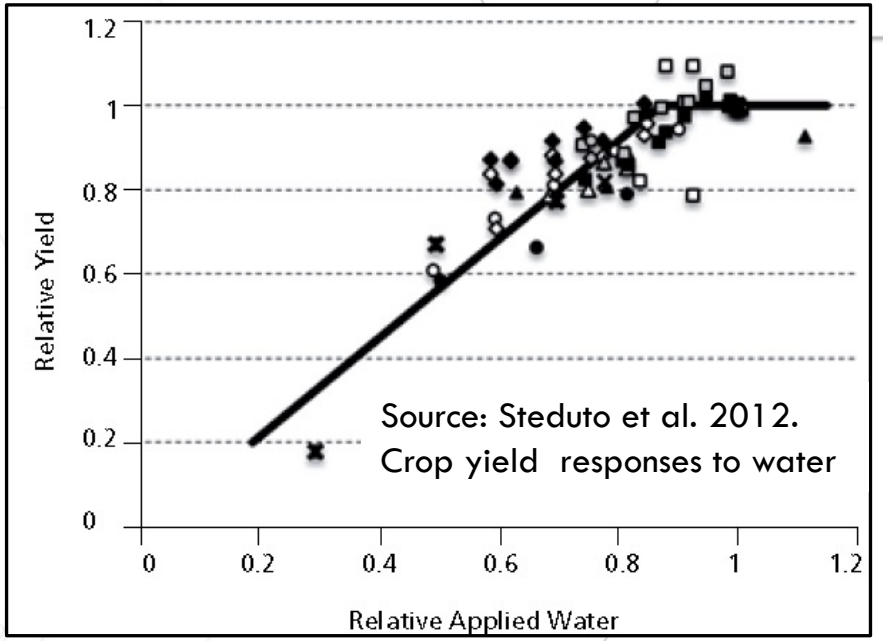
FACTEURS MOTEURS

- Séparation temporaire entre la croissance végétative et fruitière
- Bon contrôle du dosage d'irrigation. Irrigation goutte à goutte
- Eau à faible taux de salinité
- Bonne connaissance
  - Physiologie des cultures et sensibilité au stress hydrique
  - Besoins potentiels en eau
  - Variables du bilan hydrique du sol



CULTURES VIVACES VERSUS LIGNEUSES





Dans les grandes cultures, il y a une diminution linéaire du rendement à mesure que la consommation d'eau (transpiration) diminue

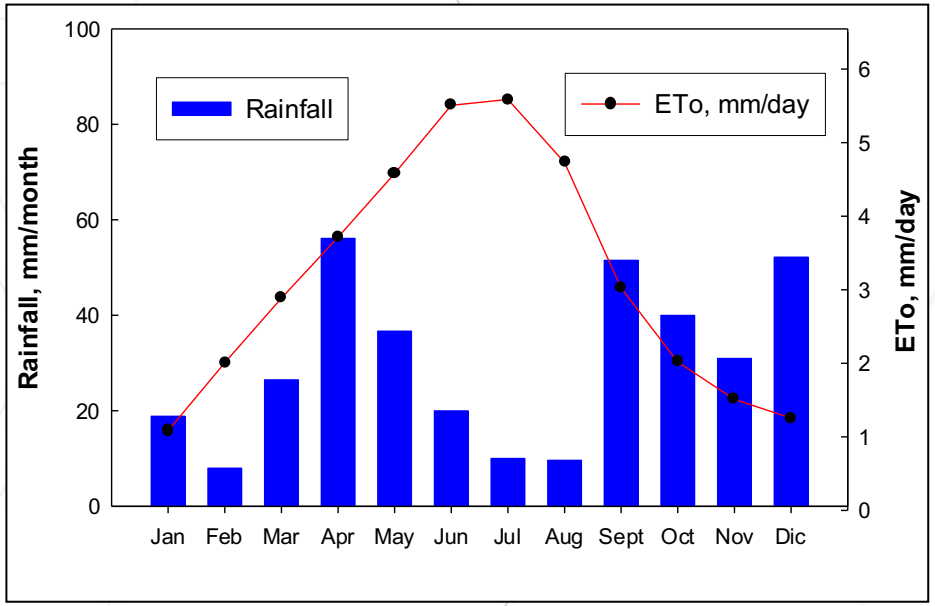
Dans les cultures ligneuses, la réponse peut être curviligne

ÉTUDES DE CAS DANS LES VERGERS COMMERCIAUX

Cultures ligneuses pérennes

testée :

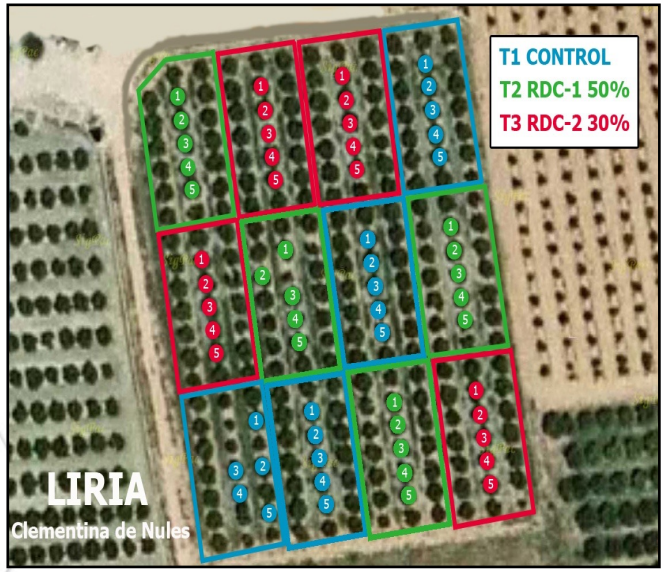
- Agrumes, Clémentine
- Agrumes, Navel Lane Late
- Kaki, Persimmon
- Loquat
- Vignes
- Grenade



STRATÉGIES DE DÉFICIT TESTÉES

Woody perennial crops:	**Période d'imposition du stress hydrique :**
Agrumes (Clémentine et Navel Lane Late)	Juillet et Août. Après juin, les fruits tombent. 100% des besoins en eau sont revenus 2 à 4 mois avant la récolte.
Kaki, Persimmon	½ Mai à fin juin (pendant la chute des fruits en juin). 100% des besoins en eau retournés 3 mois avant la récolte
Loquat	Été. Après la récolte, pendant l'allongement des pousses, pour induire une floraison plus précoce.
Vignes	Stress hydrique pré-véraison pour contrôler la croissance des pousses et améliorer la composition du vin
Grenade	½ Mai à fin juin (pendant la chute des fruits en juin). 100% des besoins en eau retournés 2 mois avant la récolte

VERGERS COMMERCIAUX



Essai sur le terrain de clémentine d'agrumes

Kaki persimon cv. Rojo Brillante

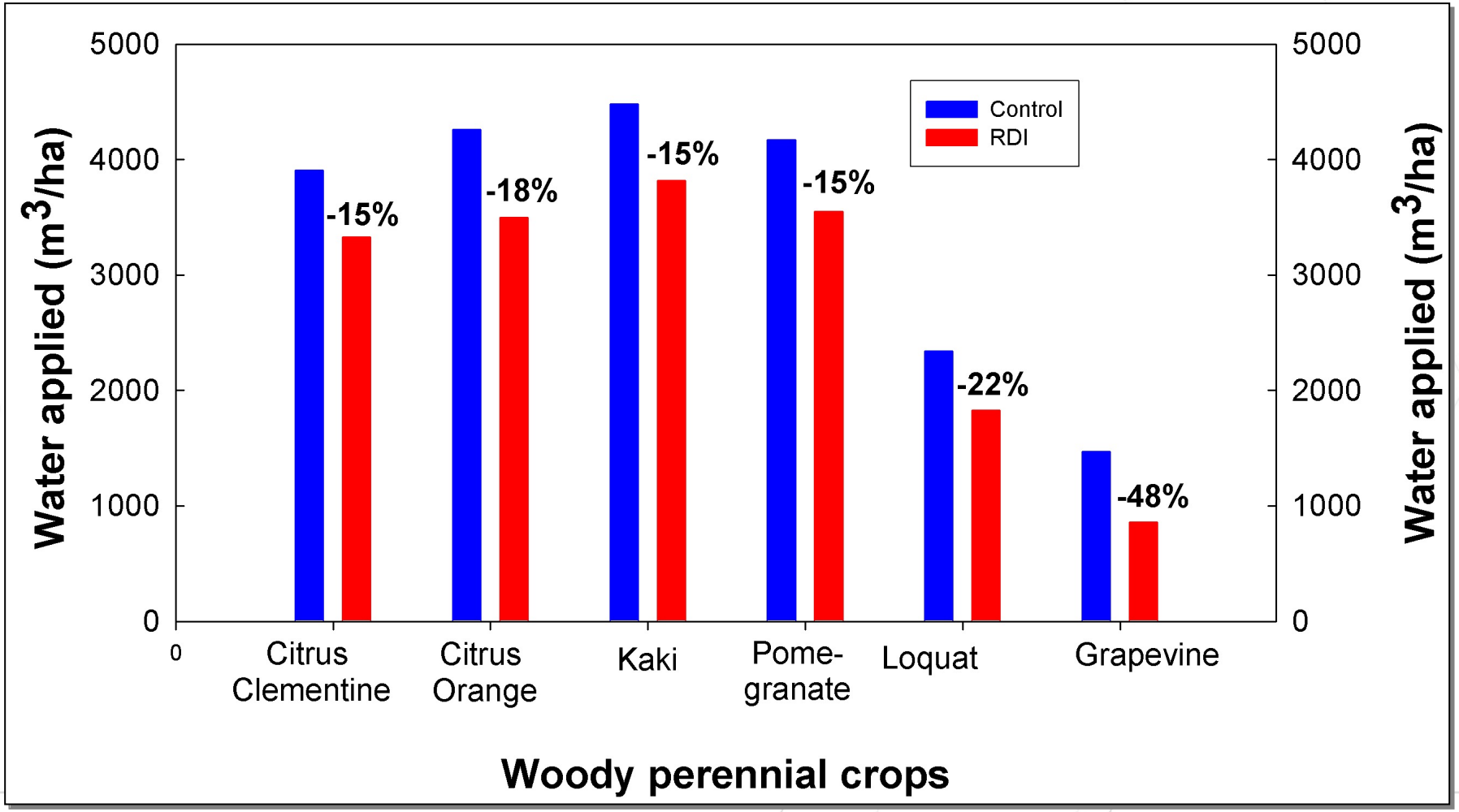
Loquat

Grenade

Vigne

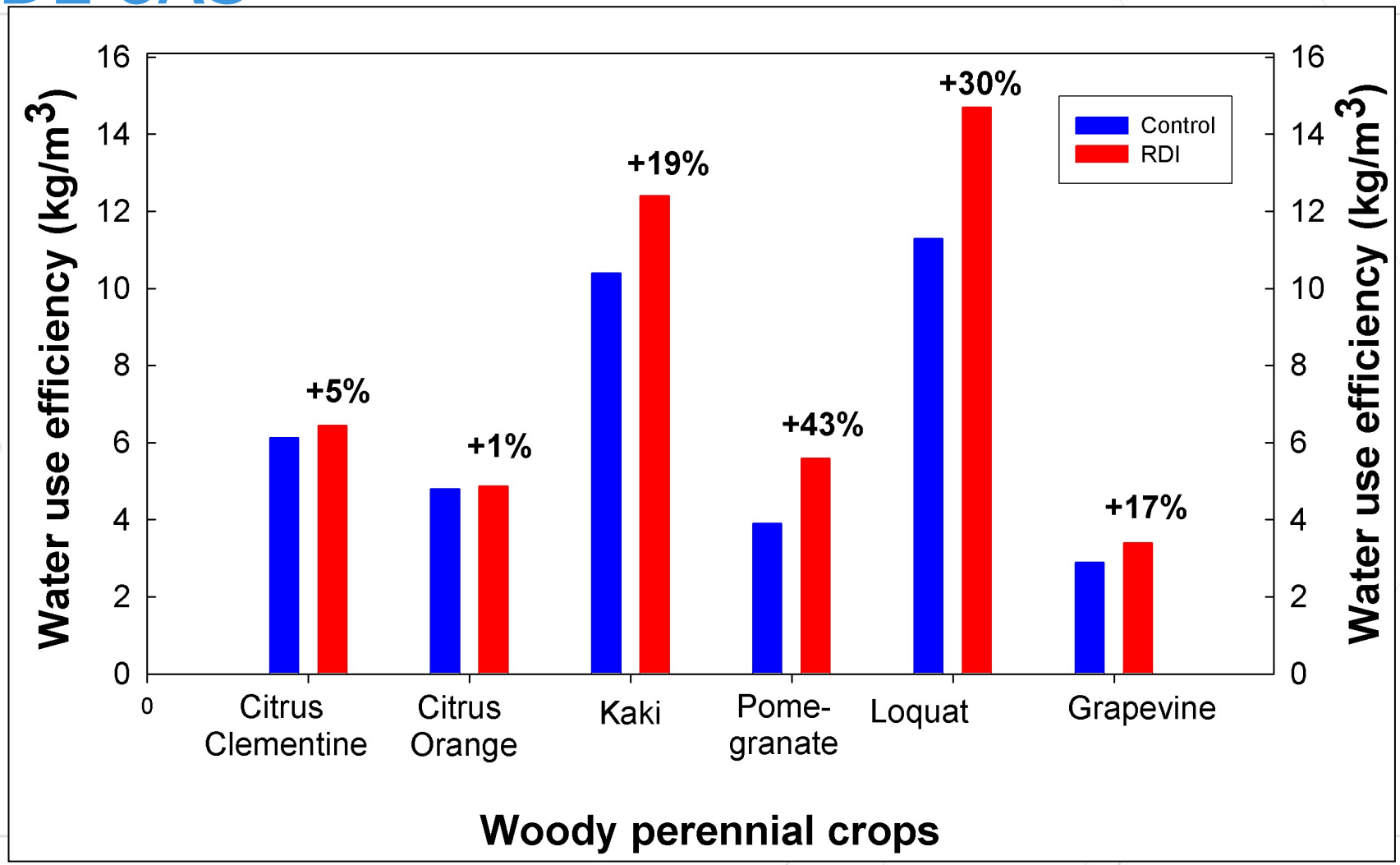
Vergers commerciaux gérés sous RDI pendant au moins 3 saisons

RÉSUMÉ DES RÉSULTATS OBTENUS DANS LES ÉTUDES DE CAS



RDI a entraîné des économies d'eau allant de 15 à 48%

RÉSUMÉ DES RÉSULTATS OBTENUS DANS LES ÉTUDES DE CAS

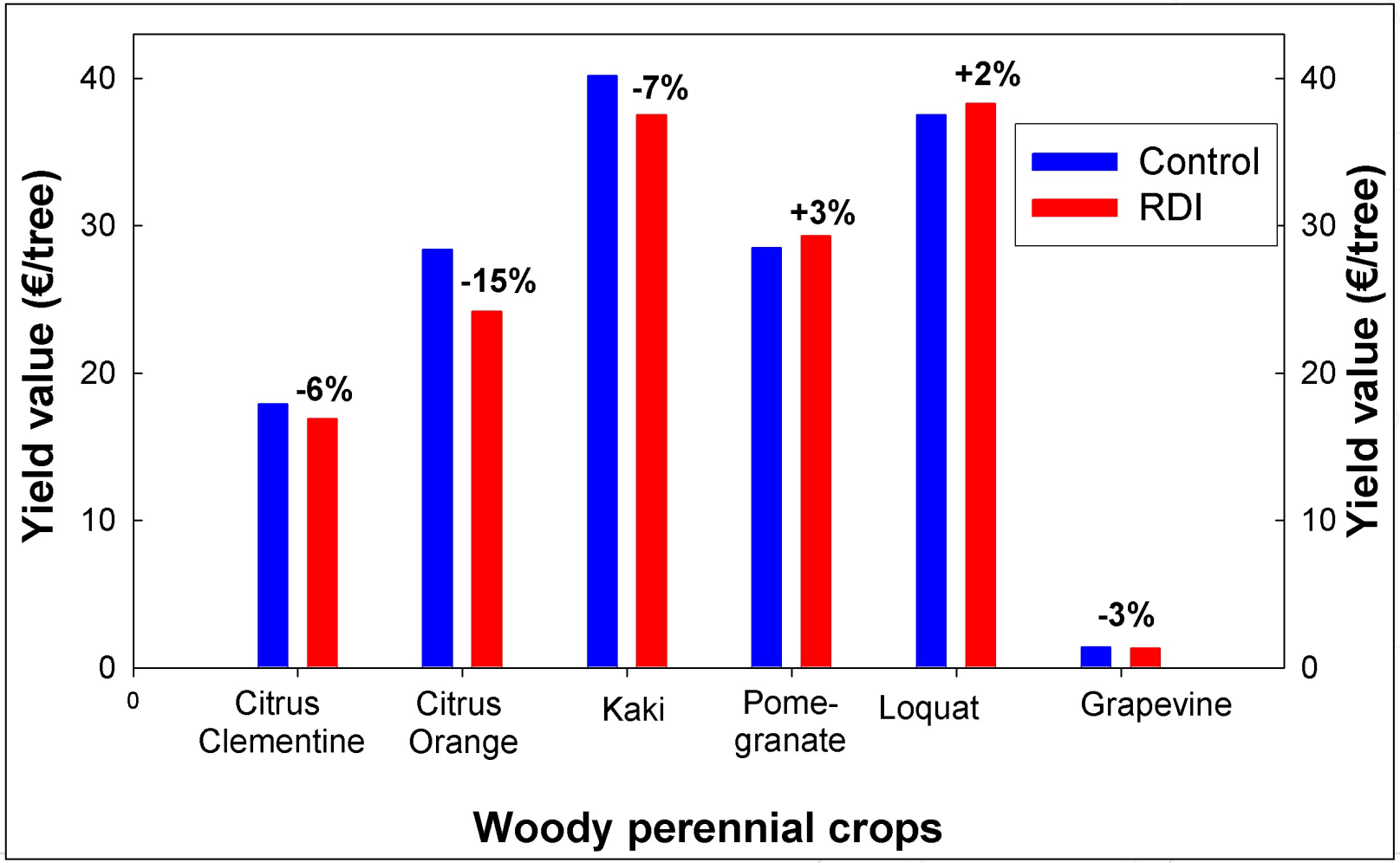


Efficacité d'utilisation de l'eau

(**WUE**) = rendement / Eau appliquée

<u>Augmentation jusqu'à 30%</u>

RÉSUMÉ DES RÉSULTATS OBTENUS DANS LES ÉTUDES DE CAS



L'impact sur le rendement économique dépend du type de culture

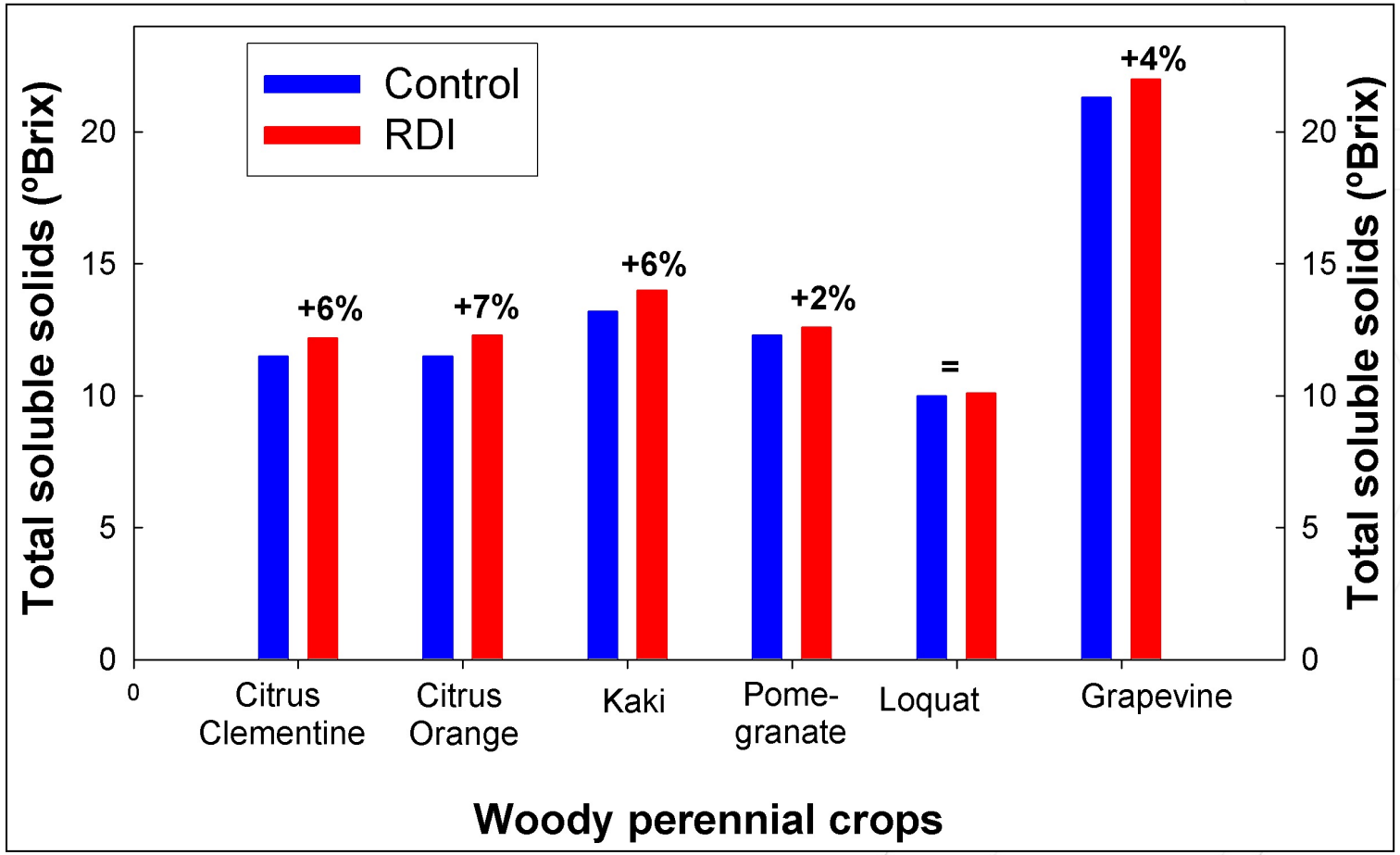
L'IMPACT SUR LE RENDEMENT ÉCONOMIQUE DÉPEND DU TYPE DE CULTURE

Bien irrigué

Après quatre saisons d'application RDI

L'irrigation déficitaire régulée permet de contrôler la croissance végétative en augmentant l'indice de récolte (la proportion de biomasse allouée à la croissance reproductive)

EFFETS DU RDI SUR LA COMPOSITION DES FRUITS



Les aspects de la qualité des fruits peuvent avoir un impact sur la valeur commerciale des fruits

MESSAGE RETENU

- Le RDI a permis d'augmenter le WUE (Rendement / Irrigation) dans pratiquement toutes les cultures ligneuses pérennes testées. Cependant, l'ampleur de cette augmentation variait selon les cultures.

- Le loquat (en raison de sa phénologie) et la grenade (en raison de sa tolérance à la sécheresse) étaient les cultures où le WUE a augmenté le plus. Citrus (Orange) était le plus sensible aux restrictions d'eau.

- La valeur de rendement a été dans certains cas diminuée par le RDI, en particulier dans les agrumes et les kaki, où le RDI avait des effets néfastes sur le poids des fruits frais.

- Chez les grenadiers et les loquats, les valeurs de rendement n'ont pas été affectées par l'RDI.

- Si, à l'avenir, la qualité des fruits pouvait devenir un déterminant plus important de la valeur du rendement, le RDI pourrait entraîner des avantages importants, car en général, le RDI améliorait la composition des fruits.