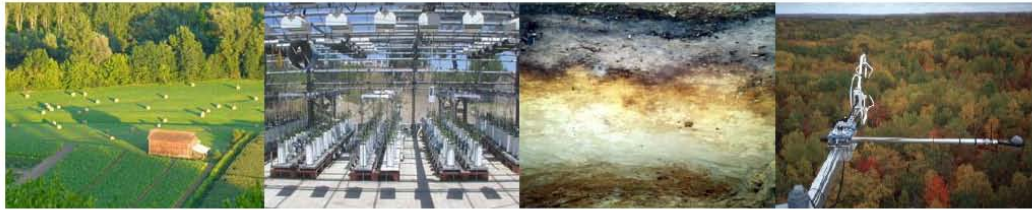




DEPARTEMENT ENVIRONNEMENT ET AGRONOMIE (EA)



FAITS MARQUANTS 2009

Alimentation
Agriculture
Environnement



Comprendre et modifier l'environnement physique du fruit pour maîtriser sa qualité.

Unité : UMR 547 Physique et physiologie intégrative de l'arbre fruitier et forestier Piaf Inra Université de Clermont Ferrand II

Département : EA

AS : A

CT 2

Mots-clefs thématiques :

Agro-écosystèmes, changements globaux

Champ disciplinaire :

Agronomie, Écophysiologie

Mots-clefs type d'activité :

Résultats de recherche en agronomie

Contexte de la réalisation

Si l'éclaircissement d'un fruit détermine en grande partie sa qualité (calibre, coloration, teneur en sucre), les pratiques actuelles des arboriculteurs restent empiriques pour contrôler cette qualité (ex. : taille d'éclaircie et modification de densité foliaire). Ainsi, même si depuis quelques années, les liens entre forme de l'arbre (son architecture) et éclaircissement du fruit au sein d'un couvert sont largement étudiés en recherche, les aspects températures des fruits restent peu connus en détails. Or la température et l'éclaircissement sont intimement liés puisqu'un fruit éclairci verra sa température fortement augmenter, ce qui modifiera sensiblement les processus biochimiques impliqués dans son développement et sa maturation. Actuellement, cet effet thermique, lorsqu'il est pris en compte dans les modèles physiologiques de développement du fruit, est uniquement simulé au travers de la température de l'air. Notre étude vise à combler ce déficit de connaissance en quantifiant l'environnement physique des fruits et en déterminant leurs températures réelles tout au long de la saison et en fonction de l'architecture de l'arbre.

Résultats

On observe des écarts importants entre la prévision et la température réelle des fruits et la température de l'air si on prend en compte les températures minimales de l'air (écart de 0 à 1°C) et maximales (écart de 0 à 10°C). A un pas de temps infra-journalier, des gradients thermiques au sein d'un fruit ne peuvent plus être négligés, de même si l'on veut prendre en compte l'architecture de l'arbre et sortir de l'empirisme actuel sur la taille d'éclaircie. Ainsi en fonction de l'architecture de l'arbre, la variabilité d'éclaircissement induit une variabilité de température des fruits qui peut être expliquée à l'aide d'un modèle physique de l'environnement du fruit.

Perspectives ou impact à terme

Cette étude expérimentale constitue une base de données exhaustive allant de l'échelle du fruit au couvert et couvrant toute une saison de végétation à une fréquence d'acquisition infra-horaire nous permettant de relier la température des fruits à l'architecture de l'arbre. L'intérêt et l'exhaustivité de ces données est qu'outre les températures des fruits et de l'air mesurées à un pas de temps inférieur à l'heure, nous avons également les maquettes 3D des arbres, le positionnement 3D de ces fruits au sein du couvert, la mesure de la qualité (BRIS, fermeté, diamètre, poids) de ces mêmes fruits, et enfin la mesure des conditions climatiques (Rayonnement global, T° air, vent, hygrométrie) à proximité des arbres. D'un point de vue agronomique, il est ainsi possible d'estimer et de comparer la variabilité thermique des fruits au sein de différents couverts. Utilisées dans des modèles de qualité du fruit intégrant explicitement l'architecture des arbres, ces données seront une aide dans la conception d'idéotypes d'arbres fruitiers adaptés aux conditions climatiques futures. Cette base de données est disponible sur demande.

Partenaires

Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centre des Fougères, CH-1964 Conthey, Switzerland

Bibliographie

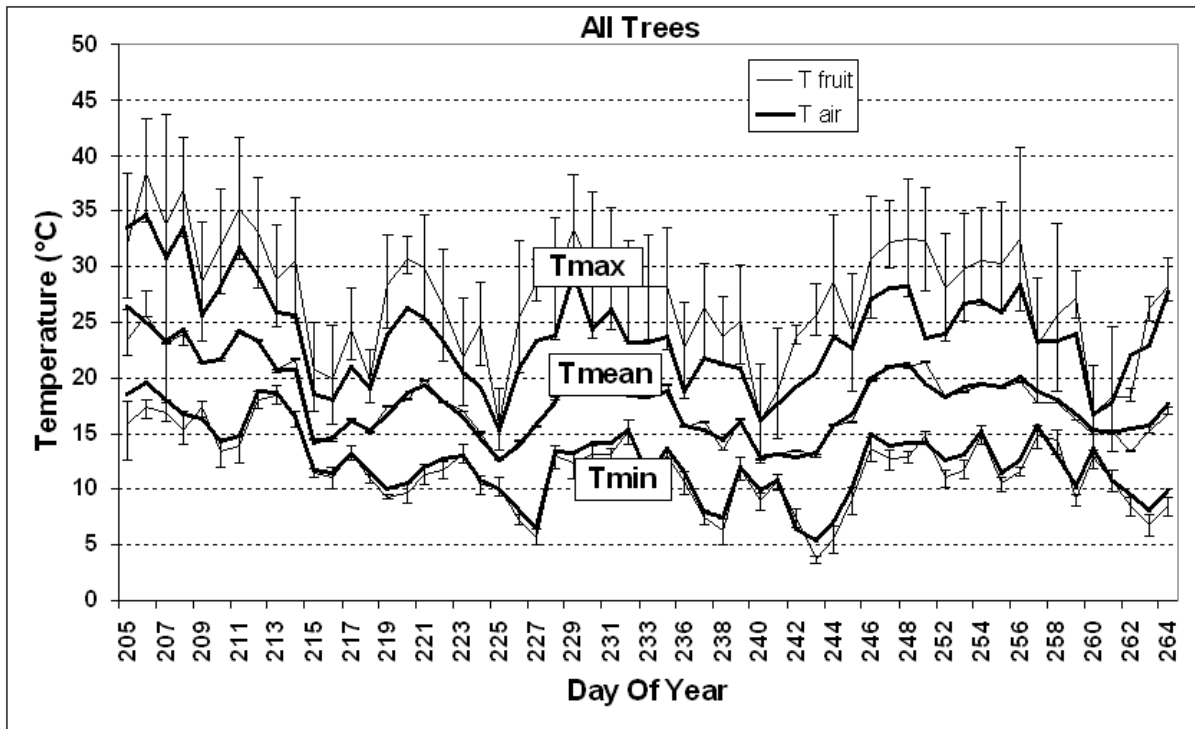
Saudreau M, Marquier A, Adam B, Monney P, Sinoquet H. 2009. Experimental study of fruit temperature dynamics within apple tree crowns. *Agricultural and Forest Meteorology* 149(2): 362-372.

Contact

Marc Saudreau, marc.saudreau@clermont.inra.fr

UMR 547 Piaf (Inra-Université Blaise Pascal), Equipe Architecture et Microclimat

Centre Inra de Clermont-Ferrand-Theix, 234 avenue du Brézat, 63100 Clermont-Ferrand



Comparaison au cours de la saison de végétation des dynamiques thermiques entre l'air et les fruits à partir des valeurs moyenne, maximale et minimale. Les barres d'erreur montrent la variabilité mesurée de ces valeurs à l'échelle du couvert.



Illustrations des mesures de température de fruits effectuées tout au long de la saison de végétation. (a) Fruit éclairé, (b) fruit ombragé et (c) centrale d'acquisition.