

Analyse fonctionnelle

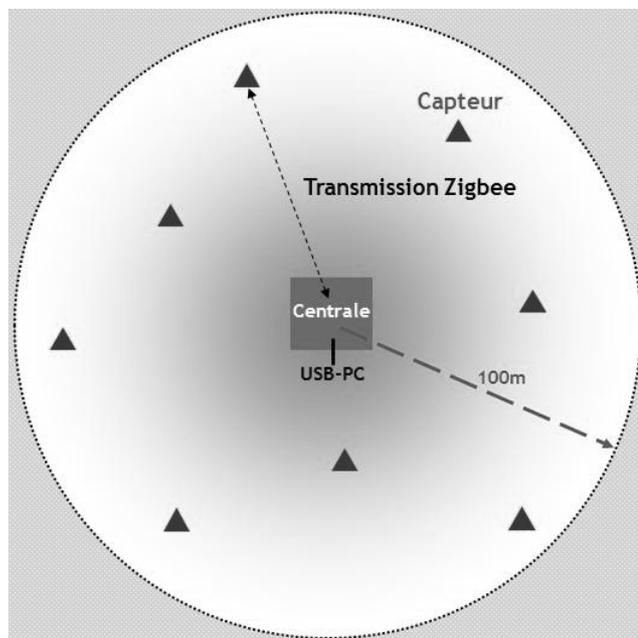
➤ Système de mesure du débit de sève.

Le système de mesure de débit de sève, support de ce sujet, a été développé pour l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique) dans le cadre de recherches ayant pour objectif d'évaluer et de prédire l'impact du réchauffement climatique sur les écosystèmes naturels et cultivés. Dans le cas de la culture du maïs, il s'agit de déterminer précisément les besoins en eau de la plante en fonction de l'énergie solaire absorbée.

Le système comporte un ensemble de 1 à 64 capteurs positionnés sur des plants de maïs disséminés dans un champ dont la superficie peut atteindre 3 ha. Lors d'une campagne de mesures, les données issues des capteurs sont transmises régulièrement par voie hertzienne à une carte centrale située à proximité qui en effectue le traitement logiciel, le stockage et la diffusion vers un PDA¹ ou vers le laboratoire de recherche par liaison GSM².



1-a



1-b

Figures 1-a et 1-b : système de mesure de débit de sève dans son environnement

➤ Principe de la mesure du débit de sève

En phase d'ensoleillement, la plante "transpire". L'eau de transpiration est transportée par la sève. On appelle "flux de sève" le déplacement de la sève de l'amont (les racines) vers l'aval (les feuilles). Le débit de sève est la quantité de sève déplacée à travers une section de la tige, par unité de temps.

¹ Personal Digital Assistant

² Global System Mobile

BTS SYSTÈMES ELECTRONIQUES – Étude d'un Système Technique			Session 2014
U4.2 – PHYSIQUE APPLIQUÉE	Analyse fonctionnelle	Code : 14SEE4PA1	Page : 1/2

La méthode de mesure du débit de sève repose sur un bilan de puissance dans le volume V de la plante délimité par le capteur.

➤ Présentation du capteur

Le capteur, représenté **figure 2**, est positionné autour de la tige du plant de mesure, à distance suffisante du pied. Ses dimensions sont adaptées au diamètre du plant, en tenant compte de sa croissance au cours de la campagne de mesure.

Les différents éléments du capteur sont :

- un manchon isolant destiné à réduire l'influence des conditions extérieures, en particulier de l'humidité et de l'élévation de la température en phase d'ensoleillement ;
- une résistance chauffante, R_{CH} , placée sur un film souple qui entoure la tige, destinée à générer une puissance thermique P_{in} (W), constante et connue avec précision, pendant une durée déterminée ;
- un fluxmètre thermique ;
- deux paires de thermocouples.

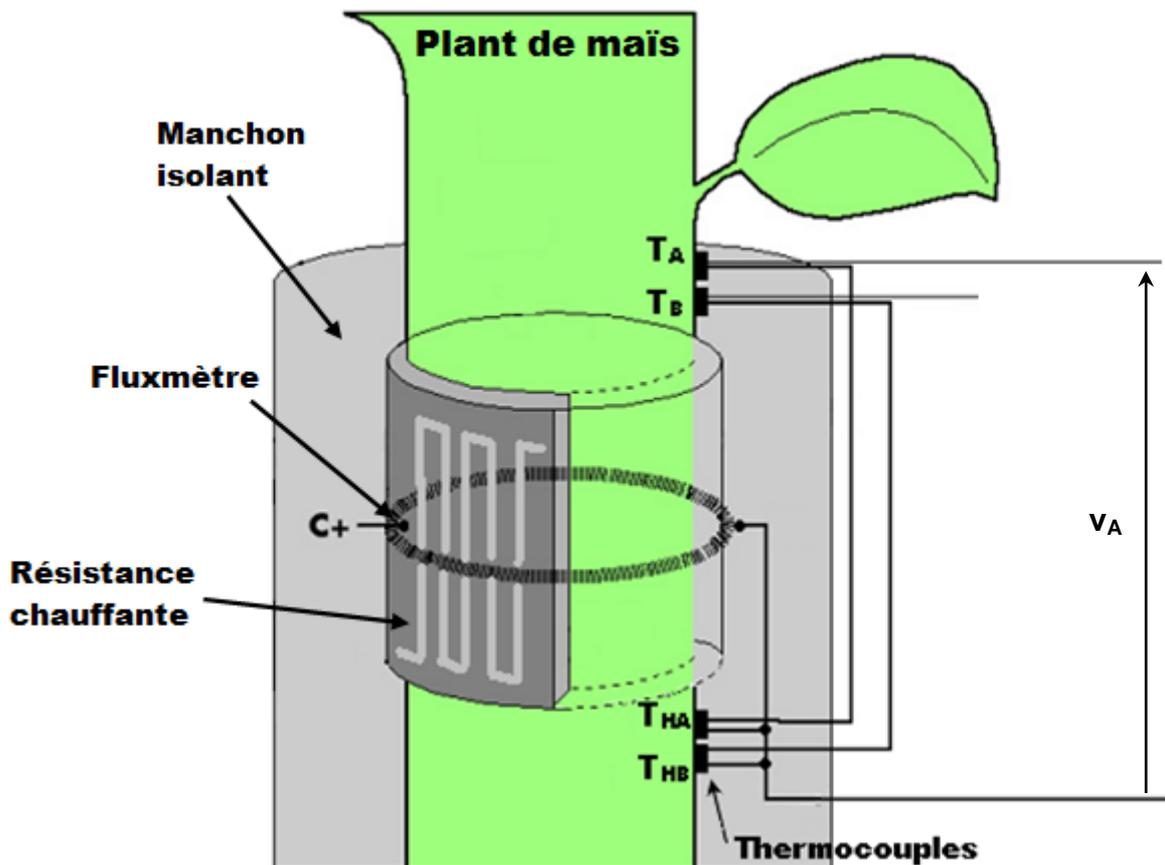


Figure 2 : représentation du capteur de débit de sève