



Mesure de la transpiration des arbres de la forêt de
Prabouré par la méthode du flux de sève.

2ème Quinzaine de Juillet 2010

Introduction

- -0.5% de surfaces agricoles par an
 - OGM, pesticides et déforestation = source de problèmes
 - Notre solution : l'agriculture en sous bois = respect de la forêt
- Méthode du flux de sève =
détermination de la consommation en
eau des arbres

Les besoins des arbres

- La photosynthèse /
la respiration
- La transpiration
- La structure du tronc

La photosynthèse

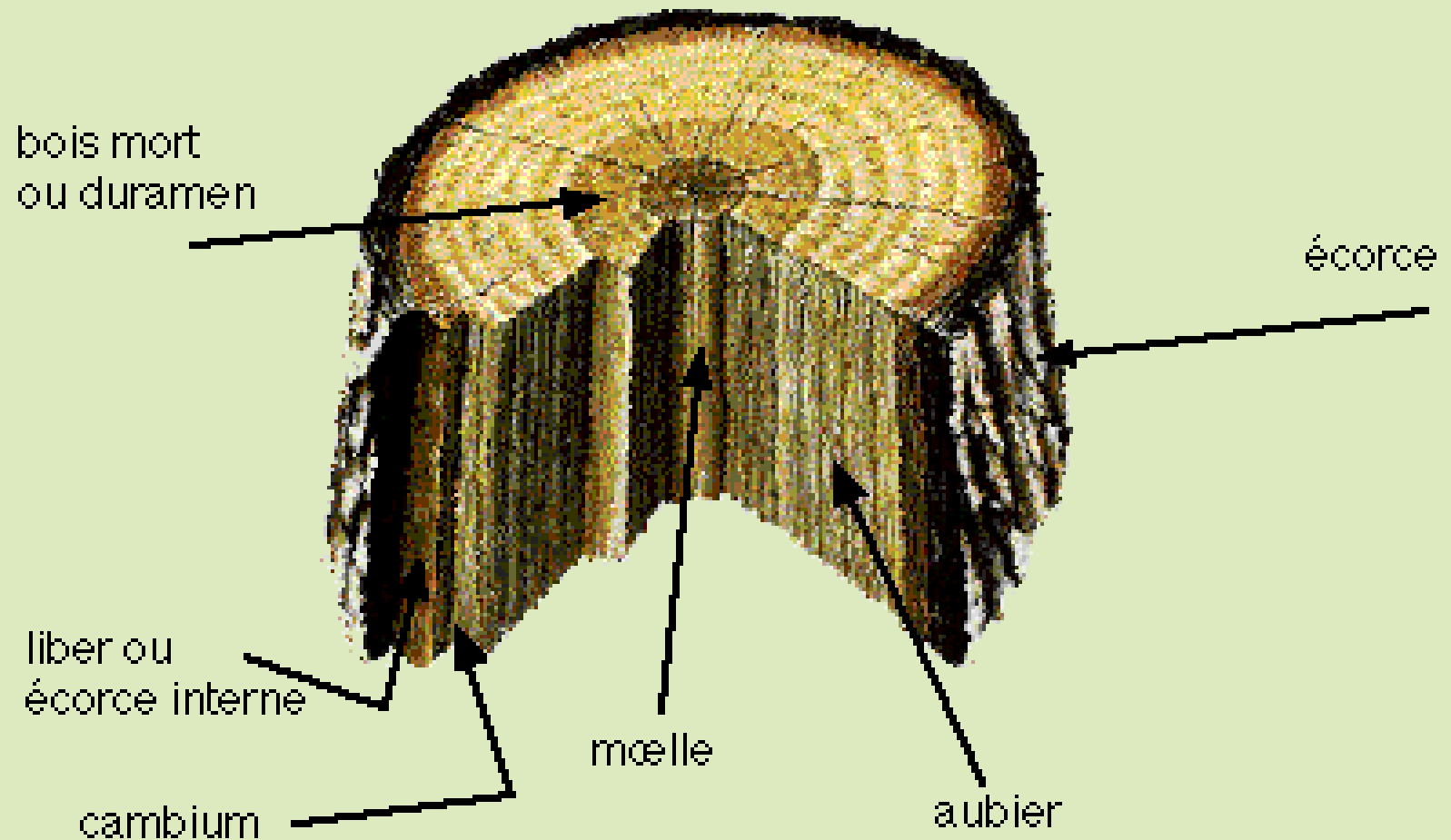
- La photosynthèse a lieu au niveau des **feuilles** à l'intérieur des **chloroplastes** contenant la chlorophylle. Ce pigment vert **capte l'énergie lumineuse** nécessaire à une réaction chimique qui combine des **éléments minéraux** pour produire de la **matière organique**.



La transpiration des arbres

- Les feuilles des arbres transpirent énormément : 90% de l'eau extraite du sol s'évapore par les stomates, en laissant sur place divers minéraux nécessaires pour le développement de l'arbre.

Structure du tronc



Besoin en eau des arbres

- Détails sur la première expérience réalisée lundi
- Explication sur la méthode du flux de sève

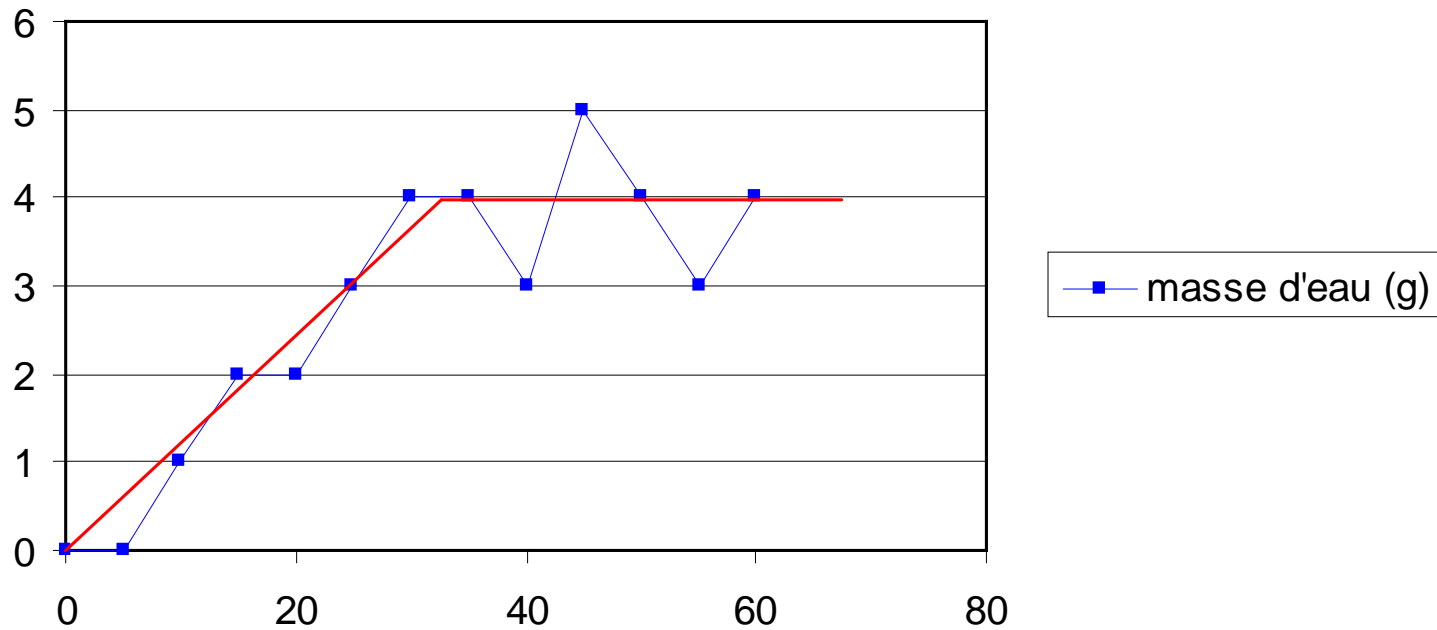
1ère expérience

- Sensibilisation au fonctionnement du métabolisme végétal
- Mise en évidence de la transpiration des arbres
- On a entouré des feuilles d'arbres dans des sacs hermétiques, préalablement pesés.
- Récolte des sacs toutes les 5min et pesée des sacs.
- Le poids a augmenté :

Présence de buée dans les sacs = augmentation du poids (due à la transpiration)

Saturation d'humidité : la courbe stagne au maximum.

Courbe de l'augmentation de la masse d'eau à l'intérieur des sacs hermétiques.



Ce protocole ne nous permet pas de remonter précisément à la transpiration d'un arbre.
Recherche d'une nouvelle méthode plus fiable pour renouveler notre expérience.



Méthode du flux de sève

Pour mesurer la transpiration des arbres de manière continue et exacte, nous avons utilisé la méthode du flux de sève .



Protocole expérimental

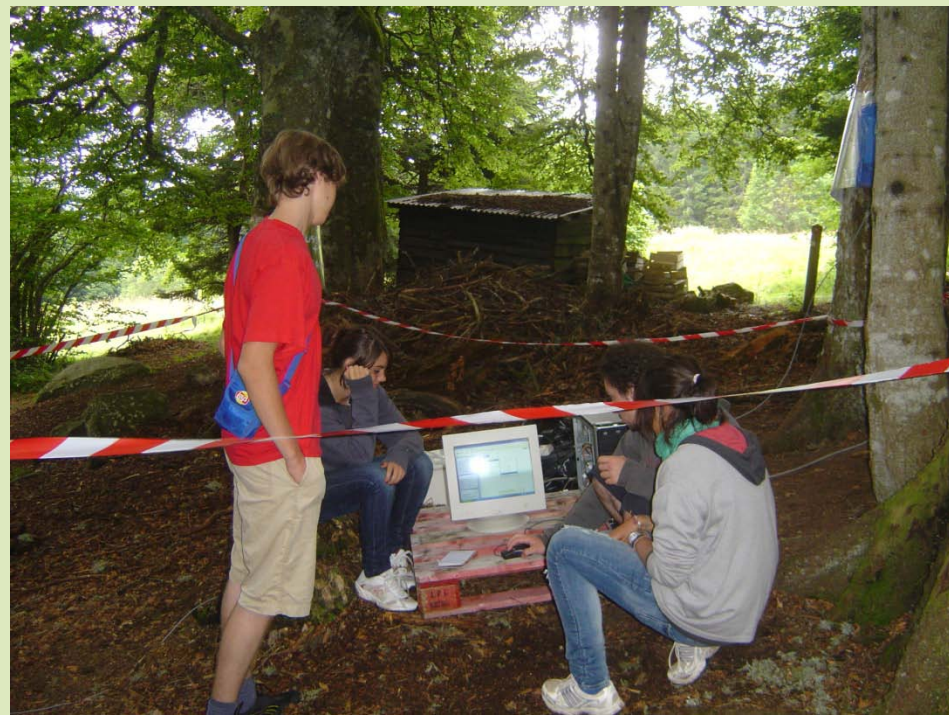
La préparation :

- Trois arbres
- Installation du dispositif
 - Tubes d'aluminium
 - Un capteur = 2 sondes
- Installation des auvents

L'installation :

- Positionnement des sondes
- Branchement de la centrale d'acquisition
- Paramétrage de l'ordinateur
 - Exploitation des données

Installation de l'ordinateur



Sapin 1 protégé par l'auvent

Problèmes rencontrés :

- Le temps (pluie, froid,...) → retards
- L'ordinateur (programme)
- Le carottier (attendre que les arbres sèchent avant) → mesure de l'aubier non effectuée
- Perte des données / mesures fausses → recommencer
- 1er arbre : pas étanche → consolidation en mastic nécessaire

Théorie

- Relation empirique: $K=0,0206.u^{0,8124}$

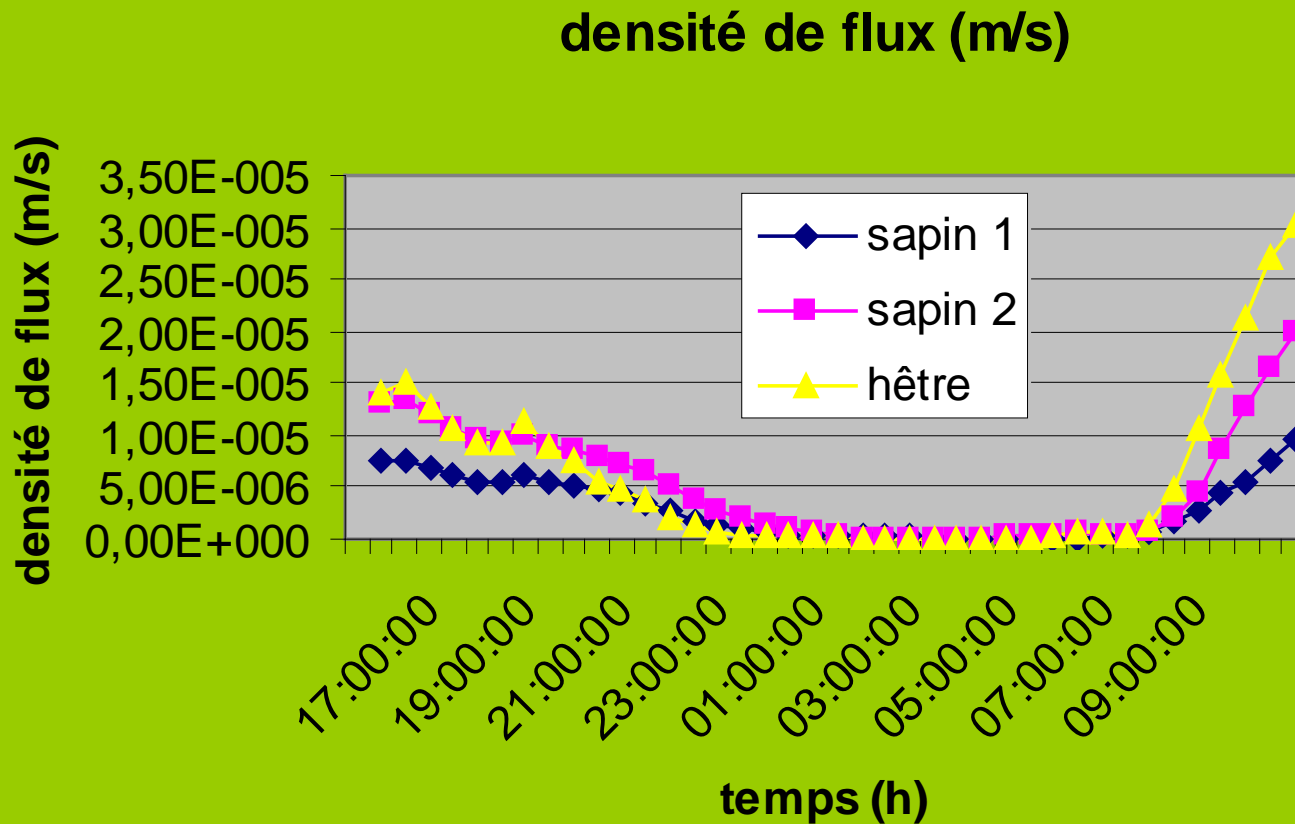
$$\rightarrow u=119.K^{1,231} \text{ (u en } 10^{-6} \text{ m/s)}$$

$$\rightarrow u=119.10^{-6}.K^{1,231} \text{ (u en m/s)}$$

$$K = \frac{\Delta T_M - \Delta T(u)}{\Delta T(u)}$$

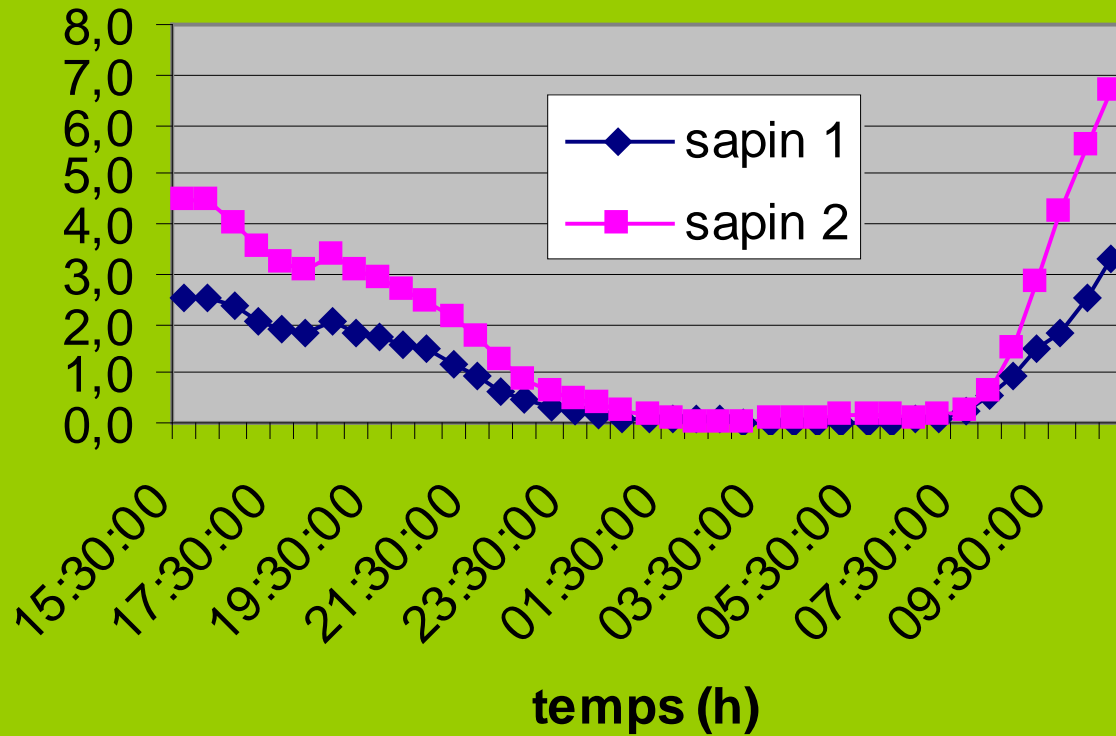
$$F=u.SA \text{ (SA=Surface d'aubier) (F en m}^3\text{/s)}$$

Résultats



flux de transpiration (L/h)

flux de transpiration (L/h)



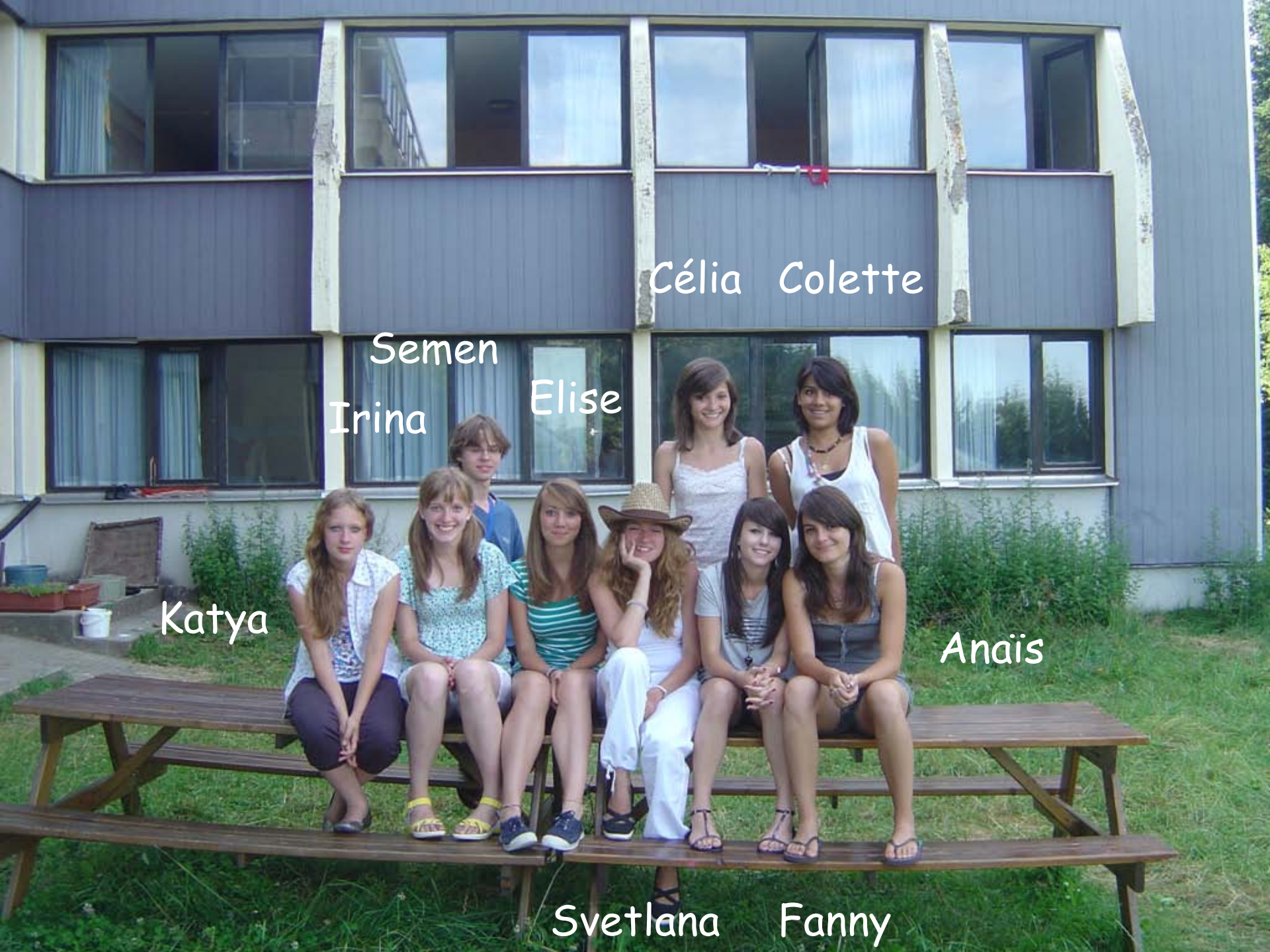
Conclusion

- Structure, besoins & fonctionnement des arbres
- Sujet d'étude : *Reste-t-il assez d'eau dans le sol du sous-bois pour cultiver la terre ?*
- 2 méthodes pour étudier la transpiration des arbres :
 - Sacs plastiques
 - Flux de sève

Remerciements

- Nous remercions Thierry Bariac, Philippe Biron & Markus Schmidt (1) pour la mise à disposition du matériel et leurs conseils pendant nos travaux.

(1) laboratoire de Biogéochimie et écologie des milieux continentaux, UMR 7618, UPMC, CNRS, INRA, IRD, ENS, Agro Paris Tech, Université Paris Est



Célia Colette

Semen

Irina

Elise

Katya

Anaïs

Svetlana

Fanny