


VEGETA


Temps et expression du végétal

Anaëlle Dambreville, Nabil Ouhi, Idriss Roudmane & Darren Samreth

Encadré par Sophie Lèbre & François-David Collin



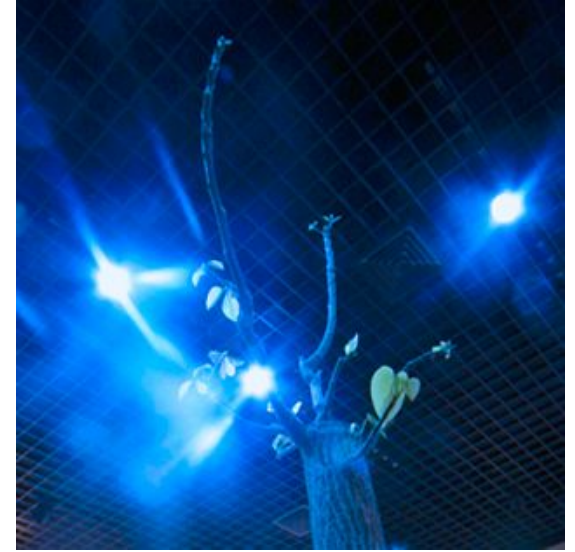
20/04/2018



LAAB

Laboratoire Associatif d'Art et de Botanique

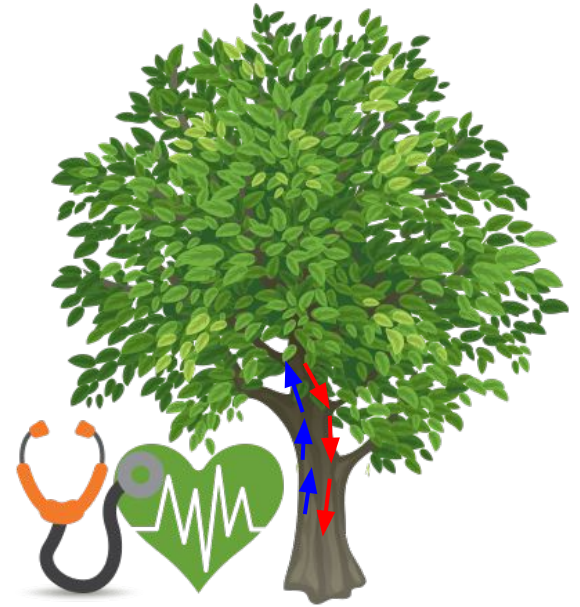
→ Le flux de sève mis en valeur



Station affleure 360°

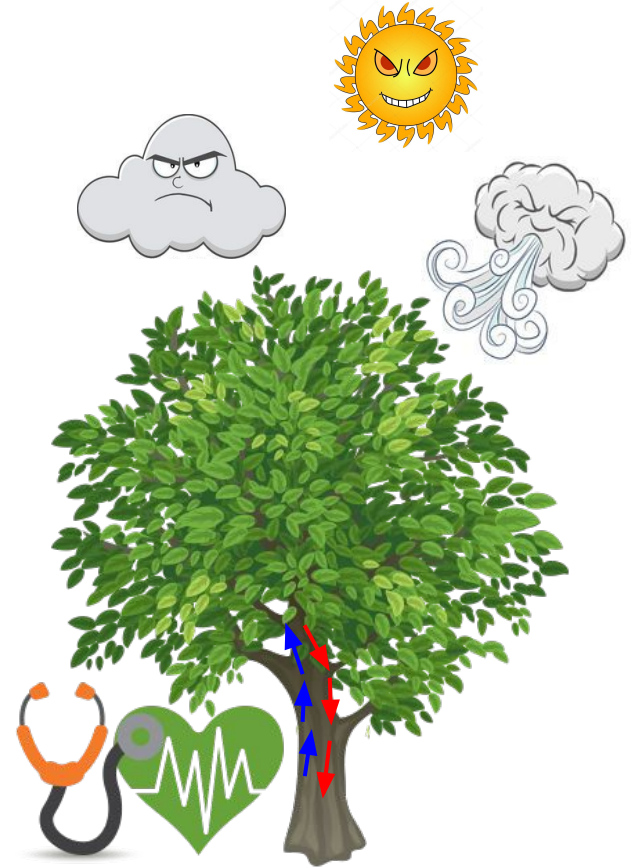
Le flux de sève

- Le “sang” de la plante
- Reflète la santé de l’arbre



Le flux de sève

- Le “sang” de la plante
 - Reflète la santé de l’arbre
-
- Mais fortement influencé par l’environnement
 - + change avec le temps !



Le projet Vegeta

Objectifs :

- Identifier les variables qui influencent le flux de sève
- Réaliser un outil de visualisation pour les experts métiers
- Construire un outil dynamique et interactif

Sommaire

Méthodologie

- Les données
- Les modèles
- Site web et visualisation

Résultat

Notre gestion de projet

Conclusion

Méthodologie : les données



European Fluxes Database Cluster



Home	ECO2S	CarboExtreme	CarboAfrica	GHG-Europe	ICOS	InGOS	Page21	PI Area	Log in	
Register your site	Sites List	Guidelines	Data							
Home										

Welcome to the European Fluxes Database

Méthodologie : les données



Chêne vert



Méthodologie : les données



Chêne vert



Capteur thermocouple

Méthodologie : enrichissement des données

Calcul du déficit de pression de vapeur (**VPD**) :

- Fort effet sur le flux de sève
- Calculé à partir de : Humidité relative, température de l'air, pressions de vapeur d'eau

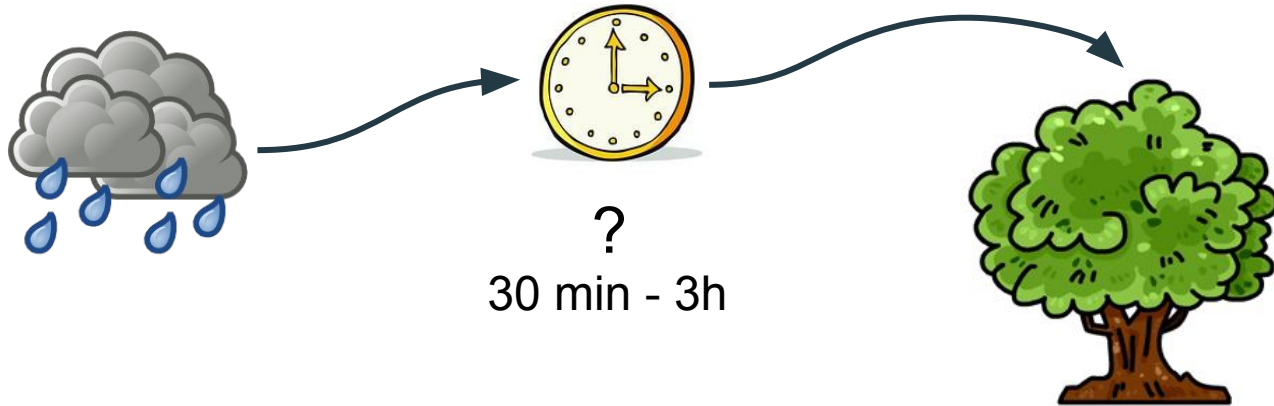
$$VPD = ES - EA$$

$$ES = 0.6108 \exp\left(\frac{17.17 T_A}{T_A + 237.3}\right)$$

$$EA = \frac{RH \cdot ES}{100}$$

Méthodologie : le temps de latence

- Trouver la période de latence optimale pour chaque régresseur (corrélacion avec le flux de sève)



Méthodologie : train et test

- Jeu d'entraînement : 70% → 6674 lignes



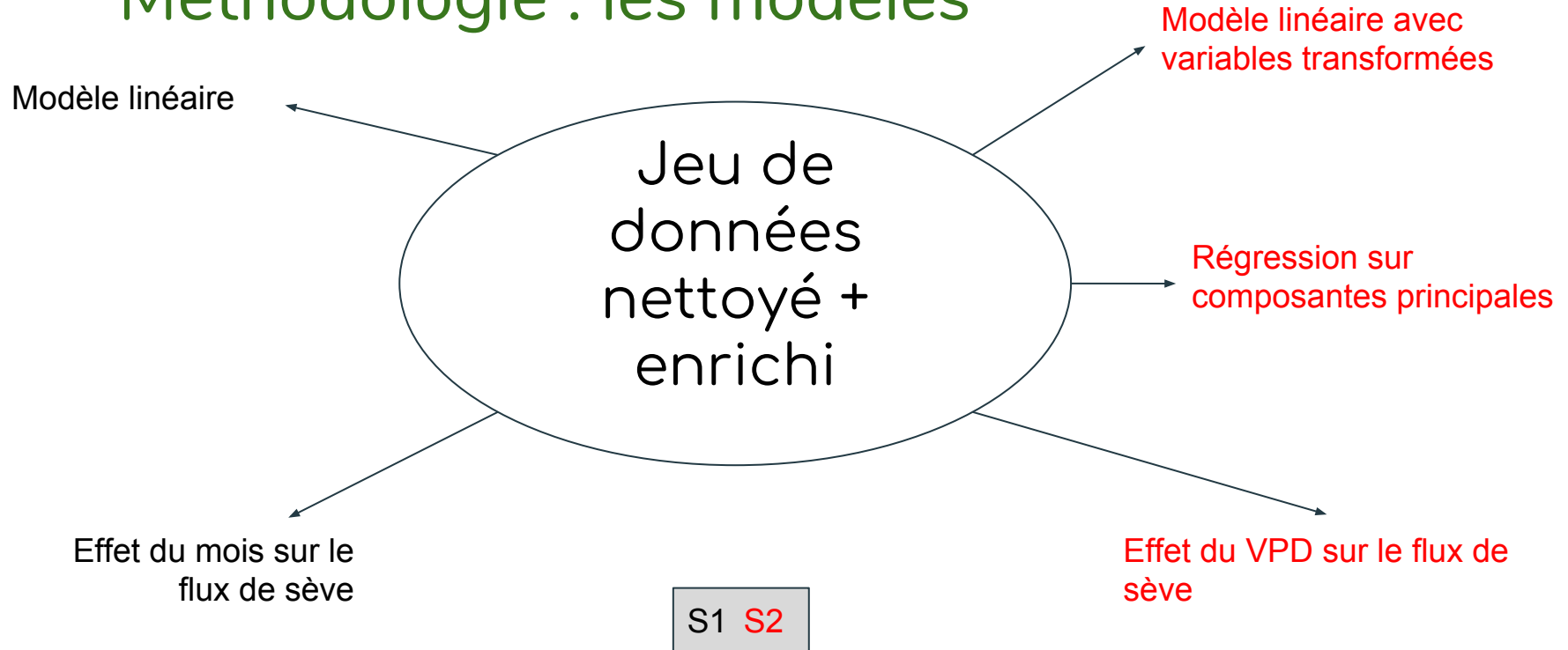
- Jeu de test : 30% → 2861 lignes



Méthodologie : les modèles

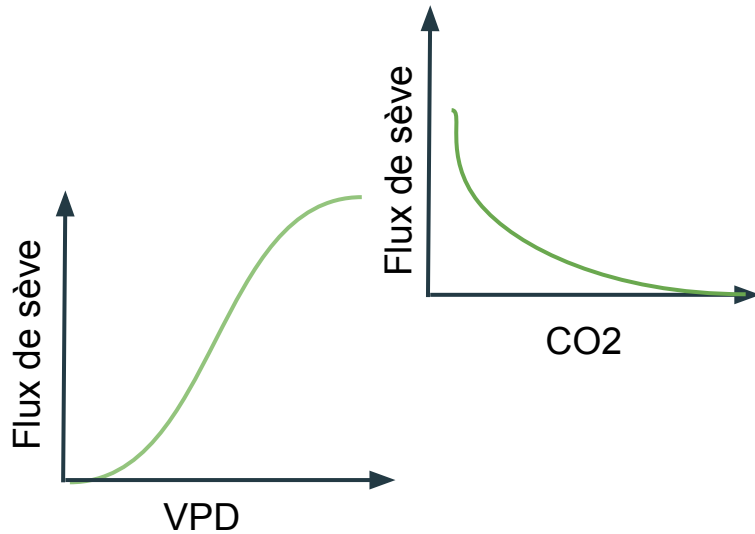
- Y : variable réponse = le flux de sève
- X : régresseurs = 28 variables environnementales

Méthodologie : les modèles



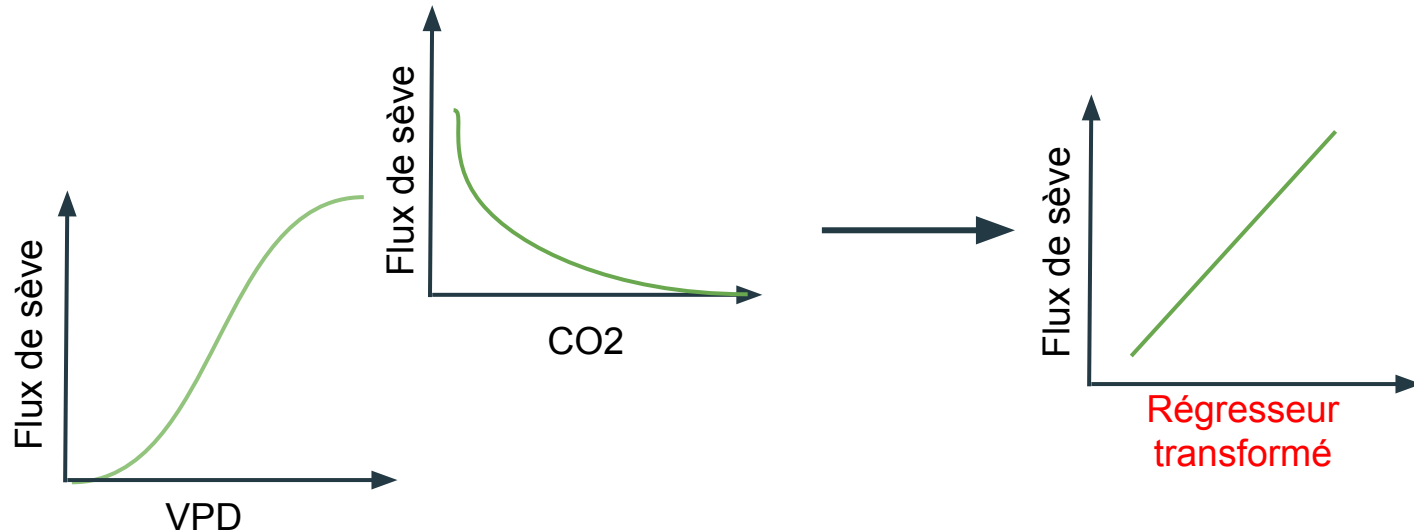
Méthodologie : les modèles

- Régression linéaire avec variables transformées



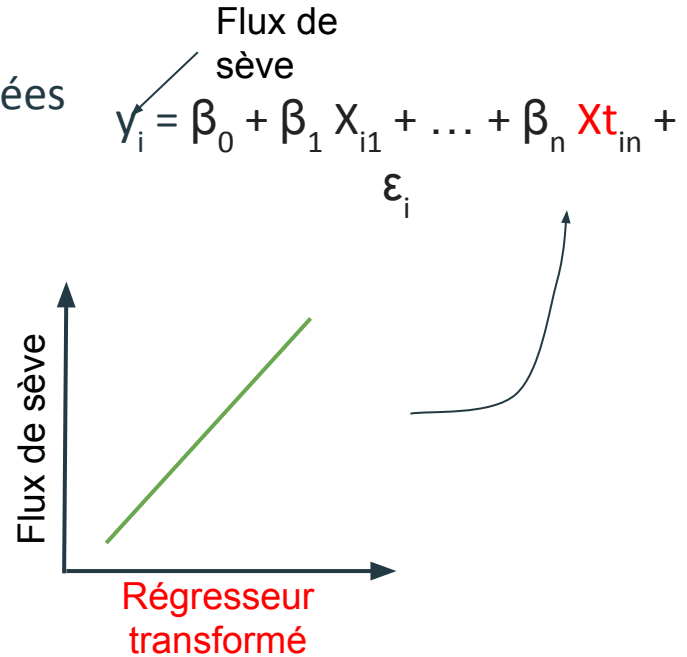
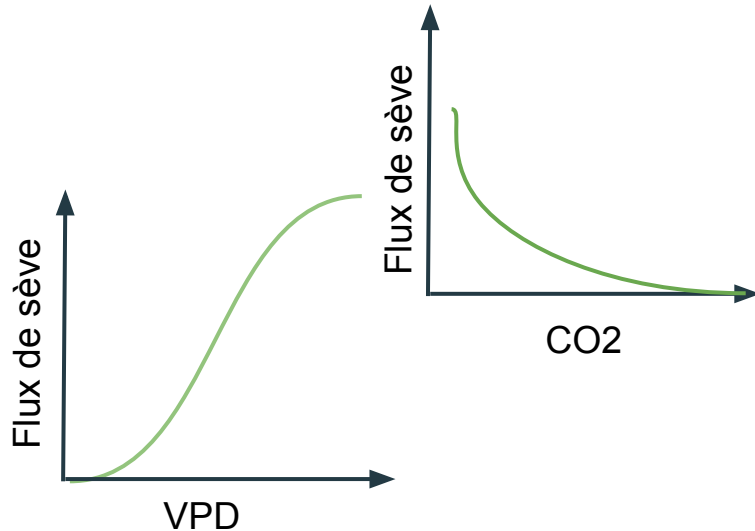
Méthodologie : les modèles

- Régression linéaire avec variables transformées



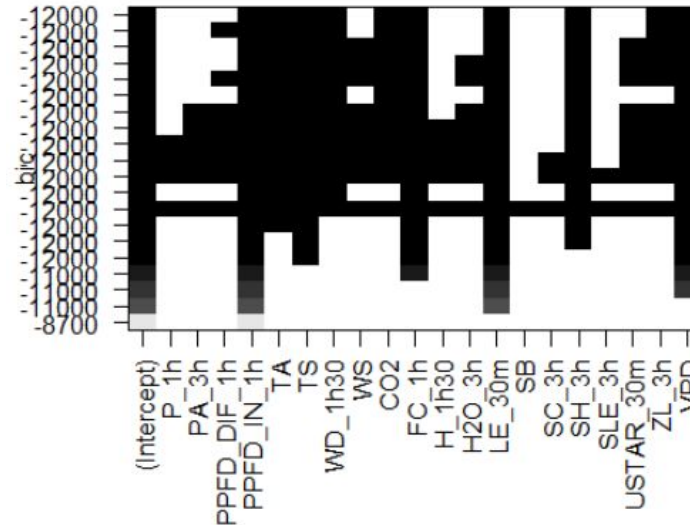
Méthodologie : les modèles

- Régression linéaire avec variables transformées



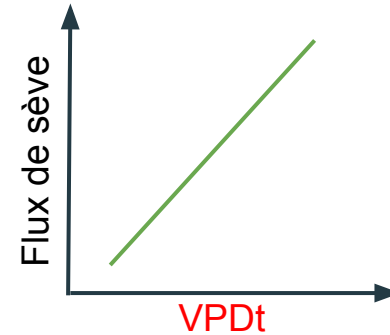
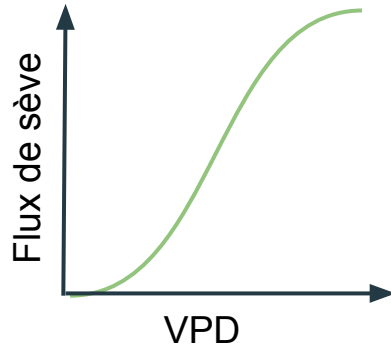
Méthodologie : les modèles

- Régression linéaire avec variables transformées
 - Sélection des régresseurs : BIC



Méthodologie : les modèles

- Focus sur l'effet du VPD

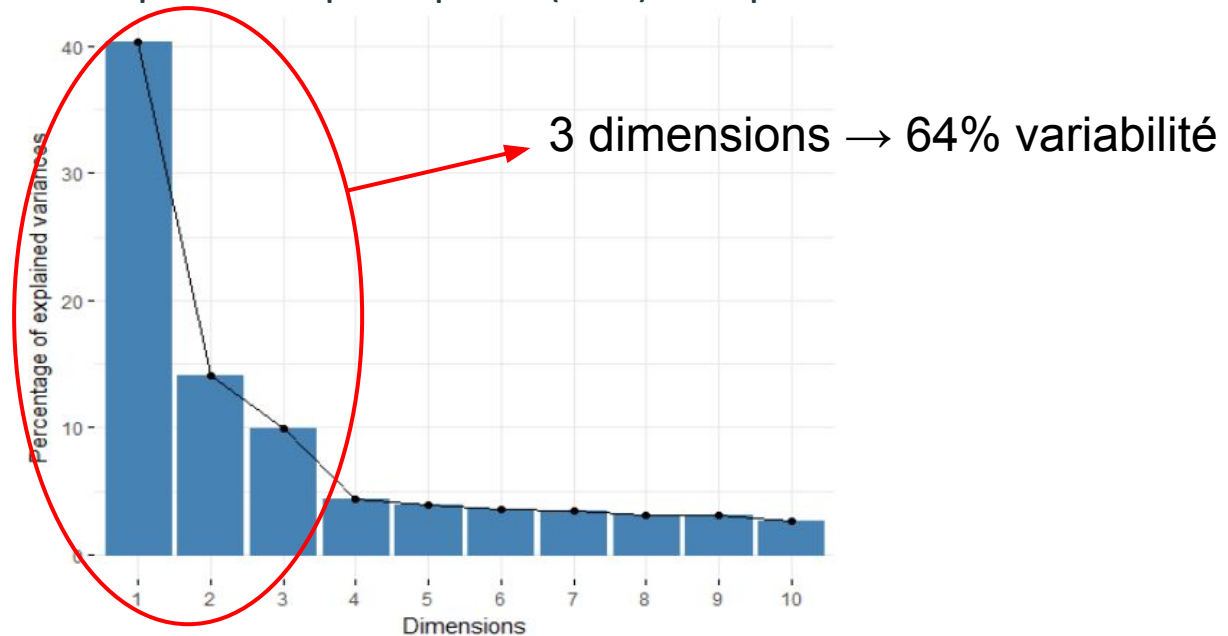


$$VPDt = \frac{8.5}{1 + e^{\frac{0.76 - VPD}{0.1}}}$$

$$\text{Flux de sève} = -0.018 + 0.0031 \text{ PPFD_IN_1h} + 0.51 VPDt$$

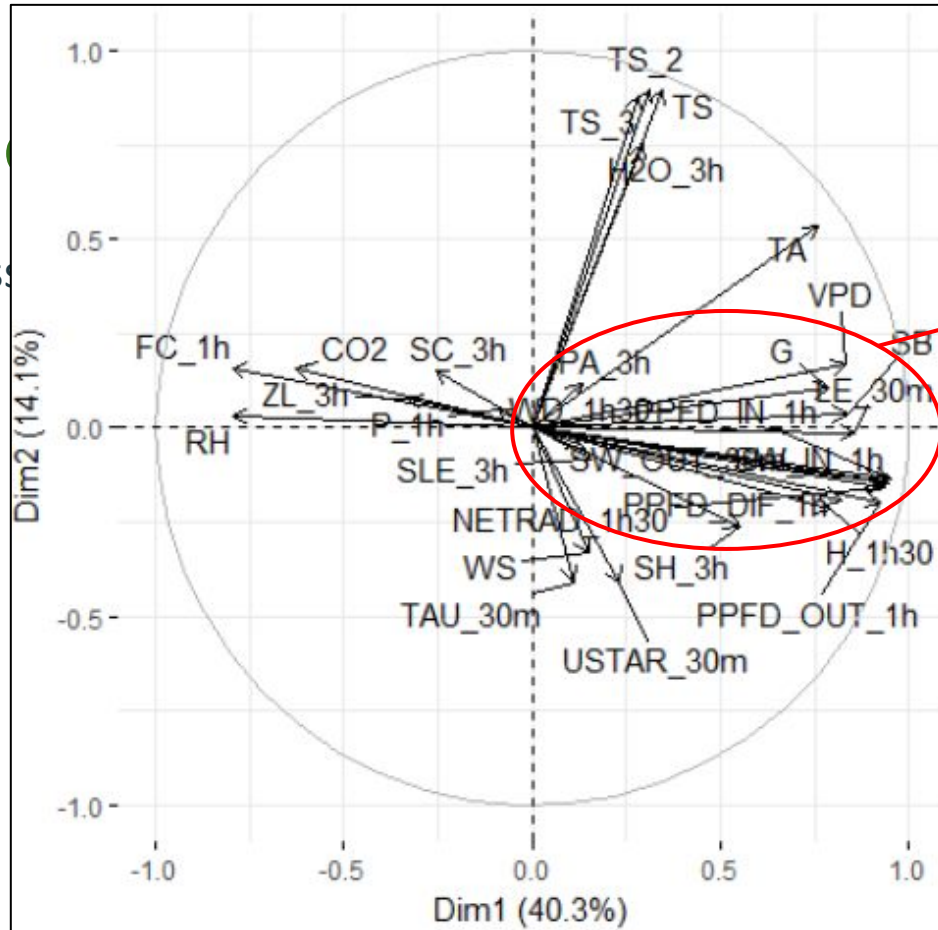
Méthodologie : les modèles

- Régression sur composantes principales (PCR) : Etape 1 = ACP



Méthode

- Régression



Beaucoup de
variables corrélées
entre elles

+

Bien expliquées sur
dimension 1

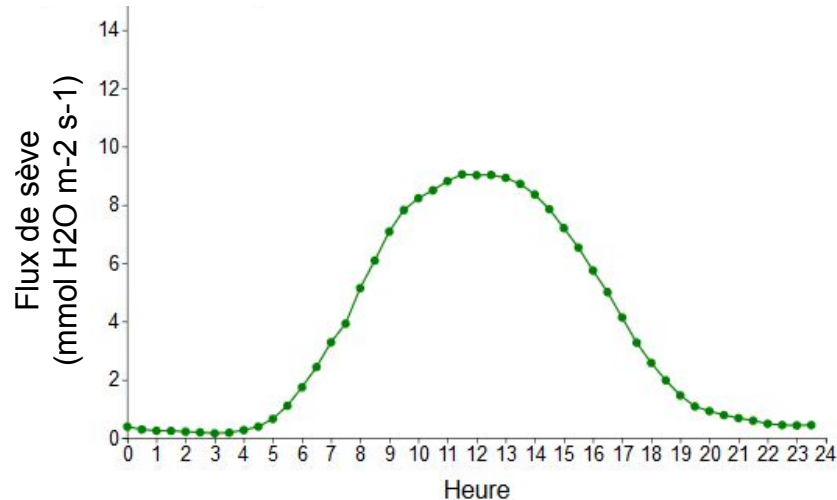
Méthodologie : les modèles

- Régression sur composantes principales : Etape 2 = Régression linéaire sur les dimensions de l'ACP

$$\text{Flux de sève} = 1.78 + 0.74 \text{ dim1} + 0.015 \text{ dim2} - 0.14 \text{ dim3}$$

Méthodologie : les modèles

- RMSE sur prédiction avec le jeu de données test :
 - Modèle linéaire : 0.78
 - **Modèle linéaire avec var trans : 0.71**
 - PCR : 0.96




Méthodologie : la visualisation

- Framework Bootstrap
- D3.js



Bootstrap

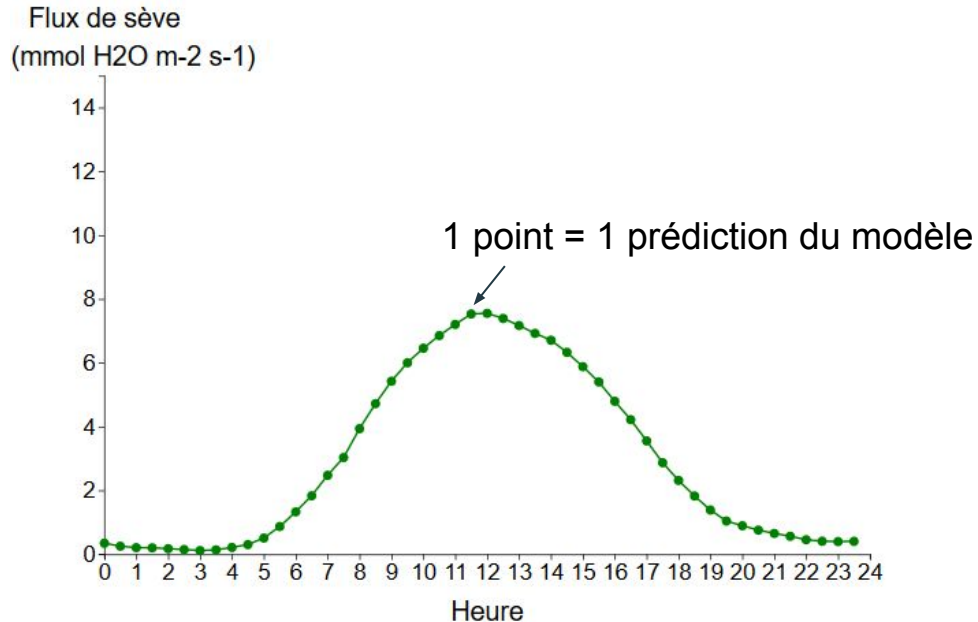
Méthodologie : la visualisation

- Framework Bootstrap 
- D3.js Bootstrap
- 6 types de représentation :
 - Modèle linéaire
 - **Modèle linéaire avec variables transformées**
 - **PCR**
 - **Comparaison des trois modèles**
 - Effet du mois
 - **Effet du VPD**

S1 S2

Méthodologie : la visualisation

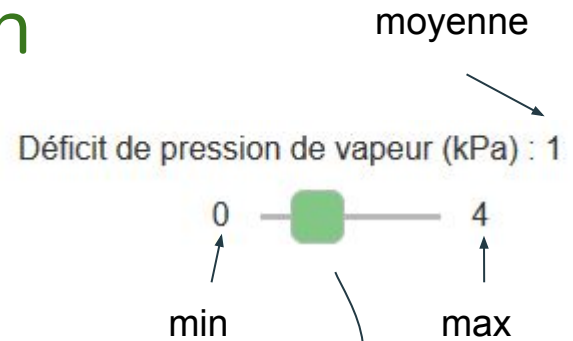
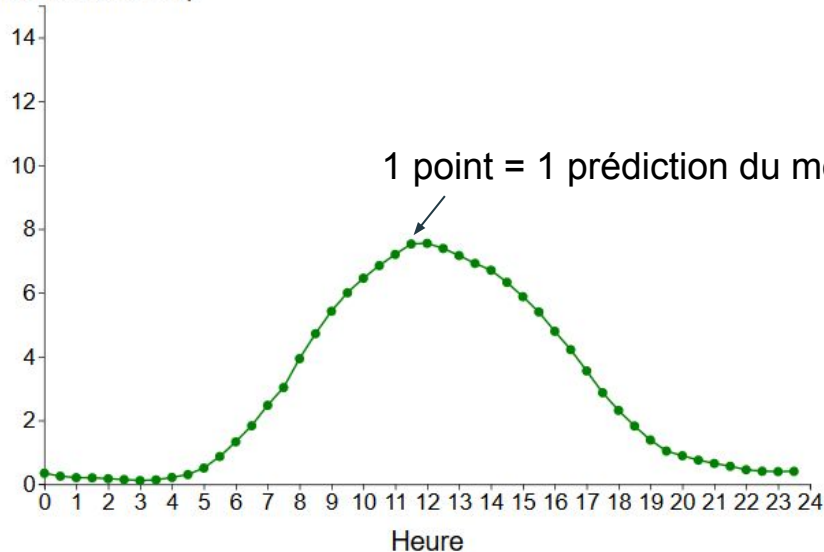
Les éléments de visualisation :



Méthodologie : la visualisation

Les éléments de visualisation :

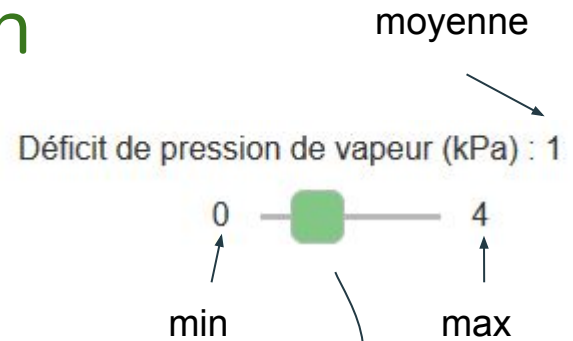
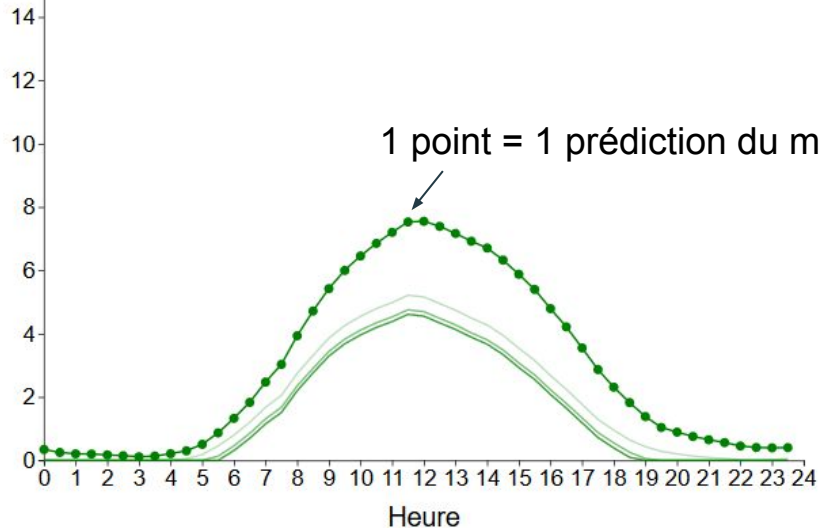
Flux de sève
(mmol H₂O m⁻² s⁻¹)



Méthodologie : la visualisation

Les éléments de visualisation :

Flux de sève
(mmol H₂O m⁻² s⁻¹)



Conserver Courbe

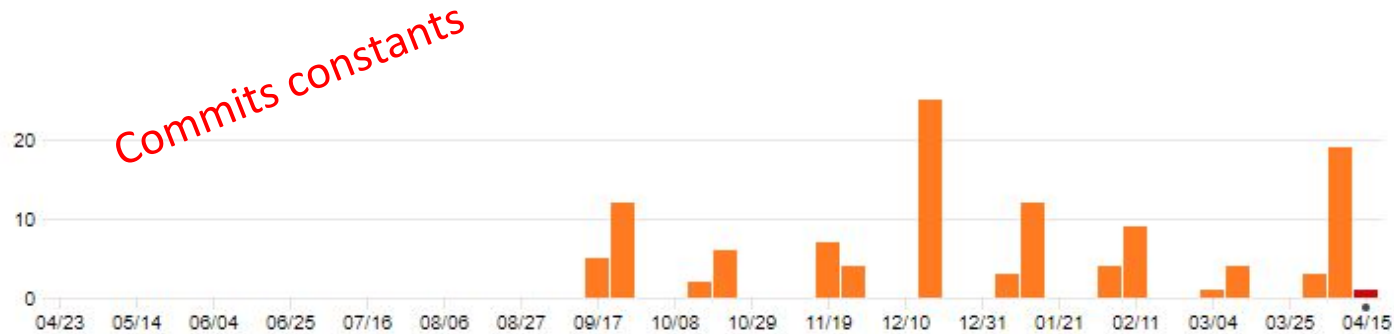
Supprimer Courbes

Résultats

Le site web

Notre gestion de projet

Graphe des commits :



Notre gestion de projet

Graphe des commits :



Notre gestion de projet

Changements du planning prévisionnel:

- Trois tâches décalées (Intégration difficile de la PCR sur le site)
- Deux tâches ajoutées (modélisation VPD)
- Légère modification dans l'attribution des rôles

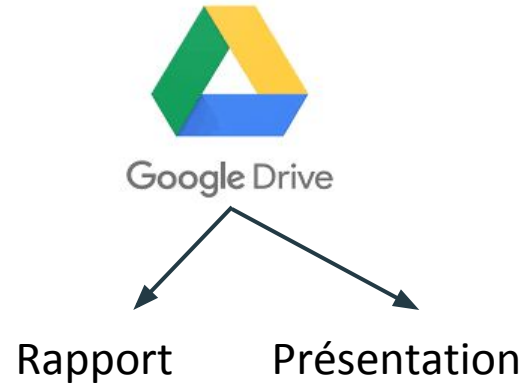
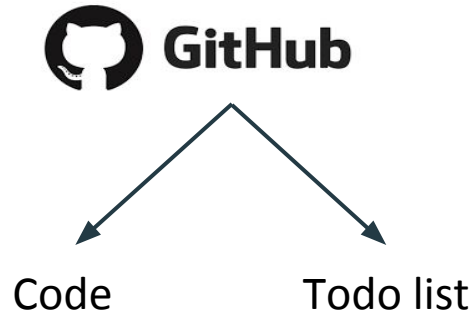
Notre gestion de projet

Répartition des rôles en fonction des processus :

- Traitement des données : Darren, Idriss
- Modélisation : Anaëlle, Idriss
- Site web : Nabil, Darren
- Intégration : Nabil, Anaëlle, Idriss, Darren

Notre gestion de projet

Outils de travail collaboratifs :



Les problèmes rencontrés

- Recherche de nouvelles données
- Intégration des modèles sur le même graphe
- Intégration des graphes R dans la page web
- Hébergement du site par Github



Axes de perfectionnement

- Optimisation et uniformisation des scripts



Axes de perfectionnement

- Optimisation et uniformisation des scripts
- Optimisation pour autres navigateurs



Axes de perfectionnement

- Optimisation et uniformisation des scripts
- Optimisation pour autres navigateurs
- Modification des unités du flux de sève ?

Sap-flow density [$\text{g mm}^{-2} \text{d}^{-1}$]

Sap flow ($\text{cm}^3 \text{h}^{-1}$)

Sap flow ($\text{l tree}^{-1} \text{d}^{-1}$)

Sap flow rate (ml min^{-1})

Sap flow ($\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)

sap flow density ($\text{L h}^{-1} \text{m}^{-2}$)

Sap flow density ($\text{cm}^3 \text{cm}^{-2} \text{s}^{-1}$)

sap flow rate ($\text{g.cm}^{-2}.\text{h}^{-1}$)

Sap flow (mmol s^{-1})



Conclusion



Conclusion

Lien avec les modules :

- Régression linéaire
- Analyse de données multidimensionnelle
- Programmation web
- Sémiologie graphique
- Gestion de projet

Conclusion

- Outil d'analyse exploratoire basé sur plusieurs modèles statistiques
- Interface user-friendly et interactive



+





Merci de votre attention !