

Phénotypage Végétal et Validation de données

Quatrièmes rencontres R, Grenoble

Antoine Schorgen

INRA, UMR MISTEA
Montpellier

25 juin 2015



Serre de Phénotypage à Haut-débit



Aperçu d'une serre

- 1700 plantes
- Température, Teneur en eau du sol
- Radiation solaire, Humidité
- Cabine Photo

Données récoltées

Objectif Scientifique

Caractériser des collections de génotypes de plantes en fonction de leur réponse à divers scénarios environnementaux associés aux **changements climatiques**.

- **Cabine Photo** : 12 prises de vue à chaque passage
- **Analyse d'images** : 50 variables brutes / photo
- **Expérimentateurs** : variables mesurées à la main

➡ Ordre de grandeur : $1700 \times 12 \times 50 \approx 10^6$ de données !

Des photos aux variables d'intérêt

- **Traitement d'image** : variables brutes (ex: enveloppe convexe)



Image Brute

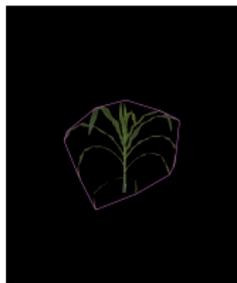
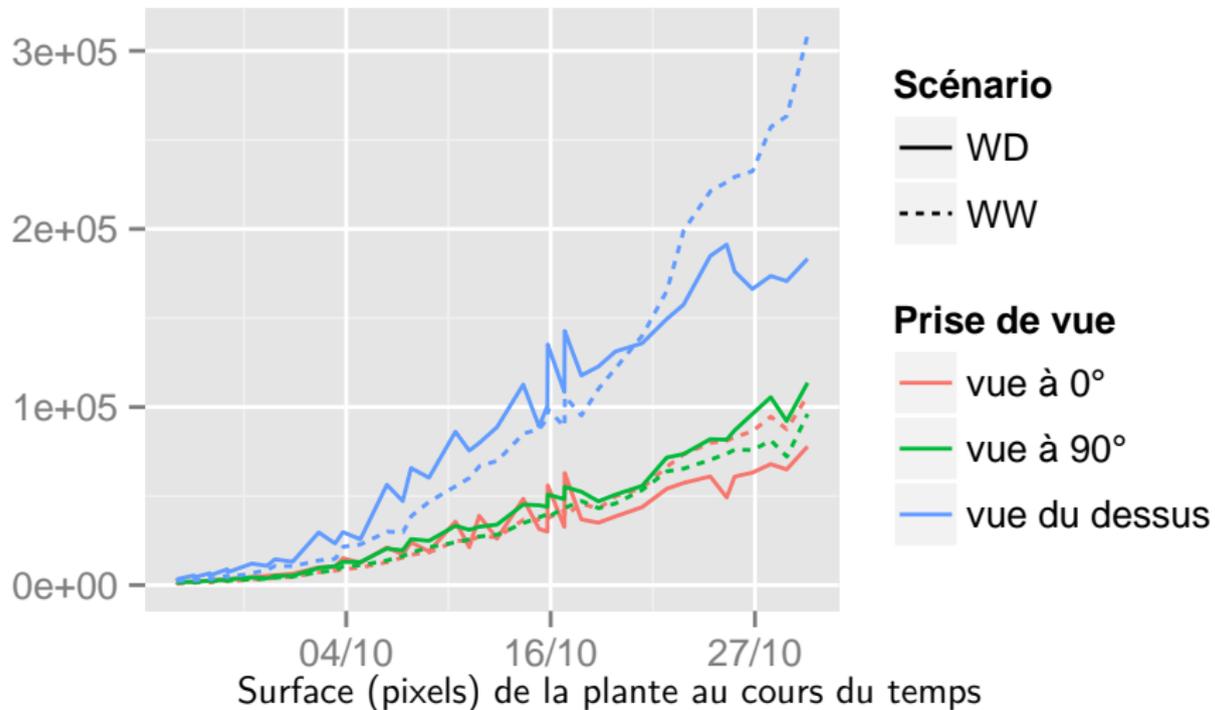


Image Analysée

- **Traitement statistique** : variables élaborées (ex: biomasse)

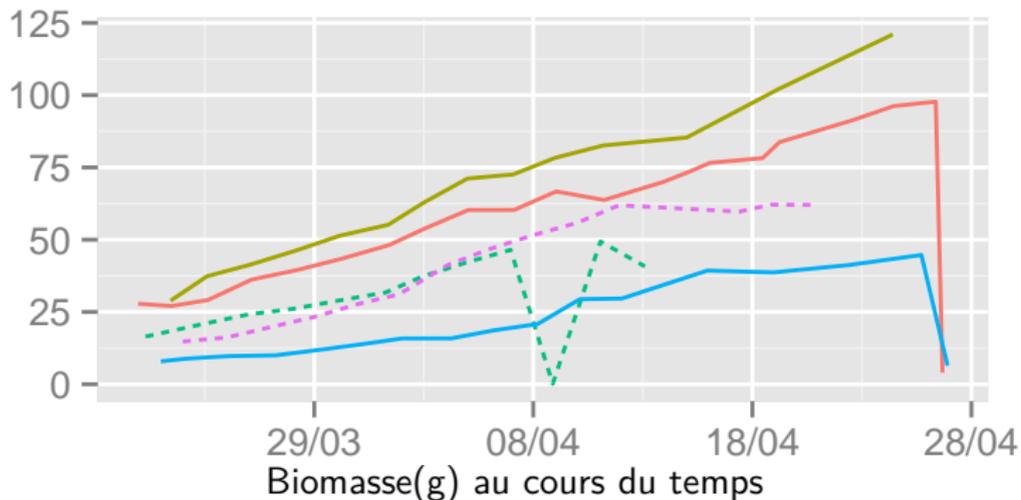
```
lm(Biomass ~ mean(side.Area) + top.Area +  
    mean(convexHull.Area) + height )
```

Exemple de courbe : variable brute



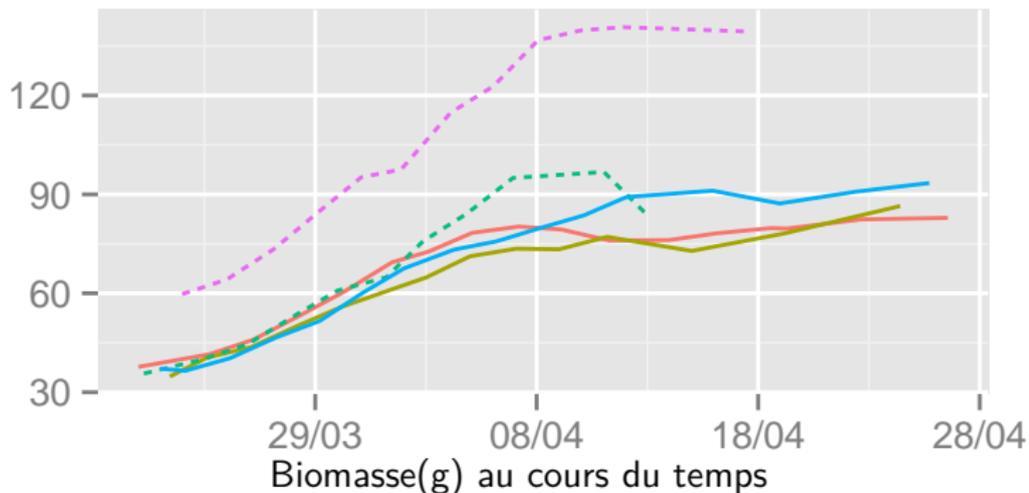
Nettoyage de données : points

- photo de mauvaise qualité
- erreur d'identification de la plante
- plante cassée ou tombée du pot ...



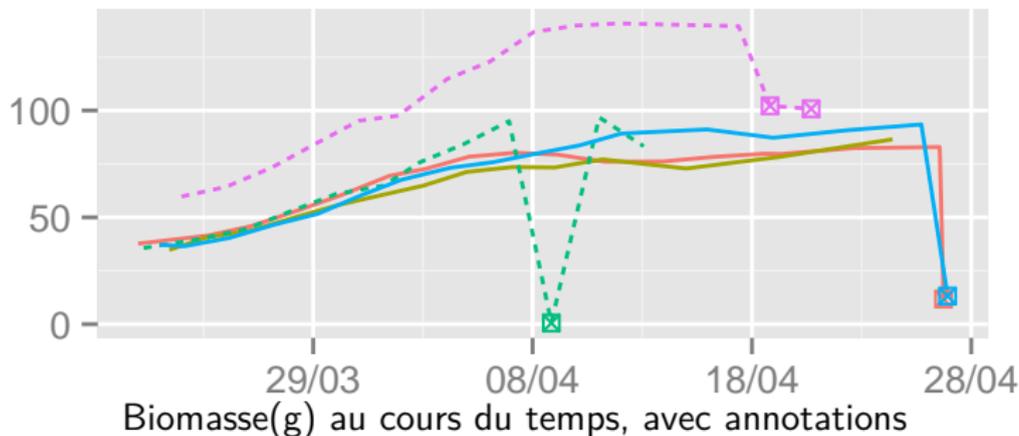
Nettoyage de données : courbes

- **plantes trop petites** : n'existent pas en champs
- **plantes trop grandes** : issues d'un mauvais lot de graine



Méthodes de nettoyage

- regression non linéaire : fonction logistique, ou Gompertz (type nls)
- lissage polynomial local (type loess)
- critère de contrôle de croissance



Interface Web

Objectif: fournir aux utilisateurs :

- un accès facilité aux données
- un ensemble de méthodes de nettoyage standardisées

Outils: package shiny

- ui.R : agencement + widgets
- server.R : calculs, traitement de données

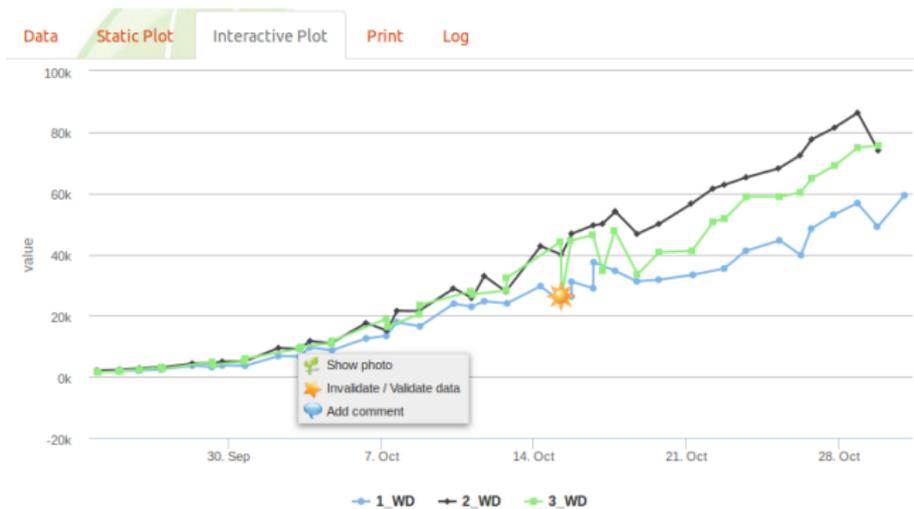
Interactivité

- **Shiny / Javascript** : shinyBS, shinyjs
- **Graphiques interactifs** : ggvis, dygraphs, rCharts ...

Exemple de code utilisant rCharts + javascript :

```
p <- hPlot(x = "date", y = "biomasse",
          data = data.sub, group = replicate, type = "line")
p$xAxis(type = "datetime")
p$chart(zoomType = "yx",
        events = list(load = js.context))
p$tooltip(positioner = "#! function () {
              return { x: 10, y: 20 };
            } !#")
```

Graphique rCharts



Perspectives

- X Accès distant à l'application et multi-utilisateurs
- X Diversification des méthodes de nettoyage
- X Amélioration de l'interactivité *données* ↔ *utilisateurs*

☞ Travail Collaboratif :

Anne Tireau, Llorenç Cabrera-Bosquet, Fabien Gogé, Nadine Hilgert, Pascal Neveu et beaucoup d'autres. . .