

## Analyses statistiques multivariées et Machine learning

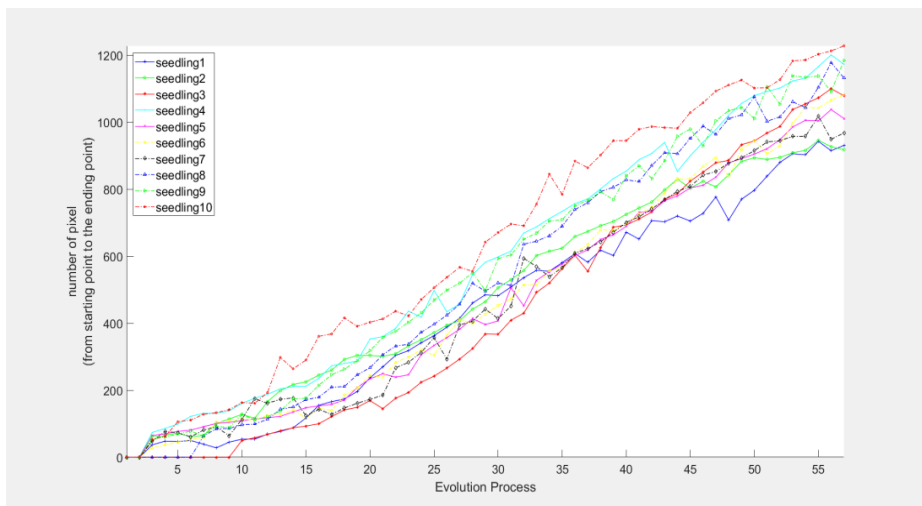
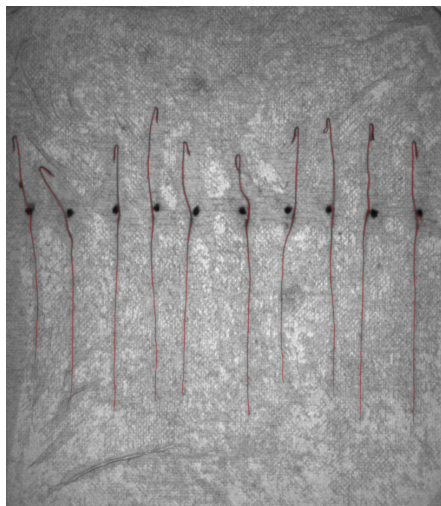
### Application à la caractérisation de la croissance de populations de plantes

**Contexte :** Le dérèglement climatique, le développement de nouvelles maladies des plantes, la maîtrise des rendements, amènent les états et l'ensemble des acteurs de l'agriculture en charge de la sélection variétale, à identifier des semences performantes, résistantes aux maladies, à des périodes de sécheresse ou de brusques variations environnementales durant leur développement. Ces travaux peuvent bénéficier d'avancées technologiques récentes en matière d'imageries non destructives et de traitements de l'information applicables sur de larges populations de plantes. Une échelle particulièrement importante est celle de la graine, dont la qualité germinative conditionne la suite du développement de la plante. Dans ce projet annuel, nous nous intéressons à des graines de betterave sucrière pour laquelle la France est l'un des plus gros producteurs au monde.

**Problématique :** Le travail vise l'analyse statistique multivariée de la croissance de plantules comme visible dans la Fig. 1. Il s'agit d'analyser si des lots de plantules au patrimoine génétique déterminé ou avec des caractéristiques germinatives mesurées par ailleurs se distinguent dans cette phase de développement. On procèdera à une analyse multivariée en prenant en compte l'évolution temporelle de différents organes au sein de ces plantules. On ajoutera également dans l'analyse des paramètres spatiaux de localisation des semences lors de la prise d'image afin d'étudier si des hétérogénéités de l'éclairage se traduisent par des biais de croissance. Des méthodes d'apprentissage automatiques de type non supervisées sous forme de clustering (K-nearest neighbors, mean shift, dynamic time warping, Gaussian mixture models, ou encore de réseaux de neurones de type autoencoders) pourront être mise en œuvre.

**Encadrement :** David ROUSSEAU.

**Contact :** [david.rousseau@univ-angers.fr](mailto:david.rousseau@univ-angers.fr)



**Figure 1:** Croissance de plantules de betteraves au cours du temps. A gauche 10 plantules à un stade de développement donné. A droite l'évolution de la longueur des plantules de la figure de gauche au cours du temps.