

## Projet pour la SAE 3-03

### - autour de l'étude de l'évolution du poids -

---

#### Le contexte

Dans ce projet on se propose d'étudier des données issues d'un protocole expérimental concernant un régime alimentaire combiné à une thérapie comportale dans le but de perdre du poids. L'expérience s'est déroulée en deux étapes : une première phase préalable durant quelques jours (avant le régime et la thérapie) pendant laquelle le sujet se pèse plusieurs fois par jour, et une seconde phase de deux semaines pendant laquelle le sujet se pèse qu'une seule fois par jour (toujours durant le régime). Lors de cette seconde phase, on dispose en plus du pourcentage de matière grasse du sujet.

Pour ce projet, on dispose des données d'un des sujets de cette expérience et le propos de cette étude est d'estimer quelle est en kilogramme le quantité de matière grasse perdue, mais aussi d'étudier la dynamique de perte de poids. Plus précisément, il est nécessaire de faire cette étude concernant l'évolution du poids, indépendamment de l'évolution du poids au sein d'une journée. En effet, un individu peut avoir une variation de poids au sein d'une journée, ce qui peut brouiller les mesures si le sujet se pèse à des heures différentes de la journée. Enfin, une problématique importante concernant le protocole expérimental est de savoir combien de kilogramme de matière grasse aurait perdu le sujet si le régime avait duré 3 jours de plus. Pour vous guider dans la réalisation de ce projet, les grandes étapes de votre travail seront les suivantes :

1. Importer et prétraiter les données.
2. A partir des données de la première phase, estimer la variation moyenne du poids au sein d'une journée. (Conseil : utiliser une méthode de lissage et la régression local paraît la plus adaptée ici.)
3. Calculez l'évolution du poids pendant la seconde phase indépendamment des variations dans la journée. Cela signifie que vous devez obtenir un résultat qui tient compte du fait que le sujet se soit pesé à des heures différentes à chaque fois.
4. En déduire l'évolution de la quantité matière grasse (en kilogramme) pendant la seconde phase.
5. Représenter l'évolution de la quantité de matière grasse et la commenter. De plus, indiquer la quantité de matière grasse perdue au terme du régime.
6. A l'aide d'une modélisation à choisir, faire la prévision de matière grasse perdue si le régime avait duré 3 jours de plus.

---

#### Consignes

Pour commencer, vous devez **constituer les groupes** (entre 2 et 4 étudiants par groupe) et vous devez en informer votre enseignant par mail. La date limite pour constituer les groupes est le **mercredi 2 octobre**. Les données vous seront partagées durant la semaine du jeudi 3 octobre, ce qui correspond à la date de début de ce projet.

Votre travail doit donner lieu à un **rapport d'étude** détaillant 1) la ou les problématiques que vous avez principalement étudié, 2) les approches que vous avez utilisé ainsi que vos résultats, et 3) une conclusion dans laquelle vous détaillerez vos interprétations. Ce rapport ne doit pas faire plus de 5 pages (sans compter la page de garde et les pages blanches). Il devra contenir des graphiques, mais avec parcimonie puisqu'aucune annexe ne sera acceptée.

Vous devrez joindre à ce rapport, un **script  $R$** , avec les commandes que vous avez utilisé. Ce script ne doit pas contenir de partie "brouillon" du code. Il doit s'agir d'une version finale de votre code, qui est à utiliser pour ré-exécuter l'ensemble des approches utilisées et retracer l'ensemble des résultats obtenus. Des commentaires devront être insérés dans votre code de sorte à rendre possible la lecture de votre code.

L'ensemble des documents (rapport et script  $R$ ) est à **rendre** par mail à [paul\\_marie.grollemund@uca.fr](mailto:paul_marie.grollemund@uca.fr) avant le **dimanche 1 décembre** (23h59 au plus tard).

A noter qu'il est vraisemblable que vous ayez **besoin d'aide** pour réaliser à bien les étapes 2. et 3., n'hésitez pas à contacter votre enseignant pour valider l'approche que vous envisagez concernant ces étapes.

## Conseils et pistes

**Pour la question 2.** Cela revient à exécuter la procédure de lissage sur la variable de **poids** en fonction de la variable **heure** (et donc sans tenir compte du fait que les données sont pour des jours différents).

**Pour la question 3.** Prenons par exemple la première mesure de 104.7kg effectuée à 18h50. Il faut être capable de déterminer le poids moyen sur cette journée sachant que cette mesure a été effectuée à 18h50. Pour cela il faut utiliser le lissage obtenu à la question 2 et se servir de l'écart entre la valeur lissée à 18h50 et la valeur moyenne sur une journée de la série lissée. Supposons qu'on ait obtenu la valeur lissée de 105.2 à 18h50 et que la moyenne des valeurs lissées soit 104.1. L'écart entre les deux (1.1) signifie qu'en moyenne on s'attend à ce que le poids à 18h50 soit plus élevé que la valeur moyenne d'une hauteur de 1.1kg. Dans ce cas là, puisqu'on a observé 104.7kg à 18h50, on peut en déduire que le poids moyen sur cette journée devrait être 103.6kg.

(Attention ces valeurs sont données à titre d'exemple et ne correspondent pas forcément au résultat attendu.)