

Témoignages des participants

Tous nos travaux sont nés d'échanges entre les différents groupes. Nous sommes élèves de secondes, premières, terminales de l'enseignement général et professionnel. Nous nous sommes répartis en quatre groupes.

Utilisation des données de la station du Lycée

Utilisation des données sur la France des stations de l'opération « météo à l'école »

Travaux sur les énergies renouvelables.

Communication (Facebook : atelierscientifique vilgenis , Twitter @atsvilgenis, et le site

<http://ats2016vilge.wixsite.com/ateliersciencesvilge>)

1) Prévisions sur le lycée

Les premiers travaux ont été réalisés par groupe de 4 à 6 à la main en faisant des recherches sur les sites.

Une fois que notre compréhension a évolué, nous avons utilisé un tableur, puis nous sommes en train de faire un programme pour généraliser nos observations. L'intérêt d'un programme réside sur le fait de savoir avec quelle fréquence notre travail était « juste ».

Essai 1 :

On a commencé par chercher 2 jours parmi toutes nos données où les températures étaient les plus proches possibles sur toute la journée. On a ensuite comparé sur un graphique les températures du jour précédent et du jour suivant dans chacun des 2 jours étudiés.

L'objectif est de vérifier si les températures des jours précédents sont proches. Si c'est le cas, on peut penser que les températures du lendemain sont proches. On a commencé par tester avec les jours dont on connaît les températures du lendemain pour vérifier la validité de cette méthode.

On a ensuite cherché deux autres jours où les températures étaient proches, mais cette fois-ci espacés au maximum d'une semaine.

Cette méthode n'est pas très précise (on obtient parfois des températures éloignées de plus de 5°C de la réalité), et ne permet donc pas de prévoir toutes les températures du lendemain.

Essai 2 :

On a pris une plage de données de températures $\{p\}$ de 5 à 7 jours et on a fabriqué un graphique de ces températures. On a ensuite mis une courbe de tendance sur ce graphique.

Le but est de voir si on peut retrouver des données proches de celles du jour précédant la plage $\{p-1\}$. Si c'est le cas, on essaiera de prévoir les températures du jour suivant la plage $\{p+1\}$.

La courbe de tendance est cependant peu précise et ne permet donc pas de prévoir les températures du lendemain.

On a aussi essayé de trouver les milieux des pics sur le graphique afin de créer une courbe de ces milieux pour prévoir les températures médianes de $\{p+1\}$ sans courbe de tendance.

Cette méthode n'est pas utilisable, les milieux varient de façon beaucoup trop aléatoire, on ne peut donc pas prévoir la suite de la courbe (et donc les températures du lendemain).

Essai 3 :

On veut calculer la moyenne des températures du lendemain.

On a calculé les moyennes des températures de tous les jours de septembre. On a ensuite pris cinq moyennes consécutives et on a déterminé une fonction polynôme f de degré 4 qui à 0 associe la première moyenne, à 1 associe la deuxième, etc, jusqu'à 4.

On a ensuite calculé l'image de 5 par f (moyenne de la température du jour suivant).

On a parfois trouvé des valeurs proches de la réalité, mais aussi parfois très éloignées. Cette méthode n'est donc pas assez précise.

Essai 4 :

On a réessayé avec des polynômes de degrés plus élevés à l'aide d'un programme (algo2) qui calcule la valeur recherchée (polynôme de degré 5).

La fonction étant d'un degré impair, elle tend vers moins l'infini en moins l'infini et vers plus l'infini en plus l'infini, les données que l'on trouve sont donc beaucoup trop éloignées de la réalité (on trouve parfois -180°C). Les abscisses de nos points sont aussi trop éloignées les unes des autres : si elles étaient plus proches, on trouverait peut-être des valeurs plus proches de la réalité.

On a réessayé avec un polynôme de degré 6. Le coefficient que nous avons trouvé est négatif, la fonction tend donc vers moins l'infini en moins l'infini et vers moins l'infini en plus l'infini. Les températures trouvées sont donc beaucoup trop froides (parfois inférieures à $-30\ 000$).

On essaye actuellement de trouver une autre forme de fonction, avec un cosinus (par exemple : $\text{cosinus} \times \text{polynôme}$).

2) Nous voulons prévoir le temps qu'il fera sur différentes régions

Nous avons pour objectif de repérer un phénomène climatique (variations remarquables de précipitations, de températures, de pression, point de rosée) sur la France métropolitaine, pour ensuite essayer de le suivre et comprendre d'où il vient et où il va.

Nous avons suivi des événements climatiques sur plusieurs jours afin de comprendre leur évolution. Nous en sommes venus à la conclusion qu'il fallait un quadrillage pour les repérer. Nous inspirant de notre travail de l'an passé sur le Gulf Stream, nous avons divisé la France en carrés de 200km de côté. Pourquoi 200 et pas 100 ? Cela ferait trop de zones à étudier.

Nous sommes arrivés à une carte divisée en 25 carrés. On s'intéresse à quatre données principales : températures (extérieures), précipitations, pression et point de rosée. Nous avons pour chaque zone (carré) une station associée, et il y a 21 zones sur 25 qui contiennent une station météo. Dans les limites du possible, il faudrait programmer une carte de la France, où, pour chaque zone, les 4 données s'affichent dans la zone (de différentes couleurs) en fonction de l'heure. Pour chaque heure, quatre données s'affichent par zone. On arriverait donc à 84 données en tout pour chaque heure. On donne les villes comportant des stations météo et les zones auxquelles elles correspondent. Nous avons associé une station par zone pour plus de facilité, bien qu'il y ait plusieurs zones contenant plus d'une station. On recueille les données sur une journée.

Ensuite, on émet l'hypothèse qu'il y a une relation entre la variation de la pression et un événement climatique. Nous nous sommes donc intéressés à un seul événement climatique : les variations de précipitations cumulées sur un temps donné. Lorsque nous remarquons dans une région la présence de ce phénomène à une heure donnée H, nous observons les zones adjacentes deux ou trois heures plus tard, afin de savoir si l'élément climatique est présent. Si oui, on observe la pression des deux zones, afin de savoir si le phénomène de dépression s'est produit.

Conclusion

Tout ce travail de groupe nous a permis de générer une problématique par nous-mêmes, mettant en œuvre les compétences et capacités de chacun. Cela nous a également ouvert de nouveaux horizons et de nous découvrir des intérêts alors inconnus : certains ont, à titre d'exemple, réalisé pour la première fois un programme.

La répartition de notre travail en petits groupes est l'occasion de passer de l'observation à une concrétisation prenant différentes formes informatiques (travail sur Excel, création d'algorithmes et de programmes) ainsi que scientifiques (analyses de données, ...). Et tout cela dans une ambiance fun et entraînante !