

## Que se cache-t-il derrière les données?

*Que peuvent apprendre les élèves d'âge primaire au sujet du monde qui les entoure en regardant des chiffres?*



Photos: Bob Coulter

Par **Bob Coulter** et **Skyler Wiseman**

Traduit par **Antonie Pluk**

« Les données ne sont pas bonnes! » s'est écrié Matteo. Après avoir méticuleusement reporté les heures du lever et du coucher du soleil, remarquant par le fait même l'augmentation des heures d'ensoleillement à l'approche du printemps, les élèves de la classe de Matteo se sont heurtés à une anomalie dans les données : à un endroit indéterminé, on avait enregistré une diminution quotidienne des heures d'ensoleillement. Leur enseignant, Bob Coulter, a hésité à leur fournir des réponses parce que ses élèves étaient selon lui en mesure, à l'aide d'une petite enquête, de facilement résoudre ce mystère. Il a plutôt choisi de demander à Matteo de vérifier son affirmation, mais les données indiquaient bel et bien une diminution des heures d'ensoleillement. En fait, le phénomène qui a fait réagir Matteo ne se produisait pas qu'à un seul endroit. Cette situation s'est présentée

alors qu'ils travaillaient sur le projet « Mystery Class » (classe mystère), parrainé par Journey North 1. Les classes participantes recevaient chaque semaine des indices (comme l'heure locale du lever et du coucher du soleil) provenant de dix endroits indéterminés; le but de l'activité était de deviner la localisation de chaque ville. Après avoir été encouragés à demeurer patients et à attendre de voir ce que le prochain lot de données leur révélerait, Matteo et ses camarades de classe ont mis leur scepticisme en veilleuse. Dans les semaines qui ont suivi, intrigués par les données, ils en sont venus à remarquer que la variation saisonnière n'est pas la même entre les hémisphères nord et sud.

L'histoire de Matteo n'est qu'un exemple de la façon dont les données peuvent renseigner les élèves au sujet du merveilleux monde dans lequel nous

Color	Days
90's	
80's	
70's	● ● ● ● ● ● ● ●
60's	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
50's	● ● ●

*Tableau de température pour la maternelle*

vivons. Décrire et relever le changement dans le milieu abiotique (là où il n'y a que peu ou pas de vie) prend une dimension importante lorsque vient le temps de comprendre l'environnement local ou éloigné. Dans cet article, nous souhaitons vous faire part de trois stratégies pour rendre les données révélatrices et accessibles aux élèves de toutes les années du primaire.

### La météo, un jour à la fois

#### Âge : 5 à 7 ans

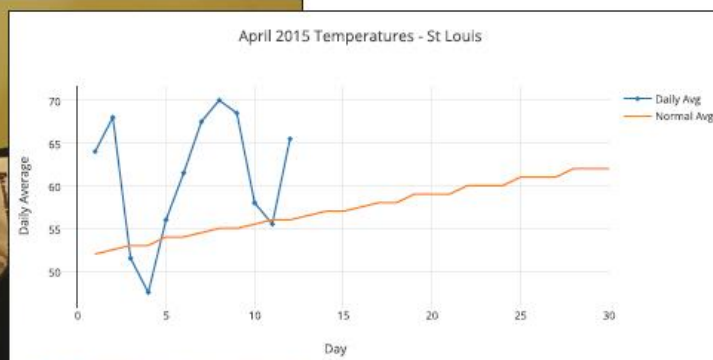
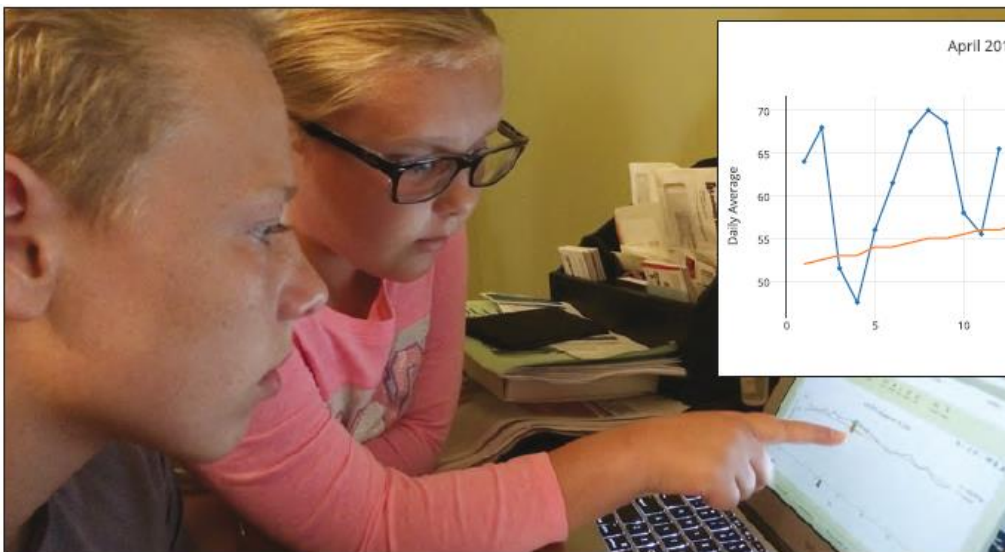
C'est à cet âge que les enfants développent des compétences de base en langue et en mathématiques. Ils sont toutefois naturellement curieux du monde qui les entoure. L'observation minutieuse et la prise de mesures sont des tâches qui donnent l'occasion de développer des compétences dans la manipulation de la langue et des données. Reporter la température dans

un simple tableau et recueillir les données sur les conditions météorologiques de base sont deux activités appropriées pour ce groupe d'âge. Ces projets permettent aux enfants de développer, dès un jeune âge, un savoir-faire pour analyser les données, en plus d'approfondir leurs aptitudes pour décrire le monde qui les entoure.

Les enfants de cet âge sont habitués à qualifier le temps qu'il fait par des mots comme « chaud » ou « froid ». En commençant à manipuler des données sur la température, les enfants acquièrent des compétences langagières spécifiques et comparatives. Pour ce faire, les observations quotidiennes pourront être organisées au moyen d'un simple tableau. Placer chaque jour un petit autocollant circulaire dans la rangée représentant la température actuelle (30 à 35 °C, 25 à 30 °C, 20 à 25 °C, et ainsi de suite) permettra de construire une banque de données qui décrira à la fois les conditions actuelles et les tendances sur une période étendue.

Lorsque l'on rassemble les tableaux mensuels, on observe les changements de saison grâce aux températures qui montent ou descendent graduellement. Pour aider les enfants à comprendre que plus la température est élevée, plus les degrés sont élevés, sortez à l'extérieur armés de thermomètres. En se déplaçant d'un endroit à l'autre dans la cour d'école, les enfants remarqueront qu'un endroit chaud, comme la cour asphaltée en plein soleil, affiche un plus grand nombre sur le thermomètre qu'un endroit ombragé, et frais. Un thermomètre géant ou imprimé aide aussi à mieux visualiser le concept.

Afin d'aller plus loin, on peut élaborer un tableau similaire pour reporter les conditions météorologiques. Combien de jours ensoleillés, nuageux, pluvieux ou venteux avons-nous observés ce mois-ci? De simples



*Des élèves travaillent sur leur tableau de température moyenne*

## Astuces pour la collecte de données

### Données sur la température

Nombre de sites web offrent des données météorologiques. Nous avons remarqué que les enfants peuvent naviguer assez facilement sur le site de Weather Underground. À ce jour, vous pourrez trouver l'historique des données de votre région en suivant les étapes suivantes :

- Rendez-vous à la page d'accueil du site web de Weather Underground (<http://french.wunderground.com/>).
- Cherchez votre ville.
- Une fois que les prévisions complètes pour votre ville sont affichées, faites défiler vers le bas jusqu'à la section **Almanac**.
- Cliquez sur **Calendar View** pour visionner les données du mois en cours.
- Vous pourrez afficher à partir du **Calendar View** les données des mois précédents.

Assurez-vous que vos élèves ne reportent pas les données de la journée en cours, puisque les maximums et minimums pourraient changer au cours de la journée. Les élèves qui veulent vraiment se plonger dans les données peuvent comparer les données actuelles avec les normales en consultant les données de l'année précédente ou d'années antérieures. Il pourrait également s'avérer intéressant pour les élèves avancés de comparer les normales trouvées sur différents sites web. Les normales pour un endroit en particulier varieront légèrement en fonction de la période de temps sur laquelle elles sont basées, par exemple pour les dix, vingt ou trente dernières années.

### Données sur les heures d'ensoleillement

Nombre de sites web offrent les heures du lever et du coucher du soleil. La façon la plus facile de les trouver est probablement de suivre les mêmes étapes que celles énumérées ci-dessus, toujours en navigant sur le site de Weather Underground. Les données pour le lever et le coucher du soleil, ainsi que pour les heures

totales d'ensoleillement peuvent être trouvées dans la section **Almanac**, juste à côté de l'historique des données météorologiques.

Calculer les heures d'ensoleillement peut représenter tout un défi pour certains élèves. Le calcul à partir des données brutes du lever et du coucher du soleil (p. ex. 7 h 24 à 20 h 12) peut s'avérer difficile pour les jeunes enfants étant donné les différentes unités de mesure (il y a 60 minutes dans une heure). Heureusement, la plupart des sites web, dont Weather Underground, calculent les heures d'ensoleillement pour vous. Le report de ces données posera quand même un défi puisqu'il faut convertir les minutes en forme décimale. Par exemple, 13 heures et 45 minutes deviennent 13,75 heures pour les besoins de création de graphiques. Il serait probablement utile de créer et de partager un tableau des équivalences décimales des minutes. On retrouve ces tableaux en ligne en cherchant « convertir minutes en décimales ».

### Outils pour la création de graphiques

Vous devrez choisir si vous souhaitez que les élèves dessinent leurs propres graphiques ou qu'ils utilisent un logiciel. Les graphiques dessinés à la main aident les élèves à comprendre les bases de la construction de graphiques en plaçant les axes et en reportant les données par des points. Il va sans dire que cette opération peut être laborieuse et frustrante pour les élèves qui, s'ils font une erreur, devront recommencer. Parmi les logiciels utilisés, on pourrait compter les outils du genre feuille de calcul, comme Microsoft Excel ou Numbers sur les Macs. Des outils en ligne de création de graphiques, comme Plotly, sont aussi de bonnes options. Si les élèves qui utilisent les logiciels gagnent moins en expérience de construction manuelle de graphiques, ils développent d'autres aptitudes, dont la création de graphiques informatisés, qui permet de se pencher sur des reports de différentes données, d'entrer et de vérifier les données, d'ajuster les axes et de créer des étiquettes.

activités de groupage et de comptage permettent aux enfants de découvrir dès un jeune âge l'analyse de données pour décrire leur environnement.

## L'évolution des conditions climatiques

### Âge : 8 à 10 ans

Plus vieux, les enfants peuvent s'attaquer à des défis compliqués. Ils pourront illustrer les températures maximums et minimums sur une base quotidienne par des graphiques, qui commenceront à rendre compte d'une certaine évolution à analyser ensuite. Encore mieux, si les élèves calculent la moyenne quotidienne (en divisant la différence entre le maximum et le minimum), ils observeront une évolution encore plus « nette ».

Les élèves peuvent même comparer leurs données quotidiennes de température à la normale pour la région. On peut trouver ces données sur la plupart des sites web météorologiques, mais il faudra probablement chercher un peu plus loin que sur la page d'accueil. (Voir l'encadré ci-dessous pour des astuces sur les moyens de recueillir des données au moyen de ce genre de ressources.)

Grâce à une collecte de données journalière étalée sur quelques semaines, voire un mois si l'horaire le permet, les élèves en viendront à comprendre comment le climat fluctue quotidiennement. Ils développeront également les aptitudes nécessaires pour remarquer et décrire la façon dont les conditions météorologiques observées se comparent à la normale. Cette saison a-t-elle été anormalement chaude ou froide? Comment cela s'est-il reflété dans leurs observations? La mise en commun des données et de l'expérience ainsi vécue par les élèves les aide à voir le rôle que jouent les données dans nos vies, en plus de fournir un contexte à ce qu'ils observent tous les jours. Les données sur les précipitations, conjuguées à la température, sont un facteur clé pour décrire et comparer le climat local avec d'autres climats. Par exemple, les villes de Saint Louis au Missouri et de Dodge City au Kansas ont une température moyenne annuelle similaire, mais la quantité de précipitation que chacune reçoit est très différente. On observera donc

que Saint Louis est en grande partie une forêt de feuillus tempérée, alors que Dodge City est surtout une écorégion de prairies. Les élèves peuvent reporter les mesures de précipitation de chaque ville dans un tableau journalier, mais il peut s'avérer plus utile de cumuler les données afin d'obtenir une moyenne mensuelle qui pourra être comparée avec la normale de leur région pour la même période.

S'étendant au-delà de l'expérience immédiate, cet aspect élémentaire de la manipulation de données aide les élèves à comprendre l'utilité des données cumulatives, comme une moyenne mensuelle, à l'échelle locale et plus encore. Après avoir complété ce projet, les élèves de quatrième de Bob étaient dès lors bien équipés pour comparer la vie dans le désert, la forêt tropicale et la toundra en profitant de solides bases de compréhension des données locales. Lorsqu'ils ont réalisé que différentes régions étaient chaudes ou froides, pluvieuses ou arides, les enfants ont eu plus de facilité à comprendre l'adaptation de la faune et de la flore locale.

## Hausser le degré de complexité

### Âge : 11 ans et plus

Les préadolescents sont en mesure de voir l'analyse de données se complexifier. Un des moyens pour approfondir cette aptitude est de pousser encore plus loin l'exercice précédent, soit en demandant aux élèves de faire une étude comparative de la température et des précipitations dans différentes écorégions, pour ensuite associer leurs résultats à des photos de la faune et de la flore typiques de chacune d'entre elles. Une autre option serait de comparer la température de villes situées approximativement à la

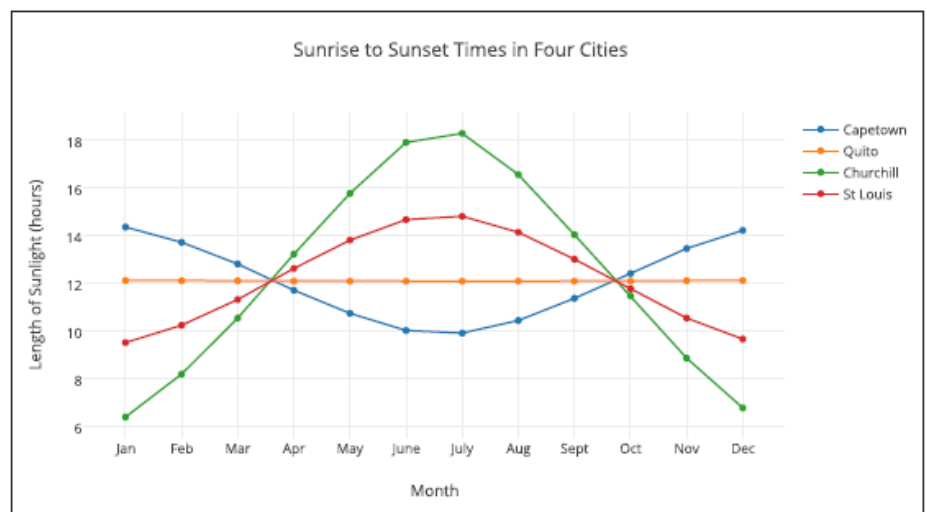


Tableau des heures d'ensoleillement

même longitude, mais de plus en plus près d'un pôle. Par exemple, Bob a déjà eu un graphique linéaire couvrant tout un mur de sa classe. Grâce à ce graphique, ses élèves ont pu reporter et comparer, sur une période de trois mois, les températures quotidiennes des villes de La Nouvelle-Orléans en Louisiane, de Saint Louis au Missouri, d'International Falls au Minnesota, et de Churchill au Manitoba. Pendant ces trois mois, il n'y a eu qu'une seule journée où les courbes de deux villes se sont croisées. De toute évidence, la latitude fait toute la différence!

Un autre fait intéressant qui aide les élèves à comprendre les changements de saison est de suivre l'évolution des heures d'ensoleillement pendant toute l'année. Les villes près de l'équateur ont un ensoleillement plutôt stable tous les jours, alors que celles près des pôles présentent une variation saisonnière. De plus, les élèves (comme Matteo, présenté en début d'article) trouvent intrigant l'inversion des heures d'ensoleillement entre les hémisphères nord et sud. En combinant l'étude de la variation de l'ensoleillement à des données sur la température, les élèves ont la possibilité de faire des liens entre les multiples données abiotiques locales et ce qu'ils peuvent observer à l'extérieur. La diminution de la température et des heures d'ensoleillement, les feuilles qui tombent et la migration des animaux fournissent aux jeunes une vision informée de leur monde naturel.

---

**Bob Coulter** est directeur du Litzsinger Road Ecology Center, administré par le Missouri Botanical Garden.

**Skyler Wiseman** est spécialiste du programme d'étude K-5 (maternelle à cinquième année) et spécialiste en enseignement pour l'Institute for School Partnership à la Washington University de Saint Louis au Missouri.

**Antonie Pluk** est diplômée du baccalauréat en traduction de l'Université de Sherbrooke. Elle est traductrice de l'anglais au français.

## Notes

1. Le site web de Journey North est accessible en anglais seulement au [www.jnorth.org](http://www.jnorth.org)