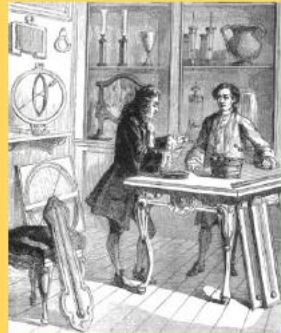
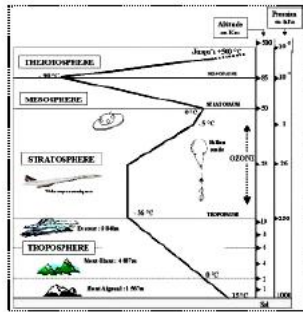
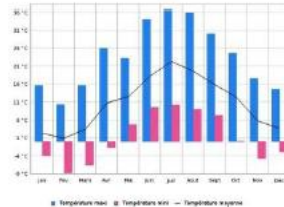


Apprendre les relatifs en 5^{ème} à partir des Températures



Badri Belhaj
&
Jean-Paul Guichard
IREM de POITIERS



Notre démarche



Enseigner les mathématiques du collège à partir des grandeurs



Enseigner les mathématiques en 5^{ème}, 4^{ème}, 3^{ème}
à partir des grandeurs
Pourquoi ? Comment ?



Et les relatifs sont présents dans quasi toutes les grandeurs que nous étudions

<p>Azimut du soleil</p>	<p>Du 2 au 13 septembre 2014 COMMUNIQUE</p> <p>DESTOCKAGE EXPO-SALONS</p> <p>-30% -40% SELON ETIQUETAGE EN MAGASIN</p> <p>Meubles MONNEAU 220 Bd de Poitiers BRESSUIRE</p> <p>05 49 74 01 65 www.homesuble.com</p>	<p>Epure de Lalanne</p> <p>Volumes total de déblais : 779 000 m³ Volumes total de remblais : 147 000 m³ Mise en dépôt : 331 000 m³</p>																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Moyennes calculées</th> <th colspan="2">Localisation des secteurs mesurés</th> </tr> <tr> <th>Moyenne sur la période</th> <th>Moyenne annuelle</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14,49 m</td> <td>0,60 m/an</td> <td>Mbour</td> <td>0,00 m</td> </tr> <tr> <td>-19,25 m</td> <td>-0,80 m/an</td> <td>Waboulin</td> <td>-0,00 m</td> </tr> <tr> <td>-25,12 m</td> <td>-1,04 m/an</td> <td>Wabang</td> <td>-0,00 m</td> </tr> <tr> <td>-17,09 m</td> <td>-0,71 m/an</td> <td>Wabang</td> <td>-0,00 m</td> </tr> <tr> <td>16,22 m</td> <td>0,67 m/an</td> <td>Ob. Adieu</td> <td>-0,00 m</td> </tr> </tbody> </table>	Moyennes calculées		Localisation des secteurs mesurés		Moyenne sur la période	Moyenne annuelle			14,49 m	0,60 m/an	Mbour	0,00 m	-19,25 m	-0,80 m/an	Waboulin	-0,00 m	-25,12 m	-1,04 m/an	Wabang	-0,00 m	-17,09 m	-0,71 m/an	Wabang	-0,00 m	16,22 m	0,67 m/an	Ob. Adieu	-0,00 m	<p>% de variation de la surface de vignoble et irriguée entre 1985 et 2007</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Région</th> <th>Vignoble (%)</th> <th>Irrigué (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A.S.C. Mars del Duars</td> <td>~45</td> <td>~15</td> </tr> <tr> <td>A.S.C. Aouds</td> <td>~35</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>A.S.C. Ojales</td> <td>~25</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>A.S.C. Fave</td> <td>~20</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>A.S.C. Nany del Vite</td> <td>~15</td> <td>~10</td> </tr> <tr> <td>A.S.C. Ardenes</td> <td>~10</td> <td>~10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Source: Compteur de Agriculture de la C.A.P. Documents S.T. années responses</p>	Région	Vignoble (%)	Irrigué (%)	A.S.C. Mars del Duars	~45	~15	A.S.C. Aouds	~35	~10	A.S.C. Ojales	~25	~10	A.S.C. Fave	~20	~10	A.S.C. Nany del Vite	~15	~10	A.S.C. Ardenes	~10	~10	<p>1600</p>
Moyennes calculées		Localisation des secteurs mesurés																																																	
Moyenne sur la période	Moyenne annuelle																																																		
14,49 m	0,60 m/an	Mbour	0,00 m																																																
-19,25 m	-0,80 m/an	Waboulin	-0,00 m																																																
-25,12 m	-1,04 m/an	Wabang	-0,00 m																																																
-17,09 m	-0,71 m/an	Wabang	-0,00 m																																																
16,22 m	0,67 m/an	Ob. Adieu	-0,00 m																																																
Région	Vignoble (%)	Irrigué (%)																																																	
A.S.C. Mars del Duars	~45	~15																																																	
A.S.C. Aouds	~35	~10																																																	
A.S.C. Ojales	~25	~10																																																	
A.S.C. Fave	~20	~10																																																	
A.S.C. Nany del Vite	~15	~10																																																	
A.S.C. Ardenes	~10	~10																																																	
<p>Samedi 11</p> <p>-9°C -2°C UV 1 Vent 30 km/h Rafales -</p> <p>► Détails</p>	<p>MARITIME -39%</p> <p>Déclin des espèces par domaine</p> <p>EAU DOUCE -76%</p>																																																		

Pourquoi étudier la grandeur température en cours de maths ?

Un double intérêt

- Des mathématiques en prise avec la vie (météo, cuisine, santé, chauffage, conservation des aliments...).
- Une étude dans laquelle les relatifs sont incontournables : ils sont donnés d'emblée par la définition de la température (graduation, 0 arbitraire), et par ses usages sociaux courants (dès l'enfance).



Les mathématiques impliquées dans cette étude

L'étude de cette grandeur orientée permet de traiter toutes les connaissances à acquérir en début de cycle 4 sur les nombres relatifs, ainsi que d'autres trop souvent décontextualisées comme les graduations et les éléments de calcul algébrique (équations simples, formules, programmes de calcul).

Couverture du programme (5^{ème})

Programme :

1. Notion de nombre relatif (variations de température et graduation) ;
**Ordre sur les nombres relatifs* (comparer, classer des températures) ;
**Addition et soustraction des nombres relatifs* (calculer des écarts, des variations, des moyennes de températures)
2. Repérage sur une droite graduée (graduations d'un thermomètre)
3. Effectifs, **Fréquences*, Classes, Tableau de données, représentations graphiques de données (températures moyennes)
4. Expressions littérales (conversions d'échelles de températures, température de coulage)

Etude interactive de 5 parties du programme :

- 2.3. Nombres relatifs entiers et décimaux : sens et calculs,
- 1.2. Expressions littérales,
- 1.3. Activités graphiques,
- 1.4. Représentation et traitement de données,
- 2.4. *Initiation à la notion d'équation*

Couverture du programme 2016

Nombres et calculs

Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

Repères de progressivité

Les élèves rencontrent dès le début du cycle 4 le nombre relatif qui rend possible toutes les soustractions. Ils généralisent l'addition et la soustraction dans ce nouveau cadre et rencontrent la notion d'opposé ...

Dès le début du cycle 4, les élèves comprennent l'intérêt d'utiliser une écriture littérale...

Organisation et gestion de données, fonctions

Interpréter, représenter et traiter des données

Repères de progressivité

Les caractéristiques de position d'une série statistique sont introduites dès le début du cycle...

En 5^{ème}, la rencontre des relations de dépendance entre grandeurs mesurables, ainsi que leurs représentations graphiques, permet d'introduire la notion de fonction qui est stabilisée en 3^{ème} ...

Organisation

Notre chapitre sur les températures en classe de cinquième est organisé en un parcours permettant de comprendre :

- la construction de cette grandeur impalpable de température,
- la nécessité d’y user de nombres négatifs,
- la façon de calculer avec ces nouveaux nombres.

L’étude se fait autour de trois grandes questions :

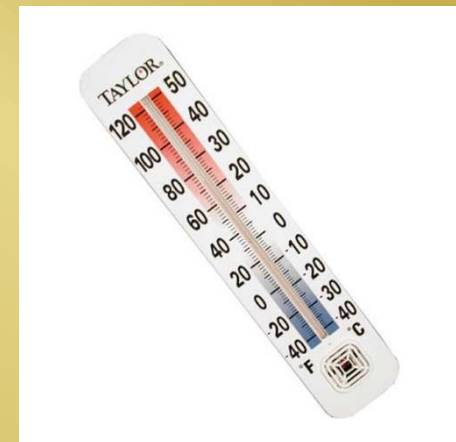
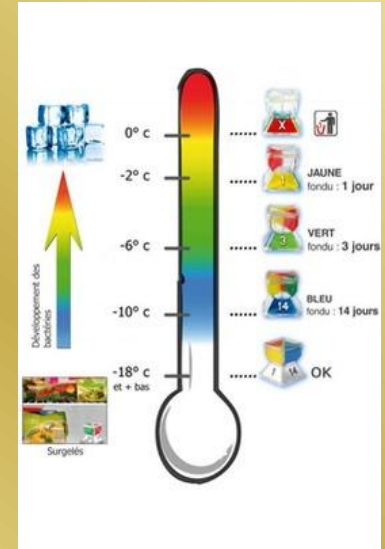
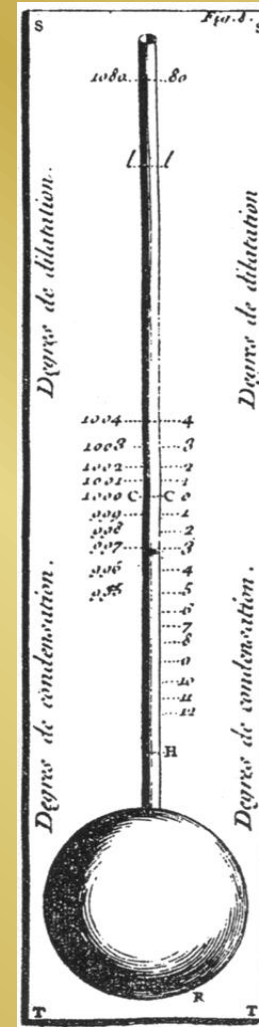
- ***Comment comparer des températures ?***
- ***Comment calculer des variations de température ?***
- ***Comment calculer des températures ?***

Comment comparer des températures ?

*L'étude du thermomètre, comme instrument permettant à la fois de définir la température et de **comparer** les températures, débouche sur la mise en évidence de l'existence de nombres relatifs et sur la façon de les comparer.*

➤ Un point clé : ordonner des relatifs avec plus chaud, plus froid, plus haut, plus bas permet de faire évoluer la représentation de la notion d'ordre en évitant le piège sémantique de plus grand, plus petit.

Fabriquer des graduations de thermomètres et connaître les différentes échelles, permet de traiter d'autres points importants du programme : repérage sur une droite graduée, utiliser et produire des expressions littérales, enchainements d'opérations, calcul avec des écritures fractionnaires, initiation à la notion d'équation.



Comment calculer des variations de températures ?

S'intéresser aux variations de températures (hausse, baisse) montre à nouveau la nécessité d'utiliser des nombres relatifs pour tenir compte du sens de la variation.

Il va falloir savoir d'abord calculer une variation.

Trois cas de figure seront à envisager. L'élève va être ainsi amené à faire évoluer la signification d'une soustraction ($t_2 - t_1$) lorsque ses termes peuvent prendre des valeurs négatives, en gardant la démarche calculatoire sous contrôle grâce au contexte.

Ensuite il faudra apprendre à ajouter des variations de températures.

Ainsi l'étude du calcul des variations de températures va permettre de traiter la partie du programme sur *Additions et soustractions de nombres relatifs*.



Comment calculer des températures ?

Nous pouvons calculer une température à partir d'une température et d'une variation. C'est ainsi que l'on peut prévoir une température. Ce calcul va faire retravailler l'addition de deux nombres relatifs, et peut amener à établir une formule faisant le lien entre température de départ, température d'arrivée et variation

Le calcul d'une température peut se faire aussi à travers l'utilisation d'une formule. Par exemple les conversions entre les différentes échelles. Mais il y a d'autres situations à étudier comme celle, en boulangerie, du calcul de la température de l'eau de coulage, celle du calcul de la température ressentie, le calcul de moyennes de températures

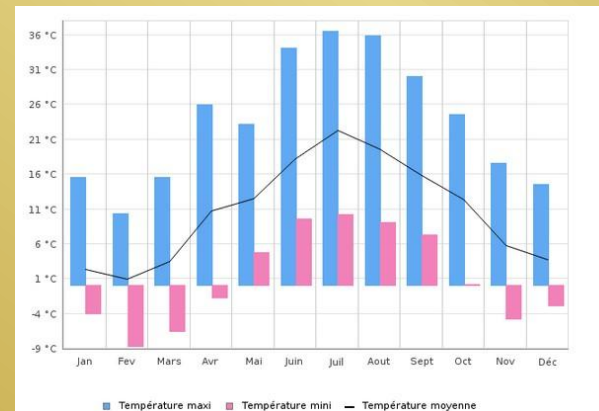


**PAIN :
CALCUL DE L'EAU**

T° de base de 58° pour une pâte à 23°

Dans la pièce : 18°
La farine est à 18°

$58 - 18 - 18 = 22$
Température pour l'eau : 22°C



Choix des situations

Pour étudier en classe ces grandes questions relatives aux températures il va falloir choisir des situations.

Ces situations nous les avons voulues proches de la vie présente ou passée des hommes, pour montrer aux élèves qu'ils étudient une science vivante qui a aidé et aide les hommes à résoudre leurs problèmes.

Nous en avons fait une banque structurée à partir des grandes questions.

Elle nous sert de ressources pour choisir nos études, nos exercices et les sujets de nos devoirs.

Banque de situations

- 1) Repérer des températures
- 2) Comparer des températures
- 3) Calculer des variations de température
- 4) Calculer des moyennes de températures
- 5) Calculer des températures

4 Banque de situations

1) Repérer des températures
2) Comparer des températures
3) Calculer des variations de température
4) Calculer des moyennes de températures

1) Repérer des températures

Un défi de physique

Contextualisation : température et son unité, grandeurs.
Compétences : lire un graphique, réaliser un croquis.
Questions : repérer, voir, lire.
Situations : (voir annexe de la banque)

1. Quel est son usage ?
2. Quelle est la température indiquée par un thermomètre ?
3. À quelle(s) des températures indiquées correspond le(s) chiffre(s) ?
4. Quel est l'état, entre une température indiquée ?
5. À quelle(s) date(s) la température peut-elle être de 10°C ? Pourquoi ?
6. Quelle est la température à ne pas dépasser pour l'eau de la baignoire ?
7. Quel est l'état, entre une température, entre deux dates pour l'eau de la baignoire ?

Quel est son domaine ?
Contextualisation : repérer une donnée, voir, lire, croquer.
Compétences : repérer, voir, lire.
Situations : (voir annexe de la banque)

Sur la table d'un thermomètre on lit une température de 30°C. Un observateur note la température de 15°C. Quelle est la graduation en degrés, que l'on trouve généralement entre les 0 et 100 ?

Quelle est la température sur le graphique ?
Argumenter de "à quel point de...".
Quelle est la variation de température ?
Contextualisation : lire la donnée, voir, lire, croquer.
Compétences : lire un graphique, voir, lire, croquer.
Situations : (voir annexe de la banque)



20 de Sochi 2014

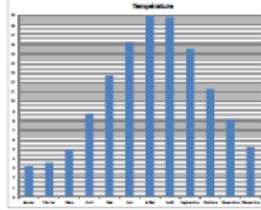
Contextualisation : repérage graphique de données, repérer, lire une donnée, croquer, voir, lire, croquer.
Compétences : lire un graphique, voir, lire, croquer, argumenter.
Questions : repérer, voir, lire.
Situations : (voir annexe de la banque)

Les Jeux Olympiques de Sochi, en Russie, ont débuté le 7 février et se sont terminés le 23 février. Voici la suite des températures minimales moyennes (en °C) observées dans cette ville au cours d'un matin.

Cherchez dans le graphique et indiquez une donnée exacte en la justifiant :

1. Quelle est la température à 7 heures du matin ?
2. Quelle est la température à 10 heures du matin ?
3. Quelle est la température à 13 heures du matin ?
4. La température minimale moyenne au cours de la nuit a-t-elle été de 5°C ?
5. Quelle température minimale moyenne a-t-elle été à 17 heures ?

Température



Exemple 1 (Repérer) : graduer un thermomètre

Graduer un thermomètre

Connaissances : repérage sur une droite graduée.

Compétences : construire une graduation, calculer un écart, faire des recherches.

Questions : repérer, calculer.

Sources : image clipartlord.com

Sur le tube d'un thermomètre ont été repérées les températures 0° et 50° . La distance entre les deux repères est de 10 cm. Construire la graduation en degrés que l'on pourra glisser et coller sous le tube.

Placer des températures sur la graduation :
Augmentation de \dots° en partant de \dots° .
Quelle est la nouvelle température ?

Construire un thermomètre dont la distance entre les graduations -25° et 35° fait 7 cm de long.

Rechercher pour des thermomètres courants leur dimension et l'amplitude de la graduation.
Sauriez-vous fabriquer leurs graduations ?



Connaissances : repérage sur une droite graduée.

Compétences : construire une graduation, calculer un écart, faire des recherches.

Questions : repérer, calculer.

Sources : image clipartlord.com

Exemple 2 (Comparer) : Froid polaire à New York

Froid polaire à New York

Connaissances : ordre sur les nombres négatifs, soustraction.

Compétences : lire un document, calculer un écart.

Questions : comparer, calculer.

Sources : <http://www.parisien.fr>.

Voici un article paru sur le site <http://www.leparisien.fr> :

Etats-Unis : record de froid à New York, encore des vols annulés

Publié le 08.01.2014, 08h50 | Mise à jour : 09h26



La plus grande partie du territoire des Etats-Unis et du Canada grelotte toujours sous l'effet d'une vague de froid historique se déplaçant vers l'est. Un peu partout, les autorités américaine et canadienne ont mis en garde la population, soulignant que les températures, combinées à des vents en rafales, pouvaient être mortelles. «Nous demandons aux habitants de rester à l'abri, et de suivre les consignes des autorités locales», a déclaré le porte-parole de la Maison Blanche Jay Carney.

New York a enregistré mardi ses températures les plus basses pour un 7 janvier depuis plus de 100 ans. Il a fait $-15,5^{\circ}\text{C}$ à Central Park mardi matin, où le précédent record pour un 7 janvier datait de 1896, avec $-14,4^{\circ}\text{C}$. La température dans la ville n'a pas dépassé -10° de toute la journée, avec un ressenti de -22°C . «Je demande à tous les New-Yorkais de rester dans un endroit chauffé, pour éviter hypothermie, engelures et autres problèmes qui pourraient mettre leur santé en danger», a insisté le maire de New York, Bill de Blasio.

Mais c'est le Midwest qui est le plus affecté. A Embarras, dans le Minnesota, -37°C ont été enregistrés, le record de mardi pour tous les Etats-Unis. Au total, 49 villes au moins ont battu un record de froid pour un 7 janvier, dont Philadelphie ($-15,5^{\circ}\text{C}$) ou Baltimore ($-16,1^{\circ}\text{C}$). Plus au sud, Atlanta, où il a fait plus froid qu'à Anchorage en Alaska, a affronté jusqu'à $-14,4^{\circ}\text{C}$, pulvérisant un record datant de 1970. La température maximale annoncée mardi était de -14°C à Chicago (ressenti de -29°C) et de $-7,7^{\circ}\text{C}$ (ressenti de -12°C) à Nashville, dans le Tennessee (sud). Les écoles sont restées fermées dans le Minnesota, à Chicago, Atlanta et Nashville notamment, en raison du "vortex polaire" : des vents froids venant du Pôle nord en raison d'un affaiblissement du courant chaud du jet stream.

Questionnement 1

1-a) Quand a été publié cet article ?

b) De quel jour parle-t-on dans cet article ?

2-a) Quelle était la température à New York le 7 Janvier dernier ?

Connaissances : ordre sur les nombres négatifs, soustraction.

Compétences : lire un document, calculer un écart.

Questions : comparer, calculer.

Sources : <http://www.parisien.fr>.

b) Quel écart de température y a-t-il entre ce nouveau record de froid et le précédent ?

3-a) Quelle a été la température maximale à New York le 7 Janvier 2014 ?

b) Quel écart y a-t-il avec la température ressentie ?

c) Comment expliques-tu l'écart entre la température « réelle » et la température « ressentie » ?

4-a) Dans quelle ville des États-Unis a-t-il fait le plus froid ?

b) Classe les villes des États-Unis, dont les températures du 7 Janvier sont données, de la moins froide à la plus froide.

Questionnement 2

Quelles informations sont contenues dans ce texte ? Et quelles questions peut-on se poser sur les données ?

Exemple 2 (suite)

Programme : Notion de nombre relatif ;
**Ordre sur les nombres relatifs, *Addition et soustraction des nombres relatifs.*

Bilan :

- Comparer des relatifs négatifs
- Soustraire des relatifs négatifs
- Donner du sens aux opérations sur les relatifs
- Répondre à de grandes questions :
Comment comparer ? Comment calculer ?
- Travailler des compétences générales
- Tâche complexe
- Travailler sur des situations de la vie

Etats-Unis : record de froid à New York, encore des vols annulés

Publié le 08.01.2014, 08h50 | Mise à jour : 09h26



La plus grande partie du territoire des Etats-Unis et du Canada grelotte toujours sous l'effet d'une vague de froid historique se déplaçant vers l'est. Un peu partout, les autorités américaine et canadienne ont mis en garde la population, soulignant que les températures, combinées à des vents en rafales, pouvaient être mortelles. «Nous demandons aux habitants de rester à l'abri, et de suivre les consignes des autorités locales», a déclaré le porte-parole de la Maison Blanche Jay Carney.

New York a enregistré mardi ses températures les plus basses pour un 7 janvier depuis plus de 100 ans. Il a fait $-15,5^{\circ}\text{C}$ à Central Park mardi matin, où le précédent record pour un 7 janvier datait de 1896, avec $-14,4^{\circ}\text{C}$. La température dans la ville n'a pas dépassé -10° de toute la journée, avec un ressenti de -22°C . «Je demande à tous les New-Yorkais de rester dans un endroit chauffé, pour éviter hypothermie, engelures et autres problèmes qui pourraient mettre leur santé en danger», a insisté le maire de New York, Bill de Blasio.

Mais c'est le Midwest qui est le plus affecté. A Embarrass, dans le Minnesota, -37°C ont été enregistrés, le record de mardi pour tous les Etats-Unis. Au total, 49 villes au moins ont battu un record de froid pour un 7 janvier, dont Philadelphie ($-15,5^{\circ}\text{C}$) ou Baltimore ($-16,1^{\circ}\text{C}$). Plus au sud, Atlanta, où il a fait plus froid qu'à Anchorage en Alaska, a affronté jusqu'à $-14,4^{\circ}\text{C}$, pulvérisant un record datant de 1970. La température maximale annoncée mardi était de -14°C à Chicago (ressenti de -28°C) et de $-7,7^{\circ}\text{C}$ (ressenti de -12°C) à Nashville, dans le Tennessee (sud). Les écoles sont restées fermées dans le Minnesota, à Chicago, Atlanta et Nashville notamment, en raison du "vortex polaire" : des vents froids venant du Pôle nord en raison d'un affaiblissement du courant chaud du jet stream.

Exemple 3 (Calculer des variations) : Bulletin météo

Bulletins météo

Connaissances : ordre, addition et soustraction des nombres relatifs.

Compétences : lire des documents, calculer un écart, une variation, prévoir, argumenter.

Questions : calculer, comparer.

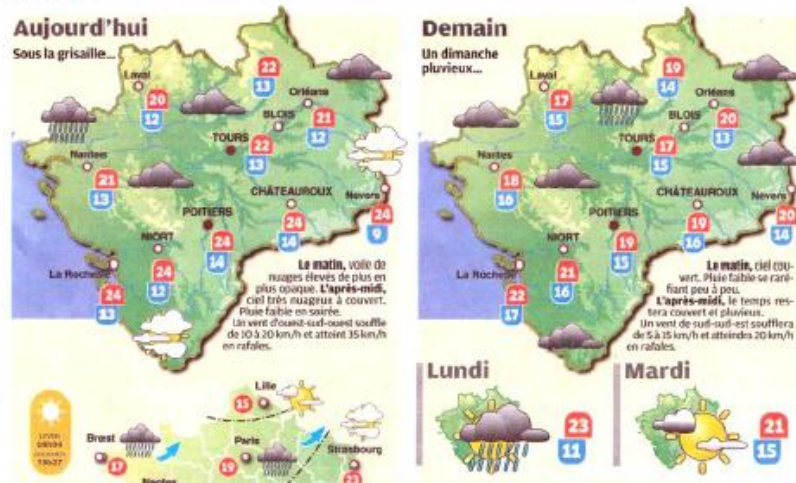
Sources : la Nouvelle République.

Météo 1

météo

Aujourd'hui

Sous la grisaille...



Demain

Un dimanche pluvieux...



Lundi



Mardi



Quel jour de la semaine désigne aujourd'hui ? Et demain ?

Que représentent, pour chaque ville, les deux températures indiquées ? Quelle est la ville où il fera le plus chaud samedi ? Celle où il fera le plus froid samedi ? Y a-t-il beaucoup d'écart ? Et pour dimanche ?

Pour chaque ville comparer l'amplitude thermique pour 24 h. Qu'en pensez-vous ? Comment va-t-elle varier sur les deux jours ?

Proposer une température moyenne journalière pour samedi et dimanche pour toute la région représentée sur la carte. Justifier.

Calculer la variation des températures maximales et des températures minimales entre samedi et dimanche. Quelle remarque peut-on faire ?

Si cette variation était la même entre dimanche et lundi, quelles seraient les températures maximales et minimales de lundi ?

Le document donne des prévisions sur 4 jours. Pourrait-on prévoir les températures du mercredi sur la région ?

Connaissances : ordre, addition et soustraction des nombres relatifs.

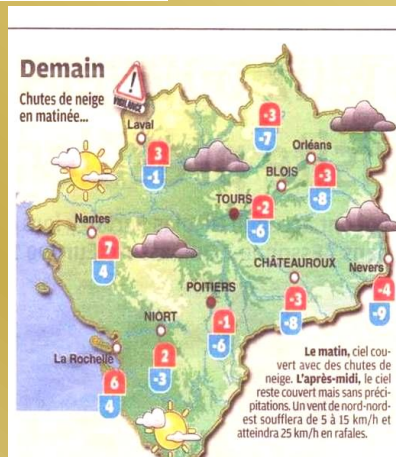
Compétences : lire des documents, calculer un écart, une variation, prévoir, argumenter.

Questions : calculer, comparer.

Sources : la Nouvelle République.

Exemple 3 (suite)

Bilan



- Ajouter des variations, ajouter une variation à une température, soustraire des températures, calculer une moyenne
- Comparer, ajouter et soustraire des relatifs
- Travailler les techniques grâce à la variété des données
- Donner du sens aux opérations sur les relatifs
- Répondre à de grandes questions : Comment comparer ? Comment calculer ?
- Travailler des compétences générales
- Tâche complexe
- Travailler sur des situations de la vie

Exemple 4 (Calculer des moyennes) : Températures

Températures

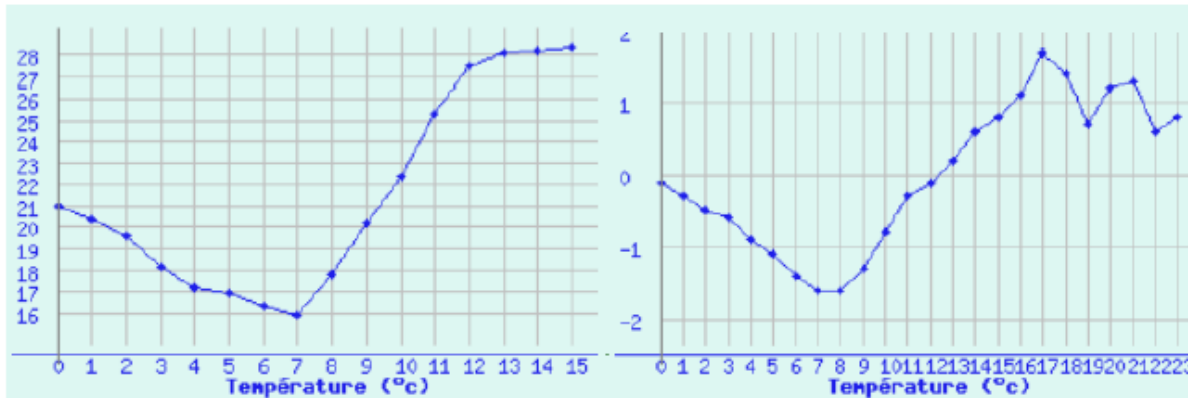
Connaissances : addition et soustraction des nombres relatifs, représentation graphique de données, moyenne.

Compétences : lire des documents (graphiques), calculer une amplitude, une moyenne, argumenter.

Questions : calculer, comparer.

Sources : http://www.meteociel.fr/temps-reel/obs_villes.php?code2=7469&jour2=4&mois2=0&annee2=2013&envoyer=OK

Voici les relevés des températures le 17 juillet 2013 et le 20 janvier 2013 à Poitiers



D'après ces deux graphiques, quel jour l'amplitude était-elle la plus grande ?
Quelle est la moyenne des températures sur ces deux jours à partir des relevés ?

Connaissances : addition et soustraction des nombres relatifs, représentation graphique de données, moyenne.

Compétences : lire des documents (graphiques), calculer une amplitude, une moyenne, argumenter.

Questions : calculer, comparer.

Sources : http://www.meteociel.fr/temps-reel/obs_villes.php?code2=7469&jour2=4&mois2=0&annee2=2013&envoyer=OK

Exemple 5 (Calculer des températures) : Echelle Fahrenheit

Échelle Fahrenheit

Connaissances : addition et soustraction des nombres relatifs, nombres en écriture fractionnaire, expressions littérales, représentation graphique de données.

Compétences : lire des graphiques, faire des recherches, utiliser un tableur, exécuter un programme de calcul.

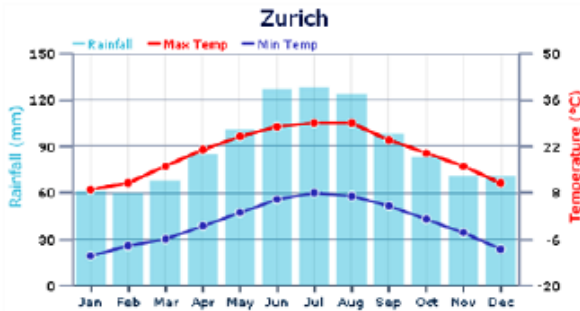
Questions : calculer, comparer, construire.

Sources : sites de voyage

Travail de recherche sur internet : échelle de Fahrenheit, quels sont ses repères ? Qui utilise les degrés Fahrenheit ?

Comment passer du degré Celsius au degré Fahrenheit ? Comment faire l'inverse ?

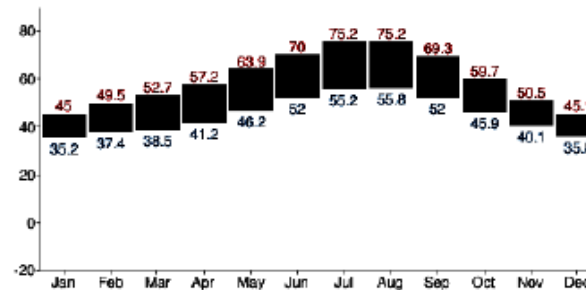
À partir du document ci-dessous convertir les informations sur les températures mensuelles à Zurich pour un américain :



<http://www.bupa-intl.com/expat/expatguides/switzerland/zurich>

Les présenter sous forme d'un tableau.

Voici un document donnant les températures mensuelles à Seattle :



http://travel.usnews.com/Seattle_WA/When_To_Visit/

En quelle unité sont-elles données ? Pourquoi ?

Fabriquer un convertisseur (Degré Fahrenheit au degré Celsius) sur un tableur.

Fabriquer à l'aide d'un tableur un convertisseur du °F au °C.

Comparer avec un convertisseur en ligne.

Trouver des températures dont la mesure en °C et en °F soit un nombre entier.

Existe-t-il une température dont la mesure en °C et en °F soit la même ?

Connaissances : addition et soustraction des nombres relatifs, nombres en écriture fractionnaire, expressions littérales, représentation graphique de données.

Compétences : lire des graphiques, faire des recherches, utiliser un tableur, exécuter un programme de calcul.

Questions : calculer, comparer, construire.

Sources : sites de voyage

Progressivité des apprentissages

Dans notre démarche, les relatifs peuvent être introduits ou retravaillés dans les autres grandeurs étudiées dans l'année, puis dans les autres années du cycle 4.

► En 5^e les connaissances les concernant peuvent se traiter entièrement (voir *Enseigner les mathématiques à partir des grandeurs en 5^{ème}, 4^{ème}, 3^{ème}*)

–À partir des **Températures** : températures, variations de température ; comparer, classer des températures ; calculer des écarts, des variations, des moyennes de températures

–À partir des **Prix** : variations d'un prix, dettes ; comparer, classer, calculer des dettes, des variations de prix

–À partir des **Durées** : variations de durées, dates ; comparer, calculer des variations de durées, des dates

► Peuvent se traiter partiellement

–À partir des **Angles** : orientation d'une maison bioclimatique...

–À partir des **Longueurs** : trails, courses cyclistes, topographie...

–À partir des **Aires** : érosion et accrétions des rivages...

–À partir des **Volumes** : déblais et remblais...

Ouverture sur le monde et interdisciplinarité

Notre démarche tisse des liens naturels entre vie quotidienne, histoire et autres disciplines.

Aussi, dans le cadre des nouveaux programmes de 2016, cette étude des températures peut fournir idées et matériau pour un ou plusieurs EPI (Enseignement Pratique Interdisciplinaire) sur 2 ou 3 des 8 thématiques à étudier.

Thématiques

- Transition écologique et développement durable
- Sciences, technologie et société
- ...

Thèmes possibles

- Les phénomènes météorologiques et climatiques (suggestion des programmes)
- Température et climat
- Réchauffement climatique
- Température et bien-être
- Comment mesurer des températures ?
- ...



Conclusion

L'étude de la grandeur température permet d'en faire le milieu naturel de l'apprentissage des relatifs et du calcul sur ces nombres.

Constructions de graduations et de graphiques, calcul sur les relatifs, utilisation de formules font partie des outils utilisés pour l'étude des températures. Les situations étudiées permettent d'élaborer un parcours visant à répondre à des questions impliquant la comparaison et le calcul des températures. L'essentiel de la partie *nombres et calcul* du programme, ainsi que de nombreuses compétences du programme, peuvent ainsi être traités à travers ce parcours dans lequel les notions mathématiques retrouvent une place naturelle qui leur donne du sens.

Ce travail s'inscrit dans un projet plus global de restructuration de tous les contenus du programme du collège autour des grandeurs.

UNIVERSITE DE POITIERS

UFR Sciences Fondamentales et Appliquées

Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques

Enseigner les mathématiques en 5^e à partir des grandeurs : les TEMPÉRATURES

IREM de Poitiers, Groupe collège,
en lien avec l'IFE, groupe PERMES

Septembre 2015

Enseigner les mathématiques en sixième à partir des grandeurs : Les ANGLES



IREM de Poitiers, Groupe 1^{er} cycle

Octobre 2009

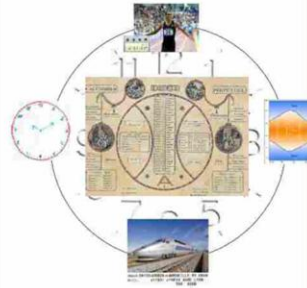
Enseigner les mathématiques en sixième à partir des grandeurs : Les AIRES



IREM de Poitiers, Groupe collège

Janvier

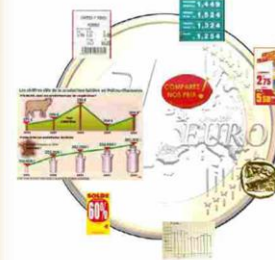
Enseigner les mathématiques en sixième à partir des grandeurs : Les DURÉES



IREM de Poitiers, Groupe collège

Février 2010

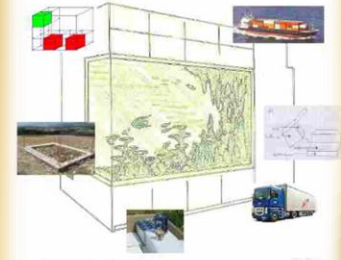
Enseigner les mathématiques en sixième à partir des grandeurs : Les PRIX



IREM de Poitiers, Groupe collège

Février 2011

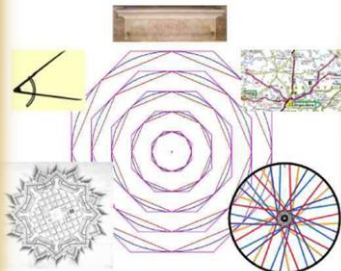
Enseigner les mathématiques en sixième à partir des grandeurs : Les VOLUMES



IREM de Poitiers, Groupe collège

Mai 2011

Enseigner les mathématiques en sixième à partir des grandeurs : Les LONGUEURS



IREM de Poitiers, Groupe collège

Février-Octobre 2011

Enseigner les mathématiques en sixième à partir des grandeurs : Les TEMPERATURES
 Pourquoi ? Comment ?



IREM de Poitiers, Groupe collège, en lien avec l'IFE, groupe PERMES

Février 2014

Enseigner les mathématiques en 5^{ème} à partir des grandeurs : Les ANGLES



IREM de Poitiers, Groupe collège, en lien avec l'IFE, groupe PERMES

Septembre 2014

Enseigner les mathématiques en 5^{ème} à partir des grandeurs : les TEMPERATURES



IREM de Poitiers, Groupe collège, en lien avec l'IFE, groupe PERMES

Septembre 2015

stand IREM de POITIERS et réderie atelier des grandeurs