UTILISATION DU TABLEUR AU CYCLE III

Sommaire

UTILISATION DU TABLEUR AU CYCLE III

----

1 Objectifs

Utiliser le tableur avec des élèves de cycle III permettra de poursuivre différents types d'objectifs :
Améliorer la compréhension des situations problèmes ;
Commencer à « algébriser » la résolution des problèmes ;
Découverte d'autres manières de trouver un résultat (par approximations successives) ;
Rendre accessible l'élève des traitements difficiles à la main ; moyenne et somme sur de grande série de nombre, utilisation de grands nombres, représentations graphiques diverses ;
Développer la culture technique.

Le tableur est un outil informatique qui peut s'utiliser très facilement avec des enfants de cycle III, à partir du CM1. Sa vertu dans l'aide à la résolution de problèmes réside dans la contrainte qu'il impose à l'utilisateur :
Contrainte de présentation des données ;
Nécessité de séparer les données littérales des valeurs numériques ;
Nécessité de désigner clairement ce que l'on cherche à savoir ;
Nécessité de désigner les valeurs numériques non par elles-mêmes mais par la référence de la case où elles ont été placées.

Remarque : il n'est pas nécessaire d'utiliser un tableur pour donner ces contraintes ; la réécriture d'un texte sous forme d'un tableau peut très bien se faire « papier - crayon ». Cependant l'utilisation d'un ordinateur « objective » cette contrainte (ce n'est pas un caprice de l'enseignant) et permettra ensuite le jeu sur les valeurs numériques, les émissions d'hypothèse, l'expérimentation.

1.1 Amélioration de la compréhension des situations problèmes

L'utilisation du tableur pour résoudre un problème commencera par une réécriture du texte du problème. Chaque information apportée par le texte devra être placée dans le tableau dans deux cases (cellules) cote à cote ; la première contenant la nature de l'information sous forme littérale, la deuxième contenant la valeur numérique correspondante. L'enfant est amené ainsi à lire et traduire (comprendre) les données apportées par le texte, à les objectiver.
Exemple :
Au super marché, les crayons sont vendus 4 F le paquet de 6.Combien me coûtera l'achat de cinq paquets ? Combien de crayons peut-on en acheter avec 64 F ?
Se traduit dans le tableur par :

Prix d'un paquet de crayon	4
Nombre de crayons par paquet	6
Somme possédée	64
Nombre de paquets à acheter	5
Prix à payer	
Nombre de crayons achetés	

Les questions se transforment alors en couples de cellules dont la donnée numérique est inconnue ; une cellule que l'on laisse vide.

1.2 Début d'un « algébrisation » dans la résolution de problème

Il s'agira ensuite, non de résoudre le problème, mais **d'apprendre à l'ordinateur à résoudre le problème**. Autrement dit, d'indiquer à l'ordinateur, où il doit prendre les données et ce qu'il doit en faire, de programmer. Une valeur numérique ne sera pas désignée par sa valeur mais par la référence de la cellule où elle se trouve ; dans un deuxième temps on apprendra aux enfants à donner des noms aux cellules et à utiliser ces noms dans les formules. Remplacer une valeur numérique au début par la référence de la cellule, ensuite par un symbole, est un début d'algébrisation du problème.

	A	B
1	Prix d'un paquet de crayon	4
2	Nombre de crayons par paquet	6
3	Somme possédée	64
4	Nombre de paquets à acheter	5
5	Prix à payer	=B1*B4
6	Nombre de crayons achetés	=B2*B4

1.3 Découverte d'autres manières de résoudre un problème :

Dans l'exemple ci-dessus, la réponse à la question du nombre de crayons achetables avec la somme possédée obligerait à utiliser une division. On peut utiliser l'aspect dynamique du tableur, en proposant aux enfants de changer le nombre de paquets achetés (le contenu de la cellule B4) ; la machine recalculant à chaque changement le prix de l'achat, et le nombre de crayons achetés. Par essais successifs, l'élève va faire en sorte que le prix à payer égale la somme possédée.

Il serait même possible d'induire un algorithme de la division euclidienne en rajoutant la question « *Combien me restera t'il après l'achat des crayons ?* » et en faisant en sorte que la somme possédée ne soit pas un multiple du prix unitaire.
Il suffit de créer une cellule donnant le reste après achat ; par approximations successives les enfants découvriront un algorithme de la division ; chercher un multiplicateur tel que le reste sera plus petit que le multiplicande.
Le texte du problème devient alors :
Au supermarché, les crayons sont vendus 4 F le paquet de 6. Combien puis-je en acheter avec 67 ? Me restera t'il de l'argent après l'achat ?

	A	B
1	Prix d'un paquet de crayon	4
2	Nombre de crayons par paquet	6
3	Somme possédée	67
4	Nombre de paquets à acheter	5
5	Prix à payer	=B1*B4
6	Nombre de crayons achetés	=B2*B4
7	Il reste après l'achat	=B3-B5

1.4 Culture technique

Toute une série de savoir-faire et de savoirs autour des objets informatiques vont être développés à l'occasion des activités d'utilisation d'un tableur.
Savoir-faire sur les manipulations habituelles d'un programme informatique : les invariants tels que lancer un logiciel, ouvrir un document, enregistrer, imprimer, désigner ;
Conseil : ne pas trop utiliser la « transparence » des logiciels actuels ; nous pensons qu'il est préférable d'apprendre aux enfants à mettre en route l'ordinateur par étapes bien déclarées :
Mise en route ; chargement du système d'exploitation
Lancement du tableur c'est à dire chargement en mémoire du programme et lancement de l'exécution de celui-ci
Chargement éventuel du document de travail

Savoir-faire sur le tableur lui-même : entrer une information dans une case, écrire un texte, un nombre, une formule ; désigner une case par sa référence ou avec la souris, valider une formule, modifier le contenu d'une cellule à l'aide de l'éditeur. Mettre en forme les cellules (unités monétaires automatiques, attributs d'écriture, couleurs, police taille…)
Découverte de la séquentialité des calculs : le tableur calcule de gauche à droite et de haut en bas ;
Découverte du format des données ; le tableur refuse d'effectuer un calcul avec des textes ;
Début de programmation dans une perspective logistique ;

2 Une progression possible

2.1 Etape 1

Sans machines « papier – crayon ».
Découverte de la correspondance entre texte et tableau à partir de documents donnant des textes de situations problèmes et le tableau correspondant rempli.

Exemple
Consigne :
On a traduit dans un tableau les informations contenues dans le texte ; retrouve les en soulignant de la même couleur les informations du tableau et les informations du texte qui leur correspondent.

Un dictionnaire comprend 2 132 pages de 75 lignes. Chaque ligne contient 70 caractères. Combien y a t'il de caractères en tout dans ce dictionnaire ?

	A	B
1	Nombre de pages du dictionnaire	2132
2	Nombre de lignes par page	75
3	Nombre de caractères par ligne	70
4	Nombre total de caractères	

2.2 Etape 2

Avec ou sans machine ; le tableau est déjà rempli avec les intitulés mais sans les valeurs numériques ; il s'agit de retrouver la correspondance entre les libellés du tableau et du texte, et de compléter le tableau avec les valeurs numériques correspondantes

Exemple
Consigne :
Complète le tableau ci-dessous avec les informations données dans le texte. Si tu ne trouves pas l'information dans le texte, tu laisses la cellule vide.

Je désire acheter un téléviseur et un magnétoscope ; le marchand me propose trois formule pour payer.
Formule 1 ; un premier versement de 4000 Frs et 6 mensualités (une somme payé chaque mois) de 700 Frs
Formule 2 ; un premier versement de 2000 Frs et 12 mensualités de 550 Frs
Formule 3 : achat comptant (je paye tout en une seule fois) de 7850 Frs
Quel sera le prix total à payer pour chacune des trois formules ?

	A	B	C	D
1		**Formule 1**	**Formule 2**	**Formule 3**
2	Premier versement			
3	Nombre de mensualités			
4	Prix d'une mensualité			
5				
6				
7	Prix total			

On peut alors commencer à apprendre à apprendre à l'ordinateur à résoudre le problème. Selon les enfants, il sera nécessaire éventuellement de créer des lignes supplémentaires pour effectuer des calculs intermédiaires.
Dans l'exemple du dictionnaire, une ligne pour le calcul du nombre de caractères par page.
Dans l'exemple de l'achat du téléviseur, une ligne pour le montant de toutes les mensualités.

2.3 Etape 3

Reprendre un exercice similaire ou plus simple (par exemple en ayant qu'une seule série numérique comme dans l'achat des crayons) mais en donnant un tableau vierge ou semi-rempli selon la difficulté

Exemple :

Cirque ZAVAHA ! **1300 places** **Prix des places :** **Adultes : 65 Frs** **Enfants : 30 Frs**

Après le spectacle, je suis allé dire bonjour à Monsieur Zavaha. Voici ce qu'il m'a dit : « L'après-midi le cirque était plein. Nous avons vendu 452 billets pour les adultes. Le soir nous avons vendu 1035 billets en tout. Il y avait 280 enfants.
Place dans le tableau toutes les informations données dans le texte.
Quelle est la recette des entrées de l'après-midi ?
Quelle est la recette des entrées du soir ? Quelle est la recette totale de la journée ?

3 Exemples

Exemple 1

0,25 Frs du km !

Louez une automobile pour le Week End

Trois formules au choix

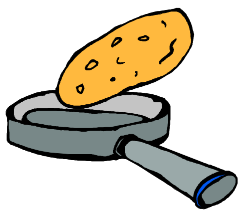
Selon vos besoins
Formule 1 : 550 Frs kilométrage illimité
Formule 2 : 100 Frs + 1 F du kilomètre
Formule 3 : 250 Frs + 0,25 Frs du kilomètre

Quelle est la formule la plus intéressante :
Si je fais 100 km ?
Si je fais 200 km ?
Si je fais 500 km ?

Exemple 2

Recette des crêpes à la farine complète :

Pour 6 personnes il faut :
300 g de farine complète pour pâtisserie
3 œufs
6 décilitres de lait
1 décilitre d'huile
3 cuillérées de levure alsacienne
3 cuillérées de sucre roux
une cuillère à café de sel



Mélanger les jaunes d'œufs, le lait, l'huile avec le sucre, la farine, le sel et la levure. Incorporer les blancs d'œufs battus en neige. Faire cuire dans une poêle. On peut faire des crêpes de toute taille !

De combien aurai-je besoin de farine, d'œufs, de levure, de sel, de sucre, de lait et d'huile :
Si je suis tout seul

Si j'ai onze invités
Si nous sommes huit à manger
Si nous sommes treize à table

Remarque sur ces deux exemples :
La mise en œuvre dans des classes de CM1 a provoqué la demande de la part des enfants la possibilité de créer une cellule spéciale où placer la valeur « variable » commune à tous les calculs ; Le nombre de kilomètre dans le cas des contrats de location, le nombre de mangeurs de crêpes dans le cas de la recette ; c'est l'occasion d'introduire la possibilité de nommer une cellule, et d'utiliser ce nom dans les formules.

4 Et d'autres exemples encore :

(D'après des idées de R. DEBAUGE)

4.1 Petits exercices

Ex 1
Un marchand de chemises achète 3 douzaines de chemises à 360 F la douzaine. Il revend les chemises 40 F l'une.
Place dans un tableau toutes les informations qui permettront de connaître le montant de la dépense pour l'achat des chemises, le montant total de la vente s'il vend toutes les chemises et le bénéfice qu'il a tiré de cette vente.
Même questions s'il achète 5 douzaines, 7 douzaines de chemises ;
Combien de douzaines de chemises doit-il acheter et vendre pour réaliser un bénéfice d'au moins 5000F ?

Ex 2
Un agriculteur possède 12 vaches ; il aimerait savoir s'il est plus intéressant financièrement ;
De vendre directement le lait des vaches
De fabriquer du fromage et de le vendre.
Il sait que
Une vache fournit en moyenne 12 litres de lait par jour
Le lait est vendu 0,85 F le litre
Il faut 22 litres de lait pour faire 1 kg de fromage
Le fromage est vendu 22,5 F le kg
Peux-tu l'aider à prendre une décision ?
Prendrait-il la même décision s'il possédait 24 vaches ? 50 vaches ? 5 vaches ?

Ex 2 bis
En plus quand le lait est vendu directement, il faut ajouter de frais de conservation de 0,15 F par litre. Les frais de fabrication du fromage s'élève à 7,70 F par kg de fromage fabriqué.
En tenant compte de ces informations, prendrait-il les mêmes décisions ?

Ex 3
Pour Noël je désire faire le plus de cadeaux possibles, en les choisissant dans un catalogue. Il faut, bien sûr qu'il n'y ait pas deux cadeaux pareils. Je peux dépenser 152 F. Quelles sont les différentes possibilités ?
Catalogue

Ballon	12 F
Poupée	36 F
Puzzle	64 F
Sac de billes	15 F
Nounours	42 F
Auto miniature	18 F

Ex 4
Le trajet Paris – Toulon fait 838 km par la route, 782 km par le train ;
Le prix du billet de train est de 486 F
Le prix de revient d'une automobile de 4 CV est de 1,22 F par km, celui d'une auto de 9 CV est de 2,15 F par km.
Quelle est la solution la plus économique ;
Pour une personne seule ?
Pour une famille de deux personnes qui possède une automobile de 4 CV ?
Pour une famille de trois personnes qui possède une automobile de 9 CV

4.2 Calculs d'échelle

Ex 5 Ordre de grandeur de l'astronomie des environs de la Terre

----

L'objectif est de donner aux enfants des idées sur les ordres de grandeurs respectifs de quelques distances courantes en astronomie proche.
L'activité consiste, en utilisant comme base les globes terrestres présents dans les écoles, à calculer la dimension de quelques longueurs astronomiques à cette échelle : si la Terre avait la dimension du globe, alors à cette échelle …
Il faut mesurer approximativement le rayon de votre globe terrestre préféré puis compléter le tableau
Il est peut-être utile de proposer la création de cases où placer l'information intermédiaire «1 km est représenté par », de nommer cette case et de l'utiliser pour calculer les valeurs recherchées

Enfin, de commenter les résultats trouvés.

	A	**B**	**C**	**D**
1	**Distances**	**Dimension réelle**	**Unité**	**Dimension à l'échelle du globe terrestre (en cm)**
2				
3	Rayon terrestre	6378	km	
4	**1 km est représenté par**	1	km	
4	Rayon lunaire	1750	km	
5	Distance Terre - Lune	380 000	km	
6	Plus haute montagne terrestre	8,846	km	
7	Plus profonde fosse marine	10	km	
8	Profondeur de l'Atlantique	≈ 4 000	m	
9	Il n'y a pratiquement plus d'air à	≈ 60	km	
10	Altitude de croisière de la navette spatiale et de la station MIR	≈ 400	km	
	Altitude de croisière d'un satellite géostationnaire (Intelsat, Télévision...)	= 36 000	km	
	Distance Terre -Soleil	150 000 000	km	
	Diamètre du Soleil	1 400 000	km	
	Distance Soleil - Vénus	108 000 000	km	
	Distance Soleil - Mars	220 000 000	km	
	Distance Soleil - Jupiter	800 000 000	km	

On peut bien sur reprendre sur le même thème des calculs de grandeurs sur des cartes et des plans.

4.3 Analyse de tableaux de données :

Ex 6 :

6.1 Faire le relevé de température durant la journée, toutes les ½ heures.
Quelle est la température la plus basse ? (fonction =MIN(tableau)) ; la plus élevée (=MAX(tableau))
Quelle a été la moyenne des températures de la journée ? (=MOYENNE (tableau))
On pourra à cette occasion introduire le grapheur pour effectuer une première représentation graphique d'un tableau de donnée (voir plus loin).

6.2 On peut poser les mêmes questions avec les tailles et les âges des enfants
On peut faire la même chose avec le relevé des notes d'un contrôle,

6.3 Le relevé des températures de nuit et de jour de ville en France (cf. les bulletins météorologiques des journaux).

Ville	minima	maxima	Ville	minima	maxima
Ajaccio	11	21	Biarritz	11	18
Bordeaux	11	18	Bourges	6	15
Brest	4	13	Caen	4	12
Cherbourg	6	13	Clermont-Ferrand	8	16
Dijon	7	14	Grenoble	8	16
Lille	2	12	Limoges	6	16
Lyon	11	16	Marseille	13	18
Nancy	4	12	Nantes	6	14
Nice	11	17	Paris	4	14
Pau	6	21	Perpignan	9	19
Rennes	5	15	St Etienne	10	16
Strasbourg	4	11	Toulouse	9	19

Quelle a été la ville la plus chaude ? La plus froide ? Quelle a été la température moyenne le jour et la nuit en France ?
Dans quelles villes l'écart entre la température du jour et de la nuit est-il le plus grand ? Le plus petit ? Quel est l'écart moyen ?

Ex 7 Exercice utilisant de grands nombres

Ci dessous se trouve un tableau contenant des données sur la population et la surface des 15 pays de l'union européenne. Ces nombres datent de 1998.
Pouvez-vous répondre aux questions suivantes :
Combien sommes-nous d'européens ?
Quelle est la surface totale de l'Union européenne ?
Quel est le pays le plus peuplé ? le moins peuplé
Classer les pays dans l'ordre de leur population
Classer les pays dans l'ordre de leur surface
Quels sont les pays où on est le plus « serré » ? Classer les pays par ordre de leur densité de population
Pour 100 européens, combien y a t'il d'allemands, de belges, de français, …

Pays	Population	Surface (en km²)
Allemagne	82 060 000	356 000
Autriche	8 075 000	84 000
Belgique	10 192 000	30 507
Danemark	5 295 000	43 000
Espagne	39 348 000	504 750
Finlande	5 147 000	338 000
France	59 723 000	550 000
Grèce	10 508 000	132 000
Irlande	3 693 000	70 300
Italie	57 563 000	301 000

Luxembourg	424 000	2 586
Norvège	4 418 000	352 000
Pays Bas	15 650 000	33 491
Portugal	9 957 000	92 000
Royaume Uni	59 084 000	244 000

Cet exercice fait appel aux fonctions SOMME, aux fonctions de tris et à la recopie d'une formule. L'expérience nous a montré que ces fonctions sont utilisées sans difficultés par les élèves de CM2
Il est intéressant de faire interpréter les résultats trouvés par les élèves ; de grands pays en surface sont peu peuplés, pourquoi ? La différence entre population et densité de population etc.

4.4 Résolution de problèmes à plusieurs variables

Ex 8
Par son aspect dynamique le tableur permet de résoudre par essais successifs des problèmes qui réclameraient l'écriture et la résolution de plusieurs équations à plusieurs inconnues.

Dans une ferme il y a des moutons (à quatre pattes et une tête) et des canards (à deux pattes et une tête) ; on compte en tous 43 têtes et 138 pattes ; combien cela fait-il de moutons et de canards ?

Ex 9 Problèmes à solutions multiples et somme constante
En utilisant l'aspect dynamique du tableur, on peut proposer des problèmes ayant de multiples solutions et dont le choix de l'une d'entre elle dépendra d'autres critères que mathématiques ; ce sont par exemple les problèmes où il s'agit d'avoir à dépenser une somme fixe (voir l'exercice EX3) en choisissant des articles dans un catalogue, et en faisant varier la quantité choisie ; pour proposer des solutions il faut créer un tableau à quatre colonnes :

Nature de l'article	Prix unitaire	Quantité	Prix

… et créer une cellule Prix total contenant la somme des prix. On ajuste le contenu de cette cellule en faisant varier les quantités.
Le choix définitif d'une solution pourra se discuter avec la classe entière ; bon exemple où l'outil informatique peut être une aide technique à la prise démocratique de décision.

5 Utilisation du grapheur

5.1 Objectifs

- Faire visualiser aux élèves des représentations différentes des données
- Leur faire découvrir la diversité des représentations graphiques possibles
- Leur apprendre à lire et interpréter des représentations graphiques simples
- Juger de la pertinence de représentations graphique selon les données à représenter
- Juger de la pertinence de représentations graphiques selon la question à résoudre

5.2 Analyse de données expérimentales

Toutes les données expérimentales où des grandeurs sont mesurées en fonction d'une variable unique peuvent donner lieu à des représentations graphiques pertinentes ;

5.2.1 La découverte de la proportionnalité :

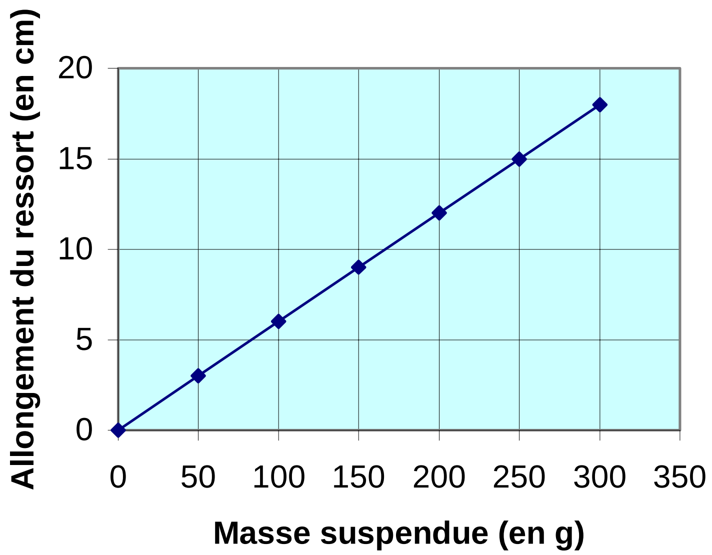
5.2.1.1

Question « classique » : si on suspend une masse marquée à un ressort, de combien s'allonge t'il ?[1]

[1] A ce stade on ne fait pas encore la distinction entre poids et masse ; pour être rigoureux, il faudrait noter les poids en Newton : à Paris, une masse de 1 kg a un poids de 9,81 N

Faire la manipulation : mesurer l'allongement d'un ressort en fonction de la masse accrochée ; à chaque mesure, entrer les valeurs dans le tableau ; faire le graphique :

Masse (en g)	0	50	100	150	200	250	300
Allongement (en cm)	0	3	6	9	12	15	18



Les points expérimentaux sont alignés.
Par ailleurs, la division de l'allongement par le poids donne une valeur constante
Deux critères de proportionnalité …
Utiliser le tableau pour remplir des cellules vides ; quel poids lorsqu'on connaît l'allongement, quel allongement lorsqu'on connaît le poids ?
Utiliser le graphique pour répondre aux même questions.

5.2.1.2

Voici quelques indications relevées sur des barils de lessive : *(Thevenet CM2 1986)*

Marque	AXEL	TASH	LAVBLANC	OTTO	PERSILLE
Poids net (en kg)	5	4	2,5	3	4,5
Prix (en F)	42	36	23	28,50	38,70

Y a-t-il proportionnalité entre la masse et le prix ?
Si non quelles est la marque qui coûte le moins cher au kilogramme ?

5.2.1.3

Dans un taxi, on paye 18 F de prise en charge, puis 2F par kilomètres parcourus ; *(Thevenet CM2 1986)*
-compléter le tableau
-traduire dans un graphique
-que peut-on dire du graphique obtenu ?
-quel prix paiera-t-on pour un voyage de 15 km ?

Nombre de km	0	2	4	6	8	10	12
Prix à payer							

5.2.1.4

Durant les dernières vacances, je me suis rendu de Paris à Briançon (Hautes Alpes) avec mon auto, et j'en suis revenu. De Paris à Briançon, il y a 725 km. A chaque fois que j'ai acheté de l'essence, j'ai noté sur un carnet la quantité d'essence achetée et le trajet effectué.

Premier plein 22 litres, 256 km ; deuxième plein : 36 litres, 419 km ; troisième plein 25 litres, 291 km ; quatrième plein 39 litres 453 km.
La consommation est-elle proportionnelle à la longueur du parcours ?
Si je dois parcourir 340 km, de combien d'essence ai-je besoin ?
Avec 30 litres, quelle est la longueur maximum du trajet possible ?
Il ne me reste plus que 3 litres dans le réservoir ; La prochaine station-service est annoncée dans 36 km ; pourrai-je y arriver avant la panne ?

5.2.2 D'autres exemples :

5.2.2.1

- Tableau de températures prises toutes les ½ heures ; voir Ex 6

Essayer différents types de graphiques ; lequel représente le mieux l'évolution de la température ?
Des courbes pour représenter ce qui varie continûment, des histogrammes pour des quantités cumulées ou ponctuelles, des secteurs pour représenter des répartitions en pourcentage…
Peut-on dire quelle température faisait-il entre deux repérages ?

5.2.2.2

- Peut-on faire de même avec la taille des enfants de la classe ?

… et avec les notes des élèves à un contrôle ?
… et avec les températures de différentes villes de France ?

5.2.2.3

- Dans un tableau placer les heures de lever et de coucher du Soleil au 1er de chaque mois.

Heures de lever et coucher du Soleil à Paris en 1998 (heures en temps universel)												
	01-janv	01-févr	01-mars	01-avr	01-mai	01-juin	01-juil	01-août	01-sept	01-oct	01-nov	01-déc
Lever	7:46	7:23	6:35	5:31	4:32	3:54	3:53	4:25	5:09	5:51	6:39	7:25
Coucher	16:02	16:46	17:32	18:19	19:04	19:44	19:56	19:28	18:32	17:29	16:29	15:55

Faire calculer au tableur la durée du jour pour chacune de ces dates (les tableurs font très bien les opérations sur les nombres sexagésimaux, si les données utilisées ont été déclarées comme des durées notées hh :mm :ss ; faire le graphique de la durée du jour en fonction de la date. Qu'en penser ? Quand la durée du jour est-elle la plus longue ? La plus courte ? Egale à la durée de la nuit ?
Si l'on possède les données, superposer sur le même graphique les résultats pour les villes de Paris, Oslo, Singapour, Le Cap. Qu'observe t'on ? Quel modèle proposer pour le mouvement de la Terre qui rende compte de ces résultats ?

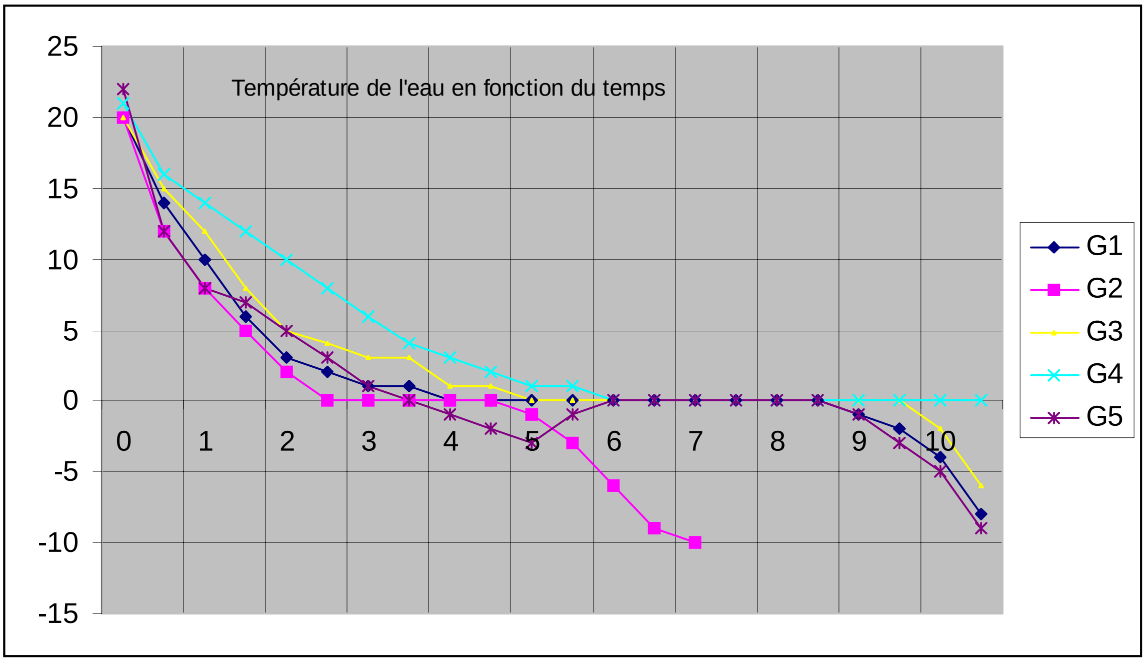
5.2.2.4

- Manipulation classique concernant la température de congélation de l'eau ;

Cinq groupes d'enfant repèrent toutes les 30 secondes la température d'un peu d'eau dans un tube refroidi par un mélange réfrigérant. On entre dans le même tableau les résultats des différents groupes ; on superpose les graphiques.

	Température de l'eau (en °C)													
Durée (min)	**0**	**0,5**	**1**	**1,5**	**2**	**2,5**	**3**	**3,5**	**4**	**4,5**	**5**	**5,5**	**6**	**6,5**
G1	20	14	10	6	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0
G2	20	12	8	5	2	0	0	0	0	0	-1	-3	-6	-9
G3	20	15	12	8	5	4	3	3	1	1	0	0	0	0
G4	21	16	14	12	10	8	6	4	3	2	1	1	0	0
G5	22	12	8	7	5	3	1	0	-1	-2	-3	-1	0	0

Durée (min)	**7**	**7,5**	**8**	**8,5**	**9**	**9,5**	**10**	**10,5**
G1	0	0	0	0	-1	-2	-4	-8
G2	-10							
G3	0	0	0	0	0	0	-2	-6
G4	0	0	0	0	0	0	0	0
G5	0	0	0	0	-1	-3	-5	-9



5.3 Analyse de données statistiques

La visualisation graphique de données utilisant de grands nombres est souvent la seule qui en permette une analyse ;

5.3.1 Quelques exemples

5.3.1.1

Représenter le nombre d'enfants d'une classe en fonction des tranches d'âges, des tranches de hauteur, des tranches de poids. Que nous apprennent ces graphiques ?

5.3.1.2

Dans l'Ex 7, sur les données démographiques en Union Européenne, on peut utiliser avec profit les graphiques tels que les secteurs pour répondre (et se représenter) à la question : *sur 100 européens, combien y a t'il d'allemands, de belges, de français…*

Interpréter ce graphique : que nous apprend-il sur la répartition des habitants de l'Union Européenne ?

N'y –t-il aucun luxembourgeois ? Y a-t-il autant de français que d'anglais que d'italien ?

On peut se poser le même type de question sur la surface des états ; en Union européenne, quelle est la part en surface de l'Allemagne, de la France de …

Peut-on se poser la même question avec la densité des populations ? Pourquoi ?

Pays	Population	Surface (en km²)
Allemagne	82 060 000	356 000
Autriche	8 075 000	84 000
Belgique	10 192 000	30 507
Danemark	5 295 000	43 000
Espagne	39 348 000	504 750
Finlande	5 147 000	338 000
France	59 723 000	550 000
Grèce	10 508 000	132 000
Irlande	3 693 000	70 300
Italie	57 563 000	301 000
Luxembourg	424 000	2 586
Norvège	4 418 000	352 000
Pays Bas	15 650 000	33 491

Portugal	9 957 000	92 000
Royaume Uni	59 084 000	244 000