

# Calculs numériques

1.1. Exercices Tableur	1
1.1.1. Tourisme	1
1.1.2. Feuille de Sécurité Sociale avant la Carte Vitale	3
1.1.3. Protocole de Kyoto	3
1.1.4. Salle de spectacles	5
1.1.5. Accidents du travail	6
1.1.6. Caulerpa taxifolia	7
1.1.7. Actions	8
1.1.8. Oméga-3	9
1.2. Lectures graphiques	9
1.2.1. Pollution	9
1.2.2. Cours de la bourse en Juillet 2000	10
1.2.3. Pouvoir d'achat	11
1.2.4. Pluie et neige	12
1.2.5. Balle de tennis	14
1.2.6. Une course de montagne	16
1.3. Traitement de données	18
1.3.1. Carrelage	18
1.3.2. Pavages	18
1.3.3. Recensement	18
1.3.4. Elections	19
1.3.5. Traitement de texte	20
1.3.6. Du bon usage des chiffres	22

## ***1.1. Exercices Tableur***

---

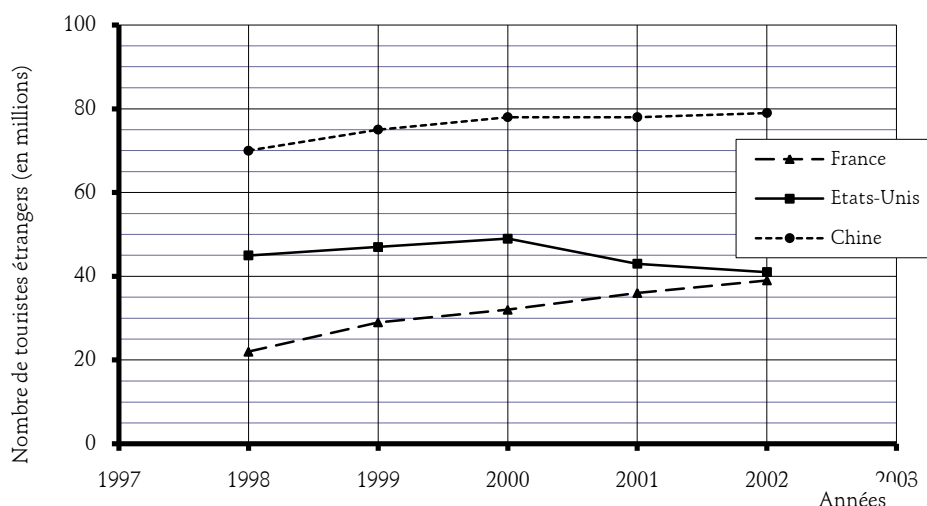
### ***1.1.1. Tourisme***

#### **Partie A**

*(Toutes les réponses seront arrondies au dixième)*

La Chine, les États-Unis et la France sont parmi les principales destinations de vacances dans le monde. Le graphique ci-dessous montre l'évolution du nombre de touristes étrangers arrivés dans ces trois pays durant les quatre années de la période 1998-2002.

- Le nombre de touristes étrangers arrivant en Chine n'a cessé d'augmenter de 1998 à 2002.
  - Cette croissance est-elle linéaire ? Justifier.
  - Calculer l'augmentation moyenne annuelle de ce nombre durant la période 1998-2002.
- Pour les États-Unis, on constate une forte baisse du nombre de touristes étrangers durant la période 2000-2002.
  - Montrer que le pourcentage moyen annuel de cette baisse durant cette période de deux ans est 9,3% (on prendra la moyenne arithmétique des pourcentages, ce qui est faux mais suffisant ici).
  - Sachant que la baisse entre 2000 et 2001 a été d'environ 10,6%, calculer le nombre de touristes étrangers arrivés aux États-Unis en 2001.
  - Calculer le pourcentage d'augmentation du nombre de touristes étrangers arrivés aux États-Unis entre 1999 et 2000.
  - Calculer le nombre de touristes qui auraient dû arriver aux États-Unis en 2002 si le pourcentage d'augmentation annuel calculé à la question précédente s'était maintenu durant les deux périodes 2000-2001 et 2001-2002.



(Source : Organisation Mondiale du Tourisme)

### Partie B

Dans une région de France très fréquentée par les touristes, M. Martin vient d'acheter un château du XVII<sup>ème</sup> siècle. Afin de financer des travaux, il envisage d'ouvrir au public sa propriété, et étudie le projet suivant : présenter un spectacle dans le parc de son château pendant la saison touristique.

Après une rapide enquête, il semblerait qu'à 10 euros l'entrée pour ce spectacle, il pourrait compter sur 50 spectateurs par jour, mais que, si le prix baissait, le nombre de spectateurs augmenterait : ainsi, par exemple, à chaque baisse du prix d'entrée de 0,50 euros il y aurait 12 spectateurs supplémentaires.

Il décide d'étudier sérieusement le problème et souhaite trouver le prix d'entrée à fixer pour que sa recette soit maximale. Pour cela, il utilise un tableur et commence le tableau donné en annexe.

1. Quel serait le nombre de spectateurs si le prix d'entrée était de 9 € ? Quelle serait alors la recette ?
2. Quelles formules doit-on écrire dans les cellules B6, C6 et D6 afin que les deux conditions suivantes soient réalisées simultanément :
  - si on change les valeurs écrites dans les cellules E1 et E2, la feuille de calcul est réactualisée automatiquement ;
  - on veut effectuer une recopie automatique de ces formules vers le bas.
3. M. Martin veut savoir à quel prix fixer l'entrée de son spectacle pour que sa recette soit maximale.
  - a. Trouver ce prix et préciser alors la recette et le nombre de spectateurs.
  - b. On veut repérer la recette maximale à l'aide de l'ordinateur. Quelle formule, recopiable vers le bas, peut-on proposer dans la cellule E6 pour répondre à cette question ?

	A	B	C	D	E	F
1	Montant de chaque baisse du prix d'entrée (en €)				0,50	
2	Augmentation correspondante du nombre de spectateurs				12	
3						
4	Nombre de baisses	Prix d'entrée en €	Nombre de spectateurs	Recette en €	Comparaison des recettes	
5	0	10	50	500		
6	1	9,50	62	589		
7						
8						
9						
10						
11						

12						
----	--	--	--	--	--	--

### 1.1.2. Feuille de Sécurité Sociale avant la Carte Vitale

Voici une feuille incomplète de remboursements de consultation de spécialiste et de frais pharmaceutiques.

Les taux de la Sécurité Sociale s'appliquent sur la base de remboursement indiquée et le taux de la Mutuelle s'applique sur le montant remboursé par la Sécurité Sociale.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Date des soins	Montant des soins	Sécu. sociale Base de rembt.	Taux (%)	S.social montants	Mutuelle Pourcentage	Mutuelle montants	Rembt à l'assuré
2	Consultation spécialiste	17/06/00	260	150		105	28%		
3	Pharmacie	18/06/00	480,2	480,2		312,13	30%		
4	Total								

Les cases grisées sont à compléter au cours de l'exercice.

- Retrouver les taux de remboursement de la sécurité sociale, exprimés en pourcentage (colonne E, lignes 2 et 3).
- Calculer le montant du remboursement de la consultation spécialiste par la mutuelle.
- Pour remplir la feuille de remboursement, on utilise une feuille automatisée de calculs. Par exemple, pour calculer le montant du remboursement de la consultation spécialiste par la mutuelle dans la cellule H2, on peut utiliser la formule  $0,28 * F2$ .  
Faire apparaître dans chaque cellule grisée des colonnes C, F et H une formule permettant de faire le calcul et compléter les résultats numériques manquants.
- Par quelle formule peut-on passer directement de la cellule D2 à la cellule I2 ?
  - Par quelle formule peut-on passer directement de la cellule C2 à la cellule I2 ?
- On suppose pour cette question qu'un spécialiste fait payer la consultation 350 F. Quel est alors le montant de la part de la consultation restant à la charge de l'assuré ?

### 1.1.3. Protocole de Kyoto

Le tableau ci-dessous présente les émissions de gaz à effet de serre dans l'Union Européenne en millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>. Source : Agence européenne pour l'environnement, 2003.

Dans la dernière colonne on a indiqué pour chaque pays les objectifs prévus dans le protocole de Kyoto de réduction d'émissions de gaz à effet de serre ou de hausse maximale autorisée.

Par exemple :

- l'Allemagne doit réduire ses émissions d'au minimum 21% entre les années 1990 et 2010
- l'Espagne peut les augmenter d'au maximum 15% entre les années 1990 et 2010.

Certaines données ont été effacées et on se propose de retrouver certaines d'entre elles dans le QCM suivant.

Information : pour exprimer les émissions de gaz à effet de serre en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>, on pondère les émissions de chaque gaz par un coefficient tenant compte de son pouvoir de réchauffement comparé à celui du CO<sub>2</sub>.

Ce coefficient est de 1 pour le CO<sub>2</sub>, de 21 pour le CH<sub>4</sub>, de 310 pour le N<sub>2</sub>O, de 23 900 pour le SF<sub>6</sub>, de 140 à 11 700 pour les HFC et de 2 100 à 9 200 pour les PFC.

#### Partie A – QCM

Chaque question comporte trois affirmations repérées par les lettres a, b, c, dont une seule est correcte.

- Pour l'ensemble de l'Union Européenne, la quantité de gaz à effet de serre émise entre 1990 et 2001 a été multipliée par
  - 0,977
  - 1,023
  - 0,023
- Les émissions de gaz à effet de serre en Autriche pour l'année 2001 représentaient à 0,1 million de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> près :

- a. 85,9 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>
- b. 153,7 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>
- c. 88 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>

3. La variation en pourcentage des émissions de gaz à effet de serre en Irlande entre 1990 et 2001 est égale à 0,1% près à :

- a. 23,7%
- b. 31,1%
- c. 16,6%

4. Les émissions de gaz à effet de serre au Luxembourg pour l'année 1990 représentaient à 0,1 million de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> près :

- a. 8,8 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>
- b. 13,8 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>
- c. 10,9 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>

	Émissions en 1990	Émissions en 2001	Variation en pourcentage entre 1990 et 2001	Variation prévue en pourcentage entre 1990 et 2010
Allemagne	1216		-18,3	-21
Autriche	78,4		9,6	-13
Belgique	141,3	150,2	6,3	-7,5
Danemark	69,5	69,4	-0,1	-21
Espagne	289,8	382,8	32,1	15
Finlande	77,3		4,7	
France	558,6		0,4	
Grèce		132,2	23,5	25
Irlande	53,4	70		13
Italie		545,4	7,1	-6,5
Luxembourg		6,1	-44,2	-28
Pays-Bas		219,7	4,1	-6
Portugal	61,4	83,8	36,5	27
Royaume-Uni		657,2	-12	-12,5
Suède		70,5	-3,3	4
Ensemble de l'union Européenne		4108,3	-2,3	-8

### Partie B

On désire connaître, pour certains pays n'ayant pas encore atteint en 2001 les objectifs fixés au protocole de Kyoto, le taux de diminution à appliquer aux émissions gaz à effet de serre de 2001 pour atteindre les quantités prévues en 2010.

Le tableau ci-dessous est extrait d'une feuille de calcul d'un tableur.

Les émissions de gaz à effet de serre sont exprimées en millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>.

Dans les colonnes D, F et G, les résultats sont arrondis au dixième. Le contenu de certaines cellules est masqué.

1. a. Quelle formule a-t-on entrée dans la cellule F2 puis recopiée vers le bas jusqu'à la cellule F6 ?

b. Quelle formule contient la cellule F6 ?

c. Compléter la colonne F du tableau 1 donné ci-dessous. On donnera un résultat arrondi à 0,1 million de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>.

2. a. La Belgique désire réaliser les objectifs fixés lors du protocole de Kyoto. Justifier qu'elle devra diminuer ses émissions de gaz à effet de serre entre 2001 et 2010 d'environ 13%.

b. Quelle formule a-t-on entrée dans la cellule G2 puis recopiée vers le bas jusqu'à la cellule G6 ?

c. Quel pays, figurant dans le tableau, devra réaliser entre 2001 et 2010 le plus fort taux de diminution de ses émissions pour répondre aux objectifs fixés lors du protocole de Kyoto ?

Tableau 2

	A	B	C	D	E	F	G
1	Pays	Emissions en 1990	Emissions en 2001	Variation entre 1990 et 2001 (en %)	Variation prévue entre 1990 et 2010 (en %)	Emissions prévues en 2010	Variation prévue entre 2001 et 2010 (en %)
2	Belgique	141,3	150,2	6,3	-7,5		
3	Danemark	69,5	69,4	-0,1	-21	54,9	-20,9
4	Espagne	289,8	382,8	32,1	15	333,3	-12,9
5	Italie	509,2	545,4	7,1	-6,5		-12,7
6	Portugal	61,4	83,8	36,5	27	78	-6,9

#### 1.1.4. Salle de spectacles

**Partie 1** : En 2002, 12 spectacles ont été programmés au théâtre municipal. La direction avait proposé trois formules de tarif :

FORMULE A : On paie 17,50 euros le spectacle.

FORMULE B : On paie 48 euros la carte réduction qui permet d'obtenir les places au tarif réduit de 9 euros l'unité.

FORMULE C : On paie 138 euros la carte « pass » qui permet alors d'assister aux 12 spectacles.

1. Calculer le prix de revient d'une place, en euros, pour une personne ayant assisté à 7 séances avec la formule B.

2. On décide d'utiliser un tableur pour connaître la formule la plus avantageuse suivant le nombre de spectacles auxquels on assiste. La feuille de calcul, correspondant à ce travail, est donnée en annexe 1.

a. Expliquer comment on a pu remplir la colonne C (cellules allant de C6 à C17) sans avoir à taper toutes les valeurs contenues dans les cellules.

b. Quelle formule doit-on introduire dans la cellule D6 si on veut que les deux conditions suivantes soient réalisées simultanément ?

- Si on change les valeurs dans les cellules B1, B2, B3 ou E2 la feuille de calcul sera réactualisée automatiquement ;
- On veut effectuer une recopie automatique de cette formule vers le bas.

c. Quelle formule doit-on introduire dans la cellule E6 si on veut que les deux conditions précédentes soient réalisées simultanément ?

d. Quelle formule doit-on introduire dans la cellule F6 si on veut que les deux conditions précédentes soient réalisées simultanément ?

e. Compléter les cellules vides de E6 à E17 du tableau.

f. Quelle est, selon le nombre de spectacles auxquels on veut assister, la formule la plus avantageuse ?

**Partie 2** : En 2003, le même théâtre programme 15 spectacles. La direction a modifié partiellement les tarifs.

FORMULE A : Elle n'a pas changé, on paie 17,50 euros le spectacle.

FORMULE B : Le prix de la carte réduction a changé, ainsi que le prix d'une place au tarif réduit.

FORMULE C : Le prix de la carte « pass » a changé.

On décide d'utiliser un tableur pour connaître la formule la plus avantageuse suivant le nombre de spectacles auxquels on assiste. Pour cela on a réactualisé le tableau et on a utilisé l'assistant graphique afin d'obtenir le graphique donné.

1. Une personne veut assister à trois séances, quelle formule lui conseillez-vous ?

2. Une personne veut assister à treize séances, quelle formule lui conseillez-vous ?

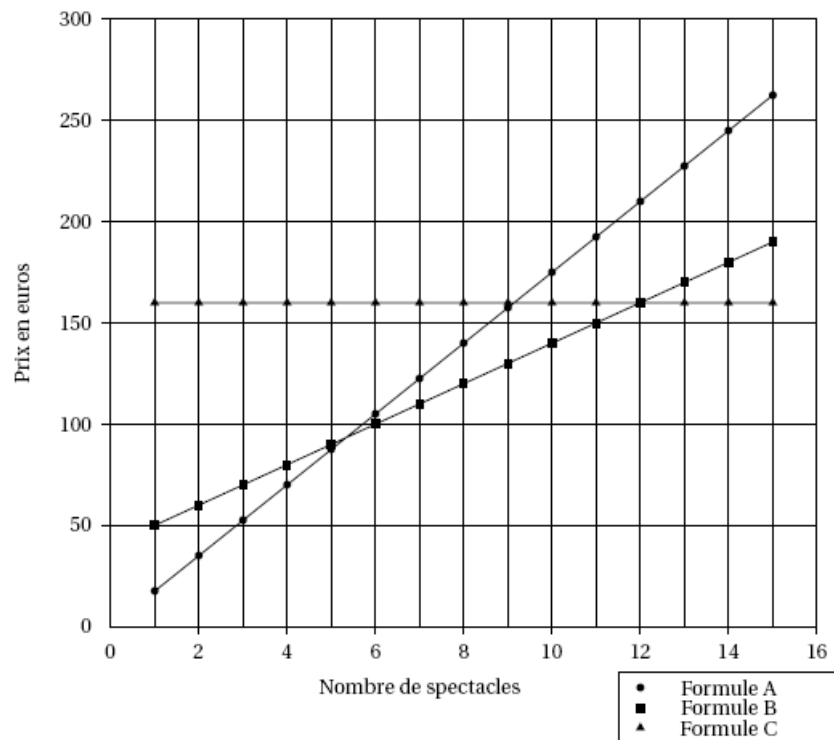
3. Quelle est, selon le nombre de spectacles auxquels on veut assister la formule la plus avantageuse ?

4. Pour la formule B déterminer par le calcul, en utilisant les coordonnées des deux points d'abscisse respectivement 6 et 11, le prix de la carte réduction et le prix d'une place au tarif réduit.

5. D'après le graphique, si on veut assister à douze séances on peut choisir indifféremment la formule B ou la formule C. Retrouver par le calcul le prix de la carte « pass » dans la formule C.

	A	B	C	D	E	F
1	Formule A	17,50	euros le spectacle			
2	Formule B	48	euros la carte	puis	9	euros le spectacle

3	Formule C	138	euros la carte pass			
4						
5			Nombre de spectacles	prix avec la formule A	prix avec la formule B	prix avec la formule C
6			1	17,50		138
7			2	35		138
8			3	52,50		138
9			4	70		138
10			5	87,50		138
11			6	105	102	138
12			7	122,50		138
13			8	140		138
14			9	157,50		138
15			10	175	138	138
16			11	192,50		138
17			12	210		138



### 1.1.5. Accidents du travail

Un grand groupe industriel a mis en place, dans plusieurs de ses usines, une nouvelle formation sur le comportement physique et la sécurité dans le but de limiter le nombre des accidents du travail.

Une partie des salariés a donc ainsi été formée lors d'un stage qui a eu lieu fin 2000.

Dans le but de mesurer les effets de cette formation, la direction de ce groupe industriel a effectué des statistiques concernant les accidents du travail sur l'ensemble de l'année 2001.

#### Partie I

1. Le tableau ci-dessous donne la répartition des salariés selon qu'ils ont bénéficié ou non de la formation et qu'ils ont été blessés ou non lors d'un accident du travail. Compléter les marges horizontales et verticales.

	Salariés blessés	Salariés non blessés	Total
Salariés formés	144	2691	
Salariés non formés	479	4562	

Total			
-------	--	--	--

2. Compléter le tableau des pourcentages par rapport à l'effectif total des salariés.

	Salariés blessés	Salariés non blessés	Total
Salariés formés			36 %
Salariés non formés			
Total	7,9 %		100 %

3. En utilisant un argument chiffré issu d'un des tableaux précédents, montrer que cette formation semble efficace.

4. On fait l'hypothèse que, si le groupe de salariés qui a bénéficié de la formation n'avait pas reçu cette formation, la proportion de blessés y aurait été la même que celle constatée dans le groupe des salariés non formés. De combien cette formation a-t-elle permis de diminuer le nombre de blessés en 2001 ?

## Partie II

Le tableau ci-dessous détaille la situation de ce groupe industriel par rapport aux accidents du travail.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Tranche d'âge	Nombre de salariés	Nombre de blessés	Nombre de journées de travail perdues	Pourcentage de blessés dans la tranche d'âge	Répartition des salariés (en %)	Répartition des blessés (en %)	Nombre moyen de journées perdues par blessés
2	Moins de 29 ans	2598	271	5735	10.4	33		21.2
3	De 30 à 39 ans	2057	151	4711	7.3	26.1		31.2
4	De 40 à 49 ans	1671	120	4371	7.2	21.2		36.4
5	50 ans et plus	1550	81	3279	5.2	19.7		40.5
6	Total	7876	623	18096	7.9	100	100	29

1. Pour obtenir les résultats de la colonne E, on a saisi une formule dans la cellule E2, puis effectué une copie automatique vers le bas. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule E2 ?

2. Pour obtenir les résultats de la colonne F, on a saisi une formule dans la cellule F2, puis effectué une copie automatique vers le bas. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule F2 ?

3. Calculer les valeurs manquantes de la colonne G et la compléter.

4. Pour obtenir les résultats de la colonne H, on a saisi une formule dans la cellule H2, puis effectué une copie automatique vers le bas. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule H2 ?

5. En justifiant chaque réponse par des résultats chiffrés,

a. la tranche d'âge dans laquelle la proportion de blessés est la plus forte ;

b. la tranche d'âge dans laquelle le nombre moyen de journées perdues par blessé est le plus élevé.

### 1.1.6. *Caulerpa taxifolia*

L'algue verte *Caulerpa taxifolia*, originaire des mers tropicales, a été introduite en Méditerranée au début des années 80. Elle présente des adaptations qui la rendent très compétitive vis-à-vis des espèces méditerranéennes.

*Caulerpa taxifolia* a non seulement réussi à survivre à un nouvel environnement (conditions différentes de celles des eaux tropicales), mais elle prolifère et se développe au point de susciter quelques inquiétudes sur les conséquences de son expansion.

Sources : GIS. Posidonie

## I. Étude de l'évolution de la surface couverte

Le tableau suivant présente la surface couverte par l'algue lors de mesures récentes en Méditerranée :

Année	1989			1992	1993			1996	1997
Surface (en ha)	1			427	1 300			3 052	4 630

La croissance de la surface couverte par la *Caulerpa* est-elle linéaire ? Justifier.

## II. Étude de l'évolution du nombre de sites colonisés

La feuille de calcul ci-dessous présente un tableau qui recense le nombre de sites colonisés par l'algue en Méditerranée entre 1989 et 1996.

1. On veut faire figurer, dans la ligne 3 de la feuille de calcul, l'augmentation en pourcentage du nombre de sites colonisés d'une année sur l'autre. Les cellules sont au format « pourcentage ». Quelle formule doit-on écrire dans la cellule D3 afin de pouvoir la recopier vers la droite ? Compléter le document avec les valeurs calculées, arrondies à 1%.

2. a. La croissance du nombre de sites colonisés par la *Caulerpa* est-elle linéaire ? Justifier en utilisant la ligne 3 de la feuille de calcul.

b. Quel est le pourcentage d'augmentation du nombre de sites d'une année sur l'autre ? Ce pourcentage est-il à peu près constant ? Si c'est le cas comment peut-on évaluer le nombre probable de sites en 2006 ?

3. Dans la cellule C4, on a écrit la formule figurant sur la feuille de calcul puis on l'a recopiée vers la droite. Les cellules de cette ligne sont au format « pourcentage ». Quelle est la formule écrite dans la cellule F4 ?

4. Compléter la ligne 4 de la feuille de calcul. Les résultats seront arrondis à 0,1%. Que représentent ces résultats ?

## III. Étude de l'évolution de la taille de l'algue

On a mesuré au cours de l'été 1996 la taille d'un stolon (longue tige qui s'enracine) de *Caulerpa*. Sa taille au 15 juillet était de 85 cm, sa taille au 24 août était de 137 cm.

On a constaté que pendant cette période de quarante jours la croissance du stolon était linéaire. Estimer par interpolation la taille, au centimètre près, de ce stolon au 1er août 1996.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Années	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
2		Nombre de sites colonisés en Méditerranée	1	3	8	23	30	38	48	77
3		Augmentation par année								
4			=C2/\$J\$2							

### 1.1.7. Actions

L'action de l'entreprise Alpha, cotée en bourse, a suivi durant une année l'évolution mensuelle décrite par le tableau ci-dessous. Il est extrait d'une feuille automatisée de calcul obtenue à l'aide d'un tableur.

Dans la colonne B, on a reporté la valeur en euros, arrondie au centime, de l'action Alpha le 10 de chaque mois.

	A	B	C	D	E
1	Date	Valeur en euros			
2	10-janv-05	125,00			
3	10-févr-05	134,50			7,60%
4	10-mars-05	144,00			
5	10-avr-05	153,50			22,80%
6	10-mai-05	163,00			30,40%
7	10-juin-05	154,85			23,90%
8	10-juil-05	147,11			17,70%
9	10-août-05	139,75			11,80%
10	10-sept-05	132,76			6,20%
11	10-oct-05	126,13			0,90%
12	10-nov-05	119,82			
13	10-déc-05	113,83			-8,90%
14	10-janv-06	108,14			-13,50%



A. Un actionnaire de l'entreprise Alpha désire connaître le type d'évolution mensuelle que la valeur de l'action a suivie du 10 janvier 2005 au 10 janvier 2006.

1. Période du 10 janvier 2005 au 10 mai 2005.

a. Afin de savoir si la croissance est linéaire, quelle formule, recopiable vers le bas, l'actionnaire place-t-il dans la cellule C3 ?

b. Cette formule est recopiée vers le bas. Écrire les résultats affichés dans les cellules C3 à C6 du tableau.

c. La croissance de la valeur de l'action est-elle linéaire sur cette période ?

2. Période du 10 mai 2005 au 10 janvier 2006.

a. L'actionnaire place la formule  $\text{=B7/B6}$  dans la cellule D7 et la recopie vers le bas. Écrire les arrondis à deux décimales des résultats affichés dans les cellules D7 à D14 du tableau.

b. Peut-on qualifier le type de croissance suivi par la valeur de l'action du 10 mai 2005 au 10 janvier 2006 de croissance linéaire ? Justifier la réponse.

B. La colonne E du tableau est au format pourcentage. Le contenu des cellules E4 et E12 est caché.

L'actionnaire place dans la cellule E3 la formule suivante :  $\text{=B3/ \$B\$2 - 1}$  et la recopie vers le bas jusqu'en E14.

1. Quelle est la formule contenue dans la cellule E4 ?

2. Écrire les nombres qui doivent figurer dans les cellules E4 et E12.

3. Quelle est l'information fournie par le résultat affiché dans la cellule E14 ?

C. Le 10 janvier 2006, l'actionnaire fait des calculs pour prévoir quelle sera la valeur de son action le 10 janvier 2007, en supposant que celle-ci continuera à baisser de 5% par mois. Calculer cette valeur en euros, au centime près.

### 1.1.8. Oméga-3

On a récemment découvert que les acides gras oméga-3, présents dans des poissons comme la truite ou le saumon, ont un effet protecteur contre les maladies cardio-vasculaires.

Les pourcentages demandés seront arrondis à 0,01 %.

1. Une portion de 180 g de saumon d'élevage fournit environ 1,5 g d'oméga-3. Calculer le pourcentage d'oméga-3 dans le saumon d'élevage.

2. Le pourcentage d'oméga-3 dans le saumon sauvage est de 0,78 %. En déduire la quantité d'oméga-3 contenue dans une portion de 180 g de saumon sauvage (arrondir à 0,1 g).

3. Le tableau suivant précise certaines données. Compléter ce tableau.

	Elevage		Sauvage	
	Pourcentage d'oméga-3	Quantité d'oméga-3	Pourcentage d'oméga-3	Quantité d'oméga-3
Saumon (180 g)		1,5 g	0,78 %	
Truite (180 g)		1,3 g	0,22 %	

4. a. La consommation d'une portion de 180 g de truite d'élevage couvre environ 37 % des besoins hebdomadaires en oméga-3 d'un être humain. Montrer que ces besoins, arrondis à 0,1 g sont de 3,5 g.

b. Retrouver la réponse précédente sachant que ces besoins hebdomadaires sont exactement couverts si on consomme 450 g de saumon sauvage.

c. Calculer la quantité de truite sauvage qu'il faudrait consommer pour couvrir la totalité de ces besoins hebdomadaires (arrondir à 10 g).

Pondicherry, avril 2006, 4L

## 1.2. Lectures graphiques

### 1.2.1. Pollution

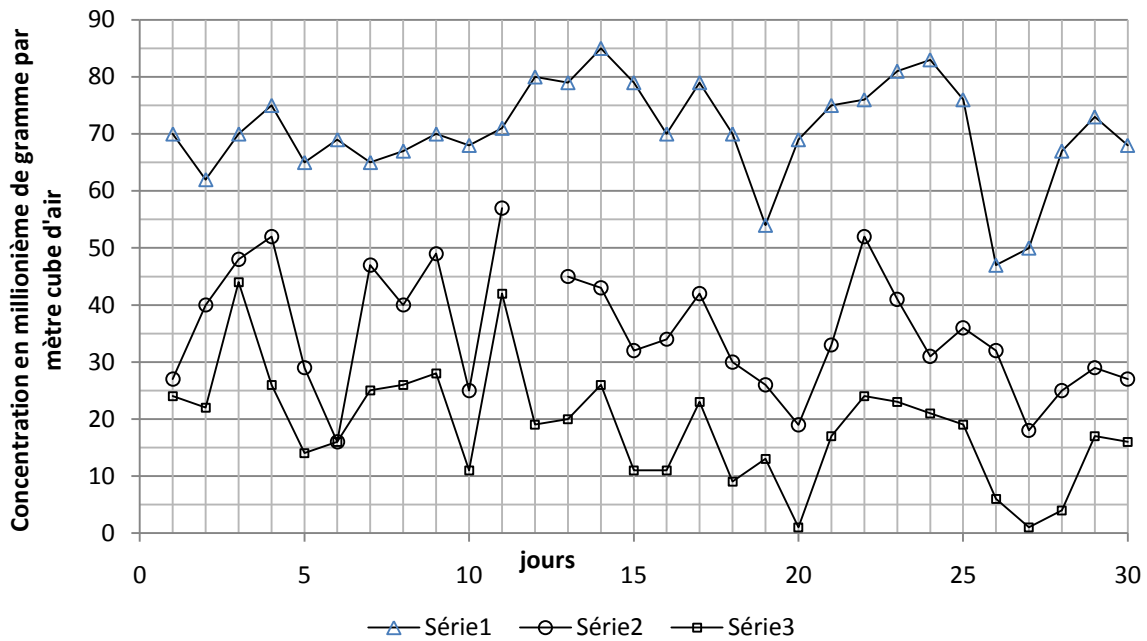
Dans une région de l'Est de la France, la pollution atmosphérique est contrôlée quotidiennement, heure par heure, par un réseau de 21 stations de mesures. Parmi celles-ci, nous considérerons la station notée  $U$ , qui est située en zone urbaine, la station  $I$ , en zone industrialisée et la station  $R$ , en zone rurale de moyenne montagne.

Le graphique suivant donne, pour le polluant  $O_3$  (ozone), les résultats journaliers moyens pour le mois de novembre 2004 dans les stations  $U$ ,  $I$  et  $R$ .

1. a. Quels jours de novembre la concentration d'ozone était-elle d'au moins  $30 \mu\text{g} / \text{m}^3$  pour la station  $U$  ?

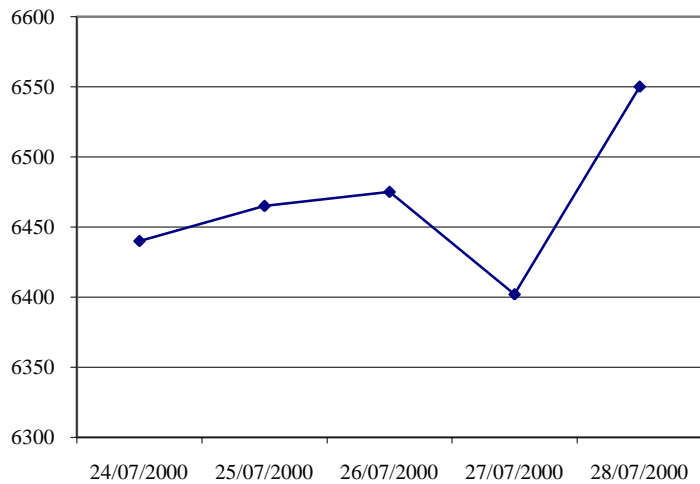
b. Quels jours du même mois était-elle d'au plus  $60 \mu\text{g} / \text{m}^3$  pour la station  $R$  ?

2. Le capteur de la station I a relevé  $58 \mu\text{g} / \text{m}^3$  le 11 novembre et  $45 \mu\text{g} / \text{m}^3$  le 13 novembre. Le 12 novembre, le capteur était en panne. Le technicien décide de remplacer la valeur manquante par celle obtenue à l'aide d'une interpolation linéaire. Quelle valeur a-t-il obtenue ? Justifier la réponse en précisant la démarche suivie.



### 1.2.2. Cours de la bourse en Juillet 2000

Le graphique ci-dessous représente les variations de l'indice CAC 40 de la Bourse de Paris dans la semaine du 24 au 31 juillet 2000. Chaque valeur correspond à la valeur de clôture à 17 heures.



1. Les valeurs du CAC 40 de cette semaine sont, dans le désordre : 6402, 6440, 6550, 6465, 6475. En vous servant du graphique et des valeurs précédentes, complétez le tableau ci-dessous.

Jour de la semaine	24/07/00	25/07/00	26/07/00	27/08/00	28/07/00
Indice CAC 40					

2. Quel est le pourcentage d'augmentation de l'indice CAC 40 en fin de semaine par rapport au 24/07/00.

3. Les pourcentages d'évolution (augmentation ou diminution) de cet indice d'un jour au lendemain sont :

24/07/00	25/07/00	26/08/00	27/07/00
0,39	0,15	-1,13	2,31

4. Après lecture de ce résumé de la semaine, un épargnant tient le raisonnement suivant

« Je fais la somme des pourcentages, je trouve 1,72%, j'en conclus que le pourcentage d'évolution entre le 24/07 et 28/07 a été de 1,72% ».

Que pensez vous de ce raisonnement ?

5. Quel est le pourcentage d'évolution du CAC 40 du 24 au 28/07 ? Que pensez vous des deux résultats obtenus ?

### 1.2.3. Pouvoir d'achat

On a extrait d'un hebdomadaire l'article ci-dessous :

« Au meilleur des Trente Glorieuses, lorsque le pouvoir d'achat croissait de 4,2 % par an, il ne fallait que seize ans à un employé pour doubler son salaire net (en francs constants). À la même époque, le pouvoir d'achat d'un cadre équivalait à un peu plus du double de celui de l'employé. Bref, en regardant la vie facile d'une famille de cadres, un ménage d'employés avait sous les yeux son niveau de consommation à venir. À bord de sa Dauphine, il pouvait rêver à la Peugeot 104 ! Dans la décennie 80, ce taux de croissance passe à 2 % en moyenne, laissant espérer un rattrapage sur plus d'une génération. A mon fils, la R 16 ... dans trente-cinq ans ! Entre 1990 et 2000, ce taux plonge à 0,7 %. Désormais, un siècle suffira à peine à atteindre un tel résultat. La Mégane pour l'arrière-petit-fils ... Pas très motivant. »

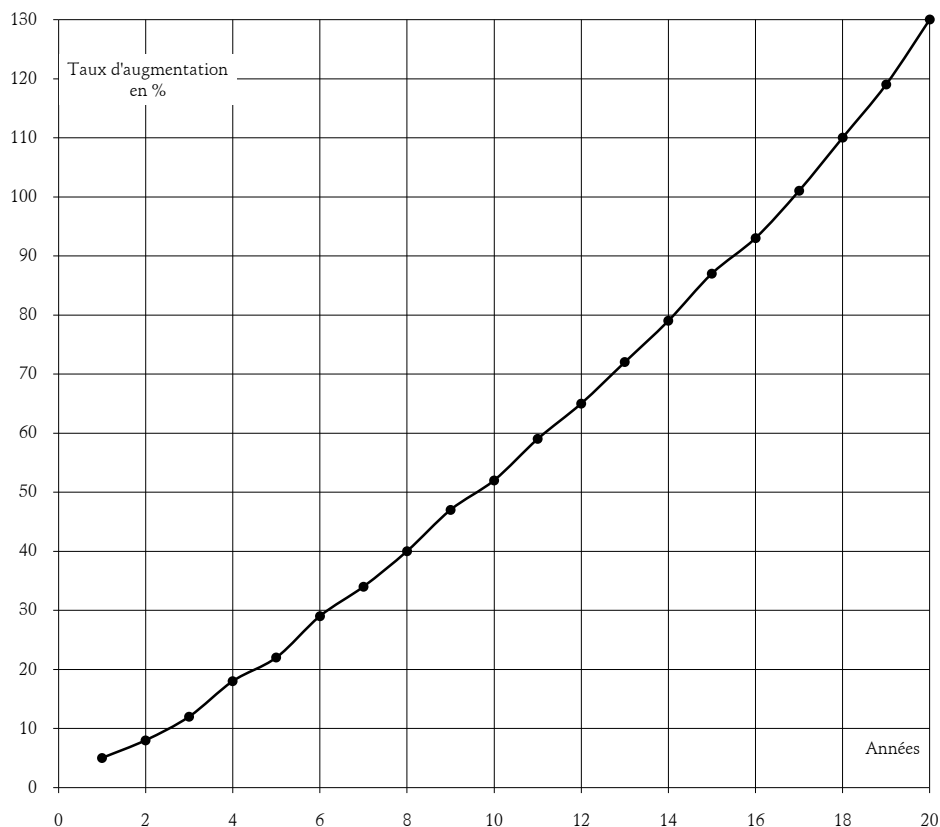
Le but de l'exercice est d'examiner l'exactitude des trois durées annoncées dans ce texte à l'aide d'approches diverses.

A. On s'intéresse à l'extrait suivant de l'article :

« Lorsque le pouvoir d'achat croissait de 4,2 % par an, il ne fallait que seize ans à un employé pour doubler son salaire net ».

Dans les Trente Glorieuses, on prend comme année de référence une année notée 0.

Le graphique ci-dessous donne le taux d'augmentation du pouvoir d'achat en fonction du nombre d'années écoulées. Ainsi, peut-on lire qu'au bout de huit ans, le pouvoir d'achat a augmenté de 40 %.



1. La croissance du pouvoir d'achat est-elle linéaire ?

2. La durée de seize ans annoncée ci-dessus est-elle correcte ?

B. On s'intéresse à l'extrait suivant de l'article :

« Dans la décennie 80, ce taux de croissance passe à 2 % en moyenne, laissant espérer un rattrapage sur plus d'une génération. À mon fils, la R 16 ... dans trente-cinq ans ! ».

On se propose d'étudier l'évolution du pouvoir d'achat à partir de l'année 1980, prise comme année initiale et qui sera notée année 0.

Le tableau ci-dessous a été établi grâce à un tableur ; il donne les coefficients multiplicateurs, arrondis au millième, qu'il faut appliquer au pouvoir d'achat de l'année 0 pour obtenir le pouvoir d'achat après  $n$  années.

	A	B
1	année	coefficient multiplicateur
2	1	1,020
3	2	1,040
4	3	1,061
5	4	1,082
6	5	1,104
7	6	1,126
8	7	1,149
9	8	1,172
10	9	1,195
11	10	1,219
12	11	1,243
13	12	1,268
14	13	1,294
15	14	1,320
16	15	1,346
17	16	1,373
18	17	1,400
19	18	1,428
20	19	1,457
21	20	1,486

	A	B
	année	coefficient multiplicateur
22	21	1,516
23	22	1,546
24	23	1,577
25	24	1,608
26	25	1,641
27	26	1,673
28	27	1,707
29	28	1,741
30	29	1,776
31	30	1,811
32	31	1,848
33	32	1,885
34	33	1,922
35	34	1,961
36	35	2,000
37	36	2,040
38	37	2,081
39	38	2,122
40	39	2,165
41	40	2,208

Les valeurs inscrites dans la colonne B ont été arrondies au millième.

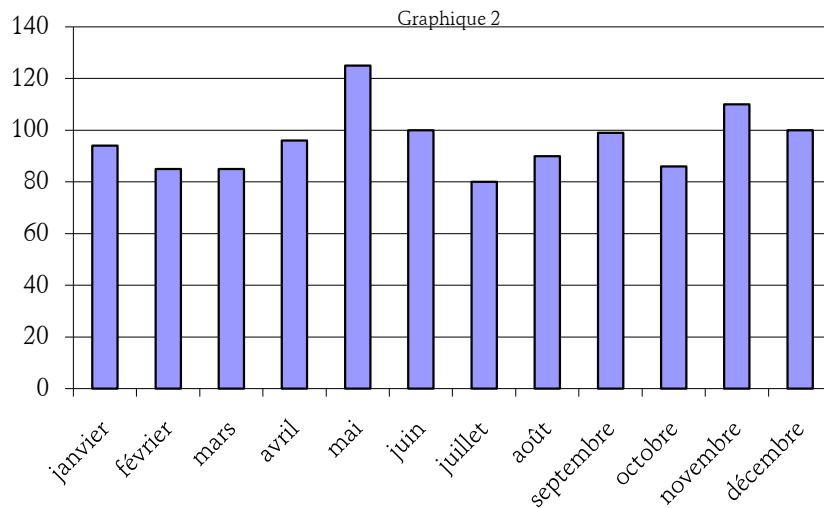
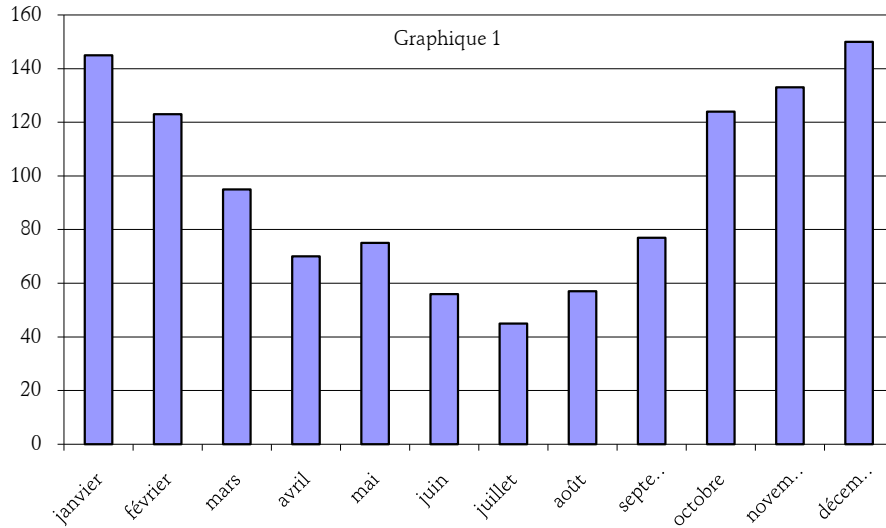
- Justifier le contenu de la cellule B2.
- La formule qui se trouve dans la cellule B3 a été recopiée vers le bas. Quelle est cette formule ? La phrase du journaliste rappelée au début de cette partie est-elle exacte ?
- On s'intéresse à l'extrait suivant de l'article :  
« Entre 1990 et 2000, ce taux taux plonge à 0,7%. Désormais, un siècle suffira à peine à atteindre un tel résultat ».  
Que pensez-vous de cette affirmation ?

#### 1.2.4. Pluie et neige

Le tableau ci-dessous donne les quantités de précipitations (pluie, neige) en litres par mètres carrés (L/m<sup>2</sup>) tombées sur un canton du Doubs (canton D) et sur un canton du Finistère (canton F) au cours de chacun des mois de l'année 2006.

- Indiquer le canton concerné par chacun des graphiques ci-dessous. (On ne demande pas de justification.)

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Canton D	94	85	85	96	125	100	80	90	99	86	110	100
Canton F	145	123	95	70	75	56	45	57	77	124	133	150

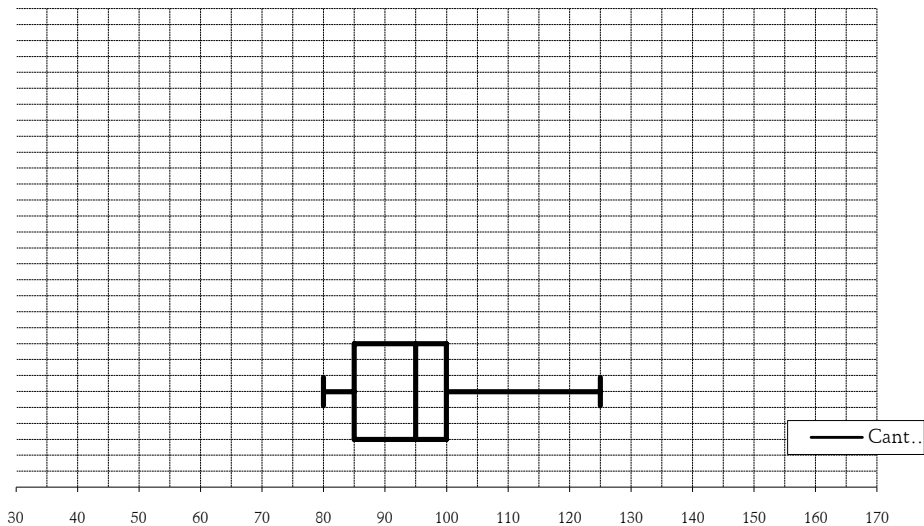


La quantité mensuelle moyenne de précipitations tombées sur le canton D en 2006 est de 96 (L/m<sup>2</sup>) (résultat arrondi à l'unité).

Calculer la quantité mensuelle moyenne de précipitations, en litres par mètre carré, tombées sur le canton F en 2006. On arrondira à l'unité.

1. Déterminer la médiane, le premier quartile et le troisième quartile de la série statistique des quantités mensuelles de précipitations tombées sur le canton F en 2006.

2. On donne ci-dessous le diagramme en boîte de la série des quantités mensuelles de précipitations tombées sur le canton D en 2006. Construire sur le même graphique le diagramme en boîte de la série statistique des quantités mensuelles de précipitations tombées sur le canton F en 2006.



3. En comparant les deux diagrammes, que peut-on dire de la répartition des précipitations tombées sur les cantons D et F en 2006 ?

Un observateur calcule, pour chacun des mois de l'année 2006, le pourcentage que représente la quantité de précipitations tombées au cours du mois sur le canton F par rapport à la quantité de précipitations tombées au cours de l'année 2006 sur ce canton.

1. Écrire le calcul qu'il effectue concernant le mois de Janvier 2006. On arrondira le résultat au dixième.

L'observateur utilise une feuille de calcul pour obtenir rapidement les pourcentages qu'il recherche.

Il choisit le format des cellules de la ligne 3 de telle sorte que les valeurs affichées soient arrondies au dixième. Voici le tableau résultant de son travail :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		<i>Jan.</i>	<i>Fév.</i>	<i>Mars</i>	<i>Avril</i>	<i>Mai</i>	<i>Juin</i>	<i>Juill.</i>	<i>Août</i>	<i>Sept.</i>	<i>Oct.</i>	<i>Nov.</i>	<i>Déc.</i>	<i>Année</i>
2	<i>Quantité</i>	145	123	95	70	75	56	45	57	77	124	133	150	1150
3	<i>Pourcentage</i>	12,6	10,7	8,3	6,1	6,5	4,9	3,9	4,9	6,7	10,8	11,6	13	100

2. Quelle formule l'observateur a-t-il pu écrire dans la cellule N2 pour y calculer la quantité de précipitations reçues par le canton F durant l'année 2006 ?

3. Quelle formule l'observateur a-t-il pu écrire dans la cellule B3 pour, après recopie vers la droite jusqu'à la cellule N3, remplir automatiquement la ligne 3 du tableau ?

4. Quelle formule contient la cellule M3 après cette recopie automatique ?

5. Un laboratoire de recherche en agronomie a mis au point une nouvelle plante présentant un grand intérêt en terme de production de protéines. Pour que cette plante se développe de manière optimale sans intervention humaine dans un secteur géographique donné, trois conditions doivent être réunies :

Condition 1 : la quantité mensuelle moyenne de précipitations tombées au cours de l'année sur le secteur doit être supérieure à 90 litres par mètres carrés.

Condition 2 : au moins trois mois de l'année doivent avoir été peu humides dans le secteur considéré.

(On estime ici qu'un mois a été peu humide dans un secteur donné si la quantité de précipitations tombées au cours du mois sur le secteur représente moins de 6 % de la quantité annuelle de précipitations tombées sur le secteur).

Condition 3 : pendant au moins six mois, la quantité mensuelle de précipitations tombées sur le secteur doit être comprise entre 60 et 120 litres par mètres carrés.

La plante aurait-elle pu se développer de manière optimale en 2006 dans le canton F ? Expliquer.

### 1.2.5. Balle de tennis

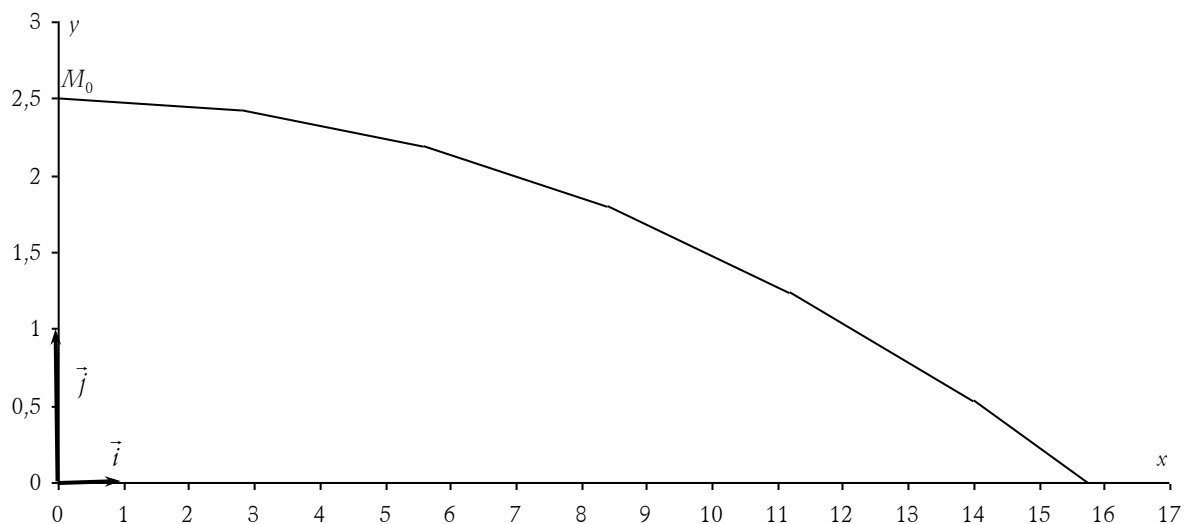
Dans cet exercice tous les temps sont exprimés en dixième de seconde et les distances en mètre.

On modélise la trajectoire d'une balle de tennis par une courbe dans un repère  $(O; \vec{i}, \vec{j})$  représentée dans le graphique ci-dessous. Une unité représente un mètre.

Le joueur de tennis frappe sa balle à l'instant 0 en  $M_0$  de coordonnées  $(0; 2,5)$ .

Pour un entier  $n$ , la position de la balle du joueur dans le repère  $(O; \vec{i}, \vec{j})$  à l'instant  $n$  est le point  $M_n$  de coordonnées  $(x_n; y_n)$ . Des valeurs  $x_n$  et  $y_n$  pour  $n$  compris entre 0 et 5 secondes sont données par le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul d'un tableur.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	Temps $n$ écoulé (en dixième de seconde)	Abscisse $x_n$ de la balle (en mètre)	Ordonnée $y_n$ de la balle (en mètre)		
4	0	0	2,5		
5	1	2,8	2,4216		
6	2	5,6	2,1864		
7	3		1,7944		
8	4		1,2456		
9	5	14	0,54		



1. Etude des nombres  $x_n$  (abscisse de la position de la balle à l'instant  $n$ ).

a. Calculer dans la colonne D les écarts entre deux abscisses successives de la balle. Que constatez-vous ?

b. Pouvez-vous écrire une relation du type  $x_n = f(n)$  ? Que pouvez-vous dire de la fonction  $f$  ?

c. On veut introduire dans la cellule B7 une formule recopiable jusqu'en B9. Donner cette formule.

d. Compléter les deux cellules manquantes de la colonne B du tableau de l'annexe.

e. La balle arrive au niveau du filet, situé à 12 mètres du point O, à l'instant  $t$ . A l'aide du tableau, donner un encadrement de  $t$  entre deux valeurs distantes de un dixième de seconde.

2. Etude des nombres  $y_n$  (ordonnée de la position de la balle à l'instant  $n$ ).

a. Calculer dans la colonne E les écarts entre deux ordonnées successives de la balle. Que constatez-vous ?

b. Les lois de la physique permettent d'établir la relation  $y_n = -0,0784n^2 + 2,5$ . Quelle formule tableur doit-on écrire en C4 de façon à la recopier jusqu'en C9 ?

3. Etude de la trajectoire de la balle

Le filet, situé à 12 mètres du point O mesure environ 0,90 m de hauteur. Expliquer, en utilisant le graphique ci-dessus, pourquoi la balle passe au-dessus du filet.

#### 4. Mise en jeu

Lors de la mise en jeu, le joueur au service a droit à deux essais pour placer la balle dans le carré de service adverse. Ces essais sont appelés premier et deuxième service.

Au cours d'un match, le joueur a manqué 20 premiers services. Il a donc joué 20 deuxièmes services.

a. Lors de ce match, sur les 20 deuxièmes services, 3 ont été réussis sans être rattrapés par l'adversaire. Parmi les deuxièmes services, quel est le pourcentage de services réussis non rattrapés par l'adversaire ?

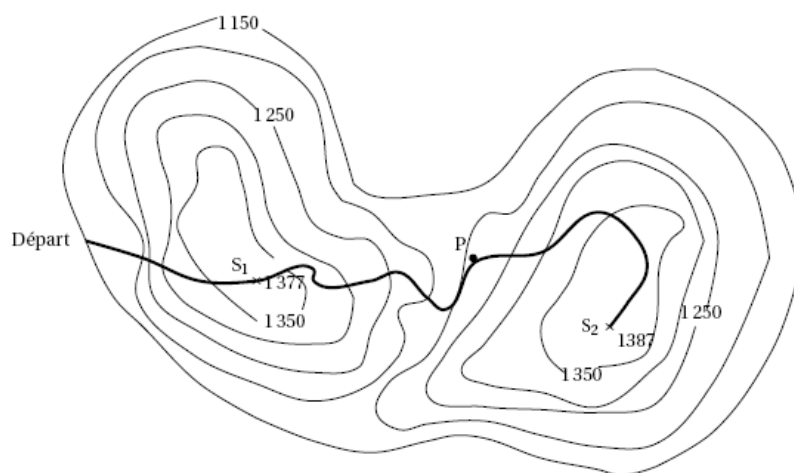
b. Sur ces 20 deuxièmes services, 65 % ont été placés dans le carré de service adverse. Calculer le nombre de deuxièmes services réussis.

c. Les 20 premiers services manqués correspondent, pour les premiers services joués, à un pourcentage d'échec de 26,7 % (arrondi à 0,1 %). Quel est le nombre total de premiers services que le joueur a effectués au cours de ce match ?

#### 1.2.6. Une course de montagne

Partie A : Étude topographique

Le tracé du parcours d'une course pédestre de montagne est donné ci-dessous. Le parcours est tracé en gras.



Les concurrents franchissent une première colline en passant par son sommet  $S_1$ . L'arrivée a lieu au sommet de la deuxième colline  $S_2$ . Le point P désigne l'emplacement d'un poste de secours.

1. Quelle est l'altitude du point de départ ? Du poste de secours ?

2. Un coureur se tord la cheville. il donne sa position à l'aide d'un téléphone portable de la façon suivante :

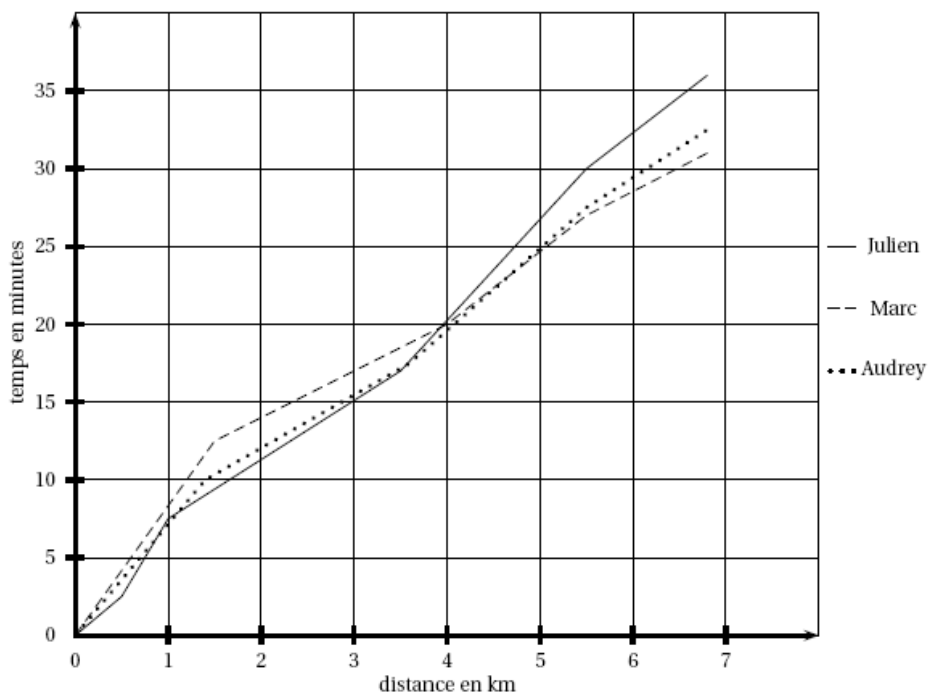
« Je suis dans la descente de la première colline et mon altimètre indique une altitude de 1274 m ».

Indiquez en couleur sur la carte la zone minimale de recherche de ce coureur par les secouristes.

3. La carte est à l'échelle 1/50 000. Calculez la longueur approximative du parcours entre le point de départ et le sommet  $S_1$  (vous négligerez la différence d'altitude entre le point de départ et le sommet  $S_1$ ).

Partie B : Profil de course





Le graphique ci-dessus donne le profil de course de trois coureurs, Julien, Marc et Audrey.

1. Parmi ces trois coureurs, lequel arrive le premier ?
2. Que se passe-t-il à la vingtième minute de course ?
3. Au pointage du 5,5 km, quelle est l'avance en temps de Marc sur Julien ?
4. A la quinzième minute de course, quelle distance sépare Julien et Marc ?

Partie C : Évolution du nombre de participants

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille automatisée de calcul, donne le nombre de participants en fonction de l'année et l'évolution de ce nombre par rapport à l'année 2000.

La colonne C est au format pourcentage. Les pourcentages sont arrondis à 1 %.

	A	B	C
1	Année	Nombre de candidats	Pourcentage d'évolution du nombre de participants par rapport à 2000
2	2000	142	0 %
3	2001	162	14 %
4	2002	182	28 %
5	2003	202	
6	2004	222	

1. La croissance du nombre de participants est-elle linéaire sur la période 2000–2004 ?
2. a. Quel est le pourcentage d'évolution du nombre de participants de 2000 à 2003. Vous arrondirez à 1 %.  
b. Quelle formule à copier vers le bas, utilisant uniquement des références de cellules a-t-on écrite dans la cellule C3 ?  
L'organisateur de la course juge que l'augmentation du nombre de participants est insuffisante. C'est pourquoi il lance une campagne publicitaire et espère une croissance annuelle de la participation de 15% par an. Les effets de cette campagne devraient être ressentis dès 2005.
3. a. Calculez le nombre espéré de participants en 2005, en 2006.  
b. Calculez le nombre espéré de participants en 2010.

### 1.3. Traitement de données

#### 1.3.1. Carrelage

On veut carreléer une pièce rectangulaire de 6 m de longueur et de 4 m de largeur, donc d'aire  $24 \text{ m}^2$ , à l'aide de carreaux de 2 couleurs : rouge et gris. De plus, il y a deux types de carreaux dans chaque couleur : des carreaux avec motifs et des carreaux unis. Il y a donc au total 4 modèles de carreaux.

1. Chaque carreau est un carré de 0,2 m de côté. Quel est le nombre minimum de carreaux à prévoir pour carreléer la pièce ?

2. Pour des impératifs liés à la pose, il est nécessaire d'acheter au moins 672 carreaux, dont 25 % en rouge, le reste en gris. On prévoit de poser pour chaque couleur  $\frac{1}{3}$  de carreaux avec motifs, les autres étant unis.

Calculer le nombre minimum de carreaux de chaque modèle à acheter et compléter le tableau ci-dessous.

	Rouges	Gris	Total
Motifs	56		
Unis			
Total		504	

3. Les carreaux sont vendus en paquets de 15 d'un même modèle.

a. Calculer le nombre minimum de paquets de chaque sorte nécessaires et compléter le tableau ci-dessous.

	Rouges	Gris	Total
Motifs	4		
Unis			
Total			47

b. Justifier que le nombre minimum total de paquets nécessaires est bien égal à 47.

#### 1.3.2. Pavages

Une entreprise est chargée de paver une salle rectangulaire avec des carreaux. La pièce mesure 5,45 m de long sur 3,10 m de large.

L'entreprise dispose de deux sortes de carreaux :

\* des « petits » carreaux carrés de 15 cm de côté et coûtant 3 euros pièce ; pour poser ces carreaux elle paye un carreleur qui pose 120 carreaux de ce type par heure, le salaire du carreleur est 10 euros l'heure.

\* des « grands » carreaux rectangulaires de 20 cm de large sur 30 cm de long, coûtant 8 euros pièce ; le carreleur pose 60 carreaux de ce type par heure, le salaire du carreleur est toujours de 10 euros l'heure. Les carreaux sont posés tous dans le même sens.

L'entrepreneur doit-il choisir de poser des « petits » ou des « grands » carreaux pour avoir la dépense totale la plus petite ?

#### 1.3.3. Recensement

En Inde, un recensement de la population a lieu tous les dix ans.

Le dernier recensement a été effectué en 2001. Il a permis de connaître la répartition de la population de l'Inde en fonction de divers critères dont l'âge, le sexe, le lieu de résidence, et de faire le point sur l'alphabétisation de l'Inde. (Source : *Census of India 2001*)

Une personne alphabète étant une personne qui sait lire et écrire, les enfants de 0 à 6 ans ont été exclus des statistiques.

Voici un extrait des données recueillies concernant la population de 7 ans et plus (*en millions d'habitants*).

	Population de 7 ans et plus (en millions d'habitants)			Population de 7 ans et plus non alphabète (en millions d'habitants)		
	Hommes	Femmes	Total	Hommes	Femmes	Total
Milieu rural	318	301	619	91	161	252
Milieu urbain	131	119	250	18	32	50
Total	449	420	869	109	193	302

1. Les affirmations suivantes concernent la population de l'Inde de 7 ans et plus en 2001. Pour chacune de ces affirmations, dire si elle est vraie ou fausse, en justifiant la réponse.

- Moins d'un homme sur quatre est non alphabète.
- Au moins deux tiers des non alphabètes sont des femmes.
- En milieu urbain, une personne sur cinq est non alphabète.
- Plus de 80 % des femmes non alphabètes vivent en milieu rural.

2. Dans un article publié par l'UNESCO, on peut lire : « De récentes statistiques montrent un recul constant du nombre de non alphabètes dans le monde : l'alphabétisation progresse lentement ».

- Calculer le pourcentage (arrondi à l'unité) d'alphabètes parmi les habitants de l'Inde de 7 ans et plus, en 2001.
- L'Inde est constituée de 35 états.

On dit que le taux d'alphabétisme d'un état est égal à  $x$  quand le pourcentage d'habitants alphabètes de cet état est de  $x$  %.

Le tableau suivant donne le taux d'alphabétisme, arrondi à l'unité, relevé en 2001 dans chacun des 35 états de l'Inde :

48	54	54	55	57	60	61	61	63	64	64	64	65	67	67	69	69	69
70	70	70	72	73	74	77	77	81	81	81	82	82	82	88	88	91	

Ainsi, en 2001, dans un des états de l'Inde, le taux d'alphabétisme est égal à 48, ce qui signifie que le pourcentage d'habitants alphabètes de cet état est égal à 48 %.

Déterminer la moyenne, la médiane, le premier quartile et le troisième quartile de la série des taux d'alphabétisme relevés lors du recensement de 2001 dans chacun des 35 états de l'Inde.

3. La série des taux d'alphabétisme relevés lors du recensement de 1991 dans chacun des 35 états de l'Inde est représentée par le diagramme en boîte donné en annexe 2 où les valeurs 37 et 90 sont les valeurs minimale et maximale de la série.

- Représenter sur le même graphique, le diagramme en boîte de la série des taux d'alphabétisme relevés lors du recensement de 2001 dans chacun des 35 états de l'Inde.
- En comparant ces deux diagrammes, donner deux arguments précis permettant d'affirmer que l'alphabétisation a nettement progressé en Inde entre 1991 et 2001.

#### 1.3.4. Elections

Le 29 mai 2005, lors du référendum français sur la constitution européenne, un institut a analysé les votes à la sortie des urnes dans une petite ville.

Dans cette ville 3 062 personnes sont inscrites sur les listes électorales.

Parmi les personnes inscrites, on distingue les votants et les abstentionnistes.

Dans les suffrages des votants, on considère les votes «OUI», les votes «NON» et les votes nuls ou blancs.

Dans l'ensemble de l'exercice, les pourcentages obtenus seront arrondis à 0,1 %

##### Partie A

1. Sur les 3 062 personnes inscrites, 1 048 se révèlent être des abstentionnistes.

Le taux de participation au référendum correspond au pourcentage des votants parmi l'ensemble des inscrits. Déterminer ce taux de participation.

2. Lors du vote, 2 000 personnes ont déclaré avoir voté «OUI »ou «NON» au référendum. On considérera que leurs déclarations sont sincères. Leur répartition en pourcentage est donné dans le tableau suivant :

Répartition en pourcentage selon les classes d'âges

Âge	OUI	NON
18-24 ans	7,1%	8,9%
25-34 ans	10,4%	12,7%
35-44 ans	11,0%	16,8%
45-59 ans	5,3%	8,7%
60-69 ans	6,3%	5,0%
70 ans et plus	4,4%	3,4%

Parmi ces 2 000 personnes :

- Relever le pourcentage de personnes qui ont moins de 25 ans et qui ont voté «OUI».
  - Déterminer le pourcentage de personnes ayant entre 18 et 24 ans.
  - Déterminer le pourcentage de personnes ayant voté «OUI».
  - Déterminer le nombre de personnes ayant voté «OUI».
- Compléter les effectifs de l'arbre donné en feuille annexe, à rendre avec la copie.
  - Parmi les inscrits, déterminer le pourcentage de personnes ayant voté «NON».

#### Partie B

Des informations du bureau de vote obtenues le 29 mai 2005, l'institut a retenu de plus les résultats présentés dans le tableau ci-dessous.

*Répartition des inscrits, en pourcentage, selon les classes d'âges*

Âge	Votants	Abstentionnistes	Total
18-24 ans	100%		
25-34 ans	55,0%	45,0%	100%
35-44 ans	68,0%	32,0%	100%
45-59 ans	77,3%	22,7%	100%
60-69 ans	89,8%	10,2%	100%
70 ans et plus	70,0%	30,0%	100%

Les résultats sont donnés en pourcentage des personnes inscrites dans chaque classe d'âge.

- Parmi les 550 personnes inscrites et âgées de 18 à 24 ans, il y a 229 abstentionnistes. Quel est le taux d'abstention dans cette tranche d'âge ?
- Dans le tableau ci-dessus, que signifie le nombre 77,3 % situé à l'intersection de la ligne des 45-59 ans et de la colonne des votants ?
- Parmi l'ensemble des personnes âgées de 25 à 34 ans, 378 sont abstentionnistes. Combien y a-t-il de personnes de cette tranche d'âge inscrites dans ce bureau de vote ?

#### 1.3.5. Traitement de texte

Certains logiciels de traitement de texte peuvent donner des indications sur la « lisibilité » des textes qu'on met en forme grâce à eux. Des tests de lisibilité ou de facilité de lecture existaient avant l'ordinateur. C'est l'un d'entre eux, dû à R. Flesch (1943) qui sert de cadre à cet exercice.

#### La formule de Flesch

Etant donné un texte à contrôler, on calcule, sur un échantillon, le nombre moyen de syllabes pour 100 mots, qu'on note S, puis la longueur moyenne des phrases exprimée en nombre de mots par phrase, et notée M. On pose :

$$F = 206,84 - 0,85 S - 1,02 M$$

F est appelé *score de facilité*. Quelques types de textes de référence peuvent alors servir à étalonner cette mesure (notamment en fonction de la langue utilisée).

- Chacun des trois textes donnés en **annexe 1** a donné lieu à des mesures figurant dans le tableau suivant qu'on demande de recopier et de compléter.

Extrait de	Nombre de mots de l'échantillon	Nombre total de syllabes	Nombre de phrases	Nombre moyen de syllabes pour 100 mots	Nombre moyen de mots par phrase	Score de facilité
« Un amour de Swann » Marcel Proust	124	236	2		62	
« Zadig » Voltaire	125	221	4		31,25	
« La disparition » Georges Perec	142	200	14		10,14	

#### Un abaque pour aller plus vite

L'auteur indique qu'on peut trouver les valeurs de F à l'aide du graphique figurant sur **l'annexe 2**. On représente S et M par des points des échelles droite et gauche. On trace le segment qui les joint. Ce segment coupe l'échelle centrale en un point dont l'abscisse sur cette échelle est F.

2. Vérifier cette affirmation avec les mesures faites pour les extraits de « Zadig » et de « La disparition ». Quel serait, selon ce graphique, le score de facilité d'un texte comportant en moyenne 5 mots par phrase et 150 syllabes pour 100 mots ?

3. A quelle situation géométrique peut-on faire référence pour déduire de ces deux mesures que ce graphique peut effectivement s'employer comme il est dit ?

4. On a étudié la fréquence d'utilisation des 26 lettres de l'alphabet dans les écrits en langue française. Les résultats varient selon les époques et les échantillons utilisés, mais la lettre E est nettement la plus fréquente, suivie de S, A, N, T et I.

Georges Perec a écrit son roman « La disparition » sans utiliser la lettre E. Comparer, en remplissant le tableau ci-dessous, les fréquences d'apparition des lettres S, A, N et I dans l'extrait souligné de « La disparition » à leur fréquence théorique (source : étude du C.N.E.T. 1947).

	S	A	N	I
Fréquence théorique	8,5	7,47	7,24	7,38
Fréquence dans l'extrait souligné				

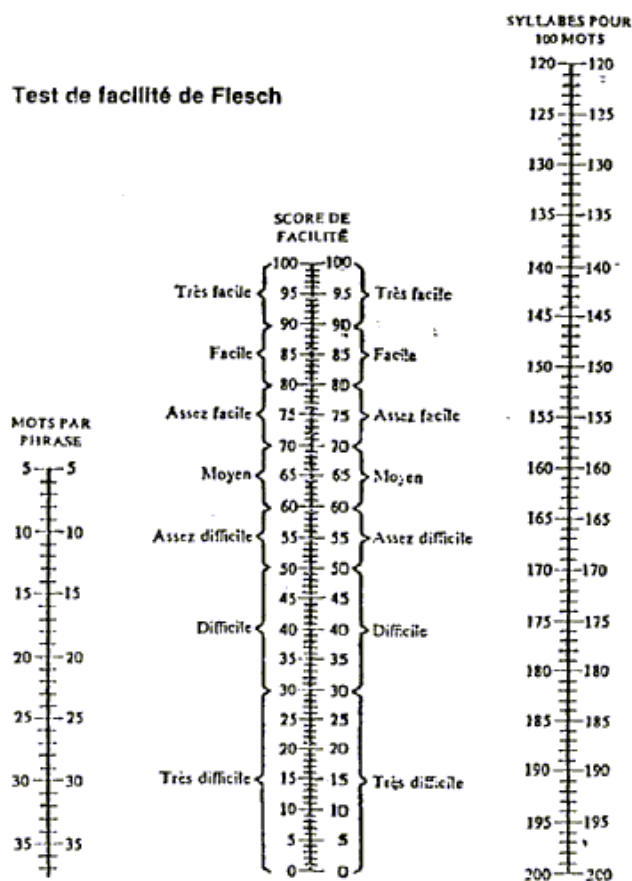
A quelles causes pourrait-on attribuer les différences constatées ?

### Annexe

« Un amour de Swann » Marcel PROUST	Il avait en effet sur les hommes même intelligents qui ne sont jamais allés dans le monde une des supériorités de ceux qui y ont un peu vécu, qui est de ne plus le transfigurer par le désir ou par l'horreur qu'il inspire à l'imagination, de le considérer comme sans aucune importance. Leur amabilité, séparée de tout snobisme et de la peur de paraître trop aimable, devenue indépendante, a cette aisance, cette grâce des mouvements de ceux dont les membres assouplis exécutent exactement ce qu'ils veulent, sans participation indiscreète et maladroite du reste du corps. La simple gymnastique élémentaire de l'homme du monde tendant la main avec bonne grâce au jeune homme inconnu qu'on lui présente, et s'inclinant avec réserve devant l'ambassadeur à qui on le présente, avait fini par passer sans qu'il en fût conscient dans toute l'attitude sociale de Swann, qui vis-à-vis de gens d'un milieu inférieur au sien comme étaient les Verdurin et leurs amis, fit instinctivement montre d'un empressement, se livra à des avances, dont selon eux un ennuyeux se fût abstenu.
« Zadig » VOLTAIRE	Quoique riche et jeune, il savait modérer ses passions ; il n'affectait rien ; il ne voulait point toujours avoir raison, et savait respecter la faiblesse des hommes. On était étonné de voir qu'avec beaucoup d'esprit il n'insultât jamais par des railleries à ces propos si vagues, si rompus, si tumultueux, à ces médisances téméraires, à ces décisions ignorantes, à ces turlupinades grossières, à ce vain bruit de paroles, qu'on appelait conversation dans Babylone. Il avait appris, dans le premier livre de Zoroastre, que l'amour-propre est un ballon gonflé de vent, dont il sort des tempêtes quand on lui a fait une piqûre. Zadig surtout ne se vantait pas de mépriser les femmes et de les subjuguier. Il était généreux ; il ne craignait pas d'obliger les ingrats, suivant ce grand précepte de Zoroastre : Quand tu manges, donne à manger aux chiens, fussent-ils te mordre.
« La disparition » Georges PEREC	Anton Voyl n'arrivait pas à dormir. Il alluma. Son Jaz marquait minuit vingt. Il poussa un profond soupir, s'assit dans son lit, s'appuyant sur son polochon. Il prit un roman, il l'ouvrit, il lut ; mais il n'y saisissait qu'un imbroglio confus, il butait à tout instant sur un mot dont il ignorait la signification. Il abandonna son roman sur son lit. Il alla à son lavabo ; il mouilla un gant qu'il passa sur son front, sur son cou. Son pouls battait trop fort. Il avait chaud. Il ouvrit son vasistas, scruta la nuit. Il faisait doux. Un bruit indistinct montait du faubourg. Un carillon, plus lourd qu'un glas, plus sourd qu'un tocsin, plus profond qu'un bourdon, non loin, sonna trois coups. Du canal Saint-Martin, un clapotis plaintif signalait un chaland qui passait.

### Annexe 2

### Test de facilité de Flesch



#### 1.3.6. Du bon usage des chiffres

Voici deux exemples relativement récents montrant que l'utilisation des chiffres n'est pas toujours bien faite dans la presse...

Dans le « Portrait d'un dictateur » publié par Libération au lendemain de la mort d'Augusto Pinochet, on peut lire :

« La justice chilienne a enquêté dans le même temps sur la découverte à l'étranger de différents comptes bancaires dont Pinochet est le titulaire et sur lesquels se trouvent plusieurs millions de dollars. »

Selon la presse chilienne, « plusieurs milliers de tonnes d'or seraient conservées à son nom dans une banque asiatique ».

L'information surprend par l'ampleur du chiffre : la production mondiale de 2001 s'est élevée à 2 600 tonnes, soit le plus haut niveau enregistré au cours des 165 dernières années, et les banques centrales possèderaient, au total, une trentaine de milliers de tonnes d'or !

1. Sachant que le général Pinochet avait mis pour 160 millions de dollars d'or dans une banque, quelle quantité de lingots d'1 kg possédait-il ?
2. Si le journal avait raison quel aurait été le prix d'un lingot ?

En fait, la presse chilienne (*El Mercurio* et *La Nación*) avait évoqué quelque 9 à 10 tonnes (valeur : 160 millions de dollars) que l'ancien dictateur aurait déposées dans des banques asiatiques. Plus précisément, 9 620 lingots d'or, selon le Comité pour l'annulation de la dette du tiers monde. Plusieurs milliers de lingots = plusieurs milliers de tonnes ? Ce qui ferait passer le prix du lingot de 17 000 dollars à quelques dollars seulement...

Deuxième exemple, encore dans Libération (édition du 15 janvier 2006). Dans un article intitulé « Des boulots qui veulent notre peau » : « si vous craignez pour votre peau, évitez le royaume des métiers à risques, dont le BTP occupe officiellement la première place incontestée depuis que la Sécu existe. Ce secteur cause 54,6 accidents pour mille heures travaillées, selon les chiffres du Conservatoire national des arts et métiers (CNAM) ».

1. Quel est le temps de travail moyen annuel en France ?
2. Quelle est l'erreur commise dans l'article ?

Outre que CNAM signifie ici Caisse nationale d'assurance maladie, un simple calcul suggère déjà qu'un salarié faisant ses 35 heures hebdomadaires dans le BTP subirait quelque 88 accidents dans une seule année, soit un tous les trois jours ! La

*consultation des statistiques de la CNAM permet d'actualiser les données (55,29 en 2005) et la référence (le million d'heures travaillées).*

*Daniel Cote-Colisson, Association Pénombre  
<http://penombre.assoc.free.fr/public/45/03.htm>*