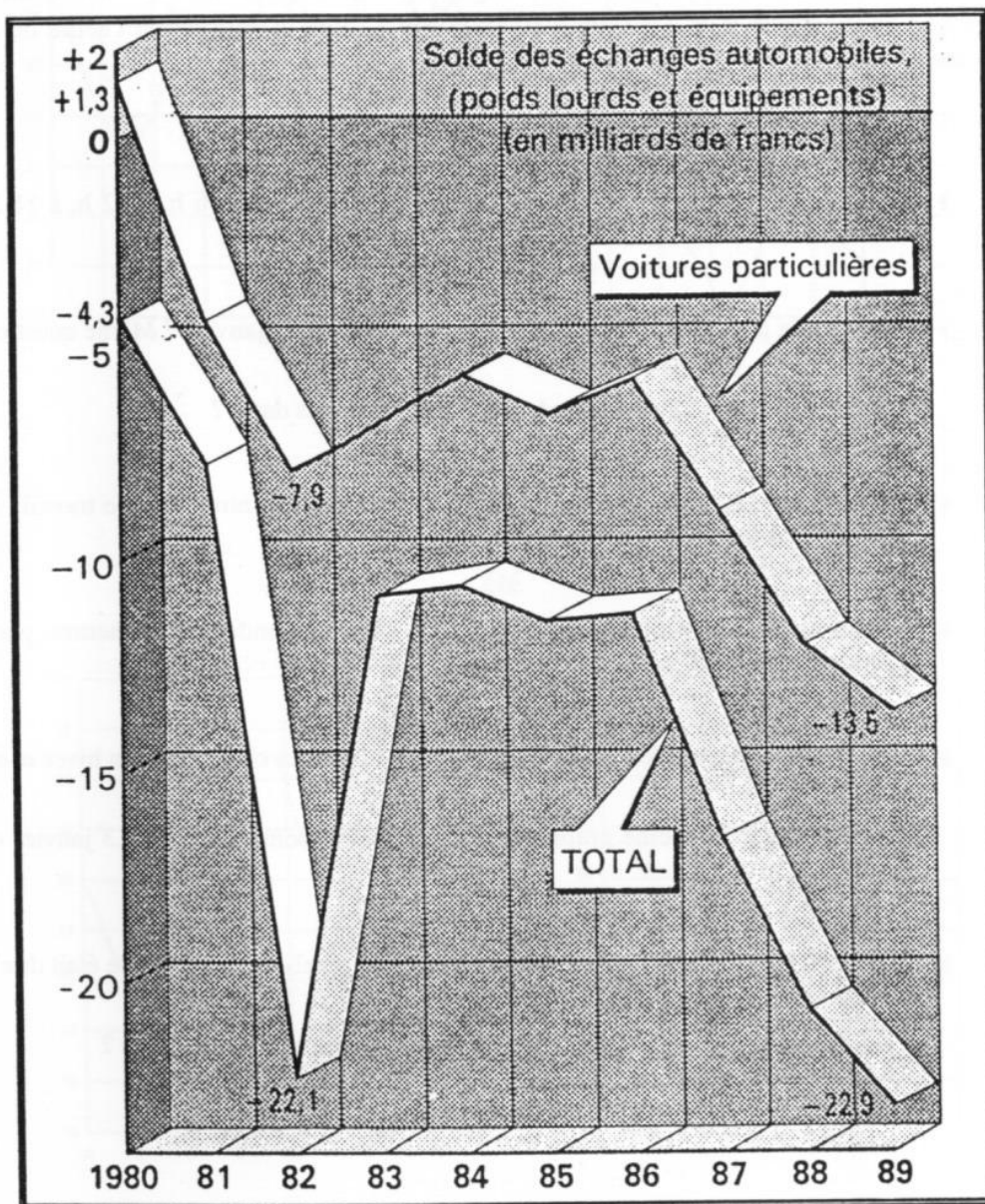


# Graphiques



**Déficit croissant des échanges automobiles avec la RFA**

(d'après "Le Monde" - 1990)

© GALION - 1997

15, quai André Lassagne - 69001 LYON

ISBN : 2-912209-21-8



## *Quelle puissance électrique ?*

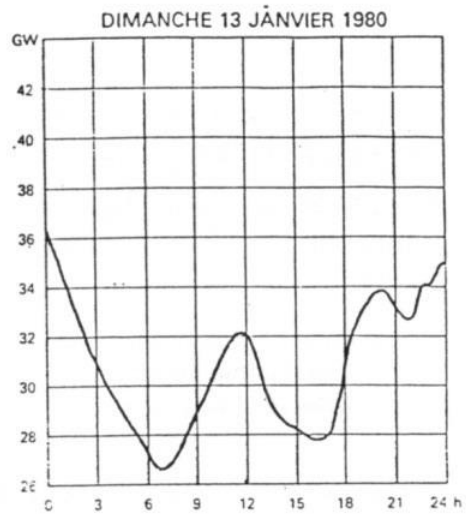
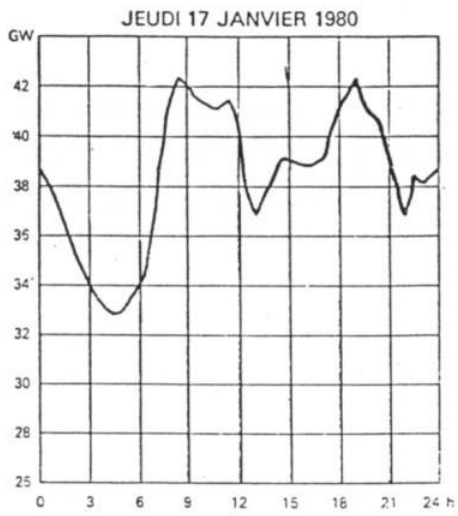
Ces graphiques, établis grâce à des informations recueillies auprès de l'E.D.F., donnent des indications sur la puissance demandée en énergie électrique, c'est-à-dire la consommation, exprimée en gigawatts (GW : 1 GW =  $10^6$  kilowatts) selon la période ou l'heure de la journée, et cela pour quatre jours de l'année 1980.

- ◆ Pour chacun de ces quatre jours, comparer les demandes, à 6 h, à 12 h, à 18 h, enfin à 24 h.
- ◆ Quelle est la plus forte demande le 17 janvier, puis le 13 janvier ? Même question pour le 13 juin, puis le 15 juin.  
Et quelle est la plus faible demande pour chacune de ces dates ?
- ◆ Comment s'expliquent les différences de consommation entre "jour de travail" et "dimanche", à la même heure ?
- ◆ Trouver approximativement la puissance moyenne demandée par 24 heures, pour chacun de ces quatre jours.
- ◆ Comment s'expliquent les différences de graduations des ordonnées, en hiver et en été ?  
Représenter sur un même graphique les puissances demandées les 13 janvier et 15 juin.
- ◆ En décembre 1978, une grande panne d'électricité paralysa le pays ; elle était due à une demande excessive de puissance.  
À votre avis, était-ce un dimanche ou un jour de travail et à quelle heure ?

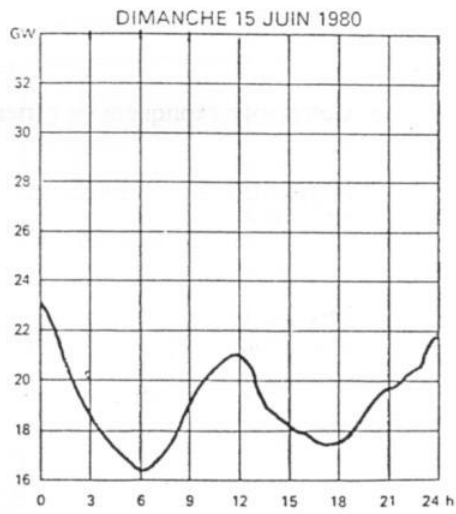
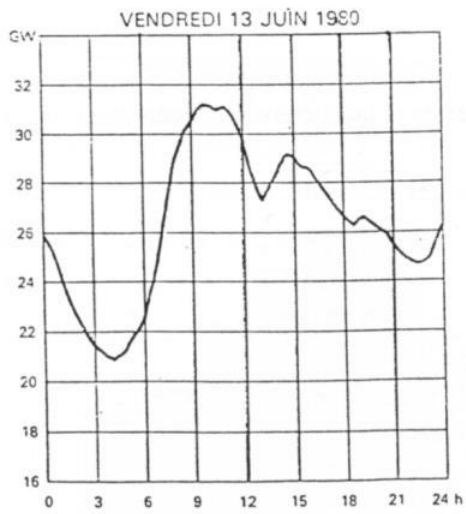
jour de travail

dimanche

hiver



été



Source : sujet d'examen d'entrée à l'E.N.



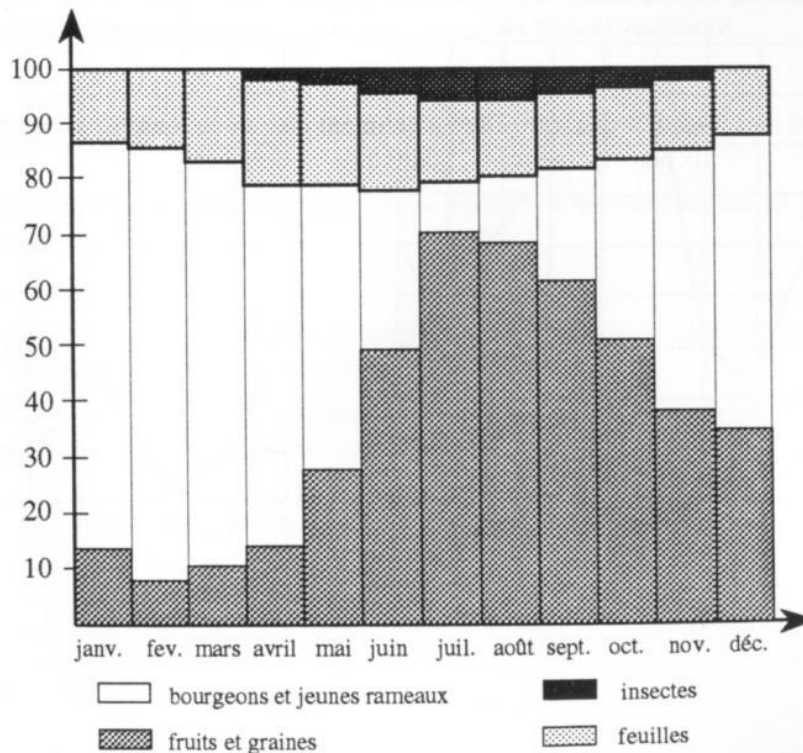
## Le déjeuner de la gélinotte

La gélinotte se nourrit de bourgeons, de fruits et graines, d'insectes et de feuilles. Selon la saison les pourcentages de ces quatre aliments sont variables comme en témoigne le graphique ci-dessous.

Par exemple, en janvier le "menu" de la gélinotte comporte environ 13 % de fruits et graines, (88-13) soit 75 % de bourgeons et rameaux, le reste, soit (100-88) 12 % de feuilles.

- ◆ Pour le mois d'avril, donner les pourcentages approximatifs pour chacune des sources de nourriture.  
Même question pour le mois d'août.  
Comment s'expliquent ces variations de pourcentages ?
- ◆ Que pensez-vous de la consommation des feuilles ?
- ◆ Durant quels mois la consommation des bourgeons est-elle inférieure à celle des fruits et graines ?
- ◆ Dresser un tableau donnant, par mois, les pourcentages approximatifs des consommations pour chacune des quatre sources de nourriture. Dessiner ensuite une représentation graphique en couleur pour ces données.

☞ Consultez donc une encyclopédie pour découvrir ce qu'est exactement une gélinotte ...

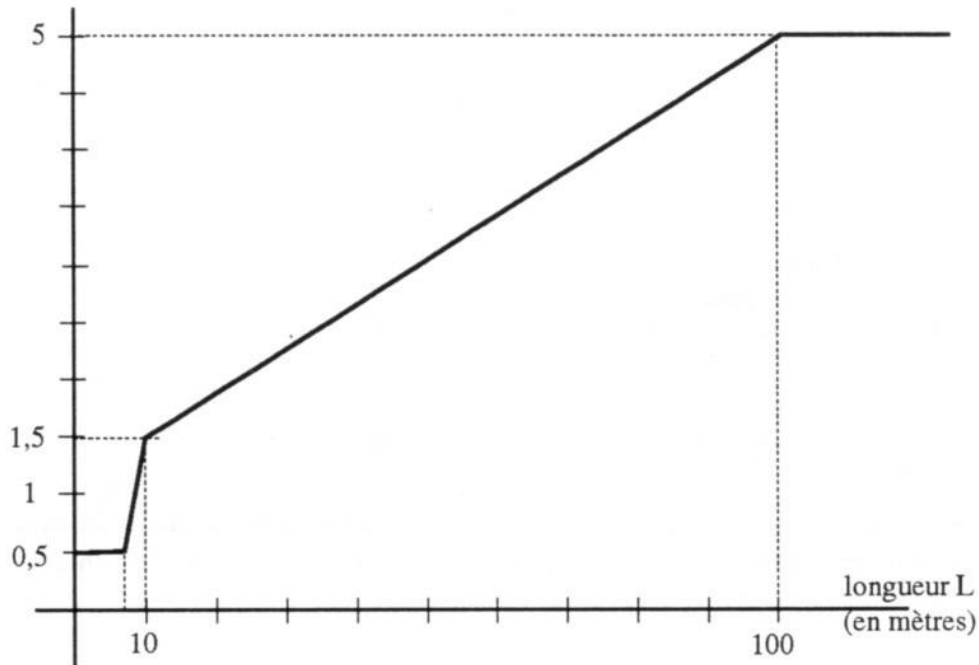


Source : *Biologie, classe de 6ème - Bordas*



## Tolérance pour une maison

$e$  : écart acceptable (cm)

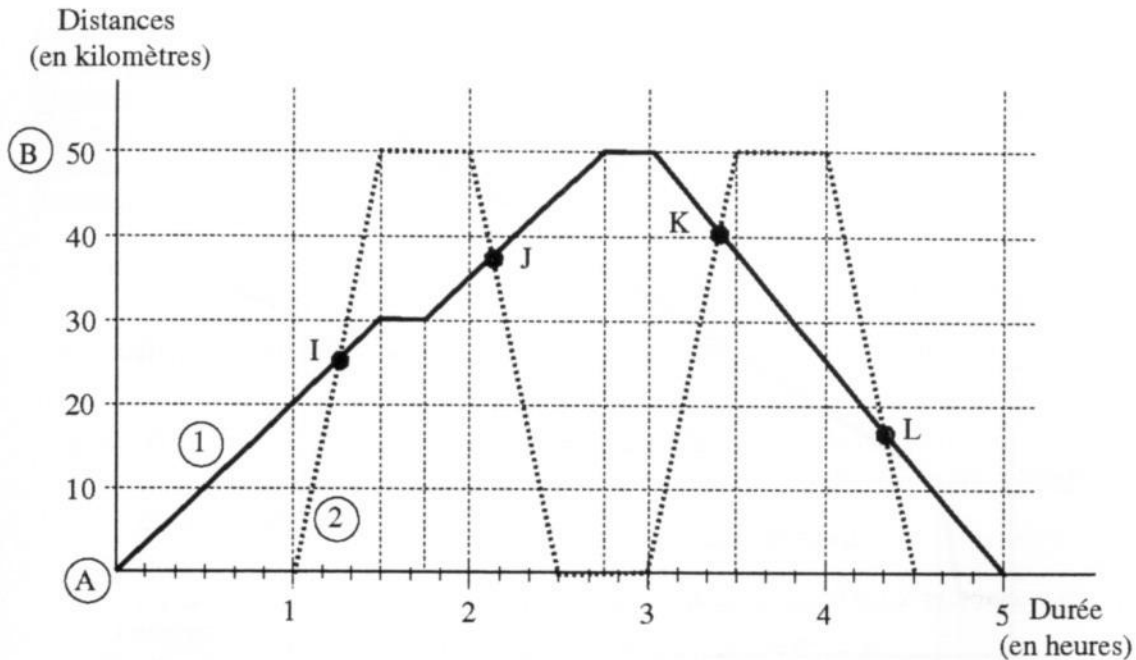


Lorsque l'on construit un bâtiment de longueur donnée  $L$  (en mètres), le cahier des charges tolère, sur cette longueur, un certain écart (en cm), noté  $e$ , appelé *écart acceptable*.

- ◆ Quel est l'écart acceptable pour un bâtiment de 5 m de long ? Pour un bâtiment de 7,5 m ? Puis pour 10 mètres ? 100 mètres ? 110 mètres ?
- ◆ Quel est le pourcentage de  $e$  par rapport à  $L$  dans chacun de ces cinq cas ?
- ◆ Quel est l'écart acceptable pour un bâtiment de 50 m de long ? pour 65 m de long ?
- ◆ Sur quels intervalles peut-on dire que la différence des écarts est proportionnelle à la différence des longueurs ?  
Sur chacun de ces intervalles, quel est le coefficient de proportionnalité ?
- ◆ On pose  $e = f(L)$  : écrire  $f(L)$  sur chacun des intervalles  $]0 ; 7,5]$ ,  $[7,5 ; 10]$ ,  $[10 ; 100]$  et  $[100 ; 120]$ .  
Comparer  $f(50)$  et  $f(65)$  aux valeurs trouvées plus haut.



## Déplacements et Graphiques



Un cycliste et un automobiliste se déplacent sur la même route entre deux villes A et B distantes de 50 km.

Le graphique ① correspond au déplacement du cycliste ; le graphique ② est celui de l'automobiliste.

- ◆ Décrivez le trajet du cycliste, puis celui de l'automobiliste. À quoi correspondent les parties horizontales ?
- ◆ Chaque partie du trajet est effectuée à vitesse constante. Quelle est la vitesse du cycliste sur chaque partie de son trajet ?  
Même question pour l'automobiliste.
- ◆ Comment voit-on sur ce graphique que deux parties du trajet sont parcourues à la même vitesse ?
- ◆ Comment voit-on, sur le graphique, que la vitesse de l'automobiliste est supérieure à celle du cycliste ?

◆ Les deux graphiques ont quatre points communs I, J, K et L.

Pour chacun de ces points, indiquez s'il s'agit d'un croisement ou d'un dépassement.

Précisez l'heure et le lieu de ces quatre rencontres.

### ■ À vos graphiques

- Par autoroute il y a 100 km entre Lyon et Grenoble.
- La ville de Bourgoin est située, sur cette autoroute, à 40 km de Lyon.
- À 9 heures une voiture part de Lyon pour Grenoble à la vitesse constante de 120 km/h.
- À la même heure, une autre voiture part de Grenoble pour Lyon à la vitesse de 100 km/h.
- Enfin à 9h 15 un camion part de Bourgoin pour Grenoble à la vitesse de 80 km/h.
- Représentez sur un même graphique les mouvements de ces trois véhicules.
- Quels renseignements pouvez-vous lire sur ce graphique ?



## *Des courbes de bruits !*

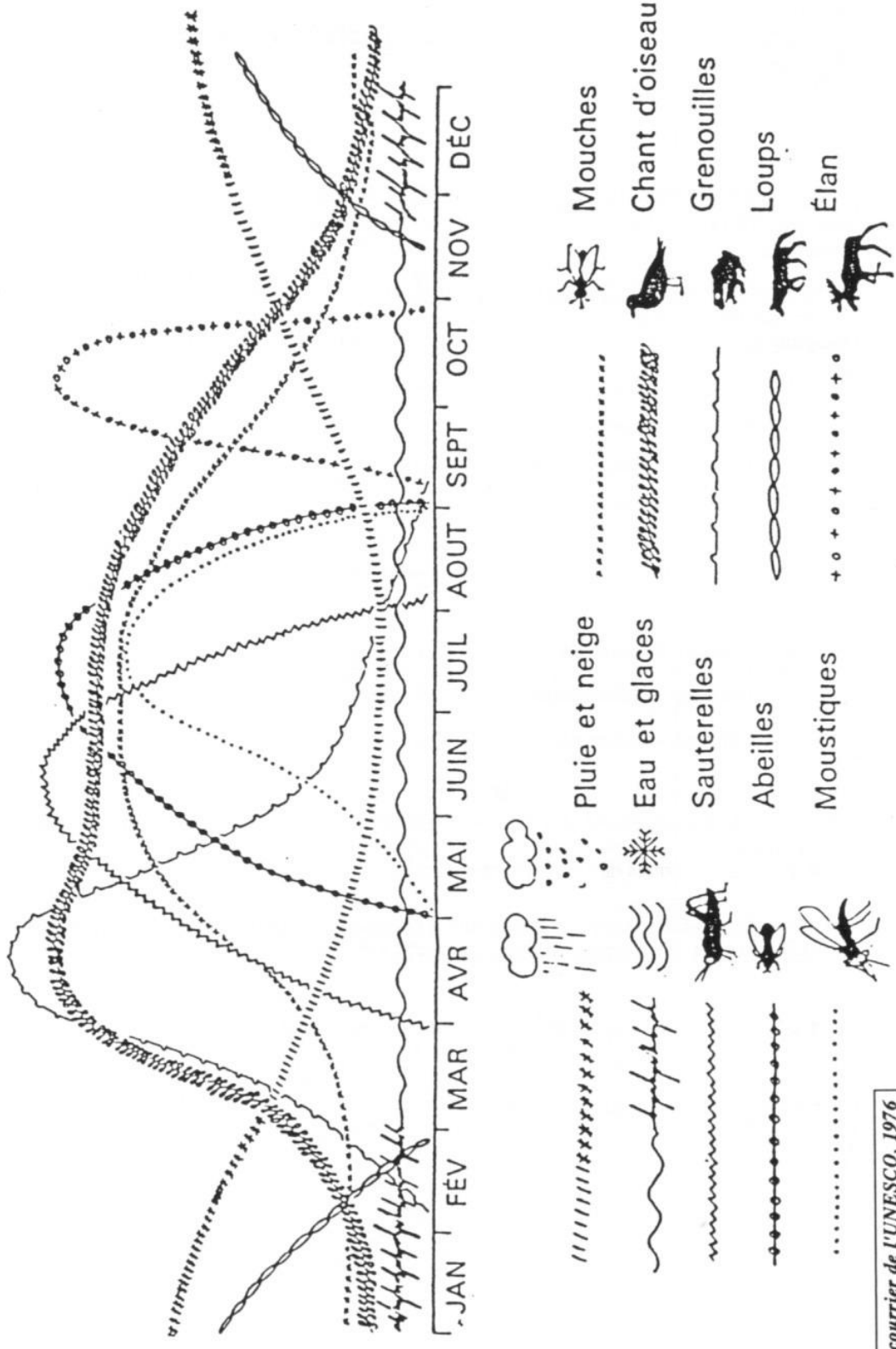
Les bruits et les sons ont leur “architecture” propre, modulée par la nature et les rumeurs de l'activité humaine.

Une équipe de chercheurs a mesuré les “volumes” des différents bruits composant le paysage sonore sur la côte du Pacifique au Canada.

Le graphique ci-contre représente l'importance des sons qui, selon les saisons, composent le “paysage” sonore” naturel en ce lieu du globe.

- ◆ Expliquer les variations du volume sonore du chant des oiseaux selon les périodes de l'année.  
Même question pour le cri des loups.  
Et pour celui des élans ?
- ◆ Quels sont les bruits que l'on n'entend qu'au printemps ?  
Ceux que l'on n'entend qu'en hiver ?
- ◆ Quels sont les bruits les plus réguliers ?
- ◆ À quelles époques de l'année peut-on entendre des abeilles ? des sauterelles ?
- ◆ Trouver des bruits que l'on ne peut pas entendre en même temps.
- ◆ Quels sont les mois les plus silencieux ? les plus bruyants ?
- ◆ Que pensez-vous du bruit de l'eau ... ?





Source : Le courrier de l'UNESCO. 1976



## *Distances pour freiner*

La page ci-contre présente une sorte “d'escargot” : il donne, en fonction de la vitesse de la voiture, des “distances d'arrêt” de cette voiture. La vitesse en km/h est inscrite dans le disque central.

Vous observez trois courbes A, B et C. En partant du cercle central, qui donne la vitesse de la voiture, on trouve pour chacune des vitesses, lors d'un freinage, les trois données suivantes (en mètres) :

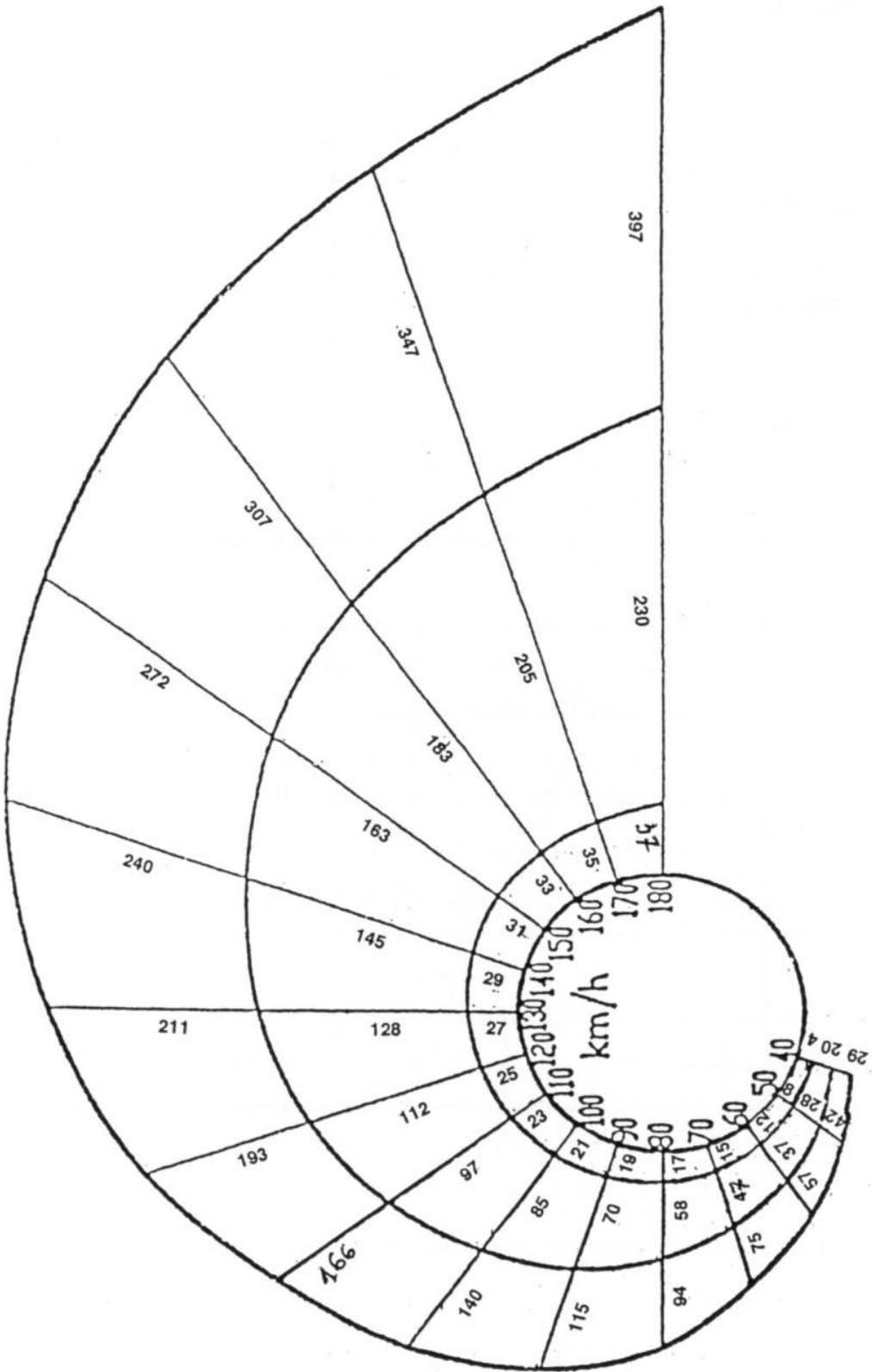
courbe A : distance parcourue durant la réaction du conducteur,

courbe B : distance parcourue sur sol sec,

courbe C : distance parcourue sur sol mouillé.

Ce sont les distances obtenues avec un véhicule normalement entretenu.

- ◆ Que se passe-t-il lors d'un freinage si la voiture roule à 115 km/h ?
  
- ◆ Dans un repère de votre choix, représenter la fonction :
  - (vitesse) → (distance d'arrêt sur sol mouillé)
  - (vitesse) → (distance d'arrêt sur sol sec)
  
- ◆ Si l'on double sa vitesse, les distances d'arrêt sont-elles doublées ? Et si l'on triple la vitesse ?
  
- ◆ Est-il prudent de rouler sur l'autoroute à la vitesse de 100 km/h lorsque, par temps de brouillard, la visibilité n'est que de 100 m ?



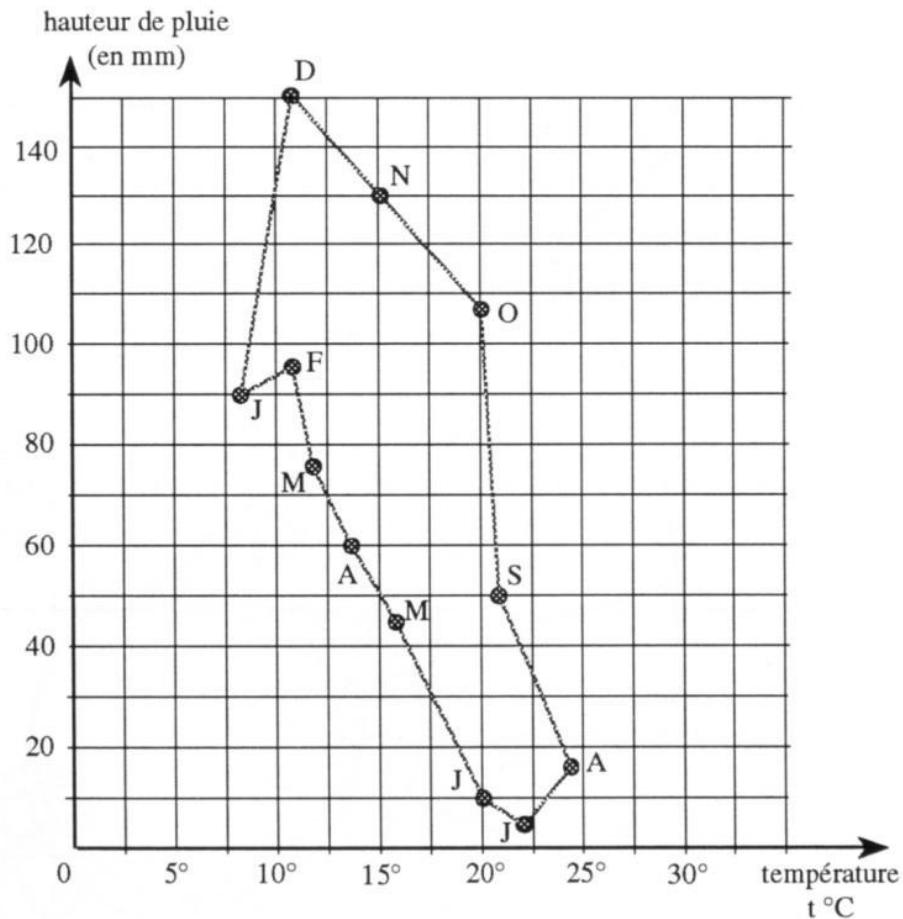


## Des climogrammes

Voici le "climogramme" d'une ville d'Afrique du Nord. Il a été établi de la manière suivante : pour le mois de janvier par exemple, la température moyenne a été de  $8^{\circ}$  et la hauteur des précipitations a été de 90 millimètres de pluie : on marque le point J (comme janvier) de coordonnées (8 ; 90).

On procède de même pour chaque mois de l'année : F, M; A; M, ...

Le climogramme comporte ainsi 12 points (un par mois !).



- ◆ Pour cette ville, quelle est la température moyenne au mois de juin ? au mois de mai ?
- ◆ En quel mois la température est-elle la plus élevée ? la plus basse ?
- ◆ Quel est le mois le plus sec ? le plus humide ?

La forme du climogramme en un point du globe donne des indications sur le climat de la région : d'où son nom ...

Voici des données pour diverses régions du globe terrestre ; dessiner les climogrammes correspondants, les comparer et en déduire des remarques judicieuses sur les climats.

### Climat tempéré : PARIS

	JA	FE	MA	AV	MA	JU	JL	AO	SE	OC	NO	DE
Température	3,5	4,3	7,5	11	14,5	17,8	19,5	19,7	16,5	11,8	7,3	4,3
Pluie	56	46	35	42	57	54	59	64	55	50	51	60

### Climat équatorial : BRAZZAVILLE

	JA	FE	MA	AV	MA	JU	JL	AO	SE	OC	NO	DE
Température	25,8	26,2	26,3	25,4	25,7	23,1	21,3	22,9	24,7	25,8	25,8	25,6
Pluie	143	174	146	237	132	17	2	3	33	156	181	169

### Climat tropical : MEXIQUE

	JA	FE	MA	AV	MA	JU	JL	AO	SE	OC	NO	DE
Température	27	27	25,9	24,1	21,7	20,2	19	19,8	21,6	23	24,8	26,7
Pluie	71	95	42	32	20	10	4	7	13	12	26	50

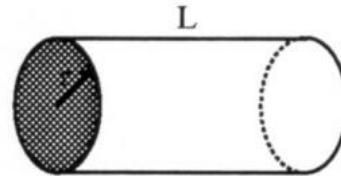
### Climat aride : ALEXANDRIE

	JA	FE	MA	AV	MA	JU	JL	AO	SE	OC	NO	DE
Température	14,6	15	16,8	18,8	21,6	24,1	25,8	25,5	25,6	24,2	20,7	16,5
Pluie	41	24	5	2	3	0	0	0	0	4	28	42



## *Un réservoir variable*

On se propose de fabriquer un réservoir cylindrique dont le cercle de base a pour rayon  $r$ . La longueur du réservoir est  $L$  (l'unité utilisée est le décimètre). En négligeant l'épaisseur de la tôle, exprimer, en fonction de  $r$  et de  $L$  :



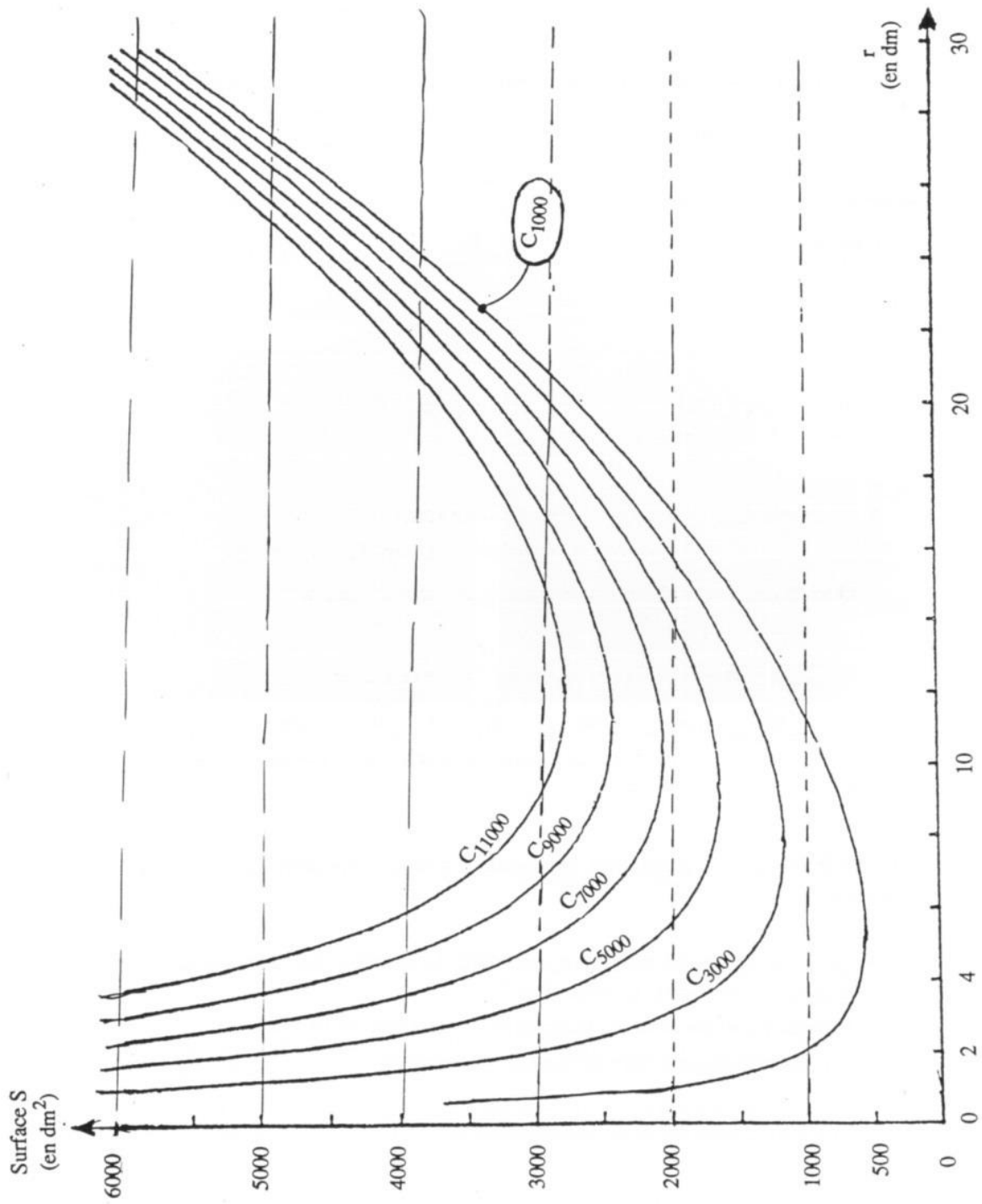
- le volume  $V$  du réservoir,
- la surface de tôle  $S$ .

- ◆ On veut un volume  $V$  de 1000 litres : exprimer alors la longueur  $L$  en fonction de  $r$ , puis  $S$  en fonction de  $r$ .
- ◆ La courbe  $C_{1000}$  ci-contre représente cette fonction  
 $r \rightarrow S$  (lorsque le volume est de 1000 litres).

Quel rayon faut-il choisir pour une surface de tôle minimum ?

- ◆ Expliquer les diverses courbes du graphique ci-contre.  
Pour chacune d'elles,  $S$  sera exprimé en fonction de  $r$  pour le volume considéré.  
Pour chaque courbe, trouver approximativement la valeur de  $r$  correspondant au minimum de surface de tôle.
- ◆ Vérifier que les points correspondants aux minimums sont sur la parabole d'équation

$$S = 6 \pi r^2 .$$

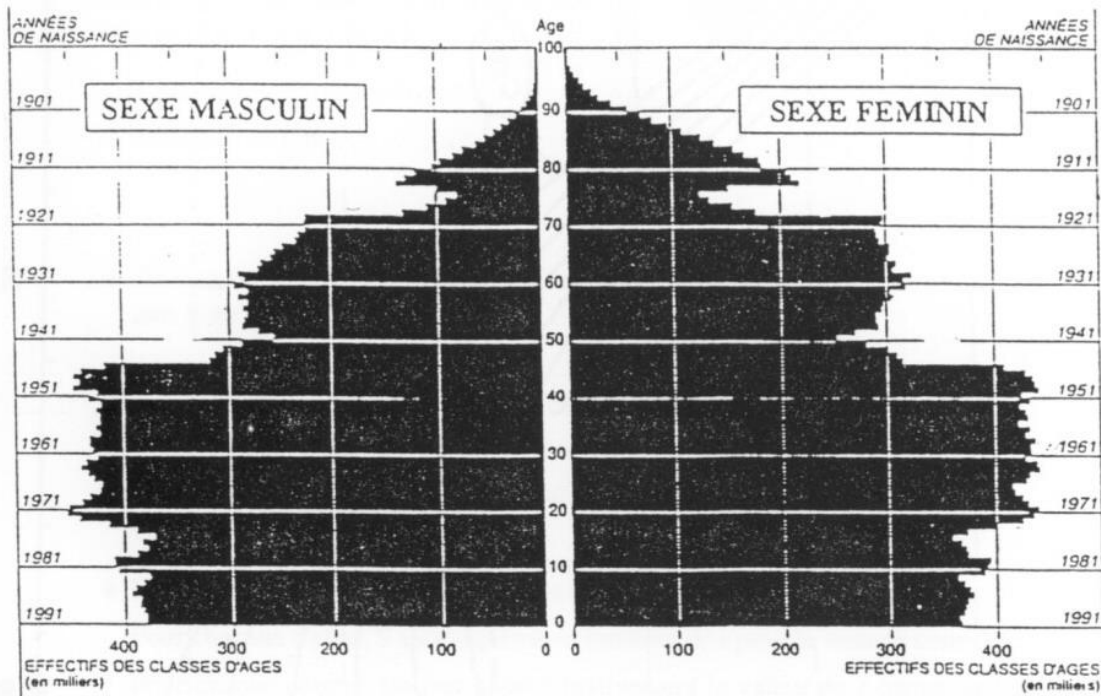


Source : Collection Inter-IREM : Technologie et Maths



## Pyramide des âges

Voici la Pyramide des âges 1er janvier 1992, en France.

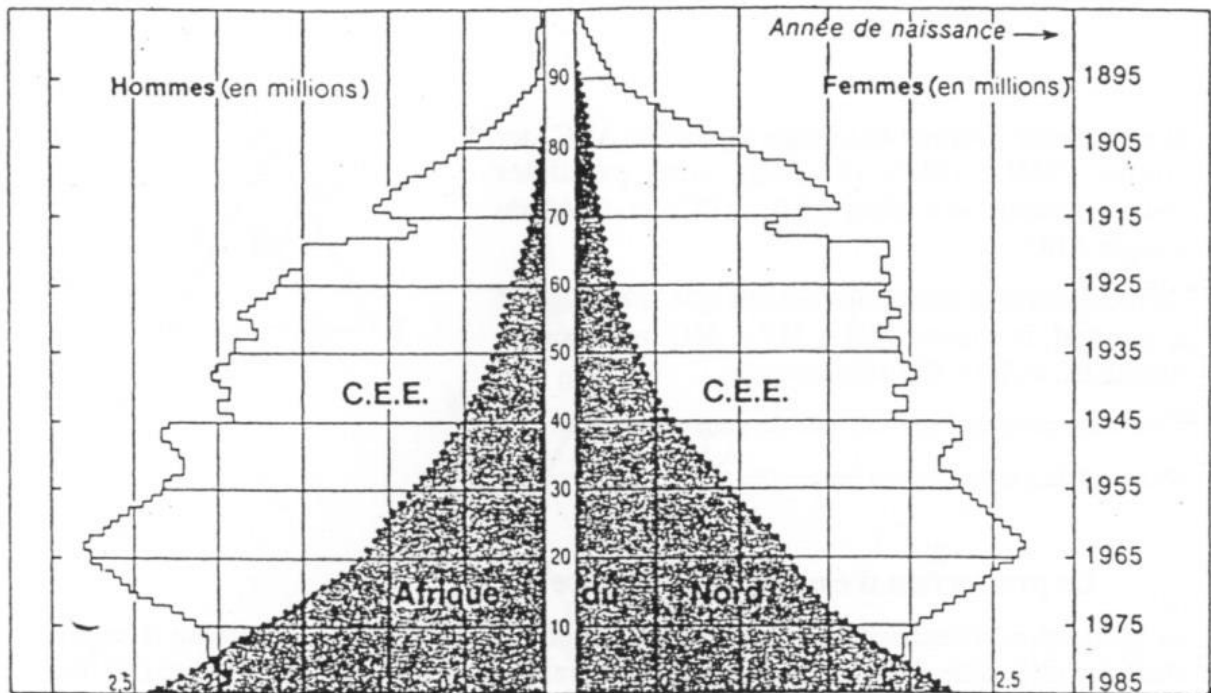


Après avoir analysé ce graphique, répondez le plus précisément possible aux questions suivantes :

- ◆ Quel est approximativement, en 1992, le nombre des femmes de 75 ans et le nombre des hommes du même âge ?  
Mêmes questions pour les femmes et les hommes de 70 ans.  
Essayez d'expliquer cette différence significative.
- ◆ Combien d'hommes et de femmes sont nés en 1941 et sont vivants en 1992 ?
- ◆ Le babyboom s'est produit à partir de 1945 : comment apparaît-il sur le graphique ?
- ◆ Est-il vrai qu'en 1991, il est né plus de garçons que de filles ?
- ◆ Donner une estimation du nombre des femmes de plus de 70 ans vivant en 1992. Et pour les hommes ? Pourquoi cette différence ?



## Pyramide des âges de la CEE et de l'Afrique du Nord en 1985



Utilisez ces deux pyramides pour répondre aux questions qui suivent :

- ◆ Comparez, en 1986, le nombre des hommes de 70 ans, vivant en Afrique du Nord et le nombre des hommes de 70 ans vivant dans la CEE.  
Même question pour les femmes de 70 ans.
- ◆ Faites les mêmes comparaisons pour les personnes nées en 1985.
- ◆ Constatez-vous l'équivalent du babyboom en Afrique du Nord ?
- ◆ A-t-on raison de dire que, en Afrique du Nord, la population double sensiblement tous les 20 ans ?  
Si cette progression reste la même, quelle sera cette population en 2005 ?



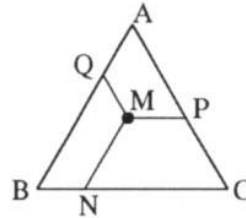
## Trois coordonnées pour un point !

M est un point intérieur au triangle équilatéral ABC : les droites (MN), (MP) et (MQ) sont parallèles respectivement aux côtés (AB), (BC) et (CA) du triangle ABC.

On montrera sans beaucoup de peine que, quel que soit le point M, la somme  $MN + MP + MQ$  ou encore la somme  $PC + AQ + BN$  est constante.

C'est cette propriété qui est utilisée dans ce qui suit.

Observez le graphique ci-contre.



### La production d'électricité en France

La production d'électricité se répartit en trois grandes catégories : électricité d'origine nucléaire (N), celle d'origine thermique (T) et enfin celle d'origine hydraulique (H). Par exemple, en 1970 la production française était, approximativement, de 4 % pour N, de 58 % pour T et de 38 % pour H : le vecteur de production cette année-là était (4 ; 58 ; 38), le total faisant 100 %. On l'a représenté par le point 70 sur le graphique : les trois coordonnées se lisent en traçant des parallèles aux côtés comme indiqué sur la figure.

- ◆ Pour chacun des points marqués, déterminer les pourcentages des trois productions N, T et H pour les années 75, 80, 85, 90 et 95.
  
- ◆ Comment se lit l'évolution de ces productions sur ce graphique ?

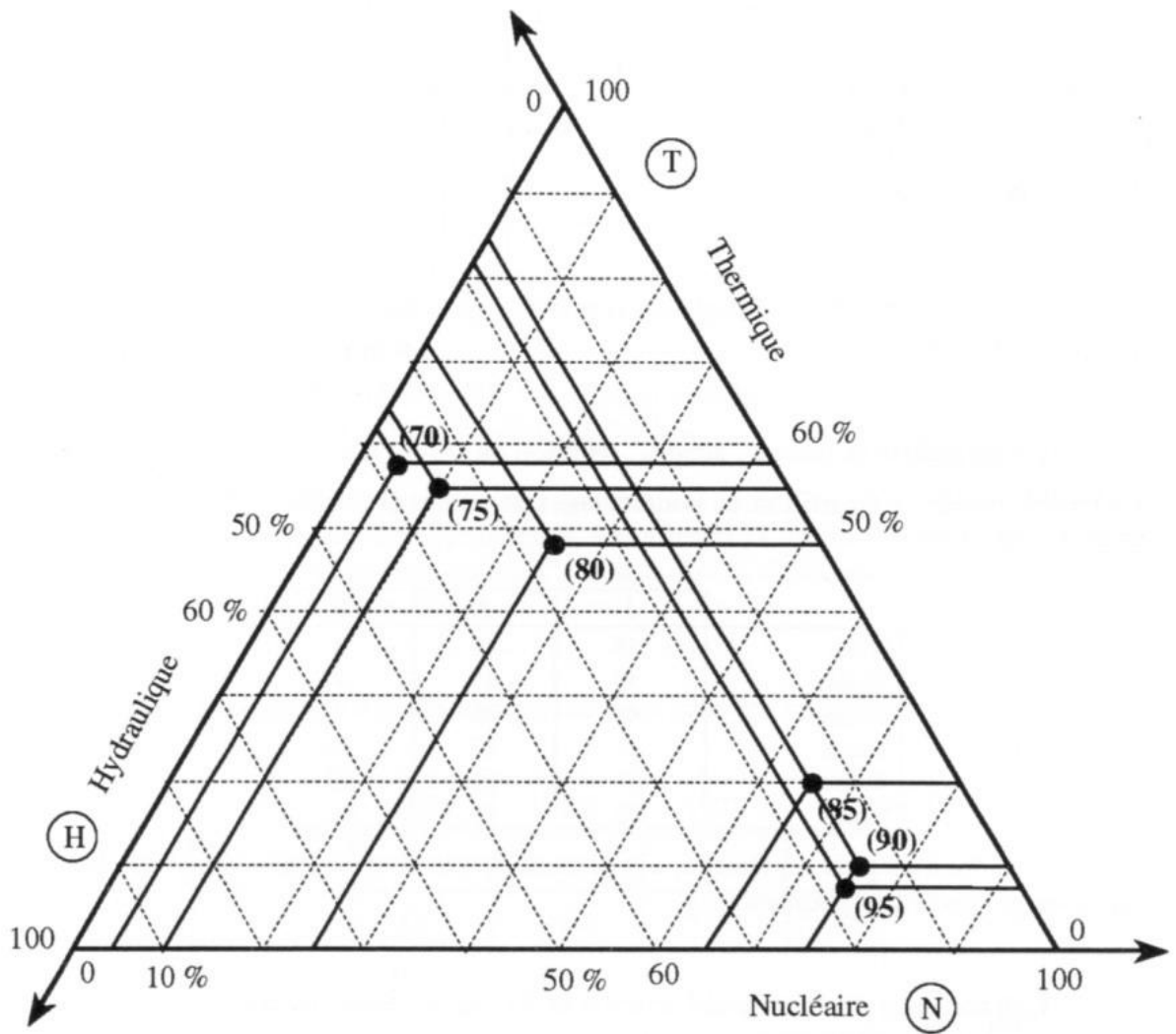
Ce mode de représentation n'est bien sûr possible que lorsque l'on s'intéresse à trois constituants dont la somme est constante, par exemple avec des pourcentages dont la somme fait 100 %.

Voici d'autres exemples pour lesquels vous donnerez la représentation au moyen d'un triangle équilatéral.

### Le championnat de football

Lors d'un championnat de France de foot en 1997, chacun des 20 clubs a disputé 38 matchs ; à la fin du championnat, on a noté pour chacun d'eux, le nombre de matchs gagnés (G), le nombre des matchs nuls (N) et le nombre de matchs perdus (P). À chaque club, on associe un triplet (G ; N ; P).

Voici le bilan des 38 matchs.



	G	N	P
Monaco	23	10	5
Paris - St Germain	18	13	7
Nantes	16	16	6
Bordeaux	16	15	7
Metz	17	11	10
Auxerre	17	10	11
Bastia	17	10	11
Lyon	16	12	10
Strasbourg	19	3	16
Montpellier	12	15	11
Marseille	12	13	13
Guingamp	11	13	14
Lens	12	9	17
Le Havre	10	13	15
Cannes	9	14	15
Rennes	10	10	18
Caen	7	16	15
Nancy	9	10	19
Lille	8	11	19
Nice	5	8	25

En graduant les trois côtés du triangle de 0 à 38 ( $G + N + P = 38$ ), représentez chacun des 19 clubs par un point.

### La population (jeunes ; adultes ; retraités) ou (J ; A ; R)

Ce tableau donne la répartition en pourcentages de jeunes (J), adultes (A) et retraités (R) pour six pays.

	J	A	V
Brésil	53	43	4
Canada	39	52	9
Turquie	48	45	7
France	32	53	15
Suisse	31	56	13
Italie	40	49	11

Utilisez ces données pour représenter ces pays au moyen d'un triangle équilatéral dont les côtés seront gradués en pourcentages.

### Les moyens de transport (chemin de fer ; route ; autres moyens))

Utiliser de même les données du tableau suivant qui, pour sept ans, de 1958 à 1973, donne les pourcentages d'utilisation des trois principaux modes de transport marchandises en France.

Moyens de transport	1958	1962	1966	1970	1971	1972	1973
SNCF	62	59	49	43	41	39	38
Route (plus de 50 km)	27	29	35	39	40	42	43
Autres moyens	11	12	16	18	19	19	19



## Évolution d'une population

Voici des indications sur l'évolution du nombre des naissances et de décès en Algérie et en France entre 1950 et 1985.

(en milliers)

Période	Algérie		France	
	Naissances	Décès	Naissances	Décès
A- 1950-55	471	221	830	545
B- 1960-65	573	220	850	530
C- 1970-75	714	229	879	548
D- 1980-85	860	216	785	550

- ◆ Donner une représentation graphique : en abscisse le nombre des naissances, en ordonnée celui des décès.

Représenter sur le même repère, en couleurs différentes, les points correspondants à l'Algérie, les points correspondants à la France.

- ◆ Sur chacun de ces deux graphiques, en utilisant la droite d'équation  $y = x$ , faire apparaître les "excédents naturels", c'est-à-dire la différence entre le nombre des naissances et celui des décès.

- ◆ Voici les nombres d'habitants pour ces deux pays (en millions d'habitants)

	1954	1962	1975	1980
Algérie	9	12	16	19,2
France	42,8	46,8	52,6	53,8

Calculer les excédents relatifs par rapport à la population totale du pays.

Pour chaque période et chaque pays, calculer :  $\frac{\text{excédent (N - C)}}{\text{population totale}}$

Donner alors une représentation graphique de ces pourcentages.

Pour une même période, comparer les excédents relatifs des deux pays.

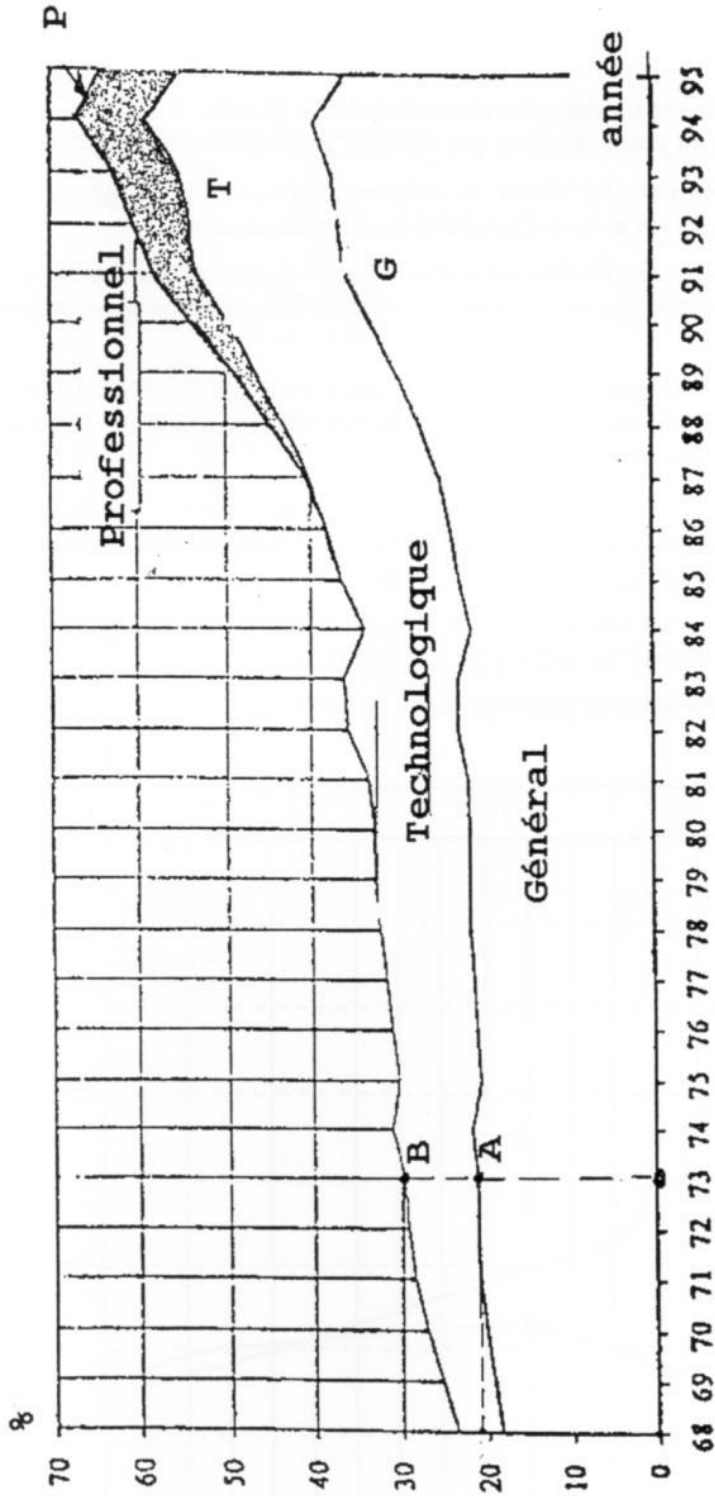


## *Les entrées en Terminale*

Le graphique ci-contre représente, en pourcentages, les taux d'entrée en classes terminales depuis 1968 et jusqu'en 1995. C'est ce que l'on appelle un graphique en bandeau : pour une même abscisse (l'année), on a marqué les pourcentages pour les trois types de classes (terminales : ainsi, en 1973, 30 % d'une classe d'âge entrait en terminale d'enseignement général ou technologique : 21 % (point A) en enseignement général et par différence (30 – 21), soit 9 % (segment [AB]) en enseignement technologique et 0 % en bac PRO pour cette année-là.

Ce n'est qu'à partir de 1986 que l'on envisage une troisième voie avec le bac professionnel.

- ◆ Déterminer approximativement les trois pourcentages dans les trois voies en 1980, 1985, 1990 et 1995.
  
- ◆ Compte tenu de l'allure des courbes à partir de 1994, peut-on dire que les pourcentages en bac TECHNO et en bac PRO vont en diminution ? Alors, que peut-on dire ?
  
- ◆ Donner une représentation graphique de l'évolution du pourcentage d'entrée en terminale TECHNO pour chaque année.  
Même question pour l'entrée en classe terminale préparant au bac PRO.



Source : B.O. de l'Éducation Nationale

## Dans le désert du Namib

Le désert de Namib est un des plus vieux déserts du Monde : il est situé en bordure de l'océan Atlantique et on y voit des lions qui viennent se désaltérer dans l'océan !

Pour des lieux situés dans ce désert, à certaines distances du rivage, on a mesuré la température  $t$  (en degrés) et le taux d'humidité ( $h$ ) (en pourcentage).

Sur le graphique ci-dessous, la distance  $x$  d'un point  $M$  du désert à la côte océanique est en abscisse (unité : le kilomètre). les valeurs de  $t$  et de  $h$  sont en ordonnées sur deux échelles séparées.

On a tracé alors le graphique (I) de la fonction qui, à  $x$  en kilomètres, fait correspondre la température  $t$  en  $M$ , et le graphique (II) de la fonction qui, à  $x$ , associe  $h$ , le taux d'humidité en ce même lieu au même moment.

- ◆ Quels sont la température et le taux d'humidité à 10 kilomètres de la cote ? à 100 km ?
- ◆ À partir de quelle distance  $x$  a-t-on  $h < 50\%$  ?
- ◆ Pour  $x$  variant de 0 à 130 km, relever tous les 10 kilomètres, la température  $t$ , le taux d'humidité  $h$  et dresser un tableau des couples  $(t, h)$  :
- ◆ Donner une représentation graphique de la fonction :  $F : t \rightarrow h$ .

