


**Lycée Emile Jacqmain**

**Boîte à outils :**  
**sciences**  
**et**  
**géographie**

**4<sup>ème</sup> édition**

**Mmes De Blander, Jacobs et Vanden Abeele, M. Van der Perre**

# TABLE DES MATIÈRES

	Pages
<b>Avant – propos</b>	3
<b>Fiches communes à l'ensemble des cours de sciences et géographie</b>	
Fiche 1 : Les unités de base du Système International (SI)	7
Fiche 2 : Lire un tableau de statistiques	7
Fiche 3 : Lire un graphique	8
Fiche 4 : Identifier les principaux types de graphiques	9
Fiche 5 : Construire un graphique évolutif en courbe	10
Fiche 6 : Construire un graphique évolutif en bâtons (ou bâtonnets)	11
Fiche 7 : Construire un diagramme de répartition	12
Fiche 8 : Comment faire la différence entre une cause et une conséquence	13
Fiche 9 : Construire un organigramme de synthèse	14
Fiche 10 : Construire un travail de recherche	15
Fiche 11 : Présenter les sources dans un travail	16
<b>Fiches spécifiques aux cours de sciences</b>	
 Fiche 12 : La démarche scientifique	19
Fiche 13 : Rédiger un rapport d'expérience	20
Fiche 14 : Réaliser et légender un dessin d'observation ou un schéma	21
Fiche 15 : Trier et classer	22
Fiche 16 : Matériel de laboratoire	23
 <b>Fiches spécifiques au cours de géographie</b>	
Fiche 17 : Lire une carte	27
Fiche 18 : Choisir et calculer une échelle	27
Fiche 19 : Calculer une distance réelle avec l'échelle numérique	28
Estimer rapidement une distance réelle avec l'échelle linéaire	28
Fiche 20 : S'orienter	29-30
Fiche 21 : Construire un croquis cartographique de localisation	31
Fiche 22 : Lire les coordonnées géographiques sur une carte	32
Fiche 23 : Lire un paysage et construire un croquis paysager	33-34
Fiche 24 : Lire une image – méthode d'analyse	35
Fiche 25 : Construire un planisphère schématique	36
Fiche 26 : Lire une carte thématique	37
Fiche 27 : Construire un croquis cartographique de synthèse	38
Fiche 28 : Quelques graphiques particuliers en géographie :	
- le diagramme ombrothermique	39
- le profil de relief	40
- la pyramide des âges	41
<b>Quelques sources</b>	43



## **AVANT - PROPOS**

Dans le but d'harmoniser les savoir-faire transversaux, nous, professeurs de différentes disciplines scientifiques, avons cru bon de les rassembler dans un seul et même fascicule.

Ceci pour vous montrer qu'ils ne sont pas propres à une seule discipline mais, au contraire, qu'ils sont des outils qui permettent aux scientifiques de se comprendre, de communiquer des informations de manière universelle.

Ces fiches-outils sont des relevés d'informations, des « recettes » qui permettent de produire des travaux dans le respect de consignes claires et universelles.

Ce livret sera un outil pour tout le premier degré mais peut bien sûr être utilisé jusqu'à la fin de la scolarité.



**Fiches communes à l'ensemble des cours  
de sciences et de géographie**

|

|

## FICHE 1 : LES UNITÉS DE BASE DU SYSTÈME INTERNATIONAL (SI)

1. Les multiples et sous-multiples des unités sont exprimés au moyen d'un préfixe correspondant à un facteur multiplicateur ou diviseur défini.

Multiples			Sous-multiples		
Facteurs	Préfixes	Symboles	Facteurs	Préfixes	Symboles
10	déca-	da	$1/10 = 10^{-1}$	déci-	d
$10^2$	hecto-	h	$1/100 = 10^{-2}$	centi-	c
$10^3$	kilo-	k	$1/1000 = 10^{-3}$	milli-	m
$10^6$	méga-	M	$10^{-6}$	micro-	$\mu$
$10^9$	giga-	G	$10^{-9}$	nano-	n

2. Les unités de base du SI au premier degré du secondaire

Grandeurs et instruments de mesure	Symbole de la grandeur	Unités	Symboles de l'unité
La masse <i>La balance</i>	m	Le kilogramme	kg
La longueur <i>La règle graduée</i>	$\ell$	Le mètre	m
Le temps <i>Le chronomètre</i>	t	La seconde	s
La température <i>Le thermomètre</i>	T°	Le degré Celsius	°C
La température absolue	T	Le kelvin	K
L'énergie	E	Le joule ( la calorie)	J (cal)

3. Les unités dérivées

Grandeurs	Symbole de la grandeur	Unités	Symboles de l'unité
L'aire	A	Le mètre carré	$m^2$
Le volume	V	Le mètre cube	$m^3$
			Rappel : $1\text{dm}^3 = 1\text{L}$
La masse volumique	$\rho$ (rhô)	Le kilogramme par mètre cube	$\text{kg}/m^3$
La concentration massique	c	Le gramme par litre	g/L
La force	F	Le newton	N
La pression	p	Le pascal	Pa



## FICHE 2 : LIRE ET ANALYSER UN TABLEAU DE STATISTIQUES

1. Je repère et identifie les 4 éléments suivants :

- a. la source
- b. le titre : sujet, lieu, date ou période
- c. la façon dont le sujet est exprimé : type de valeur (nombre, taux), unité

d. le type de tableau :

- d'évolution : informations chiffrées à différents moments dans le temps
- de répartition : informations chiffrées pour un moment précis
- ou les 2 à la fois

2. Je lis horizontalement le tableau et le lis aussi verticalement !

3. Je compare, trie, classe les informations chiffrées (ex : je groupe les valeurs semblables, j'observe les évolutions différentes, ...).

4. Je rédige une synthèse des observations faites (ne plus utiliser les chiffres mais éventuellement des proportions).

## FICHE 3 : LIRE ET ANALYSER UN GRAPHIQUE

1. J'identifie le type de graphique voir **fiche 4**.

2. Je repère et identifie les 4 éléments suivants :

- a. la source
- b. le titre : le sujet, le lieu, la période
- c. les unités utilisées et les échelles utilisées
- d. la légende

3. Je décris le sujet : - si graphique évolutif : tendance générale (hausse, baisse ?)  
si diagramme de répartition : forme générale (massive en un groupe ?  
très diversifiée avec différents groupes ?)

- découper le graphique en grandes parties (2 à 4 max)

- repérer éventuellement des anomalies et les localiser  
(limite dans le temps, préciser l'espace ou l'objet)

4. Je rédige une synthèse des observations faites (ne plus utiliser de chiffres mais éventuellement des proportions).

## FICHE 4 : IDENTIFIER LES PRINCIPAUX TYPES DE GRAPHIQUES

Un graphique ou diagramme facilite l'analyse des données chiffrées et améliore la mémorisation visuelle de l'information.

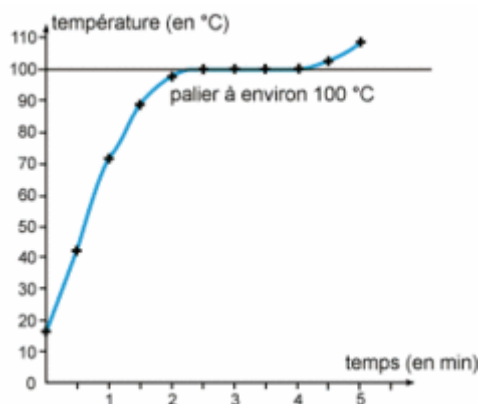
### Comment choisir son graphique ?

#### 1° Je choisis le graphique évolutif :

→ **cartésien en courbe :**

si la valeur ponctuelle dépend des valeurs voisines

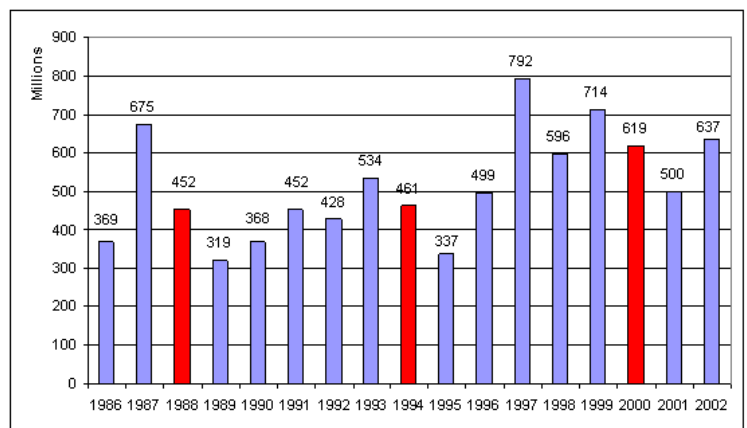
Ex : Evolution de la température de l'eau en fonction du temps



→ **cartésien en bâtons (ou bâtonnets) :**

si chaque valeur est indépendante de ses voisines

Ex : Evolution des dépenses extraordinaires totales par an des communes wallonnes en €, 1986 - 2002



#### 2° Je choisis le diagramme de répartition :

lorsque la structure d'un élément à un moment précis dans le temps peut être représentée par une figure géométrique qui sera divisée en différentes parties :

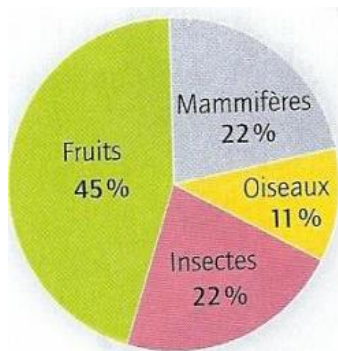
→ **le diagramme circulaire**

ou

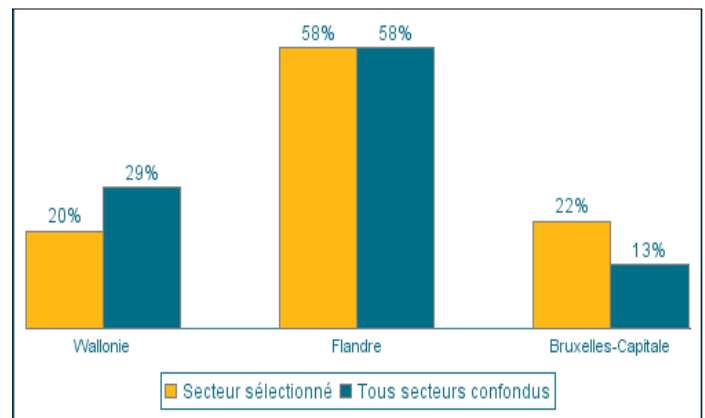
→ **le diagramme en bâtons**

vertical  
ou  
horizontal

Ex : Régime alimentaire du renard roux



Ex : Répartition des entreprises entre les 3 Régions de Belgique en 2009



Rem : - noter la valeur totale si elle est disponible  
- ne jamais noter la valeur des angles !

## FICHE 5 : CONSTRUIRE UN GRAPHIQUE EVOLUTIF EN COURBE

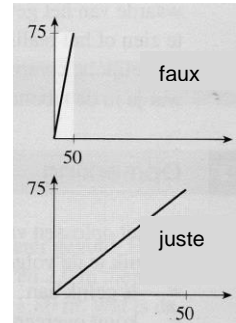
1. Je détermine la variable dépendante et la variable contrôlée (ou indépendante) :

Se poser la question : « Quelle grandeur dépend de l'autre ? »

Ex : La taille varie en fonction du temps (et non le contraire)

- la variable contrôlée → sur l'axe horizontal ex : *le temps*
- la variable dépendante → sur l'axe vertical ex : *la taille*

2. Je calcule les écarts de valeur à représenter et je choisis l'orientation de la page en fonction de ces écarts de valeur : le plus grand écart sur la plus grande longueur pour utiliser au mieux l'espace disponible.



3. Je détermine des échelles pour les 2 axes :

Pour déterminer l'échelle, il faut diviser la valeur à représenter par la distance disponible.

On obtiendra ainsi la signification de chaque cm sur cet axe.

Il faut ensuite arrondir vers le haut pour obtenir une valeur qui permet de faciliter la lecture.

- |                            |                  |                                      |
|----------------------------|------------------|--------------------------------------|
| Ex : - pour la température | 1 cm pour 5°     | <del>et pas 1 cm pour 3°</del>       |
| - pour le temps            | 1 cm pour 20 ans | <del>et pas 1 cm pour 17,5 ans</del> |
| - pour la taille           | 1 cm pour 10 mm  | <del>et pas 1 cm pour 18 mm</del>    |

4. Je trace 2 axes perpendiculaires et je les gradue en respectant les échelles que j'ai choisies : sur chaque axe, je trace un trait tous les cm (le plus souvent) et je note des valeurs indépendantes des valeurs à représenter.

5. Je nomme ces 2 axes et j'indique les unités entre parenthèses.

6. Je représente les valeurs par des points et je les relie entre eux.

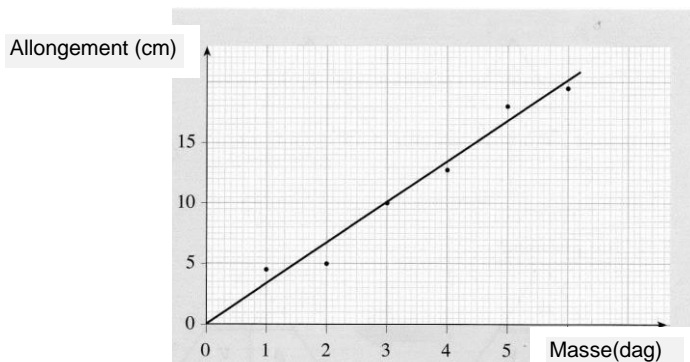
Rem :

- ne pas prolonger la courbe avant la première valeur ni après la dernière valeur
- Si les valeurs sont expérimentales, il ne faut pas tenir compte des erreurs expérimentales. Il faut tracer la courbe ou la droite par la moyenne des points (faire en sorte d'avoir autant de points au-dessus de la courbe qu'en dessous - voir l'exemple ci-dessous).

7. J'ajoute une légende éventuelle si plusieurs courbes sont présentées sur un seul graphique.

8. Je note un titre : Evolution de « la variable dépendante » en fonction de « la variable contrôlée »

Ex : [Evolution de l'] allongement d'un ressort en fonction de la masse suspendue



Remarque :

Le titre peut contenir une information supplémentaire.

Ex : Ébullition de l'eau

## FICHE 6 : CONSTRUIRE UN GRAPHIQUE EVOLUTIF EN BATONS

1. et 2. Même procédure que le graphique évolutif en courbe : voir fiche 5.

3. Je dois déterminer une échelle pour la valeur dépendante sur l'axe vertical.

Rem : il n'est pas toujours nécessaire d'utiliser une échelle pour la valeur contrôlée sur l'axe horizontal

4. Je trace 2 axes perpendiculaires. Je gradue l'axe vertical en fonction de l'échelle pour la valeur dépendante.

5. Je nomme ces 2 axes et j'indique les unités.

6. Je représente les valeurs par des bâtons (ou bâtonnets) : le sommet de chaque bâton indique la valeur dépendante à représenter.

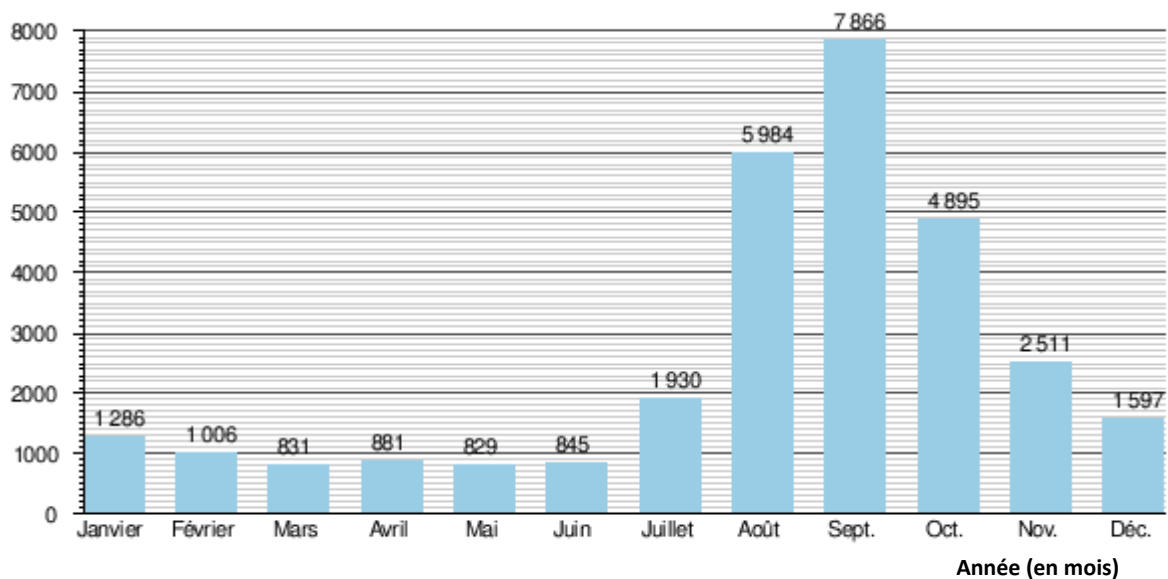
7. J'ajoute une légende éventuelle si plusieurs courbes sont présentées sur un seul graphique.

8. Je note un titre : Evolution de « la variable dépendante » en fonction de « la variable contrôlée ».

EX : **Evolution du débit du fleuve Nil au cours des douze mois de l'année**

Station hydrologique : Dongola  
(données calculées sur la période 1912-1984)

**Débit moyen mensuel (en m<sup>3</sup>/s)**



Remarque : Le titre peut contenir une information supplémentaire.

## FICHE 7 : CONSTRUIRE UN DIAGRAMME DE REPARTITION

1. Je repère les valeurs à traiter : **l'élément total/entier** et **les différentes parties** qui le composent.
2. Je choisis **le cercle** qui représentera l'élément entier soit arbitrairement 100 %.
3. Je trace le cercle au compas.
4. Je calcule **les valeurs des angles** à partir des valeurs qui me sont données en utilisant la règle de trois (ou les proportions) :

**EX : 100 % seront représentés par un disque** →  $360^\circ$   
 1 % sera représenté par un angle de →  $\frac{360^\circ}{100}$

Alors, par exemple, 68 % seront représentés par un angle de →  $\frac{360^\circ \times 68}{100} = 244,8^\circ$  soit  $245^\circ$

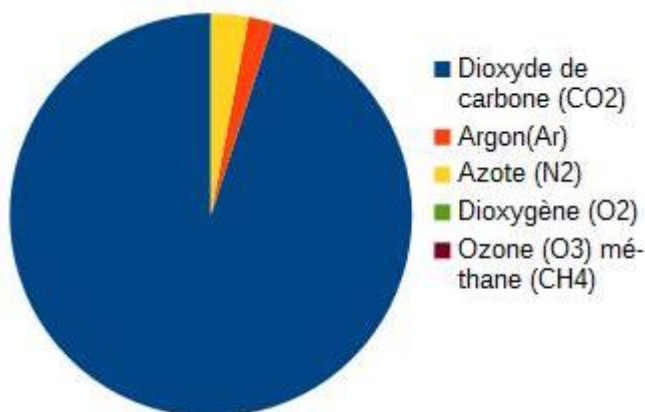
5. J'utilise le rapporteur pour mesurer les différents angles et je trace les angles.
6. Je colorie les différents angles et j'ajoute **une légende**.

Rem : les proportions en % peuvent apparaître dans le graphique mais jamais la valeur des angles.

7. Je note **le titre**.

8. **A côté du titre, je note aussi la valeur totale en nombre avec unité** de l'élément représenté par le cercle.

Exemple : **Composition de l'air sur Mars**



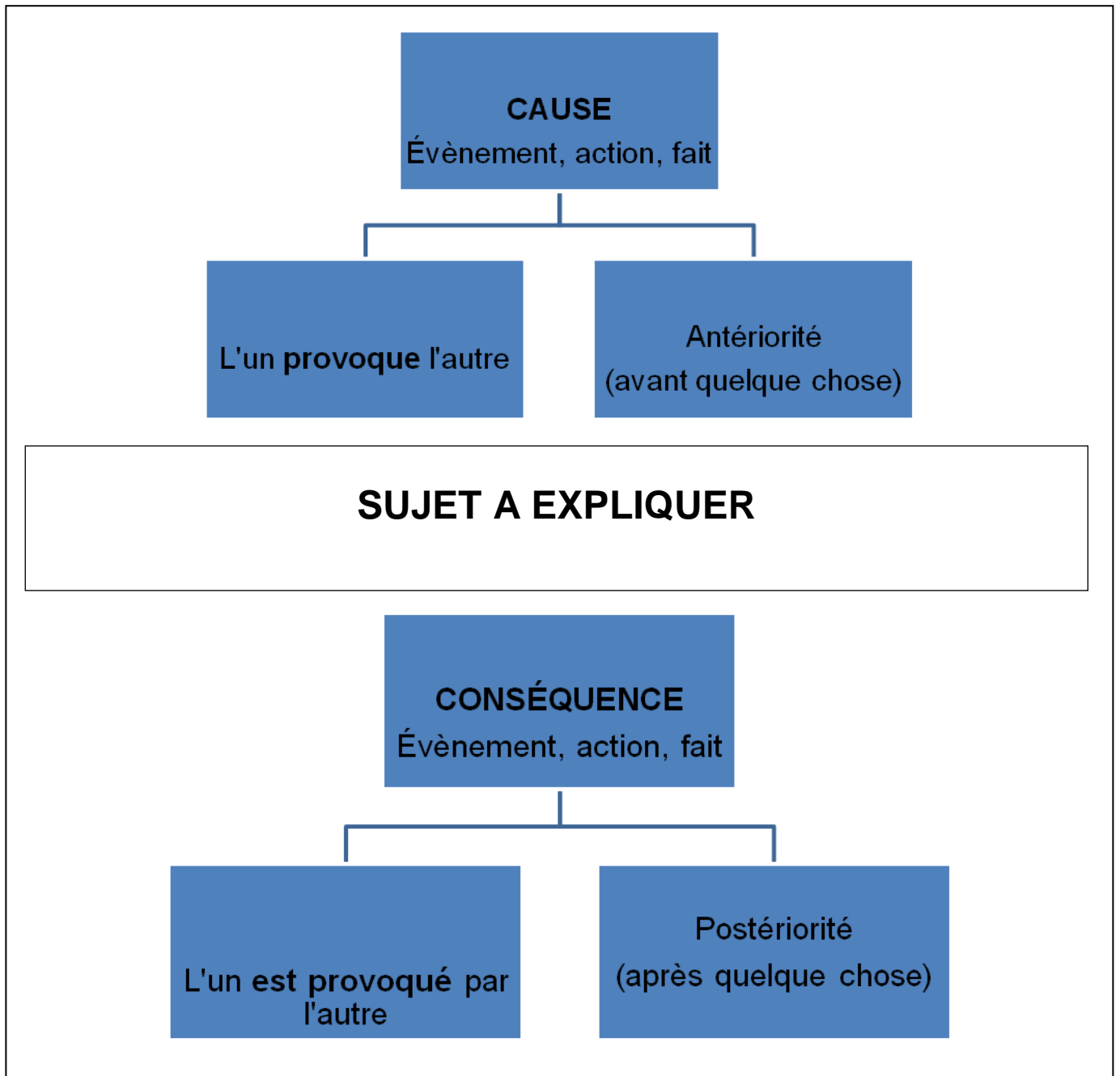
valeurs en pourcentage	MARS	Rappel : TERRE
Dioxyde de carbone (CO2)	95	0,03
Argon(Ar)	2	0,93
Azote (N2)	3	78,08
Dioxygène (O2)	0	20,95
Ozone (O3) méthane (CH4)	0	0,01
total	100 %	100 %

<https://savanturiersdelunivers.wordpress.com/2016/01/22/etude-de-la-composition-de-lair-sur-mars/>

## FICHE 8 : COMMENT FAIRE LA DIFFERENCE ENTRE UNE CAUSE ET UNE CONSEQUENCE ?

*Cause : ce qui produit un fait*

*Conséquence : suite et résultat qu'une action entraîne*



d'après < BOSSON (L) et EVRARD ©, "Des outils pour apprendre en sciences humaines", éd. De Boeck & Larcier, 1997, p.14

## FICHE 9 : CONSTRUIRE UN ORGANIGRAMME DE SYNTHESE

Un organigramme est une représentation synthétique et organisée des différentes parties d'un tout en mettant en évidence leurs relations.

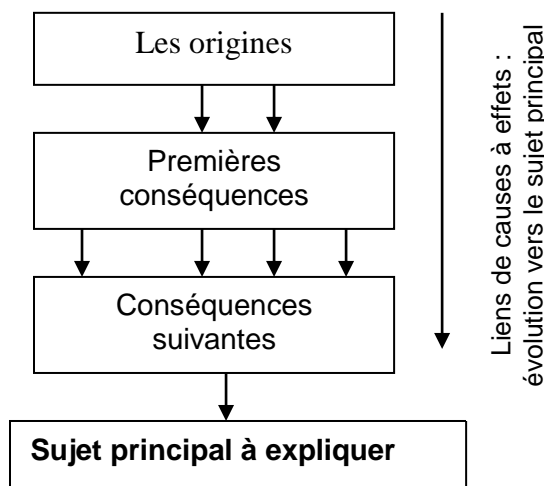
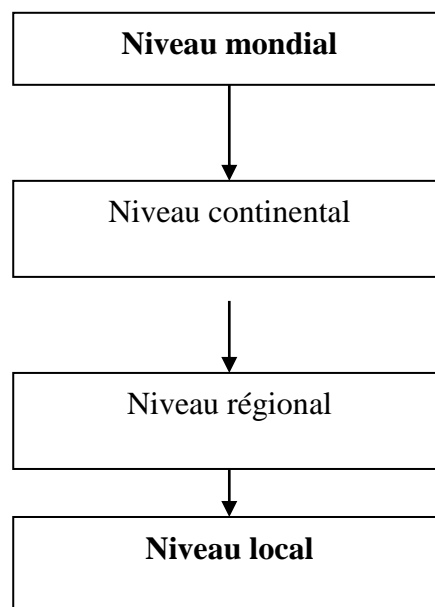
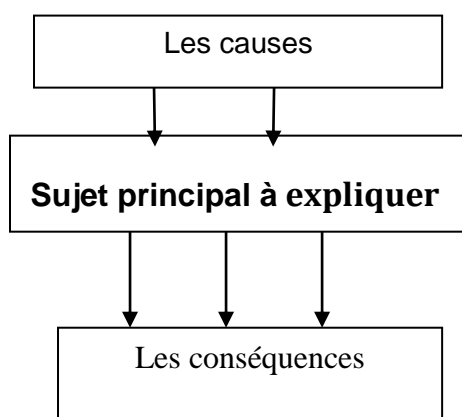
Il existe plusieurs types d'organigrammes selon la nature des parties et leurs liens :

- l'organigramme de causes et de conséquences
- l'organigramme hiérarchique (par exemple : du niveau mondial au niveau local)
- l'organigramme évolutif
- l'organigramme systémique (voir page objectif du cours de géographie de 3<sup>e</sup> année)
- ...

### Comment procéder ?

1. Je sélectionne les différentes parties de l'ensemble et les liens entre eux.
2. J'indique un titre.
3. Je note chaque élément et je le relie à un ou plusieurs autres par une ou plusieurs flèches.
4. J'indique une légende si nécessaire.

Trois exemples :



## FICHE 10 : CONSTRUIRE UN TRAVAIL DE RECHERCHE

### 1. Identifier le sujet et se documenter :

- Je relis le sujet et l'objectif du travail : je revois la consigne et la comprends.
- Je recherche de nombreux documents en relation avec le sujet : textes, tableaux de chiffres, images, cartes, graphiques, films, ...
- Je note pour chaque document la source : atlas, dictionnaire, encyclopédie, presse, site Internet, ....

→ Je vérifie la fiabilité des sources :

- organismes officiels comme ONU, Belgostat, INS
- publications de la recherche scientifique dans des revues spécialisées comme Nature, Sciences....
- site officiel de musées, d'exposition...

Sources à supprimer : document sans référence, blog, travail d'étude d'un autre étudiant...

- Je fais le choix des documents définitifs en fonction de la source et de leur utilité pour le sujet à traiter.
- Je rédige un plan de rédaction du travail au brouillon.

### 2. Présentation définitive du travail de recherche : entièrement manuscrit ou entièrement dactylographié

- Je prépare le support-papier : marges, Nom, classe, date.
- Je note le **titre**.
- Je note le **contenu** et le structure avec des sous-titres :

Contenu pour un texte :	Contenu pour une analyse d'images :
<ul style="list-style-type: none"><li>- Je soigne l'expression (personnelle !) en vérifiant l'orthographe et en utilisant un vocabulaire précis ;</li><li>- Je structure le texte en paragraphes ;</li><li>- J'ajoute éventuellement une illustration.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Je présente l'image soigneusement découpée et collée ou une image d'une bonne qualité d'impression si possible en couleurs ;</li><li>- Je présente l'analyse pour qu'elle puisse être lue en observant l'image (donc jamais au verso ! soit sur la même page soit sur 2 pages différentes).</li></ul>

- J'établis la **pagination**.

Rem : si le travail présente plusieurs pages, j'utilise la numérotation 1/8 qui signifie qu'il s'agit de la première page sur un total de 8 pages de travail.

- À la fin, je présente **les sources** utilisées en respectant les règles de présentation (voir fiche 11).



## FICHE 11 : PRESENTER LES SOURCES DANS UN TRAVAIL

La présentation doit respecter les conventions en usage :

- la liste des sources se place en général à la fin du travail ;
- elle est structurée en rassemblant les sources par catégorie et en respectant l'ordre alphabétique : bibliographie (1 et 2) et sites consultés (3).

### Comment les mentionner ?

#### 1) Pour les livres :

NOM (Prénom) de l'auteur, *le titre de l'ouvrage*, l'éditeur, (la collection), le lieu d'édition, l'année d'édition, le nombre de pages

Exemple :

Sous la direction de François MADORE, *Le Commentaire de paysages en géographie humaine*, éd. Armand Colin, Paris, 2006, 271 pages

#### 2) Pour un article dans une revue ou dans la presse :

NOM (Prénom) de l'auteur, le titre de l'article, in (ou dans) suivi du nom de la revue (en italique) avec son numéro et l'année de parution, les numéros des pages retenues

Exemple :

BRAECKMAN Colette, *Le Nil, un fleuve désormais trop petit pour dix pays*, in *Le Soir*, samedi et dimanche 21 et 22 /08/2011, focus p 14

#### *Remarques :*

- *s'il y a plusieurs auteurs, les mentionner*
- *s'il s'agit d'un ouvrage collectif, noter « Sous la direction de ..... »*
- *sans auteur, la citation de la source commence directement par le titre*
- *s'il s'agit d'un travail manuscrit, le titre est souligné ; s'il s'agit d'un travail dactylographié, le titre est noté en italique*
- *noter s.d. si la date n'est pas connue*
- *noter s.n. si l'éditeur n'est pas connu*
- *noter s.l. si le lieu de publication n'est pas connu*

#### 3) Pour une référence électronique :

L'adresse URL complète du site consulté ainsi que la date et l'heure de la visite du site

Exemple :











[www.creerunoutil.be/-Fiche-14-Rediger-une-bibliographie-](http://www.creerunoutil.be/-Fiche-14-Rediger-une-bibliographie-), visite le 6/11/2012 à 19 h

## Fiches spécifiques aux cours de sciences


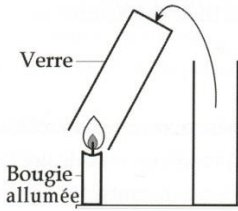

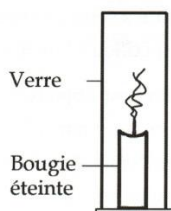




## FICHE 12 : LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

Phase 1		Je suis curieux, j' <b>observe</b> quelque chose.	
		<b>Je m'interroge</b> : grâce à mes observations, une énigme émerge : que s'est-il passé ?	
Phase 2		<b>Je fais des hypothèses</b> : ce sont des réponses possibles à mon énigme. C'est ce que je suppose, ce que je pense, sans forcément en être sûr à 100%.	
Phase 3		<b>Je confronte mes idées</b> à celles des autres.	
Phase 4		J'imagine <b>comment</b> je peux <b>vérifier</b> mes hypothèses :	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• par l'expérience : </li> <li>• par la recherche documentaire : </li> </ul>	
		Grâce à mes expériences et/ou ma recherche documentaire, <b>je teste mes hypothèses</b> : je vérifie si elles sont vraies ou fausses.	
Phase 5		<b>J'obtiens des résultats</b> : ce que je vois, ce que je mesure. Je les transcris afin de les communiquer.	
Phase 6		<b>Phase 6 bis</b>	<b>X</b> soit l'hypothèse ne répond pas au problème : je retourne chercher de nouvelles hypothèses et je les teste.
		<b>Phase 7 et 8</b>	<b>✓</b> soit l'hypothèse répond : je valide et <b>je conclus</b> (provisoirement car il faut vérifier que mon hypothèse s'applique dans d'autres circonstances également !)
		<b>Je vérifie</b> que l'énigme est résolue :	

## FICHE 13 : RÉDIGER UN RAPPORT D'EXPÉRIENCE

<b>Titre = le sujet de l'expérience ou de l'observation</b>	
<b>But</b>	Je précise en une ou deux phrases le ou les objectifs de l'expérience.
<b>Matériel utilisé</b>	Je précise les ustensiles, instruments de mesure, produits utilisés.
<b>Mode opératoire</b>	C'est la « recette » de l'expérience : les actions à réaliser dans l'ordre chronologique (ex : on verse, on mélange, on mesure). Chaque action doit être décrite avec précision.
<b>Schéma de l'expérience</b>	<p>Le schéma doit permettre à une personne non informée de comprendre le déroulement de l'expérience :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- je schématise le montage expérimental en 2 dimensions ;</li> <li>- j'utilise un crayon gris ou un porte-mine ;</li> <li>- je respecte la disposition des éléments du montage ;</li> <li>- je dessine des formes simples à la latte ;</li> <li>- j'utilise des flèches pour indiquer un écoulement, un mouvement, ...</li> <li>- je légende les différents éléments qui constituent le montage (voir fiche n°14).</li> </ul> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><i>Exemple d'action schématisée :</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><i>Exemple de schéma d'un résultat d'expérience :</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
<b>Observation – Résultats</b>	Je décris ce que j'observe pendant et à la fin de l'expérience.
<b>Interprétation - Conclusion</b>	Je fournis une explication aux observations ou résultats obtenus.

## FICHE 14 : RÉALISER ET LÉGENDER UN DESSIN D'OBSERVATION OU UN SCHÉMA

<b>La mise en page</b>	Je délimite un cadre dans lequel je réaliserai mon dessin d'observation (ou mon schéma). Je laisse suffisamment d'espace en haut pour le titre et sur les côtés pour les annotations.
<b>Le dessin d'observation</b>	Je représente ce que j'observe de la manière la plus <b>réaliste</b> possible. Je donne l'exactitude des contours mais pas de détails précis. Je respecte les proportions des différents éléments.
<b>Le schéma</b>	Je réalise une représentation <b>simplifiée</b> mais exacte de ce que j'observe. Je représente (en 2 dimensions) la forme générale, les grandes caractéristiques, sans entrer dans les détails. Des flèches peuvent rendre mon schéma plus explicite notamment pour indiquer des mouvements, ...
<b>Le soin</b>	J'utilise un crayon gris bien taillé. Je dessine des traits nets et continus. Je réalise un dessin/schéma soigné : pas de trace de gomme. Je ne colorie pas dans un dessin d'observation. Je peux colorier des éléments dans un schéma.
<b>Les annotations</b>	Un dessin d'observation et un schéma doivent toujours être annotés. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Je trace les traits de légende à la latte, horizontaux et je les arrête au même niveau.</li> <li>- Les traits des légendes se terminent par un point ou une flèche sur l'élément désigné.</li> <li>- Si les annotations sont nombreuses, je les répartie régulièrement de chaque côté du dessin/schéma.</li> <li>- Au crayon ou au stylo, j'indique la légende horizontalement au bout du trait en veillant à ne pas faire de fautes d'orthographe.</li> <li>- En cas de surcharge, je pars en oblique et termine le trait horizontalement, ou numérote les éléments à annoter et je reporte les annotations dans une légende encadrée.</li> <li>- J'indique le titre du dessin ou schéma centré en haut de la feuille et je le souligne.</li> </ul>

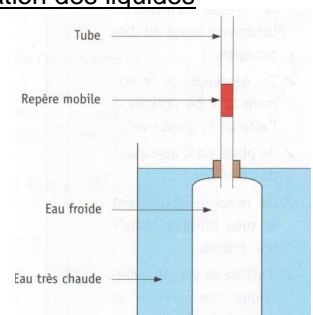
**Exemple de dessin d'observation :**

Vue de face de l'araignée

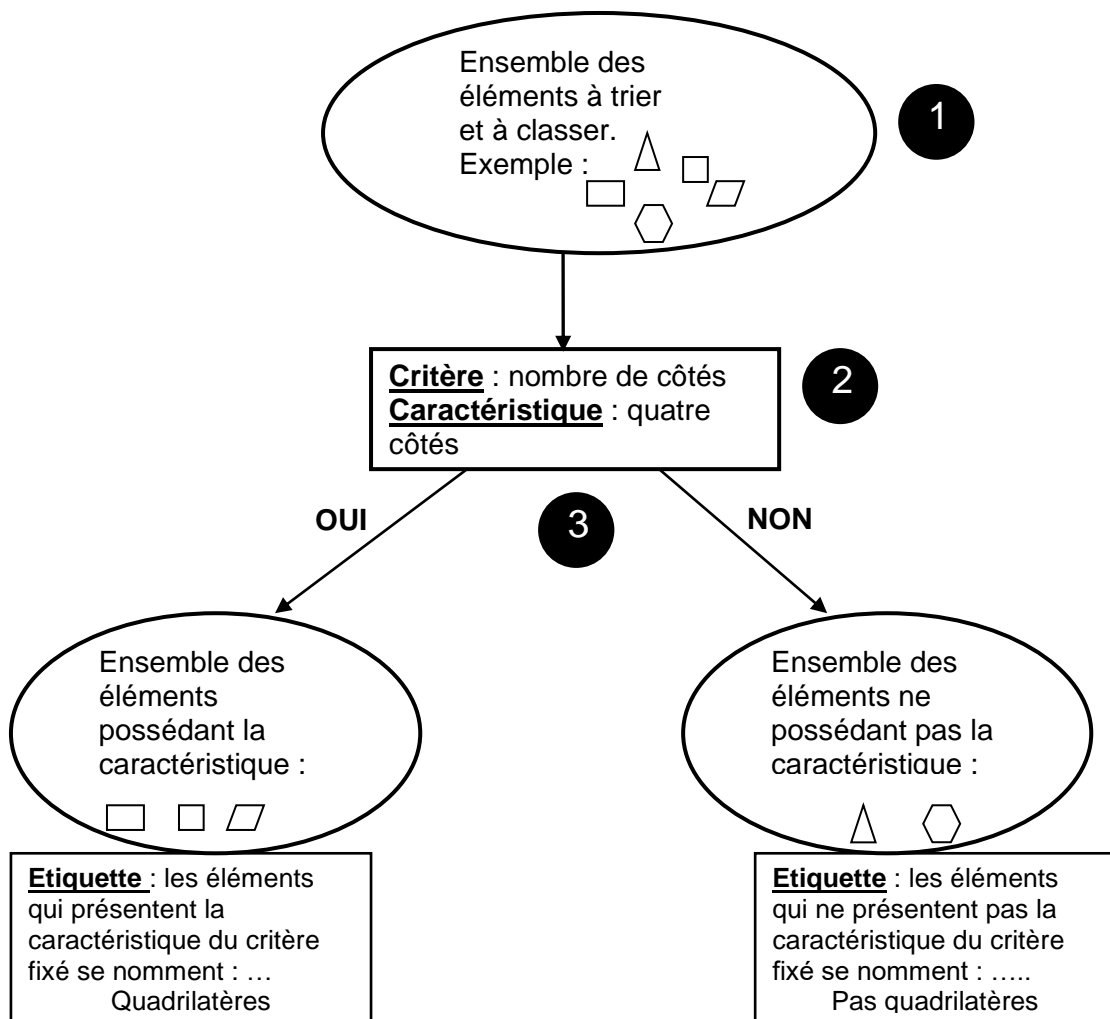


**Exemple de schéma :**

La dilatation des liquides



## FICHE 15 : TRIER - CLASSER

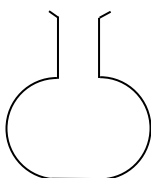


### Comment trier et classer ?

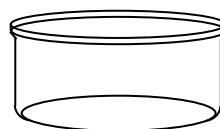
1. J'observe et je note l'ensemble des objets à trier.
2. Je détermine un **critère**. C'est un point commun à tous les éléments à trier. Sur base du critère retenu, je trouve un aspect particulier que présentent certains des éléments à trier. Cet aspect sera la **caractéristique** choisie.
3. Je **trie** les éléments en les séparant en deux ensembles : ceux qui possèdent la caractéristique choisie et ceux qui ne la possèdent pas.
4. Je **classe** les éléments : je mets une **étiquette**, un nom scientifique, à chaque ensemble formé.



**FICHE 16 : MATÉRIEL DE LABORATOIRE (PHOTOGRAPHIÉ ET SCHÉMATISÉ)**



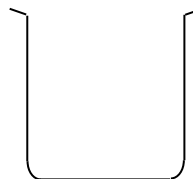
**Ballon**



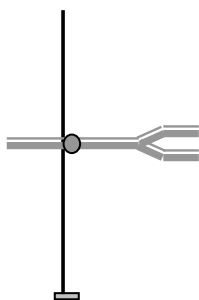
**Cristallisateur**



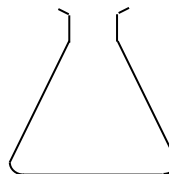
**Tube à essai**



**Bécher**



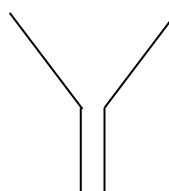
**Statif**



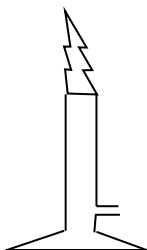
**Erlenmeyer**



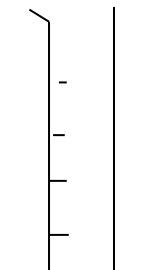
**Trépied**



**Entonnoir**



**Bec Bunsen**



**Eprouvette graduée**





# Fiches spécifiques au cours de géographie





## FICHE 17 : LIRE UNE CARTE

- 1) Lire le **titre** et identifier le **territoire représenté** (ses limites et les éléments limitrophes/voisins).

*Exemple : Les éléments limitrophes de la Belgique sont :*

- *Au Nord, les Pays-Bas et la mer du Nord*
- *Au Sud, le Grand-Duché du Luxembourg*
- *A l'Est, l'Allemagne*
- *A l'Ouest, la France.*

- 2) Observer le **centrage de la carte** et le type de projection cartographique.  
Comparer la carte avec d'autres cartes, localiser le territoire sur un planisphère.

*Exemple : l'Amérique est présentée au centre du planisphère → centrage sur l'Amérique*

- 3) Lire l'**orientation de la carte** : la carte est le plus souvent orientée avec le Nord en haut de carte par convention. Parfois, il y a une rose des vents qui indique une autre orientation.

- 4) Lire l'**échelle de la carte** car elle exprime la réduction du terrain.

*Exemple : 1 / 50 000 signifie que le terrain réel a été divisé 50 000 fois pour être représenté sur la carte*

- 5) Lire la **légende** : couleurs, signes et symboles avec leur signification en relation avec le titre de la carte ou le thème de la carte.

- 6) Il faut ensuite **distinguer de grandes zones du même genre et les nommer** le plus précisément avec leurs caractéristiques selon le thème de la carte.

## FICHE 18 : CHOISIR ET CALCULER UNE ECHELLE

1) Identifier les valeurs réelles à représenter ; parfois il faut calculer l'écart entre les 2 valeurs extrêmes. Noter la valeur réelle à représenter et la distance disponible.	Période de temps – 2000 à 476 PC Donc écart arrondi à 2500 années Sur 21 cm max 28 cm de papier
2) Diviser la valeur réelle à représenter par la distance totale disponible : on obtiendra ainsi la valeur réelle pour 1 cm → c'est une échelle !	2500 années : 28 cm = 89 années par cm 1 cm pour 89 années
3) Il faut ensuite arrondir la valeur réelle vers le haut pour obtenir une valeur réelle qui permet de faciliter la lecture.	Arrondir à 100 années pour 1cm d'axe, voilà la meilleure échelle pour graduer un axe du temps dans ce cas-ci !
4) Noter ensuite correctement l'échelle définitive et calculer les distances d'axe à représenter en fonction de l'échelle	Pour 2500 années, il faudra tracer un axe de 25 cm de longueur. Graduer l'axe : 1 cm pour 100 ans



## FICHE 19 : CALCULER UNE DISTANCE REELLE AVEC L'ECHELLE NUMERIQUE

L'échelle numérique est une fraction avec un dénominateur qui indique combien de fois le terrain a été réduit ; elle sert à calculer précisément une distance réelle.

- 1) Lire sur la carte l'échelle numérique, la recopier et convertir le dénominateur en m ou en km
- 2) Mesurer la **distance-carte** : la longueur en cm sur la carte entre les 2 lieux en ligne droite



**Attention !**

*Lorsque tu mesures la distance sur la carte, tu dois être précis au millimètre près.*



**L'inconnue à calculer, c'est la distance réelle en m ou en km**

**Formule :**

**Distance réelle = la distance-carte  $\cdot$  le dénominateur de l'échelle numérique en m ou km**

Donc, il faut multiplier la distance-carte par le dénominateur de l'échelle numérique.

*Exemple : avec la carte de Belgique*

*Echelle numérique : 1 / 800 000 donc 1 cm de carte représente 800 000 cm de terrain*

*Je convertis le dénominateur qui représente la distance réelle du terrain :*

*800 000 cm = 8 000 m = **8 km***

*Je mesure avec ma latte une distance-carte de 12,1 cm entre 2 lieux*

*J'utilise la formule : donc 12,1  $\cdot$  8 km = **96,8 km***

***Il y a donc une distance réelle à vol d'oiseau de 96,8 km entre ces 2 lieux.***

## ESTIMER RAPIDEMENT UNE DISTANCE REELLE A VOL D'OISEAU AVEC L'ECHELLE LINEAIRE

L'échelle linéaire est une droite graduée sur laquelle sont indiquées les distances réelles, elle sert à estimer rapidement une distance réelle en la reportant avec les doigts sur la carte.

- 1) Utiliser ses doigts sur l'échelle linéaire pour mesurer approximativement l'écart de toute la droite et maintenir cet écart en bloquant ses doigts
- 2) Reporter cet écart avec ses doigts sur la carte le nombre de fois qu'il faut entre le lieu de départ et le lieu de destination

*Exemple :*

*L'échelle linéaire est une droite graduée de 0 à 150 km.*

*Je la reporte environ 4,5 fois entre les 2 lieux choisis :*

*4,5  $\cdot$  50 km = environ 225 km entre les 2 lieux*



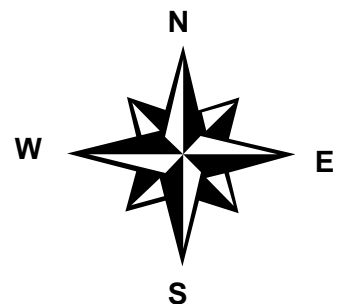
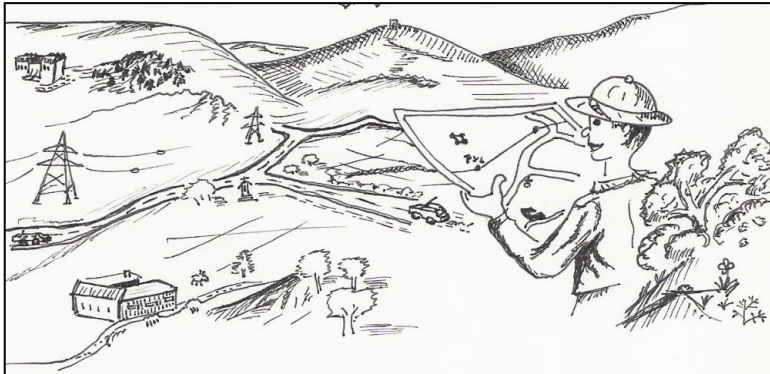
## FICHE 20 : S'ORIENTER

Il existe plusieurs méthodes pour s'orienter, en voici quelques-unes.

### A. S'orienter en utilisant des points de repère dans le paysage :

Pour pouvoir t'orienter avec des points de repère dans le paysage, tu dois faire correspondre les éléments bien visibles du paysage avec ceux de ta carte.

Tu trouveras ainsi le Nord géographique puisque celui-ci est indiqué sur la carte, il ne te reste plus qu'à te diriger.



### B. S'orienter grâce au soleil et à sa trajectoire apparente :

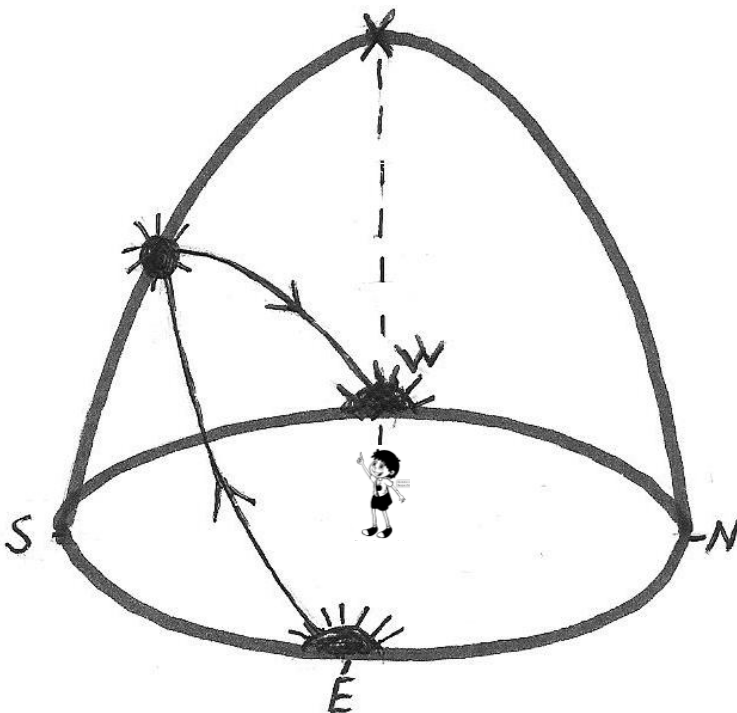
**Le 21 mars et le 21 septembre**, le soleil se lève à l'Est.

A midi, il monte dans la voûte céleste à son point culminant et indique le Sud.

Lorsqu'il se couche, il se dirige vers l'Ouest.

Il n'apparaît pas au Nord puisqu'il passe sous la ligne d'horizon.

*Chez nous, le soleil est à son point le plus haut à 13 h en hiver et à 14 h en été.*



### C. S'orienter grâce à la boussole : à ne pas connaître

Tu tiens ta boussole bien à plat et tu attends que l'aiguille se stabilise dans la direction du Nord réel. Tu tournes ensuite le cadran pour faire coïncider l'aiguille avec le Nord du cadran de la boussole.

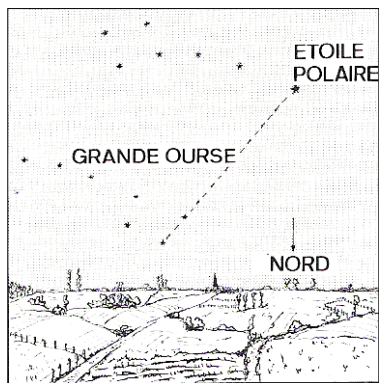
Tu orientes ensuite ta carte et tu pourras ensuite trouver des repères sur la carte et dans le paysage pour te diriger vers une destination précise.

Tu peux aussi utiliser ta boussole, même si tu ne sais pas où tu te trouves, afin de marcher toujours dans la même direction et éviter de tourner en rond.



### D. S'orienter grâce à l'étoile polaire : à ne pas connaître

L'étoile polaire est une étoile bien visible dans le ciel de l'hémisphère Nord (boréal) située à proximité du pôle céleste boréal marquant ainsi la direction du Nord.



Elle fait partie d'une constellation peu visible : la **Petite Ourse**.

Aussi se sert-on d'une autre grande constellation : la **Grande Ourse** constituée de 7 étoiles bien brillantes.

En reportant en ligne droite 5 fois la distance séparant les étoiles du « bout du chariot » de la Grande Ourse, on trouve l'**Étoile Polaire**.



## FICHE 21 : CONSTRUIRE UN CROQUIS CARTOGRAPHIQUE DE LOCALISATION

Un croquis cartographique est un **dessin rapide et simple** qui localise un lieu, il est **réalisé au crayon et à main levée**.

Pour pouvoir réaliser un croquis cartographique, il faut :

1. tracer **un cadre** pour limiter l'espace du croquis
2. noter **un titre** qui exprime clairement le lieu étudié
3. choisir une carte dans l'atlas : commencer par une carte d'ensemble et, ensuite, lire une carte à plus grande échelle  
(par exemple : carte de continent d'abord, ensuite carte du pays)
4. observer l'orientation de la carte
5. observer et identifier **les limites du territoire** étudié : frontières, côtes
6. **tracer les limites du territoire en simplifiant les contours et en utilisant des formes géométriques**

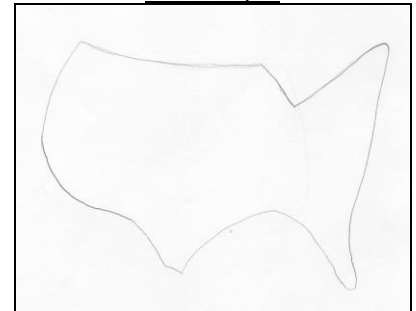
7. indiquer **les éléments limitrophes** (= qui ont une frontière commune avec le lieu étudié) : les pays, les mers et/ou océans.

Ne pas oublier de mettre en évidence le littoral

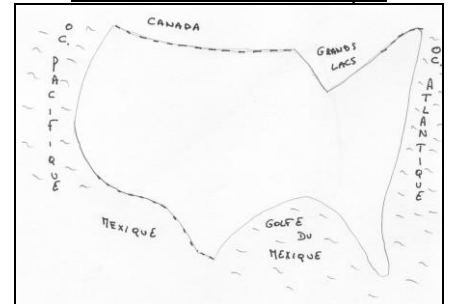
8. repérer et indiquer **quelques lieux géographiques importants** : la capitale, un fleuve (sa source, son sens d'écoulement), une chaîne de montagnes, un lac...

9. tracer **les méridiens et les parallèles extrêmes**, indiquer les coordonnées géographiques, c'est-à-dire les longitudes et latitudes respectives.

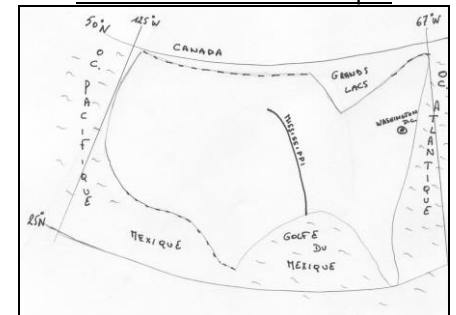
Les États-Unis  
d'Amérique



Les États-Unis d'Amérique



Les États-Unis d'Amérique



Consulter aussi le site : <http://geographie-muniga.org>

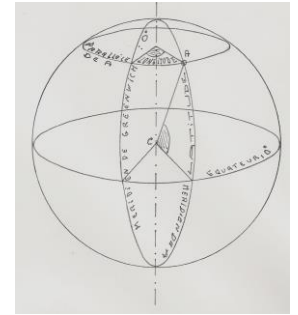




## FICHE 22 : LIRE LES COORDONNEES GEOGRAPHIQUES

### 1. Comment lire la latitude d'un lieu ?

- Repérer l'Equateur
- Déterminer si le lieu choisi a une latitude Nord ou Sud par rapport à l'Equateur
- Rechercher le parallèle passant par ce lieu ou le parallèle le plus proche auquel il faudra ajouter la valeur manquante.
- Lire la valeur de latitude sur le parallèle et, si nécessaire, estimer la valeur manquante à ajouter au parallèle le plus proche
- Noter la réponse complète qui doit être comprise entre 0 et 90° Nord ou Sud.



*Ex. : sur la carte d'Europe politique, Cracovie se situe à 50° N*

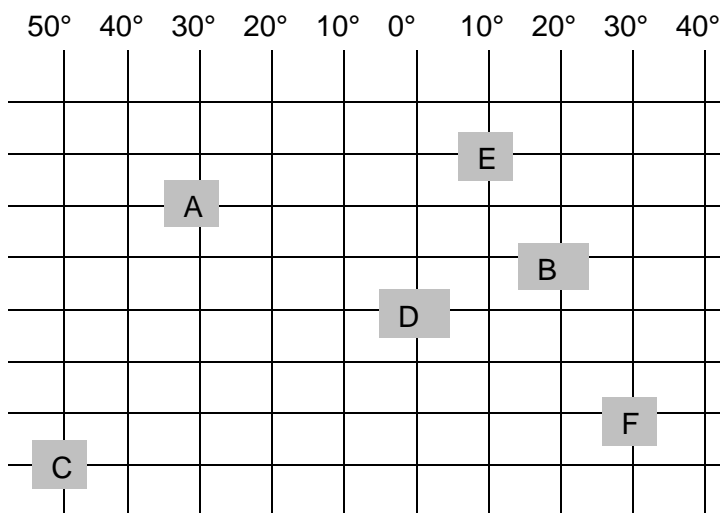
### 2. Comment lire la longitude d'un lieu ?

- Repérer le méridien de Greenwich
- Déterminer si le lieu choisi a une longitude Est ou Ouest par rapport au Méridien de Greenwich
- Rechercher le méridien passant par le lieu ou le méridien le plus proche auquel il faudra ajouter la valeur manquante
- Lire la valeur de longitude sur le méridien et, si nécessaire, estimer la valeur manquante à ajouter au méridien le plus proche
- Noter la réponse complète qui doit être comprise entre 0 et 180° Est ou Ouest.

*Ex. : sur la carte d'Europe politique, Cracovie se situe à 20° E*

### 3. Concrètement :

Les coordonnées géographiques de A, B, C, D, E et F



		<u>Latitude</u>	<u>Longitude</u>
40°	A	20°N	30°O
	B	10°N	20°E
30°	C	30°S	50°O
20°	D	0°	0°
10°	E	30°N	10°E
0°	F	20°S	30°E
10°			
20°			
30°			

### 4. Précision des coordonnées géographiques :

Les coordonnées géographiques d'un lieu peuvent être précisées : chaque **degré** est divisé en **60 minutes** (60') et chaque minute en 60 secondes (60").

*Ex. : Bruxelles :*

**50° 50' 57" latitude N**  
**4° 20' 59" longitude E**

*Bütgenbach :*

**50° 25' 38" latitude N**  
**6° 12' 20" longitude E**



## FICHE 23 : LIRE UN PAYSAGE ET CONSTRUIRE UN CROQUIS PAYSAGER

### 1. Définition :

**Un paysage est une portion de la surface terrestre comprenant des éléments géographiques naturels et humains.** Ces éléments sont visibles et identifiables ; ils permettent de caractériser le paysage, d'en comprendre sa formation et parfois même son évolution.

### 2. Vocabulaire de base :

#### HABITAT

La ville  
Le village  
La maison  
La villa  
L'immeuble  
La ferme  
Le centre-ville  
La périphérie  
La serre  
Le hangar...

#### TRANSPORT

la rue (dans une agglomération)  
l'avenue, le boulevard  
la route (relie 2 agglomérations)  
le chemin, le sentier  
l'autoroute  
le port (de pêche, de plaisance)  
le viaduc  
l'aéroport  
la voie ferrée, la gare  
le canal, le pont...

#### ACTIVITES

l'industrie, l'usine  
les commerces  
les bureaux  
les loisirs  
la mine, la carrière  
la raffinerie  
l'agriculture  
...

#### RELIEF

La montagne  
Le plateau  
La plaine  
La vallée  
Le vallon  
Le versant  
La falaise  
La colline  
La plage  
La dune  
...

#### HYDROGRAPHIE

##### Eaux douces :

le fleuve  
la rivière  
le ruisseau  
l'amont, l'aval  
la rive, la berge  
le lit du cours d'eau  
la source  
l'embouchure  
le lac, l'étang  
...

##### Eaux salées :

l'océan, la mer  
la banquise...

#### VEGETATION NATURELLE

la forêt  
le bois  
le bosquet  
la prairie naturelle  
les buissons  
les arbustes  
les arbres en ...

#### VEGETATION LIEE A L'ACTIVITE HUMAINE

la prairie  
le pré  
le champ  
le verger  
la haie  
la clôture  
la barrière  
le parc  
le jardin  
la pelouse  
.....



### 3. Les types de paysage :

<b>PAYSAGES HUMAINS</b>	<b>PAYSAGES NATURELS</b>
Le paysage rural Le paysage urbain Le paysage industriel Le paysage portuaire La station balnéaire La station de sports d'hiver ...	La forêt tempérée La steppe tempérée (ou prairie) La forêt dense, tropicale humide Le désert froid Le désert aride : erg, reg, oasis ...

### 4. Les éléments à observer dans les paysages : utiliser un vocabulaire précis

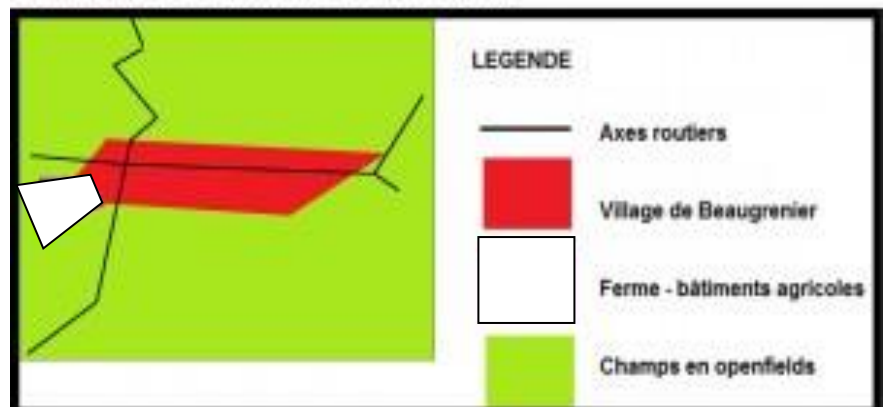
<b>Paysage naturel</b>	<b>Paysage urbain</b>	<b>Paysage rural</b>
Le site : relief et hydrographie  La végétation   → paysage ?	Le site : relief et hydrographie  L'affectation (= occupation) du sol : - le bâti - la voirie - autres : parc...  → fonction du quartier ?	Le site : relief et hydrographie  L'affectation du sol : - l'auréole villageoise (bâti et voirie) - le finage (parcelle, occupation du sol)  → type ? openfield ou bocage en milieu tempéré

### 5. Le croquis paysager :

- dans un cadre, tracer les limites des plans et les nommer dans la marge
- entourer et séparer les différentes parties du paysage, les colorier (couleurs conventionnelles)
- construire une légende
- en titre, nommer le lieu et le type de paysage.



Beaugrenier, un exemple d'espace rural



## FICHE 24 : LIRE UNE IMAGE - Méthode d'analyse

### 1. Identifier le type de prise de vue : « comment la photographie a-t-elle été prise ? »

vue du sol ou vue aérienne ? ET angle de vue vertical, horizontal ou oblique ?



1. Prise de vue au sol et angle de vue horizontal : horizon bouché, analyse de détails
2. Prise de vue aérienne et angle de vue oblique : montre un vaste territoire
3. Prise de vue aérienne et angle de vue vertical : le relief n'est pas visible

### 2. Découper la photographie en plans : « quels sont les éléments du paysage ? »

Un plan est un morceau de la photographie :

- **l'avant-plan** : il reprend les éléments de la photographie les plus proches du photographe
- **le moyen-plan** : il reprend les éléments au "centre" de la photographie, au-delà de l'avant-plan jusqu'à l'arrière-plan.
- **l'arrière-plan** : il reprend les éléments de la photographie qui se situent les plus éloignés par rapport au photographe
- **le ciel**



Les éléments sont de plus en plus lointains par rapport à la position du photographe

### 3. Nommer les éléments de chaque plan : parfois sur un croquis paysager avec légende

- Avant-plan** : bosquets, haies d'arbres, prairie
- Moyen-plan** : prairies, village, haies d'arbres, bosquets
- Arrière-plan** : prairies, bosquets

### 4. Identifier le paysage : de l'image ci-dessus

Éléments naturels	Éléments humains
Bosquets (peut-être naturels car reste d'une forêt)	Village, prairies d'élevage, haies d'arbres

Présence de beaucoup d'éléments humains liés à l'activité agricole, donc il s'agit d'un paysage humain :  $\Rightarrow$  le paysage rural (campagnard).



## FICHE 25 : CONSTRUIRE UN PLANISPHERE SCHEMATIQUE

1. Tracer un cadre pour limiter l'espace et mettre un titre
2. Choisir un centrage (le plus souvent chez nous : sur l'Europe) et tracer les 2 axes de référence : l'Equateur et le Méridien de Greenwich

Rem : être capable de changer de centrage !

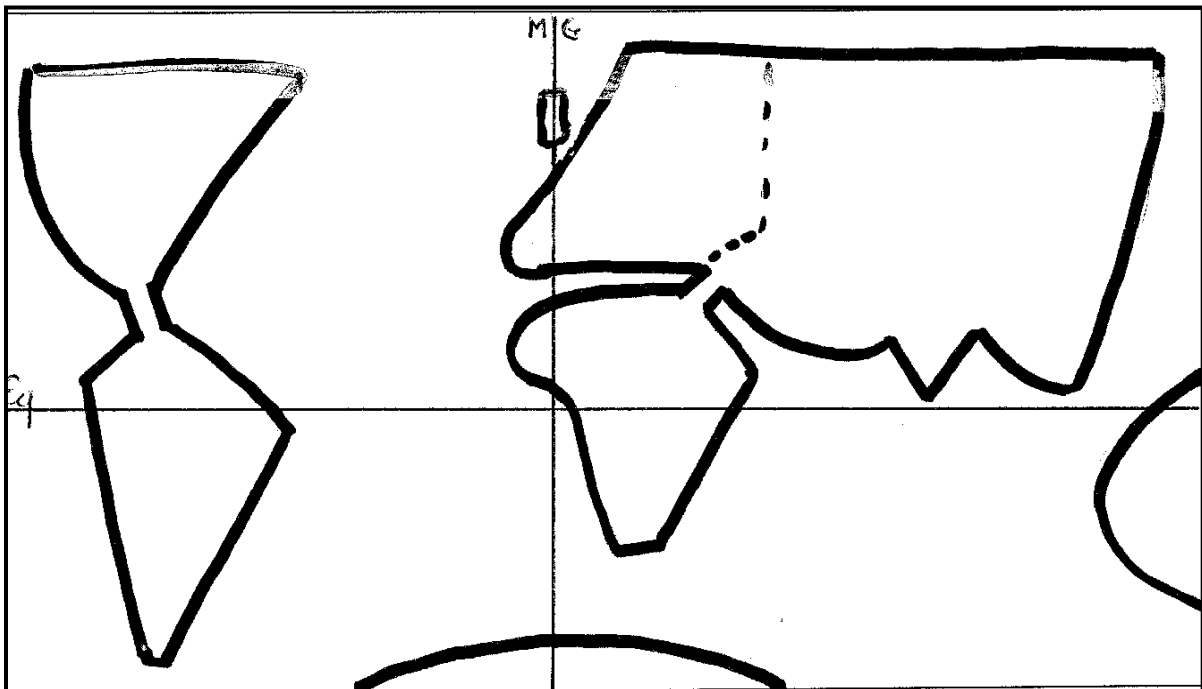
3. Observer un planisphère de l'atlas : repérer les positions des continents par rapport aux 2 axes de référence et les proportions entre les continents

*Exemples :*

- l'Amérique du Sud est traversée par l'Equateur (et non l'Am Centrale !)
- l'Afrique est coupée en 2 par l'Equateur, l'Europe vaut environ la  $\frac{1}{2}$  de l'Afrique en latitude
- l'Afrique Occidentale est longée par le Méridien de Greenwich
- le croisement des axes de référence se fait dans le Golfe de Guinée
- l'Asie vaut 2 x l'Europe en longitude...

4. Tracer chaque continent en utilisant des formes géométriques
5. Nommer le nom des continents, des océans dans le planisphère
6. En légende, ajouter :
  - la Mer Méditerranée
  - 2 détroits : de Béring, de Gibraltar
  - 2 isthmes : de Suez, de Panama.

Exemple muet : .....



## FICHE 26 : LIRE UNE CARTE THEMATIQUE

1. Repérer et identifier les 4 éléments suivants :

- a. le titre et la légende
- b. une nomenclature (le nom des lieux par ex)
- c. une orientation (le nord est en haut de carte sauf indication contraire)
- d. une échelle qui exprime la réduction du terrain (soit numérique soit linéaire)

2. Définir la carte : **le thème** (= sujet représenté) , **la variable et l'unité**

*Exemples :* - la densité de population, 323 hab/km<sup>2</sup> , un nombre d'habitants par unité de surface ici le km<sup>2</sup>  
- le relief, tranches d'altitude avec équidistance variable, en m

3. Lire la carte, **décrire et localiser** : **quoi ? où ? combien ? comment ?**

- distinguer et classer d'abord de grands ensembles (vue générale)

*Exemples :* - les fortes densités, les densités faibles et enfin les densités moyennes

- les 3 formes de relief : les plaines, les plateaux et les montagnes

- parfois effectuer le même travail pour mettre en évidence des sous-ensembles (vue avec détails)

*Exemple pour le relief :* quelques sommets et/ou volcans dans les montagnes

4. Rechercher des **explications** : **pourquoi cela là et pas ailleurs ?**

Sélectionner les informations utiles, se référer à des savoirs éventuels.

5. Rédiger une conclusion en réponse à une question sur le thème de la carte.



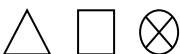

**FICHE 27 : CONSTRUIRE UN CROQUIS CARTOGRAPHIQUE DE SYNTHÈSE**

1. Construire un croquis cartographique de localisation.




Rem : si un fond de carte est donné, alors il s'agit d'une carte de synthèse à réaliser

2. Sélectionner les éléments à cartographier en relation avec l'objectif de l'étude et les traiter (**les classer, les regrouper avec sous-titres** ...). Un signe avec le sous-titre suffit !

3. Choisir judicieusement un signe par élément à cartographier et construire une **légende organisée** (localisation d'abord par exemple, ensuite les aspects du thème).

SIGNES CONVENTIONNELS		
<b>Signes ponctuels</b> 	Signes isolés (points, carrés, pictogrammes...)	Pour localiser des lieux, des faits très précis
<b>Signes linéaires</b> 	Lignes, flèches	Pour localiser des éléments linéaires (cours d'eau, frontières), pour limiter des espaces, pour mettre en évidence des flux
<b>Signes de superficie</b> (=aréaux) 	Couleurs, hachures, pointillés (qui peuvent se superposer)	Pour localiser des faits ou des phénomènes qui couvrent des zones
Les <b>signes sont parfois aussi quantitatifs</b> : la taille, l'intensité de la couleur, l'épaisseur du trait, l'écartement des hachures varieront selon l'importance de l'élément à cartographier.		

**Exemple :**

<i>Légende :</i>		
 <u>Cours d'eau :</u> y = fleuve y..... <u>Affluents :</u> Z = .... H = .....	 <u>Montagnes :</u> A = ..... C = .....	 <u>Villes et Capitales :</u> L = ..... M = .....





## FICHE 28 : QUELQUES GRAPHIQUES PARTICULIERS EN GEOGRAPHIE

### 1. LES DIAGRAMMES OMBROTHERMIQUES :

**A. Les données chiffrées :** Les moyennes sont calculées sur de longues périodes de temps généralement 30 ans , min 10 ans.

- **Une station** se désigne par son nom et se localise par la latitude, la longitude et l'altitude.

- **La température moyenne journalière ou TMJ**  
= la moyenne de 24 mesures de température sur une journée

- **La température moyenne mensuelle ou TMM**  
= la moyenne des 30 TMJ

- **La température moyenne annuelle ou TMA**  
= la moyenne des 12 TMM

- **L'amplitude thermique ou AT**  
= la différence de température entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid

- **Les précipitations moyennes mensuelles ou PMM**  
= la moyenne des précipitations totales journalières

- **Le total annuel de précipitations ou TP**  
= la somme des précipitations moyennes mensuelles

### **B. Construire un diagramme ombrothermique :**

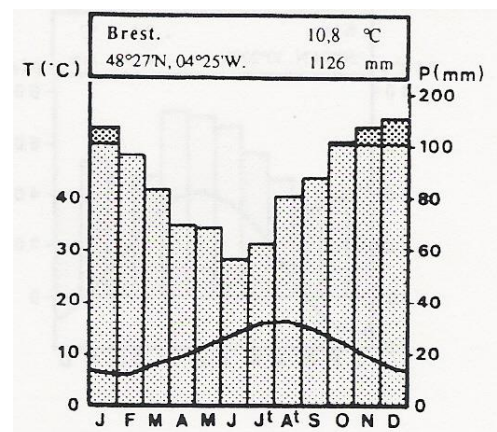
C'est un **graphique évolutif** qui donne les caractéristiques climatiques d'un lieu.

1. **Axe horizontal :** gradué pour les 12 mois, un segment de l'axe représente la durée du mois et l'initiale du mois se note au milieu de ce segment.
2. **Axe vertical de droite :** le zéro mm de précipitations est placé sur l'axe horizontal, les PMM seront représentées par des colonnes ayant la largeur du mois.  
Au-delà de 100 mm de précipitations, l'échelle peut être modifiée : 1 cm d'axe pour 100 mm.
3. **Axe vertical de gauche :** le zéro ° C est placé sur l'axe horizontal et les températures négatives seront notées en dessous de cet axe horizontal ; les TMM sont représentées par des points placés au milieu du mois qui sont reliés par une courbe

*Remarque :* pour distinguer facilement les mois secs des mois humides, l'échelle des précipitations doit être le double de l'échelle des températures :

**L'échelle des P = 2 . l'échelle des T**

En effet, si la courbe des températures passe au-dessus des colonnes de précipitations, il y a sécheresse critique pour la végétation (jaunissement des feuilles voire perte).





## 2. UN PROFIL DE RELIEF OU UNE COUPE :

Il s'agit de passer de la carte à l'aspect du relief en 2 dimensions.

Il faut représenter les altitudes et les distances le long d'un trajet choisi et bien précis.

**Le profil de relief ou topographique** est un graphique évolutif à courbe qui représente les distances et les altitudes entre deux lieux choisis, c'est-à-dire une coupe verticale entre ces deux lieux.

En pratique, comment procéder ?

1. sur la carte, repérer le trajet à suivre en traçant une ligne A → B
2. préparer le graphique sur du papier millimétré si possible :
  - noter le titre
  - tracer les 2 axes, les nommer, indiquer les échelles choisies  
rem : indiquer l'exagération des hauteurs (voir plus loin)
  - graduer uniquement l'axe des altitudes
3. construire la courbe :
  - à chaque intersection sur la carte entre le trajet et une courbe de niveau, reporter dans le graphique un point (= une altitude à une certaine distance du point précédent)
  - relier les points entre eux
4. identifier la forme de relief et compléter éventuellement le titre.
5. indiquer l'exagération des hauteurs : c'est le rapport entre l'échelle des distances et l'échelle des altitudes.

Echelle des distances

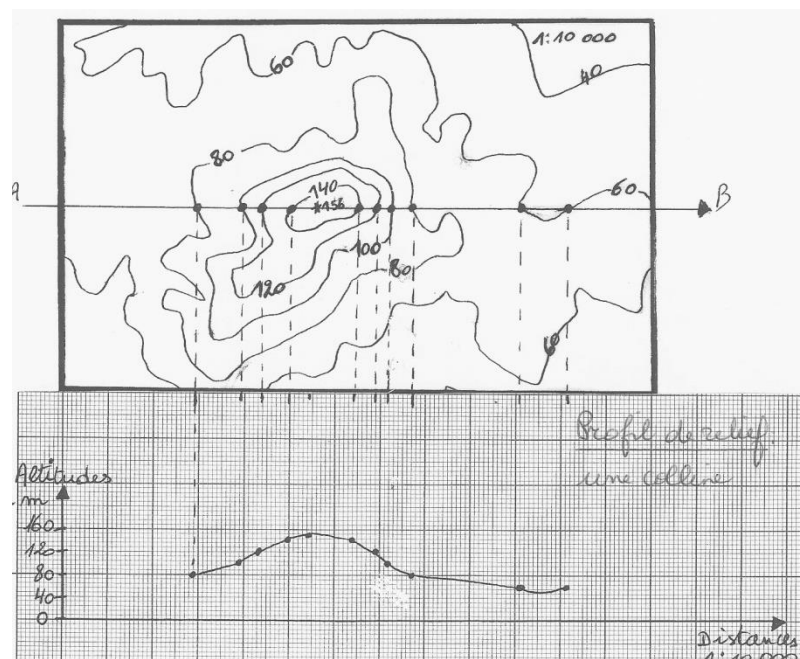
----- = exagération des altitudes en nombre de fois

Echelle des altitudes

### Pour une coupe à main levée :

Il s'agit d'une coupe schématique qui montre les principales dénivellations.

La coupe est souvent construite sans graduation précise.  
La courbe est tracée après avoir estimé les distances et les dénivellations.



### 3. LES PYRAMIDES DES AGES :

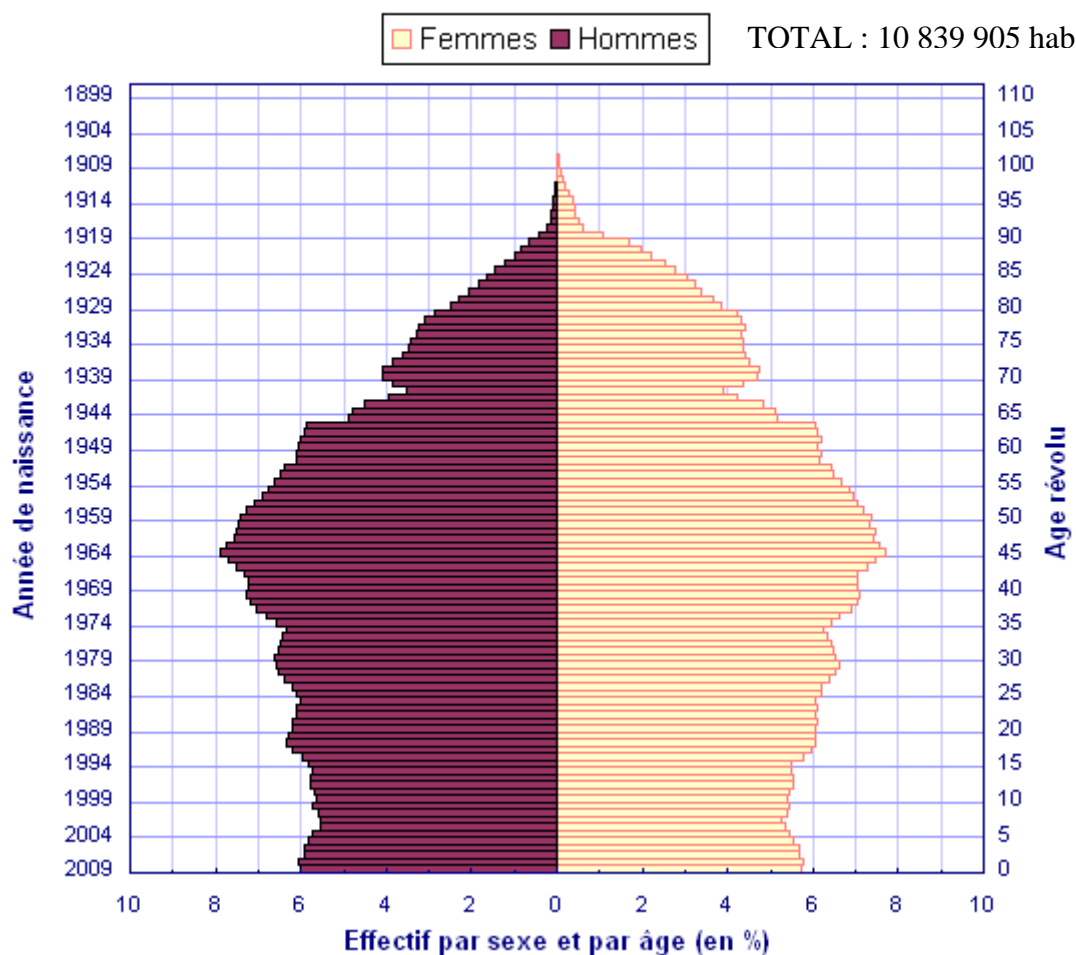
C'est un graphique de répartition de la population d'un pays qui montre la structure par âge et par sexe à un moment précis.

Construction : 3 axes

- un double axe des abscisses (horizontal) pour le nombre ou le % de personnes
- un axe vertical pour les tranches d'âge (parfois au centre)

Représentation : un bâtonnet pour un nombre de personnes d'une même tranche d'âge et d'un même sexe

Pyramide des âges : Belgique au 01.01.2010





## **QUELQUES SOURCES**

### **SCIENCES**

CAMBIER, VASSART, *Essentia 1<sup>er</sup> degré Référentiel*, éd. Plantyn, Bruxelles, 2012

CHARNEUX, LINART, LORIAUX, MEUNIER, *Neurones Livre-ressources*, éd. Van In, Bruxelles, 2003

OBLINGER, *Sciences – Boîte à outils*, éd. Caf, Tihange, 2012

### **GEOGRAPHIE**

NYS Cathy et DELVAUX Mireille, *Apprendre à lire le monde*, manuel de géographie, éd. De Boeck, 2010

