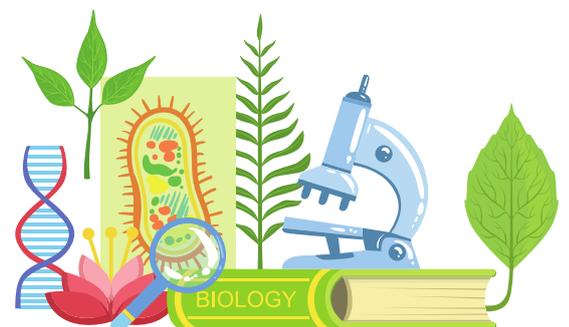




LIVRET DE FICHES METHODES

D. IMBERT - www.svt-imberty.fr





LA DEMARCHE SCIENTIFIQUE

Pour résoudre un **problème scientifique**, il faut travailler avec **méthode**. Généralement, on suit les étapes de la démarche scientifique, qui peut prendre des formes différentes. Vous pouvez être amené à en réaliser une partie ou l'ensemble de la démarche.

ETAPE 1

FORMULATION DE LA PROBLEMATIQUE

La formulation de la problématique permet de dégager **le problème à résoudre**.

Elle va **guider votre démarche**. La problématique est formulée sous la forme d'une question.

HYPOTHESES

ETAPE 2

La formulation des hypothèses permet de donner son avis (pour orienter l'expérience). C'est une **supposition** que l'on va chercher à tester.

"On peut supposer que"

ETAPE 3

EXPERIENCES

Dans cette partie, il faut proposer une expérience en rédigeant un **protocole expérimental** qui permettrait de vérifier votre hypothèse et la liste du matériel nécessaire.

Il faut souvent réaliser un **schéma de l'expérience**. Ce dernier doit être propre, soigné et correctement légendé.

Il ne faut pas oublier la notion d'**expérience témoin** lorsque cela s'y prête. Lors de la réalisation de l'expérience, il est nécessaire de manipuler en suivant le **protocole et les consignes de sécurité**.



ETAPE 4

OBSERVATION DES RESULTATS

Lors de cette étape, vous devez rappeler les conditions de l'expérience et **observer les résultats** (vous ne les interprétez pas tout de suite). Attention au **vocabulaire utilisé** (par ex : "une quantité augmente ou diminue" et ne pas dire "la courbe augmente"). "on observe que".

INTERPRETATION DES RESULTATS

ETAPE 5

L'objectif est d'**interpréter les résultats et de formuler des déductions**. Si vos résultats sont sous la forme de données (issues d'un graphique, d'un tableau etc.), il est important de ne pas oublier les unités. "on peut donc en déduire que".

ETAPE 6

CONCLUSION

Dans la conclusion, il s'agit de **répondre à la problématique** en validant ou non votre hypothèse

"On peut conclure que"

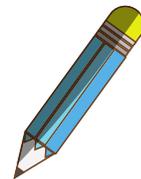




COMPRENDRE UNE CONSIGNE

La consigne correspond à la tâche à effectuer. Il est donc très important de la lire plusieurs fois en entier pour bien répondre à la question. Pour cela :

- Repérer les **verbes d'action**, qui renseignent sur le travail à faire
- Repérer les **mots-clés**, qui permettent de cibler la réponse et ainsi d'éviter le hors sujet.



PRINCIPAUX VERBES D'ACTION

Citer : Faire une énumération ou recopier des passages d'un texte, d'un tableau etc.

Comparer : Présenter les points communs et les différences entre des éléments.

Décrire : Présenter les informations observées sans les interpréter

Déduire : Etablir une conséquence logique à partir d'un résultat ou d'une observation.

Calculer : Réaliser un calcul mathématique. Ne pas oublier les éventuelles unités.

Définir : Donner la signification d'un mot en utilisant un vocabulaire précis.

Démontrer/monttrer : Construire un raisonnement pour trouver le résultat énoncé dans la consigne.

Expliquer : Donner la cause d'un phénomène

Justifier / Expliquer l'intérêt : Trouver des arguments qui confortent une affirmation, un choix.

Exploiter : Présenter les informations utiles d'un document pour en déduire un ou des résultats.

Identifier : Repérer et nommer un élément.

Nommer : Désigner un élément par son nom.

Proposer/Formuler une hypothèse : Ecrire une proposition de solution cohérente à un problème.

Proposer un protocole expérimental : Lister les étapes et le matériel permettant de réaliser une expérience.



POINT DE VIGILANCE

Distinguer cause et conséquence

Lorsqu'un phénomène se produit on peut souvent identifier **les causes** et les **conséquences**, mais il est important de ne pas confondre ces deux termes.





CONSTRUIRE UNE REPONSE ARGUMENTEE ET STRUCTUREE

Répondre à une problématique sous la forme d'un texte argumenté et structuré nécessite deux étapes : extraire les informations à partir des documents et les mettre en relation

EXTRAIRE DES INFORMATIONS

Il existe **plusieurs types de documents** : texte, photographie, dessin, schéma, tableau, graphique etc.

- Lire **attentivement la consigne**, souligner le verbe d'action qu'elle contient
 - Toujours garder en tête **la question ou le problème posé**
 - Surligner ou lister au brouillon **les informations qu'apportent le document**
 - Quand il y a **plusieurs documents** : chaque document ne répond peut être qu'à une partie du problème et toutes les informations présentées dans le document ne sont peut être pas intéressantes pour répondre au problème
 - **Sélectionner les informations utiles** apportées par le document en rapport avec la question posée
 - **Organiser les informations** pour répondre au problème posé.
- Si le document est une **photo, un schéma ou un dessin** => décrire ce qui est représenté
 - Si c'est un **texte** => Extraire les informations
 - Si c'est une **expérience avec des résultats** => Les analyser et interpréter
 - Si c'est une **modélisation** => présenter les analogies et les limites de cette manipulation

REDIGER SA REPONSE

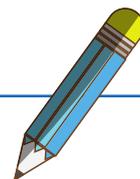
Selon le niveau d'enseignement, les consignes peuvent être plus ou moins détaillées. En général, lorsque des connaissances personnelles sont nécessaires, cela est précisé dans la consigne "A l'aide des documents et de vos connaissances".

Si plusieurs documents sont présents, **il faut appliquer la même méthode pour chaque document** et à la fin **rédigier un bilan** qui reprend toutes les conclusions de chaque document pour répondre au problème.

Pour la rédaction de l'analyse d'un document, il convient de réaliser trois étapes d'analyse :

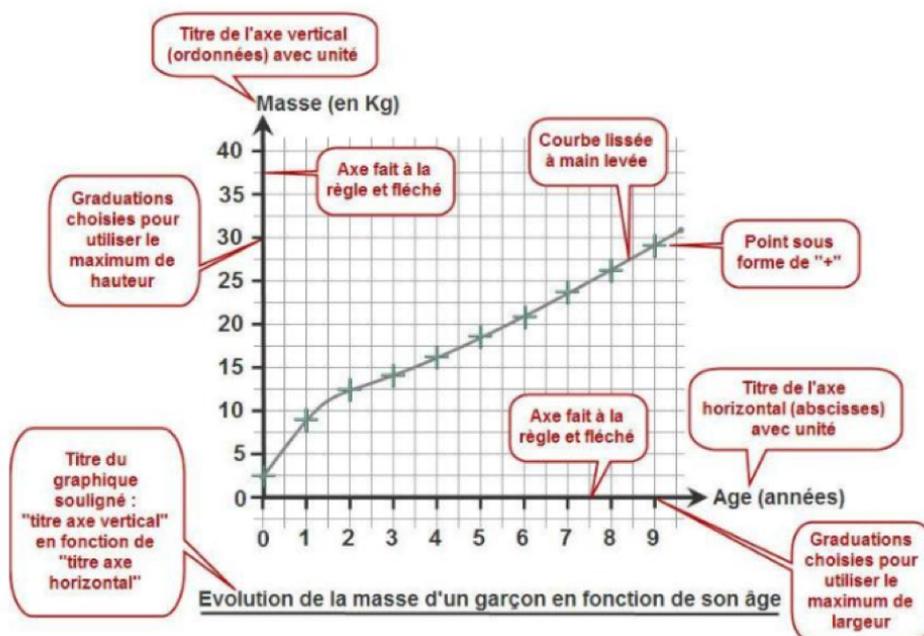
- **Etape 1 : Informations tirées des documents** => J'observe que
- **Etape 2 : Eléments tirés des connaissances ou d'autres documents** => Or je sais que
- **Etape 3 : Interprétation et conclusion** => Donc, j'en déduis que

En rédigeant, n'oubliez pas de respecter **les règles de français** (phrases compréhensibles, orthographe, grammaire, syntaxe etc.) et le vocabulaire adapté.





CONSTRUIRE UN GRAPHIQUE



AU BROUILLON

- Identifier la grandeur étudiée et mesurée qui sera représentée sur l'**axe vertical** (axe des ordonnées)
- Identifier la grandeur dont on connaît les variations, qui sera représentée sur l'**axe horizontal** (axe des abscisses).
- Dans le tableau de données, **repérer les valeurs minimales et maximales** de chaque grandeur pour en déduire la longueur et l'échelle de chaque axe (par ex de 0 à 9 ans pour l'âge et de 0 à 30Kg pour la masse)

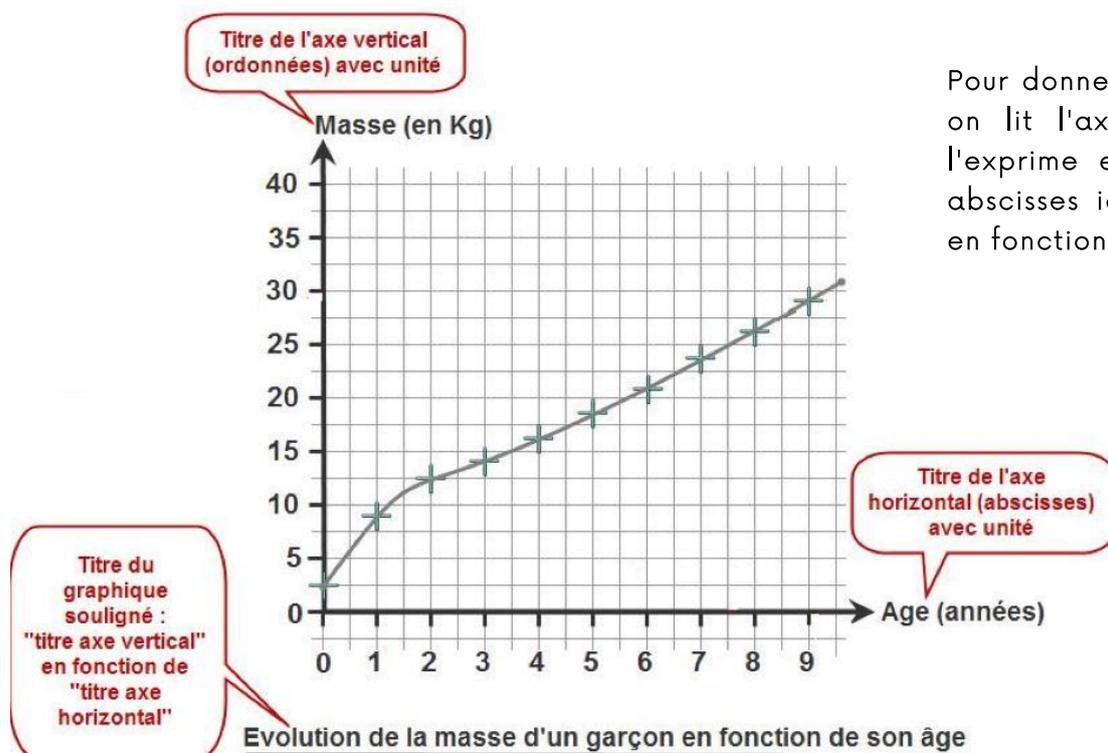
AU PROPRE

- **Tracer les deux axes** (ordonnée et abscisse) perpendiculaires, à la règle et au crayon. Les orienter en dessinant une pointe de flèche à leur extrémité.
- **Légender chaque axe en précisant la grandeur représentée et son unité** (ex : "masse en kg" sur l'axe des ordonnées et "âge en année" sur l'axe des abscisses).
- **Grader chaque axe de façon régulière en choisissant une échelle pertinente**, permettant de prendre l'ensemble de l'espace disponible (par ex : "deux carrés pour un an" sur l'axe des abscisses et "deux carrés pour 5 kg" sur l'axe des ordonnées).
- **Placer les points** : Chaque point est défini par un couple de valeurs. Il est matérialisé par une croix en forme de +. On peut tracer des pointillés horizontaux et verticaux à partir des axes pour bien placer chaque point.
- **Tracer la courbe** en reliant les points levés.
- **Donner un titre au graphique** indiquant le paramètre de l'axe des ordonnées en fonction du paramètre de l'axe des abscisses (ex : évolution de la masse d'un garçon en fonction de son âge).





LIRE UN GRAPHIQUE



Pour donner un titre à ce graphique, on lit l'axe des ordonnées et on l'exprime en fonction de l'axe des abscisses ici : "la masse du garçon en fonction de son âge"

EXTRAIRE UNE VALEUR D'UN GRAPHIQUE

- Repérer l'axe des abscisses (horizontal) et l'axe des ordonnées (vertical)
- Repérer les éléments (indiqués à l'extrémité des axes) et leur grandeur (unité) qui varient
- Rechercher une valeur correspond à trouver les coordonnées d'un point. **Chaque point sur le graphique est l'intersection d'une valeur de l'axe des ordonnées et de l'axe des abscisses.** Par exemple : A 2 ans, le garçon pèse 12,5kg.

DECRIRE UNE COURBE

Pour décrire un graphique, il faut **observer son allure**, c'est à dire la description avec des mots de ce que l'on voit sur le graphique.

- Repérer les **différentes portions du graphique** qui présentent la même variation
- Rédiger pour chaque portion une phrase qui précise **son évolution** (en utilisant les termes "augmenter", "diminuer" ou "rester stable") et **les valeurs lues** sur l'axe des abscisses et des ordonnées.

Par exemple : "La masse du garçon augmente fortement de 0 à 2 ans en passant de 2,5kg à 12,5kg, puis augmente plus lentement de 2 ans à 10 ans en passant de 12,5kg à 30kg.

Ne pas dire "La courbe augmente" ou "monte" => Ce sont bien **les valeurs qui évoluent.**



CONSTRUIRE UN TABLEAU

Un tableau est un outil qui donne plusieurs informations sur un même document, permettant de les rendre plus lisibles. Construire un tableau, c'est réunir un ensemble de données pour pouvoir les comparer. Un titre permettra de comprendre de quelles informations il s'agit.

CONSTRUIRE UN TABLEAU A DOUBLE ENTREE

Au brouillon :

- Pour déterminer le nombre de colonnes du tableau, compter le nombre d'éléments à comparer et ajouter une colonne supplémentaire pour les titres des lignes.
- Pour déterminer le nombre de lignes, compter le nombre de caractéristiques comparées et ajouter une ligne pour les titres des colonnes

Au propre :

- Tracer le tableau à la règle
- Construire la case double entrée et la compléter avec le titre général des lignes et des colonnes
- Compléter les titres des lignes et des colonnes, puis toutes les autres cases en utilisant les informations trouvées dans le document
- Ajouter un titre

EXEMPLE

On étudie 4 animaux : le chien, le chat, l'Homme et l'abeille.

L'abeille possède six pattes contrairement aux trois autres. Tous ont des poils sauf l'abeille. Le chien et le chat possèdent des griffes et pas les deux autres.

Attributs \ Animaux	Chien	Chat	Homme	Abeille
Six pattes	Non	Non	Non	Oui
Poils	Oui	Oui	Oui	Non
Griffes	Oui	Oui	Non	Non



TABLEAU COMPARANT CERTAINS ANIMAUX EN FONCTION DE LEURS ATTRIBUTS



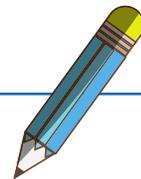


REALISER UN SCHEMA FONCTIONNEL

Un schéma fonctionnel (aussi appelé schéma structural) est une représentation simplifiée de la réalité. Il a pour objectif d'en faciliter la compréhension. Toutes les informations ne sont donc pas forcément représentées.

METHODE

- Repérer dans le texte les éléments à schématiser.
- Repérer les liens entre ces éléments tels que les liens causes / conséquences.
- Représenter les éléments par des formes schématiques (rectangles cercles etc.)
- Relier de manière logique ces éléments par des symboles (ex : flèches)
- Légender les symboles
- Donner un titre au schéma.

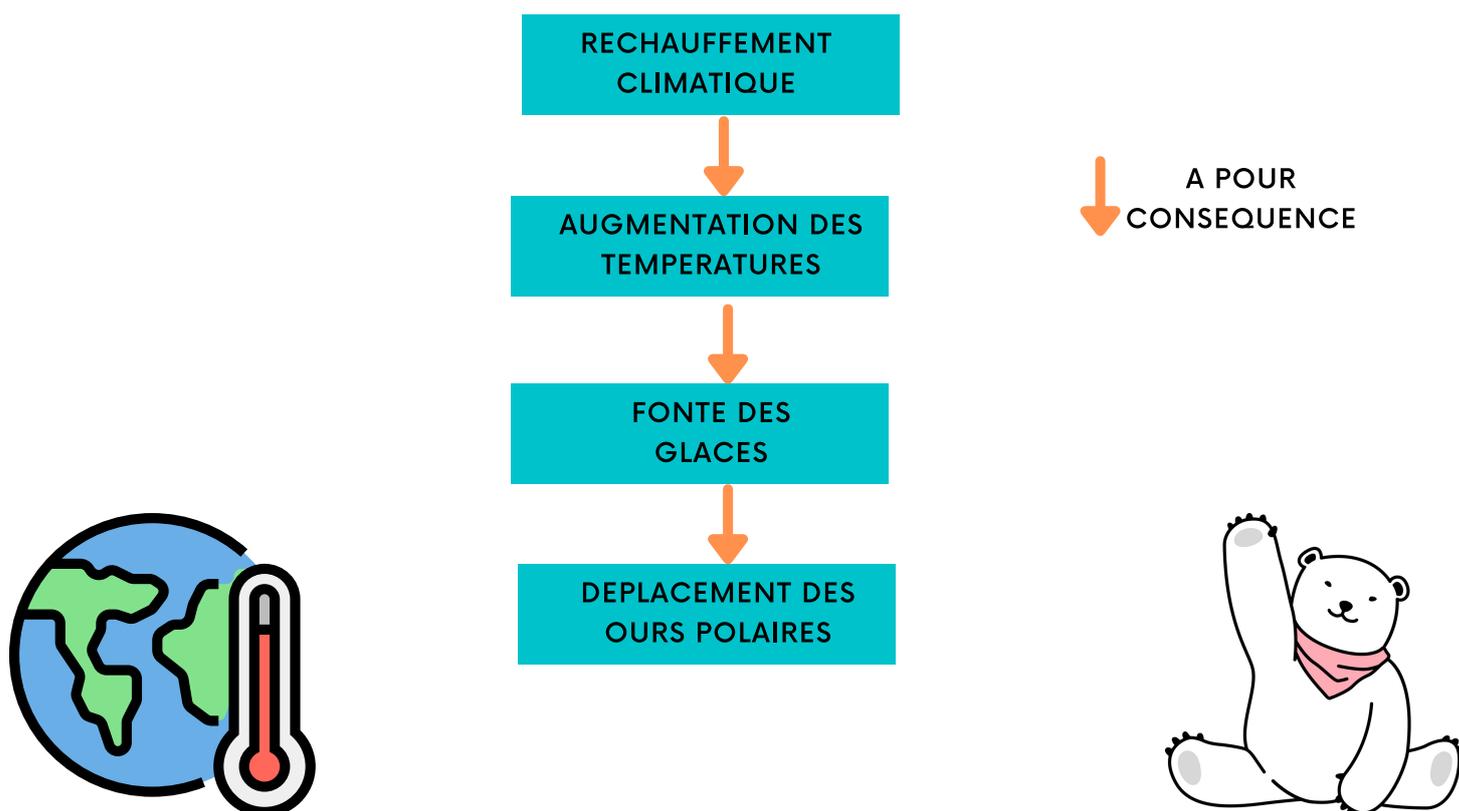


Exemple : Le réchauffement climatique et la migration des ours polaires

Le **réchauffement climatique** entraîne une **augmentation des températures** à la surface de la Terre. Cette augmentation des températures a pour conséquence la **fonte des glaces**, entraînant le **déplacement des ours polaires**.

éléments à schématiser

liens de causalité





REALISER UN DESSIN D'OBSERVATION

Le dessin d'observation est la représentation la plus précise possible de l'élément observé à la différence d'un croquis (qui simplifie l'observation) ou d'un schéma (qui priorisera la compréhension)

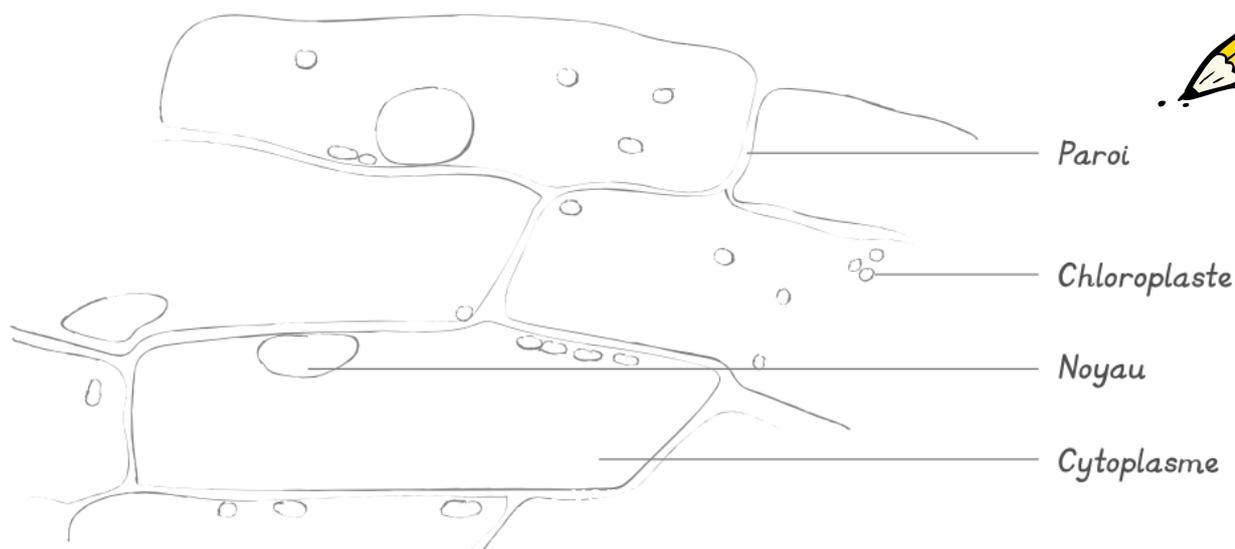
LES ETAPES A SUIVRE

Préparer la mise en page :

- Réfléchir à la dimension du dessin sur la feuille et la place disponible.
- Orienter la feuille de la manière la plus cohérente possible (mode portrait ou paysage)
- Tracer les marges pour permettre d'avoir au centre le dessin, sur les cotés les légendes, en haut et/ou en bas le titre et la méthode d'observation.

Réaliser le dessin et l'annoter :

- Représenter les principaux éléments en respectant la taille et la forme des structures observées
- Ajouter les détails en rapport avec le problème posé.
- Tracer l'ensemble au crayon, en réalisant des traits fins, nets et continus. Utiliser la règle.
- Rédiger les légendes en utilisant le vocabulaire scientifique sans fautes.
- Tracer les traits des légendes à la règle, sans les croiser en désignant précisément la structure à légender.
- Rédiger un titre précis avec le nom de l'objet observé, le colorant éventuellement utilisé, l'outil d'observation et le grossissement



Dessin d'observation de feuille d'élodée
observée au microscope optique

25 μm





REALISER UNE CARTE MENTALE

La carte mentale est un outil qui aide à organiser différentes informations. Elle est personnelle et représente la façon dont nous relierons les notions entre elles. Grâce à cet outil on peut mieux visualiser un sujet.

LES ETAPES A SUIVRE

Au brouillon :

- Noter tous les mots clés et les différentes idées à représenter.
- Regrouper les idées et identifier dans chaque groupe l'idée principale et les idées secondaires.
- Etablir les liens entre les différentes notions.

Au propre :

- Placer au centre de la feuille l'idée principale.
- Ecrire autour les sous-thèmes (ou idées secondaires) et faire de même pour chaque sous-thème.
- Relier les groupes entre eux grâce à des représentations schématiques qui fassent sens (par exemple une couleur pour un type de lien).
- Ne pas hésiter à embellir la carte en y ajoutant des couleurs, des formes etc.
- Ne pas oublier le titre.

