

## CONSTRUIRE UN GRAPHIQUE

- Consigne extraite d'une activité de 3<sup>e</sup> sur la mitose :

Un chercheur a mesuré les variations de la quantité d'ADN dans une cellule en train de se multiplier. Il souhaite publier ses résultats et cherche un moyen de communication plus lisible que le tableau de données ci-dessous. **Construis ce moyen de communication** en respectant les règles de présentation.

Temps (en heures)	0	3	4	6	8	10	11	12	14	16	18	20	22	24	26
Quantité d'ADN par cellule (en pg*)	6.5	6.5	6.5	8.0	12.8	13	13	6.5	6.5	8.0	12.8	13	13	6.5	6.5

\* pg = picogramme, 1 picogramme vaut 1 000 000 000 000 fois moins qu'un gramme

*Remarque : échelle non fournie et pas d'aide tant que les élèves n'ont pas identifié le blocage les empêchant de réussir la tâche.*

Blocage : comment placer le 1<sup>er</sup> point si la courbe ne commence pas à l'origine ?

Blocage : quelle échelle choisir ?

Blocage : comment placer les points ?

Temps (en heures)	0	3	4	6	8	10	11	12	14	16	18	20	22	23	26
Quantité d'ADN par cellule (en pg*)	6.5	6.5	6.5	8.0	12.8	13	13	6.5	6.5	8.0	12.8	13	13	6.5	6.5

Blocage : quelle donnée en abscisse ou en ordonnée ?

Blocage : le maximum n'est pas la dernière donnée du tableau

Blocage : placer un nombre décimal sur la graduation d'un axe / valeur hors graduation simple

- **Méthode 1 : identifier et contourner le blocage.**

- 1<sup>ère</sup> séance de construction de graphique en 3<sup>e</sup> = **évaluation diagnostique** avec consigne sans indication d'échelle.

- 
- **Cas 1 : l'élève identifie ses blocages et l'enseignant lui propose différentes « aides »** en fonction de ses blocages.

Blocages formulés par l'élève	« Aides » proposées
Je n'arrive pas à trouver l'échelle	Echelle fournie
Je n'arrive pas à trouver l'échelle et à graduer les axes	Echelle fournie et premières graduations indiquées sur les axes
Je n'arrive pas à placer le 1 <sup>er</sup> point	Positionnement du 1 <sup>er</sup> point par le professeur
...	...

- **Cas 2 : l'élève n'identifie pas ses blocages et propose une réponse avec des erreurs que le professeur lui fait repérer** en comparant son graphique à celui de la correction (ou d'autres élèves)

- 2<sup>e</sup> séance de construction de graphique en 3<sup>e</sup> = **activité différenciée** selon l'évaluation diagnostique réalisée, tous les élèves n'ont pas le même sujet :
  - Sujet 1 : échelle non donnée
  - Sujet 2 : échelle donnée
  - Sujet 3 : échelle donnée et graduation indiquée sur les axes tracés

=> Le **déblocage ne vient pas de l'élève**, l'enseignant permet de **contourner** le blocage mais **l'élève ne sera pas outillé** pour le dépasser dans un autre contexte...

• **Méthode 2 : identifier et résoudre le blocage.**

- 1<sup>ère</sup> séance de construction de graphique en 3<sup>e</sup> = **évaluation diagnostique** avec consigne sans indication d'échelle
- **L'élève est bloqué devant la tâche (cas 1) ou repère ses erreurs lors de la correction (cas 2) et l'enseignant lui propose différents exercices adaptés avant de reconstruire un graphique.**
- **L'élève garde une trace de sa démarche sous la forme d'une fiche « Pour réussir » en utilisant le format de son choix** (carte mentale, graphique annoté, texte, etc.).
- 2<sup>e</sup> séance de construction de graphique en 3<sup>e</sup> : tous les élèves ont le même sujet et peuvent ressortir ou non leur fiche « pour réussir » **afin d'y arriver seuls.**

**Exercices de déblocage :**

**Blocage : quel mode de communication des résultats choisir ?**

**La même information présentée sous 3 formes différentes :**

**texte**

La première année, le nombre de jeunes busards par km<sup>2</sup> est passé de 1,5 à 4,8. Le nombre a ensuite chuté à 2,1 l'année suivante avant de remonter à 4 puis 5 les 2 années suivantes. La 6<sup>e</sup> année, le nombre de jeunes a chuté à 0,5 avant d'augmenter les deux années suivantes à 4,1 puis 5,5. La 9<sup>e</sup> année a vu diminuer fortement la fécondité qui passe à 0,1 jeune sur 10 km<sup>2</sup>. Elle est cependant repartie à la hausse les deux années suivantes (4 puis 5,1) avant de chuter à nouveau à 0,9 la dernière année de l'étude.

**graphique**

Variation de la fécondité des femelles busards cendrés pendant 12 années d'études dans les Deux-Sèvres.

Fécondité des femelles (en nombre de jeunes sur 10 km<sup>2</sup>)

**tableau**

Fécondité des femelles (nb jeunes / 10 km <sup>2</sup> )	1,5	4,8	2	4	5	0,5	4,1	5,8	0,1	4	5,1	0,9
Temps (années)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

**Blocage : quelle donnée en abscisse ou en ordonnée ?**

**Erreur : inversion abscisse et ordonnée.**

- Proposer à l'élève une série de graphiques pour qu'il **identifie certains éléments clés** de la construction des axes.
- Il prendra note de ses apprentissages au fil des questions pour **garder trace** de ce qu'il trouve important pour ne plus être bloqué à l'avenir.

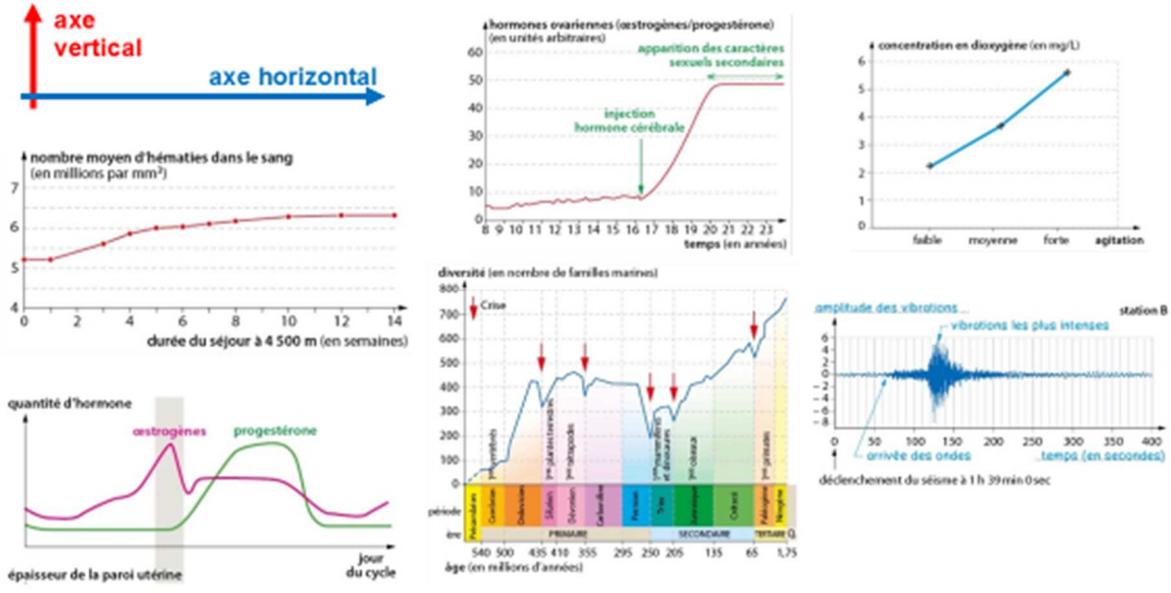
**Ce que l'élève peut écrire dans sa fiche méthode personnalisée après ce travail :**

- l'axe horizontal est l'axe « plat » comme l'horizon au loin dans le paysage
- l'axe horizontal est souvent une flèche du temps qui passe (comme une frise chronologique) sinon c'est un paramètre que le scientifique connaît (longueur d'un organe, intensité d'un effort, distance, etc.)
- l'axe vertical représente ce que j'étudie, les données scientifiques mesurées
- je dois écrire au bout des axes ce qu'il représente (paramètre et unité)

**Comment te rappeler la démarche pour réussir à placer les axes ?**

**Exercice 2 : Quand je ne sais pas quoi représenter sur l'axe vertical et sur l'axe horizontal.**

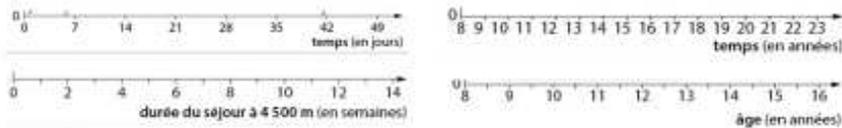
- Entoure en bleu ce que représente l'axe horizontal (axe des abscisses) sur les graphiques suivants.
- Entoure en rouge ce que représente l'axe vertical (axe des ordonnées)
- Repère ce qu'on indique au bout des axes :
  - en gras : .....
  - entre parenthèses : .....
- Trouve ce que représente l'axe horizontal le plus souvent : .....



**Exercice 3 : Quand je ne sais pas quelle échelle choisir ou comment graduer mes axes.**

*Cas 1 : l'axe horizontal rentre sur la feuille facilement*

Exemples d'axes horizontaux :



Erreur : graduation fautive ou inadaptée.

Blocage : quelle échelle choisir ?

Données pour l'exercice (cas 1) :

Temps (en heures)	0	3	4	6	8	10	11	12	14
-------------------	---	---	---	---	---	----	----	----	----

- Ci-dessous, trace un axe horizontal et indique ce qu'il représente dans cet exercice.
- Place une marque indiquant le minimum au début de ton axe.
- Comment être certain que toutes les données rentreront sur mon axe ?  
.....  
.....
- Quelle est la donnée la plus élevée ici (= le maximum) ? .....
- Trouve une échelle pour que le maximum entre sur l'axe que tu as construit en question 1 et que les graduations soient faciles à faire (ex : 1 cm = 5 min, 1 cm = 100 ans, etc.).

Blocage : quelle échelle choisir ?

Erreur : graduation fautive ou inadaptée.

Cas 2 : l'axe horizontal ne rentre pas sur la feuille facilement (l'échelle 1cm / 1h ne va pas)

Données pour l'exercice (cas 2) :

Temps (en heures)	0	3	4	6	8	10	11	12	14	16	18	20	22	24	26
----------------------	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

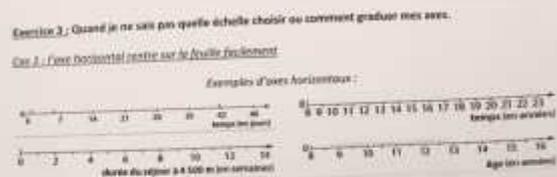
6. Ci-dessous, trace un axe horizontal et représente dessus toutes les données du tableau précédent.

L'élève ne fait que ce qu'il juge utile dans l'exercice. Pas ce qui lui paraît trop facile.

J'ai trouvé « au pif » 1cm = 2h en faisant l'exercice

=> déblocage

Farès



Données pour l'exercice (cas 2) :

Temps (en heures)	0	3	4	6	8	10	11	12	14
----------------------	---	---	---	---	---	----	----	----	----

1. Ci-dessous, trace un axe horizontal et indique ce qu'il représente dans cet exercice.



2. Place une marque indiquant le minimum au début de ton axe.

3. Comment être certain que toutes les données rentrent sur ton axe ?

4. Quelle est la donnée la plus élevée ici (= le maximum) ? 14

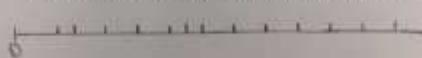
5. Trouve une échelle pour que le maximum entre sur l'axe que tu as construit en question 1 et que les graduations soient faciles à faire (ex : 1 cm = 5 min, 1 cm = 100 ans, etc.)

Cas 2 : l'axe horizontal ne rentre pas sur la feuille facilement (l'échelle 1cm = 1h ne va pas)

Données pour l'exercice (cas 2) :

Temps (en heures)	0	3	4	6	8	10	11	12	14	16	18	20	22	24	26
----------------------	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

6. Ci-dessous, trace un axe horizontal et représente dessus toutes les données du tableau précédent.

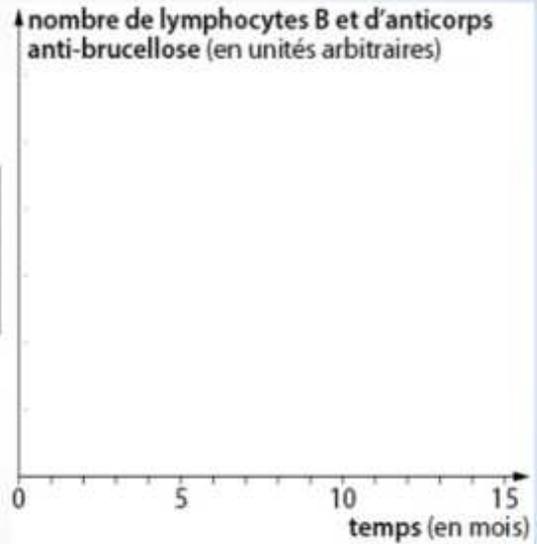


Mais pour l'axe vertical je ne trouve pas...

=> déblocage

Blocage : le maximum n'est pas la dernière valeur

Temps (en mois)	1	6	7	9	10	12	15
Nombre de lymphocytes B (en unités arbitraires)	100	2500	2000	1000	400	100	100



Ce que l'élève peut écrire dans sa fiche méthode personnalisée après ce travail :  
 -Je repère les valeurs maximales  
 -Je vérifie qu'avec mon échelle je pourrai placer ces valeurs maximales

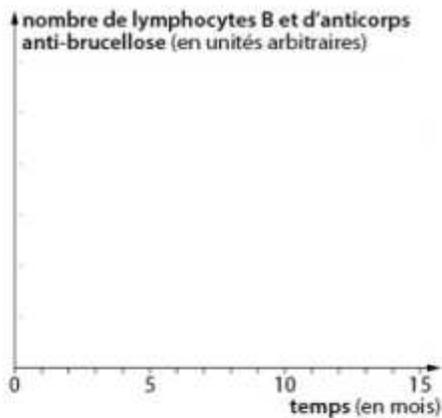
Cas 3 : l'échelle de l'axe vertical

Données pour l'exercice (cas 3) :

Temps (en mois)	1	6	7	9	10	12	15
Nombre de lymphocytes B (en unités arbitraires)	100	2500	2000	1000	400	100	100

Blocage : quelle échelle choisir pour l'axe vertical ?

7. Trouve une échelle pour graduer l'axe vertical d-dessous de façon à pouvoir représenter sur le graphique toutes les données du tableau précédent.



Erreur : graduation fautive ou inadaptée sur l'axe vertical.

8. Quelle donnée du tableau dois-tu bien repérer pour trouver une échelle adaptée ?

Réponse : .....

9. Construis le graphique si tu souhaites vérifier que ton échelle est bonne.

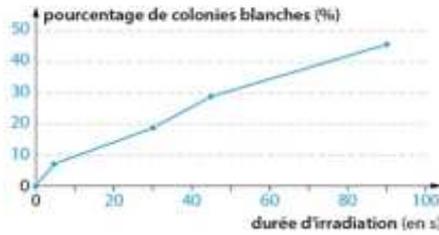
**Exercice 4 : Quand je ne sais pas placer les points.**

Cas 1 : le premier point de la courbe.

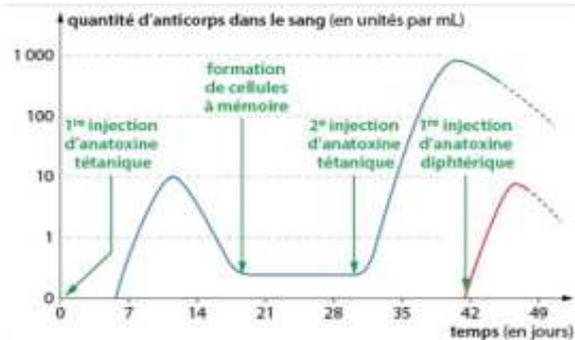
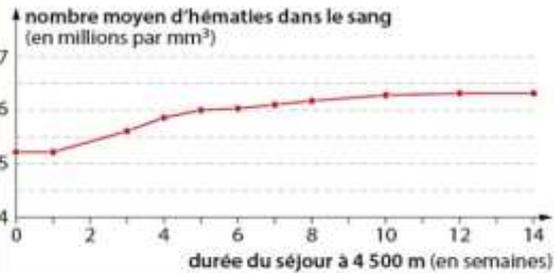
- Repère le premier point de la courbe et fais une croix rouge à son emplacement.

Blocage : la courbe ne commence pas à l'origine

Quand la courbe commence au croisement des deux axes :

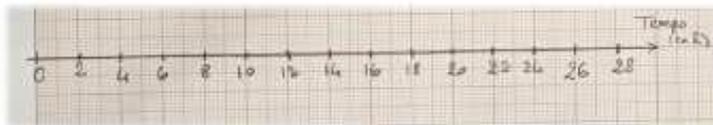


Quand la courbe commence sur l'un des deux axes :



Blocage : placer un nombre décimal sur la graduation d'un axe ou une valeur hors de la graduation de base

Cas 3 : les points qui ne tombent pas exactement sur une graduation de l'axe.



Ajout des gradations intermédiaires



3. Dans l'exemple ci-dessus, comment l'élève a fait pour placer 1 ?

.....

4. Dans l'exemple ci-dessus, comment l'élève a fait pour placer 3,5 ?

.....

5. Dans l'exemple ci-dessus, comment l'élève a fait pour placer 8,8 ?

.....

6. Dans l'exemple ci-dessus :

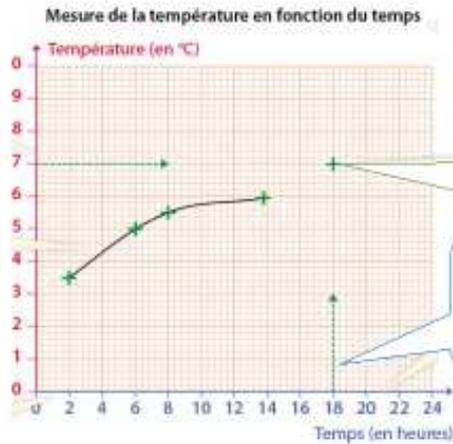
- Un grand carreau vaut ..... h
- Un carreau moyen vaut ..... h
- Un tout petit carreau vaut ..... h

## Exercice 4 : Quand je ne sais pas placer les points.

Cas 2 : les autres points de la courbe.

Blocage : comment placer les points ?

Je trace une droite parallèle à l'axe horizontal qui part de 7°C



Résultats des mesures de température de la journée de 4 décembre

Temps (en heures)	2	6	8	18
Température (en °C)	3,5	5	5,5	7

Le croisement de ces deux droites forme le point indiquant qu'à 18h il fait 7°C

Je trace une droite parallèle à l'axe vertical qui part de 18h

2. Explique pourquoi les points de la courbe sont en forme de + et pas en forme de X .

.....

.....

.....

### Elaboration de la fiche « Pour réussir » :

- Mettre à l'écrit la démarche « pour réussir » = fiche méthode de l'élève, individualisée, qui ne contient que ce dont l'élève estime avoir besoin pour réussir dans un autre contexte.
- La construire à partir de ses blocages, de ses erreurs, de celles des autres ou de leurs conseils.
- Laisser le format au choix de l'élève : carte mentale, check list, texte rédigé, protocole de réussite, vidéo, mémo vocal, etc.

Exemples de fiches « Pour réussir » :

Matthieu

Ce que je ne dois pas oublier au moment de la réalisation d'un graphique c'est :

- Le titre \*
- Mettre des "y" à la place des "x" \*
- Faire une échelle régulière (c'est-à-dire l'axe avec le même écart entre ses points).

Quantité d'ADN par cellule en pg

Mesure de la quantité d'ADN par cellule en pg en fonction du temps en heures \*

Mais on doit aussi mettre :

- Flèche au bout de l'axe +
- L'unité (mm)
- Ce qui mesure que on ne contrôle pas.

Servan

Pour réussir un graphique, je dois toujours mettre un titre en rapport du graphique.

Par exemple si je travaille sur le moyen âge et que j'ai fleché le temps, mais que je n'ai pas la durée d'une unité d'échelle.

Pour réussir un graphique, je dois respecter l'échelle en ayant le même écart entre les points.

Par exemple :

Pour réussir un graphique, je dois toujours mettre le temps en bas de l'axe.

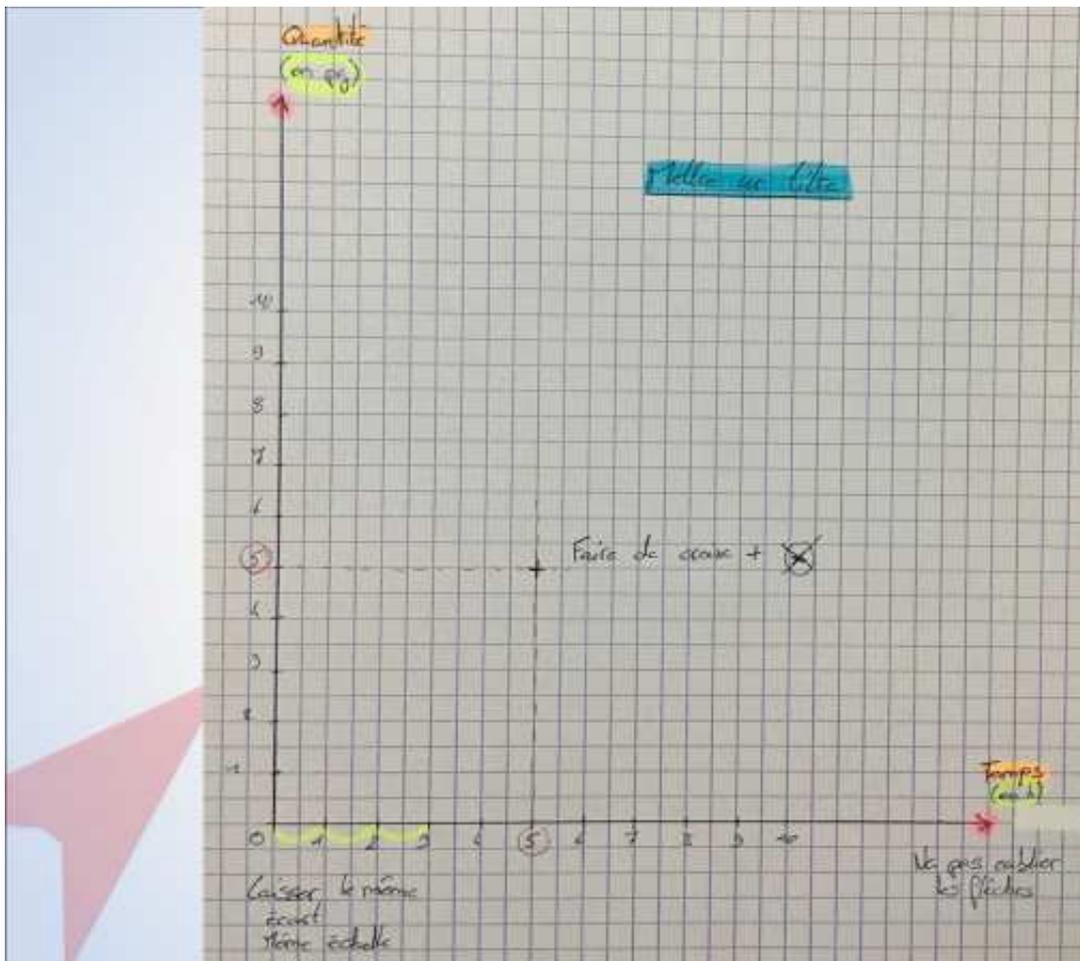
Par exemple :

Pour réussir un graphique, je dois toujours faire des légendes et indiquer en quel unité je travaille.

Pour réussir un graphique, je dois toujours mettre une flèche au bout de l'axe.

Par exemple :

Pour réussir un graphique, je dois tracer une courbe une fois que j'ai fini de placer les points.



pour réaliser mon graphique je dois tracer des axes terminés par des flèches puis indiquer la grandeur et son unité à l'extrémité de chaque axe ; mettre la valeur 0 au croisement des axes ; graduer les axes régulièrement en respectant une échelle pour chaque axe ; placer les points précisément, sous forme de "+" à l'intersection de droites ou pointillés ; je dois relier les points entre eux pour former une courbe. Mettre le titre.

- 1) Tracer des axes terminés par une flèche
- 2) Indiquer la grandeur et son unité à l'extrémité de chaque axe.
- 3) Indiquer la valeur 0 au croisement des axes ; graduer les axes régulièrement en respectant une échelle pour chaque axe
- 4) Placer les points précisément sous forme de "+" à l'intersection de droites ou pointillés
- 5) relier les points entre eux pour former une courbe.
- 6) Indiquer le titre complet

Pour réaliser un graphique, je dois :

- On écrit le titre
- Au bout de l'axe vertical (axe des ordonnées) on met une flèche.
- En haut de l'axe vertical on met ce qu'on mesure (unité)
- Au bout de l'axe horizontal (axe des abscisses) on met une flèche (Temps).
- Gradue l'axe avec le même écart entre les points.
- On relie les points gradués entre eux.
- Puis on termine avec une légende pour savoir de quoi il s'agit.

Travail réalisé par Nicolas Louisot, professeur de SVT et formateur, collège Lou Blazer, Montbéliard.