



T^{le}

MÉTHODOLOGIE

SVT

Le guide pas à pas pour réussir le **Bac**



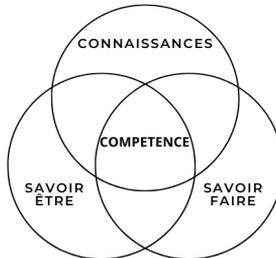
INTRODUCTION

Une discipline, et notamment les SVT, est plus qu'une somme de connaissances à ingurgiter. Il ne s'agit pas de former des dictionnaires capables de faire des centaines de schémas de mémoire, et réciter des pages de cours entières, mais de former des élèves à la culture, l'esprit et la méthode scientifique.

Dit autrement, l'objectif est de faire des élèves des étudiants autonomes, agiles, et aussi des citoyens éclairés, surtout en cette période. C'est pour permettre de travailler sur tous ces aspects importants et vous aider dans votre progression que les programmes sont structurés autour des compétences.

Les compétences ne sont pas simplement des techniques qu'on sait réaliser. Elles comprennent 3 composantes majeures :

- Les connaissances
- Les savoir faire
- Les savoir être



! Remarque

Analyser un document par exemple est une **compétence**, car l'analyse requiert des **connaissances** sur le sujet dont on parle. Quelles sont les valeurs qu'on regarde ? Pourquoi celles-ci et pas d'autres ? Une maîtrise du fond sujet est en fait indispensable pour ne pas s'éparpiller dans la lecture des documents. C'est trompeur dans le sens où les connaissances sont implicites. On ne vous demande pas de les exposer de manière explicite. Mais si vous ne les maîtrisez pas, vous ne pourrez pas lire le document. Le **savoir-faire**, dans ce cas, sera de savoir sélectionner dans tout un ensemble de

} valeurs celle qui est ou celles qui sont importantes, et d'être en mesure de les comparer à une situation de référence (le témoin). Le **savoir être** va ici correspondre à la communication qui est faite suite à l'analyse, et la flexibilité/l'adaptabilité face à la situation proposée. Il est rare de tomber sur les mêmes documents que ceux présentés en classe en devoir.

A. L'OBJECTIF DES SCIENCES

L'enseignement des sciences de la vie et de la Terre (SVT) au lycée vise à dispenser une formation scientifique solide.

Les SVT permettent à la fois la compréhension d'objets et de méthodes scientifiques et l'éducation en matière d'environnement, de santé, de sécurité, contribuant ainsi à la formation des futurs citoyens.

L'enjeu n'est pas de faire de vous des dictionnaires, capables de réciter des pages de livres, ou de pouvoir expliquer par cœur le cycle de Krebs avec l'ensemble des réactions de manière détaillée.

L'enjeu des sciences, c'est de vous fournir un socle suffisamment important de connaissances, afin que vous puissiez comprendre le monde, comment il fonctionne.

L'autre enjeu, c'est de vous permettre d'être capable d'avoir une opinion forgée à partir de faits sur différents sujets, et un certain esprit critique. Cela se traduit notamment par la capacité à s'interroger sur l'état de ses connaissances, et la nécessité de les mettre régulièrement à jour.

Partant de là, il est indispensable d'être en mesure de trier, hiérarchiser, organiser les informations. Il est aussi indispensable de comprendre comment se construit le savoir.

Ces objectifs sont atteints par la pratique constante de la démarche scientifique.

B. LA DÉMARCHE SCIENTIFIQUE

La démarche scientifique cherche à établir de manière rigoureuse le fonctionnement du monde. Cette démarche est partagée pour tous les scientifiques, car c'est la méthode la plus rigoureuse.

L'observation du monde conduit à l'émergence de **problèmes** : « Comment expliquer la répartition des êtres vivants dans un environnement ? » ou « Comment expliquer le maintien de la glycémie dans l'organisme autour de 1 g/L ? », « Comment expliquer qu'autant d'animaux sur Terre aient des poils ? ».

À partir de là, on peut commencer à émettre des **hypothèses** qui pourront être **testées**. C'est important dans le sens où cela empêche d'émettre des hypothèses farfelues, totalement invérifiables, comme par exemple une intervention extraterrestre.

L'hypothèse étant établie, on doit tenter de mettre en œuvre un **protocole** pour tester cette hypothèse. Il est important de savoir ce qu'on peut obtenir à l'issue de ce protocole et les résultats obtenus en cas d'hypothèse valide et invalide, sinon, il ne sera pas possible de savoir si l'hypothèse est valide ou pas.

On parle plus spécifiquement de **démarche expérimentale** si l'hypothèse est testée à partir de **manipulations**. C'est d'ailleurs ce qui est la plupart du temps réalisé en TP de SVT. Ces manipulations doivent être rigoureuses (on y reviendra plus tard) et répétables (réplicables) par d'autres expérimentateurs.

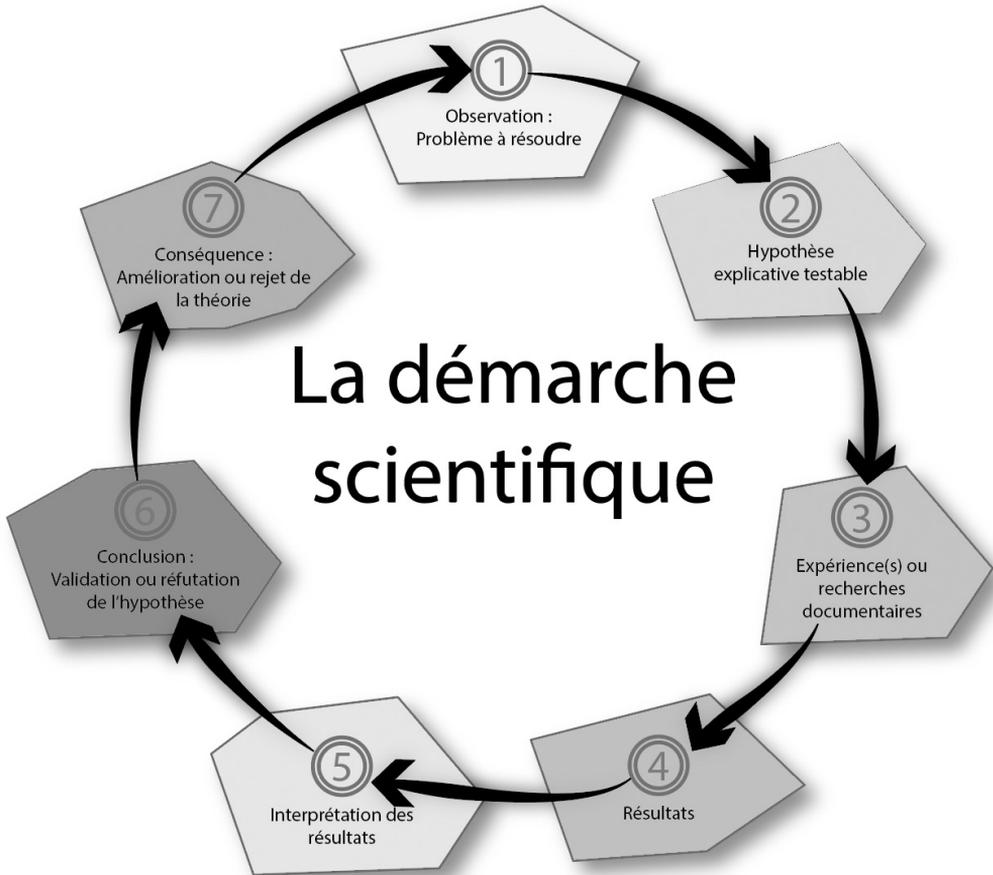
À partir des **résultats** obtenus et par comparaison avec ce qui était attendu, on pourra **conclure** si la validité ou non de l'hypothèse.

- L'hypothèse est validée ? La plupart du temps, une réponse amène à une **nouvelle** question.
- L'hypothèse n'est pas validée ? Alors il faut émettre une nouvelle hypothèse, ou alors modifier/abandonner le modèle de réflexion dans lequel on exerce la démarche.



C'est cette méthode scientifique qui sous-tend l'intégralité de nos connaissances, et donc cette méthode que vous devez utiliser.

Vous devrez développer tout un panel de **compétences** pour pouvoir pratiquer dans son intégralité cette démarche. Évidemment, plus vous avancerez dans votre cursus, plus le niveau d'exigence et de rigueur sera élevé.



C. UN MOT SUR LES MODÈLES

Un modèle est une représentation **simplifiée** du réel.

La conséquence est que dans un modèle, on est obligés de faire abstraction de certains éléments, ou « d'approximer » la réalité au mieux, à l'aide de formules mathématiques par exemple.

Lorsqu'on travaille avec des modèles en SVT, ou en physique, ils s'appuient toujours sur une théorie ou sur des analogies, qui ont leurs propres limites. Les modèles nous permettent donc de **tester** certaines hypothèses (en gardant à l'esprit qu'il y a des présupposés derrière un modèle), ou de faire des **projections** sur des résultats qu'on pourrait obtenir (valables uniquement dans les conditions du modèle sur lequel on travaille...), ou **obtenir** une explication sur un phénomène qu'on a observé.

Les modèles ne sont pas des éléments de démonstration, mais des outils de compréhension du monde : vous ne pouvez pas les utiliser comme arguments, mais il est possible de les utiliser comme bases de réflexion.



Remarque

Par exemple, on peut citer le modèle de l'œil. Il est souvent représenté comme un système lentille convergente (qui représente le cristallin) associé à un écran (la rétine). Ce modèle permet d'appréhender le fonctionnement de l'œil, mais il ne correspond pas exactement à la réalité !

D. DES COMPÉTENCES À ACQUÉRIR TOUT AU LONG DE SON CURSUS

Les programmes de SVT permettent de travailler plusieurs compétences :

- Pratiquer des démarches scientifiques (voir le chapitre précédent)
- Concevoir un protocole expérimental (comment tester en laboratoire une hypothèse ?)
- Créer des modèles simples
- Réaliser (des gestes techniques)
- Utiliser des outils et mobiliser des méthodes pour apprendre
- Communiquer et utiliser le numérique
- Adopter un comportement éthique et responsable

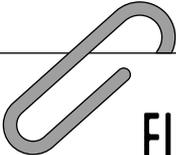
L'objectif de ce livre est de vous aider à travailler certaines de ces compétences, à savoir celles indiquées en gras.

Pour cela, il est nécessaire de pouvoir répondre de manière correcte à la commande, et donc comprendre les attendus, en fonction des verbes d'action proposés :

Ce qu'on demande	Ce qu'on attend...
Analyser	Saisir uniquement l'information utile du document, sans le recopier.
Citer	Reprendre tel(s) quel un (ou plusieurs) élément(s) des documents, afin de montrer que le propos est compris.
Comparer	Donner les points communs et les différences entre les deux éléments à comparer (une comparaison ne peut pas se faire avec un seul élément).
Démontrer	À partir de plusieurs éléments, vous devez valider (ou invalider) de manière rigoureuse une hypothèse.
Informer	Donner des éléments qui permettent de donner des informations neutres.

Interpréter	À partir des informations dont on dispose, proposer une explication à un phénomène : vous ne trouverez pas la réponse directement dans les documents ou dans vos résultats, c'est à vous de la déduire.
Justifier	Donner des éléments qui permettent de montrer que la réponse ne provient pas d'une opinion.
Lister	Reprendre dans les documents, sans forcément les recopier les éléments importants. Aucune justification n'est attendue
Valider	Donner des éléments qui permettent de montrer que l'hypothèse est VRAIE

APPRENDRE À APPRENDRE EN 4 FICHES



FICHE 1. LA MÉMORISATION DES NOTIONS

En sciences, il y a toujours un corpus de connaissances à maîtriser. On n'imagine pas un boulanger rechercher constamment la recette du pain. Cette exigence de connaissances :

- permet de libérer de la **mémoire de travail** : vous pouvez vous concentrer sur les informations nouvelles
- permet d'avoir du **recul** sur les notions. Cela autorise le fait de se poser des questions réellement pertinentes : « qu'est-ce que je connais sur le sujet ? » « Est-ce que la situation que j'étudie ressemble à ce que je connais ? » « Si oui, qu'est-ce qui me permet de le dire ? » « Si non, qu'est-ce qui change par rapport à la situation de référence ? »

Savoir comment notre cerveau fonctionne nous permet d'en tirer le meilleur, et d'améliorer nos performances, sans efforts particuliers, sinon de changer certaines (mauvaises) habitudes. Il faut être lucide, on ne peut pas passer toute la semaine à travailler sur les SVT, même si on aime ça. Il y a d'autres disciplines à travailler.

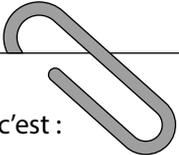
Tordons tout de suite le cou à un mythe : la relecture du cours.



Simplement lire le cours ne sert (presque) à rien.

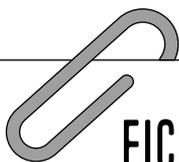
Dans ce cas, qu'est-ce qui fonctionne ?

C'est l'activité et l'**implication** dans les apprentissages qui fonctionne. De nombreux travaux existent sur les stratégies d'apprentissage les plus efficaces. Pour les plus curieux, le site « The learning scientists » fournit des informations intéressantes et vous pouvez même télécharger des marque-pages ou des affiches qui vous récapitulent tout ça.



Mais si on devait résumer, on pourrait dire que ce qui marche c'est :

- S'entraîner à **recupérer l'information** dans son esprit : avant de commencer à réviser, prendre quelques minutes pour se poser et mettre à l'écrit tout ce qu'on connaît sur le thème qu'on souhaite réviser. Il faut ensuite vérifier que ce qu'on connaît est exact (avec le cours). Ce qui est correct ne nécessite pas d'être revu. Le cerveau n'est pas un muscle, mais il mérite d'être entraîné !
- Posez-vous des **questions** : se poser des questions et avoir un retour sur la réponse de manière instantanée permet (1) une meilleure rétention de l'information (2) une meilleure rétention dans la durée !
- **Espacer** les révisions : il vaut mieux travailler 3 × 30 minutes, que 1 × 1 h 30 dans la semaine. Plus on s'y prend tôt, mieux c'est. Il est toujours bon de prendre le temps de réviser les notions les plus anciennes en premier.
- Ne pas revoir le cours le jour même. Laissez passer une nuit, le temps que votre cerveau assimile.
- Faites des **liens** entre les sujets. Les cours de SVT font appel à des notions de maths, de physique, de chimie, mais aussi à de l'histoire, du français, de la géographie, du latin, du grec... Pourquoi réviser 2 fois la même notion, quand elle est partagée entre les disciplines ? Le vocabulaire en SVT et en sciences en général s'appuie sur des termes qui peuvent avoir une origine grecque ou latine. Savoir découper un mot pour en déduire le sens peut aussi vous faire gagner du temps, ou comprendre des termes qui sont *a priori* inconnus !
- Du **concret** ! Les sciences peuvent rapidement devenir abstraites. Ramenez du concret dans vos apprentissages : pouvez-vous faire des parallèles entre ce que vous étudiez et des choses de la vie de tous les jours ?
- **Intercalez** vos révisions : Ne faites pas « un bloc de 2 h de SVT, puis un bloc de 2 h de physique », mais plutôt « 1 h de SVT, 1 h de physique, 1 h de français, 1 h de SVT... »
- **Pratiquez** le double/triple **encodage** : pour rentrer chez vous, vous disposez probablement de plusieurs itinéraires. Pour votre mémoire, c'est pareil : pour accéder à un souvenir, il vaut mieux être en mesure de varier les itinéraires. C'est possible avec les stratégies précédentes, et en apprenant une même notion de plusieurs façons : avec des dessins, en la lisant à voix haute, en rédigeant des petites fiches...



FIGHE 2. LIMITER LA QUANTITÉ DE TRAVAIL EN FIN D'ANNÉE

L'idée est de répartir un maximum la charge de travail de manière à ce que vous n'ayez pas à tout revoir en une fois : c'est la pire chose à faire.

Il peut être extrêmement frustrant de se dire qu'on a 20-30 pages de cours à relire. Synthétisez les éléments clés et mettez en regard des arguments, c'est-à-dire des éléments qui vous permettent de justifier que vous n'êtes pas en train de faire fausse route (des expériences réalisées en TP, des documents vus comme des analyses de graphiques, des informations vues dans la presse...)

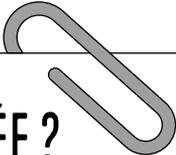
Une manière de présenter la chose serait de faire pour chaque chapitre un tableau...

Notion clé	Argument	En lien avec...
Les endosymbioses sont à l'origine des organites eucaryotes (mitochondrie, chloroplaste...)	CHROMATOGRAPHIE : Comparaison des pigments des cyanobactéries vs pigments des végétaux supérieurs (ex : épinard) GÉNÉTIQUE : ADN circulaire dans les organites, ribosomes STRUCTURE des membranes...	<ul style="list-style-type: none">• Évolution,• Métabolisme,• Production d'énergie,• Transferts horizontaux

Le tableau est extensible à l'infini, selon vos besoins!

Vous remarquerez qu'on applique les conseils donnés juste avant!

FICHE 3. LES FICHES, FAUSSE BONNE IDÉE ?



Les fiches, sur le papier, c'est une **excellente** idée.

Il s'agit de synthétiser des éléments de cours pour pouvoir les revoir rapidement.

Si elles sont bien réalisées, les fiches sont donc d'excellents outils pour travailler et réviser.

Une bonne fiche n'est pas une fiche qui reprend l'intégralité du cours et son plan.

Si l'idée est de réviser, il est fort probable que vous soyez déjà à l'aise avec certains items ou certaines notions. Or, dans un cours, on est souvent amené à faire des rappels, parfois on rajoute des détails, parfois on digresse. Bref, il y en a trop dans le cours.



C'est le moment de l'élaboration des fiches qui est le plus important.

Au moment de créer la fiche, il faut se poser des questions :

- Qu'est-ce qui est nouveau dans mon cours ?
- Quels sont les axes qui ont été travaillés ?
- Pourquoi cette information devrait figurer dans ma fiche ?

Au-delà de ces considérations, il faut aussi considérer une esthétique, c'est-à-dire un code couleur qui vous sera propre, et qui sera conservé entre les fiches.

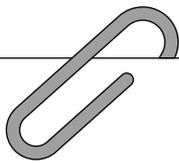
Par exemple, les titres en rouge, les sous-parties en noir, les problèmes en vert, le texte en bleu, et les exemples en noir.

✓ **Une bonne fiche a comme qualités :**

- De contenir l'essentiel du cours, avec une information triée
- De ne contenir que des notions qui sont nouvelles
- D'avoir un code couleur clair
- D'être aérée

✗ **Il faut éviter de :**

- Surcharger la fiche : trop d'informations tue l'information.
- Ne pas trier l'information (tout y est)
- Faire des phrases trop longues. Quelques mots suffisent.



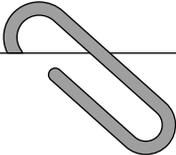
- Mettre plus de 5 couleurs : vous faites une fiche, pas un coloriage.
- Tout surligner si on veut mettre les éléments importants en valeur. Une fiche réalise déjà un tri. Il ne doit rester que l'essentiel et donc éventuellement, on peut surligner les notions les plus importantes.

Comment déterminer les notions importantes ?

Regardez les titres des parties de votre cours.

Quels termes reviennent le plus souvent ?

Un élément mentionné une fois n'est probablement pas capital.



FICHE 4 : UTILISER LES RACINES DES MOTS POUR COMPRENDRE DES TERMES INCONNUS, ET RETENIR PLUS DURABLEMENT

Une partie non négligeable du vocabulaire scientifique repose sur des racines grecques ou latines. Avec un minimum d'effort, on peut donc retrouver facilement les notions associées au vocabulaire !

Voici une liste non exhaustive mais suffisante :

Racine	Sens
-adipo/	Graisse
-ana	Qui crée/À nouveau
-anti	Contre
-bi/di	Deux
-caryo	Noyau
-cata	« Vers le bas » (souvent dans le sens « diminuer le temps »)
-cyte - cyto	Cellule
-erythro	Rouge
-gène - géno	Qui crée
-hémo	Sang
-hétéro	Autre/Différent
-homo	Même
-leuco	Blanc
-lipo	Graisse

Racine	Sens
-lyse	Détruire
-mono	Un
-myo	Muscle
-neuro	Nerveux
-patho	Maladie
-phile	Qui aime
-phobe	Qui déteste
-phylle	Fait référence à la feuille
-plasme	Liquide
-plaste	Modeleur (fait donc référence à un organe)
-poly	Plusieurs
-pro	Pour
-sol	Solution (au sens « liquide »)

CHAPITRE 1
DES CONSEILS DE RÉDACTION,
VALABLES DANS TOUS
LES CONTEXTES