



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE LA JEUNESSE
ET DES SPORTS

Liberté
Égalité
Fraternité

VOIE TECHNOLOGIQUE

Série STL : sciences et technologies de laboratoire

2^{DE}

1^{RE}

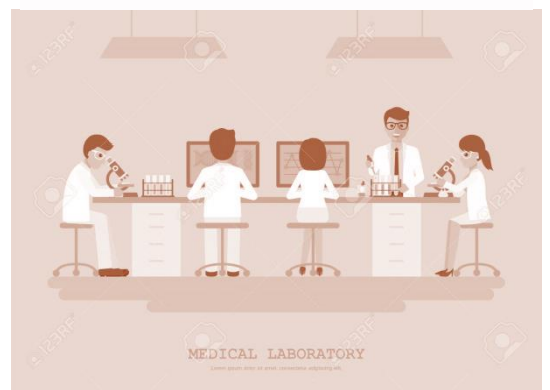
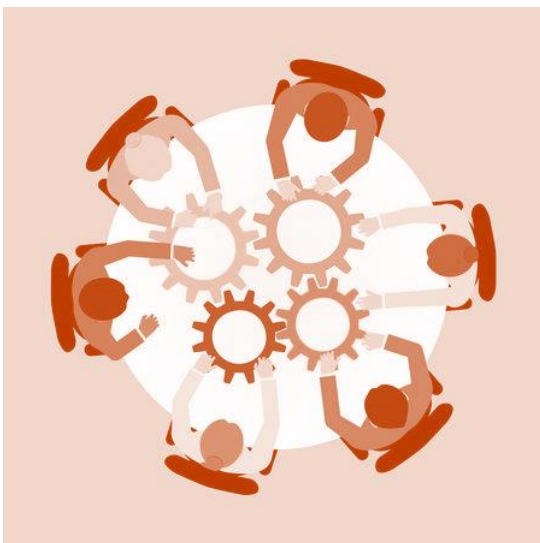
T^{LE}

Biochimie - Biologie – Biotechnologies

ENSEIGNEMENT
DE SPÉCIALITÉ



ANIMER LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET DE BIOTECHNOLOGIES EN SÉRIE STL





ANIMER LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET DE BIOTECHNOLOGIES EN SÉRIE STL

Des logos pour se repérer

- Les scénarios pédagogiques proposés s'appuient sur **quelques-unes des fiches méthodologiques** ou reprennent **des étapes de la démarche de projet** et de la **méthode de recherche expérimentale**.



Organisation



Temps



Modalités



Astuces pour le professeur



Fiches méthodologiques

- Pour chaque scénario sont proposés :
 - les objectifs ;
 - les savoirs et savoir-faire ciblés ;
 - le déroulement ;
 - des astuces d'accompagnement ;
 - des liens vers les fiches méthodes, le vadémécum ou des fiches pour travailler l'oral.
- Selon le scénario, le but est de construire une fiche méthodologique ou de l'utiliser.



SCÉNARIOS PÉDAGOGIQUES

SOMMAIRE

1

Comment constituer les équipes ?

2

Comment trouver des documents dans le catalogue du CDI ?

3

Comment se servir d'un moteur de recherche généraliste ?

4

Comment évaluer la fiabilité d'une page WEB ?

5

Mettre en œuvre un projet technologique en 3 séances.

6

Faire réaliser les expériences de son projet.



PHASE DE CONCEPTION

COMMENT CONSTITUER LES ÉQUIPES ?

SCÉNARIO PÉDAGOGIQUE

1



Travail
individuel



2 séances
d'1h



Scénario articulé fin
de première / début
terminale

Objectif : constituer les équipes selon les centres d'intérêt de chacun et donc engager activement l'élève dans le choix d'un sujet. Le sentiment de **contrôlabilité** est une composante majeure de la **motivation intrinsèque** de l'élève, déterminante pour l'engagement de chacun sur un travail exigeant et de longue haleine comme l'est le projet technologique.

Savoir-faire

- Convaincre de l'enjeu scientifique ou sociétal d'un sujet.
- Présenter un sujet à l'oral sans support sur un temps court.

- 1) **En fin de 1^{ère}**, les élèves connaissent les modalités du projet technologique et les articulations avec le grand oral.
- 2) **Pendant les vacances d'été**, chacun cherche un sujet, avec pour objectif de convaincre les autres élèves de choisir leur sujet.
- 3) **Mi-Septembre en classe terminale**, chaque élève présente à l'oral le sujet sur lequel il souhaiterait travailler, sans support, en 1 à 2 minutes.
- 4) **À la fin de la séance**, les élèves se positionnent sur les 3 sujets qui les intéressent le plus, en les hiérarchisant de 1 à 3.
- 5) Le professeur présente une synthèse des sujets avec les 3 vœux de chaque élève.
- 6) Les équipes se constituent « presque » naturellement selon les vœux hiérarchisés des élèves.

Astuces d'accompagnement pour le professeur



Cette modalité pour le choix des sujets permet à chacun d'admettre que d'autres sujets ont davantage intéressé; l'élève accepte ainsi que son sujet n'est pas forcément choisi.

Le point de vigilance est de s'assurer que les équipes ainsi constituées conviennent à tous.



Fiches méthodologiques utiles : FM1



PHASE DE CONCEPTION

COMMENT TROUVER DES DOCUMENTS DANS LE CATALOGUE DU CDI ?

SCÉNARIO PÉDAGOGIQUE 2



En groupe projet



1 séance
d'1h



Co-enseignement
Professeur -
documentaliste



Objectif 1 : les élèves recherchent dans le catalogue du CDI, en ligne, des documents en lien avec leur sujet, notent leurs références et vont chercher les supports papier au CDI.

Objectif 2 : construire la FM8 « Comment rédiger une requête dans un moteur de recherche. ».

Savoirs	Savoir-faire
<ul style="list-style-type: none"> → Notice / catalogue / document / moteur de recherche / formulaire de recherche → silence et bruit documentaire → biais de confirmation 	<ul style="list-style-type: none"> → Formuler une requête par mot clé. → Reformuler sa requête en cas de bruit ou de silence documentaire. → Trouver un document papier repéré sur le catalogue au CDI.

Cette séance s'inscrit après le choix des sujets. Le professeur documentaliste contextualise la séance selon les sujets choisis par les élèves.

Par groupes, les élèves testent un couple de requêtes en lien avec leur sujet dans le moteur de recherche du catalogue du CDI.

1) Requête en langage naturel vs requête en mot clé.

2) Requête très large : comment restreindre les résultats ?

→ utilisation d'opérateurs booléens « ET », « OU ».

→ utilisation d'opérateur « * » exemple *toxi** qui permet de chercher tous les mots débutant par la même racine.

3) Récupération du document sélectionné au CDI.

Astuces d'accompagnement pour le professeur



Certains élèves ne savent pas où se situe le CDI dans le lycée. Cette séance a pour but de les mettre sur le chemin des ressources papier et de montrer que des synthèses sur leur sujet existent déjà. Montrer l'importance de s'appropriier les connaissances déjà établies sur un sujet.



Fiches méthodologiques utiles : FM8



PHASE DE CONCEPTION

COMMENT SE SERVIR D'UN MOTEUR DE RECHERCHE GÉNÉRALISTE ?

SCÉNARIO PÉDAGOGIQUE 3



En groupe projet



1 séance
d'1h



Co-enseignement
Professeur -
documentaliste



Objectif 1 : repérer les éléments apparaissant sur une page de résultats.
Objectif 2 : utiliser des filtres, des formulaires de recherche avancée.

Savoirs	Savoir-faire
→ fonctionnement d'un moteur de recherche. → formulaire de recherche simple ou avancé.	→ Utiliser le formulaire de recherche avancée d'un moteur de recherche. → Sélectionner les résultats pertinents dans la page de résultats.

Cette séance s'inscrit après le choix des sujets. Le **professeur documentaliste** contextualise la séance **selon les sujets choisis** par les élèves.

- 1) Les élèves sont interrogés sur leur représentation du fonctionnement d'un **moteur de recherche**. Un schéma synthétique est dessiné au tableau et commenté (on peut s'inspirer des schémas proposés par Claire Cassaigne ([lien](#)) et Gaëlle Sogliuzzo ([lien](#)), professeures documentalistes.
- 2) Les élèves analysent le **formulaire de recherche avancée de Google** et repèrent les **filtres** qui peuvent leur être utiles.
- 3) Les élèves analysent individuellement le **résultat d'une requête** en identifiant les différents éléments.

Astuces d'accompagnement pour le professeur



Certains élèves sélectionnent d'emblée le premier lien qui apparaît sur la page des résultats.
Le but est de leur donner quelques clés pour sélectionner les sources les plus pertinentes.
→ titre, url (indice / type de site), date, extrait comprenant les mots clés qui apparaissent en gras .



Fiches méthodologiques utiles : FM8



PHASE DE CONCEPTION

COMMENT ÉVALUER LA FIABILITÉ D'UNE SOURCE DU WEB ?

SCÉNARIO PÉDAGOGIQUE

4



En groupe projet



1 séance d'1h



Co-enseignement
Professeur -
documentaliste

Objectif 1 : établir les critères de fiabilité d'une source à partir de l'évaluation de trois pages web.

Objectif 2 : esprit critique : se méfier de ses propres préjugés et du biais de recherche.

Objectif 3 : construire la FM 9 « Comment éprouver la fiabilité d'une source WEB ? ».

Savoirs	Savoir-faire
<ul style="list-style-type: none"> → Critères de fiabilité d'une source. → Biais de recherche. 	<ul style="list-style-type: none"> → Évaluer la fiabilité d'une page web. Qui dit quoi à qui, comment, avec quelles intentions ? → Faire preuve d'esprit critique lors d'une recherche documentaire. → Diversifier et croiser les sources.

Cette séance s'inscrit après le choix des sujets. Le **professeur documentaliste** contextualise la séance **selon les sujets choisis** par les élèves.

Évaluation collective de la fiabilité de trois pages web :

<http://agriculturebio.canalblog.com/>

Il s'agit d'un blog réalisé par des élèves de première dans le cadre d'un TPE : fiabilité limitée.

<http://scientistsofamerica.com/index.php?texte=138>

Il s'agit comme l'indique le ton employé ainsi qu'une exploration plus poussée du site (rubrique Qui sommes-nous ?...) d'un article à vocation satirique.

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02058230>

Il s'agit d'un article scientifique publié dans la revue *Innovations agronomiques* et diffusé sur une plateforme spécialisée dans le dépôt de travaux de recherche. Les auteurs sont bien identifiés (nom, fonction...), l'article est très référencé et structuré. Fiabilité forte.

Astuces d'accompagnement pour le professeur



Demander aux élèves de construire un mémento pour lister les critères de fiabilité d'une source.

Pour justifier la nécessité d'évaluer la fiabilité d'une source WEB, les sources choisies pour cette séance peuvent être des *fake news*.



Fiches méthodologiques utiles : FM9



PHASE DE CONCEPTION

METTRE EN ŒUVRE UN PROJET TECHNOLOGIQUE EN 3 SÉANCES

SCÉNARIO PÉDAGOGIQUE

5



Le groupe



3 séances de 3h en début de terminale



Accompagnement pas à pas par le professeur



Objectif 1 : amener les élèves à réfléchir à toutes les questions auxquelles un groupe projet est confronté.

Objectif 2 : accompagner pas à pas pour argumenter les choix.

Savoirs	Savoir-faire
→ Modèle de recherche, hypothèse de recherche, modèle expérimental, matière d'œuvre, organigramme.	→ Mobiliser les étapes de la méthode de recherche expérimentale. → Réaliser un organigramme. → Faire une demande de matière d'œuvre. → Présenter les résultats. → Argumenter les choix : techniques, instruments, solutions...

Cette séance s'inscrit en début de terminale. Le professeur accompagne pas à pas les élèves sur le cheminement d'un projet technologique déjà mené par des élèves.

Le professeur s'appuie sur un projet technologique existant :

- 1) il présente l'**enjeu** scientifique ou socio-économique ;
- 2) il déroule le **cheminement** en posant toutes les questions auxquelles le groupe projet a été confronté ;
- 3) il fait trouver le **modèle de recherche** pour formuler l'**hypothèse de recherche** ;
- 4) il montre la nécessité de choisir un **modèle expérimental** pour prendre en compte des contraintes du laboratoire.

Les élèves :

- 1) proposent une **synthèse** des informations ;
- 2) construisent l'**organigramme** ;
- 3) réalisent la demande de **matière d'œuvre** ;
- 4) mettent en œuvre les **expériences** ;
- 5) choisissent une **présentation pertinente des résultats** ;
- 6) répondent à la **problématique**.

Astuces d'accompagnement pour le professeur



Ce scénario est l'occasion d'utiliser, en début de classe terminale, le recueil des fiches méthodes utiles au projet construit en 1^{re}. Pour éviter une surcharge cognitive, le projet choisi devrait mobiliser des acquis disciplinaires de 1^{re} exclusivement, l'élève pouvant ainsi se concentrer sur les **étapes de la méthode de recherche expérimentale**.



Fiches méthodologiques utiles : FM 4, 5, 10, 11, 12

Vademecum « Focale sur la méthode de recherche expérimentale »



PHASE DE CONCEPTION

FAIRE FAIRE LES EXPÉRIENCES DE SON PROJET ?

SCÉNARIO PÉDAGOGIQUE

6



Groupes projet



2 séances
de 2 à 3 h par
groupe projet



Séances menées par
les groupes projet
après l'épreuve de
spécialité



Objectif 1 : produire une **synthèse** sur son projet technologique.

Objectif 2 : **se former à l'oral** : présenter, expliquer, argumenter, interagir.

Savoir-faire

- Convaincre des enjeux du projet : fond/forme.
- Identifier les éléments permettant la compréhension du projet et les articuler pour structurer son propos. Utiliser l'écrit comme moyen pour préparer l'oral.
- Argumenter les choix faits.
- Utiliser un registre scientifique.
- Répondre à des questions sur le vif.

Ce scénario crée un **contexte authentique** où chaque groupe projet est mis en situation pour présenter une synthèse sur les enjeux de leur projet et sur la pertinence des expériences. L'**efficacité pédagogique** de ce scénario cible la prise de conscience, par le groupe projet, de l'importance de la clarté et de la portée de leur présentation orale pour communiquer sur son projet et faire mettre en œuvre les expériences prévues.

- 1) Chaque groupe anime le groupe classe au service de leur projet pendant 4 à 5 heures.
 - **Présenter les enjeux du projet pour convaincre** de l'intérêt de ce travail.
 - **Être clair sur les objectifs**, qui fait quoi, comment, en veillant à la sécurité, pour recueillir quels types de résultats ?
 - **Argumenter les choix** pour faire adhérer.
 - **Expliquer les points critiques** pour obtenir des résultats fiables.
 - **Répondre à des questions techniques / pratiques** posées par les élèves.
- 2) L'enjeu annoncé pour les élèves est double.
 - Recueillir des résultats pour leur projet.
 - Bien s'exprimer à l'oral pour être efficace et compris.
- 3) La séance se termine par une **évaluation des compétences liées à l'oral par les pairs**, pour servir de diagnostic pour préparer le grand oral.

Astuces d'accompagnement pour le professeur



Ce scénario prend du temps, mais l'**authenticité de la situation** décuple son efficacité pédagogique. Il trouve pleinement sa place **après l'épreuve écrite de spécialité**.

L'exercice est difficile : des **points de méthodes liées à l'oral** doivent être posés en amont. Un **accompagnement pour structurer le propos** est à prévoir. Le but est que les pairs **positionnent** chaque élève sur les **compétences liées à l'oral** : **présenter, argumenter et interagir**.

Un **diagnostic** de ce qui reste à travailler pour le **grand oral** pour chaque élève peut être posé.