

Le projet technologique

Présentation et méthodologie



Organisation

Sujet choisi par les élèves et validé par les enseignants

Durée :

Une 40aine d'heures réparties dans l'année pour une construction progressive

Travail en autonomie

Travail avec l'appui du professeur mais aussi de ressources extérieures

Travail en groupe

Ensemble planifié d'activités d'investigations scientifiques

Finalité

Réalisation d'un travail en équipe

Développement de l'autonomie et des initiatives

Analyse de situations complexes

Formation à la démarche de projet

Organisation d'un travail de recherche autour d'une problématique

Réinvestissement des connaissances et des capacités acquises

Support du Grand Oral

Evaluation

Evaluation en continue par l'équipe de professeurs encadrante à l'aide d'une grille de compétences

Evaluation ponctuelle lors d'une conduite de projet

Un ouverture.....

- sur le monde de la recherche
- sur le monde de l'industrie
- sur les objets technologiques

- sur l'activité de laboratoire

Ce que l'on attend de vous

Avoir de la curiosité

- Se poser des questions

Acquérir des savoir-faire

- Rechercher l'information
- Exploiter des documents
- Proposer des expériences, les réaliser, les analyser

Acquérir des méthodes de travail

- Travail en équipe
- Élaboration d'une problématique
- Respect d'un échéancier
- Choix d'un support adapté de réalisation

Apprendre à communiquer

- proposer des réponses multiples
- recherche d'informations auprès d'intervenants extérieurs
- échanges au sein du groupe (mise en commun des résultats, réflexion sur leur validité, prolongements souhaitables, confronter vos idées, mettre des sujets en débat...)
- dialogues avec les professeurs
- présentation des résultats
- savoir argumenter

Expérimenter une démarche scientifique

- Trouver son rôle au sein du groupe
- Proposer des méthodes de recherches et d'expérimentation

Construire vos connaissances

Développer l'initiative personnel

Evaluation du projet

S'approprier

- Enoncer une problématique
- Rechercher et organiser l'information en lien avec la problématique étudiée
- Représenter la situation par un schéma

Analyser Raisonner

- Formuler des hypothèses
- Proposer une stratégie de résolution
- Planifier des tâches
- Choisir un modèle ou des lois pertinentes
- Choisir, élaborer, justifier un protocole
- Faire des prévisions à l'aide d'un modèle
- Procéder à des analogies

Réaliser

- Mettre en œuvre les étapes d'une démarche
- Utiliser un modèle
- Effectuer des procédures courantes (calculs, représentations, collectes de données...)
- Mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité

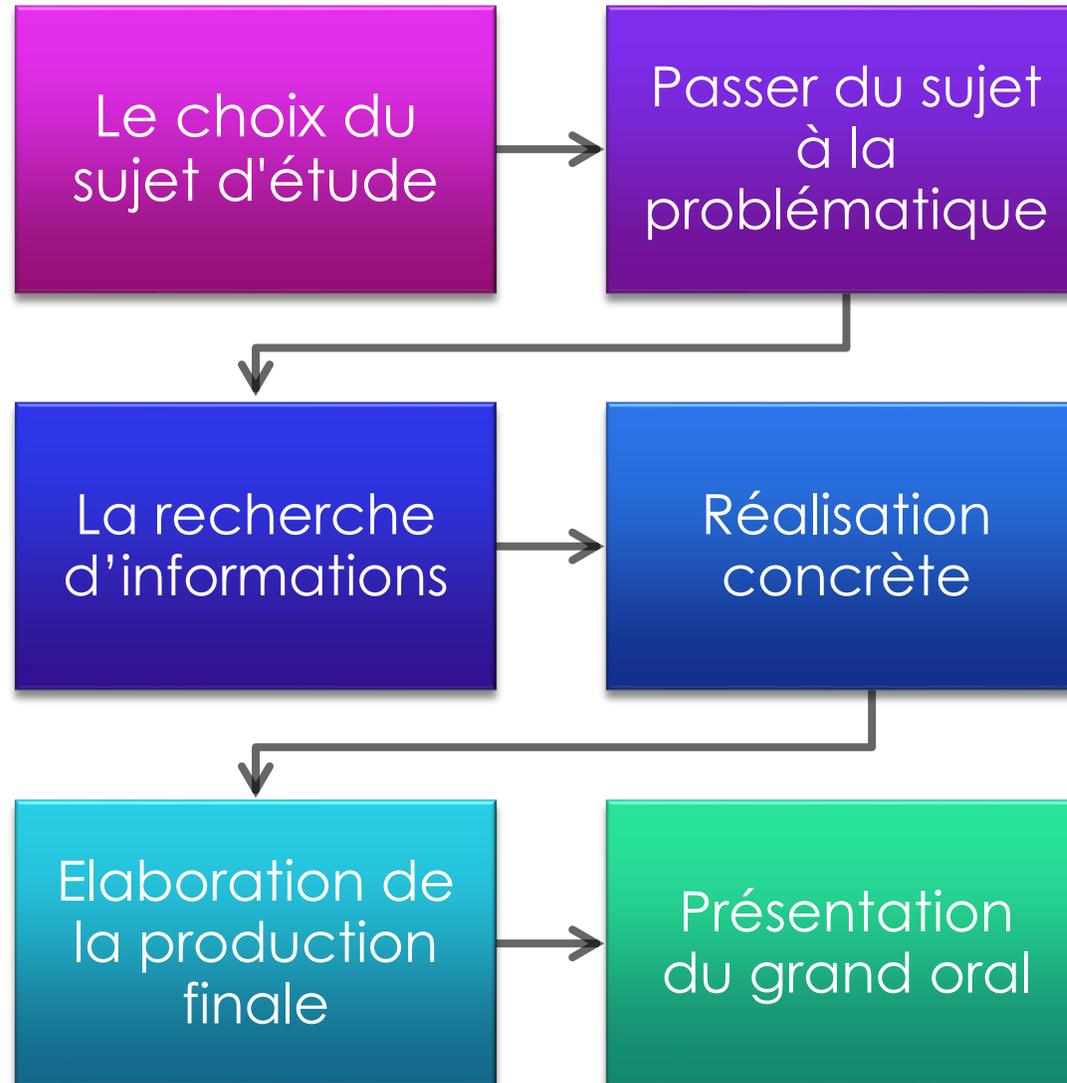
Valider

- Faire preuve d'esprit critique, procéder à des tests de vraisemblance
- Identifier des sources d'erreur, estimer une incertitude, comparer à une valeur de référence
- Confronter un modèle à des résultats expérimentaux
- Proposer d'éventuelles améliorations de la démarche ou du modèle

Communiquer écrit/oral

- Présenter une démarche de manière argumentée, synthétique et cohérente
- Utiliser un vocabulaire adapté et choisir des modes de représentations appropriés
- Echanger entre pairs

Au fil des séances ...



Méthodologie de travail:



Différentes fiches méthodes (FM) pour aider à l'avancement du projet....

- 1 • Choisir son sujet
- 2 • Se poser les bonnes questions à l'aide du questionnement quintilien
- 3 • Enoncer une problématique
- 4 • Travailler suivant une démarche scientifique
- 5 • Réaliser une recherche d'informations
- 6 • Utiliser les bonnes ressources documentaires
- 7 • Formuler une requête dans un moteur de recherche
- 8 • Eprouver la fiabilité d'une source WEB
- 9 • Travailler en équipe
- 10 • S'organiser dans l'avancement du projet
- 11 • Préparer la revue de projet
- 12 • Faire un rapport écrit

▶ Le symbole ci-dessous permettra d'avoir accès à des ressources en ligne



Opter pour un sujet qui inspire.....



Sujet sur un enjeu sociétal

Dans quels domaines des sciences se trouvent mes centres d'intérêt?

(1)
Choisir un thème

Exemple:
environnement

(2)
Réaliser une recherche d'informations

Voir fiches méthodes à suivre

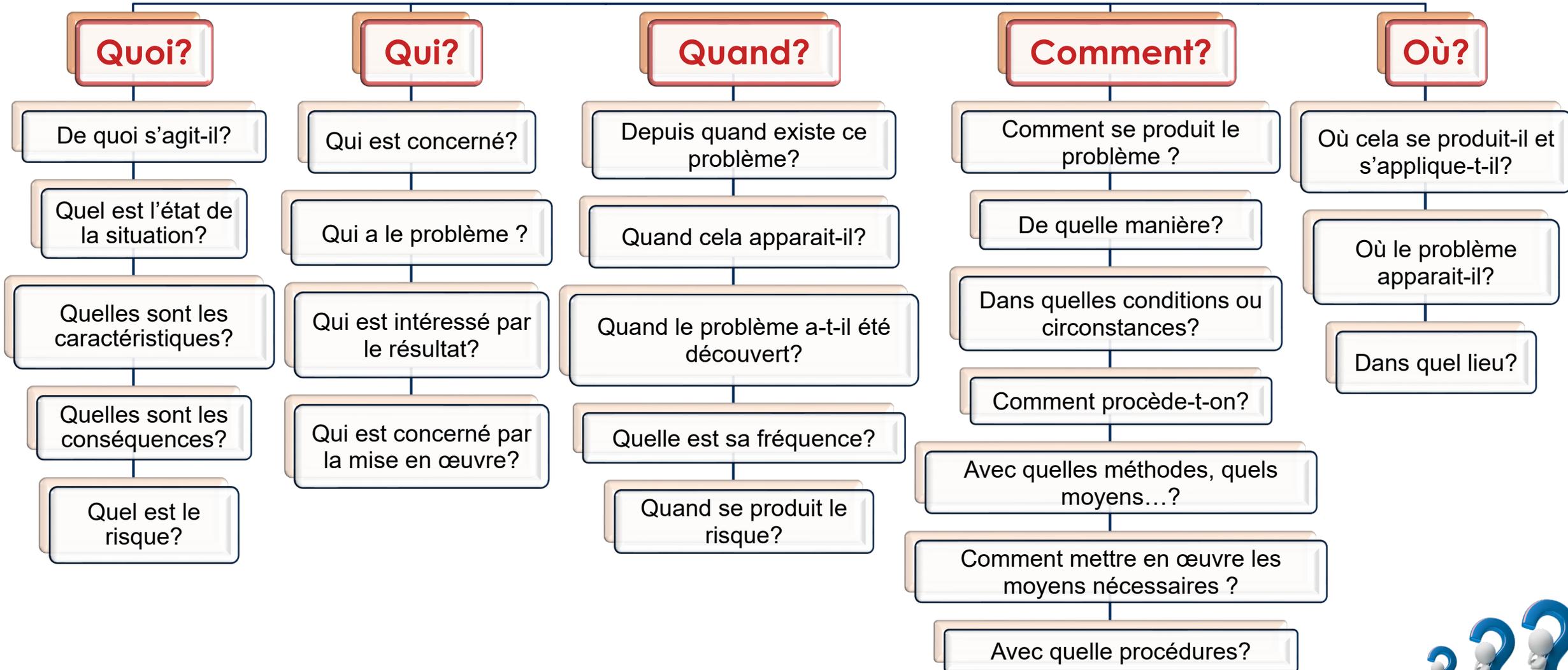
(3)
Relever un enjeu sociétal, un problème, un besoin, une controverse...

(4)
Enjeu retenu = SUJET

Exemple:
Réchauffement climatique



► Le questionnement quintilien permet de se poser les questions indispensables à une bonne délimitation du sujet, et de choisir sous quel angle le sujet va être traité.



- Une problématique est une question soulevée par un problème constaté sur un sujet donné.

Qu'est-ce que problématiser?

- C'est poser un problème à résoudre
- C'est amener un débat, susciter un raisonnement
- C'est créer autour du sujet un espace de discussion qui montre la complexité du sujet et la diversité des approches possibles : il n'y a pas de réponse évidente !

Pourquoi Problématiser?

- Pour croiser les connaissances et les compétences de plusieurs disciplines
- Avoir une attitude critique

Une problématique doit être claire, réaliste, adaptée au niveau de la classe

Comment trouver la bonne problématique

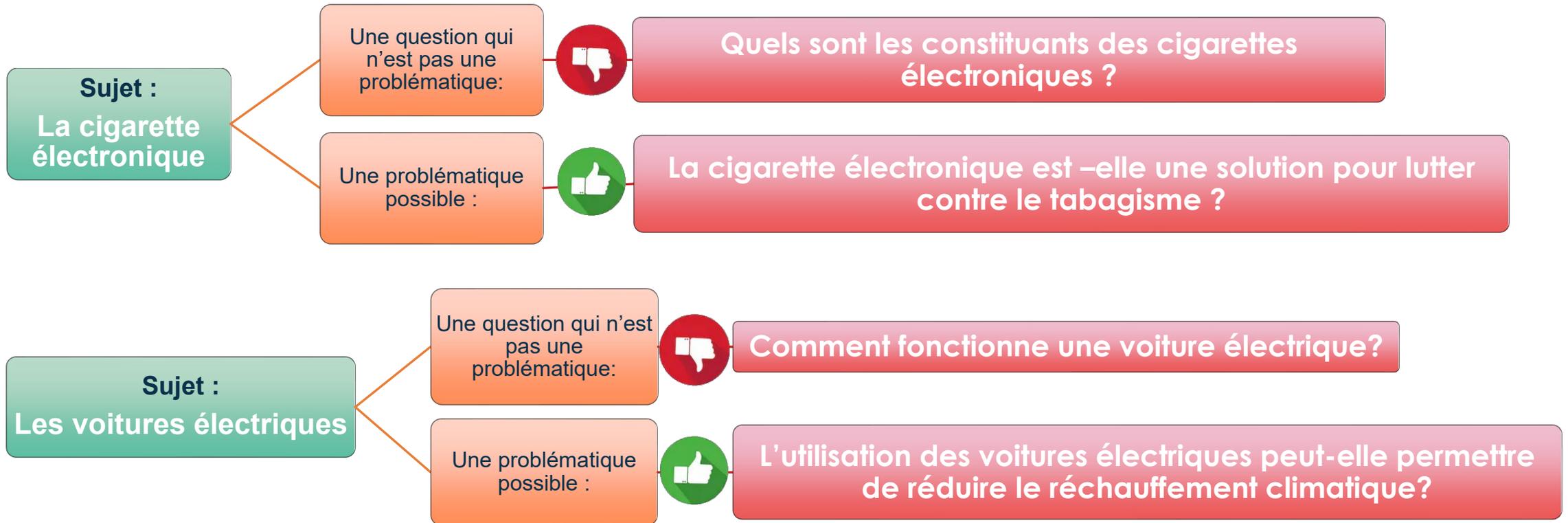
- Délimiter le sujet
 - S'interroger sur ce qui fait débat, ce qui pose problème
 - Formulez le sujet sous forme de questions
 - Utilisez des formules qui permettent d'ouvrir le questionnement et qui évitent le catalogue de réponses
- Pourquoi ? Comment ?
En quoi ?
Doit-on considérer que ?
Dans quelle mesure ?..*

Que faut-il ne pas faire?

- La réponse à la problématique n'est pas « oui ou non ».
- La réponse à la problématique n'est pas une liste de courses. Il ne s'agit pas d'une réponse toute construite (de type définitions ou catalogue)
- La problématique ne comporte pas une partie de la réponse
- La problématique doit faire émerger un ensemble d'autres problèmes et susciter des raisonnements

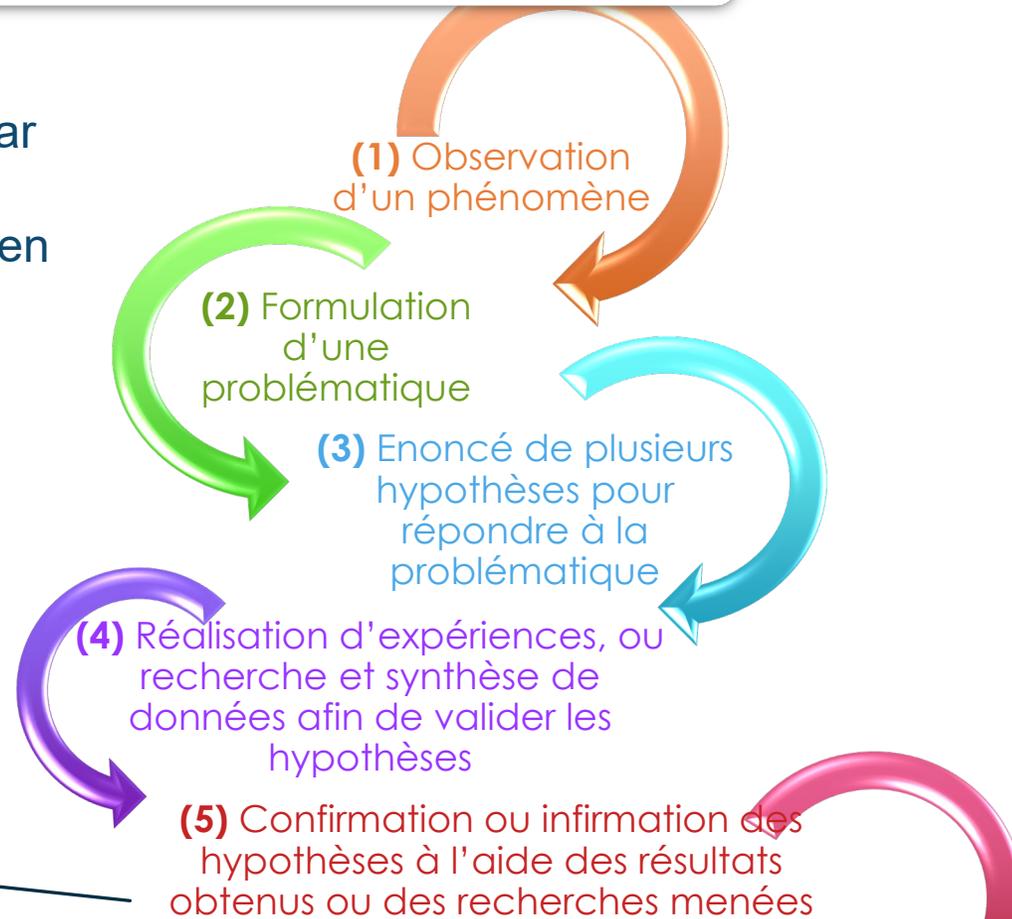


Attention:
une problématique est une question MAIS une formulation sous forme de question n'est pas forcément une problématique !!



► La démarche scientifique est la méthode utilisée par les scientifiques pour parvenir à comprendre et à expliquer le monde qui nous entoure; elle se déroule en plusieurs étapes:

Si plusieurs paramètres influent sur l'étude du phénomène, tester la variation d'un seul paramètre à la fois en maintenant tous les autres constants



Si confirmation:
Vérifier la reproductibilité des résultats

Si infirmation:
Reformulation des hypothèses de recherche





► Les outils de recherche documentaire ne sont pas les mêmes pour choisir un sujet, une problématique, une technique ou une procédure opératoire, mais les étapes de la recherche documentaire sont toujours les mêmes.

Cerner le sujet

- Remue-méninges et carte mentale, en collégial en utilisant la méthode du questionnement quintilien « **QQOCCQP** » (*Qui, Quoi, Où, Combien, Comment Quand, Pourquoi ?*)
- Identification de mots clés pertinents.
- Utiliser des moteurs de recherche généralistes dans un premier temps.

Identifier les sources

- Choix d'un moteur de recherche donnant accès à des sources de **niveaux d'expertise croissants**.
- Mots clés de plus en plus précis. Formulation d'une **équation de recherche**.
- Consultation de **livres sur le sujet**

Valider la fiabilité

- Extension des adresses URL.
- Informations à chercher sur la page WEB.



Elargir les recherches documentaires avec des recherches d'éventuels contacts extérieurs (médiathèques, laboratoires, entreprises...)

Synthétiser les données

- Résumé, tri, hiérarchisation des informations pertinentes en lien avec le sujet.

Réaliser une bibliographie

- Convention d'écriture pour les livres, les pages WEB, les magazines, les émissions TV et radio...





Lieu	CDI du lycée
Vidéos	« C'est pas sorcier » ; « Esprit sorcier » ; « E= M6 »...
Journaux	« Sciences et vie junior » ; « Sciences et avenir » ; « Ça m'intéresse » ; « Futura-science »
Emissions radio ou télé	Arte ; France inter: « <i>La tête au carré</i> » ; France culture ; France info ; Europe 1 : « <i>L'innovation du jour</i> »
sites	<ul style="list-style-type: none"> - Le Monde-Sciences : https://www.lemonde.fr/sciences - Médiathèque dédiée à la chimie, bio-chimie, ses innovations, ses métiers...: https://www.mediachimie.org/mediatheque - Média numérique de la Cité des sciences et de l'industrie et du Palais de la découverte: https://leblob.fr/ - Le CDI du lycée en ligne: E-sidoc (ENT de lycée) - L'esprit sorcier : https://www.lespritsorcier.org/ - CEA Médiathèque : http://www.cea.fr/multimedia/Pages/videos/science-societe.aspx
Moteurs de recherches	<p>Moteurs de recherches spécialisés dans le "moissonnage" des ressources d'informations scientifiques en libre accès :</p> <p>BASE : https://base-search.net/</p> <p>HAL : https://hal.archives-ouvertes.fr/</p> <p>bdsp.ehesp : http://www.bdsp.ehesp.fr/</p>





► Comment éviter le **bruit documentaire**, le **silence documentaire** et le **biais de confirmation** ?



La formulation d'une requête est un point de difficulté car il ne faut pas écrire une phrase entière



Risque lors d'une recherche

Remédiations possibles



Bruit documentaire

= trop de résultats non pertinents

- Changer les mots clés (plus spécifiques).
- Utiliser les guillemets pour chercher une expression exacte.
- Utiliser le « ET »
- Compléter un formulaire de recherche avancée en choisissant des filtres.

Silence documentaire

= aucun résultat

- Changer les mots clés (plus larges).
- Utiliser le « OU »
- Utiliser « * » pour formuler une requête élargissant à tous les mots de la même famille :
- La requête Cigarette électronique « ET » *toxi** élargit à la toxicité, toxicologie, cytotoxicité ...

Le biais de confirmation

Si la formulation de la requête va dans le sens de ce que l'on veut montrer alors la recherche documentaire est biaisée.

Exemple de requête : *toxicité cigarette électronique*

- Seules les ressources prouvant une toxicité de la cigarette électronique vont sortir.
- Biais de confirmation.
- Réfléchir à la formulation de la requête.



► Sur Internet, n'importe qui peut publier des informations en créant un site, un blog, ou un compte sur un réseau social.

Il faut donc systématiquement évaluer la fiabilité des pages WEB.

Analyser les adresses URL

Les extensions sont des indicateurs de fiabilité :

- .fr** : France = codes de pays
- .com** = sites commerciaux ou d'entreprise
- .edu** = institutions d'enseignement
- .gouv** = sites gouvernementaux français
- .net** = réseaux
- .org** = organismes à but non lucratif.

- Quel est le but de ce site ?
 - Qu'apporte-t-il ?
 - Quel est le public visé ?
- **OBJECTIFS**

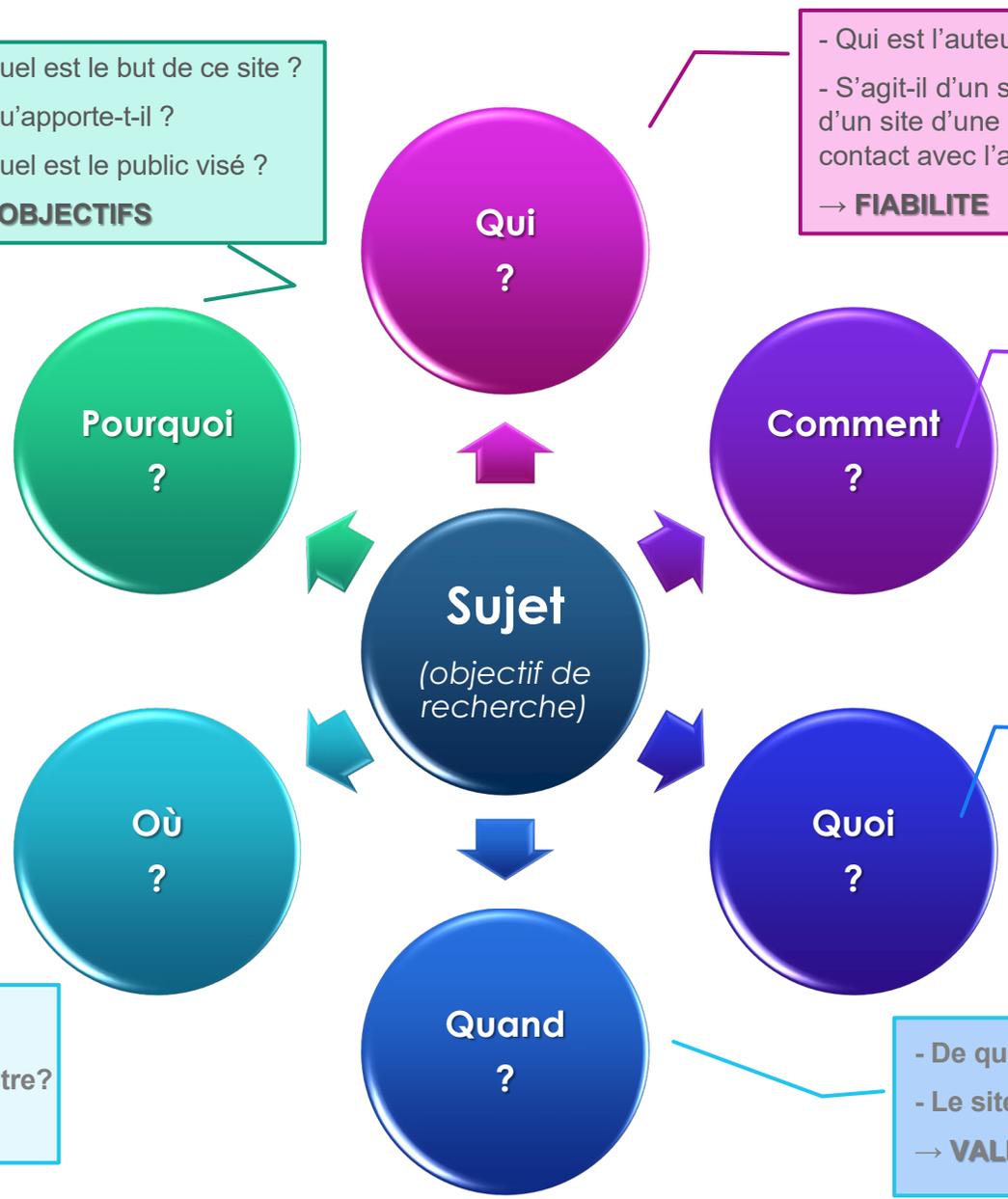
- Qui est l'auteur du site ?
 - S'agit-il d'un site personnel ? (alors prudence!) d'un site d'une institution ? Peut-on entrer en contact avec l'auteur ?
- **FIABILITE**

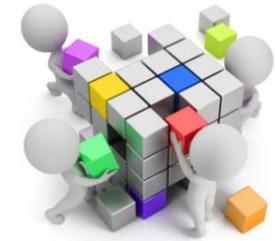
- L'organisation du site est-elle claire ?
- Le site est-il bien structuré ?
- L'information est-elle clairement rédigée (type de vocabulaire) ?
- Les sources sont-elles indiquées ?

- L'information donnée est-elle bien en relation avec le sujet ?
 - Correspond-elle bien à mon niveau de connaissance ?
 - A mon objet de recherche ?
- **PERTINENCE**

- D'où provient l'information ?
- S'agit-il d'un site français ? Européen ? Autre ?
- Jusqu'où dois-je étendre ma recherche ?

- De quand date l'information ?
 - Le site est-il mis à jour ?
- **VALIDITE**





► Tout travail d'équipe sous-entend une phase de travail individuel en amont de chaque réunion pour être force de proposition, crédible, pour argumenter un choix, convaincre ...

Il y a deux démarches dans tout travail d'équipe qui peuvent s'alterner, suivant la nature des tâches à effectuer : **la démarche coopérative** et **la démarche collaborative**.

LA DEMARCHE COOPERATIVE

Chaque personne réalise **une partie de la tâche globale**. Dans l'équipe, **l'entente doit être très forte**, pour que l'assemblage des parties aboutisse à un tout cohérent.

Si l'une des personnes ne fait pas son travail, la tâche globale n'est pas aboutie.

TACHE GLOBALE

LA DEMARCHE COLLABORATIVE

Chaque personne réalise la **totalité de la tâche globale prévue, à sa façon**, puis un **échange de points de vue** permet d'aboutir à un tout, issu d'un consensus.

Si l'une des personnes ne fait pas son travail, la tâche globale est atteinte mais différente car il manque les idées de cette personne mais la tâche peut être aboutie.

TACHE GLOBALE

Construire une planification en alternant entre des phases coopératives et des phases collaboratives

Prévoir des temps de travail individuel avant chaque séance dédiée au projet. Chacun doit venir avec des idées nouvelles pour faire avancer le projet.

Répartir le travail et fixer des objectifs à chacun à chaque séance.



► Le suivi doit permettre de repérer les problèmes éventuels et de les résoudre, de respecter les échéances, d'avoir une traçabilité du travail fait et de vérifier si les objectifs sont atteints.

Outils de suivi	Caractéristiques
Le journal de bord individuel	Tenu avec régularité, il permet de consigner la chronologie de l'avancée du projet (<i>précision des dates, des recherches effectuées, des expériences réalisées</i>)
Le cahier de laboratoire	<p>Il permet d'assurer une traçabilité des expériences menées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Description des protocoles - Résultats obtenus - Analyses effectuées <p>Le but est de pouvoir revenir sur les conditions expérimentales pour comprendre un résultat inattendu par exemple.</p> <p>Il exposer clairement les besoins, les interrogations, les solutions apportées, les enseignements retenus, les difficultés.</p>
La revue de projet	<p>Réunion entre les différents acteurs du projet : Groupe projet – Enseignants</p> <p><u>Buts :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Présenter une synthèse partielle - Argumenter les choix - Vérifier l'avancement, l'atteintes des objectifs, le fonctionnement de l'équipe - Identifier les problèmes rencontrés et chercher des leviers - Ajuster, rebondir en analysant les sources d'erreurs - Vérifier les acquis sur les méthodes mobilisées : Recherche documentaire, travail d'équipe ... - Réaliser un support visuel pour appuyer la présentation



Etape 1 :
Je cerne le sujet

- Je comprends la nature du projet à réaliser
- Je fais un remue-méninges ou je dresse une carte mentale
- J'établis une liste de mots clés
- Je détermine l'angle de traitement de mon sujet et je formule mon idée directrice
- J'esquisse un plan provisoire
- Je planifie mon travail en tenant compte de mes autres activités

Etape 2 :
J'interroge des sources d'information

- Je choisis les ressources d'information nécessaires à mon travail
- Je construis des équations de recherche à partir de mes mots clés
- Je consulte des bases de données fiables
- Je trouve des documents pertinents en relation avec mon sujet
- Je conserve les documents repérés avec méthode

Etape 3 :
Je sélectionne des documents

- J'organise les documents repérés provenant de diverses sources,
- Je recoupe les informations
- J'évalue les documents tirés d'Internet
- J'examine différents points de vue
- J'identifie les éléments d'information nécessaires à mon travail
- Je note la référence de chaque document retenu

Etape 4 :
J'extrait les informations

- Je prends des notes à partir de diverses sources
- Je respecte les droits d'auteur
- Je mets de l'ordre dans mes notes et j'ajuste mon plan provisoire
- Je fais régulièrement le point sur ma compréhension du sujet

Etape 5 :
Je traite les informations

- J'analyse mes notes en fonction de la questions de recherche
- J'envisage différentes solutions pour traiter mon sujet,
- J'énonce différentes hypothèses pour répondre à ma problématique

Etape 3 :
Je sélectionne des documents

- J'organise les documents repérés provenant de diverses sources,
- Je recoupe les informations
- J'évalue les documents tirés d'Internet
- J'examine différents points de vue
- J'identifie les éléments d'information nécessaires à mon travail
- Je note la référence de chaque document retenu



► Elle permet aux enseignants d'avoir une vue synthétique de ce qui a été fait, de s'assurer du respect de la planification des étapes, d'aider à trouver de nouveaux axes en cas de difficultés

1

- Expliquer l'**intérêt scientifique** ou les **enjeux sociétaux** de son projet.

2

- Présenter une **synthèse des recherches documentaires** principales pour trouver la problématique.

3

- Montrer que les **sources** utilisées sont **fiables**.

4

- Proposer le **modèle de recherche**, l'**hypothèse de recherche** et un **organigramme** des expériences.
- Identifier les **difficultés** actuelles et proposer des **leviers**.

5

- Présenter les **stratégies de planification** du travail.
- Comparer l'avancée du projet à l'**échéancier** fourni.

6

- Analyser le **rôle de chacun dans l'équipe** : prise de responsabilité, compétences particulières...



