



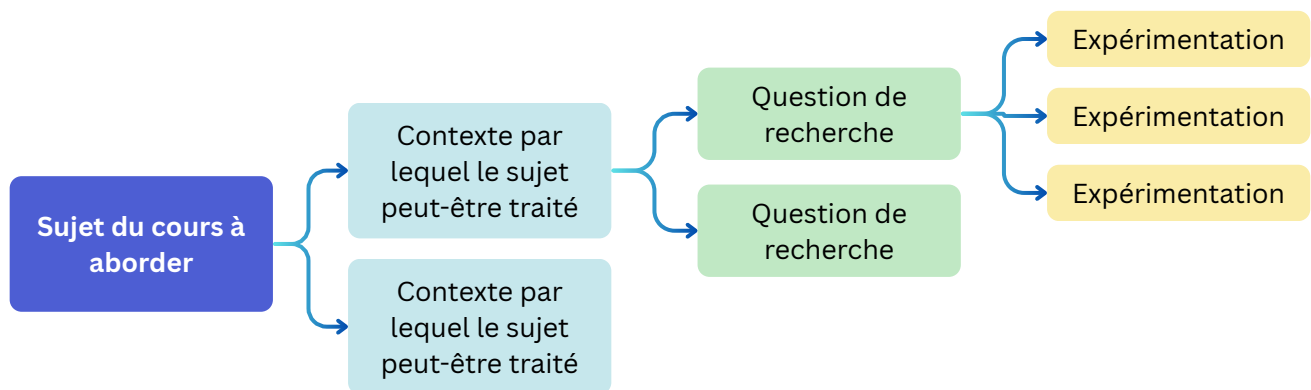
CRÉER UNE APPROCHE MULTIDIMENSIONNELLE D'UNE QUESTION DE RECHERCHE

Construire un apprentissage basé sur une question de recherche et la relier au programme

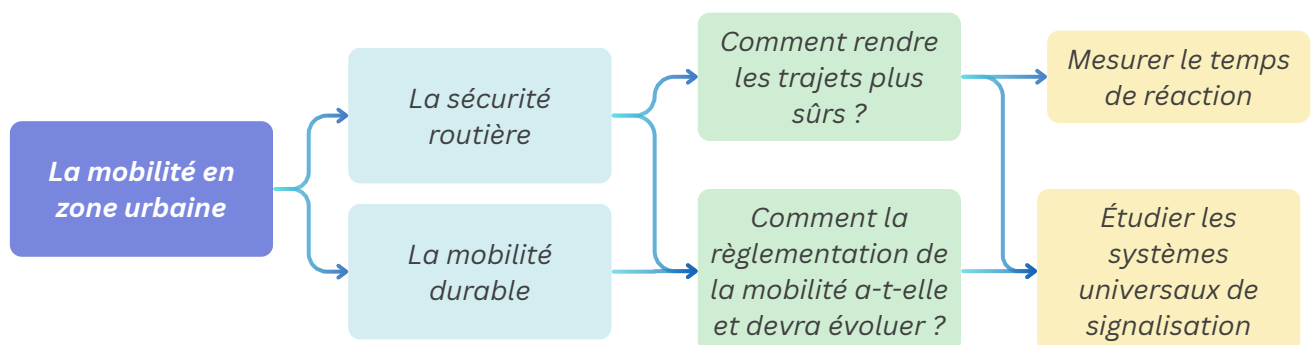


Dans le cadre du projet SteamCity, nous proposons une méthodologie de construction des expériences d'apprentissage basés sur 6 étapes, chacune permettant de contextualiser et donner du sens aux savoirs. La première phase est la création d'une **matrice multidimensionnelle** de la thématique du cours, reposant sur l'entrée suivante : **la question de recherche**. L'objectif est de comprendre et définir comment aborder un thème de **manière transversale**, en y intégrant **rigueur scientifique** et **impact pour les élèves**.

L'objectif sous-jacent est de **contextualiser l'apprentissage** afin de s'assurer de l'engagement des élèves et d'une meilleure capacité à retenir l'information transmise. La question du sens des savoirs a guidé cette méthodologie. **Comment rendre les situations d'apprentissage plus proches des situations de vies, quotidienne des élèves, sans que le contenu, l'approche théorique ne devienne le parent pauvre ?**



Méthodologie pour la contextualisation des expérimentations



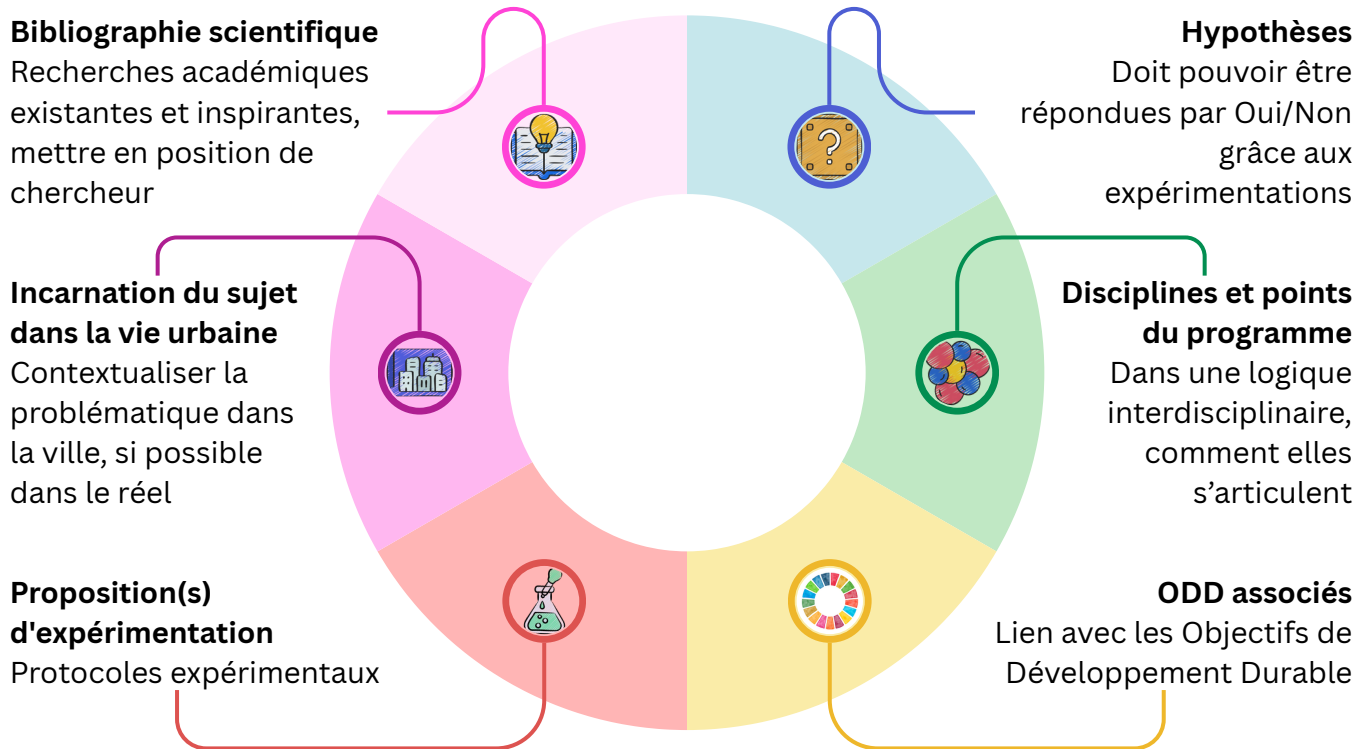
Exemple dans le domaine de la mobilité

La question de recherche constitue l'élément crucial de toute démarche d'investigation et d'expérimentation. Il s'agit d'une problématique qui reflète le questionnement initial du chercheur, et qui précède la formulation d'une ou plusieurs hypothèses.

En basant nos investigations sur des questions de recherche, cela permet notamment de **ne pas percevoir un sujet au travers d'un biais, ou de présupposer de la manière de traiter une problématique**. Ainsi, on ne cherchera pas à prouver qu'une hypothèse est vraie ou fausse mais on cherchera à définir **quelles hypothèses doivent être explorées pour traiter un enjeu dans sa globalité**. Le processus de formulation de cette question peut reposer sur **des observations directes, des questionnements spontanés, la vie quotidienne**, et donne du sens et de l'engagement dans la pratique des sciences.

Une fois ce premier niveau de travail effectué, nous vous encourageons à alimenter votre question de recherche afin de rendre le contexte plus parlant, plus rigoureux, et d'engager les élèves dans une démarche d'investigation complète et stricte :

La question de recherche et sa matrice



Exemple de matrice issue de SteamCity

Quel est l'impact des activités humaines sur la biodiversité ?

Faire le tour de la question

Problématiques abordées : Impacts des actions humaines sur la biodiversité en zones urbanisées, stratégies de planification urbaine pour la biodiversité, et effets de la lumière artificielle sur la biodiversité.

À l'école

Education civique
 Biologie SVT
 Physique Chimie
 Histoire Géographie

Dans les ODDs

11 VILLES ET COMMUNAUTÉS DURABLES
 15 VIE TERRESTRE
 13 MESURES RELATIVES À LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
 12 CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES

Dans la recherche

Ioja, C., Breuste, J. (2020). Espaces protégés urbains et biodiversité urbaine
 Sordello, R. et al. (2019). Impact de la pollution sonore sur la biodiversité
 Raap, T. et al. (2015). Pollution lumineuse et sommeil des animaux en liberté

En ville

Berlin
Création de corridors écologiques au sein de la ville
 Stockholm
5 parc labellisés "Urban Quiet Park" pour la biodiversité
 Melbourne
Miel sur les toits pour la préservation des pollinisateurs

+ PROTOCOLES

↺

Travail de conception avec les élèves

Nous vous encourageons à utiliser cette phase directement avec les élèves. Si votre planning de cours le permet, introduisez une séance de **questionnement collaboratif**, guidée par l'enseignant, et liée à un point spécifique du programme à aborder.

Les élèves peuvent partager **leurs observations et leurs questionnements préexistants** afin de rendre tangible le sujet d'étude par rapport à leur quotidien et à leurs expériences personnelles. L'objectif est d'inviter les élèves à **mobiliser leurs observations et à ancrer leur réflexion dans des situations concrètes**. Cela ouvre la voie à une **démarche d'enquête active sur les mécanismes scientifiques sous-jacents**, en lien direct avec leur cadre de vie.

Exemple d'un travail autour du confort thermique. Guidez une discussion avec les élèves autour des questions suivantes : Avez-vous déjà remarqué que certaines pièces paraissent "étouffantes" ou inconfortables, même si la température semble correcte ? Qu'est-ce qui pourrait expliquer cette sensation ? Comment l'environnement intérieur influence-t-il votre humeur, votre concentration ou votre énergie au quotidien ? Pourquoi certaines maisons nécessitent-elles beaucoup de chauffage ou de climatisation pour rester agréables, alors que d'autres semblent naturellement confortables ?

Une fois les questions identifiées, guidez leur transformation en **question de recherche** qui permettra de transcrire leurs observations en sujet d'étude réel.

Exemple d'un travail autour du confort thermique.

Comment la température et l'humidité varient-elles d'une pièce à l'autre dans une maison ?

En quoi la ventilation influence-t-elle la stabilité de la température et de l'humidité dans le temps ?

Quels sont les facteurs qui affectent le niveau de confort dans les différentes pièces d'un même logement ?

Une fois la phase de questionnement réalisée, les élèves pourront participer à l'élaboration d'un travail de recherche documentaire pluridimensionnel :

- Faites-les explorer la **dimension scientifique** de la question retenue en découvrant le monde de la recherche, en trouvant et identifiant des protocoles expérimentaux réels, documentés au travers **d'articles et de publications scientifiques**. Vous pouvez utiliser des outils et des éditeurs reconnus : Elsevier, Springer, ResearchGate, JSTOR, Google Scholar ...
- Demandez-leur de relier la problématique à des **enjeux sociétaux et sociaux**, faites-leur découvrir les **Objectifs de Développement Durable** et comment la sphère internationale s'empare de ces problématiques pour répondre aux besoins des citoyens.
- Faites-leur réaliser une **recherche documentaire sur des actions de terrain** permettant de traiter cette problématique dans la ville, si possible **sur leur propre territoire**.

Ce travail permettra enfin de générer des hypothèses valables, mobilisant des variables mesurables, qui répondront toutes directement à la question de recherche, seront inspirées de l'analyse documentaire et pourront générer des résultats au service de la compréhension transversale de la problématique.

Ces hypothèses doivent :

- être formulées sous forme d'affirmation ou de questions auxquelles nous pouvons répondre que nous pouvons confirmer ou infirmer,
- être vérifiables grâce à la mise en place d'un protocole expérimental,
- être précises, testables et mesurables grâce à des variables claires.

Exemple d'un travail autour du confort thermique.

Pour « Comment la température et l'humidité varient-elles d'une pièce à l'autre dans une maison ? »

Hypothèse : Les pièces exposées au soleil auront une température plus élevée et une humidité plus faible que les pièces situées à l'ombre - Oui ou non ?

Pour « En quoi la ventilation influence-t-elle la stabilité de la température et de l'humidité dans le temps ? »

Hypothèse : Les pièces mieux ventilées présenteront des niveaux de température et d'humidité plus stables que celles dont la ventilation est insuffisante - Oui ou non ?

Pour « Quels sont les facteurs qui affectent le niveau de confort dans les différentes pièces d'un même logement ? »

Hypothèse : Les pièces ayant un taux d'humidité élevé seront perçues comme moins confortables, même si la température y est adéquate - Oui ou non ?

Encourager la pensée critique et le débat

Les élèves doivent être incités à explorer différentes perspectives et à mettre leurs hypothèses à l'épreuve.

Par exemple :

- *Les matériaux de construction ou l'emplacement des meubles peuvent-ils influencer la température ou le taux d'humidité dans une pièce ?*
- *Pourquoi les sensations de confort varient-elles d'une personne à l'autre ?*
- *Nos mesures de température et d'humidité permettent-elles de refléter toutes les variations significatives d'un espace intérieur ?*

Les élèves doivent également relier leur réflexion à des enjeux plus larges :

- *Comment un meilleur contrôle du climat intérieur peut-il contribuer à réduire la consommation d'énergie et à améliorer la durabilité ?*
- *Quelles solutions pourraient permettre d'assainir le climat intérieur dans des logements mal isolés ?*
- *Comment ces observations peuvent-elles influencer la conception de bâtiments plus sobres en énergie ?*

Ces liens permettent aux élèves de comprendre la portée réelle de leur travail et les encouragent à approfondir l'analyse de leurs hypothèses en les situant dans un contexte environnemental et sociétal plus large.

Point méthodologique sur la recherche documentaire : Dans le cadre de la création de la matrice multidimensionnelle, les élèves seront amenés à rechercher des sources permettant d'étayer leur question de recherche. Cette étape doit être réalisée dans le respect des techniques de documentation, appliquant une approche rigoureuse de la vérification des faits. Cela repose sur plusieurs principes cruciaux :

1. **La diversité des sources** : une information fiable doit provenir de multiples sources indépendantes pour vérifier la cohérence et éviter les biais.
2. **La cohérence et la clarté de la présentation** : Une information bien structurée et logique est plus facile à analyser et à comparer, ce qui renforce sa crédibilité.
3. **L'objectivité et la neutralité** : Une source fiable et objective présente les faits de manière impartiale, basés sur des preuves empiriques.

Pour aller plus loin, consultez le modèle de matrice fourni et explorez le protocole "Factbusters"