



Initier la démarche de projet dès la 1ère STL biotechnologies

Des constats partagés



Enseignant

Difficulté à formaliser correctement les étapes de la démarche de projet et de la démarche expérimentale

OBJECTIFS DE FORMATION

- **FORMER PAR LE PROJET**
- **FORMER A LA DEMARCHE DE PROJET EXPERIMENTALE**

Dès la première ...

Peu formé à la démarche de projet expérimentale dans son parcours scolaire

Phases du projet ? Méthodologie ?

Elève



Des constats partagés



Elève

Des élèves plus engagés si :

- formés à travers le projet (moyen de formation),
- formés à la démarche de projet (objectif de formation).



Des enseignants plus engagés si :

- formés à la démarche de projet,
- formés à l'accompagnement de la démarche de projet.



Enseignant

Des enseignants formés à la pédagogie de projet

UN ÉCLAIRAGE PAR LES SCIENCES COGNITIVES



Deux modes d'apprentissage pour notre cerveau

Mode réceptif

- Appropriations des informations transmises par les autres
- Imitations des paroles et gestes des autres

- CONFIANCE RECIPROQUE
- ACQUISITIONS RAPIDES
- FORMAT TRES REPRESENTE A L'ECOLE
- INFORMATIONS ERRONEES ?



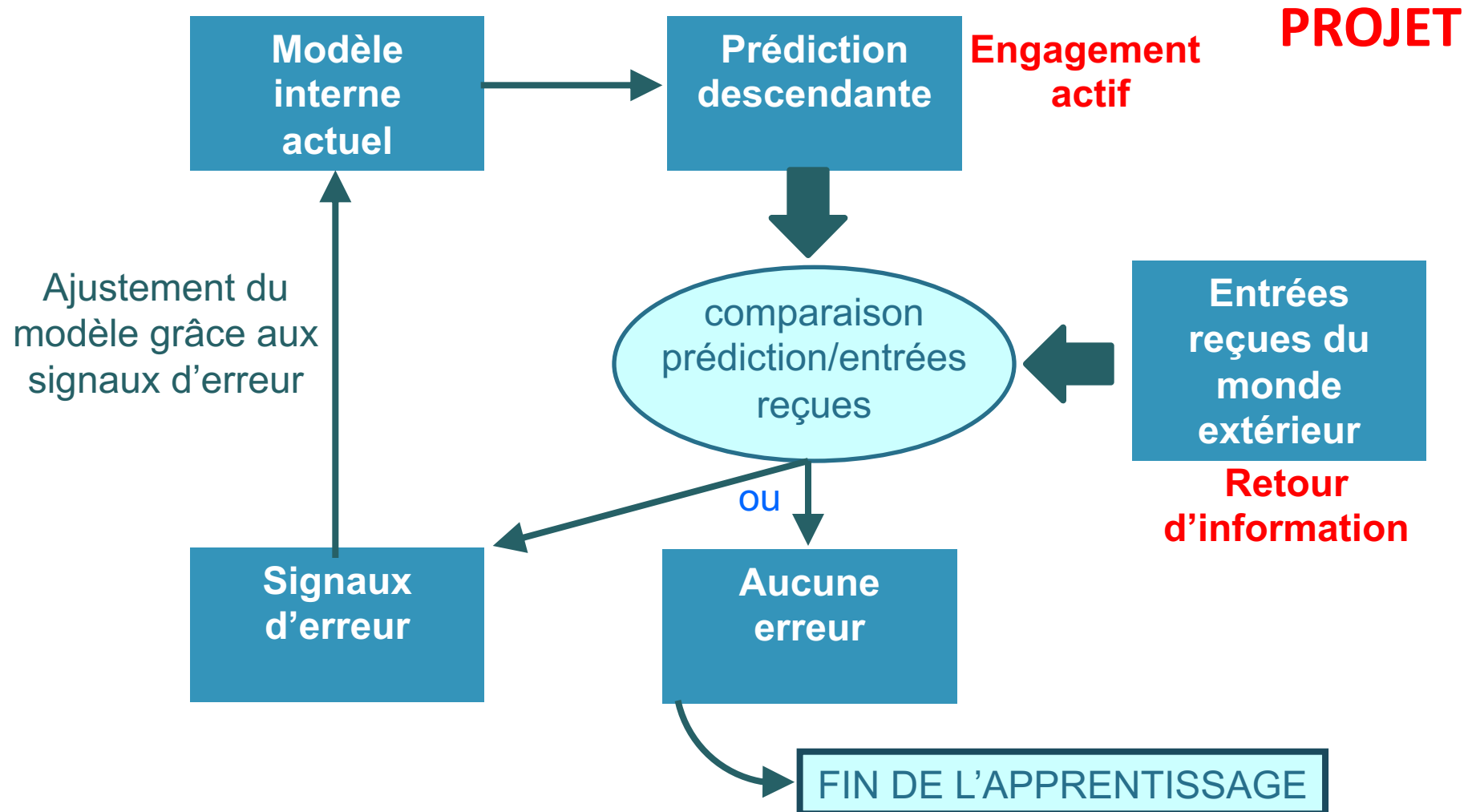
Mode actif

- Formulation d'hypothèses sur le monde extérieur

- ESPRIT CRITIQUE
- AUTONOMIE
- INNOVATION
- CREATIVITE

Le format du projet adapté à notre cerveau bayésien

Un cerveau **Bayésien** fonctionnant par **itérations**



Qu'est-ce que l'engagement actif ?

Ses points de vigilance ?

André Tricot : 4 formes d'engagements pour les élèves PENSEES PAR L'ENSEIGNANT
'Innovation pédagogique ; mythes et réalités »

4- Engagement interactif : élève confronte ses idées avec ses pairs

3- Engagement constructif : élève produit (analyse réflexive, raisonnement, ...)

2- Engagement actif : élève sélectionne, hiérarchise les idées

1- Engagement « passif » : élève actif au niveau cognitif

Mode actif

Mode réceptif



NE PAS CONFONDRE AVEC LES TYPOLOGIES DE COMPORTEMENTS DES ELEVES

- **Posture première** : réalise la tâche sans réfléchir
- **Posture scolaire** : respecte les consignes sans faire de lien
- **Posture ludo-créative** : détourne la tâche
- **Posture de refus**
- **Posture réflexive** : élève conscient de sa propre activité de penser

Qu'est-ce que l'engagement actif ? Ses points de vigilance ?

André Tricot : 4 formes d'engagements pour les élèves
'Innovation pédagogique ; mythes et réalités »

PROPOSEES PAR
L'ENSEIGNANT

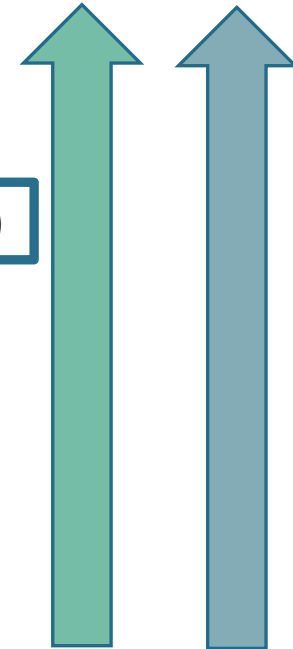
PROJET

4- Engagement interactif : élève confronte ses idées avec ses pairs

3- Engagement constructif : élève produit (analyse réflexive, raisonnement, ...)

2- Engagement actif : élève sélectionne, hiérarchise les idées

1- Engagement « passif » : élève actif au niveau cognitif



QUALITE DES APPRENTISSAGES EXIGENCES

Retour d'informations ?

Apprentissage dirigé



Accompagnement

- Étayage
- Explicitation
- réorientation

Apprentissage non dirigé



Grande vigilance sur « la pédagogie de découverte »

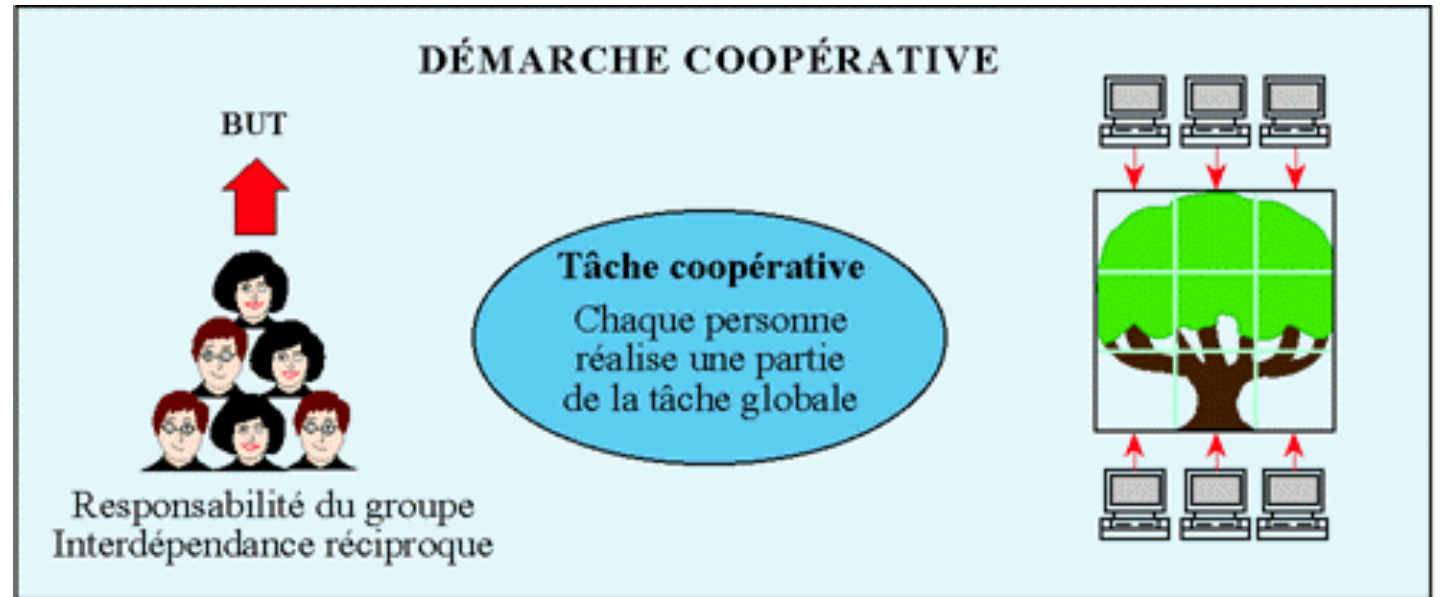
Un objectif trop ambitieux → peu d'activité ou activité sans transfert possible

Innovation, création, invention...

John Hattie

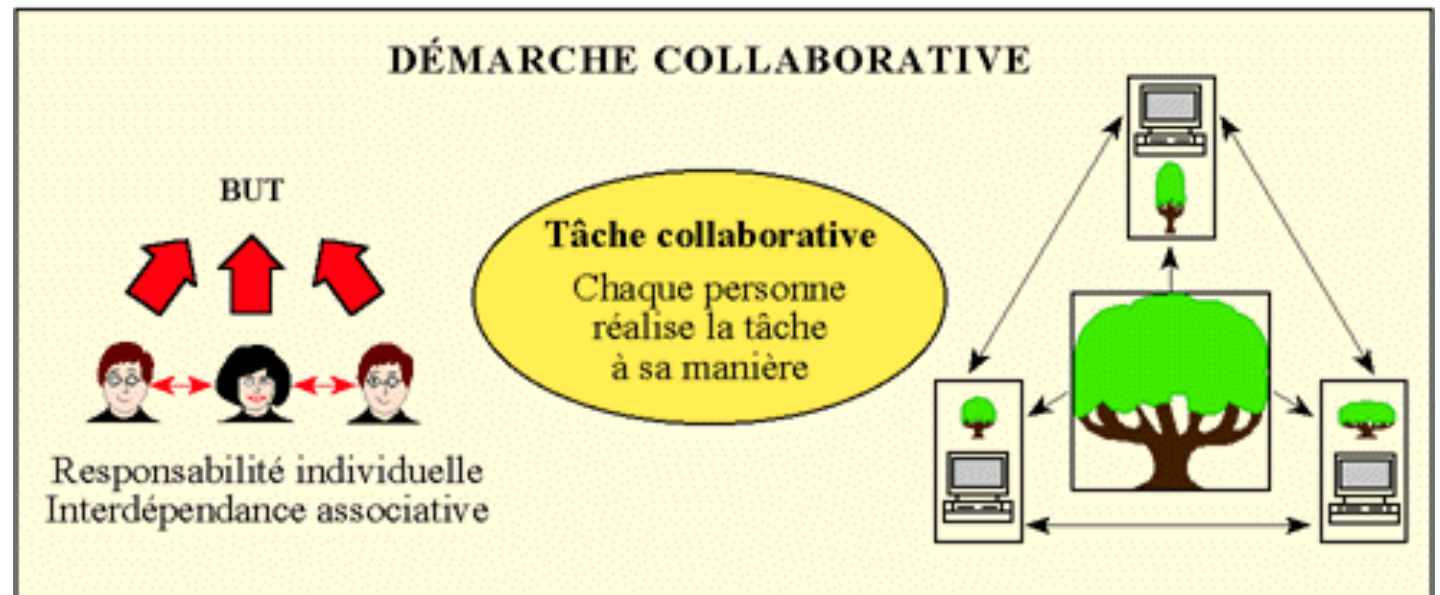
COOPERATION

Répartition de sous-tâches différentes entre élèves



COLLABORATION

Réalisation simultanée de tâches identiques



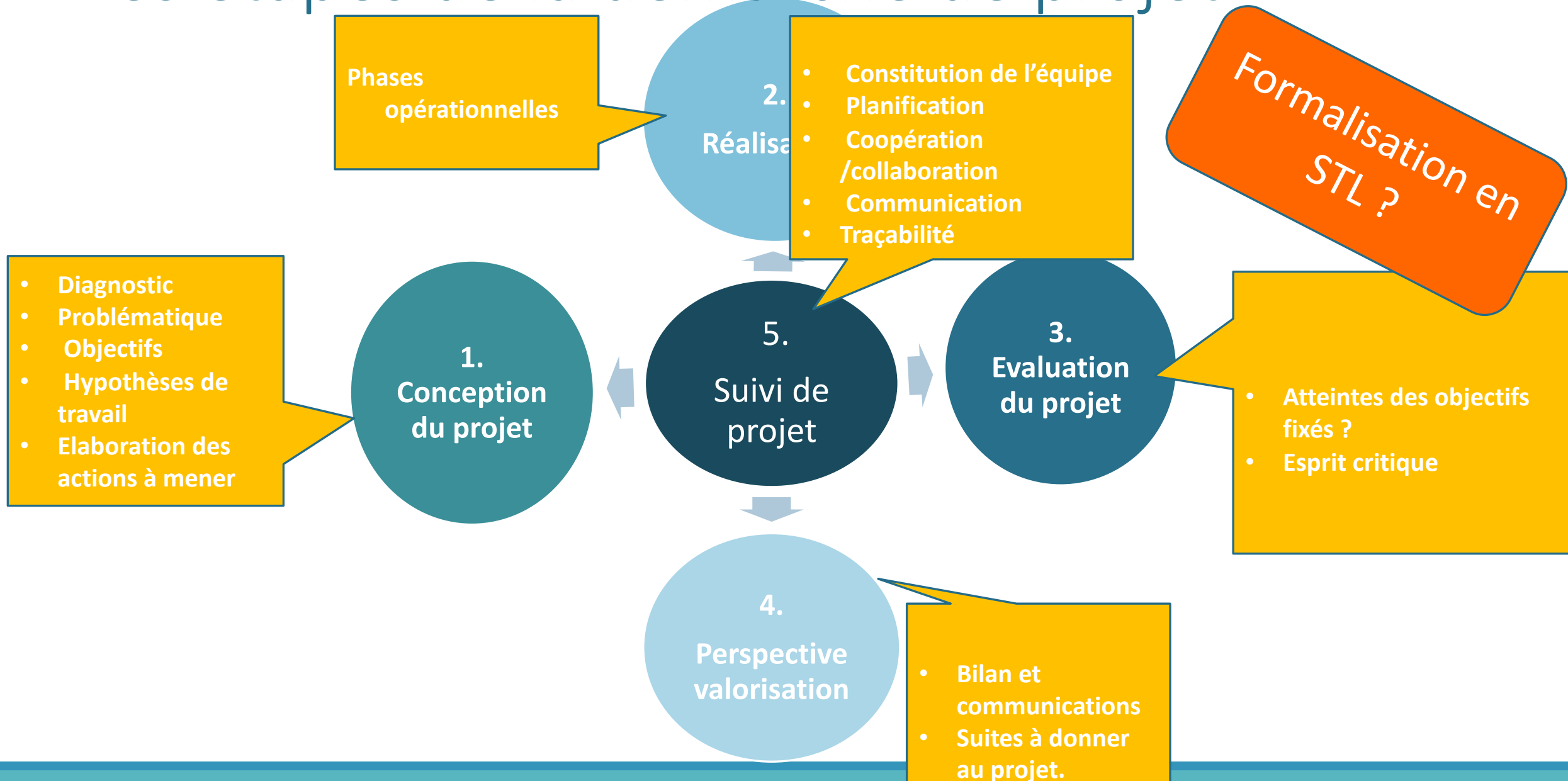
Henri et Lundgren-Cayrol (1997).

Des enseignants formés à la démarche de projet.

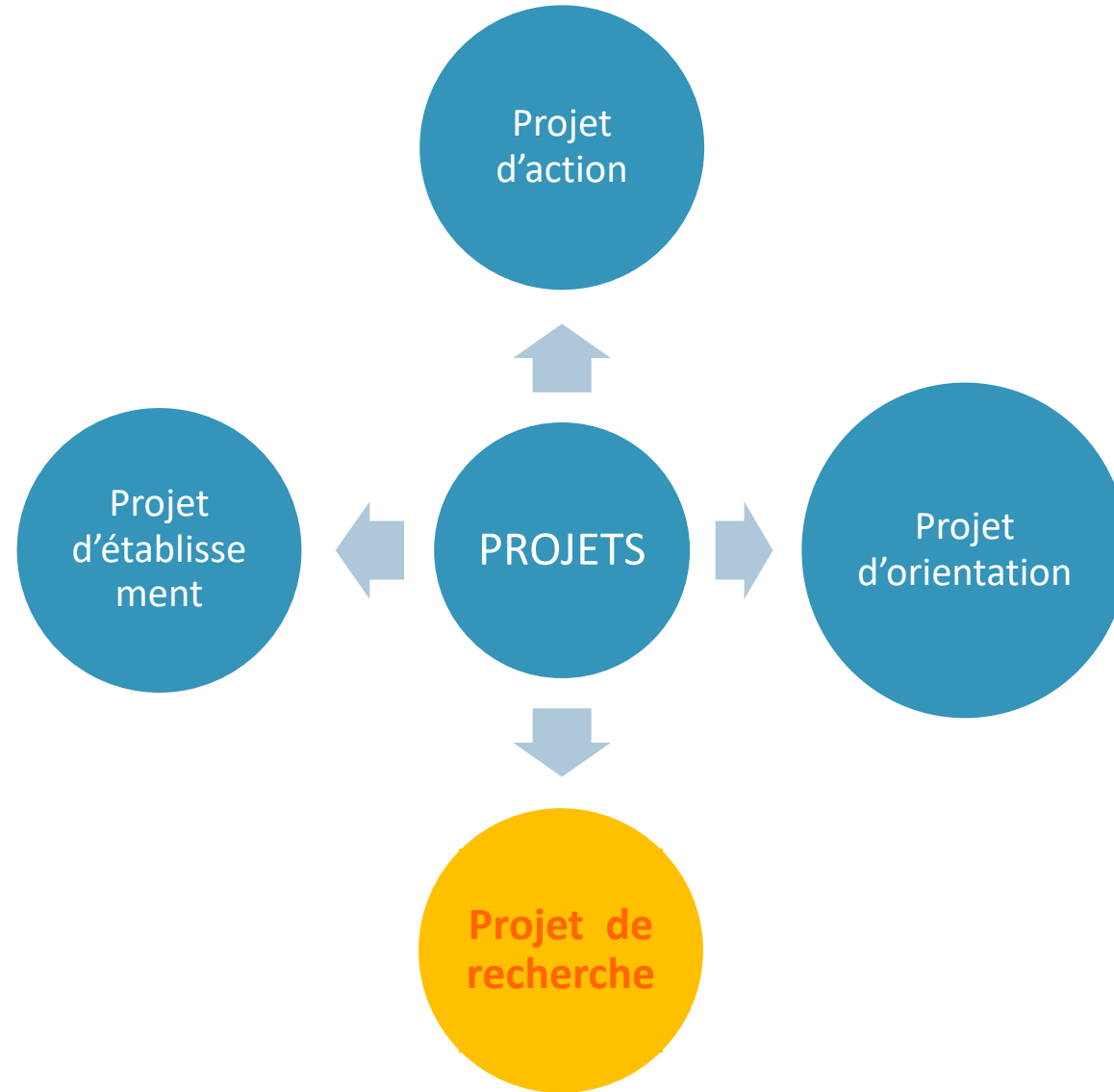
➤ LES ÉTAPES DE LA DÉMARCHE.

➤ QUEL PROJET EN STL ?

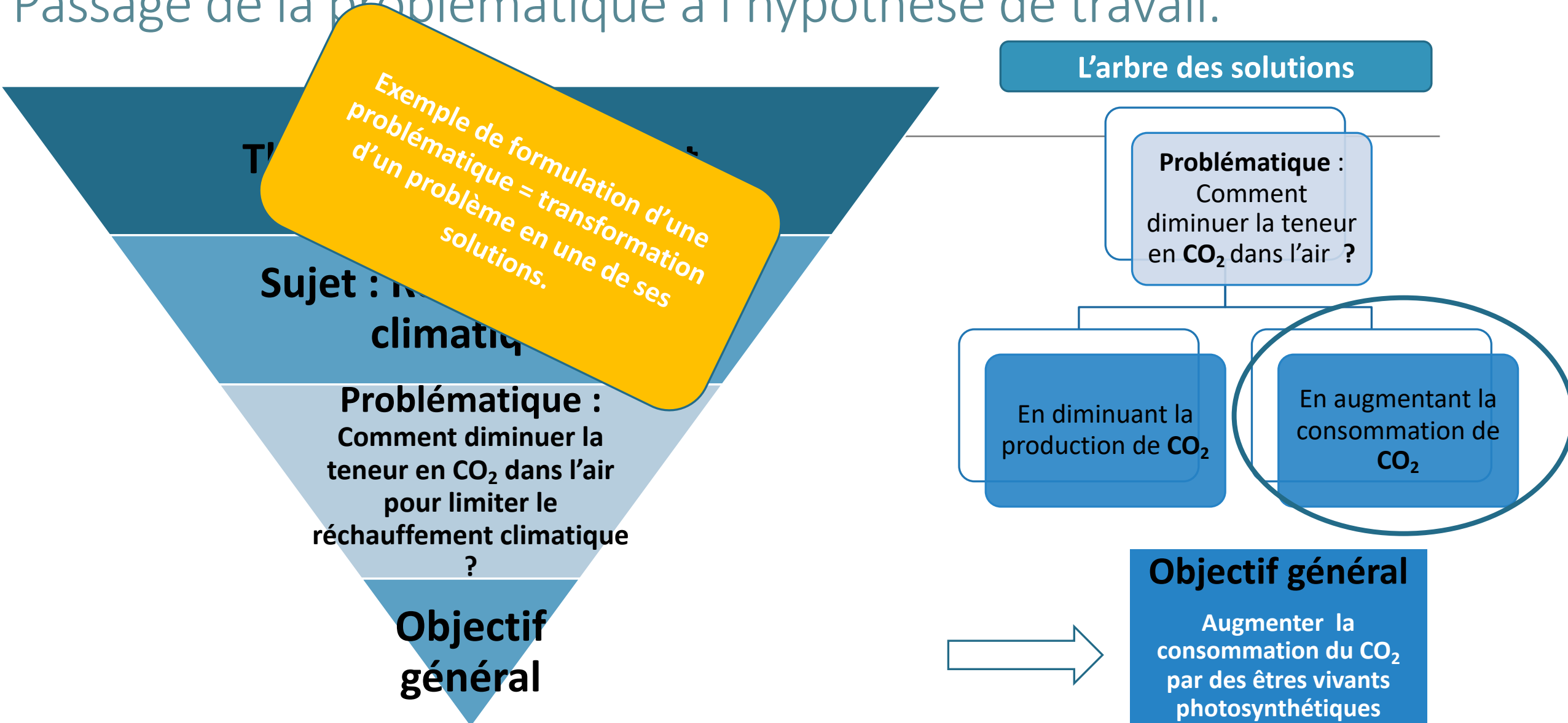
Les étapes de la démarche de projet



Quel type de projet en STL ?

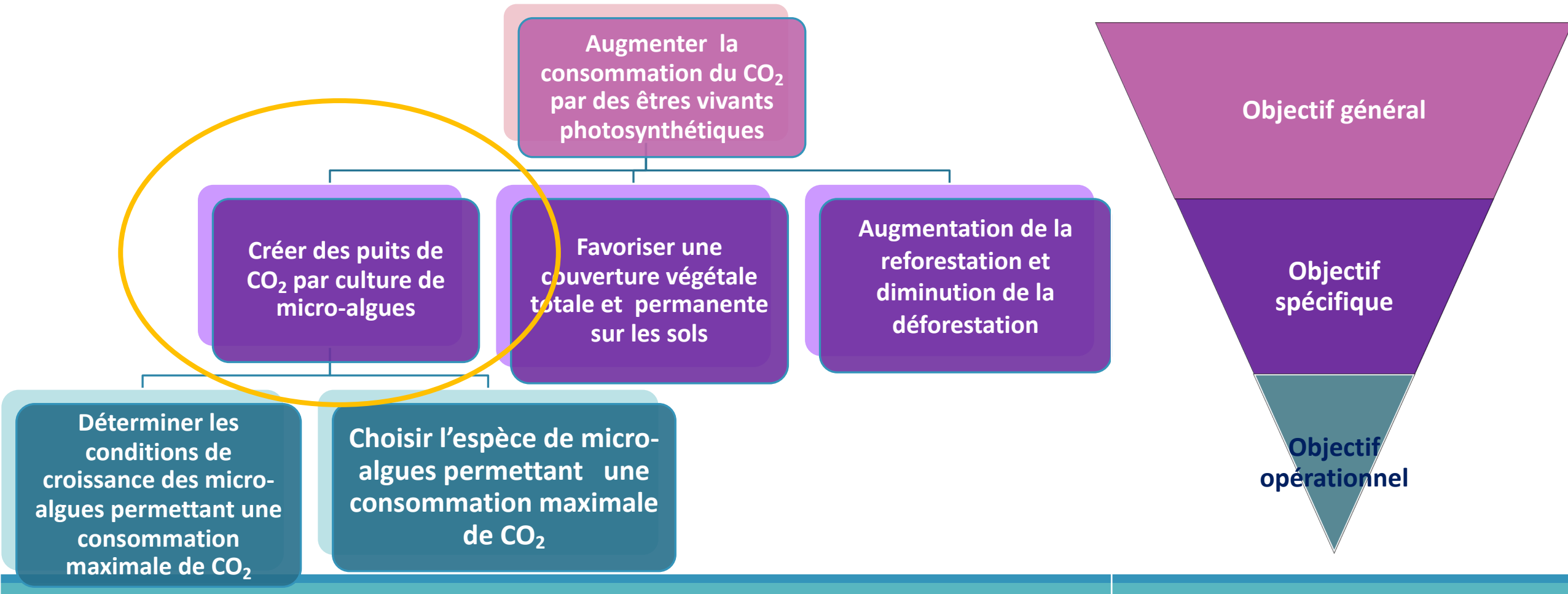


Exemples de difficultés et amélioration de l'accompagnement. Passage de la problématique à l'hypothèse de travail.

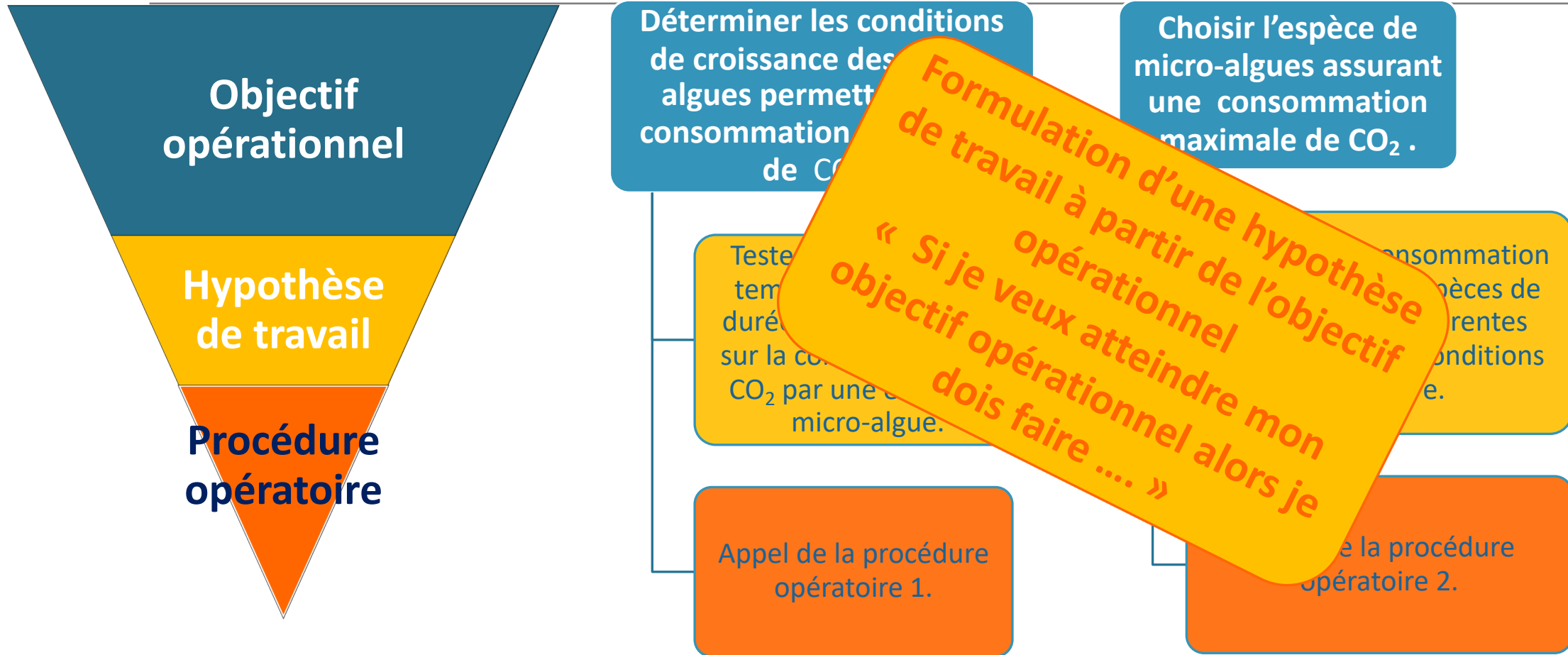


L'arbre à objectifs : de l'objectif général aux objectifs opérationnels

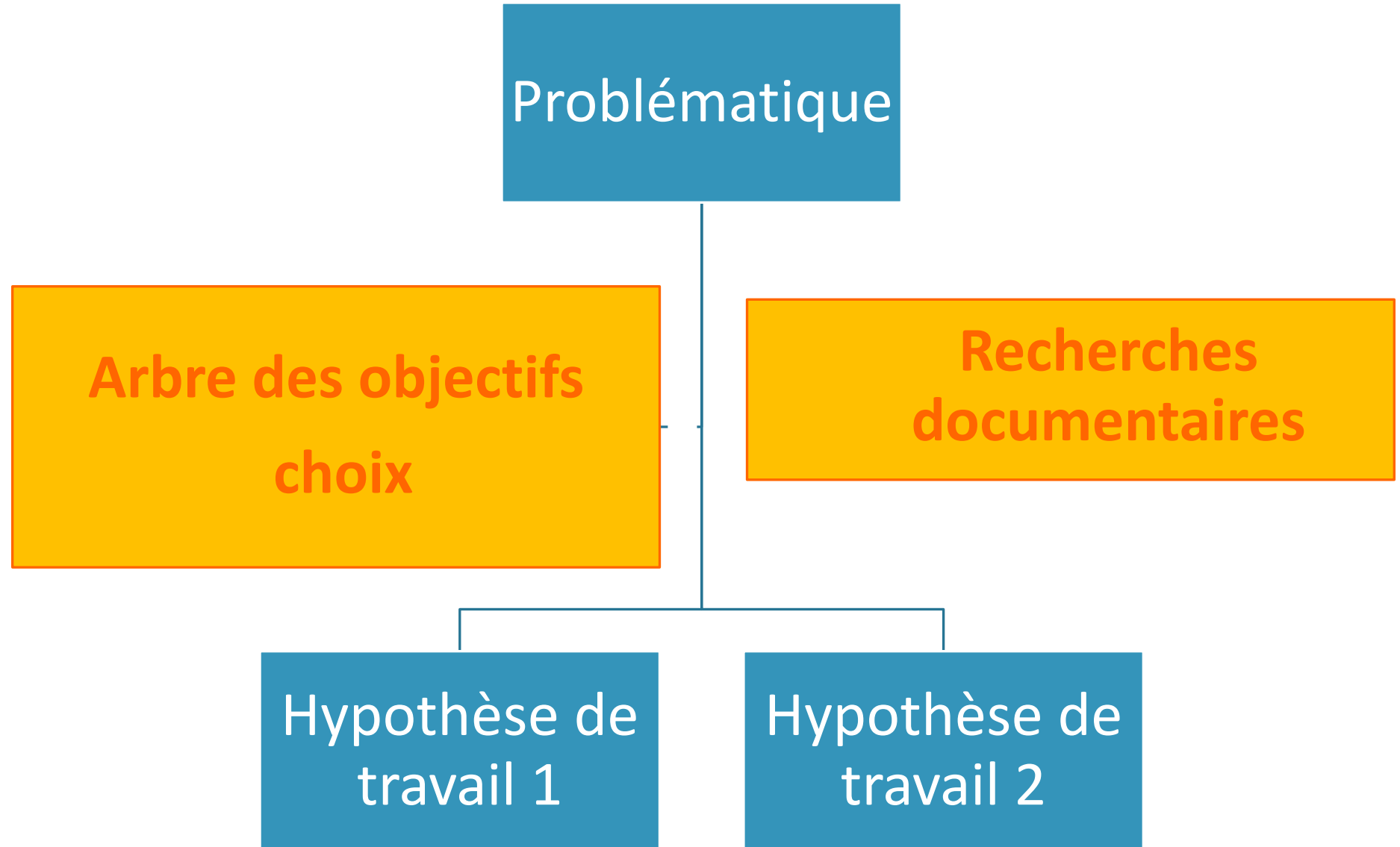
L'arbre à objectifs du projet ayant pour problématique : comment diminuer la teneur en CO₂ dans l'air pour limiter le réchauffement climatique



Des objectifs opérationnels aux choix des procédures opératoires



De la problématique aux hypothèses de travail



Réflexions sur :

- les différentes méthodes expérimentales mobilisées en STL
- et leur place dans un projet de recherche.

Place des différentes démarches au sein d'un projet

Démarche de projet

- **OBJECTIFS** → Pourquoi ?
- **MOYENS** :
 - Avec qui ?
 - Où ?
 - **Comment** ?
 - Pour quand ?
 - Pour quel coût ?

...

DEMARCHES SCIENTIFIQUES

1. Méthode de modélisation
2. Méthode d'observation
3. Méthode d'enquête

4. MÉTHODES EXPERIMENTALES

a) de contrôle

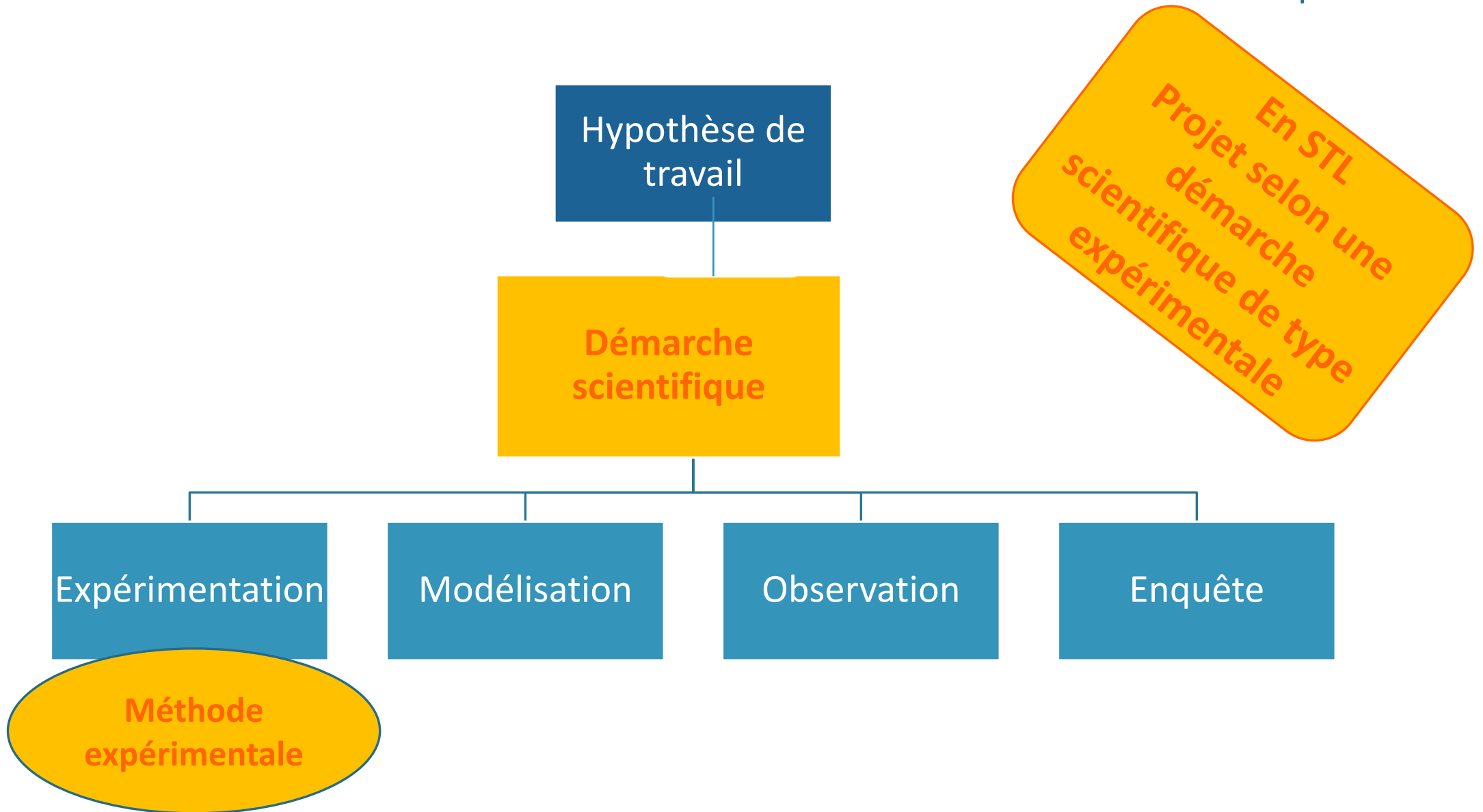
b) d'analyse

c) de production

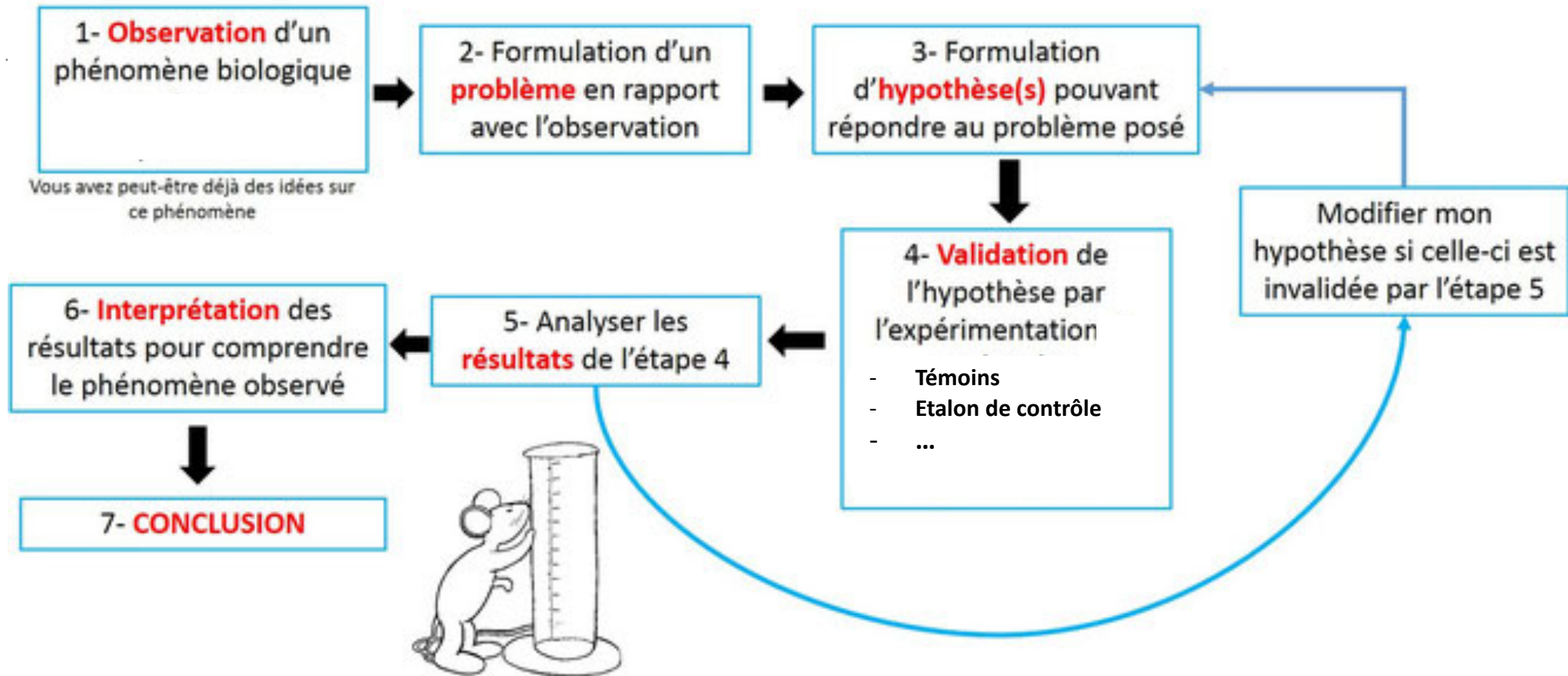
d) de recherche

= Moyen pour obtenir
des éléments de
réponse à un objectif
opérationnel

Les différentes méthodes mobilisées dans la démarche scientifique



Les étapes de la méthode expérimentale



Adapté de « La démarche scientifique. Source: Clerc. SVT Ac-Montpellier »

Les différentes méthodes expérimentales utilisées en STL

Créativité,
Innovation
Prise de risques

Optimisation, adaptation, amélioration

Méthode de
recherche

Méthode de
production

Méthode
d'analyse

Méthode de
contrôle

Recherche

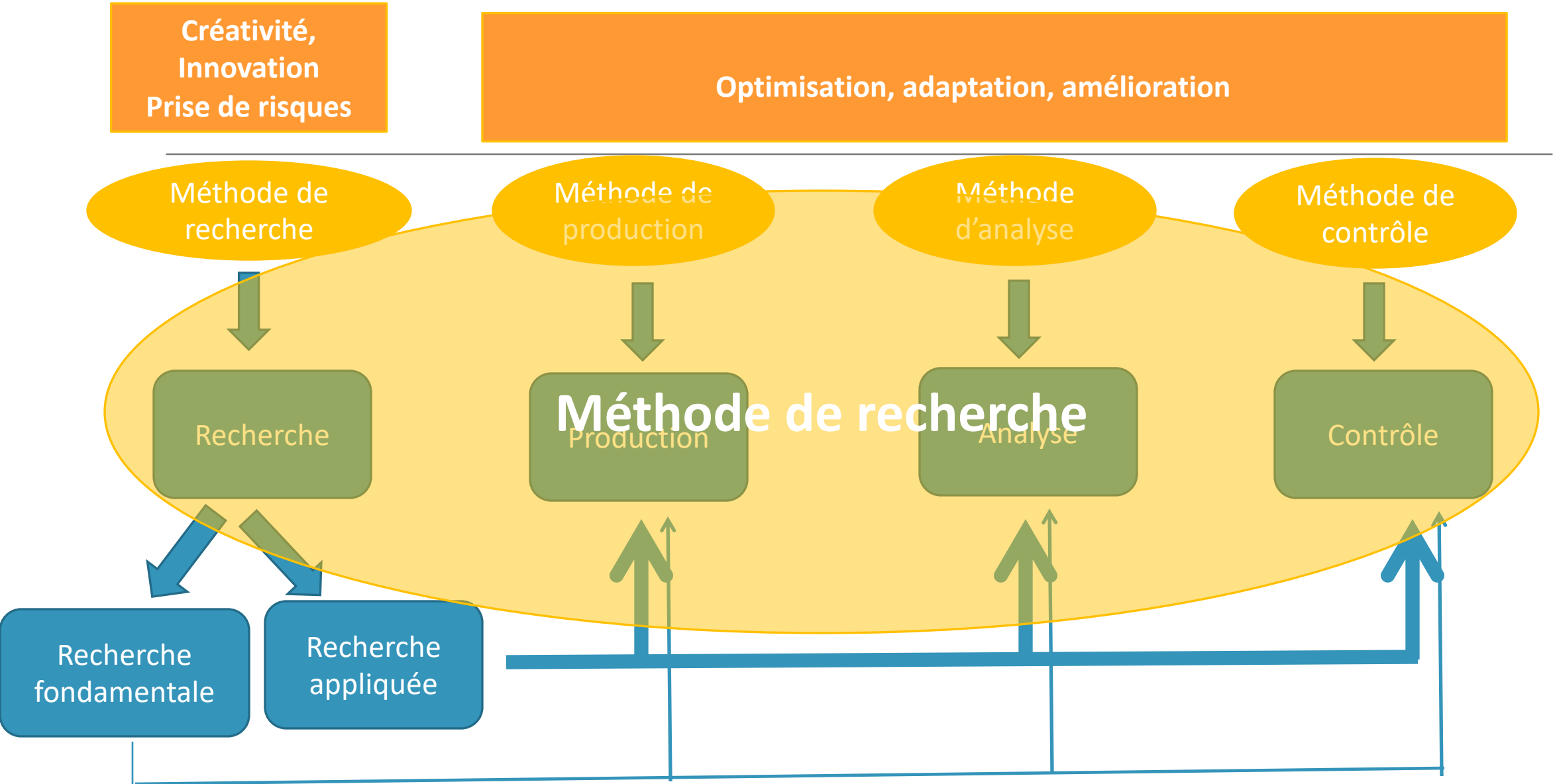
Méthode de recherche
Production

Analyse

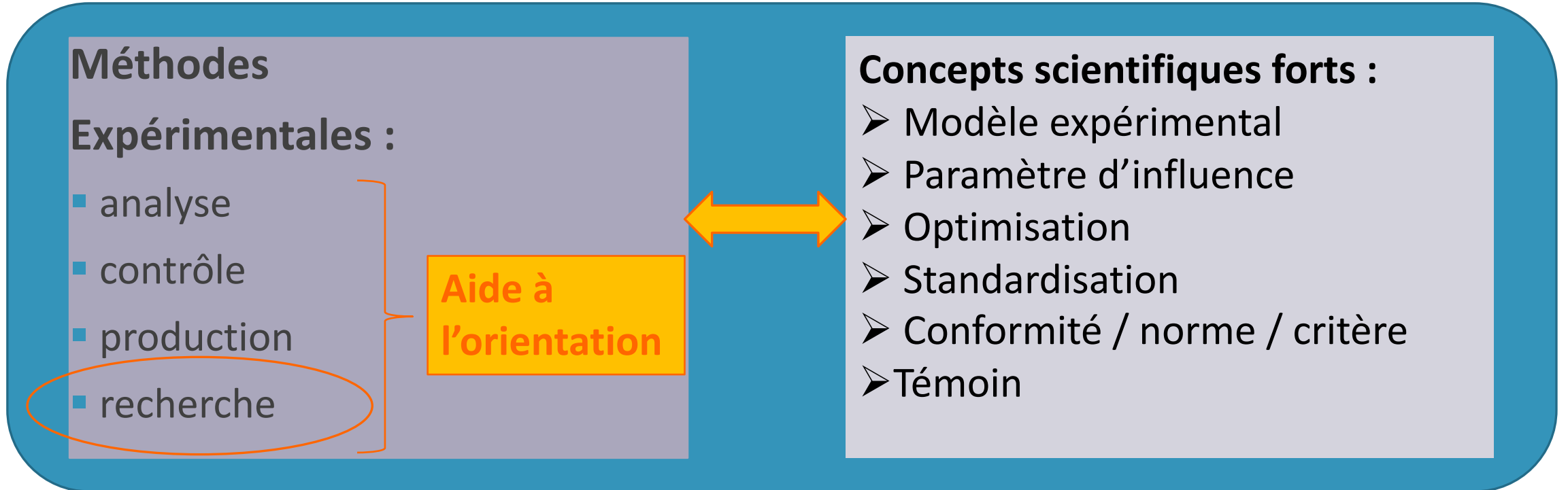
Contrôle

Recherche
fondamentale

Recherche
appliquée



Méthodes expérimentales mobilisées en STL Biotechnologies



→ Importance de balayer les **4 types de méthode expérimentale** pour accompagner l'**orientation** des élèves et **caractériser chaque méthode**.

→ Importance de former à la méthode **de recherche expérimentale** dès la 1ère puisque c'est celle-ci qui sera mobilisée dans les projets de terminale.

➤ Concepts scientifiques associés à la méthode de recherche expérimentale.

Choisir un modèle expérimental.

Tester l'effet d'un paramètre en le supprimant ou en le faisant varier.

Ne tester l'effet que d'un paramètre en rendant les autres constants.

Valider la procédure opératoire.

Vérifier la reproductibilité en répétant plusieurs fois l'expérience .

Comparaison avec les concepts scientifiques associés aux autres méthodes expérimentales : production , analyse, contrôle

➤ Les étapes de la méthode de recherche expérimentale en STL

1.

- Déterminer un objectif opérationnel **appartenant au domaine de la recherche.**
- Formuler une hypothèse de travail.
- Elaborer une procédure opératoire **mobilisant la méthode de recherche expérimentale.**
- Réaliser un organigramme.
- Analyser les risques.
- Repérer les points critiques

2.

- Suivre rigoureusement une procédure opératoire.
- Répertorier les résultats bruts.
- Valider la procédure opératoire.
- Exploiter les résultats bruts et les présenter.

3.

- Interpréter les résultats des essais.
- Retour sur l'hypothèse de travail puis sur l'objectif opérationnel.

Importance du choix de l'objectif général pour mener un projet de recherche

Démarche de projet

- **OBJECTIFS** → Pourquoi ?
- **MOYENS** :
 - Avec qui ?
 - Où ?
 - **Comment** ?
 - Pour quand ?
 - Pour quel coût ?

...

DEMARCHES SCIENTIFIQUES

1. modélisation
2. observation
3. enquête

4. MÉTHODES EXPERIMENTALES

- a) de contrôle
- b) d'analyse
- c) de production

d) de recherche

= Mode d'obtention
des éléments de
réponse à un objectif
opérationnel

Importance du choix de l'objectif général pour mener un projet de recherche

Démarche de projet

- OBJECTIFS → Pourquoi ?
Ex : « Faire diminuer l'obésité ».

Comment ?

DEMARCHE SCIENTIFIQUE

1. modélisation
2. observation
3. enquête

4. EXPERIMENTALE

- a) de contrôle
- b) d'analyse
- c) de production

d) de recherche

EX : « Trouver un inhibiteur de lipase pour limiter la digestion des lipides ».

Importance du choix de l'objectif général pour mener un projet de recherche

Démarche de projet

- **OBJECTIFS** → Pourquoi ?
Ex : Vérifier que la composition du chocolat correspond à celle affichée sur l'étiquette

Comment ?

DEMARCHE SCIENTIFIQUE

1. modélisation
2. observation
3. enquête

4. EXPERIMENTALE

a) de contrôle

b) d'analyse

c) de production

d) de recherche

EX : « ~~Vérifier que le chocolat contient la teneur attendue en saccharose~~ »

CONTENU DES ATELIERS :

Atelier 1 : Construire des outils pour travailler la démarche de projet en STL ?

- Former les enseignants à formaliser les principales phases
- Construire des outils élèves ET des outils pour l'enseignant pour former à la démarche de projet en 1^{ère}
- **Présentation de l'ingénierie d'une formation d'enseignants BGB**

Atelier 2 : Former les élèves à la démarche de recherche expérimentale

- Restructurer des AT existantes à partir d'un objectif opérationnel.
- Faire travailler les concepts de la démarche de recherche expérimentale à travers les AT
- **Présentation de l'ingénierie d'une formation d'enseignants BGB**

Atelier 3 : Travailler la démarche de projet avant le Projet technologique en Tle

- Présentation d'une séquence d'AT de 4 à 5 séances intégrées dans un projet de recherche.
- Transformer des AT existantes pour passer de la démarche expérimentale à la démarche de projet.
- Programmer la mise en œuvre de mini-PTA en fin d'année de 1^{ère}.
- **Proposition d'une planification sur l'année.**