

# 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 ?**



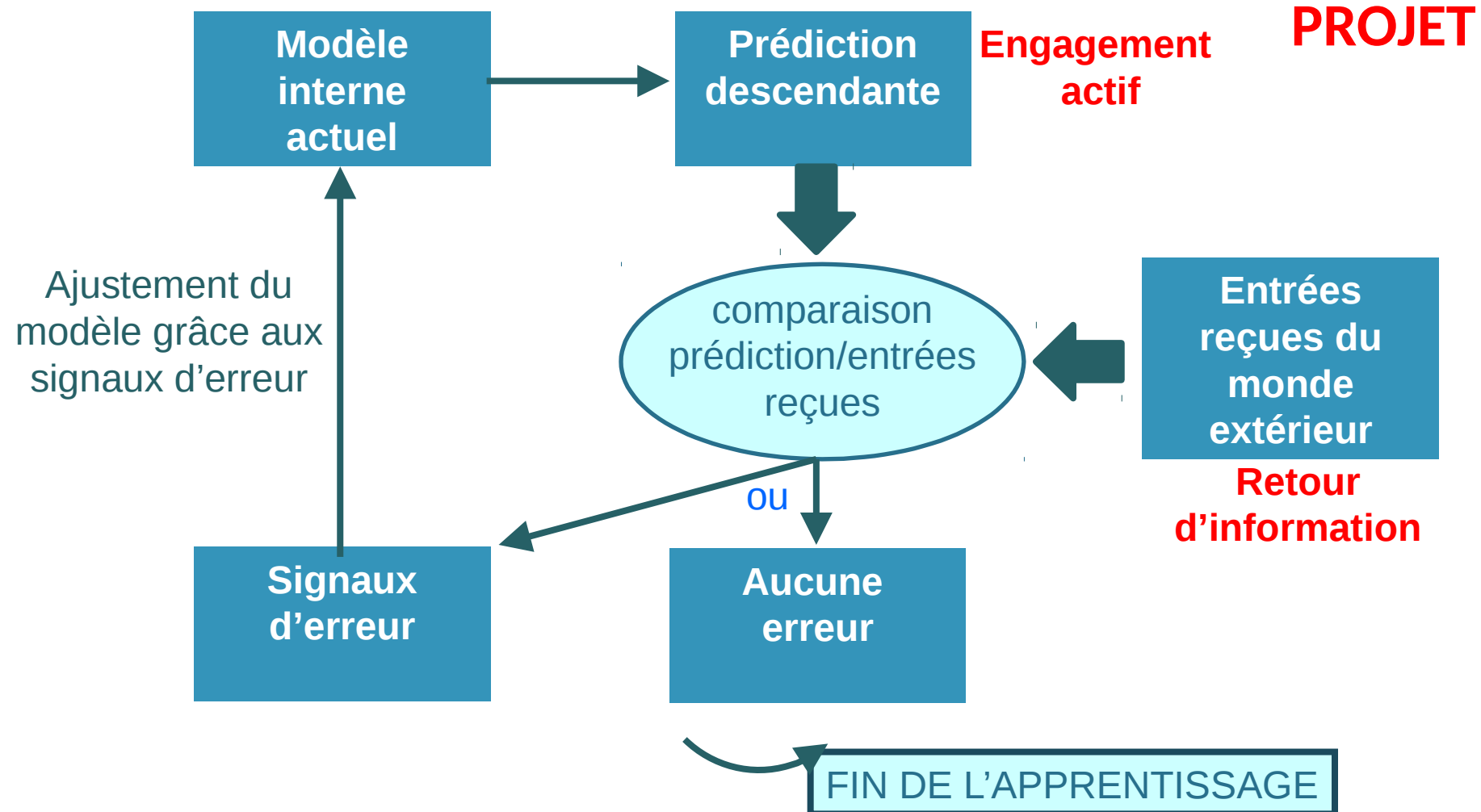
## Mode actif

- 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

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

**PROJET**

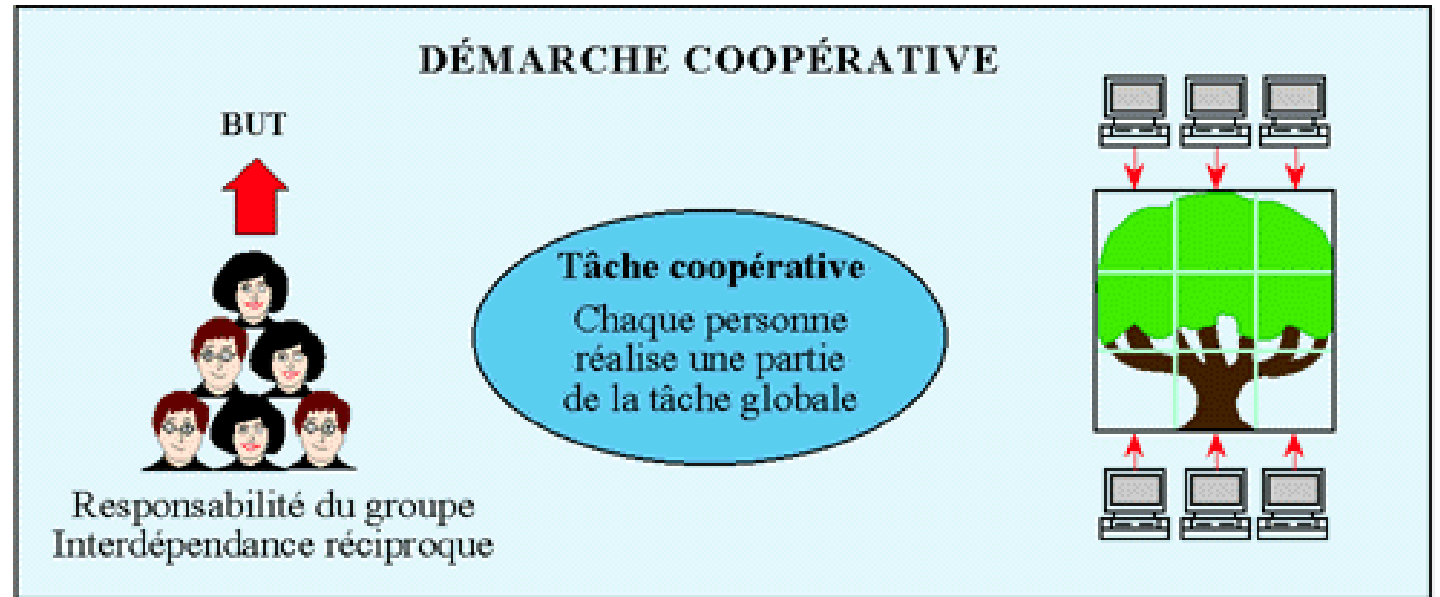


QUALITE DES APPRENTISSAGES EXIGENCES



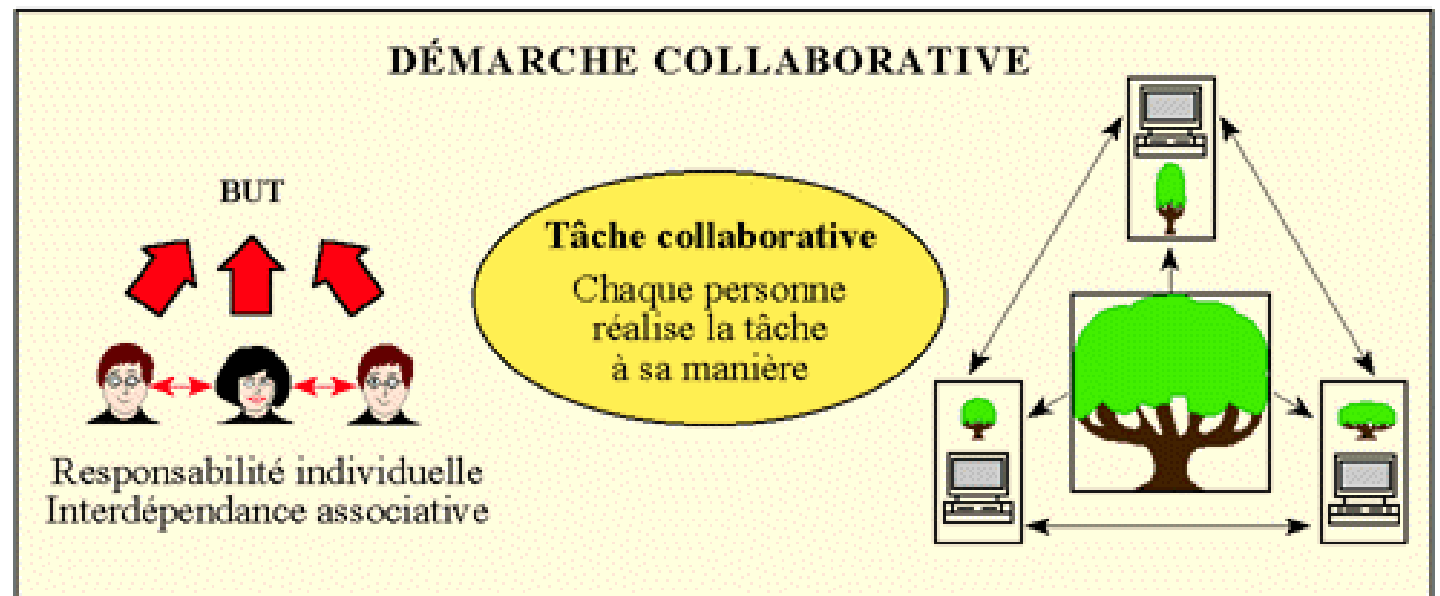
# COOPERATION

Répartition de sous-tâches différentes entre élèves



# COLLABORATION

Réalisation simultanée de tâches identiques



Henri et Lundgren-Cayrol (1997).

# 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

**John Hattie**

Des enseignants  
formés à la  
démarche de  
projet.

---

# Les étapes de la démarche de projet

- Conception
- Mise en œuvre

Formalisation en STL ?

Quel type de projet en STL ?

Projet de recherche

# La démarche de projet – Passage de la problématique à l'hypothèse de travail

## L'arbre des solutions

**Problématique :**  
Comment  
diminuer la teneur  
en **CO2** dans  
l'air ?

En diminuant la  
production de  
**CO2**

En augmentant la  
consommation de  
**CO2**

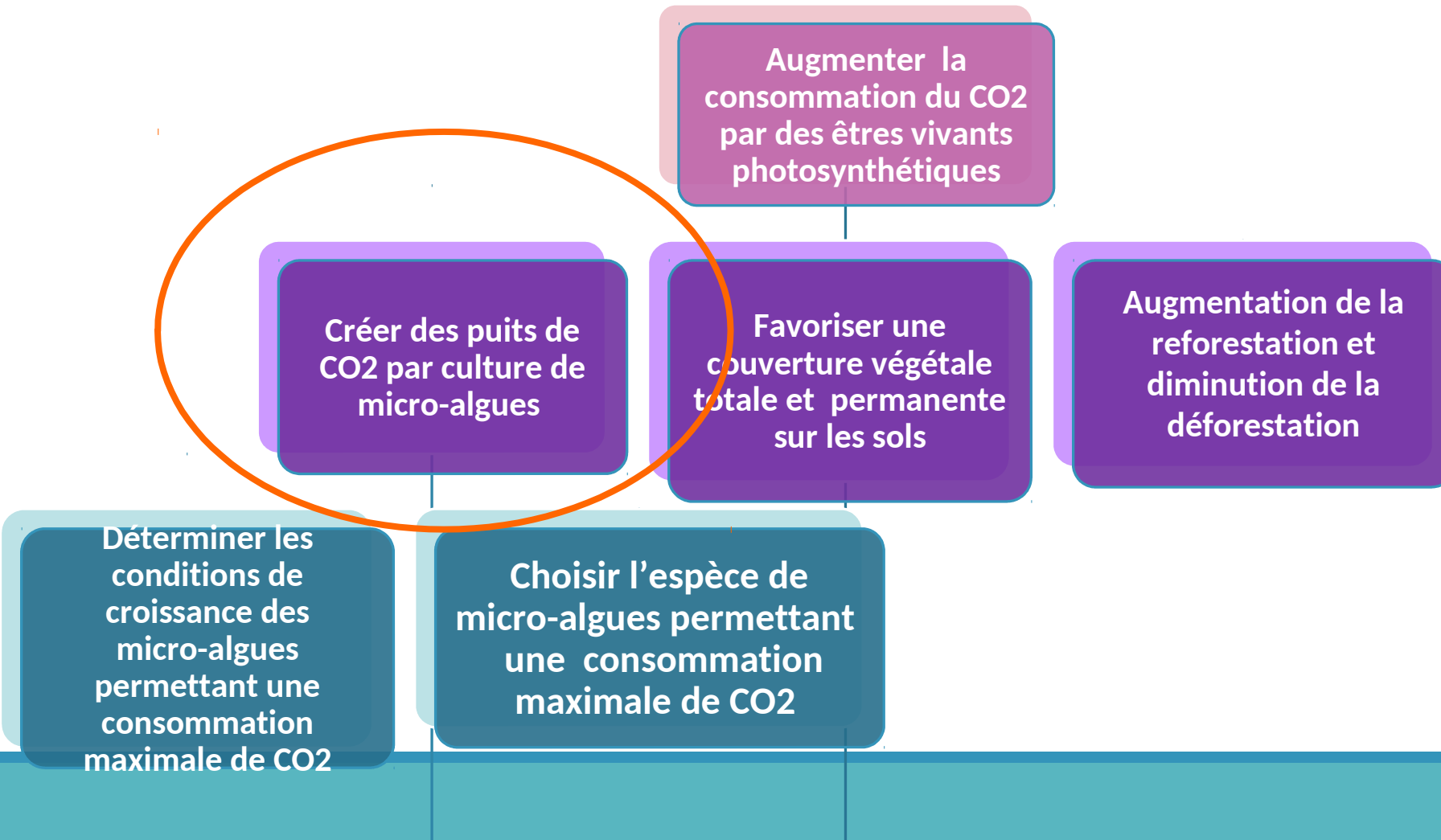
## Objectif général

Augmenter la  
consommation du **CO2**  
par des êtres vivants  
photosynthétiques



# 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

Déterminer les conditions  
de croissance  
micro-algues pour  
une consommation  
maximale

Choisir l'espèce de  
micro-algues assurant  
une consommation  
maximale de CO<sub>2</sub>.

Tester  
température  
durée  
sur la consommation  
CO<sub>2</sub> par une  
micro-algue.

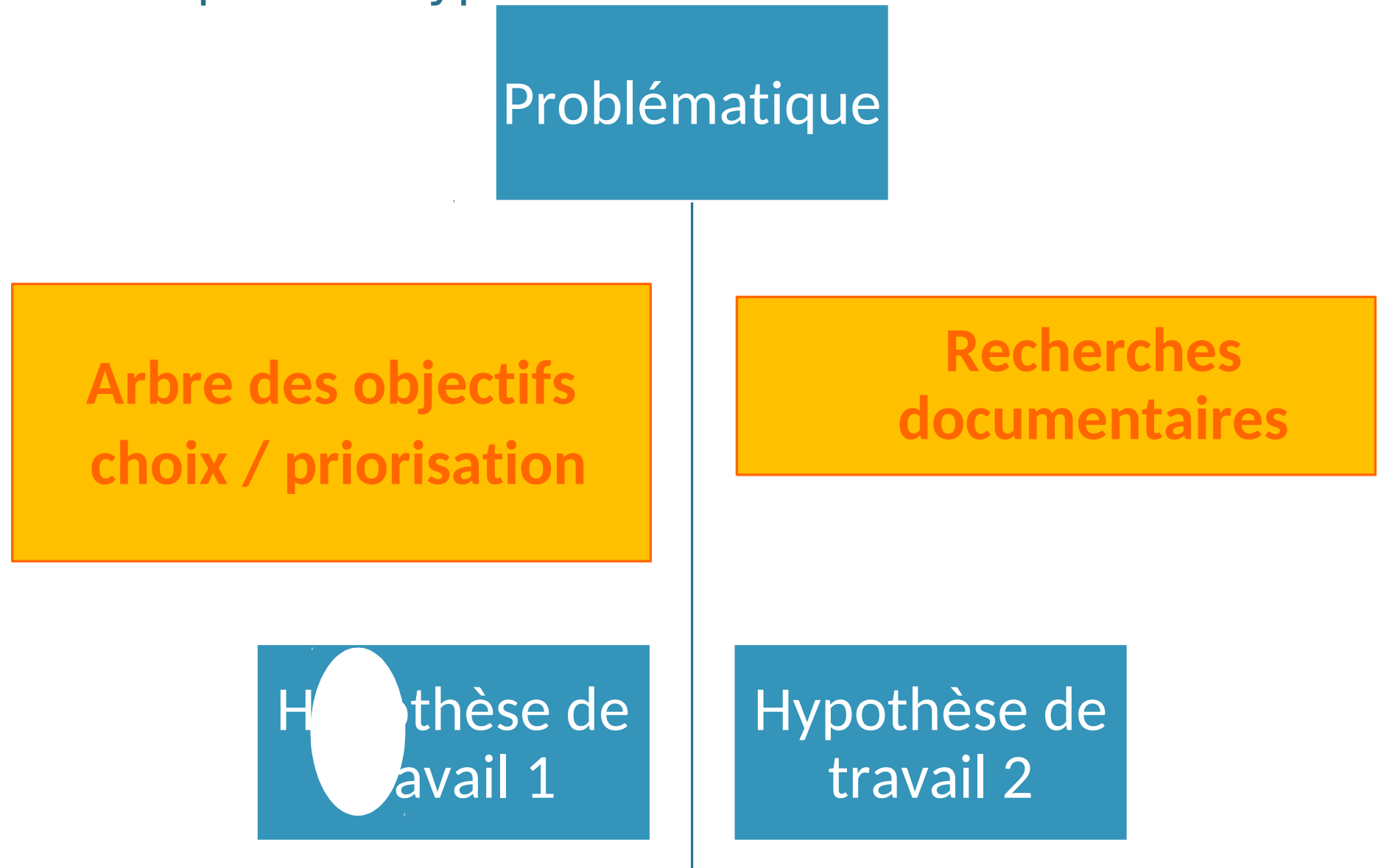
consommation  
différentes  
conditions  
e.

Appel de la procédure  
opératoire 1.

Appel de la procédure  
opératoire 2.

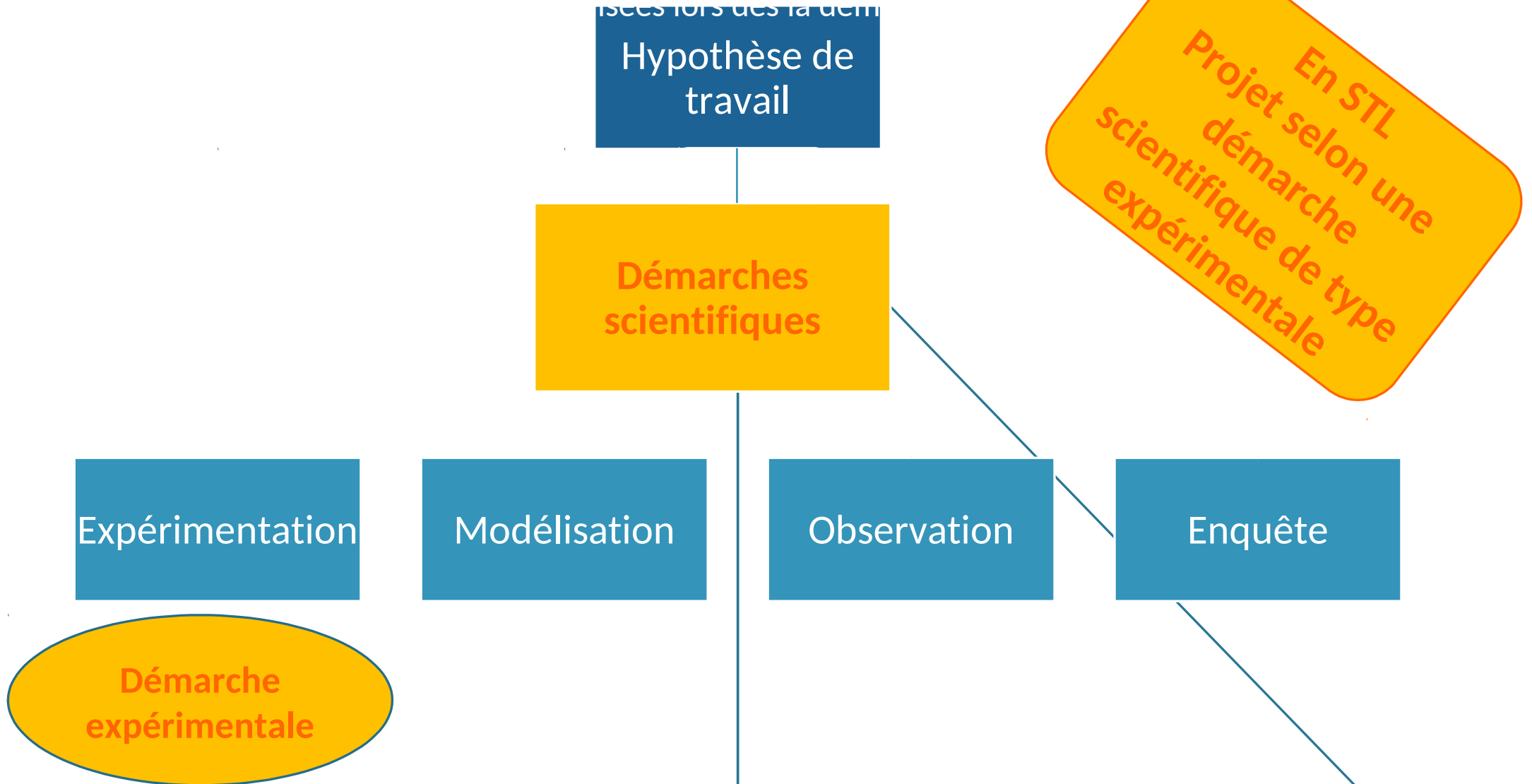
**Formulation d'une hypothèse  
de travail à partir de  
l'objectif opérationnel**  
« Si je veux atteindre mon  
objectif opérationnel alors je  
dois faire ... »

# De la problématique aux hypothèses de travail

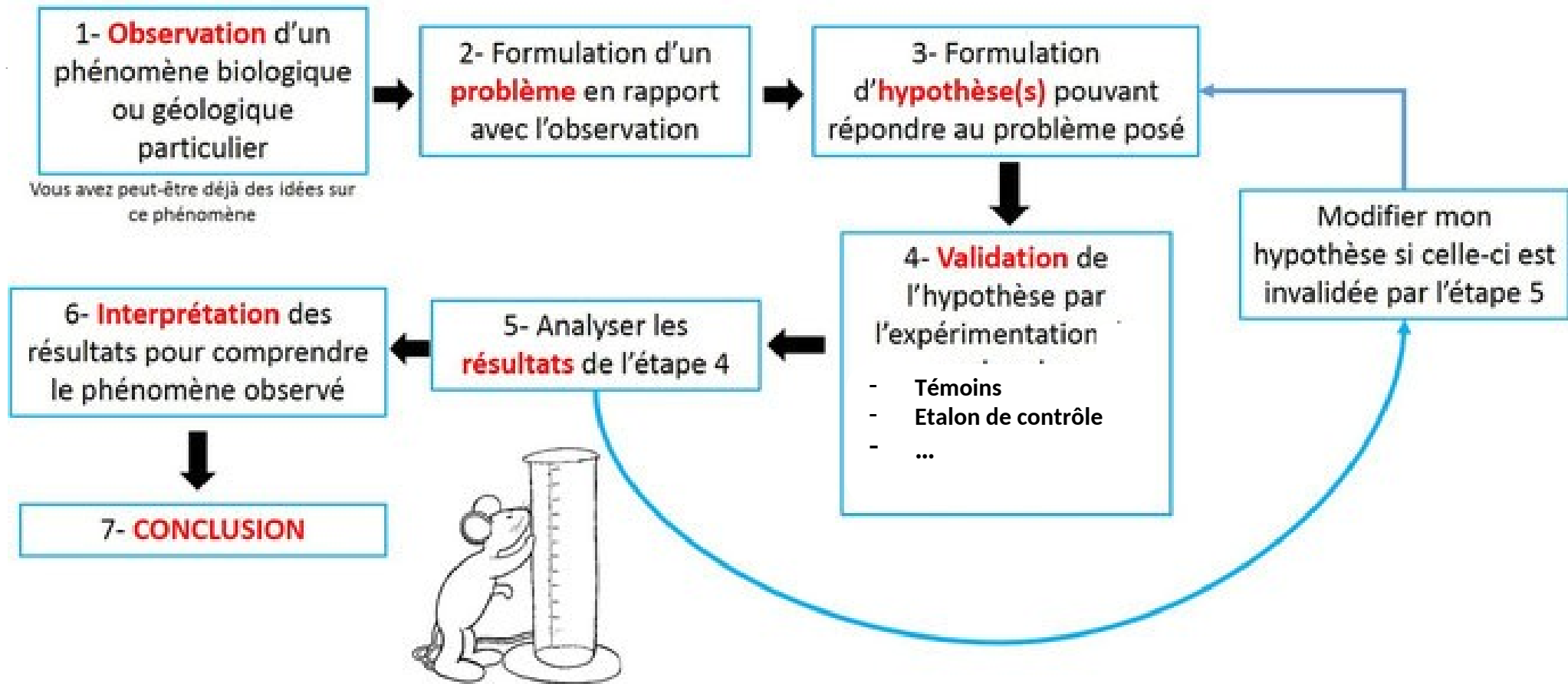




# Les différentes démarches scientifiques mobilisées lors d'un projet de recherche



# Les étapes de la démarche scientifique expérimentale



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

# Démarches expérimentales mobilisées en STL Biotechnologies

## Démarches scientifiques

### expérimentales

- analyse
- contrôle
- production
- recherche

Aide à l'orientation

## Concepts scientifiques forts :

- Modèle expérimental
- Paramètre d'influence
- Optimisation
- Standardisation
- Conformité / norme / critère
- Témoin

→ S'il est important de balayer les 4 types de démarche expérimentale pour accompagner l'orientation des élèves, il est aussi primordial de les former à la démarche de recherche expérimentale dès la 1ère puisque c'est celle-ci qui sera mobilisée dans les projets de terminale.

# Place des différentes démarches au sein d'un projet

## Démarche de projet

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

...

## DEMARCHE SCIENTIFIQUE

1. modélisation
2. observation
3. enquête

### 4. EXPERIMENTALE

a) de contrôle

b) d'analyse

c) de production

**d) de recherche**

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

# Place des différentes démarches au sein d'un projet

## 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 ».

# Place des différentes démarches au sein d'un projet

## 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~~ »

# Faire évoluer ses pratiques pédagogiques en 1ère pour :

- 
- **former à la démarche de recherche expérimentale**
  - **former à la démarche de projet**

# Levier 1

Des outils pour l'enseignant :  
un tableau par étape de  
démarche projet

Phase du projet	Compétence de l'élève en fin de formation	Objectif de formation	Outil élève	Scénario pédagogique
1. Diagnostic	Faire émerger des besoins par la recherche documentaire ou par une enquête sur le terrain	Utiliser plusieurs démarches de recherche de données.		
		- Analyser la fiabilité des sources. - Utiliser des sources variées. - Tolérer une graduation dans la fiabilité des sources selon la phase du projet.		
	Formuler un questionnaire, une hypothèse	Recouper les sources et les données pour mettre en évidence des besoins ou un intérêt.		
		Formuler un questionnaire (problématique). Formuler une ou plusieurs hypothèses de travail vérifiable au lycée.		



# Levier 2

Construction d'outils pour accompagner les élèves dans chacune des étapes

## REDIGER UNE MATIERE D'ŒUVRE

### Matériel

MATÉRIEL INDIVIDUEL		
Nom précis	Caractéristiques	Quantité par élève
Pipette jaugée	5 mL	1

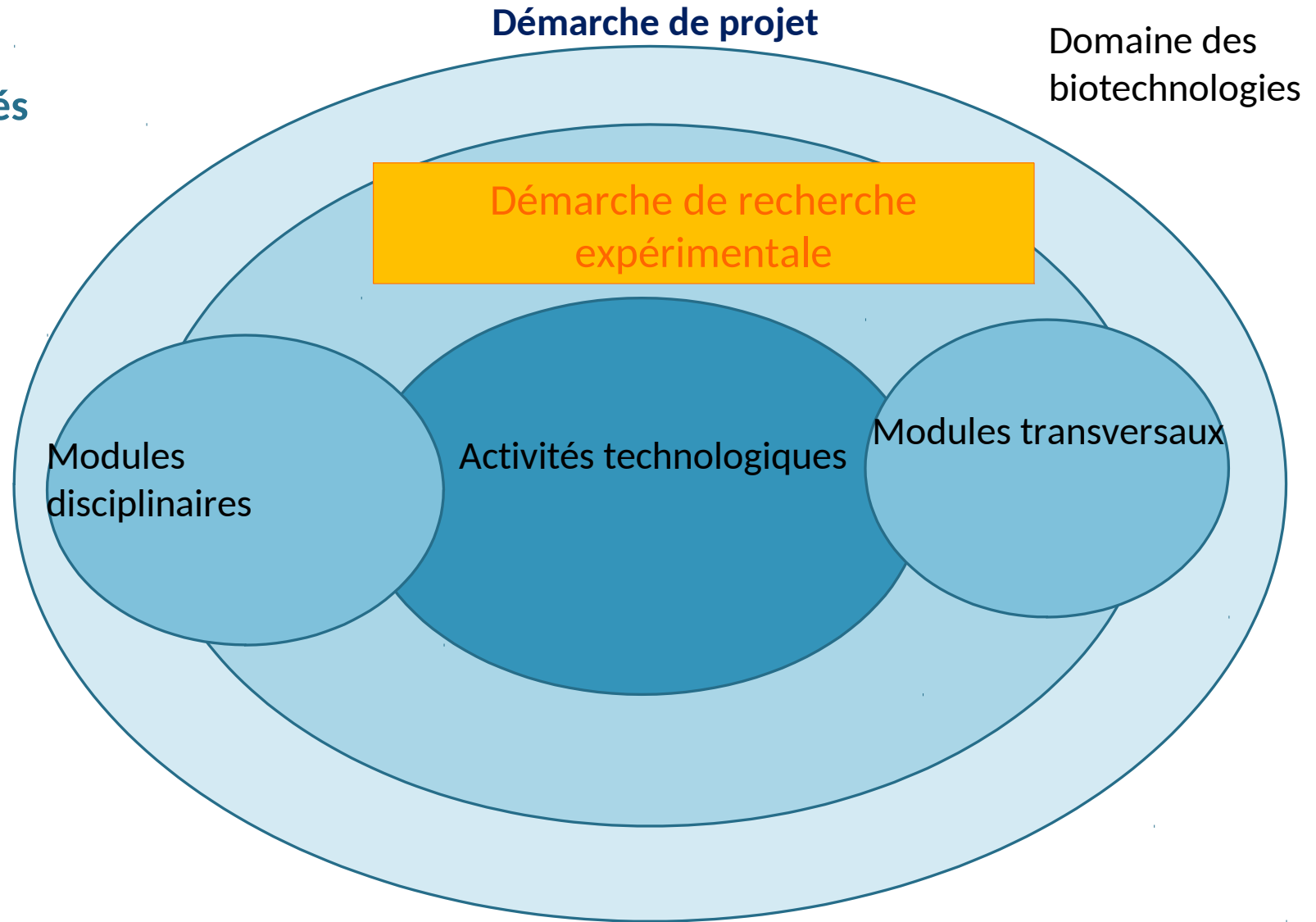
### Souches et réactifs

REACTIFS					
Nom précis	Concentration	Volume	Conditionnement	Quantité par élève	Autre
Solution étalon de glucose	9 g.L <sup>-1</sup>	1 mL	Tubes à hémolyse	1	
Colorants de	-	-	Flacon compte-	1 lot	

# Levier 3

Modeler certaines activités technologiques pour travailler la démarche de recherche expérimentale

➤ Un objectif opérationnel est annoncé : l'élève doit formuler l'hypothèse de travail puis optimiser voire trouver la procédure opératoire.



## Exemple de deux approches différentes à partir d'une même AT

- Découverte de la coloration de Gram livre Casteilla p 116

### Ressources :

Une fiche sur le rôle des réactifs de la coloration de Gram, est distribuée aux élèves.

### Ressources :

La FT « coloration de Gram » est distribuée aux élèves.

**Objectif opérationnel :** trouver l'ordre d'utilisation des réactifs à respecter pour distinguer les G+ des G-.

**Hypothèse de travail :** l'élève propose un ordre de réactifs ; partir d'un mélange G° et G-

Proposition d'une procédure opératoire pour vérifier l'hypothèse.

**Objectif opérationnel** comprendre le rôle de chaque étape de la coloration de Gram

**Hypothèse de travail :** l'élève propose de faire varier de la procédure opératoire.

Proposition d'une procédure opératoire pour vérifier l'hypothèse.

### Objectif 1 : engagement des élèves +++

☐ La recette n'est pas appliquée sans comprendre

☐ Possibilités de tester des paramètres différents selon les groupes d'élèves

### Objectif 2 : étape de la démarche de projet

- **Diagnostic** : analyse de documents et **recoupements d'informations**
- **Réalisation** : formulation d'une hypothèse ; validation de la méthode avec des témoins
- **Suivi** : tests de différentes conditions
- **Evaluation** : analyse des résultats

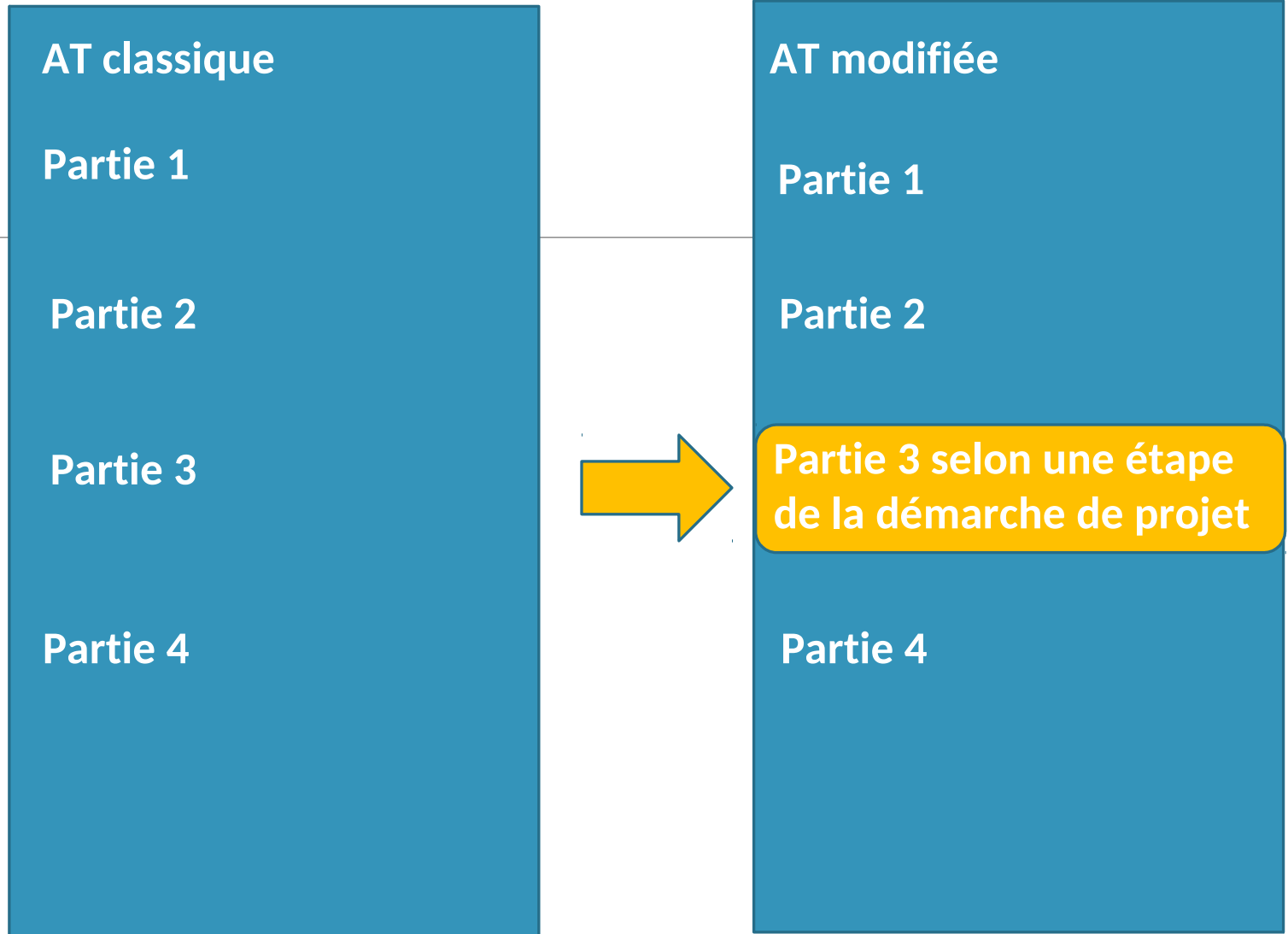
### Objectif 2 : étape de la démarche de projet

- **Réalisation** : formulation d'une hypothèse ; validation de la méthode avec des témoins ; **compréhension et optimisation d'une procédure opératoire**
- **Suivi** : tests de différentes conditions
- **Evaluation** : analyse des résultats

# Leviers 4

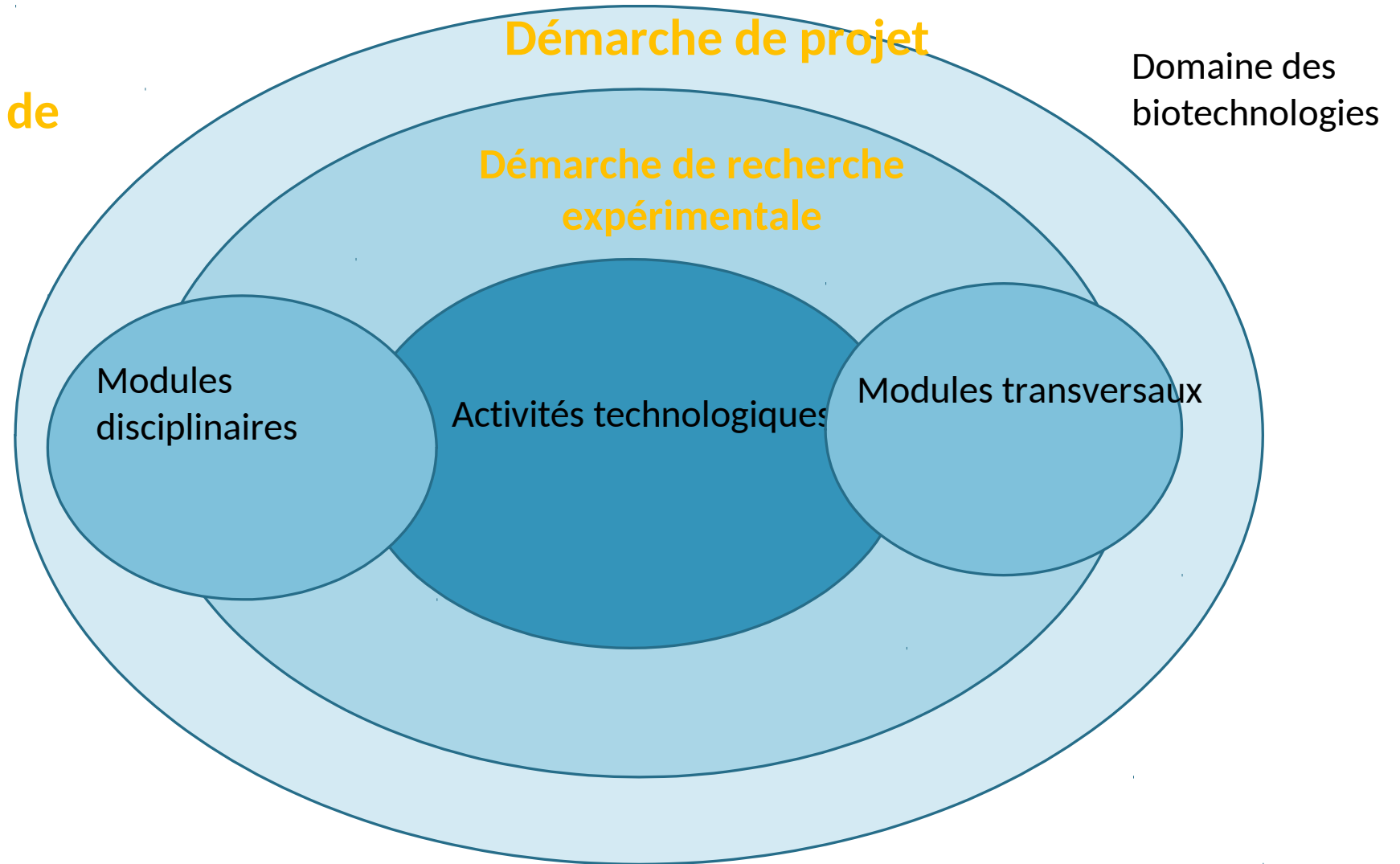
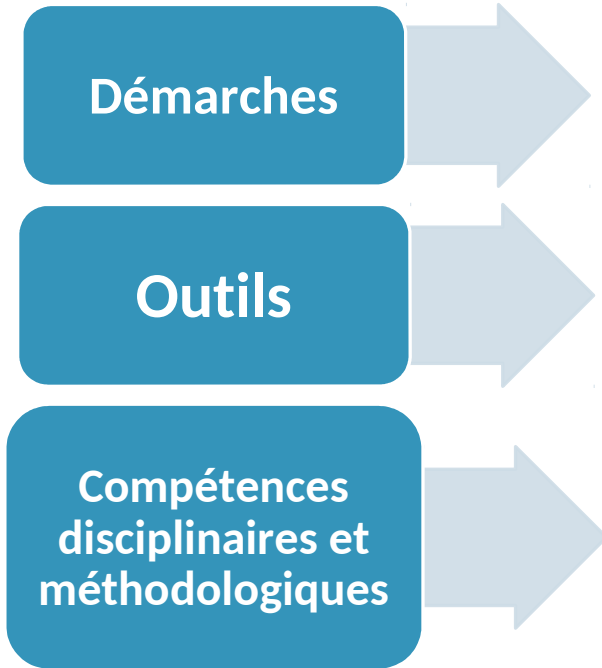
Modeler certaines activités technologiques pour travailler **une étape de la démarche**

- Une hypothèse de travail et la procédure opératoire sont données.
- L'élève doit proposer des témoins ou des paramètres d'influence



# Levier 5

Planifier une présentation progressive de la **démarche de projet** sur l'année.



# 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 1ère
- **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 1ère.
- **Proposition d'une planification sur l'année.**