

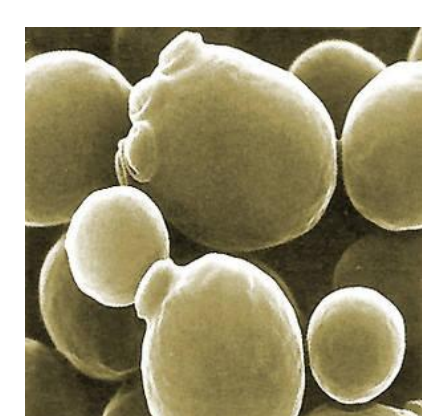
Utilisation d'un environnement informatique, pour étayer la conception d'un protocole expérimental par les élèves, en biologie

Objectifs de la thèse

Aider les élèves de lycée à concevoir un **protocole expérimental** en SVT (sur la mise en évidence de la fermentation alcoolique). Il s'agit d'une tâche complexe inhérente à la démarche d'investigation, attendue à l'**ECE**, et à l'origine de **difficultés identifiées**. Afin de faciliter l'activité, nous leur proposons comme **étayage**, une pré-structuration de protocole sur la **plate-forme informatique LabBook** qui prend en charge certaines difficultés identifiées.



Séance de travaux pratiques de sciences de la vie et de la terre



Levures

??



Bière

Méthodologie

• Modélisation théorique des connaissances :

L'analyse des concepts liés à la fermentation alcoolique (1) couplée à une analyse des pratiques scolaires (2), a permis de modéliser les connaissances en jeu (3) selon le cadre théorique de la **praxéologie**. Cela consiste à concevoir une activité sous la forme de **tâches à accomplir** au moyen d'une technique, et qui réfèrent à des connaissances.

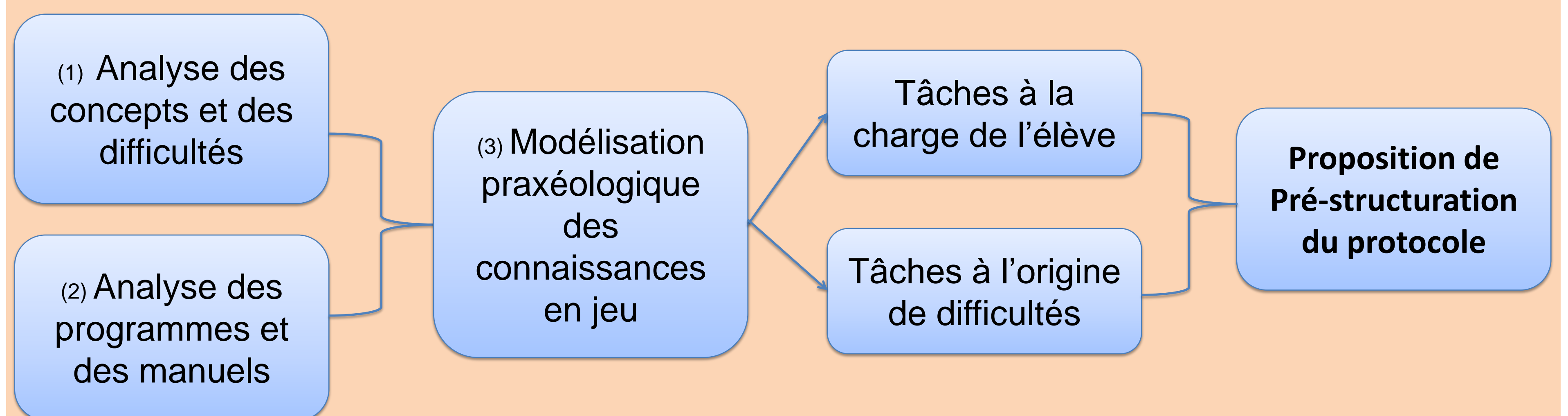


Figure 1 : Modélisation des connaissances en jeu dans la mise en évidence de la fermentation alcoolique.

• Modélisation informatique dans la plate-forme LabBook :

Les **tâches** à la charge de l'élève seront transposées sous la forme **d'étapes** (a) et **d'actions** (b) dans la pré-structuration du protocole.

Les **paramètres de la tâche** (c) à l'origine de difficultés (d) seront transposés sous la forme d'une **liste à choix** répondant aux contraintes de la plate-forme.

Résultats

b) Exemple de deux actions (technique de la tâche) pré-structurées

- Placer les microorganismes dans les conditions du milieu.
- Prélever une solution. - Je prélève 35 mL de **Suspension de levures** à l'aide d'une éprouvette graduée et je la place dans un tube à essai de 40mL. J'appelle ainsi cette solution : **Solution 1**.
- Porter et maintenir une solution à température. Je place [dropdown] à [input] °C. Pour cela, je vérifie la stabilité de la température avec [dropdown].

c) Exemple de proposition d'action pré-structurée :

- Liste de paramètres (conçue à partir de difficultés identifiées)
- Paramètres à compléter
- Justification des choix de paramètre

a) Liste des étapes imposées

- Préparer les d [dropdown]
- Initier l'expérimentation.
- Recueillir les données.
- Laver le matériel.

Justification du choix de la température

d) Exemple de prise en charge de difficulté identifiée a priori : Choix de la température.

Concepts mis en jeu :

- Biologie : Conditions du vivant (levures)
- Chimie : Vitesse de réaction

Figure 2 : Extrait d'une pré-structuration de protocole proposée sur la plate-forme LabBook

Conclusions et prochaines étapes

- Réalisation de l'**implémentation** de la modélisation des connaissances dans **LabBook** sous la forme d'étapes et d'actions.
- **Prise en charge des difficultés** identifiées *a priori* : objet protocole (étapes et liste d'actions pré structurées), concepts en jeu (choix des actions et des paramètres d'actions) .
- **Mise à l'épreuve** de la pré-structuration en classe de terminale S de spécialité SVT.
- Réalisation d' un **diagnostic automatique** et proposition de **rétroactions**.