**Escape game : Le tuteur fou**

**Objectif** : réviser les notions de biologie moléculaire en TSTL (voir en BTS biotRP en 1ère année avec une aide plus restreinte).

**Préparation** : Les 8 cartes de la page 2 doivent être découpées ainsi que les 6 cartes des p 3 et 4. Les pages 5 et 6 doivent être imprimés **en recto verso et en couleur** (le labyrinthe p6 est au dos des cartes p5) et découper en 4 cartes (trouver et assembler le labyrinthe fait partie des énigmes). Le frigo p7 doit être découpé en 1 morceau et la p8 ne doit pas être découpée. La page 9 doit être imprimée et découpée également mais pas la 10 (elle contient les solutions pour le professeur uniquement). La 11 n’a pas besoin d’être découpée.

**Durée** : 2h

**Contexte** : « Vous recherchez un stage en recherche pour les vacances de printemps afin de confirmer vos choix d’orientation entrés dans la plateforme parcoursup.

Vous arrivez à l’accueil du laboratoire : vous et d’autres candidats êtes installés dans un laboratoire par groupe de 4. Pendant que vous prenez place, la personne vous dit qu’elle revient, quitte la pièce et vous enferme à clé. Le vidéoprojecteur s’allume alors… »

1ère étape : La mise en place

Les élèves sont placés par groupe de 4 et la vidéo d’introduction est diffusée au tableau. Sur chaque table, sont disposés le plan du laboratoire (page 1) ainsi que les cartes « bureau » et « labo PCR » (page 2) sur leur emplacement respectif.

Ils doivent scanner les QR codes :

* Celui du tableau correspond à la vidéo d’introduction
* Celui du bureau qui amène sur un cadenas demandant le nom d’une technique (réponse « PCR » en respectant la casse)
* Celui du labo PCR qui amène à un cadenas auquel ils ne peuvent pas encore répondre car ils n’ont pas les amorces.

Dès qu’ils ont ouvert le bureau, ils peuvent passer à la phase suivante.

2ème étape : entrer dans le labo de PCR

Les six documents (page 3 et 4) sont distribués avec pour consigne de trouver la bonne séquence correspondant à la protéine. Ils doivent trouver la séquence « P01308 » en vous expliquant leur démarche.

Dès qu’ils ont identifié la séquence correcte, vous pouvez ramasser l’ensemble des 6 éléments sauf la séquence cible. Distribuez la carte avec les 3 couples d’amorces (p2). Ils doivent identifier le bon couple d’amorce et calculer leur Tm (50 °C pour les deux). Cette réponse permet d’entrer dans le labo de PCR

3ème étape : amplifier la séquence d’intérêt

Il faut distribuer ici la carte « labo PCR » (p5) SANS MONTRER LE LABYRINTHE AU DOS. Elle est posée en bas à gauche de la feuille 1, sous le panneau PCR pour matérialiser l’enchainement des salles. Une fois dans cette salle, la porte se verrouille et le retour n’est plus possible. Il faut également donner la porte « labo d’électrophorèse ».

Les élèves doivent alors « programmer » le thermocycleur en notant la première de lettre de l’étape suivi de la température (solution : D95H50E72).

Lorsqu’ils ont déverrouillé cette porte, posez la carte « labo d’électrophorèse » (sans montrer le labyrinthe) à la suite (comme disposer sur la p5 du pdf) ainsi que les cartes gel d’électrophorèse et la porte « labo génétique ».

**Supprimer ce carré pour avoir la réponse**

Le cadenas représente un gel d’électrophorèse et ils doivent cocher les endroits où ils attendent des bandes :

4ème étape : créer le plasmide et réaliser la transformation bactérienne

Il faut distribuer la carte « labo génétique » (p5) en la positionnant comme sur p5 c’est-à-dire à droite du labo d’électrophorèse, toujours sans montrer le dos. Il faut également distribuer le frigo et la porte « labo clonage ».

Ils doivent ici trouver les bonnes enzymes de restriction pour couper le gène et entrer leur séquence dans l’ordre et en respectant la casse (solution : PstIEcoRI).

Lorsqu’ils ont passé le cadenas, il faut distribuer la carte « Labo clonage » et la placer au-dessus du labo de génétique, toujours sans montrer le dos. Il faut donner la porte « ? » ainsi que les plasmides p8. Le cadenas correspond au nom du plasmide à sélectionner (solution pRS303).

NB : pNEB20 ne convient pas car l’insertion se fait au niveau de l’origine de réplication ce qui va empêcher la réplication du plasmide et n’apporte aucun critère de sélection aux bactéries transformées avec le plasmide recombiné.

5ème étape : Sélectionner les bonnes colonies et trouver le code pour sortir.

Lorsque la porte « ? » s’ouvre, ils retournent dans le laboratoire principale (remplacez la p1 par la p11). Sur les paillasses se trouvent deux boites et le QR code de sortie est accessible. Il faut leur distribuer également les boites p9.

C’est lors de cette étape que l’on peut réguler l’avancée des élèves : les meilleurs auront compris l’énigme « scientifique » sans trouver la mécanique de jeu. On peut les laisser chercher un moment afin que les groupes moins avancés aient rattrapé un peu de leur retard.

Comment résoudre l’énigme finale ? Il faut identifier sur la boite LB + ampicilline les colonies qui ne sont pas présentes sur la boite LB + tétracycline (solution p10, colonies en noire). Ensuite, il faut retourner les cartes (p5) distribuées au fur et à mesure pour assembler le labyrinthe. Il faut ensuite suivre le labyrinthe et noté la couleur qui correspond à une colonie sélectionnée. NB : les boites et le labyrinthe doivent être placés dans le même sens, c’est-à-dire la légende lisible. La suite de couleur trouvée permet d’ouvrir le dernier cadenas et de sortir (solution : jaune, rouge, rouge, violet, orange, blanc).

**Autres** :

* En cas de problème avec les QR codes, voici les liens des cadenas :

Cadenas bureau : <https://ladigitale.dev/digilock/#/l/67fcf0441498c>

Cadenas labo PCR : <https://ladigitale.dev/digilock/#/l/67fd11d91a3ff>

Cadenas pour aller dans labo électrophorèse : <https://ladigitale.dev/digilock/#/l/67fd1278302ec>

Cadenas électro pour labo génétique :

<https://ladigitale.dev/digilock/#/l/67fd164e242b8>

Cadenas pour labo clonage : <https://ladigitale.dev/digilock/#/l/67fd0ac9890af>

Cadenas pour retourner dans le labo :

<https://ladigitale.dev/digilock/#/l/67fd1992dd1b4>

Cadenas final : <https://ladigitale.dev/digilock/#/l/67fd2eb501a47>

* Après plusieurs essais infructueux, un icone avec un « ? » apparait et donne un indice aux élèves. Vous pouvez le leur expliquer au début, sinon ils ne verront pas le logo.

