



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



UE 151 : Analyse de pratiques

Sous la responsabilité de Annaig Le Jossic Professeur INSPE Caen

ECRIT DE STAGE

LOBJEOIS GWENDOLINE ; N° ETUDIANT : 22002692

Stage filé tous les lundis du 2 novembre au 4 décembre 2020

Tutrice de stage : Madame BINET

Tuteur professionnel : Monsieur CAILLAUD

Etablissement : Université de Caen Normandie- Institut National Supérieur du Professorat et de l'Éducation

Formation : Master MEEF Mention second degré 1ère année, parcours « Sciences de la vie et de la terre »

Remerciement

Je voudrais tout d'abord adresser toute ma gratitude à ma tutrice de stage, Mme. Natacha BINET, pour sa confiance, sa disponibilité et surtout l'autonomie qu'elle m'a offerte pendant ce stage.

Je voudrais également exprimer ma reconnaissance envers mon collègue Florent TOURNIER, pour m'avoir permis d'être « présente » lors de ce stage à distance, par le biais des visioconférences qui ont été possible grâce à son ordinateur portable et son attitude dévoué.

Je saisis cette occasion pour adresser mes remerciements aux responsables de cette unité d'enseignement, Annaig LE JOSSIC, et à Guillaume CAILLAUD, qui m'ont fourni les outils nécessaires au bon déroulement de mon stage.

Sommaire

Introduction

- I-** Le projet d'enseignement.
- II-** Analyse de la séance à postériori
- III-** Proposition alternative

Conclusion

Bibliographie

Annexes :

- Annexe 1 : Projet d'enseignement (pages 7 à 13)
- Annexe 2 : Productions d'élèves (pages 14 et 15)
- Annexe 3 : Diaporama cours - (pièce jointe : diapo cours - Respi cell.-Exp EXAO)

Dans le cadre de l'unité d'enseignement analyse de pratiques, nous avons eu l'opportunité d'effectuer un stage filé tous les lundis du 2 novembre au 4 décembre 2020, dans un établissement scolaire. Pour ma part, j'ai effectué un stage à distance, liée aux conditions exceptionnelles engendrées par la crise sanitaire. J'étais donc présente par visioconférence lors des jours de stage grâce à mon collègue Florent TOURNIER, qui me connectais en direct via son ordinateur portable. Durant ce stage, je voulais faire évoluer ma conception du métier et mettre en application une séance préparée. Dans le but de faire face à de nouvelles situations me demandant de sortir de mes habitudes. Le lycée Jean Rostand de Caen, est l'établissement scolaire qui nous a accueillis, avec notre tutrice ; Madame Natacha BINET professeure de SVT. Mon stage dans cet établissement scolaire, a consisté en l'observation puis en l'élaboration de séance de cours dans la continuité du programme d'enseignement suivi par les élèves. Pour ensuite pouvoir les mettre en application avec les élèves, tout cela sous l'œil avisé de ma tutrice, qui m'a été d'une grande aide, que ce soit lors de la réalisation de la séance ou lors de l'application de celle-ci.

Dans cet écrit de stage, il apparaît pertinent de présenter mon projet d'enseignement à savoir la séance de travaux pratiques que j'ai conçue sur le métabolisme des cellules de levures. Puis d'envisager l'analyse de cette séance mise en application en s'intéressant aux écarts entre ce qui était prévu et ce qui s'est passé, dans l'objectif de trouver des raisons à ces écarts, dans le cas présent mon accroche y est pour quelque chose. Enfin, je proposerai une alternative qui permettrait de diminuer l'écart constaté.

Pour commencer, je vais présenter la séance de travaux pratique que j'ai conçu pour une classe de seconde générale en science de la vie et de la Terre. Celle-ci a été préparé dans le cadre de la partie « le métabolisme des cellules », faisant partie du chapitre « l'organisation fonctionnelle du vivant », étant lui-même contenu dans le thème « La Terre, la vie et l'organisation du vivant » indiqué dans le bulletin officiel. Au cours du cycle 4 les élèves ont étudié la diversité et la dynamique du monde vivant, ainsi que la diversité génétique à différentes échelles. Lors de la séance précédente, les élèves ont observé au microscope plusieurs cellules animales et végétales différentes. L'objectif de cette séance de travaux pratiques était d'expliquer la spécificité des organes. Aboutissant à la fin au bilan suivant : chez les organismes pluricellulaires, les organes assurent une (ou plusieurs) fonction(s) grâce aux cellules spécialisées qui les constituent.

Avant de présenter mon analyse a priori de ma séance, je vais définir ce qu'est un problème, un concept scientifique et une compétence pour les élèves. Un problème est toute activité proposée à l'élève permettant de l'impliquer dans une situation, constituée de données qui renvoient à un contexte de contraintes, des critères de réussite et d'un but à atteindre. Ainsi C. ORANGE suppose l'utilité d'un problème, il dit « le problème peut être le moyen de fragiliser une conception ou de la transformer, dans un apprentissage par adaptation. Il est, dans d'autres cas, l'occasion de se former à une démarche scientifique. » (ORANGE, 2005). Le problème est donc indispensable pour que l'élève puisse s'interroger sur un concept. Il faut savoir que les concepts sont des outils intellectuels permettant de résoudre des problèmes caractérisant la discipline. Ainsi, un concept est une sorte de pont de départ pour l'activité de l'élève, car il lui fournit des explications nouvelles lorsqu'il maîtrise l'usage de ce concept. D'après l'interprétation de G. Vergnaud, sur la notion de concept scientifique expliqué par Vygotski, « la compréhension d'un concept scientifique, résulterait d'une action finalisée et intentionnelle de l'adulte, notamment dans l'institution scolaire ». (Vergnaud, 1989). Dès lors, les concepts prennent leur sens dans des situations problèmes, et cherchent à transformer des idées et représentations préexistantes, par des ruptures et réorganisations conceptuelles. Donc en résumé, un concept scientifique est un outil intellectuel fourni par l'enseignant permettant à l'élève d'interpréter certaines observations ou expériences, pour ensuite pouvoir appréhender efficacement la réalité. A présent, intéressons-nous à la définition du terme compétence dans l'éducation. Comme le définit Astolfi « La logique de la compétence vient souligner ici que la maîtrise de savoirs formalisés est insuffisante en termes de formation et met l'accent

sur leur mise en œuvre. Elle désigne la volonté que les élèves sachent agir efficacement dans des contextes variés, en réinvestissant les capacités développées à l'école. » (Astolfi J.-P., 2008, p. 104). Ainsi, une compétence est donc un ensemble intégré et fonctionnel de savoir, savoir-faire et savoir être, qui permettra à l'élève de s'adapter, de résoudre des problèmes et de réaliser des projets, face à une catégorie de situations.

Suite à ces définitions, je vais pouvoir présenter mon analyse à priori de ma séance conçue. La notion abordée dans la continuité du programme définit par le BO, sur laquelle j'ai élaboré une séance est le métabolisme des cellules. Le concept scientifique visé est la respiration cellulaire des animaux. Il sera mis en évidence par l'expérimentation assistée par ordinateur (EXAO) à travers l'exemple des levures (qui sont des champignons unicellulaires se comportant souvent comme des cellules animales).

Afin d'amener les élèves à la problématique, mon accroche consistait à un petit rappel (sous forme de photos de cellules animales et végétales vue au MO) de ce qu'ils avaient appris lors de la séance précédente, puis de les faire réfléchir sur les besoins nécessaires des animaux pour vivre et sur ce qu'ils rejettent. Après ces réflexions faites oralement, ma problématique est exposée, qui est la suivante : « Comment les levures assurent leurs besoins fonctionnels ? ». Les élèves devaient par la suite me proposer des hypothèses et des démarches pour les tester. Ainsi, quelques-unes de leurs hypothèses sont retenus afin de les vérifier grâce à l'expérimentation assistée par ordinateur. Les élèves ont comme support les consignes de l'activité 2, le protocole de l'expérience, ainsi que le matériel associée (cf. : annexe 1 : pages 11 et 12) et le graphique n°2 qui est distribué à la fin de leurs manipulations (cf. : annexe 1 : page 13). L'objectif des élèves dans cette séance, est de réussir à mettre en évidence les besoins de deux souches cellulaires (par l'EXAO) en relation avec leurs caractéristiques cellulaires. Associé à une étude comparative des électrographies de 2 types de levures, des levures de boulanger (souche dont ils disposent pour réaliser leur expérience) et des levures « mutantes ». Une fois leurs expériences réalisées avec les levures de boulanger, le graphique n°2 leur sont distribuées. A l'issue des manipulations et observations, les élèves devraient être capable de mettre en évidence la présence de mitochondries dans les levures de boulanger, en faisant le lien avec les résultats obtenus. Donc d'après l'exploitation des résultats de l'expérience et du graphique fournie, ils peuvent en déduire que les levures de boulanger respirent car elles ont des mitochondries, contrairement aux levures « mutantes ». C'est pourquoi sur le graphique n°2 l'évolution de la quantité des gaz est constante au cours du temps. Enfin, après cela les critères de réussite ont été tous atteints (cf : critères de réussite annexe 1, page 12).

En second temps, je vais présenter mon analyse a posteriori de ma séance. En effet, une fois ma séance mise en œuvre avec les élèves, j'ai pu constater de nombreux écarts au travers des productions des élèves (CF : annexe 2, pages 14 et 15). Commençons par analyser la production n°1, on constate que l'expérience est réussite, mais la première description de celle-ci est assez maladroite. Cependant, l'élève a su se corriger pour décrire correctement les graphiques. L'élève a bien comparé les deux électrographies, en revanche le lien entre l'étude de ce document et les résultats ont été réussie, grâce à une aide de ma part. En effet une aide sur la compréhension des résultats de l'expérience a été nécessaire afin qu'il puisse faire le lien. La raison de l'incapacité de l'élève à faire le lien est probablement due à une mauvaise compréhension de ce qu'il se passe dans l'expérience, ou encore à une mauvaise compréhension de l'intérêt de l'expérience. Par la suite, l'élève a été en mesure de répondre à la problématique de départ.

A présent, analysons la production n°2, l'expérience et la description des graphiques des levures « mutantes » sont réussites, mais ce n'est pas le cas du graphique des levures de boulanger. La description de celui-ci est assez maladroite, en parlant de « courbe » qui augmente ou diminue au lieu de parler de la « quantité des éléments ». On constate qu'il manque une grande partie de ce qui était demandé, l'interprétation des résultats, l'étude du document 1 et son lien avec les résultats sont absents. L'élève n'a pas répondu à la consigne, la raison est peut-être liée à un manque de temps pour exploiter les résultats et le document ou à un manque de

compréhension des résultats. Il n'a probablement pas su donner du sens à ce qu'il faisait. En effet, dans l'article de M. Develay, il est dit que « Le sens se construit dans sa dimension sociale lorsque l'élève peut trouver un rapport de fonctionnalité dans des connaissances enseignées. » (Michel Develay, 1994). Il faudrait donc aider l'élève à trouver un intérêt fonctionnel dans l'activité.

En plus des productions d'élèves, j'ai pu constater durant ma séance divers problèmes rencontrés par les élèves lors de la réalisation de l'activité. Tout d'abord, attardons-nous sur analyse des trois questions posées pendant la séance :

- Florent : « Qu'est-ce que tu fais ? » ; Réponse de l'élève : « Je réalise l'expérience »
- Florent : « Pourquoi tu fais cela ? » ; Réponse de l'élève : « Pour répondre à la consigne de l'activité »
- Florent : « Qu'est-ce que tu apprends ? » ; Réponse de l'élève : « Je ne sais pas... que c'est différent entre les levures mutantes et de boulanger »

A travers les réponses de l'élève, on constate qu'il sait ce qu'il doit faire, mais pas exactement dans quel but, car il ne sait ce qu'il apprend. L'élève n'a pas su mettre du sens à l'expérience c'est pourquoi il ne sait pas ce qu'il apprend. En effet, on comprend à travers l'article de Michel Develay, qu'« apprendre découle d'une clarification de la relation que le sujet entretient avec les objets auxquels le confronte l'enseignant ». Cela signifie qu'apprendre « est cette action de construction du sujet par laquelle ce dernier s'approprie des pans du réel », c'est ici un processus individuel, où il « intègre des données cognitives et affectives ». Dans la situation présente, il faudrait donc aider l'élève à construire du sens à ce qu'il fait, afin qu'il réussisse à s'intégrer l'intérêt de l'expérience.

Enfin, intéressons-nous aux indicateurs de réussite a posteriori. Globalement, le 1^{er} critère est acquis, en effet l'expérience est réussie pour la majorité d'entre eux, ils ont su suivre les étapes du protocole. Le 2^{ème} critère quant à lui est partiellement réussi. Ils ont tous décrit les résultats des graphiques obtenus, mais de façon assez maladroit pour certains. Par contre très peu ont tenté de l'interpréter. La raison est probablement due à une mauvaise compréhension de ce qu'il se passe dans l'expérience, ils ne savaient pas donner du sens à ce qu'ils obtenaient. Ainsi une modification de mon accroche me semble une solution pour remédier à cela, que je détaillerai dans la partie suivante. Le 3^{ème} critère est réussi pour tous ceux qui ont eu le temps de l'étudier. Ils ont bien remarqué la différence entre les 2 électrographies à savoir la présence de mitochondries chez la levure de boulanger et absence chez les levures « mutante ». Le 4^{ème} critère est presque réussi, en effet une aide sur la compréhension des résultats de l'expérience a été nécessaire. Sinon ils font un lien, mais ne sont pas capables d'expliquer que les levures de boulanger réalisent des échanges gazeux, car elles ont des mitochondries, contrairement aux levures « mutantes ». Cela montre bien la raison pour laquelle les élèves n'ont pas réussi ce critère, qui est l'absence de sens à cette expérience. Enfin le 5^{ème} critère n'a pas du tout été réussi. En revanche, lors du bilan des observations, ils ont su me répondre que les levures réalisent une respiration.

Cette analyse a posteriori m'a permis de constater des écarts entre le prescrit et ce que les élèves ont réussi. Des raisons à ces écarts ont été soulevées, étant à l'origine d'une mauvaise accroche. En effet, celle-ci a mené certes à la problématique, mais ne confronte pas les élèves à quelque chose de contradictoire ou qui les intrigue. De plus, une explication plus approfondie sur l'intérêt de l'expérience est nécessaire.

Afin d'améliorer l'implication des élèves et de donner du sens à l'activité, je propose de modifier mon accroche, pour tenter de réduire l'écart entre le prévu et ce qu'il s'est fait. Mon accroche doit permettre d'éveiller la curiosité des élèves, de les faire s'interroger afin qu'ils soient plus impliqués dans l'activité. De plus, elle doit motiver, engager les élèves, pour cela je proposerai une situation où ils auront une tâche à faire.

Pour y parvenir, je commencerai avec un petit rappel de ce qu'ils ont appris lors de la séance précédente, mais cette fois sous forme d'un tableau, afin que ce rappel soit visuellement plus parlant. (cf : annexe 3, diapo

1 remplacé par la 2). Puis, au lieu de les questionner sur les besoins nécessaires pour vivre, je projeterai les résultats d'une expérience montrant les échanges gazeux réalisés par des cellules animales, sans expliquer comment ils ont été obtenus (cf : annexe 3 diapo 4). Ainsi, les élèves seront confrontés à une situation qui leur parle ou peut-être pas, et devront trouver une explication. A travers la situation proposée les élèves seront davantage impliqués et tenteront de donner du sens à ces résultats. Après un léger temps de réflexion les élèves me décriront les résultats observés à travers ce tableau et essayeront de l'interpréter. Les tentatives d'interprétations pourront servir d'hypothèses lorsque j'exposerai la problématique de la séance.

Cette situation d'accroche me permet d'une part une meilleure implication des élèves en les faisant réfléchir afin de trouver du sens au résultat de l'expérience. De l'autre, d'amener à la problématique de la séance, pour qu'ils puissent me proposer des hypothèses en faisant référence aux réflexions précédentes. Ainsi, cette nouvelle accroche aide les élèves à construire du sens à l'activité et plus précisément à l'expérience qui seront menées par la suite, pour la réussir.

Pour conclure, à travers cet écrit j'ai pu me rendre compte des raisons qui sont à l'origine des écarts constatés lors de ma séance. Ainsi, les concepts de sens et d'implication m'ont permis de construire ma proposition alternative afin de remédier à cet écart. Ayant choisi l'accroche comme concept didactique à améliorer, j'ai tenté de la rendre pertinente, dans le but d'atteindre au mieux son utilité. A savoir, elle sert à amener la problématique tout en éveillant la curiosité des élèves. Nous les confrontons à des situations qui les font s'interroger, les amenant donc à une meilleure implication et à donner du sens à ce qu'ils font.

Bibliographie

- [1] Christian ORANGE. (2005), Problème et problématisation dans l'enseignement scientifique. Aster, Institut national de recherche pédagogique.
- [2] Gérard VERGNAUD (1989) « La formation des concepts scientifiques. Relire Vygotski et débattre avec lui aujourd'hui. In: Enfance, tome 42, n°1-2. pp. 111-118
- [3] Jean-Pierre ASTOLFI (2008), La saveur des savoirs : Disciplines et plaisir d'apprendre.
- [4] Michel DEVELAY (1994) Le sens dans les apprentissages : du désir au passage à l'acte.

ANNEXE 1 : PROJET D'ENSEIGNEMENT

Cycle : 5

Niveau : 2nd générale et technologique

Thème : LA TERRE, LA VIE ET L'ORGANISATION DU VIVANT

Objet d'étude : Besoins cellulaires des levures. Séance de travaux pratiques avec le dispositif EXAO, dans l'objectif de mettre en évidence une respiration cellulaire des levures.

Problématique : Comment les levures assurent-elles leurs besoins fonctionnels ?

Concept scientifique : Respiration cellulaire des animaux

Thème 1 : LA TERRE, LA VIE ET L'ORGANISATION DU VIVANT

Sous thème/ chapitre : L'organisation fonctionnelle du Vivant

Partie : Le métabolisme des cellules

Séance 2 (qui sera suivie d'autres afin de remplir l'intégralité de l'objectif notionnel)

Objectifs (connaissances, capacités et attitudes) :

Connaissances	Capacités/Compétences	Acquis antérieurs :
<p>Pour assurer les besoins fonctionnels d'une cellule, de nombreuses transformations biochimiques s'y déroulent : elles constituent son métabolisme. Une voie métabolique est une succession de réactions biochimiques transformant une molécule en une autre. Le métabolisme dépend de l'équipement spécialisé de chaque cellule (organites, macromolécules dont les enzymes).</p> <p><u>Notions fondamentales</u> : métabolisme, autotrophe, hétérotrophe, organites, enzymes.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Formuler des hypothèses pour résoudre une question ou un problème scientifique.- Proposer des stratégies de résolution pour tester l'hypothèse.- Expérimenter des réactions du métabolisme pour les caractériser.- Appliquer les règles de sécurité- Réaliser des Expérimentations Assistée par Ordinateur avec Latis bio, logiciel- Communiquer vos résultats dans un langage scientifique- Extraire des informations à partir de documents- Interpréter les résultats obtenus <p>= démarche expérimentale</p>	<ul style="list-style-type: none">- Cellule, unité structurelle du vivant- Usage du document participatif

Résultats attendus : savoir expliquer les échanges gazeux réalisés par des levures

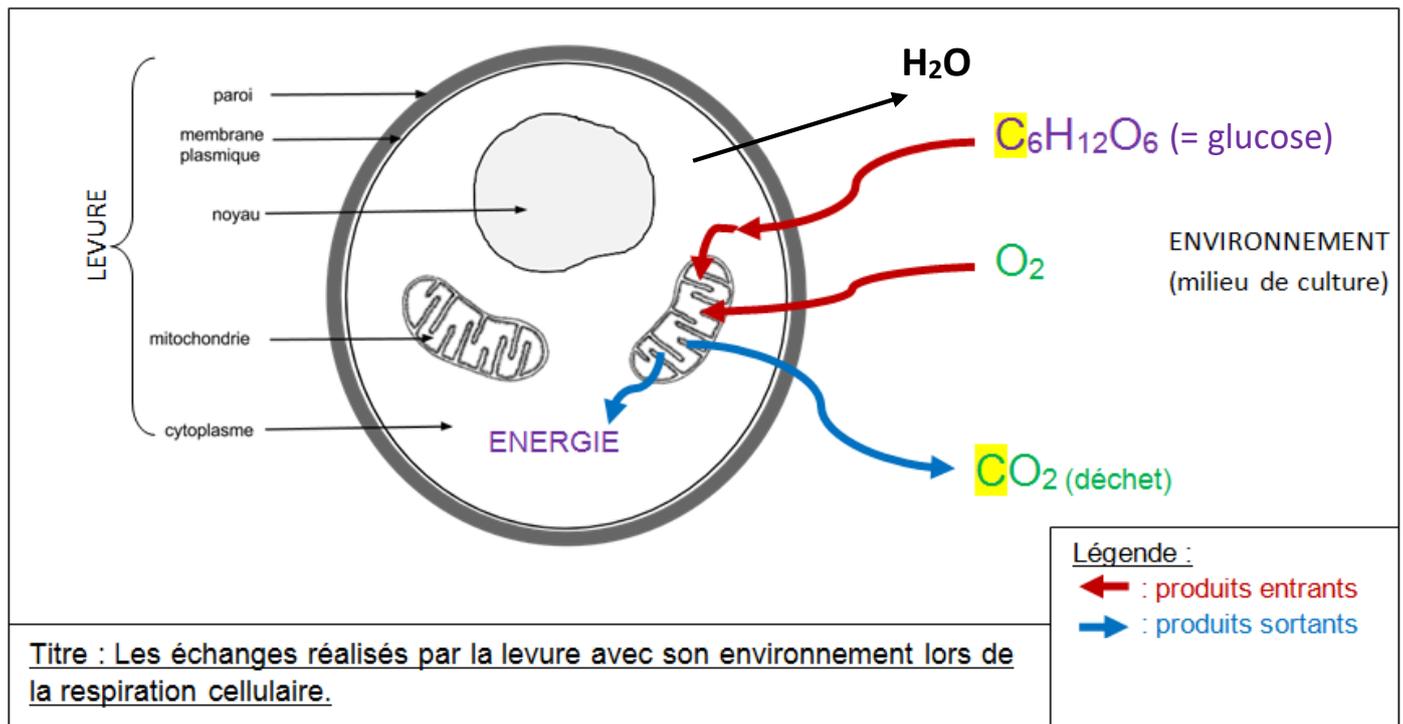
Description sommaire de la démarche : Mise en place d'un questionnaire, mise en activités pour vérifier la proposition donnée par les élèves

Durée : 1h25 ; **Déroulement de la séance :**

Déroulement	Durée	Activité professeur	Activité élève	Document ou support
Mise en place	15 min	<p>- Transition entre les 2 parties</p> <p>Petit rappel et passage à la partie suivante, en se recentrant sur les besoins des organismes :</p> <p>→ Quels sont les besoins des animaux pour vivre ? « D'oxygène, et de nourriture »</p> <p>→ Qu'est-ce que les animaux rejettent dans leur milieu extérieur ? « Du CO₂ et des excréments (fèces) »</p> <p>Changement d'échelle : on passe au niveau cellulaire.</p> <p>→ Quels sont les besoins d'une cellule pour vivre ? « D'oxygène, et de nourriture »</p> <p>II - <u>Le métabolisme des cellules</u></p> <p>Déf du métabolisme : c'est l'ensemble des réactions chimiques ce déroulant dans les <u>cellules</u> ...</p> <p>On étudiera le métabolisme des levures, qui sont des champignons unicellulaires se comportant souvent comme des cellules animales.</p> <p>→ Comment les levures assurent leurs besoins fonctionnels ?</p> <p>« exp 1 : évolution de la quantité de CO₂ et d'O₂ des levures de boulanger sans injection de glucose, puis avec injection de glucose »</p> <p>« exp 2 : même chose mais avec des levures mutantes »</p> <p>Etude de documents (photo MET des levures de boulanger et "mutantes"). Le but : les élèves doivent mettre en évidence l'absence de mitochondrie dans les levures mutantes, et faire le lien avec les résultats obtenus. Le lien : les mitochondries servent à faire la respiration, donc les levures de boulanger en ont et pas les mutantes.</p> <p>- Distribuer activité 2</p>	<p>« Dialogue »</p> <p>« Dialogue »</p> <p>Formulation d'hypothèses et de démarches pour les tester</p> <p>Comparer les 2 photos + Faire le lien avec les résultats de l'expérience</p>	<p>Diaporama avec questions, rappels, images, consignes (cf : annexe 3)</p> <p>POLYCOPIE : (CF : page 12)</p> <p>Activité 2 : Mettre en évidence les besoins de deux souches cellulaires (par l'expérimentation assistée par ordinateur) en relation avec leurs caractéristiques cellulaires. Faire une étude comparative des électrographies de levures. Vous communiquerez vos résultats, en imprimant les graphiques obtenus, et en les interprétant. (N'oubliez pas de faire le lien avec l'étude comparer du document).</p> <p>Capacités : --- Utiliser le logiciel EXAO avec Latis bio. --- Réaliser l'expériences en suivant les indications du protocole --- Interpréter les résultats obtenus --- Extraire des informations à partir de documents</p>

Présentation du mode opératoire	10 min	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation du matériel - Présentation des consignes de sécurité - Démonstration rapide d'EXAO avec Latis bio - Explication pour préparer l'expérience avec les levures 	<p>Les élèves vérifient en même temps.</p> <p>Si tout est OK pour une grande majorité</p>	<p>Prévoir un dispositif EXAO par table :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Le protocole de l'expérience (CF : page 11) - Les consignes de l'activité + les photos au MET des 2 types de levures. (CF:page12)
Mise en activité	35min	Vérification du bon déroulement	<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation de l'expérimentation assistée par ordinateur - Impression du résultat - Observer + interpréter - Faire une étude comparative des électrographies - Répondre à l'activité 	<p>Prévoir document aide si nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Documents secours (CF:page13)
BILAN	15min	<p>Récupération de l'attention des élèves pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conclure collectivement / bilan des observations <p>→Qu'avez-vous observé dans l'expérience avec les levures de boulanger ? →Et pour les mutantes ? →Quelles différences y a-t-il entre les deux électrographies ? →Interprétation ?</p> <p>Réponse attendu : « Avec de l'O₂ sans glucose, les levures ne réalisent pas d'échange avec leur environnement. Avec de l'O₂ et du glucose, les levures de boulanger consomment de l'O₂ ce qui peut être mis en relation avec la réalisation de la réaction de la respiration. Les levures de boulanger ont des mitochondries mais pas les "mutante " donc ils servent à faire la respiration. »</p> <ul style="list-style-type: none"> -Demander de faire un schéma montrant les échanges gazeux entre la cellule de levure et son milieu extérieur. - Trace écrite à dicter <p>Les levures comme les cellules animales respirent : elles produisent de l'énergie en consommant du glucose et de l'O₂, nécessaire au fonctionnement de la cellule. Dans cette réaction, l'O₂ oxyde le glucose dans les mitochondries, ce qui produit de l'énergie et des déchets (= ce qu'elles rejettent.) : CO₂ + H₂O</p> <p>Projeter le schéma bilan</p>	<p>IMPRESSION des résultats</p> <p>Prise de parole de quelques élèves (description de leurs observations pour les 2 expériences)</p> <p>Faire un schéma récapitulatif des échanges gazeux entre la cellule de levure et son milieu extérieur</p> <p>Recopier le bilan</p> <p>Compléter le schéma</p>	
Rangement, désinfection	5 min	vérification	rangement	

Schéma bilan :



Principe de l'expérience :

Nous utilisons un système EXAO avec une sonde oxymétrique et une sonde à dioxyde de carbone pour mettre en évidence les échanges gazeux.

Nous avons à disposition une suspension de levure de boulanger à 10g/L. Enfin, nous avons préparé une solution de glucose à 10g/L qui devra être injectée dans la solution de levure (cf : protocole).

Protocole

➤ Préparation du bioréacteur

- 1- Verser 22 mL de levures dans le bioréacteur, mettre le barreau magnétique (« turbulent »), puis refermer délicatement le bioréacteur avec son couvercle. Attention au sens !
- 2- Introduire les sondes à O₂ et à CO₂ dans les orifices du couvercle du bioréacteur (les sondes doivent être dans le liquide : sonde O₂ ne doit pas toucher le fond contrairement à la sonde à CO₂).

NB : Les sondes sont dans le milieu de vie, mais pas dans la cellule !!!

- 3- Mettre 1mL de solution de glucose dans une seringue. (Retirer l'air présent à l'intérieur en tapotant doucement la seringue et en faisant sortir un peu de glucose).
- 4- Poser le bioréacteur sur l'agitateur magnétique et régler l'intensité de l'agitateur modérément

➤ Paramétrage du logiciel LATISBIO et acquisition

- 1- Régler le temps à 6 min.
- 2- Allez dans « Editer », « marqueur d'acquisition » : afin de créer un marqueur permettant de repérer le moment où vous injecterez le glucose sur le graphique obtenu
- 3- Puis lancé l'acquisition en appuyant sur **F10** sur votre clavier.
- 4- Au bout de 2min d'enregistrement, injecter la solution de glucose ET cliquer sur **F12** sur votre clavier.

Observer l'évolution des courbes pendant les 4 minutes restantes, afin de répondre aux questions de l'activité.

➤ Mise en forme des résultats :

Annoter les courbes et mettre un titre aux graphiques. Pour cela faites un clic souris droit « commentaires ».

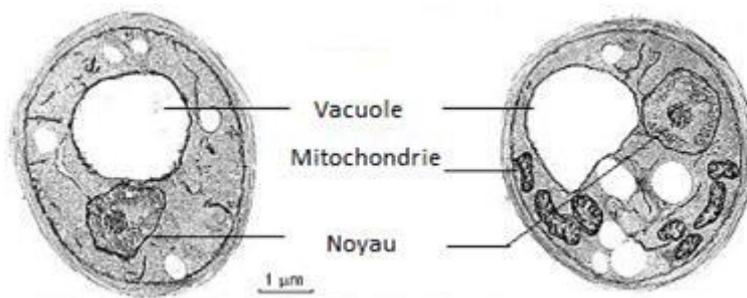
IMPRESSION sur la D110 couleur

Activité 2 : Mettre en évidence les besoins de deux souches cellulaires (avec l'expérimentation assistée par ordinateur) en relation avec leurs caractéristiques cellulaires. Faire une étude comparative des électrographies de levures.

Vous communiquerez vos résultats, en imprimant les graphiques obtenus, et pour chaque souche de levures en écrivant un texte interprétatif. (N'oubliez pas de faire le lien avec le document 1).

Capacités :

- Utiliser le logiciel EXAO avec Latis bio.
- Réaliser l'expériences en suivant les indications du protocole
- Interpréter les résultats obtenus
- Extraire des informations à partir de documents

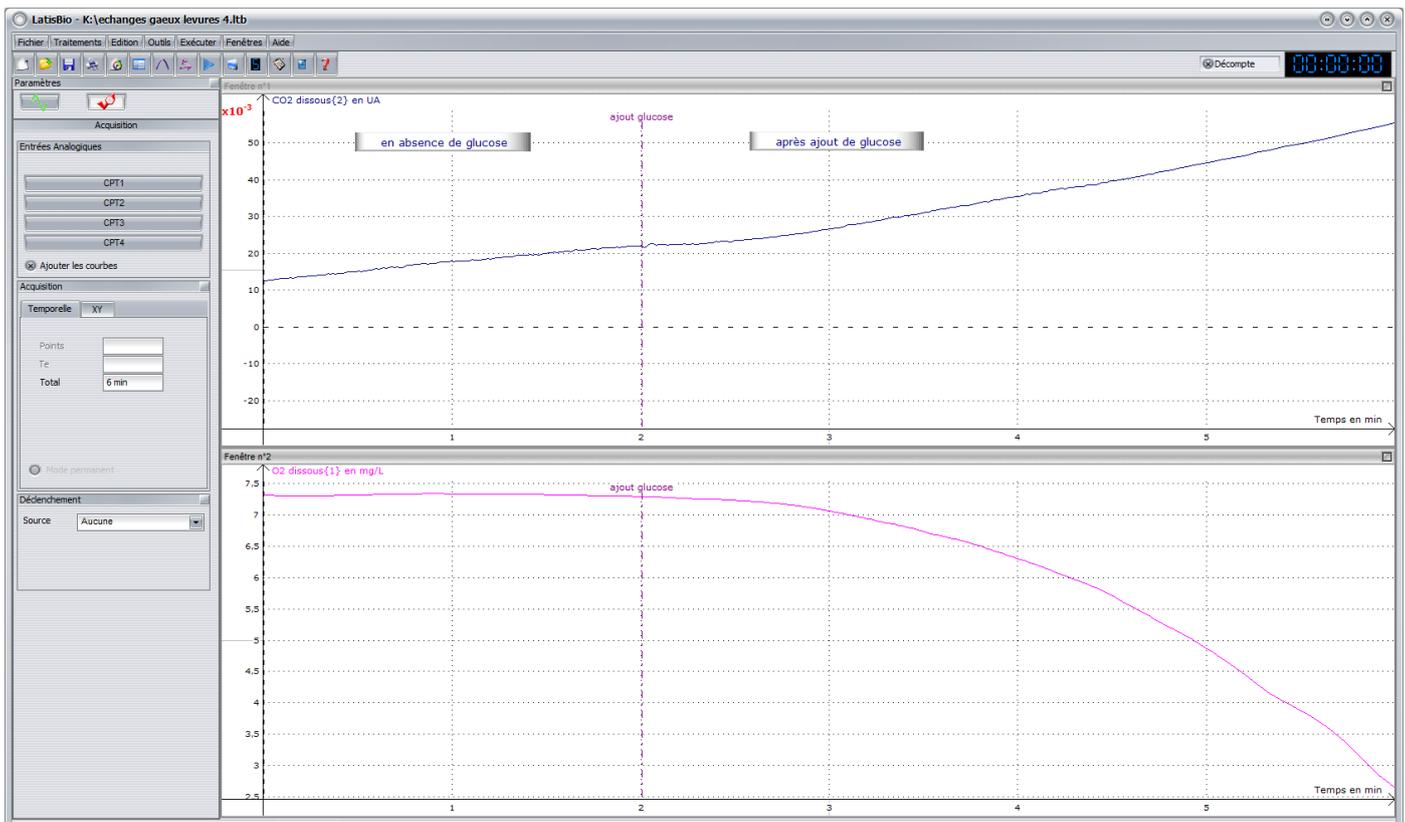


Document 1 : Observation d'une levure mutante (à gauche) et de boulanger (à droite) au MET (1 cm = 1 μm)

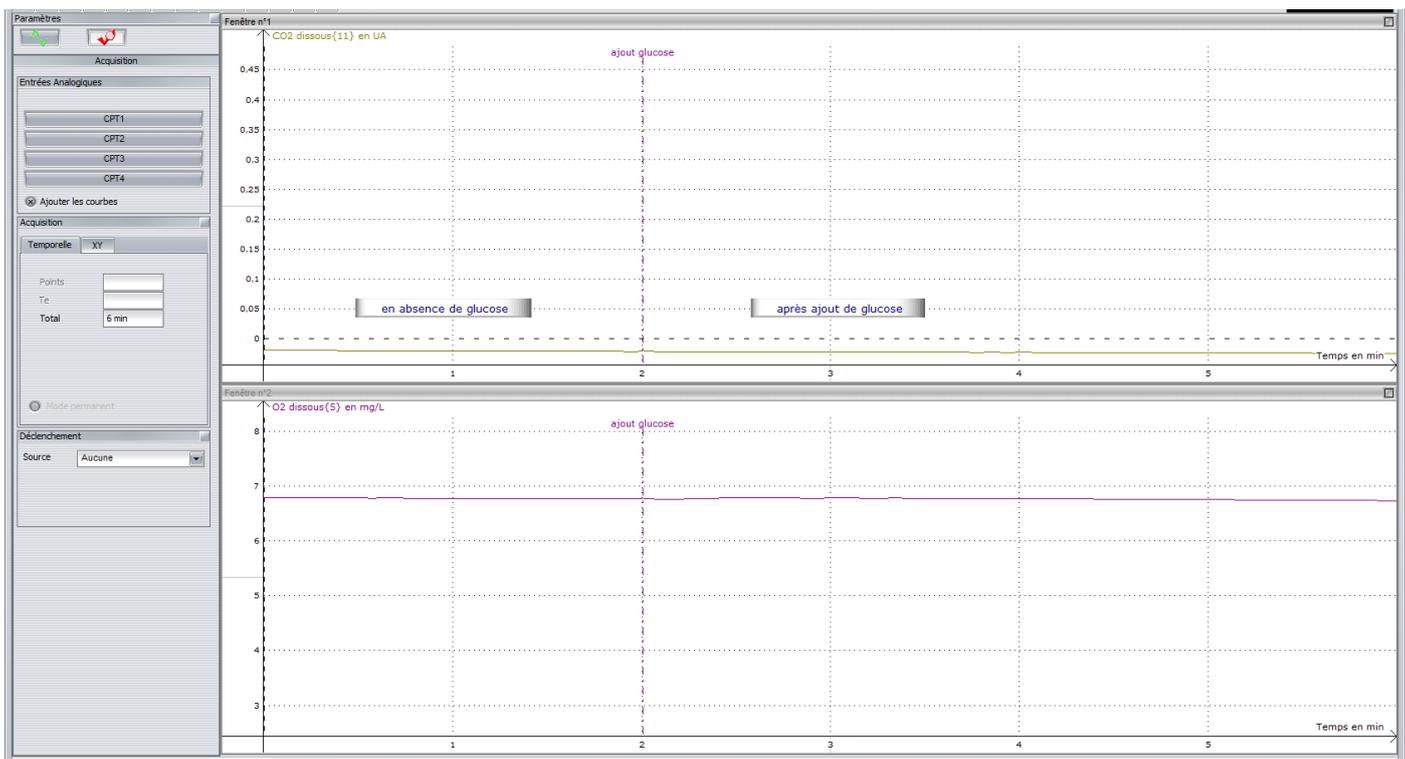
Critères de réussite :

- 1- J'ai réalisé une l'expérience avec l'expérimentation assistée par ordinateur
- 2- J'ai rédigé un texte interprétatif quant aux échanges de substances avec le milieu extérieur pour les deux souches de levure
- 3- J'ai fait une étude comparative des électrographies
- 4- J'ai fait le lien entre les graphiques obtenus et les électrographies
- 5- J'ai déterminé le type de métabolisme des levures

Document secours :



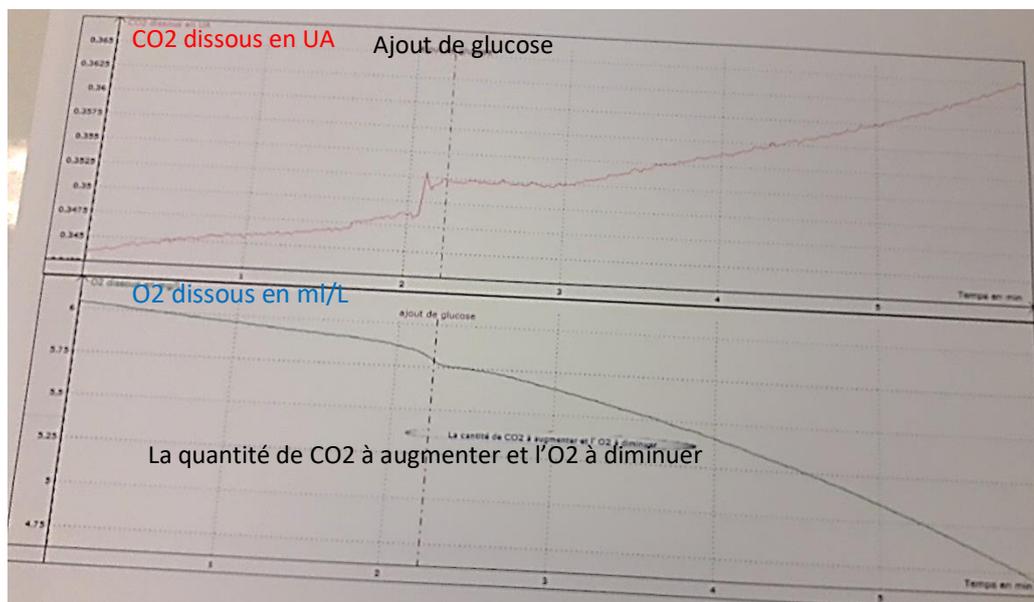
Graphique n°1 : Evolution de la quantité de CO2 et d'O2 dans le milieu contenant les levures de boulanger, en fonction du temps (avec injection de glucose au bout de 2min)



Graphique n°2 : Evolution de la quantité de CO2 et d'O2 dans le milieu contenant les levures mutantes, en fonction du temps (avec injection de glucose au bout de 2min)

ANNEXE 2 : PRODUCTIONS D'ÉLÈVES

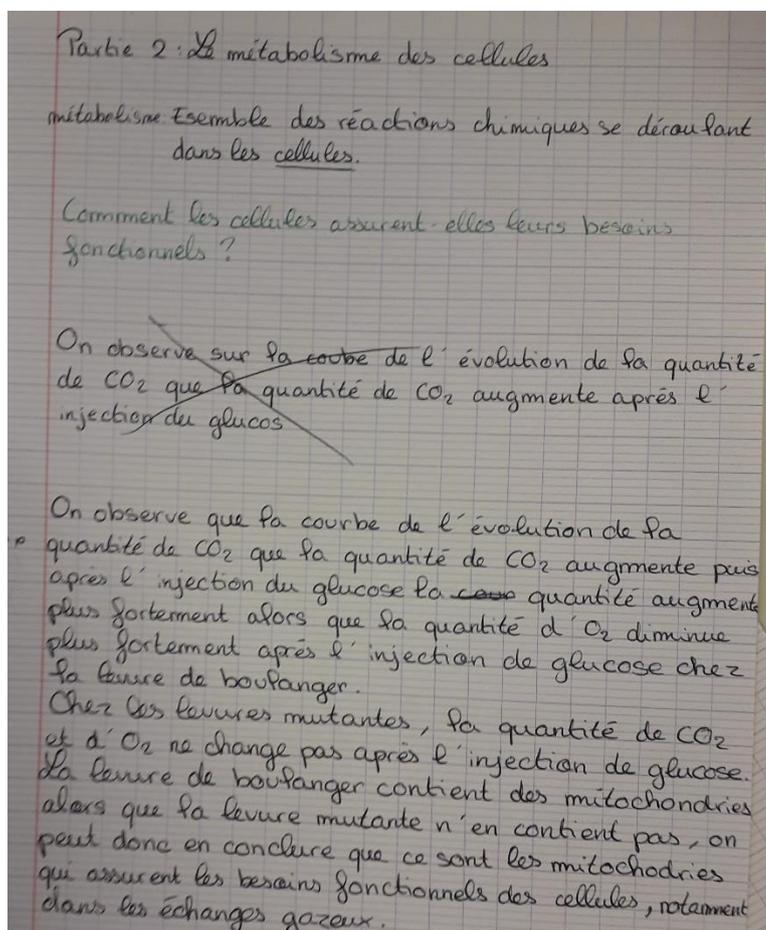
Production d'élève n° 1



Mon commentaire :

1. Résultat de l'expérience

L'expérience est réussite. On voit bien une évolution de la quantité de CO₂ et une diminution de la quantité de O₂, après injection de glucose.



Mon commentaire :

1. Description des résultats

Une première description (~~barré~~) des résultats maladroite, en parlant de « courbe » au lieu de quantité qui augmente ou diminue. La deuxième description l'élève répète cette même erreur avec « la courbe de l'évolution... », mais la suite de l'interprétation est un peu mieux.

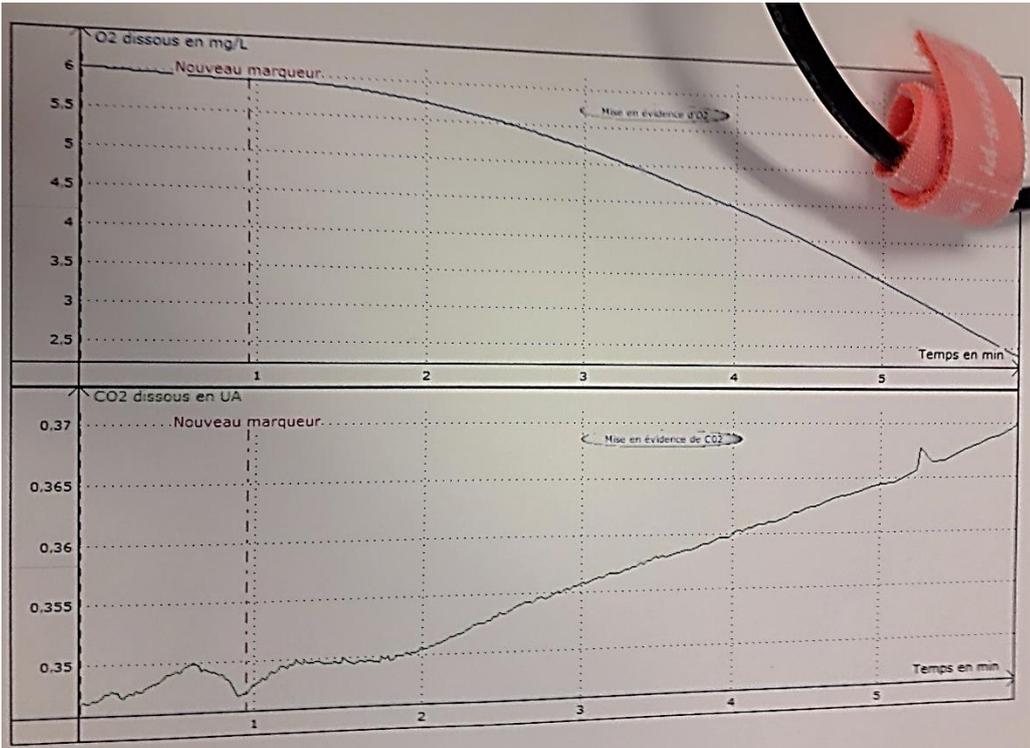
2. Description des graphiques des levures mutantes

La description de ces graphiques est bien réalisée.

3. Etude du document 1 + lien avec résultats

Bonne étude, met bien en évidence la présence de mitochondries chez les levures de boulanger et il a fait le lien avec les résultats obtenus.

Production d'élève n°2



Mon commentaire :

1. Résultat de l'expérience avec les levures de boulanger

Expérience réussite.

II- Le métabolisme des cellules

Definitions: le métabolisme c'est l'ensemble des réactions chimiques se déroulant dans les cellules

→ Etude du métabolisme des levures qui sont des champignons unicellulaires se comportent souvent comme des cellules animales

• Comment les cellules ont-elles leurs besoins fonctionnels?

substrat

Dans l'évolution de la quantité de CO₂ et O₂ dans le milieu contenant les levures mutantes

On observe que l'évolution de la quantité de CO₂ et O₂ dans le milieu contenant les levures mutantes n'est pas la même.

Et dans une souche de levures boulangère la quantité de O₂ diminue et la quantité de CO₂ elle augmente

- ← Description des graphiques des levures mutantes
- ← Description des résultats de l'expérience

Mon commentaire :

1. Description des résultats

La description des résultats est maladroite, en parlant de « courbe » au lieu de quantité qui augmente ou diminue.

2. Description des graphiques des levures mutantes

Bonne description.

3. Etude du document 1 + lien avec résultats

Aucune étude du document 1, donc n'a pas pu établir de lien avec les résultats.