**Prénoms et noms :** ……………………………….…………..………………………………………………………….……… **Classe :** ………….…

**Activité Expérimentale**

**facteurs cinétiques et rôle d’un catalyseur**

**Objectifs :**

* Mettre en évidence des paramètres influençant l’évolution temporelle d’une réaction chimique
* Mettre en évidence le rôle d’un catalyseur
* Observer l’évolution temporelle d’une réaction chimique
* Interpréter les phénomènes observés

**Compétences exigibles :**

* *Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour mettre en évidence quelques paramètres influençant l’évolution temporelle d’une réaction chimique : concentration, température.*
* *Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour mettre en évidence le rôle d’un catalyseur.*
* *Extraire et exploiter des informations sur la catalyse, notamment en milieu biologique et dans le domaine industriel, pour en dégager l’intérêt.*

**Compétences évaluées**

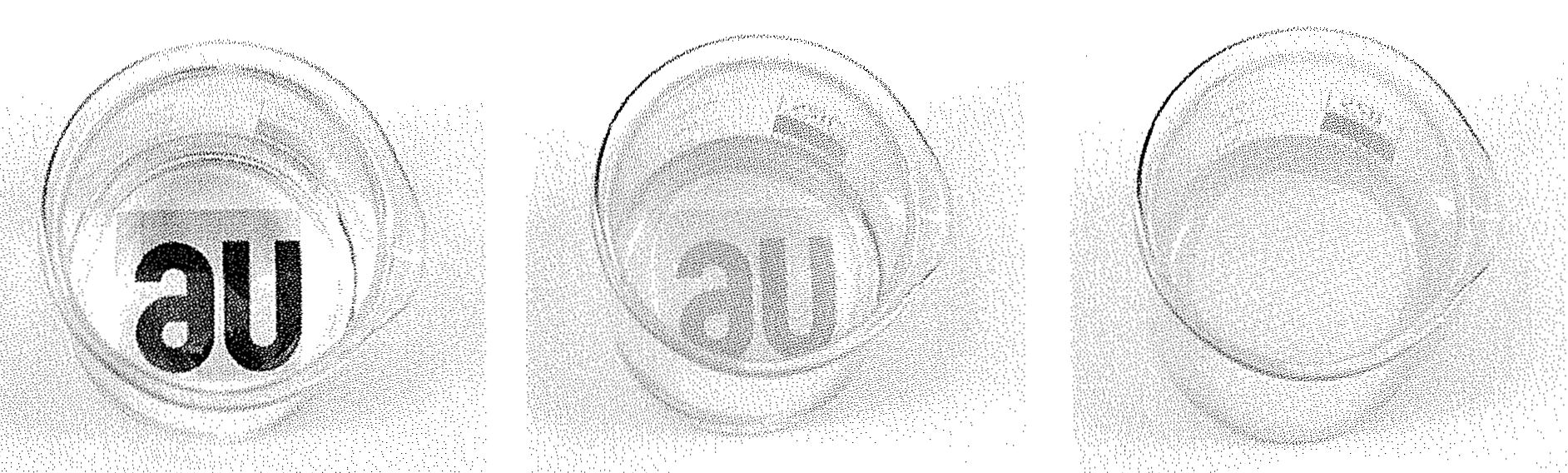
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Autoévaluation** | | | | **Évaluation** | | | |
|  |  | **A** | **B** | **C** | **D** | **A** | **B** | **C** | **D** |
| **Analyser** | choisir, concevoir ou justifier un protocole / dispositif expérimental |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Réaliser** | évoluer avec aisance dans l’environnement du laboratoire |  |  |  |  |  |  |  |  |
| suivre un protocole |  |  |  |  |  |  |  |  |
| respecter les règles de sécurité |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Valider** | exploiter et interpréter des observations, des mesures |  |  |  |  |  |  |  |  |

**A. Influence des concentrations**

En milieu acide, les ions thiosulfate S2O32-(aq) réagissent lentement avec les ions H+(aq) pour donner du soufre S(s) et du dioxyde de soufre SO2 (aq) selon la réaction d’équation :

S2O32-(aq) + 2H+(aq) -> H2O(aq) + S(s) + SO2 (aq)

Le soufre reste en suspension dans la solution et le mélange s’opacifie progressivement. L’appréciation de la rapidité d’évolution du système se fait en mesurant la durée td nécessaire à la disparition visuelle d’un motif placé sous le bécher et toujours observé dans les mêmes conditions.



Proposer un protocole permettant de mettre en évidence l’influence de la concentration initiale de **l’un des réactifs** sur la rapidité de la réaction étudiées.

|  |
| --- |
| **Appel 1** : faire valider le protocole et le mettre en œuvre |

**B. Influence de la température**

La réaction étudiée est la réaction entre les ions permanganate, MnO4-(aq), et l’acide oxalique, H2C2O4 (aq), d’équation :

2MnO4-(aq) + 5H2C2O4 (aq) + 6H+(aq) → 2Mn2+(aq) + 10 CO2 (g) + 8H2O(l)

Lorsque l’ion permanganate est le réactif limitant, la disparition, dans le mélange réactionnel, de la couleur violette indique la fin de la réaction.

Rédiger un protocole permettant de mettre en évidence l’influence de la température sur la rapidité de la réaction étudiée.

|  |
| --- |
| **Appel 2** : faire valider le protocole et le mettre en œuvre |

**C. Influence des catalyseurs**

La réaction étudiée est la décomposition du peroxyde d’hydrogène H2O2 (présent dans l’eau oxygénée) en dioxygène et eau selon l’équation :

2H2O2 (aq) → O2 (g) + 2H2O(l)

Dans quatre béchers marqués A, B, C et D, verser 20 mL d’eau oxygénée ou solution aqueuse de peroxyde d’hydrogène H2O2 à 30 volumes. Le bécher A sert de témoin.

Introduire :

* dans le bécher B, un petit cylindre de platine utilise pour la désinfection et le nettoyage des lentilles cornéennes
* dans le bécher C, quelques gouttes d’une solution concentrée de chlorure de fer (III) ou de sulfate de fer (III)
* dans le bécher D, un petit morceau de foie contenant une enzyme, la catalase

Observer

Pourquoi n’observe-t-on pas ou très peu de dégradation de dioxygène dans le bécher A ?

Quel est le rôle du platine, des ions fer (III) et de la catalase dans le déroulement de cette réaction dans les béchers B, C et D ?

**D. Questions générales**

1. Faire la synthèse des observations effectuées sur le rôle des concentrations des réactifs sur la rapidité d’évolution d’un système, siège d’une réaction chimique
2. Faire la synthèse des observations effectuée à propos du rôle de la température sur la rapidité d’évolution d’un système, siège d’une réaction chimique.
3. Proposer une définition pour les termes : catalyseur, réaction catalysée, catalyse.

**REPONSES**

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………..

**Compétences**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Autoévaluation** | | | | **Évaluation** | | | |
|  |  | **A** | **B** | **C** | **D** | **A** | **B** | **C** | **D** |
| **S’approprier** | rechercher, extraire et organiser l’information en lien avec une situation |  |  |  |  |  |  |  |  |
| énoncer une problématique |  |  |  |  |  |  |  |  |
| définir des objectifs |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Analyser** | formuler une hypothèse |  |  |  |  |  |  |  |  |
| proposer une stratégie pour répondre à la problématique |  |  |  |  |  |  |  |  |
| proposer une modélisation |  |  |  |  |  |  |  |  |
| choisir, concevoir ou justifier un protocole / dispositif expérimental |  |  |  |  |  |  |  |  |
| évaluer l’ordre de grandeur d’un phénomène et de ses variations |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Réaliser** | évoluer avec aisance dans l’environnement du laboratoire |  |  |  |  |  |  |  |  |
| suivre un protocole |  |  |  |  |  |  |  |  |
| respecter les règles de sécurité |  |  |  |  |  |  |  |  |
| utiliser le matériel (dont l’outil informatique) de manière adaptée |  |  |  |  |  |  |  |  |
| organiser son poste de travail |  |  |  |  |  |  |  |  |
| effectuer des mesures avec précision |  |  |  |  |  |  |  |  |
| reporter un point sur une courbe ou dans un tableau |  |  |  |  |  |  |  |  |
| effectuer un calcul simple |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Valider** | exploiter et interpréter des observations, des mesures |  |  |  |  |  |  |  |  |
| utiliser les symboles et unités adéquats |  |  |  |  |  |  |  |  |
| vérifier les résultats obtenus |  |  |  |  |  |  |  |  |
| valider ou infirmer une information, une hypothèse, une propriété, une loi |  |  |  |  |  |  |  |  |
| analyser des résultats de façon critique |  |  |  |  |  |  |  |  |
| proposer des améliorations de la démarche ou du modèle |  |  |  |  |  |  |  |  |
| utiliser du vocabulaire de la métrologie |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Communiquer** | utiliser les notions et le vocabulaire scientifique adaptés |  |  |  |  |  |  |  |  |
| présenter, formuler une conclusion de manière cohérente complète et compréhensible |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Être autonome, faire preuve d’initiative** | travailler seul |  |  |  |  |  |  |  |  |
| demander une aide pertinente |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compétence** | **Conditions de mise en œuvre** | **Exemples de capacités et d’attitudes (non exhaustifs)** |
| **S’approprier** | Cette compétence est mobilisée dans chaque sujet sans être nécessairement évaluée.  Lorsqu’elle est évaluée, l’énoncé ne doit pas fournir les objectifs de la tâche. | * rechercher, extraire et organiser l’information en lien avec une situation * énoncer une problématique * définir des objectifs |
| **Analyser** | Le sujet doit permettre une diversité des approches expérimentales et le matériel à disposition doit être suffisamment varié pour offrir plusieurs possibilités au candidat. Les documentations techniques seront mises à disposition. | * formuler une hypothèse * proposer une stratégie pour répondre à la problématique * proposer une modélisation * choisir, concevoir ou justifier un protocole / dispositif expérimental * évaluer l’ordre de grandeur d’un phénomène et de ses variations |
| **Réaliser** | Le sujet doit permettre à l'examinateur d'observer la maîtrise globale de certaines opérations techniques et l’attitude appropriée du candidat dans l’environnement du laboratoire. | - évoluer avec aisance dans l’environnement du laboratoire  - suivre un protocole  - respecter les règles de sécurité  - utiliser le matériel (dont l’outil informatique) de manière adaptée  - organiser son poste de travail  -effectuer des mesures avec précision  -reporter un point sur une courbe ou dans un tableau  - effectuer un calcul simple |
| **Valider** | Le sujet doit permettre à l’examinateur de s’assurer que le candidat est capable d’identifier des causes de dispersion des résultats, d’estimer l’incertitude à partir d’outils fournis, d’analyser de manière critique des résultats et choisir un protocole plus approprié parmi deux possibles. | * exploiter et interpréter des observations, des mesures * utiliser les symboles et unités adéquats * vérifier les résultats obtenus * valider ou infirmer une information, une hypothèse, une propriété, une loi, … * analyser des résultats de façon critique * proposer des améliorations de la démarche ou du modèle * utiliser du vocabulaire de la métrologie |
| **Communiquer** | **Cette compétence est transversale**. Elle est mobilisée sur l'ensemble de l’épreuve sans être nécessairement évaluée.  Si on choisit de l’évaluer, le support de communication doit être imposé dans le sujet.  Elle ne peut alors se réduire à une observation de la maîtrise de la langue au cours de quelques échanges avec l’examinateur. Il s’agit de construire ici une argumentation ou une synthèse scientifique en utilisant l’outil de communication imposé par le sujet (un poster, une ou deux diapositives, un enregistrement sonore ou une vidéo, … ). Ce temps de communication ne pourra pas excéder 2 à 3 minutes en cas d’une communication orale imposée. Le contenu devra être en cohérence avec la réflexion et les résultats obtenus par le candidat. | * utiliser les notions et le vocabulaire scientifique adaptés * présenter, formuler une proposition, une argumentation, une synthèse ou une conclusion de manière cohérente complète et compréhensible |
| **Être autonome, faire preuve d’initiative** | **Cette compétence est transversale**. Elle est mobilisée sur l'ensemble de l’épreuve en participant à la définition du niveau de maîtrise des autres compétences. | * travailler seul, * demander une aide pertinente. |

**L'évaluation permet d’apprécier, selon quatre niveaux, décrits ici de manière assez générale, l’acquisition par le candidat de chacune des compétences évaluées dans le sujet.**

**Niveau A** : le candidat a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les critères précisés dans le sujet ou avec une ou deux interventions de l’examinateur, concernant des difficultés identifiées et explicitées par le candidat et auxquelles il apporte une réponse quasiment de lui-même.

**Niveau B** : le candidat a réalisé l'ensemble du travail demandé de manière satisfaisante selon les critères précisés dans le sujet mais avec quelques interventions de l’examinateur concernant des difficultés ou erreurs non identifiées par le candidat mais résolues par celui-ci :  
- après avoir réfléchi suite à un questionnement ouvert mené par l’examinateur

- ou par l’apport d’une solution partielle dans le cas d’une compétence affectée d’un fort coefficient.

**Niveau C** : le candidat reste bloqué dans l’avancement de la tâche demandée, malgré les questions posées par l’examinateur. Des éléments de solutions lui sont apportés, ce qui lui permet de poursuivre la tâche.

**Niveau D** : le candidat a été incapable de réaliser la tâche demandée malgré les éléments de réponses apportés par l’examinateur. Cette situation conduit l’examinateur à fournir une solution complète de la tâche : par exemple un protocole à réaliser ou des valeurs à exploiter pour permettre l’évaluation des autres compétences du sujet.

On peut envisager, dans certain cas, que l’évaluation d’une compétence ne prévoit pas l’intervention de l’examinateur en cours d’épreuve, cette situation apparait dans le sujet des annales zéro « Flûte à bec ». Dans ce cas, l’évaluation s’appuie sur des critères qui peuvent être éventuellement choisis dans le tableau de la page 2 de ce cahier des charges.

Exemple : « COMMUNIQUER »

**Niveau A** : le candidat a réalisé une communication cohérente complète avec un vocabulaire scientifique adapté.

**Niveau B** : le candidat a réalisé une communication cohérente, incomplète mais il l’a exprimée pour l’essentiel avec un vocabulaire scientifique adapté.

**Niveau C** : le candidat a réalisé une communication manquant de cohérence, incomplète ou avec un vocabulaire scientifique mal adapté.

**Niveau D** : le candidat a réalisé une communication incohérente ou absente.