

DOC 7.3 - DIAGNOSTIQUER UN ÉTAT DES ACQUIS EN COURS DE FORMATION

Documents			Autonomie-Initiative	Sciences : connaissances et savoir faire	Maîtrise de la langue	Outils mathématiques
Nom	Niveau	Durée				
Densité / miscibilité	2de	TP 1h30				
réfraction	2de	CE 30 min	Travail en groupe	Lois de la réfraction Schématisation : passer d'une situation réelle à un modèle	Expression orale	
Optique : reformuler un protocole	1 ^{ere} S	TP 1h + CE 30 min	Travail en groupe+ échanges en classe entière	Etre capable de décrire une expérience	Expression écrite Argumentation	
Chimie : concentration effective et concentration apportée	1 ^{ere} S	CE				
Electrocinétique, influence de R, association...	1 ^{ere} S	CE	Travail individuel Puis en groupe	Loi d'Ohm, association de résistances	analyser et argumenter	
Correction d'exercice par un élève	TS	CE 15 min			Expression orale- argumentation	
Cinétique : Analyse de courbes - notion de dérivée	TS	CE 15min	Travail individuel	Exploitation de la définition de la vitesse Analyser une courbe x=f(t)		Notion de dérivée $v = \frac{1}{V} \cdot \left(\frac{dx}{dt}\right)_t$
QCM radioactivité	TS	CE 25 min	Travail individuel	Chapitre radioactivité		
Fusion : activité bilan	TS	CE 45 min	Travail en binôme	Calcul d'une énergie libérée par deux méthodes différentes	Expression orale	E= m.C ² Unités-conversion
QCM dissociation	TS	CE 20 min	Travail individuel	Etat d'équilibre : dissociation d'un acide		
Caractéristiques physiques	2de	CE 1h	Travail en groupe	Rédaction d'un protocole	Expression orale	

Quand diagnostiquer ?

③. Etat des acquis en cours de formation.

Comprendre et construire le trajet d'un rayon lumineux lors d'une réfraction

① **Niveau concerné** : Classe de seconde

② **Situation dans la progression** : Physique partie 1 « Exploration de l'espace » : Les messages de la lumière

③ **Pré-requis** : Les lois de Descartes

④ **Objectifs** :

- Vérifier la compréhension du phénomène de réfraction
- Emettre des hypothèses pour interpréter une expérience.
- Favoriser les échanges et l'argumentation entre élèves.
- Obliger l'élève à schématiser une hypothèse.

⑤ **Scénario** :

- L'expérience est réalisée au bureau par le professeur. Une pièce est placée dans un gobelet vide et une flexcam est orientée de telle sorte que les élèves ne distinguent pas la pièce à la télévision. Puis le professeur rajoute de l'eau et les élèves la voient apparaître.
- La discussion s'engage très vite entre les élèves, le professeur interroge les différents groupes qui se sont naturellement formés. Ils sont quasiment tous capables d'expliquer que le trajet d'un rayon lumineux a subi une déviation lors de passage eau-air.
- Le professeur demande alors à chacun de réaliser un schéma illustrant leur explication.
- Quatre élèves sont envoyés au tableau pour proposer leurs schémas.

⑥ **Bilan** :

- Les élèves ont tous compris que la lumière est déviée lorsqu'elle change de milieu de propagation.
- Les schémas font émerger des représentations fausses du trajet de la lumière :
 - ils tracent un rayon allant de l'œil vers la pièce
 - ils tracent un rayon qui arrive perpendiculairement à la surface séparant les deux milieux et pourtant ils le dévient.
 - ils tracent un rayon incident et un rayon réfracté du même côté de la perpendiculaire.Les élèves choisis pour aller au tableau avaient représenté l'un de ces schémas.
- Le professeur apporte une remédiation avec l'aide des élèves qui ont compris certaines de ces erreurs.
- Cette séance peut-être réalisée en travail en groupe. On distribue à chaque groupe un transparent sur lequel le schéma est représenté. Un rapporteur par groupe vient présenter au rétroprojecteur la proposition. Inconvénient : le temps.
- Ce travail peut-être également présenté en introduction sur la réfraction comme évaluation diagnostique en classe de seconde mais aussi en classe de 1^{ère} S ou L.

Document élève

Seconde / Chapitre P12 : Les messages de la lumière

Magique ou pas ?

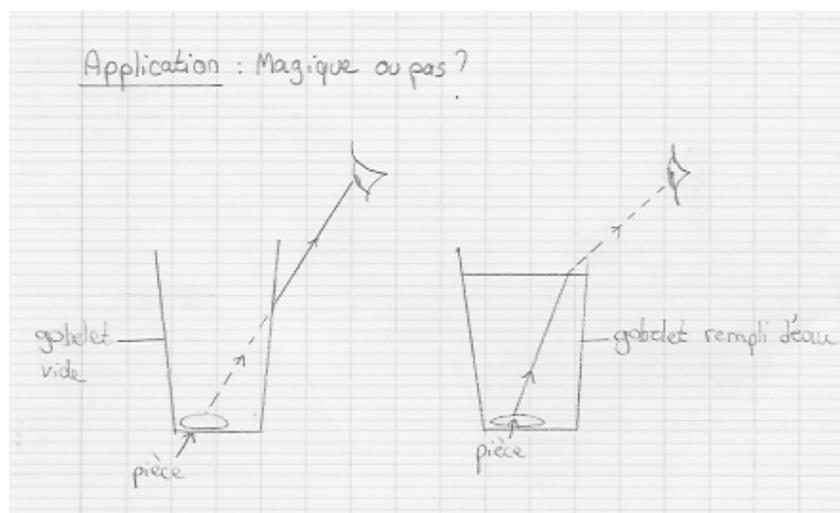


Après réalisation de l'expérience au bureau, chercher une justification au phénomène observé.

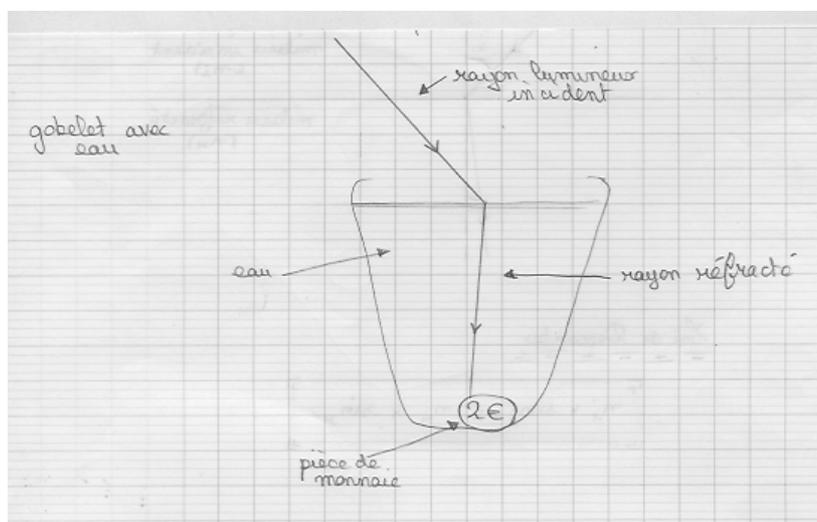


Travaux d'élèves

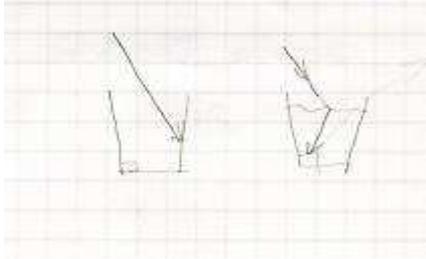
Exemple n°1 :



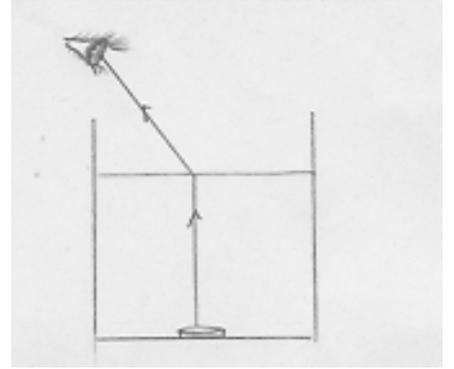
Exemple n°2 :



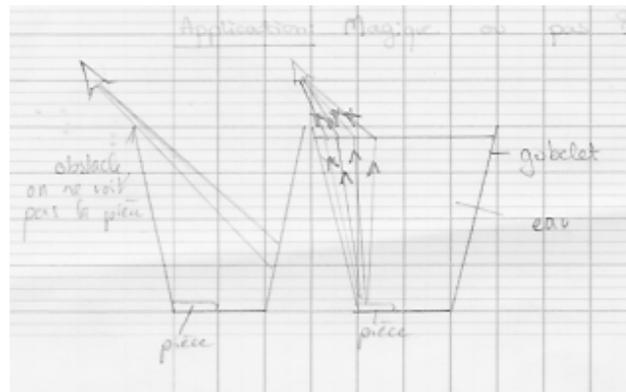
Exemple n°3 :



Exemple n°4 :



Exemple n°5 :



Quand diagnostiquer ?

③. Etat des acquis en cours de formation.

Reformuler un protocole expérimental

① **Niveau concerné :** Classe de première S

② **Situation dans la progression :** IV Optique 2 . Images formées par les systèmes optiques

③ **Pré-requis :** Schématiser une lentille mince et indiquer les positions de ses foyers et du centre optique

④ **Objectif(s) :** Etre capable de décrire une expérience.

⑤ **Déroulement :**

⊗ **Avant :**

- Les élèves font le TP « Comment déterminer expérimentalement la distance focale d'une lentille convergente? » en demi groupes .
- Les comptes rendus sont ramassés par le professeur.

⊗ **Pendant :**

- Un des comptes rendus est projeté en classe entière.
- La correction est faite par les élèves sous forme d'échange argumenté.
- Le professeur écrit les corrections des élèves à l'aide du TBI (tableau blanc interactif). Il est préférable d'attendre plusieurs jours entre le TP et la correction ce qui laisse le temps aux élèves d'oublier le TP et leur fait comprendre la nécessité d'une rédaction simple , claire et précise.

⑥ **Bilan :**

- En lisant le document de leur camarade les élèves ont des difficultés à se replacer dans le contexte. L'expérience est lointaine . Ils ne comprennent plus l'objectif de la manipulation car il n'apparaît pas clairement dans le compte rendu projeté.
Cette étape permet de pointer l'essentiel : rédiger c'est être compris par soi et par les autres lorsque l'on a tout oublié .
- Les élèves ont beaucoup échangé lors de cette séance . Cette séance a permis de réfléchir sur la rédaction d'un protocole et de revoir l'utilisation du vocabulaire (notion d'image).

Pour rédiger il est nécessaire de :

- reformuler les idées d'un texte pour en dégager les points essentiels et se l'approprier : recopier un texte scientifique (« méthode par autocollimation ») est un piège dans lequel tombe la plupart des élèves , le résultat est alors assez hermétique ;
- décrire toutes les étapes en respectant l'ordre de l'expérience ;
- utiliser une tournure simple et un vocabulaire adapté : il faut se comprendre et être compris. (Lors de la correction les élèves ont choisi de modifier une phrase juste de façon à la rendre plus simple.)
- faire apparaître l'objectif des manipulations (détermination de la distance focale d'une lentille) .

Le TP :

Déterminez la distance focale d'une lentille convergente par deux méthodes expérimentales différentes.

Dans le compte-rendu décrire les manipulations permettant de déterminer la distance focale

Informations :

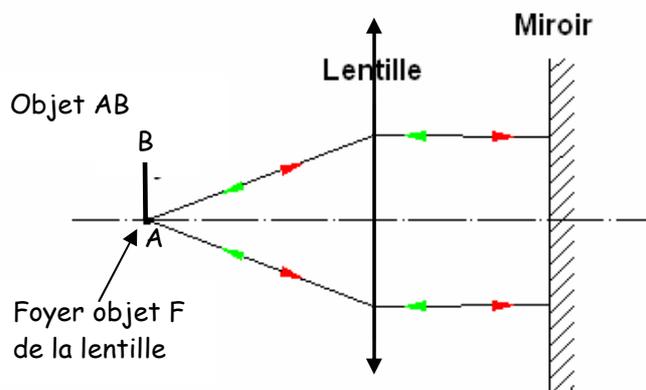
Il existe plusieurs méthodes pour déterminer rapidement la distance focale d'une lentille , dont :

- la méthode par autocollimation , utilisant un miroir ;
- la méthode consistant à observer l'image d'un objet à l'infini .

Méthode par autocollimation :

L'autocollimation nécessite l'utilisation d'un miroir plan et d'un objet lumineux : on « colle » le miroir derrière la lentille

Lorsque l'on place l'objet lumineux dans le plan focal objet de la lentille, on obtient, par réflexion dans le miroir, une image de l'objet dans le même plan que l'objet lui-même.



Copies d'élèves :

Description de la première méthode :

On a pris un objet extérieur, comme ça, on est sûr que l'objet est loin (à l'infini). On place un écran derrière la lentille et une fois que l'image est nette, on mesure la distance lentille écran.

Correction des élèves

On a pris un objet extérieur, comme ça, on est sûr que l'objet est loin (à l'infini). On place un écran derrière la lentille et une fois que ~~l'image~~ ^{ce que l'on voit sur l'écran} est nette, on mesure la distance lentille écran.

Cette distance est égale à la distance focale de la lentille

Description de la deuxième méthode

L'objet est placé dans le plan focal.
 On place la lentille puis on colle le miroir derrière la lentille. On dispose la lentille et le miroir de façon à ce que l'image de l'objet soit dans le même plan que l'objet lui-même par réflexion dans le miroir.
 La distance focale est alors de 12,5 cm pour cette lentille.

Correction des élèves

~~L'objet est placé dans le plan focal.~~
 On place la lentille ^{derrière l'objet} puis on colle le miroir derrière la lentille. On dispose la lentille et le miroir de façon à ce que l'image de l'objet ^(se forme sur l'objet lui-même par réflexion dans le miroir) soit dans le même plan que l'objet lui-même par réflexion dans le miroir.)
 La distance focale est alors ~~de~~ ^{égale à} ~~12,5 cm~~ pour cette lentille.
 la distance (objet - lentille / image - lentille).

Quand diagnostiquer ?

③. Etat des acquis en cours de formation.

Présentation par un élève d'une correction d'exercice

- ① **Niveau concerné**: tous les niveaux
- ② **Situation dans la progression** : à tout moment au cours de la séquence
- ③ **Pré-requis** :
- ④ **Objectifs** :
 - ⑤ Rendre les élèves actifs lors d'une correction d'exercice
 - ⑤ Identifier les erreurs et y remédier
 - ⑤ Mettre en évidence l'origine de certaines erreurs
 - ⑤ Obliger l'élève à rédiger la correction qui sera présentée, utilisation des TIC.
 - ⑤ Analyse des erreurs : confrontation des résultats, argumentation...
 - ⑤ Travail sur l'oral et l'argumentation.
 - ⑤ Pour le professeur, repérage et remédiation des erreurs persistantes, apports méthodologiques.

⑤ **Scénario** :

⊗ **Avant** :

Le professeur demande de rechercher un ou deux exercices : chaque exercice doit être rédigé. Un élève se propose pour présenter la correction à la date fixée. Il devra donner la veille de la correction son travail au professeur (papier ou mieux fichier informatique)

Le professeur prépare le transparent ou récupère le fichier.

⊗ **Lors de la séance** :

L'élève présente oralement sa démarche, ses résultats et argumente.

Le professeur anime la correction : « tout le monde est d'accord ? Est-ce clair ? » , proposition d'un autre résultat, mise en commun, échange entre les élèves.

De nombreux élèves interviennent, même ceux qui ne l'ont pas cherché !! car ils veulent comprendre, ou démontrer un résultat faux. D'autres veulent comprendre leur(s) propre(s) erreur(s).

⑥ **Bilan** :

Mise en évidence d'erreurs très ciblées en fonction des exercices proposés.

Cette procédure n'est pas chronophage, et permet surtout une meilleure implication des élèves: plus actifs, plus à l'écoute de celui qui présente, plus constructif.

De nombreuses compétences sont mises en jeu :

Au niveau de la rédaction : avoir un langage clair et précis

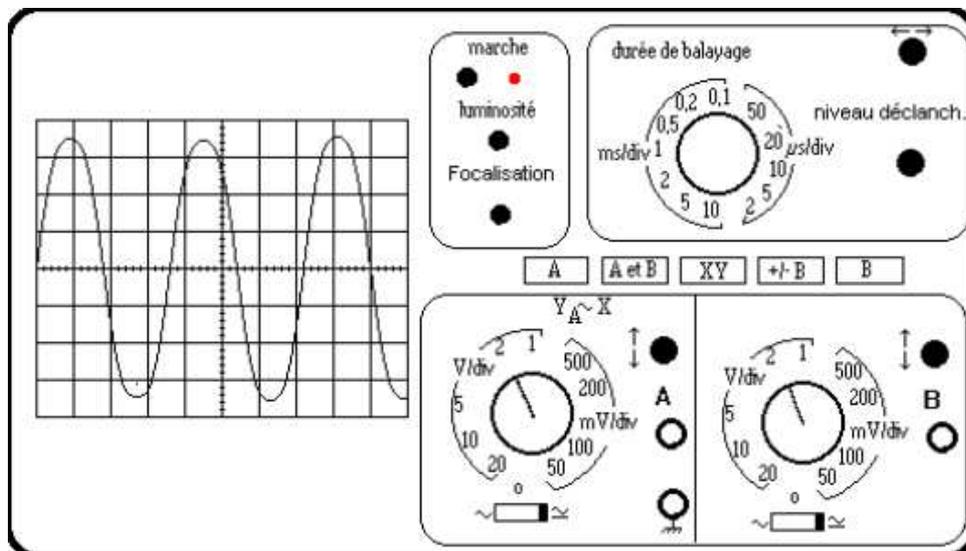
Au niveau des résultats : unités, chiffres significatifs, regard critique sur une valeur...

Au niveau de l'oral : se faire entendre, expliquer clairement des phénomènes, une démarche, savoir argumenter, répondre aux questions...

Exemple 1: TS partie A / les ondes

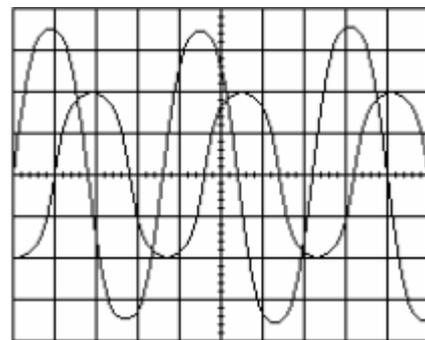
I. Un son simple de fréquence 1340 Hz est enregistré par un micro M_1 relié à la voie A d'un oscilloscope. La façade de cet oscilloscope est reproduite ci-dessous.

- 1) Déterminer la période de ce son.
- 2) Sur quelle sensibilité horizontale est alors réglé l'oscilloscope ? Détailler les calculs.



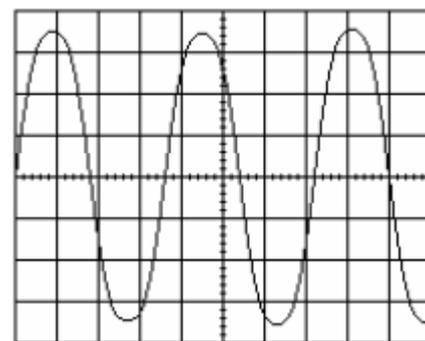
3) Aucun réglage de l'oscilloscope n'est modifié. Un deuxième micro M_2 est alors placé à côté du premier micro. Le micro M_2 est alors reculé de 7,0 cm (valeur inférieure à la longueur d'onde du son émis); M_2 est relié à la voie B de l'oscilloscope et on observe alors ces deux courbes sur l'écran.

- a) Comparer les deux courbes observées en expliquant comment on reconnaît celle enregistrée par M_1 et par M_2 .
 - Combien de temps le son met-il pour aller de M_1 à M_2 ?
- c) Déterminer la célérité du son étudié.



4) On recule encore le micro M_2 et les deux courbes apparaissent en opposition de phase.

1. Compléter l'écran observé dans ces conditions.
- b) A quelle distance l'un de l'autre doivent se trouver les deux micros pour que les courbes se retrouvent en phase pour la première fois ?



VI. 1) $f = \frac{1}{T}$ $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{1340} = 75 \cdot 10^{-4} \text{ s}$

2) Sur le ~~écran~~ de l'oscilloscope, on voit que une période est équivalente par 3,3 divisions. ~~Donc sensibilité horizontale =~~ $\frac{75 \cdot 10^{-4}}{3,3} = 2,27 \cdot 10^{-4} \text{ s/div}$

Problème de lecture :
Sous-divisions 0,2 et non 0,1

0,2 ms/div

3) a) La fréquence ne varie pas car aucun réglage de l'oscilloscope n'est modifié. En revanche, les ondes sonores se propagent dans toutes les directions qui leur sont offertes donc plus la source est lointain du récepteur, moins l'amplitude enregistrée est importante. Donc M_2 est la courbe ayant la plus petite amplitude.

Lien avec les valeurs des sensibilités de l'oscillo ; chiffres significatifs

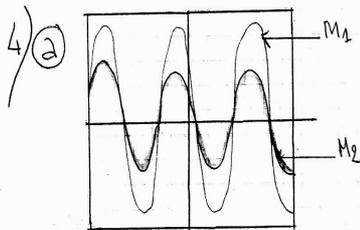
b) Sur l'écran, le retard enregistré entre M_1 et M_2 est de 1 division et la sensibilité horizontale est de $2,27 \cdot 10^{-4} \text{ s/div}$. Donc le son met $2,27 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ pour aller de M_1 à M_2 .

Retard de 0,2 ms

Justification à revoir

c) $M_1 M_2 = 7 \text{ cm}$
 $v = \frac{M_1 M_2}{t} = \frac{7 \cdot 10^{-2}}{2,27 \cdot 10^{-4}} = 308,4 \text{ m/s}$

350 m/s



Notion de courbe en opposition de phase / en phase
Mauvaise lecture de l'énoncé
Notion de périodicité spatiale

b) Il faut trouver la longueur d'onde λ (ou périodicité spatiale).
 $\lambda = v \cdot T$
 $\lambda = 75 \cdot 10^{-4} \times 308,4 = 0,2313 \text{ m}$.
Les deux miroirs doivent se trouver à 23,13 cm l'un de l'autre.

$\lambda / 2 = 13,1 \text{ cm}$

Hélène RICHARD

Quand diagnostiquer ?

③ Etat des acquis en cours de formation.

Analyse de courbes -notion de dérivée

① **Niveau concerné** : TS

② **Situation dans la progression** : partie A : à la fin du chapitre 2

③ **Pré-requis** : Partie A : La transformation d'un système est-elle toujours rapide ? **Chap 2 : Suivi temporel d'une transformation : définition vitesse ; évolution au cours de la transformation, temps de demi-réaction**

④ **Objectifs** :

Interpréter qualitativement la variation de la vitesse de réaction à l'aide d'une courbe d'évolution $x=f(t)$

Vérifier la bonne compréhension de la notion de vitesse $v = \frac{1}{V} \cdot \left(\frac{dx}{dt}\right)_t$.

⑤ **Scénario** : **Durée 15 minutes.**

⊗ **Lors de la séance** :

Projection de quatre courbes traduisant l'évolution de l'avancement au cours du temps de différentes transformations.

Quelle transformation a :

- la plus grande vitesse initiale ?
- une vitesse à tout instant nulle ?
- une vitesse constante ?

Recherche individuelle des élèves pendant 5 à 10 minutes, puis mise en commun immédiate.

Intervention des élèves et argumentation

⑥ **Bilan** :

Evaluation rapide de la bonne compréhension de la notion de vitesse et surtout de dérivée.

Concrétiser la notion de dérivée. Remédiation immédiate.

Bon investissement des élèves.

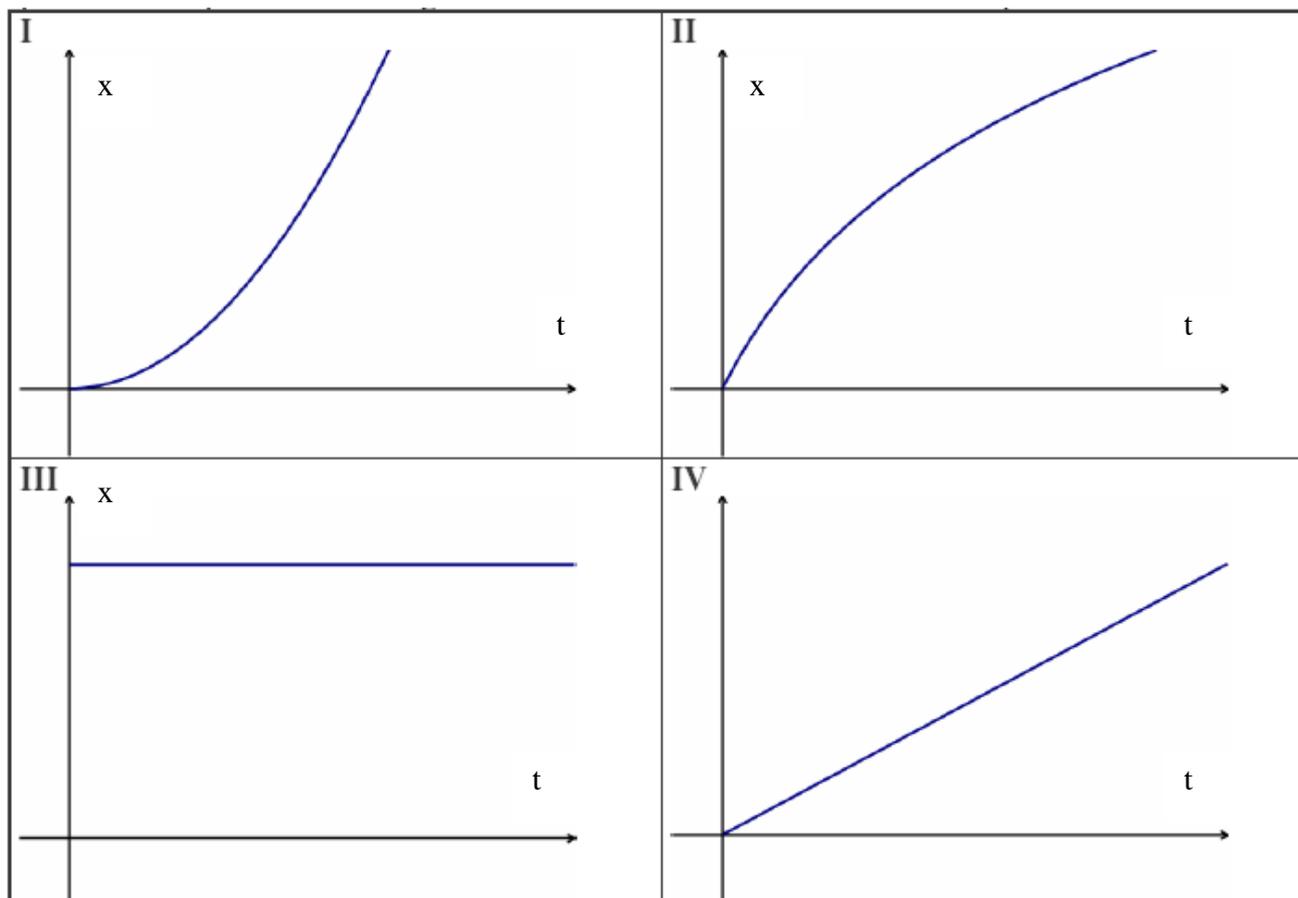
Ce type d'évaluation pourra être fait à différent moment en classe de terminale mais aussi en classe de première.

Document élève :

Quatre courbes d'évolution de différentes transformations chimiques vous sont proposées.

Quelle transformation a : la plus grande vitesse initiale ?

- une vitesse à tout instant nulle ?
- une vitesse constante ?



Quand diagnostiquer ?

③. Etat des acquis en cours de formation.

QCM sur la radioactivité

① **Niveau concerné** : Classe de terminale S

② **Situation dans la progression** : Physique partie B « Transformations nucléaires »

③ **Pré-requis** : Connaître le chapitre sur la radioactivité

④ **Objectifs** :

- Construire une évaluation autour d'un élément radioactif : le radium.
- L'élève doit chercher une des réponses dans le texte introductif.
- Permettre à l'élève, qui a déjà travaillé régulièrement son chapitre, de se situer dans l'avancée de la connaissance de son cours et lui laisser du temps pour remédier aux erreurs et poser des questions au professeur.
- Faire prendre conscience à certains élèves que leurs méthodes d'apprentissage sont à revoir (révisions de dernière minute avant une évaluation formative)

⑤ **Scénario** :

- Avant :
Les élèves sont prévenus depuis une semaine qu'ils vont avoir une évaluation sommative sur la radioactivité.
- Pendant :
Le cours précédent cette évaluation (3 jours avant), les élèves répondent au QCM.
La correction est faite aussitôt. Réponses et argumentations par les élèves. Discussion entre eux.
Le professeur revient sur quelques points du chapitre qui n'ont pas été bien compris.

⑥ **Bilan** :

- Evaluation et correction très rapide : environ 20 minutes.
- Elle a fait émerger des difficultés que le professeur n'attendait pas sur les acquis de seconde pourtant revus en début de chapitre : la notion d'isotopes et la notation ${}^A_Z X$.
- Les élèves qui avaient commencé leur révision ont pu poser des questions plus ciblées: la remédiation est d'autant plus efficace.
- Un groupe d'élèves qui révise les devoirs au dernier moment, a avoué avoir répondu au hasard sur certaines questions.

Document élève : Est- ce que je connais mon chapitre P4 ?

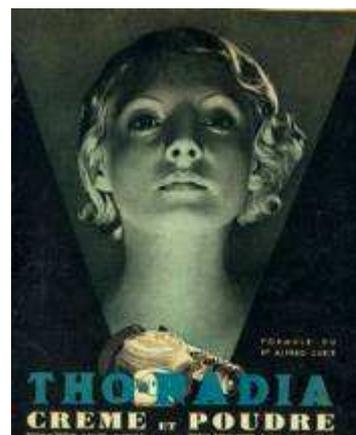
Des crèmes au radium

Un examen attentif des dépôts de marque réalisés entre 1927 et 1934 atteste de la " mode du radium " qui sévissait alors.

Nous avons ainsi recensé une centaine de notices évoquant, de près ou de loin, cet élément radioactif.

Le Tho-Radia revendique haut et fort sa faible teneur en radium : " [...] la radioactivité du radium est pratiquement inépuisable. On a calculé qu'elle n'aurait diminué que de moitié au bout de seize siècles. C'est ce qui fait la différence fondamentale entre une préparation qui contient réellement du radium telle que la crème Tho-Radia [...] et les produits qui n'ont été soumis qu'à l'émanation du radium. L'activité de cette émanation disparaît en très peu de temps "

D'après "Revue d'histoire de la pharmacie"
3e trimestre 2002



1- Les noyaux $^{226}_{88}\text{Ra}$ et $^{226}_{89}\text{Ra}$

- appartiennent au même élément n'appartiennent pas au même élément sont des isotopes

2- Les noyaux $^{226}_{88}\text{Ra}$ et $^{201}_{88}\text{Ra}$

- appartiennent au même élément n'appartiennent pas au même élément sont des isotopes

3- Le noyau $^{226}_{88}\text{Ra}$ possède :

- 226 neutrons 88 protons 138 neutrons

4- Lors d'une réaction nucléaire, il y a conservation :

- de la masse atomique du nombre de nucléons du numéro atomique

5- Le radium 226 est radioactif α . Le numéro atomique du noyau fils obtenu est :

- 90 88 86

6- L'émission γ qui accompagne cette désintégration α est due à la désexcitation :

- du noyau père émise du noyau fils de la particule

7- D'après le document, la demi vie du radium 226 est :

- 1600 ans 800 ans $2,9 \times 10^6$ jours

8- A la date $t = 0$ de fabrication, 100 g de crème Tho-Radia contenaient $N_0 = 3,33 \times 10^{14}$ noyaux de radium 226. Au bout d'une durée équivalent à la demi vie, l'échantillon contient :

- probablement $1,67 \times 10^{14}$ noyaux $1,67 \times 10^{14}$ noyaux probablement $3,33 \times 10^7$ noyaux

9- Le nombre moyen de noyaux radioactifs présents dans l'échantillon à un instant t est donné par la loi de décroissance :

- $N = N_0 e^{\lambda t}$ $N = - N_0 e^{\lambda t}$ $N = N_0 e^{-\lambda t}$

10- La constante radioactive λ du radium 226 s'obtient à partir de la relation :

- $\lambda = \frac{t_{1/2}}{\ln 2}$ $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ $\lambda = t_{1/2} \times \ln 2$

11- Le radium $^{225}_{88}\text{Ra}$ a une demi vie de 14,8 jours. Par rapport au $^{226}_{88}\text{Ra}$, l'activité de cet isotope est :

- plus petite plus grande la même

Quand diagnostiquer ?

③. Etat des acquis en cours de formation.

Calcul de l'énergie libérée lors d'une réaction nucléaire par deux méthodes

① **Niveau concerné** : Classe de terminale S

② **Situation dans la progression** : Physique partie B « Transformations nucléaires »

③ **Pré-requis** : Le bilan énergétique vient juste d'être traité en cours.

④ **Objectifs** :

- Vérifier si l'élève a compris les deux méthodes de calcul évoquées dans le cours.
- Travailler sur un exercice abordant peu de notions à l'opposé d'un sujet type bac.
- Favoriser l'échange entre les élèves par un travail en groupe et à l'oral lors de la correction.

⑤ **Déroulement** :

- Le professeur distribue l'énoncé de l'exercice et invite les élèves à le chercher en classe par 2.
- Les élèves se mettent rapidement au travail.
- Le professeur passe de groupe en groupe pour répondre aux questions ou relancer la recherche.
- Lorsque le professeur propose une mise en commun des résultats, les groupes qui n'ont pas fini insistent pour qu'on leur laisse le temps de trouver par eux-mêmes l'ensemble de l'exercice.
- Le professeur propose aux groupes qui ont terminé de commencer à chercher l'exercice qui sera à faire pour le cours suivant.
- Deux élèves viennent au tableau pour effectuer la correction. Le professeur les laisse répondre aux questions qui leur sont posées.

⑥ **Bilan** :

- Vérification immédiate des acquis sur une partie du chapitre avec une remédiation lors de la correction.
- La réaction nucléaire choisie a permis de soulever un point qui n'était pas apparu lors des exemples utilisés dans le cours : il se forme un neutron dont on tient compte lors du bilan énergétique à partir des masses mais pas à partir des énergies de liaison.
- Les élèves qui avaient des difficultés à comprendre le diagramme d'énergie construit en cours ont pu essayer aussitôt sur un autre exemple et faire appel au professeur pour réexpliquer.
- A la surprise du professeur, tous les élèves se sont investis activement dans la recherche de cet exercice et ont demandé à renouveler ce type de travail.
- Un seul point négatif : le temps (environ $\frac{3}{4}$ d'heure)

Document élève

Chapitre P5 : Noyaux, masse et énergie

Entraînement : Bilan d'énergie lors d'une réaction nucléaire

On considère la réaction nucléaire suivante : ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$

1- Quelle est la nature de cette réaction ?

2- Calculer l'énergie libérée par cette réaction de deux façons différentes. Le résultat sera exprimé en MeV et en joules.

Données :

↪ Masses : $m({}^2_1\text{H}) = 2,01255 \text{ u}$; $m({}^3_1\text{H}) = 3,01550 \text{ u}$; $m({}^4_2\text{He}) = 4,0015 \text{ u}$; $m({}^1_0\text{n}) = 1,00866 \text{ u}$

↪ $1 \text{ u} = 1,66054 \times 10^{-27} \text{ kg}$

↪ Energies de liaison par nucléons :

$$\frac{El}{A}({}^2_1\text{H}) = 1,11 \text{ MeV} \quad ; \quad \frac{El}{A}({}^3_1\text{H}) = 2,83 \text{ MeV} \quad ; \quad \frac{El}{A}({}^4_2\text{He}) = 7,08 \text{ MeV}$$

Quand diagnostiquer ?

③. Etat des acquis en cours de formation.

QCM sur la notion de dissociation en TS

① **Niveau concerné:** Classe de terminale S

② **Situation dans la progression :** Chimie B : La transformation d'un système chimique est-elle toujours totale?

③ **Pré-requis :**

- Etat d'équilibre d'un système chimique
- Taux d'avancement final d'une réaction

④ **Objectifs :**

- Comparer, à concentration identique, le comportement en solution des acides entre eux.
- Savoir que, pour une transformation donnée, le taux d'avancement final dépend de l'état initial du système

⑤ **Scénario :**

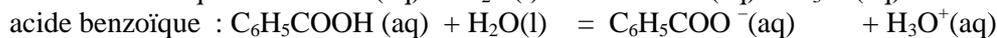
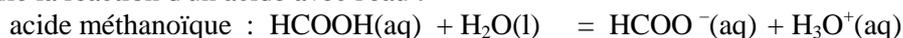
- Après avoir abordé la notion d'équilibre , le document est complété en classe entière.
- La correction est faite immédiatement par échange argumenté.

⑥ **Bilan :**

- La présentation sous forme de QCM permet de franchir des petits obstacles rencontrés en Terminale S sans se focaliser sur les calculs relatifs au taux d'avancement final.
- Les élèves s'impliquent bien et rapidement , ils se prennent au jeu et comparent leurs réponses. Ils commencent alors à argumenter par petits groupes. La correction sous forme d'échange est l'occasion de :
 - réinvestir les connaissances sur le pH et le taux d'avancement final ;
 - d'associer le terme « dissocier » à la valeur du taux d'avancement et non pas à celle du pH (sauf si les concentrations sont identiques);
 - montrer l'influence de la dilution sur la dissociation .

Document élève

On étudie la réaction d'un acide avec l'eau :



On dispose de solutions aqueuses d'acide méthanoïque, d'acide benzoïque et d'acide éthanoïque de concentration molaire en soluté apporté c .

La mesure du pH d'un volume $V = 10 \text{ mL}$ de chaque solution fournit les résultats suivants :

Solution	Soluté de la solution	Concentration molaire en soluté apporté (mol.L^{-1})	pH de la solution	Taux d'avancement final τ
S ₁	Acide méthanoïque	$1,0 \cdot 10^{-2}$	2,9	0,13
S ₂	Acide benzoïque	$1,0 \cdot 10^{-2}$	3,1	0,076
S ₃	Acide éthanoïque	$1,0 \cdot 10^{-2}$	3,4	0,040
S ₄	Acide éthanoïque	$1,0 \cdot 10^{-3}$	3,9	0,13

Choisir les bonnes réponses :

- Parmi les solutions S₁, S₂ et S₃, celle qui contient le plus d'ions oxonium est :

la solution d'acide méthanoïque . la solution d'acide benzoïque .

la solution d'acide éthanoïque.
- Parmi les solutions S₁, S₂ et S₃, l'acide qui s'est le plus dissocié dans l'eau est:

l'acide méthanoïque. l'acide benzoïque . l'acide éthanoïque.
- Pour S₁, un taux d'avancement final égal à 0,13 signifie que :

13 % de l'acide a réagi avec l'eau 13 % de l'acide est resté sous forme d'acide

87% de l'acide est resté sous forme acide. 87 % de l'acide a donc réagi avec l'eau .
- Parmi les solutions S₃ et S₄, l'acide qui s'est le plus dissocié avec l'eau correspond à:

la solution la plus diluée. la solution la moins diluée.
- Un élève propose les trois affirmations suivantes. Préciser si elles sont justes . Corriger les affirmations fausses ou imprécises :

Affirmation 1 : Plus l'acide est dissocié dans l'eau et plus le pH de la solution est faible.

Affirmation 2: Plus l'acide est dissocié et plus le taux d'avancement final τ est grand.

Affirmation 3: Plus la solution d'acide éthanoïque est diluée, moins l'acide est dissocié.

Quand diagnostiquer ?

③. Etat des acquis en cours de formation.

Utilisation des caractéristiques physiques pour différencier des espèces chimiques

① **Niveau concerné** : Classe de seconde

② **Situation dans la progression** : Chimie partie 1 « Chimique ou naturel » : Identifications d'espèces chimiques

③ **Pré-requis** : Les différentes caractéristiques physiques ont été traitées en cours.

④ **Objectifs** :

- Vérifier la compréhension des caractéristiques physiques par leur utilisation à l'identification de trois espèces chimiques.
- Favoriser l'échange et l'écoute entre les élèves par un travail en groupe.
- Développer des compétences liées à la langue française : rédiger un protocole expérimental.

⑤ **Déroulement** :

- Répartition des élèves par groupe de 4 et distribution de l'énoncé.
- Présentation au bureau de des trois flacons A, B et C.
- Les élèves constatent qu'ils ont affaire à trois liquides incolores.
- Ils se mettent rapidement au travail et cherche une stratégie pour identifier les flacons.
- Le professeur circule de groupe en groupe. C'est l'occasion de répondre aux questions : il est nécessaire pour certains de réexpliquer les notions de densité et de masse volumique.
- Certains élèves veulent sentir le contenu des flacons : rappel des consignes de sécurité.
- Un rapporteur de chaque groupe explique le protocole établi et va le noter au tableau s'il diffère de ceux déjà proposés.
- Discussion et choix d'un protocole.
- Réalisation des expériences au bureau. (Prévoir le matériel que pourraient demander les élèves)

⑥ **Bilan** :

- Durée de l'activité : 1heure.
- S'il est difficile de prévoir tout le matériel que pourraient demander les élèves, on peut imaginer séparer la séance en deux : la première « élaboration des protocoles » et la seconde « réalisation des expériences ».
- Pour le premier travail en groupe de l'année en classe entière, les élèves se sont bien impliqués et incite à renouveler ce type d'activité.
- Ils ont rapidement des idées mais ont du mal à les exprimer avec une phrase correcte et un vocabulaire adapté.
- Ce travail leur a permis de constater qu'il n'était pas toujours facile d'imaginer des protocoles : tous ceux proposant l'utilisation de la température d'ébullition ne respectaient les consignes de sécurité comme travailler sous la hotte ou récupérer les vapeurs.
- Selon le niveau de la classe ou le temps dont on dispose, cette activité peut-être proposée avec trois ou quatre espèces chimiques.

Document élève

Chapitre C2 : L'identification d'espèces chimiques

Activité n°2 : Les caractéristiques physiques


1

Éthanol

Synonyme : alcool éthylique
 Formule : C_2H_6O
 Masse molaire : 46,07 g/mol
 θ fus : - 114,4 °C
 θ éb : 78,4 °C
 $d = 0,789$
 $n = 1,36$ (à 20°C)
 Soluble dans l'eau

Cyclohexane

2

Formule : C_6H_{12}
 Masse molaire : 84,16
 θ fus : 6,55 °C
 θ éb : 80,8°C
 $d = 0,799$
 $n = 1,43$ (à 20°C)
 Insoluble dans l'eau



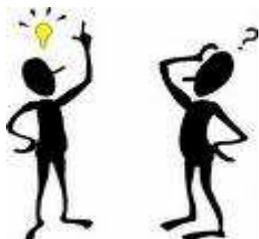


Eau

3

Formule :
 Masse molaire : 18 g/mol
 θ fus : °C
 θ éb : °C
 $d =$
 $n = 1,33$ (à 20°C)

Les étiquettes 1, 2 et 3 qui se trouvaient sur trois flacons du laboratoire de chimie ont été décollées. Il faut les remettre sur les bons récipients A, B et C contenant chacun un liquide incolore.



Par groupe de 4

- 1- Quelles informations connues ces étiquettes apportent-elles ?
- 2- Compléter l'étiquette 1.
- 3- Élaborer une stratégie permettant d'identifier les trois flacons.
- 4- Vérification expérimentale.