

DOC 7.2 - DIAGNOSTIQUER UN ÉTAT DES REPRÉSENTATIONS INITIALES.

Documents			Autonomie-Initiative	Sciences : connaissances et savoir faire	Maîtrise de la langue	Outils mathématiques
Nom	Niveau	Durée				
Densité (huile et eau)	2de	CE ou TP 30 min	Travail individuel ou par groupe		Expression écrite et orale	
Pamplemousse et raisin.	2de	CE ou TP 20 min	Travail individuel ou par groupe		Expression écrite et orale	
Electricité	1 ^{ere} S	CE 1h	Travail individuel	Unicité de l'intensité dans un circuit série		
Ondes : ballon (1)	TS	CE 15 min	Travail individuel			
Ondes : pêcheur (2)	TS	CE 30 min	Travail individuel		Vocabulaire spécifique argumentation	
Propagation du son dans différents milieux	TS	CE ou début de TP 20 à 30 min	Travail individuel	Mesure d'un retard et détermination d'une vitesse	Expression écrite et orale Utiliser un vocabulaire spécifique	$V=d / \tau$ Conversion d'unités

Quand diagnostiquer ?

② Un état des représentations initiales

Des atomes aux molécules

① **Niveau concerné**: seconde

② **Situation dans la progression** : partie « *constitution de la matière* », lors du deuxième chapitre qui traite de « *l'atome aux édifices chimiques* » .

③ **Pré-requis** : Cette activité doit permettre à l'élève de réinvestir les connaissances de collège : *les molécules sont constituées d'atomes, les molécules sont représentées par des formules.*

④ **Objectifs** : Etat des lieux des connaissances de l'élève, diagnostic de l'enseignant.

⑤ **Scénario** :

☒ Lors de la séance

- Elle doit donc être présentée en début de séquence. Sa durée est de dix minutes
- Après avoir distribué la fiche élève, le professeur présentera à toute la classe le diaporama « Des atomes aux molécules ». L'élève complète sa fiche, puis le professeur présente la diapositive suivante qui donne la correction.

⑥ **Bilan** :

Non chronophage

L'élève s'évalue et l'enseignant s'informe de ses connaissances et savoir-faire.

Documents proposés par l'académie de Versailles : <http://www.phychim.ac-versailles.fr/spip.php?article54>

Un diaporama

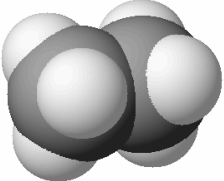
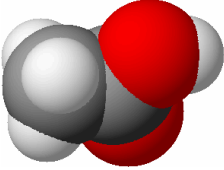
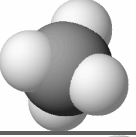
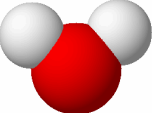
Une fiche scénario

Une fiche élève

D'autres exemples sont proposés sur le site de l'académie de Versailles : « Ajuster les nombres stœchiométriques »

Exemple 1: Testez vos connaissances « Des atomes aux molécules »

 Document de l'Académie de Versailles : <http://www.phychim.ac-versailles.fr/spip.php?article54>

question	Votre réponse				Je ne sais pas	Je savais	Je croyais savoir
	Corrigez dans une autre couleur						
1) Entourez la ou les bonne(s) réponse(s)	Une molécule est composée d'atomes. Un atome est composé de molécules.	Une molécule est électriquement neutre. Un corps composé peut être représenté par une molécule.					
2) La molécule de dioxygène est composée de 2 atomes d'oxygène. Sa formule chimique s'écrit :	<input type="checkbox"/> O2 <input type="checkbox"/> O ₂	<input type="checkbox"/> 2O <input type="checkbox"/> O ²					
3) La molécule de butane est composée de 4 atomes de carbone et de 10 atomes d'hydrogène. Sa formule chimique s'écrit :	<input type="checkbox"/> C ₄ H ₁₀ <input type="checkbox"/> C4H10	<input type="checkbox"/> ₄ C ₁₀ H <input type="checkbox"/> 4C10H					
4) La molécule  a pour formule chimique :	<input type="checkbox"/> C2H6 <input type="checkbox"/> C ₂ H ₄ O ₂	<input type="checkbox"/> C ₂ H ₆ <input type="checkbox"/> C ₂ +H ₆					
5) La molécule  a pour formule chimique :	<input type="checkbox"/> C2O2H4 <input type="checkbox"/> C ₂ H ₄ O ₂	<input type="checkbox"/> C ₂ H ₆ O ₂ <input type="checkbox"/> C ₂ +H ₄ +O ₂					
6) complète le tableau	Nom de la molécule	Représentation molécule	Formule chimique	Constitution de la molécule			
	méthane						
	eau						

Quand diagnostiquer ?

②. Etat des représentations initiales

Notion de densité

① **Niveau concerné** : Classe de seconde

② **Situation dans la progression** : I.2.2. Séparation et identification d'espèces chimiques

③ **Pré-requis** : notion de miscibilité

④ **Objectifs** :

Prévoir le liquide surnageant dans un système constitué de deux liquides non miscibles

⑤ **Déroulement** :

- Le document est donné en classe entière ou au cours d'un TP. Les élèves le complètent de façon individuelle.
- Un élève vient proposer sa solution au tableau en argumentant. Il s'en suit une discussion entre élèves.
La plupart des élèves prévoit « Le liquide surnageant est celui dont la masse est la plus faible ». Un petit nombre n'est pas d'accord mais n'arrive pas à justifier.
- L'expérience est faite. La plupart des élèves sont surpris. Une discussion s'engage alors et la notion de densité est introduite.

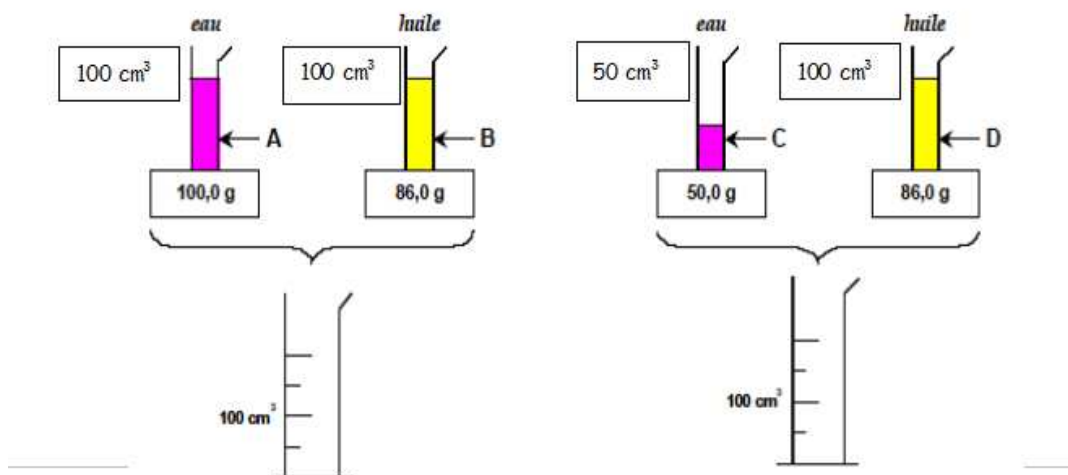
⑥ **Bilan** :

Cette expérience permet de confronter les représentations des élèves à la réalité. Les élèves sont interpellés par le résultat. Lors d'une expérience similaire ils sont donc plus vigilants au vocabulaire choisi. Ils corrigent spontanément leurs camarades en cas d'erreur (densité/masse). La notion est mieux assimilée.

Document élève

On dispose de deux liquides non miscibles : l'eau et l'huile.

Indiquer, sur les schémas ci-dessous. Les noms et les volumes des liquides une fois mélangés dans l'éprouvette.



Quand diagnostiquer ?

②. Etat des pré-requis

Q.C.M. notion de moles

① **Niveau concerné :** Classe de Première S ou de Seconde

② **Situation dans la progression :**

Première : I.B. Grandeurs liées aux quantités de matière

Seconde : III 1.1 . De l'échelle microscopique à l'échelle macroscopique : la mole

③ **Pré-requis :** Déterminer une quantité de matière connaissant la masse de l'espèce chimique (Seconde)

④ **Objectif(s) :**

Première : Restructuration des connaissances sur la notion de mole.

Seconde : Evaluation formative sur la notion de mole.

⑤ **Déroulement : (1S)**

- Le Q.C.M. est donné en classe entière. Chacun y répond de façon individuelle.
- Par groupes de 4 les élèves confrontent leurs réponses et choisissent une réponse commune.
- Le professeur circule parmi les groupes , en fonction des réponses il peut choisir de faire un bilan intermédiaire.
- Un bilan des réponses est fait.
- Le professeur demande aux élèves : « Quelles connaissances sont nécessaires pour répondre à ce Q.C.M. ? ». Il s'en suit un échange oral permettant aux élèves de donner une définition de la mole puis de la masse molaire.
- Correction du Q.C.M. et bilan .

Le document élève:

Questionnaire à Choix Multiples.

Cocher la ou les bonne(s) case(s) .

Une mole d'atomes correspond :

- toujours au même nombre d'atomes
- toujours à la même masse
- à la même quantité qu'une mole de molécules

Une mole de dihydrogène H₂ a une masse de :

- 1,0 gramme
- 1,0 kilogramme
- 2,0 grammes

Dans 80,0 g de dioxygène O₂, il y a :

- 5,0 mol de molécules de dioxygène O₂
- 2,5 mol de molécules de dioxygène O₂
- 0,40 mol de molécules de dioxygène O₂
- 0,20 mol de molécules de dioxygène O₂

2 moles d'atomes de carbone C contiennent :

- $6,02 \cdot 10^{23}$ atomes de carbone
- $12,04 \cdot 10^{46}$ atomes de carbone
- $12,04 \cdot 10^{23}$ atomes de carbone

Dans 12 g de carbone, il y a :

- 12 moles d'atomes
- 1 mole d'atomes
- $6,02 \cdot 10^{23}$ atomes
- $6,02 \cdot 10^{23}$ moles d'atomes

Dans 1 mole de molécules de dioxygène O₂, il y a autant de molécules que dans :

- 18 g de molécules d'eau
- 1 mole de molécules d'eau
- 32 g de molécules d'eau

Données : $M_{\text{O}} = 16,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{H}} = 1,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{C}} = 12,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $N_{\text{A}} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$;

Quand diagnostiquer ?

② Un état des représentations initiales

Représentation sur les ondes(1)

① **Niveau concerné:** TS

② **Situation dans la progression :** avant le début du cours

③ **Pré-requis :** aucun

④ **Objectifs :**

Faire émerger les représentations initiales des élèves sur les ondes

⑤ **Scénario :**

☒ Lors de la séance

- **Photo projetée aux élèves, avec la question**
- 5 minutes : réponse individuelle qui doit être argumentée
- Bilan des réponses et proposition d'argumentation.
- Nécessité d'étudier les phénomènes ondulatoires => cours

⑥ **Bilan :**

Sur 34 élèves :

- 26 proposent « Lancer un caillou derrière le ballon (3) »
- 1 propose « Lancer un caillou sur le ballon (2) »
- 5 proposent « Il ne peut rien faire à moins d'attendre un vent favorable... »
- les autres ne se prononcent pas.

Observation : difficulté à argumenter, certains répondent de façon intuitive

Cette situation pourrait être proposée comme évaluation formative sur les propriétés des ondes, une fois le cours effectué.

Document élève :



Dans l'espoir de ramener son ballon perdu sur le rivage, que peut faire le garçon ? Argumenter votre réponse

- Lancer un caillou devant le ballon (1)
- Lancer un caillou sur le ballon (2)
- Lancer un caillou derrière le ballon (3)
- Il ne peut rien faire à moins d'attendre un vent favorable...

Situation tirée de « Enseigner les sciences physiques » Dominique Courtilot-Mathieu Ruffenach

Quand diagnostiquer ?

② Un état des représentations initiales

Représentation sur les ondes(2)

- ① **Niveau concerné**: TS
- ② **Situation dans la progression** : A la fin du cours sur les ondes mécaniques progressives
- ③ **Pré-requis** : Propriétés des ondes mécaniques progressives
- ④ **Objectifs** :
 - Vérifier la bonne acquisition des propriétés des ondes mécaniques, les représentations initiales ont-elles été « cassées »
 - Faire émerger les représentations initiales des élèves sur la rencontre de deux ondes
- ⑤ **Scénario** : **Ondes à la surface de l'eau**

⊗ Lors de la séance

Présentation de la situation par un diaporama, présentation des questions, réponses des élèves et mise en commun. Recadrage si nécessaire

Les questions a,b,c et d permettent de vérifier la bonne acquisition des notions sur les ondes.

La question e va permettre de faire émerger les représentations initiales des élèves lorsque deux ondes se croisent (erreur liée à l'analogie avec le mouvement des solides)

⑥ **Bilan** :

Il s'agit ici d'un diagnostic des acquis dans un premier temps, et donc une remédiation immédiate si nécessaire.

La deuxième partie, permet de mettre en évidence les idées fausses des élèves puisqu'ils font généralement l'analogie avec le mouvement des solides.

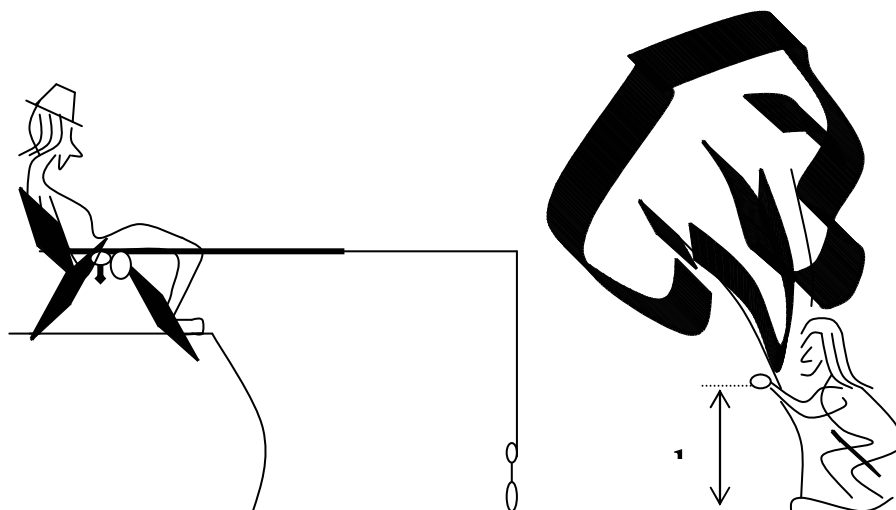
Les ondes repartent dans le sens opposé après contact

Les ondes ne sont plus circulaires

Il n'y a plus d'ondes après le contact...

Modélisation de la situation sur la cuve à ondes. On filme, on visionne au ralenti, mise en évidence rapide.

Exemple :



On considère le bouchon d'un pêcheur immobile à la surface de l'eau. Il n'y a pas de vent, tout est calme... Un garçon laisse tomber un caillou. Il espère ainsi faire bouger le bouchon et donner l'impression au pêcheur qu'un poisson s'intéresse à son appât !

- a- Décrire avec les termes du physicien ce qu'on observe à la surface de l'eau lorsque le caillou tombe.
- b- S'agit-il d'une onde transversale ou longitudinale ?
- c- Que devient l'eau frappée par le caillou ?
- d- Expliquer ce qui va se passer lorsque l'onde va arriver au niveau du bouchon du pêcheur !!

e- Le pêcheur a une touche !! Puis, le garçon laisse tomber son caillou.
Que va-t-il se passer ? Qu'arrive-t-il lorsque deux ondes se rencontrent ?

Schématiser la situation, au moment de la rencontre et après !



Quand diagnostiquer ?

② Un état des représentations initiales

Représentation sur la vitesse de propagation des ondes

① **Niveau concerné:** TS

② **Situation dans la progression :** A la fin du cours sur les ondes mécaniques progressives

③ **Pré-requis :** Propriétés des ondes mécaniques progressives

④ **Objectifs :**

- Vérifier la bonne acquisition des propriétés des ondes mécaniques, les représentations initiales ont-elles été « cassées » : application aux ondes sonores
- Faire émerger les représentations initiales des élèves sur la propagation dans différents milieux

⑤ **Scénario :** Questions à propos des sons...

☒ Lors de la séance

5 à 10 minutes : 3 questions posées aux élèves, ils doivent y répondre à l'écrit de façon individuelle et argumenter !

15 à 20 minutes : confrontation des réponses et validation expérimentale de la question 2 devant les élèves.

⑥ **Bilan :**

La question 1 ne pose pas de problème, les élèves ont dans l'ensemble bien assimilé que tous les sons se propagent à la même vitesse dans un milieu donné.

La question 2 : de nombreuses idées fausses ici, la majorité pense que les sons se propagent plus vite dans l'air ! L'expérience est alors nécessaire !

On valide que le son se propage moins vite dans l'air que dans un solide.

Les élèves doivent alors interpréter ce résultat : (réinvestissement de connaissances : propagation de proche en proche, plus rapide dans les solides !)

Ils peuvent également déterminer la célérité, pour cela sur l'enregistrement (et avec le TBI) il détermine le retard entre les deux signaux et doivent demander la distance entre les deux micros !

Activité : Questions à propos des sons...

Fournir par écrit des réponses argumentées :

1. Un coup de sifflet se transmet-il plus vite, moins vite ou aussi vite qu'un coup de gong ? Pourquoi ?
2. Un son va-t-il, à votre avis, plus vite, moins vite ou aussi vite dans l'air, dans l'eau ou dans un solide ? Pourquoi ? Et dans le vide ?
3. Comment expliquez-vous qu'un son ne soit pas audible au delà d'une certaine distance ?

Détermination directe de la célérité du son

On enregistre, à l'aide d'un système d'acquisition, les tensions délivrées par deux microphones M_A et M_B situés à une distance $d=AB$. Le bruit engendré est réalisé avec un clap dans l'air puis sur le banc avec une réglette avant le premier micro.

Chaque micro est relié à une entrée EA0_EA4 et EA1_EA5 de l'interface.

La tension créée aux bornes du premier micro par le « clap » déclenche l'acquisition, des variations de la tension au cours du temps. On enregistre ainsi les variations de tensions aux bornes de chaque micro.

On observe en direct les tensions aux bornes des deux micros.

Immédiatement on voit **qu'en ne modifiant pas le montage** le retard entre les signaux est plus petit dans le solide que dans l'air.

Le son se propage donc plus vite dans un solide que dans l'air. Les élèves doivent alors justifier pourquoi.

A partir des courbes obtenues ils peuvent déterminer la célérité dans chacun des cas.

Les élèves doivent alors demander la distance entre les deux micros !!

