

<p>Objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Définir la concentration molaire ✓ Définir la concentration massique ✓ Etablir et appliquer les relations entre grandeurs molaires et grandeurs massiques 	<p>..... / 35</p> <p>..... / 20</p>
---	-------------------------------------

PRESENTATION et CONTEXTE INDUSTRIEL

DOC 1 Il fallait y penser...
 Des designers japonais ont remporté un prestigieux prix, organisé par la marque Lexus.
 Leur idée ?
 Révolutionner le transport de colis fragiles en trouvant une alternative peu coûteuse au papier-bulle, amusant pour les enfants mais redoutable pour la planète. Ils proposent ainsi **d'utiliser des algues** comme protection. Evidemment, il ne s'agit pas d'imprégner d'odeur de la mer le colis et les fameuses algues seront donc **transformées**.
 Pour prouver l'efficacité de leur méthode, ils ont envoyé une bouteille très fragile entre le Japon et l'Italie, avec succès.
 Les inventeurs utilisent en fait **l'agar-agar**, bien connu des asiatiques et des cuistots pour son pouvoir gélifiant.
 Cette poudre provient d'algues rouges appartenant aux familles des Gelidiacées.
 Reste désormais à commercialiser cette trouvaille...



DOC 2 Il fallait y penser...
 L'agar-agar (mot d'origine [indonésienne-malaise](#), référencé E406 dans la [liste des additifs alimentaires](#)) est un produit [gélifiant](#), dont la découverte a été faite au Japon en [1658](#).
 L'agar-agar est un [polymère](#) contenu dans la [paroi cellulaire](#) de certaines espèces d'[algues rouges](#).
 La gelée se forme à condition que l'agar-agar dilué dans l'eau soit chauffé à 90 °C puis refroidi à une température de 40 °C environ



DOCUMENTS POUR REALISER LE TP

DOC 3 Des renseignements bien utiles

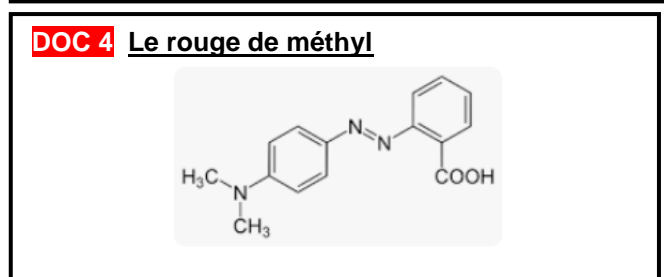
- Formule brute de l'eau H₂O
- Formule brute de l'agar-agar : C₁₂H₁₈O₉
- Formule du rouge de méthyl C₁₅H₁₅N₃O₂
- Masse molaire des atomes :
 M(C) = 12,0 g.mol⁻¹ M(O) = 16,0 g.mol⁻¹
 M(H) = 1,0 g.mol⁻¹ M(N) = 14,0 g.mol⁻¹
- Numéro atomique
 Carbone : Z = 12
 Azote Z = 7
 Oxygène Z = 8

DOC 5 La recette
Ingrédients

- 2,94 mol d'eau
- 4,25 x 10⁻³ mol d'agar-agar
- Huile bien froide
- Colorant rouge de méthyl de concentration molaire
C_{recette} = 1,9 x 10⁻⁴ mol.L⁻¹

Recette

- Placer l'huile au réfrigérateur quelques heures avant la préparation.
- Dans un bécher en pyrex, faire chauffer l'eau additionnée de quelques gouttes de colorant.
- Ajouter l'agar-agar et porter à ébullition.
- Retirer du feu et laisser un peu refroidir.
- Prélever la préparation colorée à l'aide d'une pipette et faire tomber des gouttes de préparation dans l'huile bien froide.
- Récupérer les perles dans une passoire et les rincer sous l'eau claire pour enlever l'excédent d'huile.



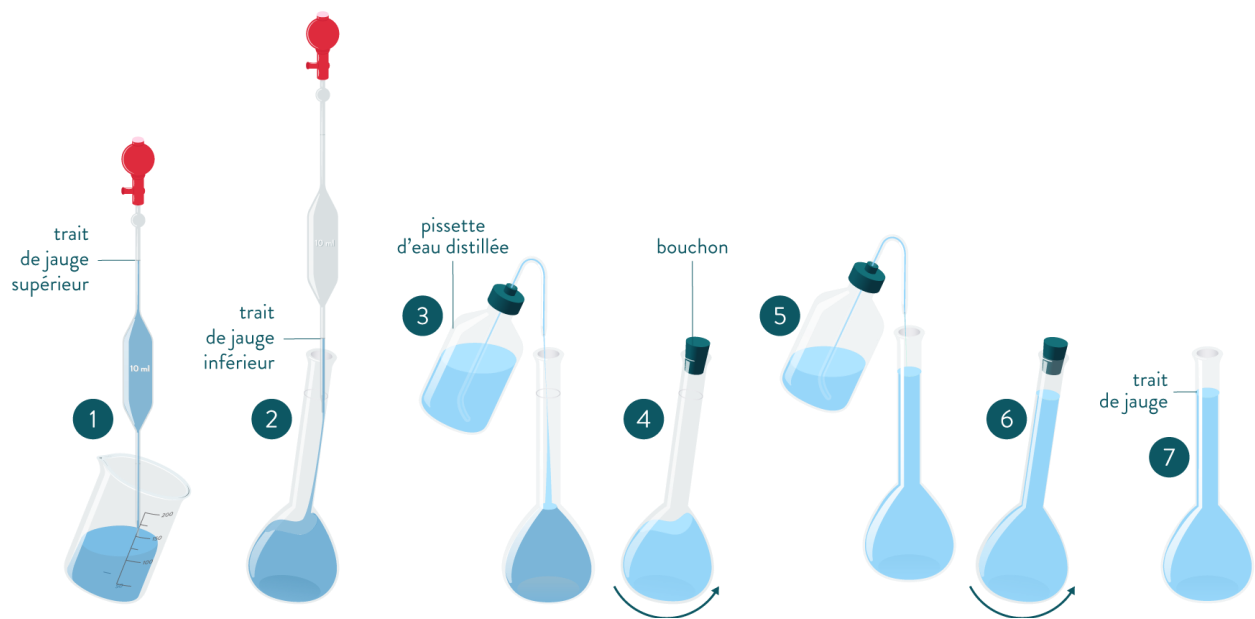
DOC 6 Que se passe t il lors d'une dilution ?

Au cours d'une dilution la quantité de matière **se conserve** en masse mais aussi en mole

Avec les concentrations molaires

Avec les concentrations massiques

DOC 7 Comment réaliser une dilution ?



1-	Citer les 2 espèces chimiques importantes intervenant dans la réalisation des perles : EAU et AGAR-AGAR	• •
2-	Exprimer et calculer la masse d'eau à utiliser dans la recette proposée. $m_{\text{eau}} = n_{\text{eau}} \times M_{\text{eau}}$ $= 2,94 \times (12,0 + 2 \times 1,0)$ $= 52,9 \text{ g}$ Exprimer et calculer la masse d'agar-agar à utiliser dans la recette proposée. $m_{\text{agar}} = n_{\text{agar}} \times M_{\text{agar}}$ $= 4,25 \times 10^{-3} \times (12 \times 12,0 + 18 \times 1,0 + 9 \times 16,0)$ $= 1,3 \text{ g}$	• • • • • •

TRAVAIL à FAIRE

<p>3-</p>	<p>Petit rappel sur les formules</p> <p>Donner la formule permettant de calculer une concentration molaire C en fonction de n (quantité de matière) et V_{sol} (volume de la solution). Préciser les unités de chaque grandeur.</p> <p>$C = n / V_{sol}$</p> <p>Avec : C en mol.L⁻¹ n en mol V_{sol} en L</p> <p>Donner la formule permettant de calculer une concentration massique C_m en fonction de m (la masse) et V_{sol} (volume de la solution). Préciser les unités de chaque grandeur.</p> <p>$C_m = m / V_{sol}$</p> <p>Avec C_m en g.L⁻¹ m en g V_{sol} en L</p>	<p>• •</p> <p>• •</p>
<p>4-</p>	<p>A votre disposition une solution de colorant de rouge de méthyl de concentration en masse :</p> <p>$C_m = 0,50 \text{ g.L}^{-1}$</p> <p>Exprimer et calculer la concentration molaire notée C de cette solution mise à votre disposition</p> <p>$C = C_m / M$</p> <p>$= 0,50 / (15 \times 12,0 + 15 \times 1,0 + 3 \times 14,0 + 2 \times 16,0)$</p> <p>$= 1,9 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$</p>	<p>• •</p> <p>• •</p>
<p>5-</p>	<p>Comparer la concentration molaire de la solution à votre disposition C (calculée précédemment) et la concentration molaire attendue dans la recette $C_{recette}$.</p> <p>Rappel : pour comparer 2 grandeurs on calcule leur rapport.</p> <p>$C / C_{recette} = 10$</p> <p>Compléter les phrases suivantes :</p> <p>D'après le résultat obtenu précédemment, la solution à votre disposition est 10 fois plus concentrée que celle attendue pour réaliser la recette.</p> <p>Il va donc falloir procéder à une dilution.</p>	<p>•</p> <p>•</p>
<p>6-</p>	<p>Calculer le volume que vous devez prélever de solution noté $V_{mère}$ afin de réaliser $V_{fille} = 50 \text{ mL}$ de solution de colorant à la bonne concentration molaire pour réaliser la recette.</p> <p>Expliquer la démarche.</p> <p>Au cours d'une dilution conservation quantité de matière : $n_{mère} = n_{fille}$</p> <p>$C_{mère} \times V_{mère} = C_{fille} \times V_{fille}$</p> <p>$V_{mère} = C_{fille} \times V_{fille} / C_{mère}$</p> <p>$= 1,9 \times 10^{-4} \times 50 / (1,9 \times 10^{-3})$</p> <p>$= 5 \text{ mL}$</p>	<p>•</p> <p>•</p> <p>•</p> <p>•</p> <p>•</p> <p>•</p>
<p>7-</p>	<p>MANIPULATION</p> <p>Réaliser la solution de colorant de concentration molaire attendue pour la recette.</p> <p>Réaliser soigneusement la recette proposée.</p>	<p>•</p> <p>•</p>

9-

Quelques questions sur le rouge de méthyl

Expliquer le nombre de liaisons formées par chaque atome composant le rouge de méthyl en complétant le tableau

Atome	Hydrogène	Carbone	Azote	Oxygène
Symbole	H	C	N	O
Numéro atomique Z	1	6	7	8
Structure électronique	K ¹	K ² L ⁴	K ² L ⁵	K ² L ⁶
Nombre d'électrons couche externe (électrons de valence)	1	4	5	6
d) Structure électronique stabilisée (K) ² ou (K) ² (L) ⁸ ou (K) ² (L) ⁸ (M) ⁸	K ²	K ² L ⁸	K ² L ⁸	K ² L ⁸
e) Nb d'e- manquants pour atteindre stabilisation	1	4	3	2
f) Nb de doublets liants formés = nb de liaisons covalentes	1	4	3	2

Tableau périodique des éléments chimiques

Groupe		I A	II A	III A	IV A	V A	VIA	VII A	VIII	IB	II B	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII A																																																																																							
Période		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																																																																					
1	Hydrogène	1 H 1,00794	2 He 4,002602	3 Li 6,941	4 Be 9,0121831	5 B 10,811	6 C 12,0106	7 N 14,006432	8 O 15,9994	9 F 18,99840316	10 Ne 20,1797	11 Na 22,98976928	12 Mg 24,305	13 Al 26,9815385	14 Si 28,0855	15 P 30,97376208	16 S 32,0675	17 Cl 35,453	18 Ar 39,9481	19 K 39,09831	20 Ca 40,07816	21 Sc 44,955908	22 Ti 47,8671	23 V 50,94151	24 Cr 51,99616	25 Mn 54,938044	26 Fe 55,845	27 Co 58,933194	28 Ni 58,6934	29 Cu 63,546	30 Zn 65,38	31 Ga 69,7231	32 Ge 72,6308	33 As 74,921595	34 Se 78,9718	35 Br 79,904	36 Kr 83,798	37 Rb 85,4678	38 Sr 87,62	39 Y 88,90584	40 Zr 91,224	41 Nb 92,90637	42 Mo 95,95	43 Tc [98]	44 Ru 101,07	45 Rh 102,90550	46 Pd 106,42	47 Ag 107,8682	48 Cd 112,4114	49 In 114,8181	50 Sn 118,710	51 Sb 121,760	52 Te 127,60	53 I 126,90447	54 Xe 131,293	55 Cs 132,905452	56 Ba 137,327	57-71 Lanthanides	58 Ce 140,116	59 Pr 140,90766	60 Nd 144,242	61 Pm [145]	62 Sm 150,36	63 Eu 151,9641	64 Gd 157,25	65 Tb 158,92535	66 Dy 162,5001	67 Ho 164,93033	68 Er 167,259	69 Tm 168,93422	70 Yb 173,045	71 Lu 174,9668	72 Hf 178,49	73 Ta 180,94788	74 W 183,84	75 Re 186,207	76 Os 190,23	77 Ir 192,222	78 Pt 195,084	79 Au 196,966569	80 Hg 200,592	81 Tl 204,3835	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98040	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]	87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 Actinides	90 Th 232,0377	91 Pa 231,03688	92 U 238,02891	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [260]

— nom de l'élément (gaz, liquide ou solide à 0°C et 101,3 kPa)
 — numéro atomique
 — symbole chimique
 — masse atomique relative (ou celle de l'isotope le plus stable)
 © IUPAC "Atomic Weights 2013"
 * rev. 2015

Métaux

Non métaux

Alcalino-terreux

Alcalins

Alcalino-terreux

Jour : 23/02/26	Heure : 8-12h
Cours	
TP : oui	Nombre de groupes : 5
Matériel, produits, montages et solution	
<u>Poste professeur :</u>	
<ul style="list-style-type: none">- Solution mère V = 500mL d'un colorant rouge quelconque très très concentré- Huile mise au frigo V = 1 L	
<u>Poste étudiants:</u>	
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Balance<input type="checkbox"/> Spatule<input type="checkbox"/> Capsule de pesée<input type="checkbox"/> 1 pot contenant agar agar<input type="checkbox"/> 1 bécher 25 mL pour mettre solution mère<input type="checkbox"/> 2 béchers 200 mL en verre pour l'huile<input type="checkbox"/> 1 pipette jaugée 1mL<input type="checkbox"/> 1 pipette jaugée 5mL<input type="checkbox"/> 1 pipette jaugée 10 mL<input type="checkbox"/> Propipette<input type="checkbox"/> 1 Bécher pyrex 100 mL<input type="checkbox"/> Plaque chauffante<input type="checkbox"/> 3 pipettes en plastique (1huile/1colorant dilué/1eau)<input type="checkbox"/> 1 Passoire (voir SVT)<input type="checkbox"/> 1 fiole 50 mL + bouchon<input type="checkbox"/> Gants chaleur<input type="checkbox"/> Pince bois<input type="checkbox"/> 1 assiette<input type="checkbox"/> 1 agitateur en verre	

