

**Objectifs :**

- Choisir et utiliser la verrerie adaptée pour préparer une solution par dilution
- Identifier le soluté et le solvant à partir du mode opératoire de préparation d'une solution
- Déterminer la concentration en masse d'un soluté à partir du mode opératoire de préparation d'une solution par dilution
- Déterminer la valeur d'une concentration en masse à l'aide d'une gamme d'étalonnage (échelle de teinte)

**Introduction :**

Le colorant bleu brillant E133, longtemps interdit par l'Union européenne, est aujourd'hui autorisé comme colorant alimentaire. Cependant sa consommation ne doit pas dépasser la dose journalière admissible (DJA). Il est donc parfois nécessaire de le diluer.

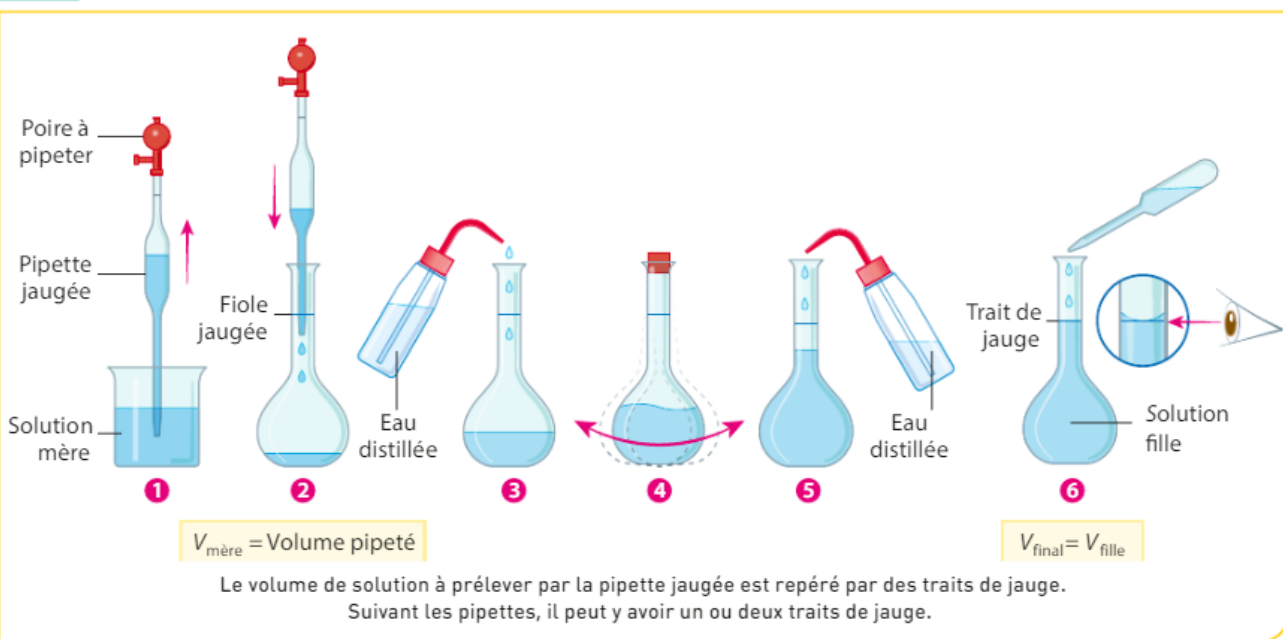


**Comment préparer par dilution une solution en colorant bleu brillant ?**

**Quelle quantité maximale de boisson énergisante un adolescent peut-il boire chaque jour ?**

**Matériel et produits disponibles :**

- 4 pipettes jaugées de 2,0 mL-5,0 mL-10,0 mL et 20,0 mL
- 1 poire à pipeter
- 2 béchers de 50 mL et 100 mL
- 1 portoir de tube à essai
- 2 fioles jaugées de 50,0 mL et 100,0 mL
- 1 pissette d'eau distillée
- 1 solution aqueuse de concentration en masse en colorant bleu brillant  $100 \text{ mg.L}^{-1}$
- 1 boisson énergisante

**Doc. 1** Protocole de dilution

## Doc.2 DJA du colorant E133

La Dose Journalière Admissible (DJA) est la masse maximale d'une espèce qu'un individu peut ingérer quotidiennement, sans risque pour sa santé.

La DJA du colorant E133 est de 12,5 mg par kilogramme de masse corporelle et par jour.

## Doc.3 Le facteur de dilution

Lorsqu'une solution appelée « solution mère » est trop concentrée, on procède à une dilution en ajoutant du solvant à la « solution mère ». Le facteur de dilution  $f$  est un nombre qui caractérise la dilution réalisée. Il peut être calculé par la relation  $f = \frac{V_{\text{fille}}}{V_{\text{mère}}}$  et est supérieur à 1.

La concentration en masse de la solution fille :

$$C_{\text{fille}} = \frac{C_{\text{mère}}}{f}$$

On dit que la solution mère a été diluée  $f$  fois.

### Préparation de solutions (dilution): BELIN Fiche 8 p323

1. A partir de la solution mère de colorant bleu brillant, préparer par dilution un ensemble de solutions filles en utilisant le matériel à votre disposition. Après validation par le professeur, un échantillon de chaque solution fille, de même volume, sera prélevée dans un tube à essai correctement identifié.

Solution fille	1	2	3	4	5
Volume de solution mère à prélever $V_{\text{mère}}$ (mL)	20,0	10,0	5,0	5,0	2,0
Pièce de verrerie à utiliser pour prélever la solution mère					
Volume de solution fille à préparer $V_{\text{fille}}$ (mL)	100,0	100,0	50,0	100,0	100,0
Pièce de verrerie à utiliser pour préparer la solution fille					
Facteur de dilution $f$					
Concentration en masse en colorant bleu brillant dans la solution diluée $C_{\text{fille}}$ (mg.L <sup>-1</sup> )					

2. Justifier le choix de la verrerie utilisée pour prélever la solution mère (solution concentrée de départ) et pour préparer la solution fille (solution diluée finale).
3. Déterminer le facteur de dilution entre la solution mère et la solution fille.
4. Calculer la concentration en masse de la solution fille ainsi préparée.
5. La masse de soluté a-t-elle variée au cours de la dilution ? En déduire une relation entre  $C_{\text{mère}}$ ,  $V_{\text{mère}}$ ,  $C_{\text{fille}}$  et  $V_{\text{fille}}$ .
6. **CONCLURE : Citer les étapes à suivre pour préparer une solution de concentration donnée par dilution d'une solution mère**

### Dosage par étalonnage (échelle de teinte) :

7. Rajouter sur votre portoir, 1 tube à essai contenant de l'eau et un tube à essai contenant de la solution mère puis classer les tubes par ordre croissant de concentration en masse de colorant.
8. Comparer la couleur des solutions 2 et 3 entre les deux fioles jaugées et les deux tubes à essai. Quels paramètres influencent la couleur d'une solution ?
9. L'ensemble des solutions préparées constitue une échelle de teinte. Proposer une définition d'une échelle de teinte.
10. Estimer la concentration en masse de bleu brillant dans la solution énergisante. Expliquer votre démarche.
11. Quel volume maximale de boisson énergisante un adolescent de masse 60 kg peut-il boire sans dépasser 10% de sa DJA ?
12. **CONCLURE : Expliquer comment déterminer la concentration en masse d'un soluté coloré en utilisant une échelle de teinte**

