

# VÉRIFICATION DU POURCENTAGE MASSIQUE DE CHLORURE DE SODIUM D'UNE SOLUTION PHYSIOLOGIQUE



## Capacité(s) contextualisée(s) mise(s) en jeu durant l'activité :

- ✓ Pratiquer une démarche expérimentale pour déterminer la concentration d'une espèce chimique par titrage par le suivi d'une grandeur physique dans le domaine du contrôle de la qualité.

## I. But

- Vérifier le pourcentage massique de chlorure de sodium d'un sérum physiologique par un titrage adéquat.

## II. Documents

(s'approprier)



### II.1. Doc 1 : Solution physiologique

Une solution physiologique est un liquide isotonique au sang, c'est-à-dire présentant la même osmolarité que les principaux fluides corporels, en particulier le sang. Une telle solution est également nommée liquide physiologique ou improprement sérum physiologique (car il ne s'agit pas d'un sérum).

La solution est généralement composée d'eau distillée et de **chlorure de sodium** dilué à 9 pour 1 000 (= solution à 0,9 % de masse/volume de NaCl, soit  $9 \text{ g.L}^{-1}$ ).

Source : [Wikipédia](#)



### II.2. Doc 2 : Chlorure de sodium

Le chlorure de sodium est un **composé chimique ionique** de formule **NaCl**. On l'appelle plus communément sel de table ou sel de cuisine, ou tout simplement sel dans le langage courant.

Les ions chlorure et les ions sodium n'ont pas de propriété acido-basique.

Masse molaire :  $M = 58,5 \text{ g.mol}^{-1}$

Source : [Wikipédia](#)



### II.3. Doc 3 : Précipité

En chimie, un précipité est la formation d'une phase dispersée hétérogène dans une phase majoritaire. Cela désigne en général la formation d'un cristal solide d'un sel dans un liquide.

**Exemples de précipités :**



Chlorure d'argent ( $\text{AgCl}$ )



Iodure de plomb ( $\text{PbI}_2$ )



Hydroxyde de cuivre ( $\text{Cu}(\text{OH})_2$ )

### II.4. Doc 4 : Conductivité molaire ionique de quelques ions

Ions	$\lambda$ ( $\text{mS}\cdot\text{m}^2\cdot\text{mol}^{-1}$ )
Oxonium : $\text{H}_3\text{O}^+$	35
Hydroxyde : $\text{HO}^-$	20
Sodium : $\text{Na}^+$	5,0
Chlorure : $\text{Cl}^-$	7,6
Argent : $\text{Ag}^+$	6,2
Nitrate : $\text{NO}_3^-$	7,1


## II.5. Doc 4 : Matériel, solutions et produits disponibles

Matériel	Solutions, produits
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bêchers</li> <li>• Burette graduée</li> <li>• Pipettes jaugées + propipette</li> <li>• Fioles jaugées + bouchons</li> <li>• Ordinateur + carte d'acquisition</li> <li>• Sonde pH-métrique + adaptateur</li> <li>• Sonde conductimétrique + adaptateur</li> <li>• Agitateur magnétique + turbulent</li> <li>• Thermomètre</li> <li>• Gants et lunettes de protection</li> <li>• Bidon de récupération</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solution d'hydroxyde de sodium <math>c = 0,100 \text{ mol.L}^{-1}</math></li> <li>• Solution d'acide chlorhydrique <math>c = 0,100 \text{ mol.L}^{-1}</math></li> <li>• Solution de nitrate d'argent <math>c = 0,100 \text{ mol.L}^{-1}</math></li> <li>• Solution physiologique</li> <li>• Solutions tampons pH</li> <li>• Solution étalon conductimétrie</li> </ul>

## II.6. Doc 6 : Notice et étiquette

<p>Cell / Zell / Cellule N° : 664-81-034                      Type / Typ / Type : CDC745-9                      Manufacturer / Hersteller / Fabricant : Radiometer Analytical SAS</p>	
<p>Cell type 2 pole immersion                      Zellentyp 2-polige Eintauchzelle                      Type de cellule Immersion à 2 pôles</p>	<p>Platinised platinum                      Platiniertes Platin                      Platine platiné</p>
<p>Recommended measuring range                      Empfohlener Messbereich                      Gamme de mesure conseillée</p>	<p>&lt;100 mS/cm -10 / 100 °C</p>
<p>Min. immersion depth                      Min. Eintauchtiefe                      Profondeur mini. d'immersion</p>	<p>14 mm</p>
<p>Cell constant / Zellenkonstante / Constante de cellule ( cm<sup>-1</sup> )</p>	<p>0,80 ≤ <input type="text"/> ≤ 1,10</p>
<p>Conditions used for above cell constant determination :                      Measurement at 25°C in 0.1 D KCl solution with a conductivity meter at a frequency of 23.4 kHz.</p>	

**Sonde conductimétrique**



**Solution tampon**

## II.7. Doc 5 : Solution de nitrate d'argent à 0,100 mol.L<sup>-1</sup>



### **Mentions de danger**

H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.

H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Fiche de donnée de sécurité (FDS) complète : <http://www.sonodis.fr/fds/S10065.pdf>

## II.8. Doc 7 : Précision de la verrerie et des solutions

Incertitudes relatives liées aux volumes prélevés à l'aide de verrerie de haute précision (classes A et B) :

- burette graduée : < 1%
- pipettes et fioles jaugées : < 0,5 %

Incertitude relative liée aux concentrations des solutions du laboratoire : 1 %

## III. Etude préliminaire

(s'approprier, analyser)



1. Ecrire la réaction de dissolution du chlorure de sodium dans l'eau.
2. Quelle solution disponible faut-il utiliser pour réaliser le titrage de la solution physiologique ?
3. Ecrire l'équation de la réaction support du titrage.
4. Quelles conditions doit respecter cette réaction ?
5. Quelle grandeur physique de la solution titrée va varier au cours du titrage ? Pourquoi ?
6. Déterminer la concentration molaire théorique en chlorure de sodium de la solution physiologique disponible.
7. En déduire le volume  $V_E$  de la solution titrante qu'il faudrait verser pour atteindre l'équivalence lors d'un titrage de 10,0 mL de solution physiologique. Commenter.

Appel du professeur

## IV. Titrage de la solution physiologique

### IV.1. Manipulations

(élaborer, réaliser)



- A l'aide du matériel disponible, élaborer et noter un protocole expérimental permettant de réaliser le titrage de la solution physiologique disponible.

Appel du professeur



Suivez les consignes données par Latis pro pour étalonner correctement le matériel et sélectionnez le calibre +1/-1 à l'aide d'un clic droit sur la voie d'entrée pour une meilleure précision.

- Réaliser votre protocole et enregistrer vos résultats obtenus.

Appel du professeur

### IV.2. Exploitation des résultats

(analyser, valider)



- Déterminer à l'aide du logiciel le volume  $V_E$  de solution titrante ajouté à l'équivalence.
- Justifier l'allure de la courbe obtenue.
- Déterminer la concentration molaire en chlorure de sodium de la solution physiologique.



Pensez à évaluer pour chaque mesure votre précision et déduisez en l'incertitude type puis élargie liée à votre mesure...



**Fiche méthode : Evaluer une incertitude de mesure**

- Votre résultat est-il cohérent avec la valeur théorique d'une solution physiologique ? Commenter.

Appel du professeur

## V. Compte-rendu

(communiquer)



- Rédiger le compte rendu de cette activité expérimentale.



**Fiche méthode : Rédiger un compte rendu d'activité expérimentale**