

## Le gel hydroalcoolique

Je me suis intéressé comment de tels gels, tant différents dans leur composition que dans leurs caractéristiques physiques permettent d'assurer un recouvrement efficace malgré les différents milieux. Je me suis alors demandé quels rôles jouent le gélifiant et les autres constituants, ainsi que la viscosité du produit.

Les gels hydroalcooliques sont devenus aujourd'hui un véritable outil de protection pour notre santé. Bien qu'à priori simple dans sa constitution, il n'existe pourtant que depuis une vingtaine d'années. Aujourd'hui, divers gels sont parus, et malgré leurs différences, obtiennent la norme EN14476, nécessaire à la certification d'élimination des bactéries.

### Positionnement thématique (ETAPE 1)

*PHYSIQUE (Mécanique), CHIMIE (Chimie Théorique - Générale).*

### Positionnement thématique (ETAPE 2)

*CHIMIE (Chimie Organique), PHYSIQUE (Mécanique), CHIMIE (Chimie Analytique).*

### Mots-clés (ETAPE 1)

Mots-Clés (en français)	Mots-Clés (en anglais)
<i>viscosité</i>	<i>viscosity</i>
<i>mécanique des fluides</i>	<i>fluid mechanics</i>
<i>bactéricide</i>	<i>bactericidal</i>
<i>conception de gels</i>	<i>gel conception</i>
<i>surface</i>	<i>area</i>

### Mots-clés (ETAPE 2)

Mots-Clés (en français)	Mots-Clés (en anglais)
<i>viscosité</i>	<i>viscosity</i>
<i>gélifiant</i>	<i>gelling</i>
<i>bactéricide</i>	<i>bactericidal</i>
<i>mécanique des fluides</i>	<i>fluid mechanics</i>
<i>conception de gel</i>	<i>gel conception</i>

### Bibliographie commentée

L'alcool est un puissant désinfectant capable de détruire les germes et d'éviter leur existence sur la peau. [4] Il y a 20 ans, le docteur épidémiologiste suisse Didier Pittet et le pharmacien suisse William Griffiths, ont développé avec l'OMS ce qui est aujourd'hui dans tous les foyers afin de se protéger des virus et bactéries. En réalité, le gel hydroalcoolique existe depuis la fin de la 2nd guerre mondiale au États-Unis mais plus à titre personnel.

Ainsi, pour former un gel hydroalcoolique, il faut de l'alcool, qui est l'antiseptique, un gélifiant qui permet de rendre plus visqueux le produit et ainsi de réellement constitué une base de gel, dont le plus utilisé est la glycérine qui n'est pas dangereux pour la peau, et on ajoute un complément d'eau et du peroxyde d'hydrogène. L'alcool est le plus souvent l'éthanol ou encore le propan-2-ol. Il faut pour être considéré comme efficace, une teneur d'au moins 70 % [1] Lors d'une application sur la peau, la friction des mains permet la pénétration.

En effet, l'alcool est un composé chimique amphiphile. Cette propriété leur permet de se lier avec les molécules dans les membranes et les protéines. D'autres part, les bactéries et les virus sont principalement composés d'eau, avec des protéines grasses en suspension. Ce sont ces protéines qui font que les bactéries ne meurent pas naturellement lorsqu'elles sont sur notre peau. C'est alors que les caractéristiques amphiphiles de l'alcool le rendent ainsi incroyablement efficace comme agent désinfectant, puisqu'il va pouvoir se lier avec les acides aminés d'une protéine, et ainsi détruire la structure de la bactérie, ce qui tue la bactérie en quelques minutes. Les bactéries et les virus meurent donc rapidement en présence d'alcool. [2]

Une fois appliqué, la friction des mains permet à l'eau de s'évaporer. Le taux d'évaporation des composants volatiles dépend de l'humidité, de la température extérieure de la peau et de la quantité appliquée. Il reste à la surface de la peau une fine particule contenant les résidus non volatiles. Le taux de pénétration est lui proportionnel à la quantité de solvants présents. L'évaporation permet donc une augmentation de la concentration de substances actives à la surface de la peau, ce qui augmente la pénétration. Dès que le gel hydroalcoolique est déposé à la surface de la peau, le taux de pénétration devient rapidement très important. Même si l'exposition au gel est relativement courte (de l'ordre de quelques minutes), la pénétration en elle-même peut durer une journée voire plus. [3]

Cependant, les gels hydroalcooliques sont aussi critiqués. Selon le docteur en chimie organique français Stéphane Auberger, son utilisation endommage la barrière de protection naturelle. Les scientifiques préconise ainsi l'eau chaude savonnée aux gels hydroalcooliques. [7] De plus, les composants ont souvent été victime de critiques. C'est ainsi qu'en 2016, plus de 200 scientifiques ont alerté la présence de triclosan et de triclocarban dans les solutions hydro-alcooliques qui sont des produits dangereux pour l'environnement et la santé. [6] C'est ainsi que le choix des composants sont désormais davantage contrôlé.

D'autre part, la viscosité joue aussi un rôle dans l'influence de plusieurs paramètres tels que la capacité du solvant à se mélanger avec les autres constituants et la faculté du gel à le retenir. Elle doit également être suffisamment élevée pour permettre un travail localisé sans que ça coule. Dans la plupart des gels, la viscosité au repos est élevée, mais lors d'une application, il y a une forte fluidification. [5]

## **Problématique retenue**

Il s'agit de se déterminer l'influence de la viscosité et du choix des composants dans l'efficacité

d'un gel hydroalcoolique dans la désinfection des mains.

## Objectifs du TIPE

- 1) Observer le nombre de colonies de bactéries sur les mains en comparant divers gels selon leur viscosité.
- 2) Concevoir des gels hydroalcooliques avec différents composants et comparer leur efficacité bactérienne.
- 3) Utiliser les gels hydroalcooliques sur différentes surfaces d'application permettant d'établir la possibilité d'utilisation autres que la désinfection des mains.
- 4) Observer l'efficacité des gels hydroalcoolique sous différentes pressions et températures.

## Références bibliographiques (ETAPE 1)

- [1] SCIENCEPOST : Quelle doit-être la composition d'un gel hydroalcoolique efficace. : <https://sciencepost.fr/quelle-doit-etre-la-composition-dun-gel-hydroalcoolique-efficace/>
- [2] SCIENCE19.COM : Comment l'alcool tue-t-il les bactéries ? : <https://fr.science19.com/how-does-alcohol-kill-bacteria-9809>
- [3] AMANDINE GEORGEL : Pénétration transcutanée des substances actives : application endermocosmétologie : <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01732837/document>
- [4] ANTOINE DECROUY : L'alcool est-il un bon désinfectant pour les mains ? : <https://sante.toutcomment.com/article/l-alcool-est-il-un-bon-desinfectant-pour-les-mains-14220.html>
- [5] SOFIA HENNEN RODRIGUEZ : Les propriétés, actions et principales problématiques des gels de Pemulen®TR-2 : <https://journals.openedition.org/ceroart/5278>
- [6] ENVIRONMENT HEALTH PERSPETIVES : The Florence Statement on Triclosan and Triclocarban : <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp1788>
- [7] JOURNALENLIGNE.NET : Coronavirus : Les effets secondaires du gel hydroalcoolique sur la santé : <https://journalenligne.net/2020/05/05/coronavirus-les-effets-secondaires-du-gel-hydroalcoolique-sur-la-sante/>

## DOT

- [1] *Mai 2021 : Recherches sur les caractéristiques physiques des gels. Achat de gels hydroalcoolique. Mesure de l'évaporation à la maison puis en laboratoire. Analyse du dépôt obtenu à l'infrarouge.*
- [2] *Octobre 2021 : Achat d'une fausse peau. Échec d'une expérience de mesure d'évaporation sur cette matière qui m'oblige à revoir la façon de comment un gel pénètre et tue les bactéries.*
- [3] *Décembre 2021 : Suite à la lecture de l'article [1], je synthétise un gel hydroalcoolique qui possède des composants différents de ceux vendus en grandes surfaces.*
- [4] *Janvier 2022 : Utilisation d'un viscosimètre pour mesurer la viscosité des gels hydroalcooliques*

*de mon étude.*

**[5]** *Mars 2022 : À la suite de la lecture de l'article [2], rencontre avec une microbiologiste puis expériences avec les boîtes de pétri.*

**[6]** *Mai 2022 : Distillation fractionnée pour chaque gel pour récupérer le gélifiant. Calcul de la quantité de gélifiant pour les gels hydroalcooliques de mon étude.*

**[7]** *Début juin 2022- Interprétation des résultats, estimation des incertitudes de mesure, production des courbes pertinentes pour la présentation finale.*