

## Précautions et sécurité

Ne pas inhaler les gaz du spray.

S'assurer que la pièce est bien aérée lors de l'application du produit anti-buée.

Lors de l'application du spray, éviter tout contact avec les yeux et porter des gants en caoutchouc étanches.

Il est conseillé de réaliser le traitement de la lame en dehors de la présence des enfants 30 minutes avant de réaliser l'activité. Ce traitement devra se faire soit en extérieur soit dans une pièce qui sera ensuite aérée.

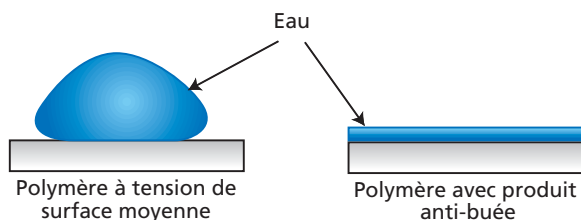


## Ce qu'on observe

Le spray anti-buée est composé de nanoparticules en suspension dans une solution alcoolique. Lorsqu'elle est appliquée sur une surface en verre, la solution sèche au bout d'un certain temps : l'alcool s'évapore et les nano-particules restent fixées à la surface.

Les agents anti-buée créent une couche fine à la surface des matériaux qui empêche la formation de gouttelettes d'eau. Ce film réduit la tension de surface des liquides (la tension de surface est le résultat des forces qui s'exercent entre les molécules et qui sont responsables de la formation de gouttes d'eau sphériques). Dans le cas de l'eau, la tension de surface est très élevée. Le contact entre l'eau et l'agent tensioactif est si faible que l'eau ne formera pas de gouttelettes rondes mais une couche fine. Ceci s'explique par le fait que les nanoparticules du spray qui sont appliquées sur la surface sont hydrophiles. Elles peuvent donc se lier avec les molécules d'eau grâce à des liaisons faibles appelées **liaisons hydrogènes**. Le verre lui-même est très légèrement hydrophile et le spray va augmenter cette propriété. Ainsi l'eau est soumise à deux forces différentes, la tension de surface qui est diminuée et favorise la formation de gouttes et les interactions avec les nano-particules qui empêchent la formation de ces mêmes gouttes et qui prédominent avec l'antibuée. Ceci aboutit à la formation d'une fine couche d'eau, à travers laquelle il est possible de voir. Lorsque l'on skie ou que l'on nage, l'application d'un produit anti-buée

évite la formation de buée sur les lunettes.



Le produit anti-buée répartit les gouttelettes pour créer une fine couche transparente.

## Applications

Les sprays anti-buée sont définis comme une technique d'autonettoyage, car ils utilisent les interactions entre l'eau et les surfaces sales ou grasses. Les textiles ou les autres matières qui ne se mouillent pas (voir l'activité sur les textiles hydrophobes) sont appelés matériaux hydrophobes et sont aussi des surfaces autonettoyantes bien que le mécanisme soit opposé. Le spray anti-buée réduit le contact entre les gouttes d'eau et la surface pour former un film d'eau ; dans le cas des textiles hydrophobes l'interaction favorise au contraire la formation de gouttes qui vont rouler sur la surface.

Pourquoi les surfaces sont-elles autonettoyantes ? Dans des conditions super hydrophiles, le nettoyage se fait car la fine couche d'eau flotte à la surface en repoussant la poussière et la saleté. Les surfaces super hydrophiles sont aussi oléophobiques, ce qui signifie qu'elles repoussent l'huile et la graisse, ce qui les rend plus faciles à nettoyer. Les traitements de surface hydrophobiques permettent la formation de gouttes rondes qui roulent à la surface en ramassant la saleté.

Les traitements anti-buée permettent d'éviter la formation de buée sur les vitres et les lunettes. Comme la fine couche d'eau est maintenue à la surface, les traitements de surface peuvent être utilisés comme des lubrifiants, afin de diminuer le frottement et ainsi augmenter la durée de vie des matériaux. Ainsi, le caoutchouc traité pour être hydrophile peut être utilisé comme produit d'étanchéité pour arrêter les fuites d'eau : l'eau est attirée par le revêtement ce qui évite qu'elle ne s'écoule par la fuite.

Il faut être attentif au fait que ce type de produits est potentiellement dangereux pour l'environnement, même s'ils présentent l'avantage de diminuer l'utilisation de grandes quantités de détergent, de plastiques et de produits chimiques. Les scientifiques étudient actuellement la possibilité de créer des traitements permanents à l'aide de nanoparticules de silice.

## Idées de mise en oeuvre

- Le spray peut également être testé sur un miroir.
- Demander aux participants d'imaginer dans quelles situations ils peuvent avoir besoin d'un spray anti-buée.

## Objectifs d'apprentissage

- Comprendre comment les nano particules peuvent être utilisées pour réaliser des traitements de surface pour éviter la formation de buée.
- Trouver des exemples d'applications des nanotechnologies et des nanosciences.
- Découvrir et comprendre la liaison hydrogène qui est responsable des propriétés remarquables de la molécule d'eau.