

## Comprendre le point de rosée dans les applications au peroxyde d'hydrogène vaporisé

La température du point de rosée est un paramètre permettant de représenter la quantité de vapeur d'eau dans l'air. Il s'agit de la température à laquelle l'air doit être refroidi pour que la vapeur d'eau qu'il contient condense en rosée ou en givre. Quelle que soit la température, l'air peut contenir une quantité maximale de vapeur d'eau. Cette quantité maximum est appelée pression de saturation de vapeur d'eau. Tout ajout de vapeur d'eau au-delà de cette limite entraîne de la condensation. Lisez ce [article de blog](#) pour en savoir plus sur le point de rosée.

### Le peroxyde d'hydrogène $\text{VH}_2\text{O}_2$ a une influence sur le point de rosée

Dans les applications de bio-décontamination qui utilisent le peroxyde d'hydrogène vaporisé ( $\text{VH}_2\text{O}_2$ ), le point de condensation peut se révéler un paramètre pertinent. Cependant, lorsque la vapeur de  $\text{H}_2\text{O}_2$  est présente dans l'air, définir le point de rosée à partir de la vapeur d'eau uniquement ne suffit pas, car la vapeur de  $\text{H}_2\text{O}_2$  modifie le point de rosée.

Cela est dû au fait que la vapeur de  $\text{H}_2\text{O}_2$  a un effet sur la pression de saturation de la vapeur d'eau : avec une augmentation de la vapeur de  $\text{H}_2\text{O}_2$ , la pression de saturation de la vapeur d'eau diminue. En d'autres termes, lorsque la concentration de vapeur de  $\text{H}_2\text{O}_2$  augmente, la quantité maximale de vapeur d'eau que l'air peut contenir diminue. Par conséquent, la condensation se produit rapidement en présence de peroxyde d'hydrogène vaporisé. C'est ce qu'on appelle le point de rosée du mélange, qui est issu de la combinaison de vapeur d'eau et de vapeur de  $\text{H}_2\text{O}_2$  (voir Figure 1).

Le point de rosée ne peut jamais être supérieur à la température ambiante. Si le point de rosée est identique à la température ambiante, c'est alors

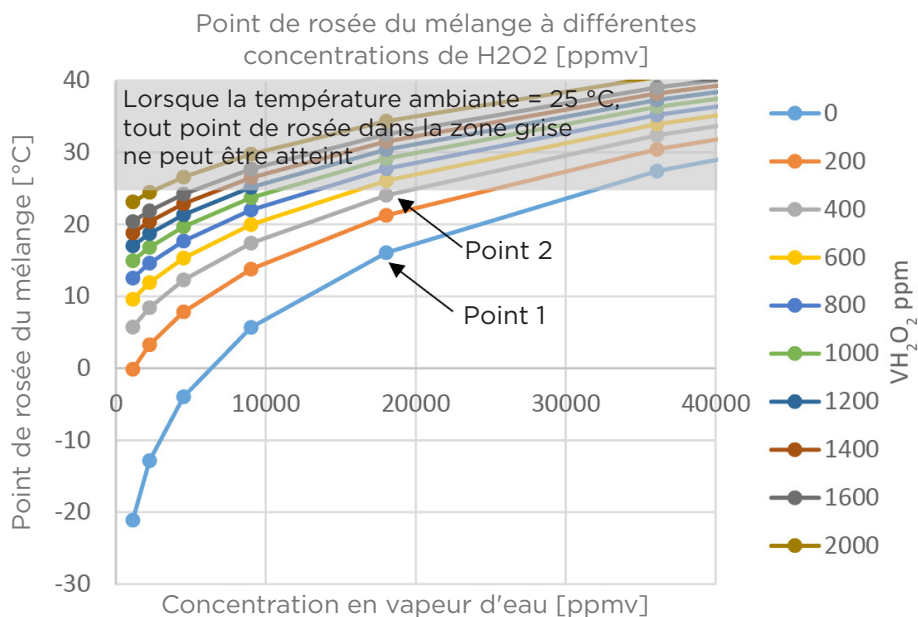


Figure 1. La vapeur de  $\text{H}_2\text{O}_2$  et la vapeur d'eau ont un impact sur le point de rosée du mélange. Les lignes représentent différentes concentrations en  $\text{H}_2\text{O}_2$  vaporisé et l'axe X présente différentes concentrations en vapeur d'eau. Plus la concentration en vapeur de  $\text{H}_2\text{O}_2$  est élevée, plus le point de rosée du mélange est élevé, même si la concentration en vapeur d'eau reste la même.

que la condensation se produit. Il s'agit du point où la saturation relative atteint 100 %.

La Figure 1 montre que les températures du point de rosée supérieures à 25 °C dans la zone grise ne peuvent pas être atteintes si la température ambiante est de 25 °C. Si la concentration de vapeur de  $\text{H}_2\text{O}_2$  est égale à 0 ppm (point 1) et à 400 ppm (point 2) et si la

température est de 25 °C, la concentration en vapeur d'eau est de 18 040 ppm. Au point 1, le point de rosée du mélange atteint 16,1 °C et l'humidité et la saturation relatives affichent un taux identique de 57,7 % (HR). Au point 2, si la concentration de  $\text{H}_2\text{O}_2$  est définie sur 400 ppm, le point de rosée du mélange est de 24 °C. L'humidité relative reste inchangée à 57,7 % (HR) et la saturation relative atteint 91,5 %

(SR). Nous observons qu'en ajoutant 400 ppm de vapeur de  $H_2O_2$ , le point de rosée du mélange augmente de 7,9 °C, la saturation relative de 33,8 % (SR) et le mélange d'air s'approche de la condensation.

## Température et concentration maximale du $VH_2O_2$

Le point de rosée est étroitement lié à la condensation et peut être utilisé pour détecter le moment où cette dernière se produit. La Figure 2 montre la concentration maximale atteignable de  $H_2O_2$  vaporisé lorsque la vapeur est produite en vaporisant un liquide avec 35 % et 59 % de  $H_2O_2$ . À chaque point unique sur les lignes de tendance, la saturation relative est de 100 % (RS) et le point de rosée du mélange est le même que la température ambiante sur l'axe X.

Le liquide contenant du  $H_2O_2$  utilisé pour produire la vapeur  $H_2O_2$  dans les applications de bio-décontamination intervient alors généralement comme un mélange d'eau et de  $H_2O_2$ . Par

exemple, 35 % du poids du liquide est du  $H_2O_2$  et 65 % de son poids est de l'eau. Lorsque cette solution aqueuse est vaporisée, les concentrations de  $H_2O$  et de  $H_2O_2$  augmentent. Les deux vapeurs ont un impact sur le point de rosée du mélange. Lorsque la condensation se produit, ni la concentration de  $H_2O_2$  ni celle de  $H_2O$  peut être augmentée. Des vapeurs avec une concentration supérieure peuvent être atteintes uniquement en diminuant le contenu en eau du liquide, ou en augmentant la température de l'air. L'augmentation de la température accroît l'écart entre le point de rosée du mélange et la température ambiante.

## Mesurer la condensation avec le point de rosée

Contrairement à l'humidité relative ou à la saturation relative, le point de rosée du mélange mesuré ne dépend pas de la température. Si la température n'est pas uniforme dans la chambre, le point de rosée peut être une mesure utile.



Concentration en  $H_2O_2$  maximale atteignable à différentes températures :

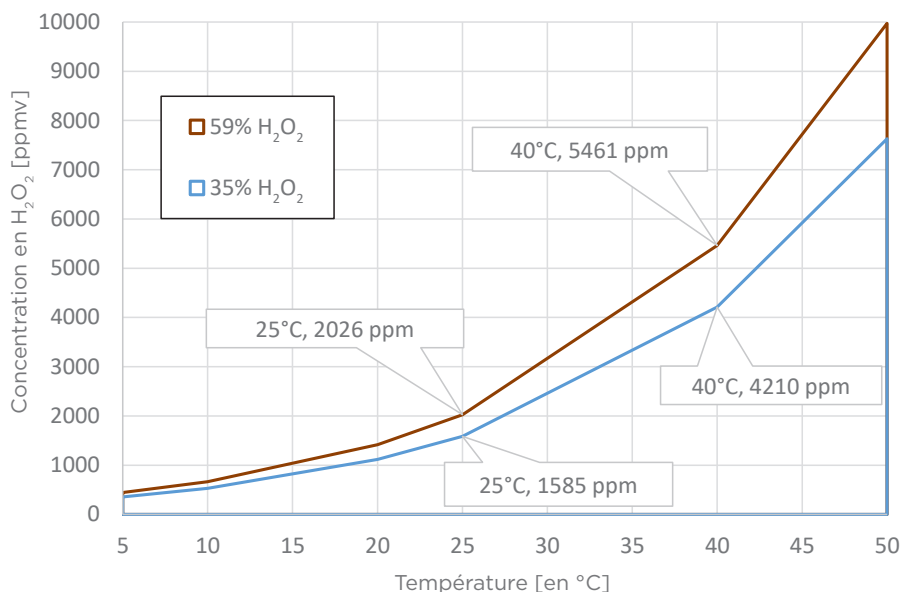


Figure 2. La concentration maximale atteignable en  $H_2O_2$  vaporisé dans l'air lorsque la vapeur est produite en vaporisant un liquide avec 35 % et 59 % de  $H_2O_2$ . La concentration maximale atteignable en  $H_2O_2$  dépend énormément de la température ambiante.

La saturation relative est un bon paramètre pour détecter la condensation. Cependant, parce que la saturation relative (SR) dépend de la température, l'emplacement de la sonde peut être critique. Lors de la surveillance de la condensation avec le point de rosée du mélange, la sonde de mesure peut être placée plus librement. Sachez que la valeur du point de rosée est la même à chaque point de mesure sur la Figure 3.

La variabilité de la température peut servir de guide pour choisir le paramètre à surveiller : la saturation relative ou le point de rosée. Réussir la mesure des vapeurs de H<sub>2</sub>O et de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> exige de bien comprendre les valeurs de mesure et les conditions de votre application. Forts de ces connaissances, vous êtes en mesure de choisir le meilleur paramètre à surveiller pendant les processus de bio-décontamination au peroxyde d'hydrogène vaporisé.

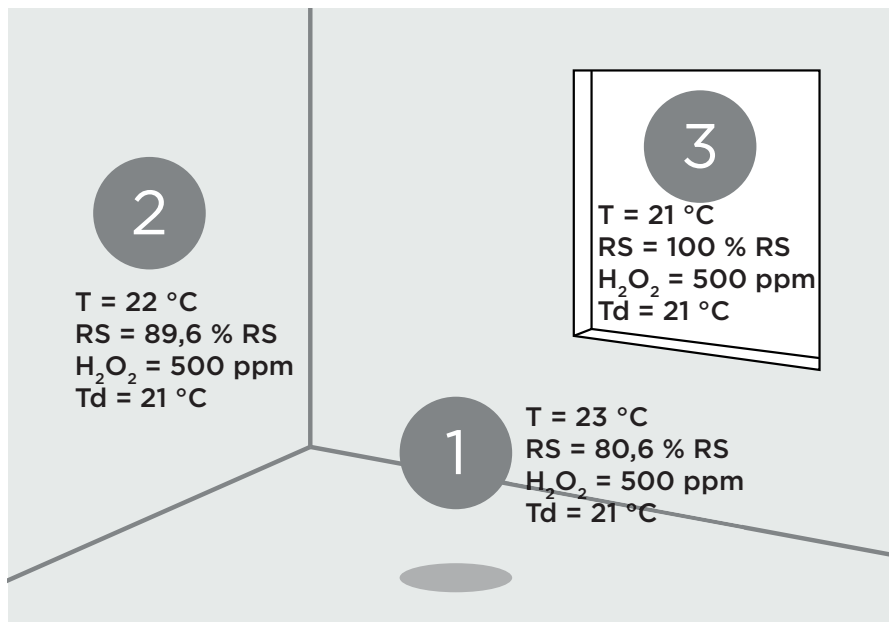


Figure 3. La chambre présente un mélange d'air et de vapeur répartis uniformément, mais des différences de température existent entre les trois points de mesure. La condensation se produit tout d'abord là où la température est la plus froide. Td représente le point de rosée du mélange de vapeur d'eau et de peroxyde d'hydrogène.



**VAISALA**

Veuillez nous contacter à l'adresse suivante [www.vaisala.com/contactus](http://www.vaisala.com/contactus)

[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)



Scanner le code pour obtenir plus d'informations

Réf. B211920FR-A ©Vaisala 2020

Ce matériel est soumis à la protection du droit d'auteur. Tous les droits d'auteur sont retenus par Vaisala et ses différents partenaires. Tous droits réservés. Tous les logos et/ou noms de produits sont des marques déposées de Vaisala ou de ses partenaires. Il est strictement interdit de reproduire, transférer, distribuer ou stocker les informations contenues dans la présente brochure, sous quelque forme que ce soit, sans le consentement écrit préalable de Vaisala. Toutes les spécifications - y compris techniques - peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.