1.8.2023

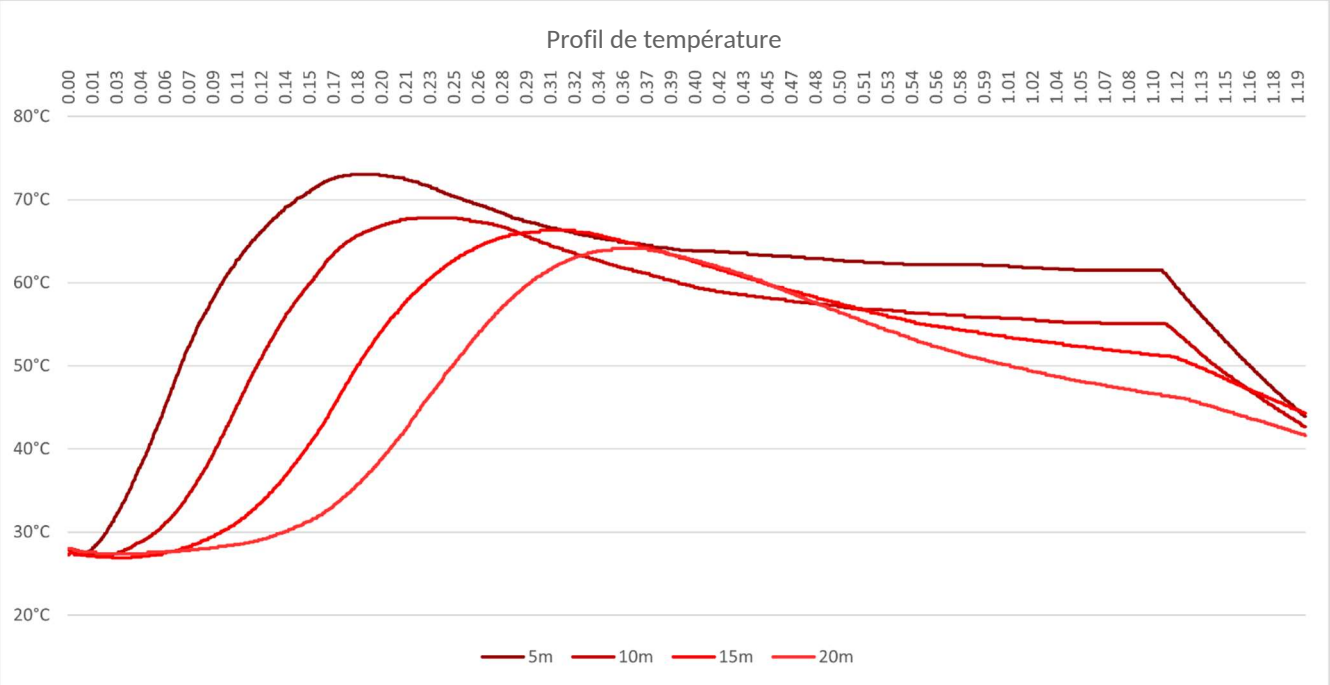
Polymérisation d’une gaine de 21,5 m / 70 ft en 70 minutes avec le Picote Midi Steamer

Pour évaluer les performances du Picote Midi Steamer, nous avons réalisé un essai de polymérisation à la vapeur sur une **gaine de 21,5 m en DN100 (70 ft / 4”)**. La gaine a été mise en place par inversion dans une canalisation en PP DN100 (4”), disposée au sol dans notre atelier. Nous avons mesuré les températures tous les **5 m (16,4 ft)** à l’aide de sondes sacrificielles placées entre la canalisation support et la gaine.

Le Picote Midi Steamer était réglé pour délivrer une température de **80 °C (176 °F)**. Nous avons utilisé la configuration européenne **240 V / 15 A**. Le régulateur de pression du générateur était réglé à **1,5 bar (23 psi)** pour tenir compte du débit, ce qui donnait une pression réelle d’environ **0,5 bar (8 psi)** dans la gaine. Nous avons régulé le débit avec la **buse intermédiaire de 150 L/min (5,3 CFM)** montée sur l’embout vapeur Picote DN100–DN150.

Selon le fabricant, la résine utilisée présente un **temps de polymérisation à température ambiante de 13 heures à 22 °C (72 °F)**. La température ambiante dans notre atelier était de 19 °C (66 °F).

L’essai a duré 80 minutes au total. Cependant, **toute la longueur de la gaine était polymérisée en 70 minutes**. Les conditions de cet essai étaient comparables à celles d’une polymérisation de gaine à l’intérieur d’un bâtiment.



1.8.2023

L’essai débute à 15 h 32. La gaine était à une température d’environ 27 °C (80 °F) après sa mise en place par inversion. Les données des sondes montrent que le débit d’air de 150 L/min (5,3 CFM) refroidit initialement la gaine, comme en témoigne la baisse des températures pendant la première minute de l’essai.

- La vapeur est injectée à 15 h 33, soit 1 minute après le début.
- Après 18 minutes, la sonde 1, à 5 m (16,4 ft), atteint sa température maximale de 73 °C (163 °F).
- Après 22 minutes, la sonde 2, à 10 m (33 ft), atteint sa température maximale de 67,8 °C (154 °F).
- Après 30 minutes, la sonde 3, à 15 m (49 ft), atteint sa température maximale de 66,3 °C (151 °F).
- Après 35 minutes, la sonde 4, à 20 m (65,6 ft), atteint sa température maximale de 64,1 °C (147 °F).
- Après 35 minutes, la gaine est polymérisée au point de mesure 1, à 5 m (16,4 ft).
- Après 40 minutes, la gaine est polymérisée au point de mesure 2, à 10 m (33 ft).
- Après 50 minutes, la gaine est polymérisée au point de mesure 3, à 15 m (49 ft).
- Après 70 minutes, la gaine est polymérisée au point de mesure 4, à 20 m (65,6 ft), ainsi qu’à l’extrémité de la canalisation support, à 21,5 m (70 ft).
- Après 70 minutes, l’injection de vapeur est arrêtée et le générateur commence le refroidissement de la gaine.
- Après 80 minutes, l’essai se termine à 16 h 52.

Notes complémentaires :

- Pour cet essai, nous avons utilisé la buse intermédiaire sur l’embout vapeur. Une buse plus petite aurait entraîné des températures plus élevées à l’entrée de la gaine, mais la chaleur n’aurait pas été transportée aussi loin dans le même laps de temps. À l’inverse, une buse plus grande aurait diffusé la même chaleur plus loin dans la gaine, plus rapidement.
- Le choix de la buse dépend des caractéristiques du compresseur utilisé. Nous recommandons une buse dont le débit ne dépasse pas la moitié du débit nominal du compresseur. La plus petite buse débite environ 85 L/min (3 CFM), la buse intermédiaire environ 150 L/min (5,3 CFM) et la plus grande environ 300 L/min (10,6 CFM).
- Dans cet essai, la gaine a polymérisé en environ 70 minutes, soit plus de dix fois plus vite qu’à température ambiante avec la résine utilisée. Nous aurions peut-être pu traiter une gaine encore plus longue plus rapidement qu’à température ambiante, mais il s’agirait alors probablement d’un simple réchauffement de la gaine, et non d’une polymérisation à la vapeur.
- Nous avions réglé le générateur à 80 °C (176 °F) pour éviter un emballement de la réaction. Un réglage trop élevé aurait probablement entraîné une polymérisation à une température excessive, avec un risque d’éclatement de la gaine, de déformation de la canalisation support et de formation d’une gaine très cassante.
- Avec la buse intermédiaire, le générateur devait être réglé à environ 1,5 bar (23 psi) pour obtenir 0,5 bar (8 psi) dans la gaine. Avec la petite buse de 85 L/min (3 CFM), un réglage d’environ 0,9 bar (13 psi) aurait permis d’obtenir cette même pression de 0,5 bar (8 psi) dans la gaine.