

ANNEXE 7 – Interprétation des fluctuations de pression barométrique pendant les tests d'étanchéité

Dans les conditions standards, soit au niveau de la mer, la pression atmosphérique normale est de 760 mm de mercure, ce qui équivaut à 101,25 kPa ou 1012,5hPa.

Le mercure (Hg) a une masse volumique de 13 600 kg / m³. L'eau a une masse volumique de 1 000 kg / m³. La **densité du mercure** est donc 13,6 fois supérieure à celle de l'eau. Une variation de pression atmosphérique de 1 mm de mercure équivaut donc à une variation de 13.6 mm d'eau.

Un point intéressant à considérer lors de la mesure de l'étanchéité des chambres AC est qu'une fluctuation de 0,01 kPa sur le baromètre représente une fluctuation de 1 mm sur la colonne d'eau. Aussi bien dire que la variation de la pression barométrique génère un biais dans l'évaluation de l'étanchéité.

Ainsi, des variations de 0,01 et 0,02 kPa sur une période d'une heure donne des erreurs de 1 à 2 mm, ce qui représente une erreur maximale de 10% sur une heure, 5% sur 30 minute et 3% sur une période de 20 minutes. En terme de temps, il y aurait des erreurs de 6, 3, 2 minutes sur des temps de perte de demi pression de 60, 30, 20 minutes respectivement.

Au moment de calculer le temps de perte de demi-pression (12,5 mm) sur une colonne d'eau (25 mm), une erreur de 1 à 2 mm ne sera pas un gros problème si vous vous donnez comme objectif d'atteindre au moins 25 minutes comme période minimale de demi-perte de pression.

Lors d'une tempête, d'un orage ou d'une journée ensoleillée mais venteuse, la pression atmosphérique peut diminuer de 0,1 à 0,4 kPa en un court temps, ce qui représente des variations (en augmentation ou en diminution) de 10 à 40 mm sur la colonne d'eau.

Finalement, les deux exemples suivants permettent de visualiser l'impact des changements barométriques au moment de réaliser les tests d'étanchéité des chambres AC.

EXEMPLE NO 1

Dernières 24 h : Longueuil, Québec									
Heure Locale: Mardi 25 mai 2010, 2:50 HAE									
Observations Émis le : Mardi 25 mai 2010, 14:00 HAE									
	Ciel	Temp (°C)	Point de rosée	T. ressentie	Vents (km/h)	Humidité relative (%)	Pression (kPa)	Visibilité (km)	Plafond (pi.)
MAR 14h00		30	18	36	22 O	49	101.89▼	14	illimité
MAR 13h00		29	18	35	24 SO	52	101.95▼	14	illimité
MAR 12h00		28	18	34	22 SO	B	102.02▼	14	illimité
MAR 11h00		27	18	33	22 SO	58	102.08▼	14	illimité
MAR 10h00		25	17	31	24 SO	61	102.14▼	14	illimité
MAR 09h00		23	16	-	22 SO	65	102.23▬	14	illimité
MAR 08h00		22	15	-	20 SO	A	102.23▬	14	illimité
MAR 07h00		21	15	-	15 SO	69	102.23▲	14	illimité
MAR 06h00		20	15	-	17 S	73	102.16▼	14	illimité

Début du test d'étanchéité (A) : 8h00 le matin (pression : 102,23 kPa)

Fin du test d'étanchéité (B) : midi (pression : 102,02 kPa)

Temps écoulé [(B) – (A)] : 4 heures

Différentiel de pression [(B) – (A)] : - 0,21 kPa

Impact sur les résultats du test : La pression atmosphérique a diminué entre le début et la fin de l'évaluation de l'étanchéité. Cette situation fait en sorte que la baisse du liquide dans la colonne d'eau est ralentie. Le temps écoulé pour perdre une demi-colonne d'eau est surestimé.

Interprétation des résultats : Si 20 minutes ont été mesurées pour la perte de demi-pression, on doit considérer que le temps réel se situe plutôt entre 15 et 20 minutes.

Suggestion : Refaire le test d'étanchéité à un moment où il n'y a pas de changement barométrique. Noter et calculer la variation de la pression barométrique entre le début et la fin du test.

EXEMPLE NO 2

Dernières 24 h : Jonquière, Québec									
Heure Locale: Mercredi 26 mai 2010, 9:43 HAE									
Observations Émis le : Mardi 25 mai 2010, 20:00 HAE									
	Ciel	Temp (°C)	Point de rosée	T. ressentie	Vents (km/h)	Humidité relative (%)	Pression (kPa)	Visibilité (km)	Plafond (pi.)
MAR 16h00		29	21	38	17 NO	62	101.35▼	-	-
MAR 15h00		28	22	38	19 O	70	101.45▼	-	-
MAR 14h00		26	23	37	11 NO	84	101.57▼	-	-
MAR 13h00		24	22	34	4 S	89	101.66▼	-	-
MAR 12h00		21	21	30	7 S	B	101.77▼	-	-
MAR 11h00		19	18	-	9 N	94	101.97▲	-	-
MAR 10h00		19	18	-	9 E	94	101.78▲	-	-
MAR 09h00		18	18	-	11 SE	A	101.72▼	-	-
MAR 08h00		19	19	-	4 O	100	101.84▲	-	-

Début du test d'étanchéité (A) :

9h00 (pression : 101,72 kPa)

Fin du test d'étanchéité (B) :

12h00 (pression : 101,77 kPa)

Temps écoulé [(B) – (A)] :

3 heures

Différentiel de pression [(B) – (A)] :

+0,05 kPa

Impact sur les résultats du test :

La pression atmosphérique n'a presque pas bougé entre le début et la fin de l'évaluation de l'étanchéité. Cependant, entre 9h00 et 11h00 il y a eu une augmentation de la pression barométrique de 0,05 kPa. Cette situation fait en sorte que pendant cet intervalle, il y a eu une accélération de la vitesse de perte de demi-pression. Le temps écoulé pour perdre une demi-colonne d'eau est sous-estimé.

Interprétation des résultats :

Si 20 minutes ont été mesurées pour la perte de demi-pression, on doit considérer que le temps réel se situe plutôt au-delà de 20 minutes.

Suggestion :

Il ne serait pas nécessaire de refaire le test d'étanchéité. Prendre cependant l'habitude Noter et calculer la variation de la pression barométrique entre le début et la fin du test.

En conclusion, il n'existe pas en ce moment de formules mathématiques permettant de corriger le temps du test d'étanchéité en fonction des variations de pression barométrique. De plus, les baromètres usuels retrouvés dans le commerce ne permettent pas de mesurer des variations aussi précises que 0,02 kPa. C'est pourquoi, il est mentionné de ne pas considérer les résultats des tests d'étanchéité comme étant valables si la pression barométrique diminue. De même, vous pouvez sous-estimer le temps de perte de demi-pression de la chambre si la pression barométrique augmente. **Les tests d'étanchéité doivent être réalisés alors que la pression barométrique est stable.**

Source :

Clément Vigneault, PhD., Ing.,
Ingénierie post-récolte des produits horticoles,
Agriculture et Agroalimentaire Canada