

Stress thermique, flacon de lait et bâtiment : quelles solutions pour les vaches laitières ?





Rhône

CONSEIL ÉLEVAGE

Donner du sens à la mesure

• Comment mesurer le stress thermique des ruminants ?

• Le Thi

Index température / humidité relative (Thi) Burgos et Collier (2011). Gris : zone de confort ($Thi < 68$) ; jaune : stress thermique modéré ($Thi = 68$ à 71) ; orange : stress modéré à sévère ($Thi = 72$ à 79) ; rouge : stress sévère ($Thi > 80$).

D'après Noordhuizen

$$ITH = 0,8 T + HR (T - 14,4) + 46,4$$

Nienaber et coll., 1992

T = température de l'air en °C

HR = humidité relative de l'air = hygrométrie

Exemple : température extérieure 32 °C et HR de 86 %

$$ITH = (0,8 \times 32) + 0,86 \times (32 - 14,4) + 46,4 = \underline{87,1}$$

	% d'humidité relative											
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
18	61	61	62	62	62	63	63	64	64	64	65	Zone de confort
19	62	62	63	63	64	64	65	65	65	66	66	
20	63	63	64	64	65	65	66	67	67	68	68	
21	63	64	65	65	66	67	67	68	69	69	70	Seuil de stress
22	64	65	66	67	67	68	69	70	70	71	72	
23	65	66	67	68	68	69	70	71	72	73	74	
24	66	67	68	69	70	71	72	73	74	74	75	Stress léger à modéré
25	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	
26	67	69	70	71	72	73	74	76	77	78	79	
27	68	70	71	72	73	75	76	77	78	80	81	Stress modéré à majeur
28	69	70	72	73	75	76	77	79	80	81	83	
29	70	71	73	74	76	77	79	80	82	83	84	
30	71	72	74	75	77	79	80	82	83	85	86	Stress majeur
31	72	73	75	76	78	80	81	83	85	86	88	
32	72	74	76	78	79	81	83	85	86	88	90	
33	73	75	77	79	81	82	84	86	88	90	92	
34	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	
35	75	77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	
36	76	78	80	82	84	86	89	91	93	95	97	
37	76	79	81	83	85	88	90	92	94	97	99	
38	77	80	82	84	87	89	91	94	96	98	101	

Valomilk



Stress Thermique	Température, Humidité, Luminosité et THI
Ambiance, Ventilation	CO2, COV et Bruit
Comportement	Présence
Impact	Perte de production prévisionnelle
Anticipation	Température, THI max à 3 jours
Nouveautés	HLI, Ecart température intérieure et extérieure, perte de production réelle, évolution TP et Urée ET Ammoniac et Méthane





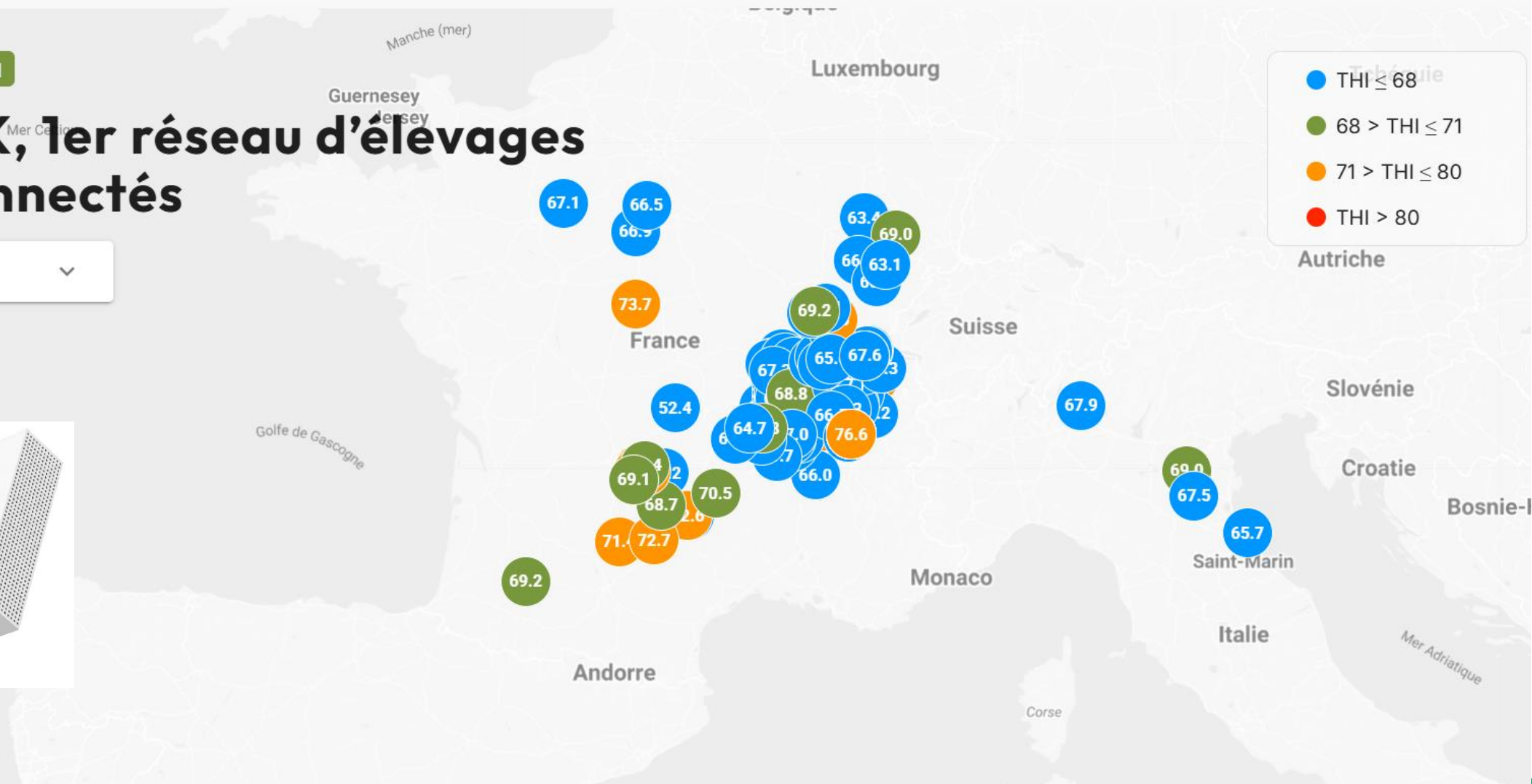
CARTE TEMPS RÉEL DU THI

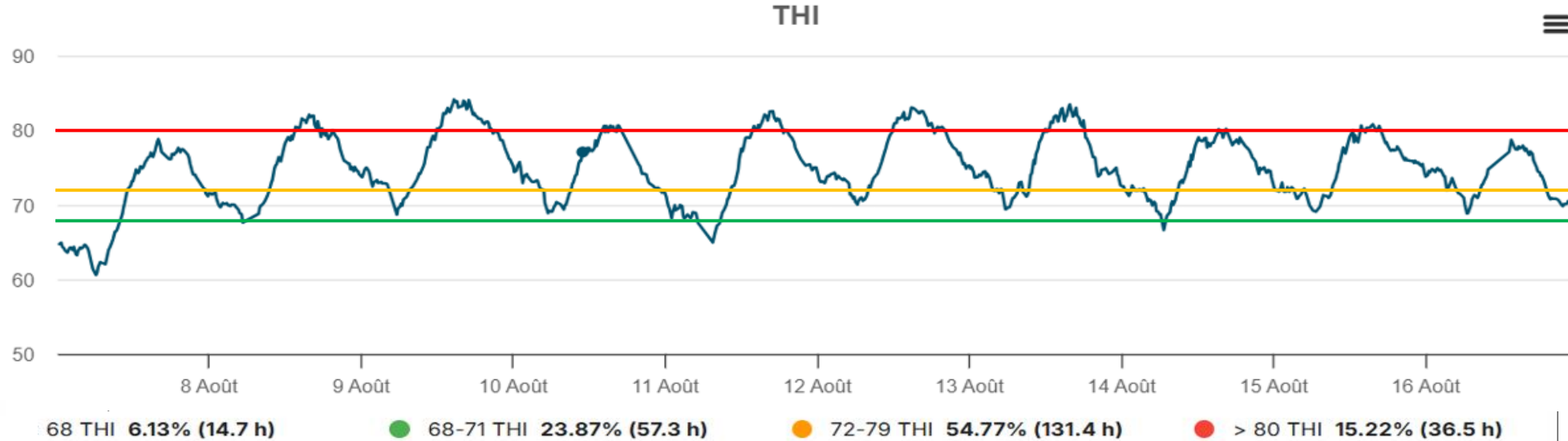
VALOMILK, 1er réseau d'élevages laitiers connectés

A propos du THI ?



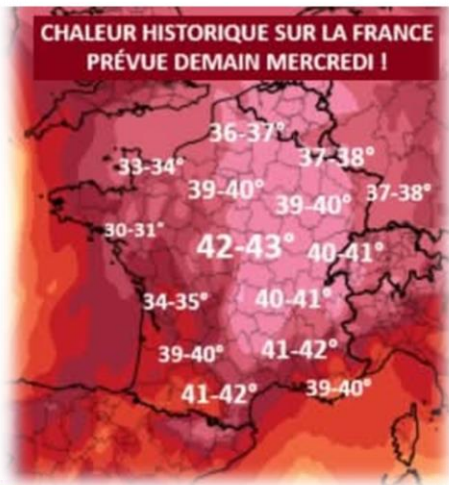
- THI ≤ 68
- $68 > \text{THI} \leq 71$
- $71 > \text{THI} \leq 80$
- THI > 80





Météo Expert Savoie · Suivre
1 h · 🌐

CHALEUR HISTORIQUE SUR LA FRANCE
ATTENDUE DEMAIN MERCREDI !... [Voir plus](#)

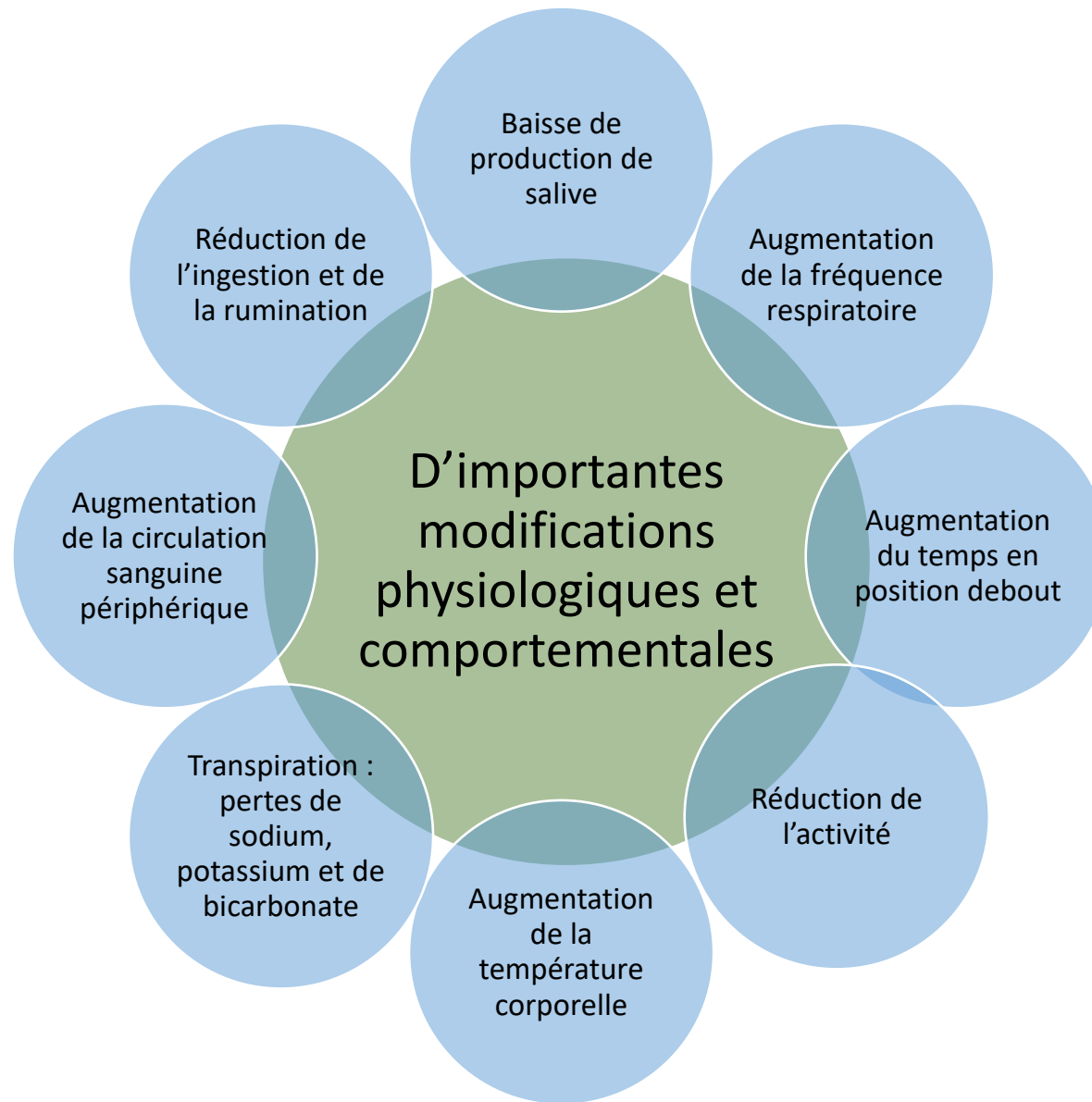


35,4	36
35,4	35,8
35,4	36,2
35,8	36
34,6	36,2

RECTAL

↳ 40
40,6
39,6





De nombreux impacts :

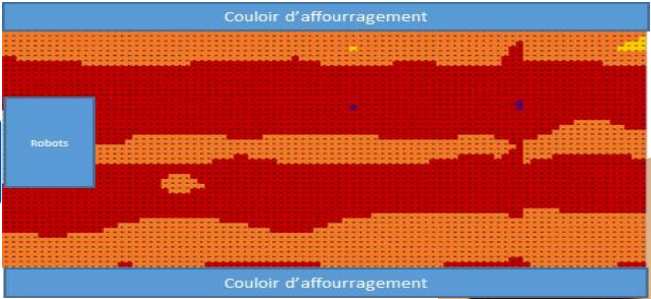
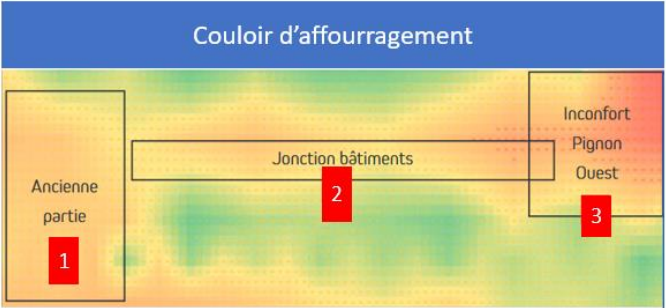
- Production
- Composition
- Cellules, mammites
- Métabolisme
- Reproduction
- Boiteries

Ne pas oublier :

- Les animaux en fin de gestation
- Les jeunes animaux
- Le confort au sein du bloc traite

Des constats

Un confort thermique hétérogène



HLI		
Conditions :	Seuils :	
Pas de stress :	<70	
Stress léger :	70-77	
Stress modéré :	77-86	
Stress sévère :	86-96	
Stress extrême :	>96	

Un impact sous-évalué du rayonnement

L'ouverture des bâtiments...
pas toujours facile de faire « sauter des murs et bardages »



Crédit : Idele

Un confort souvent à améliorer

Des « bouchons » autour des abreuvoirs



Crédit : Idele

Attention à l'échauffement des fourrages



Crédit : Idele

Crédit : Idele

Des constats



Crédit : Idele



Crédit : Idele



Crédit : Idele

Une **ventilation mécanique**
pas assez performante



Vitesses d'air en m/s

LÉGENDE

< 0,25	
0,25 - 0,5	
0,5 - 1	
1 - 1,5	
1,5 - 2,5	
2,5 - 3,5	
3,5 - 4,5	
> 4,5	



Crédit Chambre agriculture Bretagne

Des questions sur
l'efficacité de
la **brumisation** ???

Crédit : Idele

Le **douchage**,
comment
l'appliquer ?



Crédit Btpl



5 capteurs en Italie
Bergame
Bologne

Ne pas oublier
Prépa vêlage et Génisses



Vérifier le confort au sein du bâtiment

- **Absence de surcharge** du bâtiment, de l'aire d'attente, des accès robots
- **Dimensionnement des aires de vie** (stalles logettes - aires paillées – couloirs)
- **Réglage des logettes**

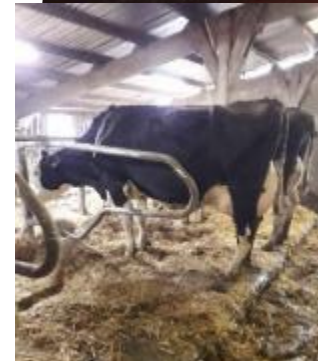
LMT



Crédit : Idele



Crédit : Idele



Crédit : Idele



Pour aller plus
loin :

Aires
d'exercice



Logettes



Température

et

humidité

par

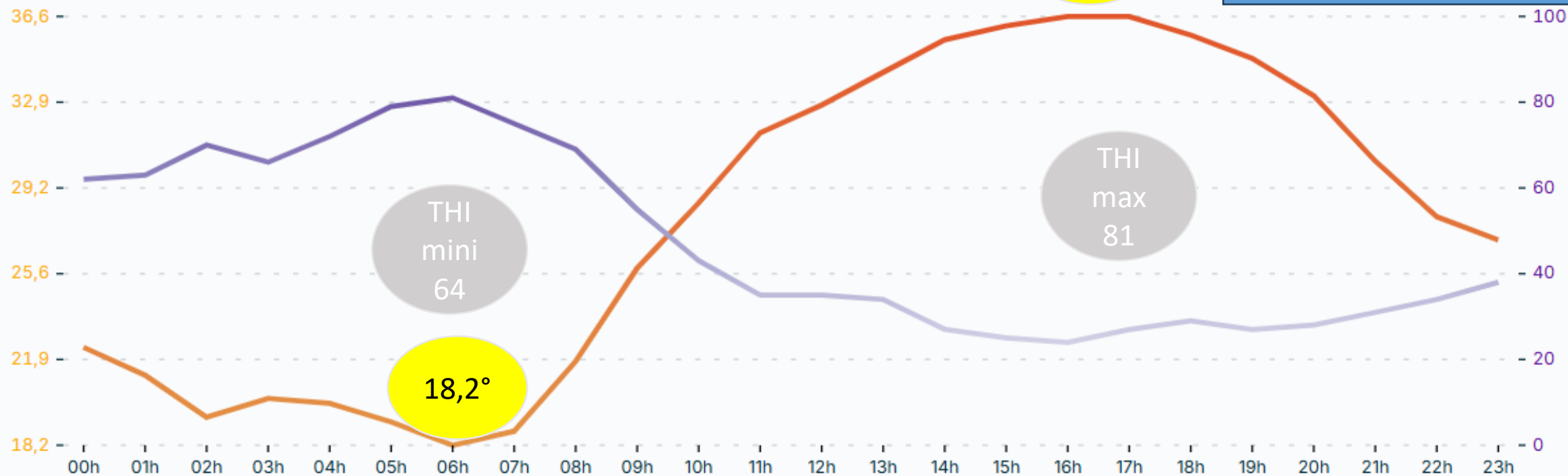
heure

du

12/08/2025 → 12/08/2025



Station WEENAT
Point GPS
Coup de chaud
Dans l'ain



● Température



Moy. **27,8 °C** Min **18,2 °C** Max **36,6 °C**

📅 hors prévision

● Humidité



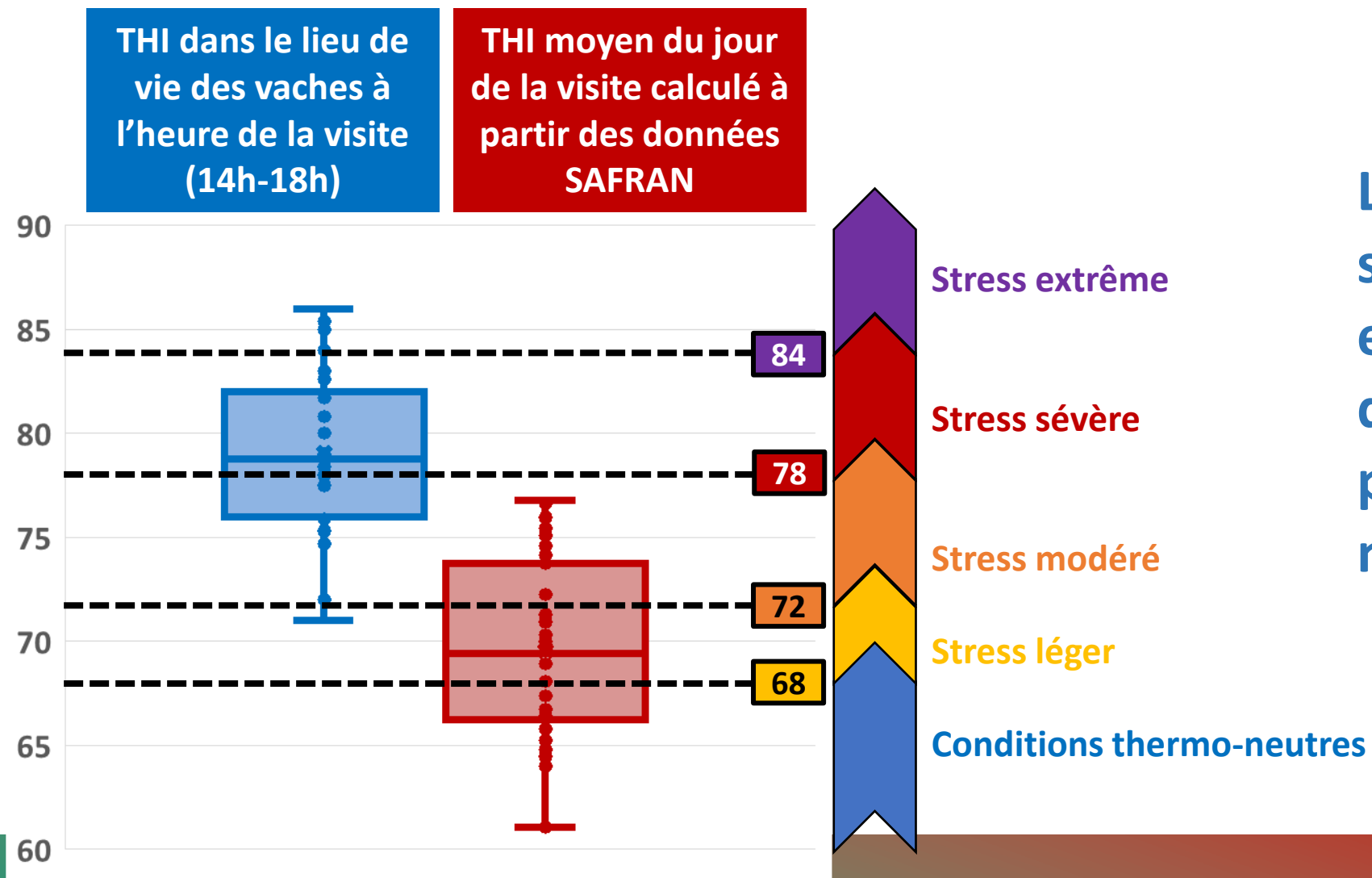
Moy. **47 %** Min **24 %** Max **81 %**

📅 hors prévision

THI
moy
75

Comment le stress thermique affecte la composition du lait ?

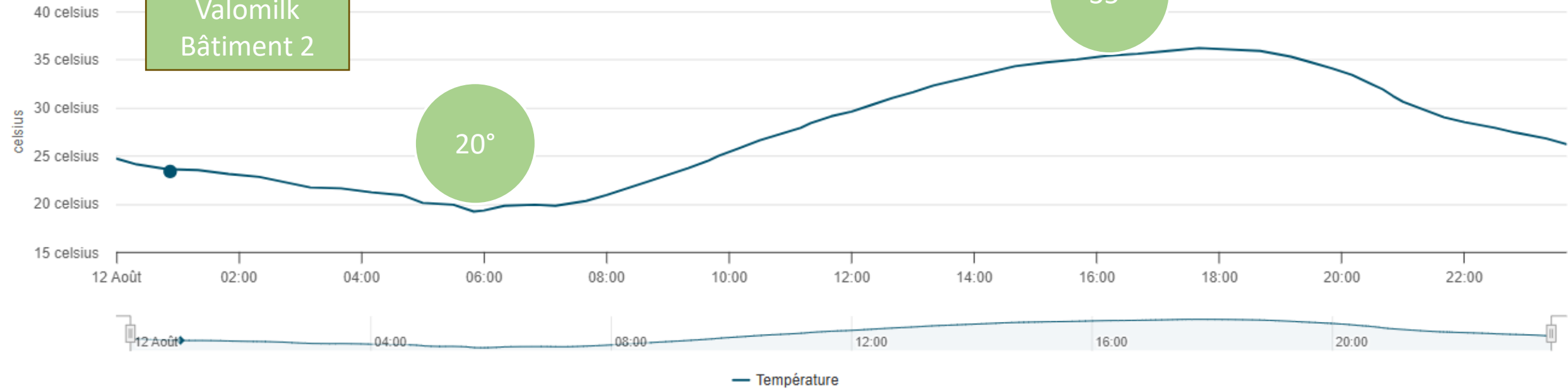
Approche basée sur les observations terrain



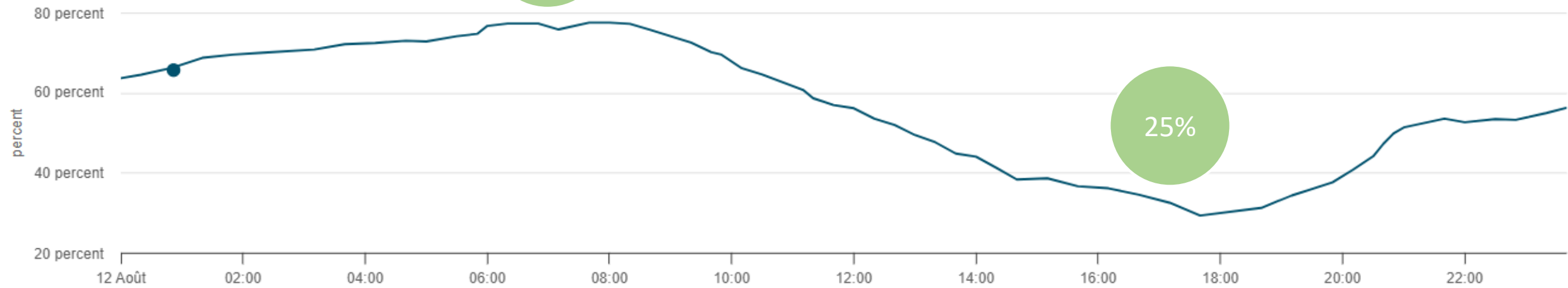
Le stress thermique subi par les vaches est plus important que ne le laisse penser le THI moyen journalier

Capteur
Valomilk
Bâtiment 2

Température (celsius)



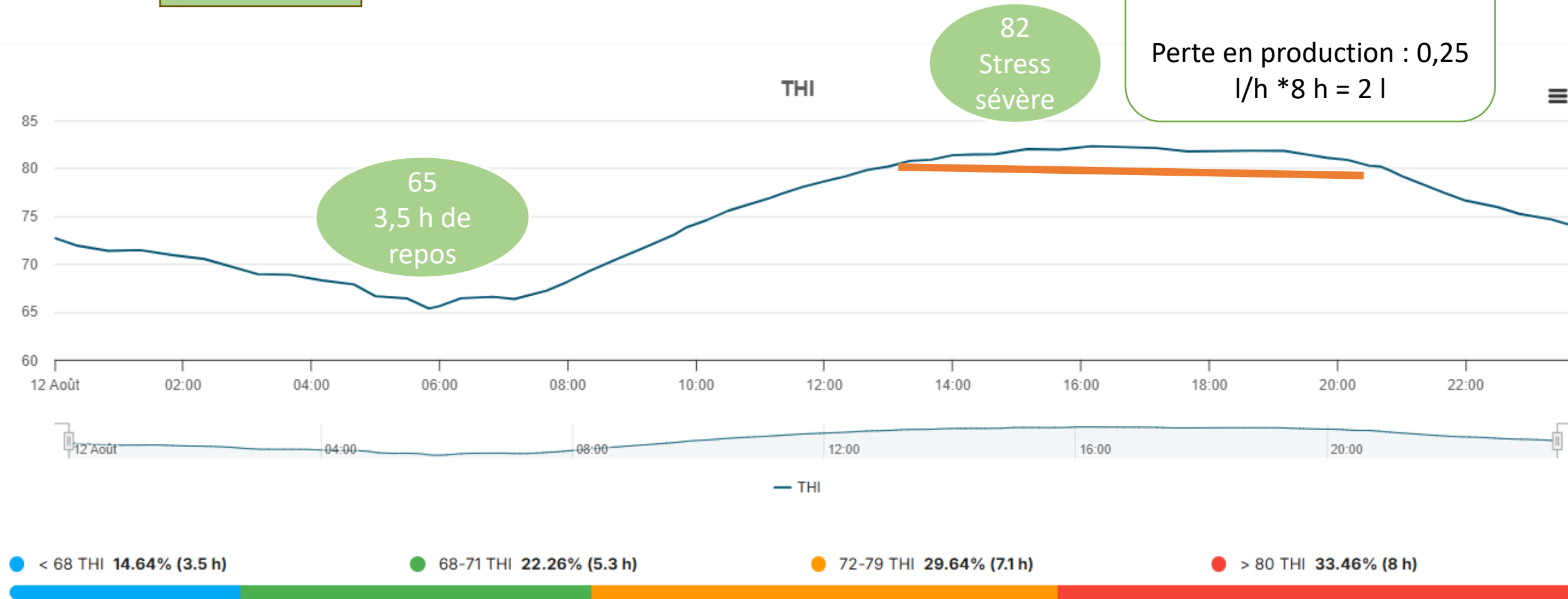
Humidité (percent)



Capteur
Valomilk
Bâtiment 2

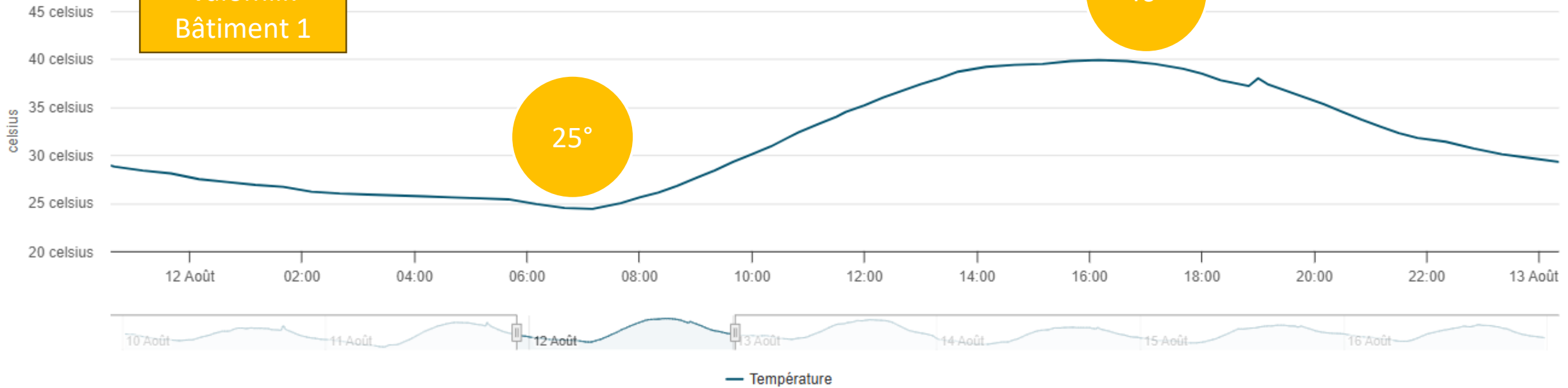
Il faut agir pour la santé et
l'immunité des animaux

Perte en production : 0,25
l/h * 8 h = 2 l

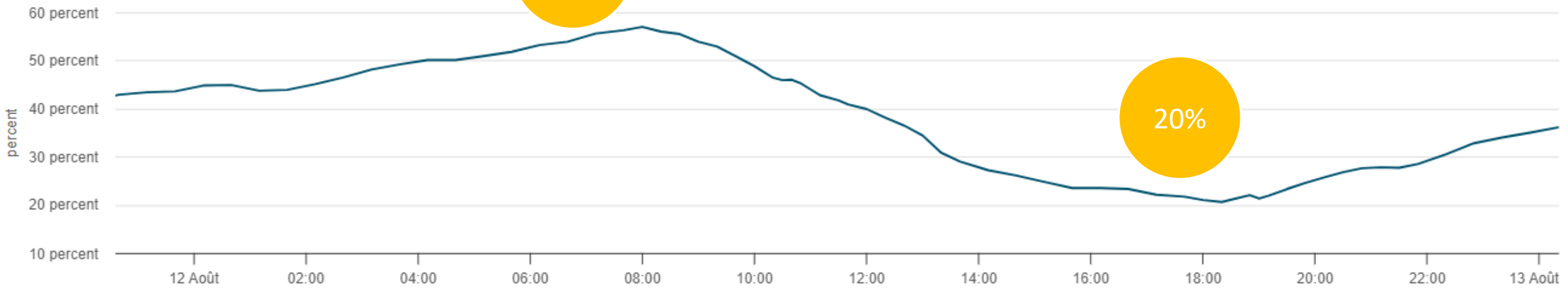


Capteur
Valomilk
Bâtiment 1

Température (celsius)



Humidité (percent)

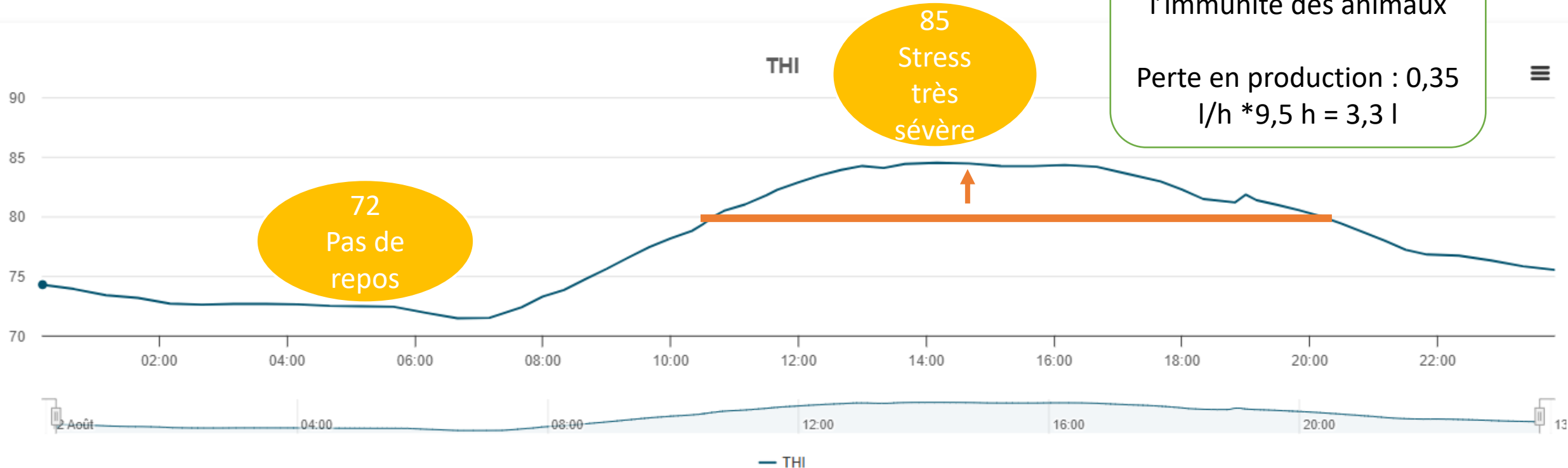


Capteur
Valomilk
Bâtiment 1

Période
12/08/2025

Il faut agir pour la santé et
l'immunité des animaux

Perte en production : 0,35
l/h * 9,5 h = 3,3 l



Fréquence respiratoire > 90 et température épaule > 35°





Rumination (%) 0

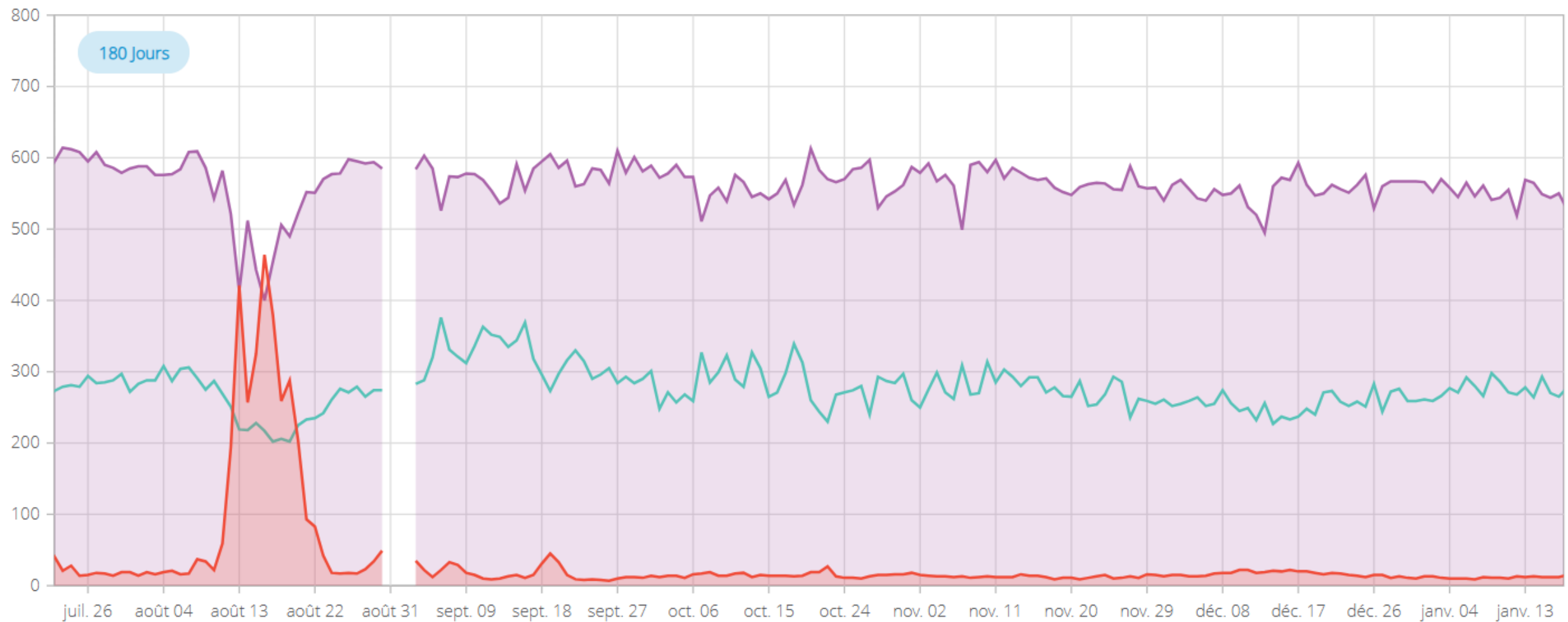


Minutes d'ingestion 0



Essoufflement (%) 0

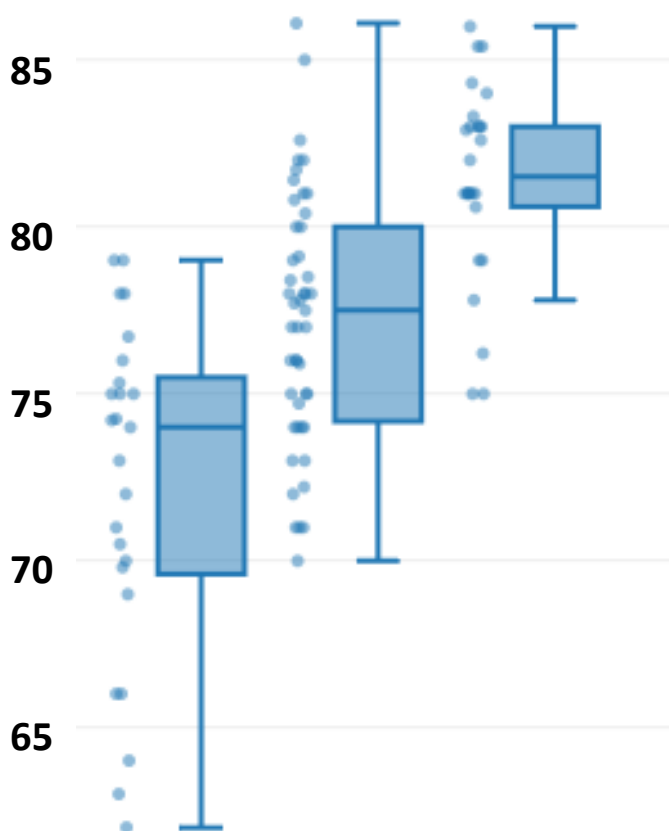
Editer



Comment le stress thermique affecte la composition du lait ?

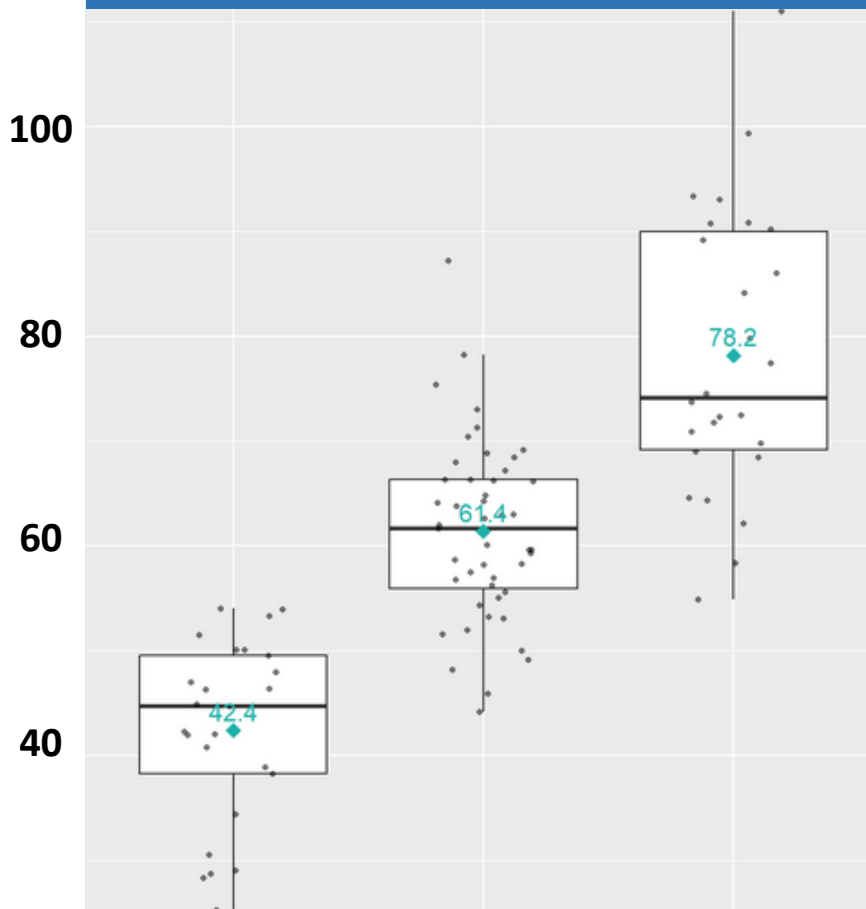
2- Approche basée sur les observations terrain

THI dans le lieu de vie des vaches



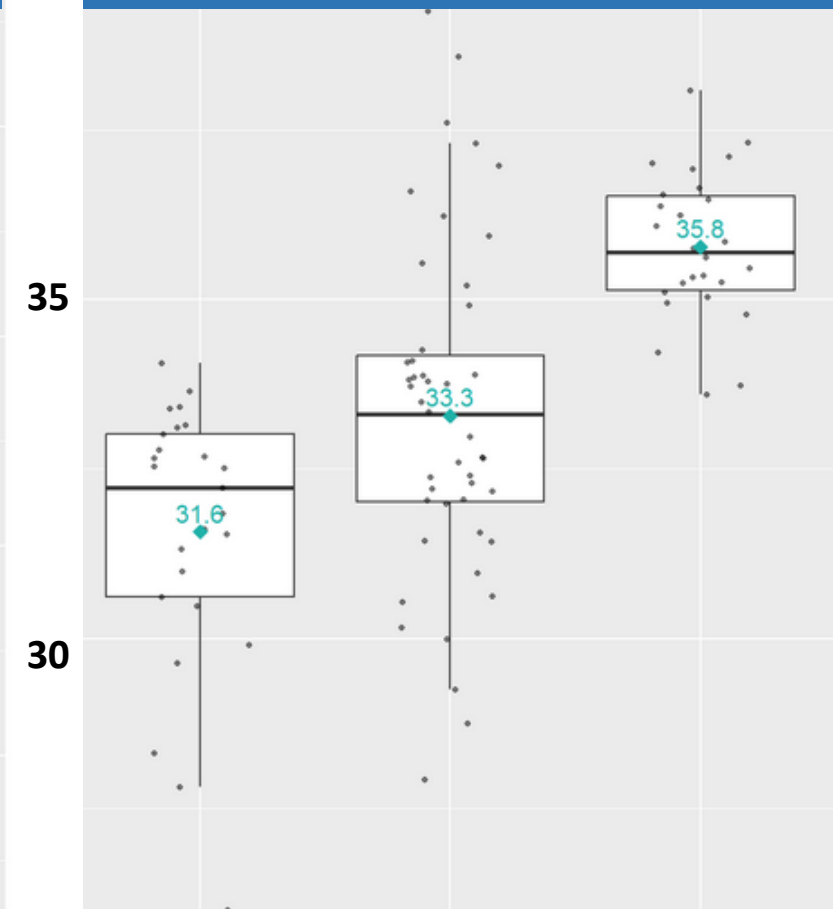
Pas à risque A risque Très à risque
Classe de stress thermique

Fréquence respiratoire (nbre / min)



Pas à risque A risque Très à risque
Classe de stress thermique

Température cutanée (°C)



Pas à risque A risque Très à risque
Classe de stress thermique

Si la météo est extérieure de 35 °c, les températures dans les bâtiments vont de 33° à 40°,
Ce qui entraîne des différences de comportement entre troupeaux très importantes

Exposition du bâtiment

Rayonnement direct et indirect

Matériel de couverture (60 à 30°C)

Hauteur du toit

Volume du bâtiment

% de translucides

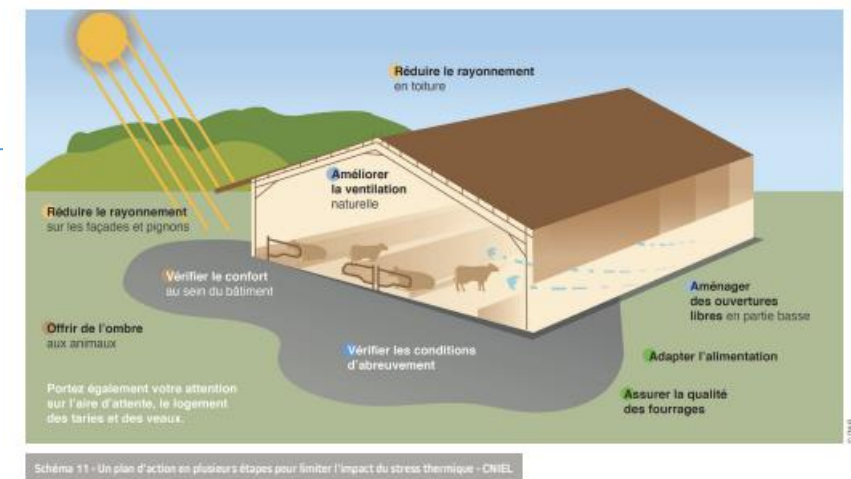
Ouvertures, ventilations

➔ Le gold standard = fréquence respiratoire ou note d'halètement

Voire température à l'épaule

Comportements différents des animaux

Vaches debout, groupés à un endroit particulier



EFFET VENT : principal atout d'une bonne ventilation

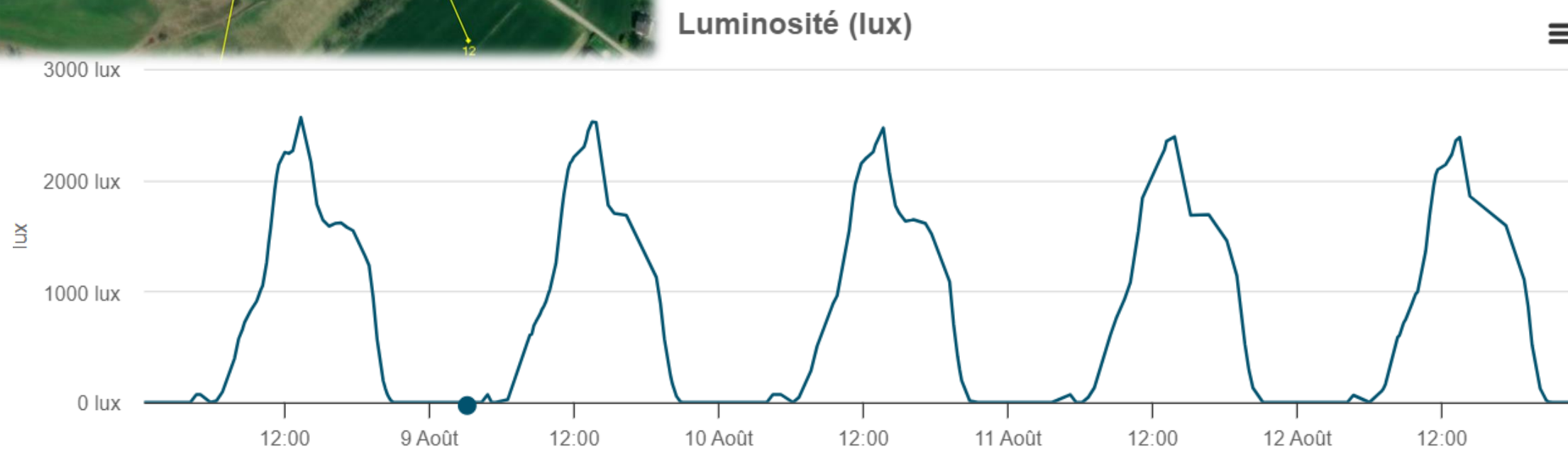


Cas d'un bâtiment élevage très lumineux





	10/8/2025 8h-20h	
Moyenne GROUPE (100 élevages)	632 lux aux capteurs	
Moyenne ELEVAGE	1520lux	Dôme lumineux
Objectif	300lux	



Une attention particulière sur le management du troupeau



Des animaux rafraîchis



Une TOP ration



Des points d'eau rajoutés



	Hiver	Été	Commentaire
Fourrage Amidon	=	=>	Conserver une part d'ensilage maïs suffisante
Fourrage Hemicellulose	=	=>	Garder le meilleur pour l'été avec ration NDF vers 360/380
Fourrage Fibre	=	<	Réduire en été pour éviter trop de fermentation
Pourcentage concentré	<	>	Passer de 22% à 28%
Concentré énergie	<	>	Concentrer la ration en énergie lente avec un max amidon 22%, voire matières grasses
Concentré azoté	<	>	Viser 16/17 % de MAT car moins d'urée salivaire
Minéraux	<	>	Augmenter le sodium via bicarbonate et privilégier les oligo chélatés
Additifs	<	>	Levures, Tampons, prévention acétonémie

STRESS THERMIQUE S étude 250528A

ALIMENT MINERAL POUR BOVINS

Composition:

Bicarbonate de sodium, Carbonate de potassium, Carbonate de calcium, Chlorure de sodium, Graine de fenugrec, Mélasse de canne à sucre, Produits de la transformation de plantes (Saule, Reine des Prés), Charbon végétal

Constituants analytiques:

Phosphore	0.0 p.cent
Calcium	5.2 p.cent
Magnésium	0.0 p.cent
Sodium	18.8 p.cent

Additifs:

Vitamines :

3a672a Vitamine A	100 000 UI/kg
3a700i Vitamine E	2 000 UI/kg

Oligo-éléments :

3b801 Sélénium (Sélénite de sodium)	20 mg/kg
3b802 Sélénium (Sélénite de sodium sous forme de granulés enrobés)	20 mg/kg
3b812 Sélénium (Levure sélénée <i>Saccharomyces cerevisiae</i> CNCM I-3399, inactivée)	10 mg/kg

Stabilisateur de la flore intestinale :

4b1710 <i>S. cerevisiae</i> MUCL 39885	400 10E9 UFC/kg
--	-----------------

Substances aromatiques :

2b485 Extrait sec de raisin	60 mg/kg
2b05018 Vanilline	

Mention spéciale :

Ce produit apporte du sélénium inorganique (3b802) sous forme rumino-protégée

Une teneur en cuivre inférieure à 20 mg par kg de la ration journalière totale peut causer des carences en cuivre chez les bovins. Respecter le mode d'emploi.

Cet aliment contient un noyau équivalent en terme de pouvoir antioxydant à 660 mg de vitamine E supplémentaire.

Mode d'emploi:

100 à 200g par vache laitière et par jour.



Épices

- Régulation de la température corporelle
- Stimulation de la salivation



Électrolytes (Na+ ; K+)

- Compenser les pertes par la sueur
- Faciliter l'hydratation



Fenugrec

- Ingestion +
- Lactation +



Thé Vert & Axion

- Réduction du stress oxydatif



Mélange de tampons

- Bicarbonate de sodium
- Bicarbonate de potassium

Noyau OPTIRUM :

- **OPT**imisation du fonctionnement du **RUM**en grâce à une bonne gestion du pH :
 - Pouvoir anti-acide et tampon

Noyau PROLIFE :

- Modulation de l'inflammation.
- Réduction du stress oxydatif.
- Amélioration de la production laitière et de la santé.

Extrait de piment rouge :

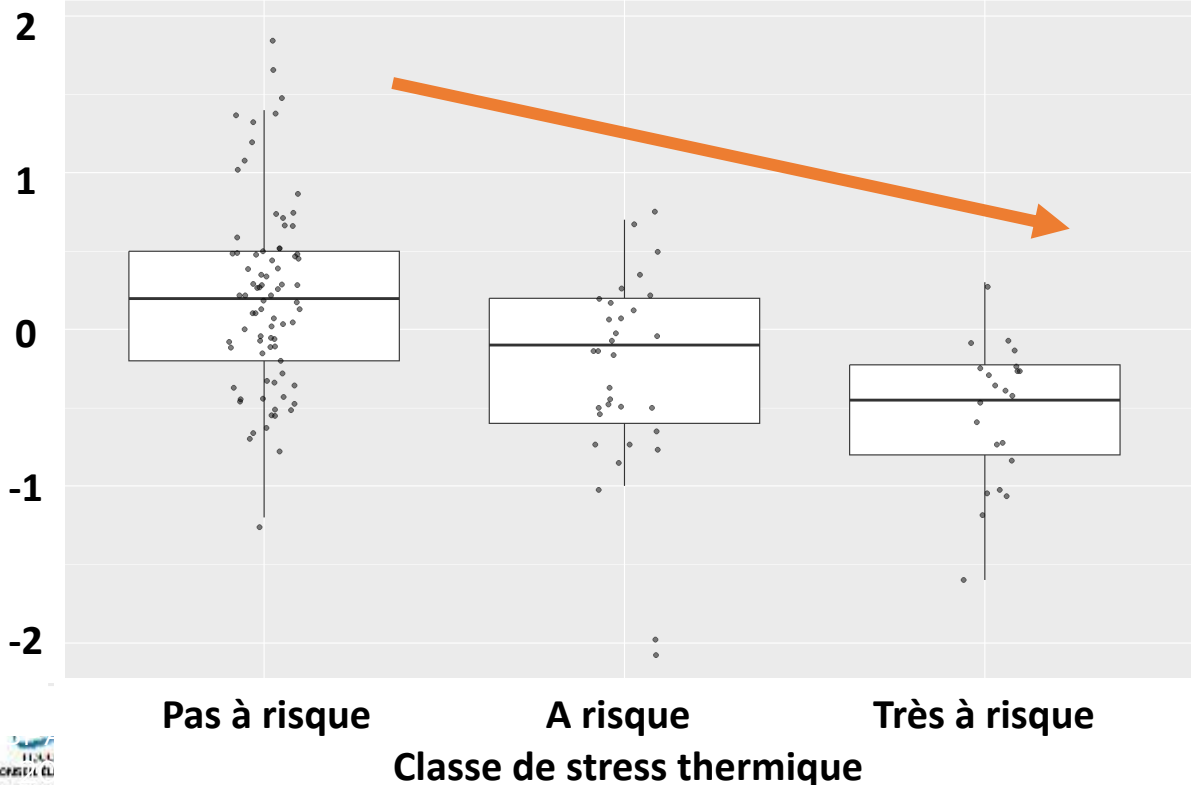
- Prise alimentaire plus régulière
- Amélioration des prises d'eau et de la salivation

Comment le stress thermique affecte la composition du lait ?

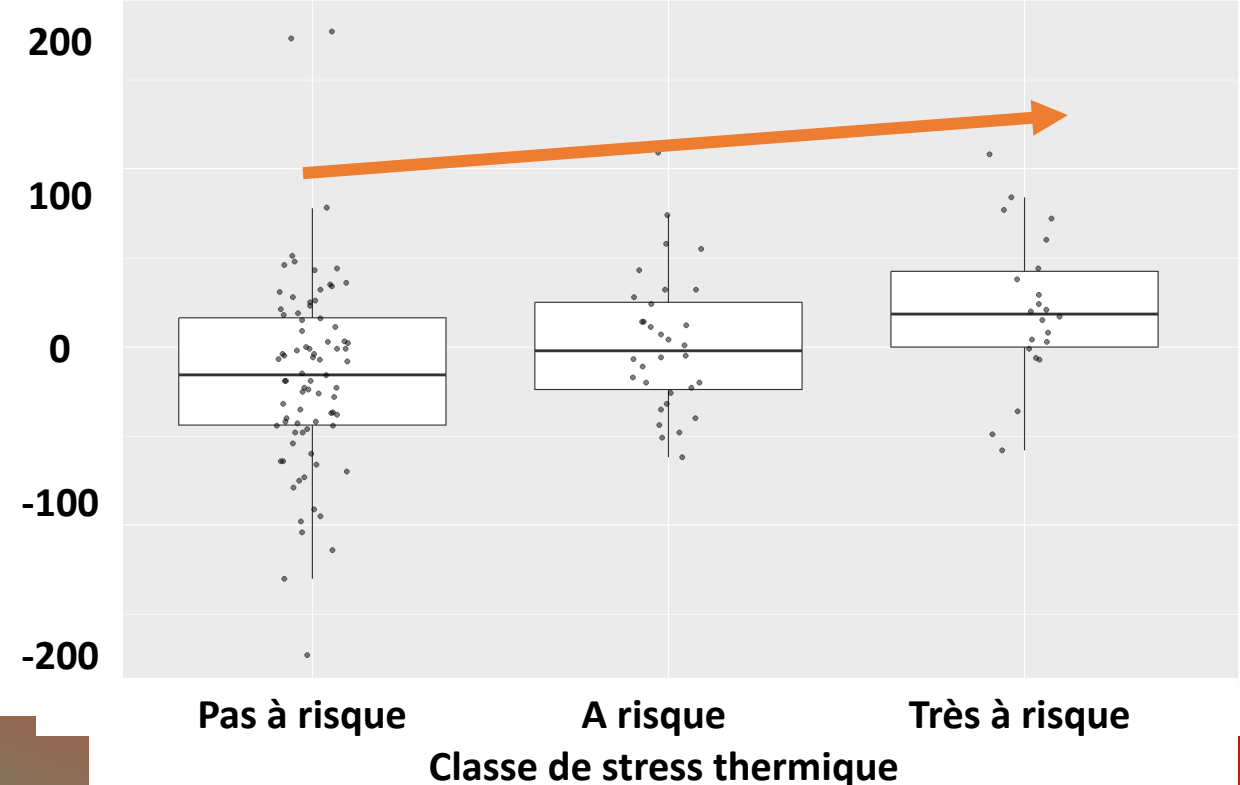
2- Approche basée sur les observations terrain

- Le stress thermique induit des variations statistiquement significatives des fractions azotées du lait (entre J-3 et J0)

Evolution du taux protéique au cours de l'épisode de chaleur selon la classe de stress thermique



Evolution du taux d'urée au cours de l'épisode de chaleur selon la classe de stress thermique



Date (Matin/Soir)	Indicateur IST/PER	AGPI	TB	C16:0	TP	C18:1	TB / TP	Urée	de novo	Cellules	% Leuco < 300	Lait / VL	Lait 0-100 jours	TB 0-100 jours	TP 0-100 jours	% Acétonémie clinique et sub clinique	TB / TP 0- 100 jours	Urée 0- 100 jours	Volume / Lait contrôle
29/08/25	IST: 1 = Maîtrisé	1,3	44,4	14,2	35,2	8,6	1,26	434	11,9	261									3624
26/08/25			44,1		35,4		1,25	326		263									3525
23/08/25			42,9		35,1		1,22	374		346									3408
20/08/25	IST: 1 = Maîtrisé	1,5	42,3	13,4	33,8	8,4	1,25	438	11,3	260									3313
17/08/25			43,7		33,1		1,32	462		201									3106
14/08/25	IST: 2 = Maîtrisé	1,4	44,9	14,6	33	9	1,36	531	12,4	218									3078
11/08/25			43,9		33,5		1,31	493		185									3324
08/08/25	IST: 0 = Maîtrisé	1,4	44,3	13,5	34,1	8,2	1,30	387	12,4	307									3263
05/08/25			44,3		34		1,30	471		290									3252

	TB	TP	Urée	Leuco	Volume	C18:1	Novo
Zone Confort	44,0	35,0	380	260	3500	8,2	12,3
Zone Stress Thermique	43,5	33,0	500	210	3100	9,0	11,3

Il faut réagir vite avec des actions à court terme :
mettre un abreuvoir de plus et doucher
peindre translucide
adapter la ration et mettre un aliment spécial stress thermique

Et aussi des actions à long terme
mettre en place une ventilation
mécanique efficace

Effet positif du douchage . Trouvons des zones de douchage.





1

Vérifier les conditions d'abreuvement

Accessibilité et disponibilité :

- Linéaire par vache réparti dans le bâtiment
- Espace autour des abreuvoirs
- Hauteurs d'eau
- Débits



Crédit : Idele

CT

Qualité de l'eau
et facilité d'entretien



Pour aller plus loin :



https://youtu.be/Q3_6WKrOtNQ

Check up Valo FIDOCL



Valomilk



FIDOCL
CONSEIL ÉLEVAGE

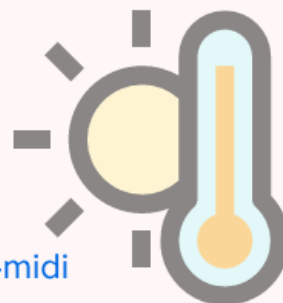
Donner du sens à la mesure

Evaluer l'ampleur du stress thermique

- ↘ Production en baisse de 5%
- ↘ TP en baisse de 0.7 point /l

Les 11 recommandations si THI >80 facilement réalisables

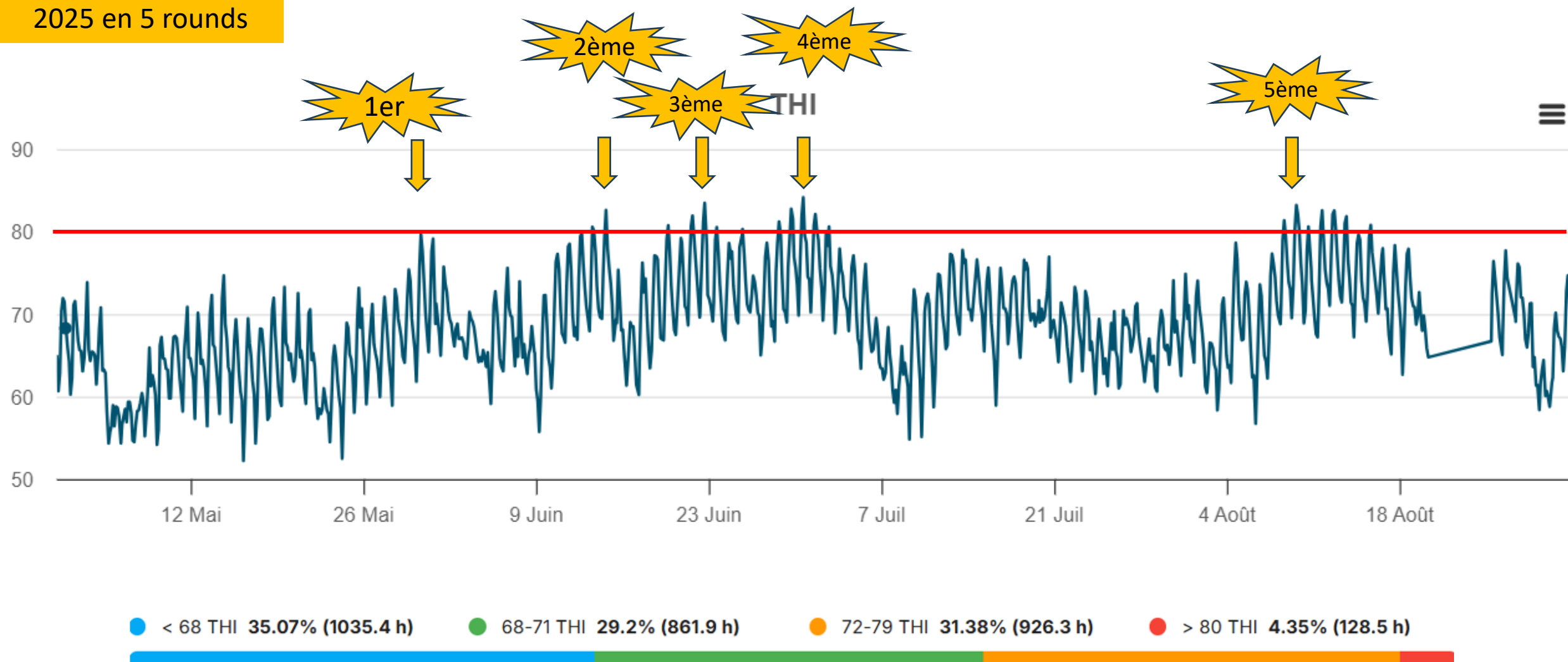
- Augmenter l'abreuvement : nombre, accès, débit
- Distribuer de l'eau propre
- Limiter le rayonnement
- Ouvrir au maximum le bâtiment
- Rafrachir les vaches en production
- Apporter de l'attention aux prépa vêlage et aux veaux
- Distribuer des fourrages riches et appétants
- Distribuer la ration le soir
- Enlever les refus
- Augmenter le sodium
- Si THI>80 avant 13h, doucher les vaches en début d'après-midi



- ↗ Taux d'urée : hausse de 60 mg/l
- ↗ Température à l'épaule : >35°C
- ↗ Fréquence respiratoire : > 90/min
- ↗ Animaux debout à 14 h : > 50%
- ↗ Groupement d'animaux dans un endroit du bâtiment : oui
- ↗ Refus à l'auge : > 10%
- ↗ Température ration : > 20°C

Valomilk : Des enregistrements toutes les 10 minutes

2025 en 5 rounds



Influence du cumul de temps d'exposition aux différents THI

Du 8 au 17 août

	Luminosité le 10/08 entre 11h et 17h	Nb d'heure cumulé selon le THI				Nb d'heures / jour				Cumul heure avec THI > 72	Variation résultats interpro		
		< 68	68 - 71	72 - 79	> 80	< 68	68 - 71	72 - 79	> 80		TP (g/l)	Urée (mg/l)	Lait (% perte)
1/4 BON	796,3	63,8	51,3	109,9	15,1	6,4	5,1	11,0	1,5	12,5	-0,9	25,0	4,6
INTERMEDIAIRE	749,3	34,1	67,2	116,3	22,4	3,4	6,7	11,6	2,2	13,8	-0,7	38,8	7,9
1/4 A RISQUE	1097,5	26,6	62,7	128,2	32,8	2,7	6,3	12,8	3,3	16,1	-0,9	42,9	8,5

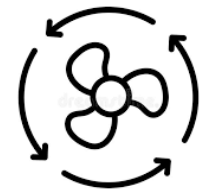
Plus les animaux sont exposés à des THI forts et dans la durée, plus leurs performances baissent.

Les animaux sont fragilisés d'autant plus si le temps de THI < 68 est réduit.

Valomilk :
Approcher le HLI...
Le ressenti est essentiel au bien être de
l'animal lors du stress thermique.



**2 éléments essentiels :
Luminosité et Vitesse d'air...**



Réduire le rayonnement

TBG en T°	34	34,5	35	35,5	36	36,5	37	38
Vitesse air (m/s)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
HR	40	40	40	40	40	40	40	40
HLI	83	84	85	85	86	87	88	89

	Mesures capteurs	Mesures corrigées
¼ peu lumineux	96	240
Intermédiaire	395	989
¼ excédant	1584	3960
MOYENNE	632	1580



Augmenter les vitesses d'air

TBG en T°	34	34	34	34	34	34	34	34
Vitesse air (m/s)	0,25	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
HR	40	40	40	40	40	40	40	40
HLI	85	83	80	78	77	76	76	75

Niveau de CO2 = traceur du renouvellement d'air

	Mesures capteurs
Niveau de CO2 EXT	400
Niveau recommander INTER	500-600
Niveau d'alerte	> 600

Niveau de bruit : présence de ventilateur





Rhône

CONSEIL ÉLEVAGE

Donner du sens à la mesure

Niveau CO₂

Le niveau CO₂ est marqueur du renouvellement de l'air dans un bâtiment.

<550

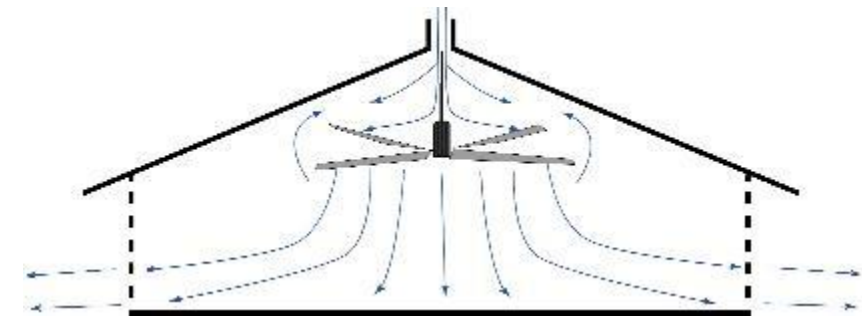
550-700

>700



Volume / Nb de vache / renouvellement d'air

TGN : Température du Globe Noir en °C
 HR : Humidité Relative en %
 VA : Vitesse de l'Air en m/s

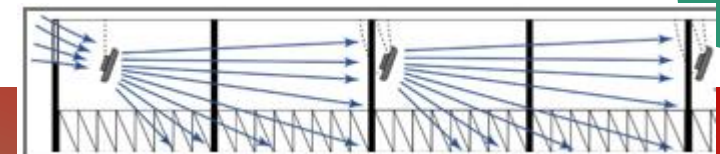


36,6°

40°

T° ressentie

T° (°C)	37	40	44	40
HR (%)	25	25	30	25
THI	82	85	90	85
		HAI vitesse air	0	1,5
		CO2	> 700	< 500



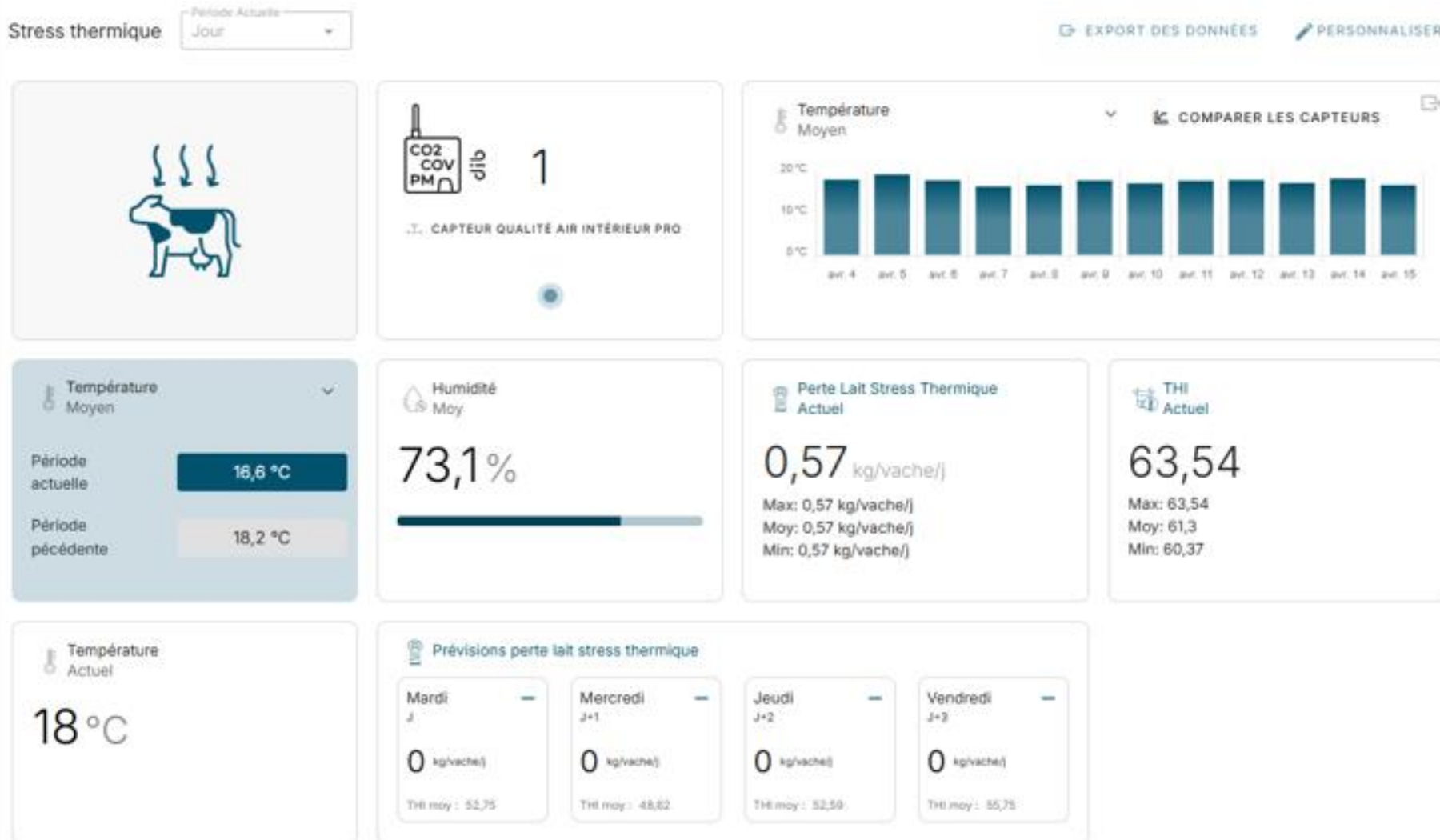
Etude tri CO2 73 élevages

	10 aout 8h-20h	10 aout 8h-20h	10 aout 8h-20h	8 au 17	Variation sur résultats interpro de la semaine du 8 au 17		
	THI	T	H	CO2	variation TP	variation urée(mg)	variation lait (perte %)
MOY	76,8	29,6	46,4	659,0	-0,7	29,1	5,6
1/4inf	76,6	29,3	47,6	457,4	-0,5	17,0	3,7
intermédiaire	77,0	29,5	49,0	595,1	-0,8	37,5	5,6
1/4 sup	77,2	29,4	50,1	980,2	-0,6	41,3	8,1

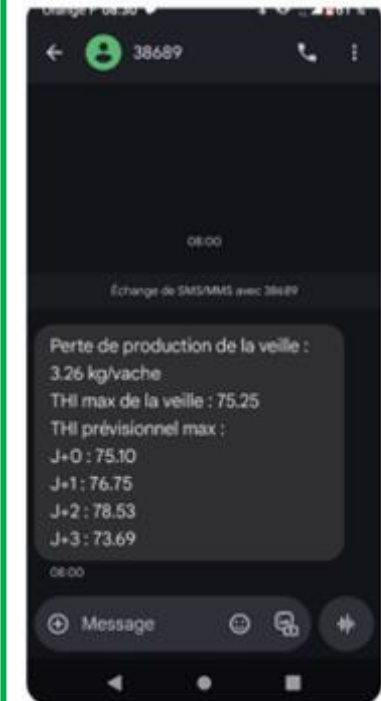
Comment améliorer le HLI ?



Des données quotidiennes consultables et des alertes par SMS
La communauté Valomilk est née....



Exemple d'alerte

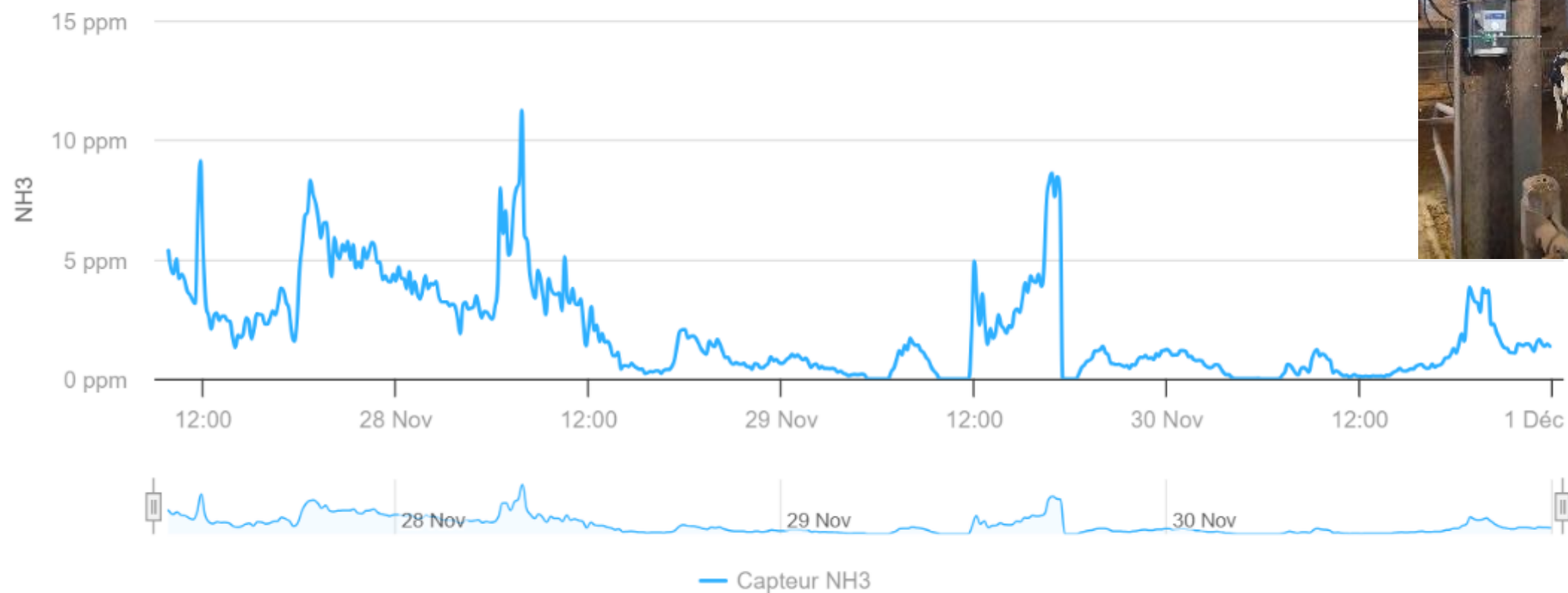


Salut Alex
Peux-tu m'expliquer ce message ?
La perte de lait est-elle réellement calculable?



categories_ammonia - NH3

Du 25/11/2025 au 30/11/2025





Température extérieure	35°c	
Température Bâtiment	33 °c	38°c
THI	78	83
Heures > 80	0 h	8 h
Pertes prévisionnelles production	0 kg	2,4 kg
Température ressentie	31° c	40° c
HLI en équivalent THI	76	85
CO2	500	1000

Importance du capteur Importance du
SMS à trois jours

THI > 80 : stress sévère	Douchage
THI 72 à 80 : stress fort	Ventilation mécanique efficace et limiter rayonnement
THI 68 à 72 : stress modéré	Abreuvement et ventilation naturelle
THI < 68 : stress léger	Ration et Confort