

**Arbeitsberichte der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt
Rapports de travail de l'Institut Suisse de Météorologie
Rapporti di lavoro dell'Istituto Svizzero di Meteorologia
Working Reports of the Swiss Meteorological Institute**

Zürich

No. 15

Conditions atmosphériques limites pour
le transport des animaux domestiques

par

Bernard Primault Dr. Ing.

Météorologie appliquée

551.586:614.9

Zürich

Mars 1971

Résumé

On rapporte sur un indice de température et d'humidité utilisé aux Etats-Unis pour prévenir des pertes lors du transport des animaux domestiques, en particulier des bovins et des porcs. Dans une table et un graphique, on indique les températures et humidités limites pour 3 seuils: cote d'alerte (début des pertes), conditions dangereuses (25 % de pertes) et conditions critiques (45 % de pertes).

Zusammenfassung

Es wird über Temperatur- und Feuchtigkeitsanzeiger in den USA berichtet, die Transportverlusten bei Haustieren, speziell bei Rindern und Schweinen, vorbeugen sollen. Mittels einer Tabelle und Zeichnung sind Temperatur und Feuchtigkeit angegeben, die sich auf 3 Stufen erstrecken: Alarm (Beginn der Verluste), Gefahr (25 % Verlust), Notstand (45 % Verlust).

Summary

It is talked about the temperature and humidity index in the USA which should prevent the loss of domestic animals, especially when cows and pigs are carried. A table and a graphic show the temperature and humidity limits for the 3 different situations: alert (beginning of the loss), danger (25 % loss) and emergency (45 % loss).

Depuis longtemps déjà, l'homme sait que certaines conditions atmosphériques lui sont particulièrement désagréables, voire défavorables. Si de hautes températures sont accompagnées d'humidités relatives élevées, son irritabilité, sa nervosité en général s'accroissent notablement si bien que la vie en société s'en trouve affectée. Dans une étude Thams (1951) avait cherché à chiffrer les conditions défavorables à l'homme et était arrivé à la conclusion que cet état de nervosité marquée revenait chaque fois que la pression de vapeur dépassait 14,0 mm Hg. Sur la base des mêmes définitions, Neuwith (1963) a déterminé à quel moment de la journée ces conditions se trouvent le plus souvent remplies dans le Sud de l'Allemagne. D'autre part, on a modifié légèrement la définition de Thams et on l'a ensuite appliqué aux données climatologiques afin de délimiter les zones du canton de Vaud où ces conditions se rencontrent le moins souvent, voire jamais, afin d'y établir des centres de vacances, de convalescence et de cure (Primault, 1971).

On peut se demander si les animaux, eux-mêmes, ressentent les variations météorologiques de façon aussi accentuée que l'homme et surtout si des conditions particulières leur sont spécialement défavorables. On sait que, par situations très orageuses, les poules, les chiens, les chats sont visiblement nerveux. Mais cette nervosité peut se constater également chez d'autres catégories d'animaux domestiques, voire chez les animaux sauvages.

Il est alors tentant d'établir, comme pour l'homme, des normes de bien-être pour les différentes catégories d'animaux domestiques, car chaque espèce semble devoir réagir différemment aux conditions atmosphériques. Une commission a été mise sur pied dans ce but et établit à l'heure actuelle des normes afin d'indiquer aux architectes et aux usagers quelles sont les températures et humidités les plus favorables selon l'âge et le genre de production de chaque espèce.

Des tentatives de ce genre ont été entreprises depuis longtemps déjà dans les pays qui nous entourent et plus loin encore. On en connaît entre autres de Tchécoslovaquie, d'URSS, de Pologne, d'Allemagne et des USA. Dans ce dernier pays en particulier, on a développé un indice de bien-être qui devait s'appliquer à l'origine à l'homme, mais dont l'usage le plus fréquent en est fait à l'heure actuelle au transport des bovins et des porcs. On a en effet constaté que, au cours des transports, un nombre plus ou moins important d'animaux passait de vie à trépas selon les conditions rencontrées à l'intérieur des camions ou des wagons de chemins de fer, (cf Cagliolo, 1954).

Contrairement à la définition de Thams, il ne s'agit pas ici d'une pression de vapeur limite ou d'un déficit de saturation qui en découlerait, mais d'une relation entre la température et l'humidité, relation qui permet de calculer un indice ("Temperature-humidity Index"). Dans un communiqué récent (Thomas, 1970) donne un tableau des valeurs de cet indice en fonction de la température et de l'humidité relative. Dans ce tableau, il a tracé trois courbes qu'il dénomme cote d'alerte, conditions dangereuses et conditions critiques. En effet, on a noté que si le dit indice dépassait 75 on pouvait constater les premières pertes dans les transports de bétail. Si l'indice est de 79, les pertes sont de 25 % et s'il atteint 84 les dites pertes s'élèvent à 45 % du nombre de têtes de bétail transportées.

Nous avons recherché quelle était la fonction de base qui permettait de calculer le dit indice. Voici le résultat de nos investigations:

$$I = t - \left(\frac{5t - 275}{1000} \right) (100 - H)$$

où I = l'indice recherché, t = la température en °F et H = l'humidité relative en %.

En partant de cette relation, nous avons calculé l'indice pour différentes températures (en °C cette fois) et différentes humidités (voir tableau 1). Comme dans le travail de Thomas, nous avons tracé

sur ce tableau les trois limites de 75, 79 et 84.

Pour rendre le tout plus intelligible et surtout pour faciliter l'usage de cet indice par les praticiens (transporteurs, personnel des CFF, etc.) nous avons en outre calculé très exactement les trois courbes et les avons reportées sous forme graphique (voir figure 1).

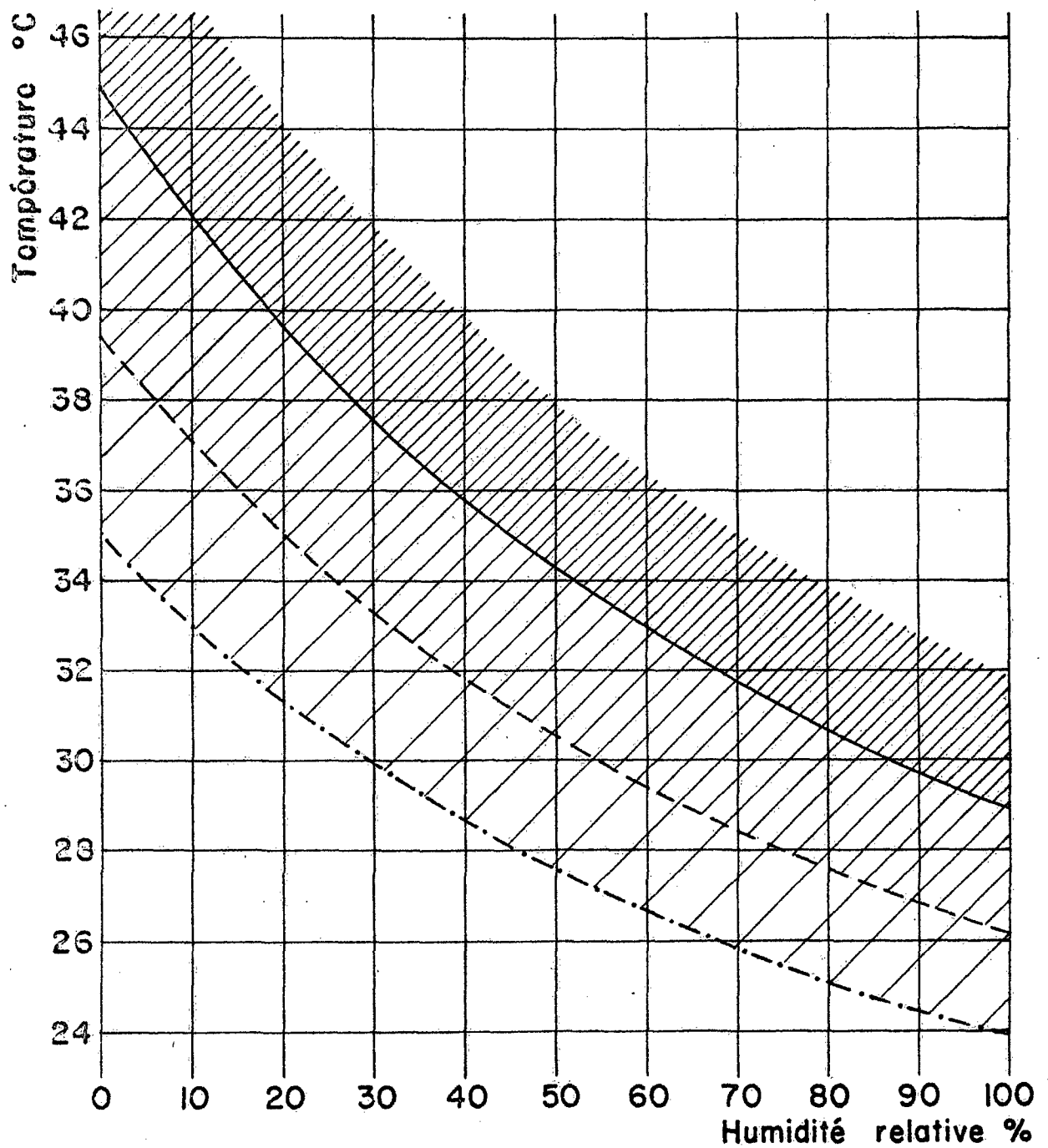
Ainsi, les personnes appelées à transporter du bétail, en particulier des bovins et des porcs pourront suivre de façon exacte les conditions critiques nuisibles aux bêtes qu'ils convoient. Il leur sera alors possible de prendre des mesures adéquates (aération en particulier) afin que la limite de l'indice de 75 ne soit pas dépassée. C'est seulement sous cette condition que les animaux seront transportés sans qu'ils en subissent des répercussions fâcheuses. En outre, en suivant exactement ces règles il sera possible d'éviter des pertes dues à un étouffement, conséquences de conditions atmosphériques défavorables.

On serait facilement tenté d'appliquer aux étables les normes dont nous faisons mention ici. En effet, dans les conditions de tranquillité qui règnent dans une étable et l'ambiance accoutumée dans laquelle vivent les animaux leur confère un calme qui se répercute sur leur métabolisme général et, partant, sur leurs réactions à la contrainte combinée de la température et de l'humidité. Certes, de hauts "indices de chaleur et humidité" entraîneraient également des pertes de cheptel, même dans les étables ou sur les pâturages. Cependant, les conditions critiques sont alors notablement plus élevées que pour les transports. Dans ce dernier, cas, c'est principalement l'ambiance inaccoutumée, l'excitation et l'obscurité qui confèrent à l'animal une résistance amoindrie aux contraintes de la température et de l'humidité.

Bibliographie

- Cagliolo A.: Marcado gradiente termico en vagones de ferrocarril. Meteoros. Año IV. No. 4. Buenos Aires 1954 pp 395-398.
- Neuwith R.: Schwülebedingungen am Westhang des Schwarzwaldes. Meteorologische Rundschau. 16. Jahrgang, Heft 6, 1963 S. 169-173.
- Primault B.: Etude mésoclimatique du canton de Vaud. Office vaudois de l'Urbanisme (à paraître) 1971.
- Thams, J.C.: Hitze und Schwüle einer italienischen Grossstadt. Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Vol. XCVI. 1951. S. 240-252.
- Thomas C.G.: Weather Bureau Issues Warnings of Weather Conditions that Endanger Livestock. United States Department of Commerce. News. ES 70 - 50. 1970. 3 p.

Fig. I. Mortalité probable.



Légende

--- Cote d'alerte

--- Conditions dangereuses

— Conditions critiques

▨ Pertes 0 à 25%

▨ Pertes 25 à 45%

▨ Pertes > 45%

Tableau 1 : Valeurs de I en fonction de la température et de l'humidité

humidité % \ température °C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
50	89	90	92	94	95	97	98	100	102	104	105	107	109	110	112	114	115	117	119	120	122
49	88	89	91	92	94	96	97	99	101	102	104	106	107	109	110	112	114	115	117	119	120
48	87	88	90	91	93	95	96	98	99	101	103	104	106	107	109	110	112	114	115	117	118
47	86	87	89	90	92	94	95	97	98	100	101	103	104	106	107	109	110	112	114	115	117
46	85	86	88	89	91	92	94	95	97	98	100	101	103	104	106	107	109	110	112	113	115
45	84	85	87	88	90	91	93	94	96	97	99	100	101	103	104	106	107	109	110	112	113
44	83	85	86	87	89	90	92	93	94	96	97	99	100	101	103	104	106	107	108	110	111
43	82	84	85	86	88	89	90	92	93	94	96	97	99	100	101	103	104	105	107	108	109
42	81	83	83	85	87	88	89	91	92	93	94	96	97	98	100	101	102	104	105	106	108
41	80	82	83	84	85	87	88	89	91	92	93	94	96	97	98	99	101	102	103	105	106
40	80	81	82	83	84	86	87	88	89	91	92	93	94	95	97	98	99	100	102	103	104
39	79	80	81	82	83	85	86	87	88	89	90	92	93	94	95	96	97	99	100	101	102
38	78	89	80	81	82	83	85	86	87	88	89	90	91	92	94	95	96	97	98	99	100
37	77	78	79	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	98	99
36	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	91	92	93	94	95	96	97
35	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
34	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	87	88	89	90	91	92	93
33	73	74	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91
32	72	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90
31	71	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88
30	71	71	72	73	74	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86
29	70	70	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	83	84
28	69	69	70	71	71	72	73	73	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82
27	68	68	69	70	70	71	72	72	73	74	74	75	75	76	77	77	78	79	79	80	81
26	67	67	68	69	69	70	70	71	72	72	73	73	74	75	75	76	76	77	78	78	79
25	66	67	67	68	68	69	69	70	70	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
24	65	66	66	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
23	64	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	72	73	73
22	63	64	64	65	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72
21	62	63	63	64	64	64	65	65	65	66	66	66	67	67	68	68	68	69	69	69	70
20	62	62	62	62	63	63	63	64	64	64	64	65	65	65	66	66	66	67	67	67	68

