

L'ABRI METEOROLOGIQUE

Historique des abris météorologiques

La préférence est longtemps allée à un abri ouvert, qui a l'avantage d'assurer un accès facile aux capteurs et une meilleure ventilation mais qui protège moins le capteur des rayonnements solaire réfléchis et infrarouge émis par le sol.



Photo 1 : *abri ouvert* © Météo-France

A partir des années 1920-1930, les stations météorologiques de mesure ont utilisé des abris de type Stevenson, du nom de son concepteur, l'ingénieur écossais Thomas Stevenson (1818-1887). Ils accueillent un psychromètre, un thermographe, un hygrographe et des thermomètres mini-maxi.



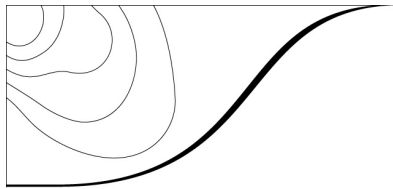
Photo 2 : *abri Stevenson* ©
Météo-France

L'abri météorologique

Fiche descriptive sur les instruments de mesure météorologique -Version 1.0 - décembre 2008

A destination des enseignants des collèges et lycées de l'Éducation Nationale

Auteurs : Mylène Civate et Flavie Mandel - ENM



Actuellement, les stations de Météo-France sont équipées d'abris miniatures ou « modèle réduit » comme sur les photographies ci-dessous. Des grands abris de type Stevenson sont encore utilisés par certaines stations mais de façon plus restreinte.



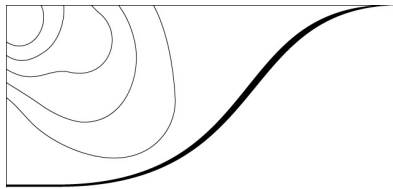
Photos 3 et 4 : abris « modèle réduit » et miniature à coupelles © Météo-France

Différents abris

Il existe différents types d'abris : l'abri Stevenson, l'abri miniature, l'abri à ventilation artificielle. L'abri Stevenson était utilisé précédemment à Météo-France, lorsque les instruments de mesure étaient à lecture directe et que les observateurs allaient relever les valeurs des paramètres météorologiques directement à l'abri. Avec les progrès technologiques, les capteurs ont une taille plus réduite et l'acquisition des mesures se fait de manière numérique. Il a donc été créé des abris de plus petite taille : les abris « modèle réduit » et miniatures à coupelles. Afin d'approcher de la vraie température de l'air et de minimiser les erreurs de mesures dues à l'abri, des abris à ventilation artificielle ont été développés. Ils ne sont pas encore utilisés dans le cadre opérationnel à Météo-France car ils sont plus coûteux, nécessitent de l'énergie et engendreraient une rupture dans les séries climatologiques.

Intérêt de l'abri

Lors de la mesure de la température et de l'humidité, les capteurs doivent être protégés des rayonnements solaire et terrestre qui entraînent des variations de température. De plus, ils doivent être à l'abri des précipitations, engendrant des variations d'humidité, et de la



pollution. L'abri a donc été inventé afin de répondre à ce besoin, mais pour cela, il doit remplir des conditions particulières.

Il doit être suffisamment ventilé pour que l'air se situant à l'intérieur de l'abri représente l'atmosphère environnante, dont on veut mesurer les caractéristiques. La ventilation est assurée par des persiennes, dont la forme protège les capteurs du rayonnement. Chaque abri est constitué d'une cheminée qui permet l'évacuation de l'air par le haut de l'abri, par mouvements de convection.

Il doit protéger au mieux les capteurs qui se trouvent à l'intérieur des rayonnements solaire (direct et réfléchi par le sol) et terrestre et ce, dans toutes les directions. Cela explique les formes des doubles persiennes et du plancher à claire-voie adoptés pour les abris de type Stevenson (voir photo 2). L'abri miniature à coupelles (voir photo 4) est également équipé d'un système de doubles parois protégeant le capteur du rayonnement direct. Mais ces doubles persiennes ou doubles parois réduisent la ventilation au cœur de l'abri. Des mesures ont montré une réduction de 90% de la ventilation à l'intérieur des abris utilisés actuellement par Météo-France.

Pour limiter l'absorption de rayonnement solaire, l'abri météorologique est peint en blanc.

Les caractéristiques du matériau (faible capacité calorifique, faible conductivité thermique, coloration en blanc, état de surface) et la conception de l'abri permettent d'assurer ces trois fonctions essentielles : ventilation, protection contre les rayonnements solaires et terrestres et contre les précipitations.

Structure de l'abri

Les abris « modèle réduit » comportent des parois à doubles persiennes, un fond constitué de lames en chicanes et un double toit ; l'ensemble est peint en blanc. Les pieds métalliques renforcés par des entretoises réduisent l'action du vent sur l'abri et suppriment les vibrations néfastes aux (ex)enregistreurs et aux thermomètres à minimum et maximum. Les dimensions intérieures de l'abri sont choisies pour que l'appareillage puisse y être installé sans qu'aucun élément sensible ne soit à moins de 10 cm de toute paroi.

L'abri miniature est constitué quant à lui, d'un assemblage de 10 coupelles et d'une toiture en matière plastique, monté sur une hampe en support métallique.

Dans les régions fortement ventées, des haubans sont nécessaires pour assurer la stabilité de l'ensemble.

Le schéma suivant montre une coupe verticale d'un abri Stevenson. On peut ainsi remarquer le principe des persiennes et du plancher à claire-voie ainsi que l'emplacement de la cheminée.

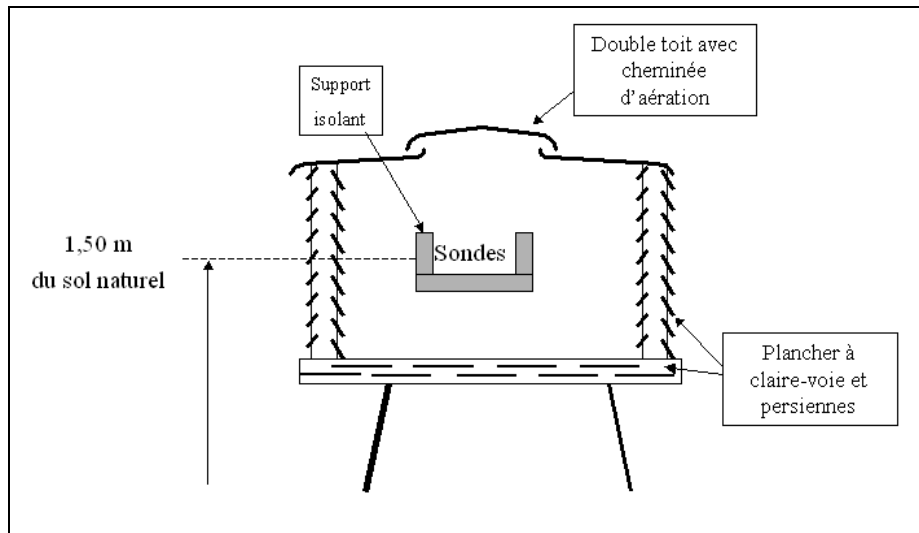
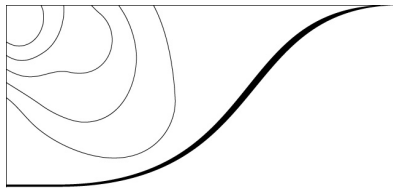


Figure 1 : *Coupe transversale d'un abri Stevenson,*
© Météo-France, extrait de cours de l'Ecole Nationale de la Météorologie

Emplacement de l'abri météorologique et contraintes dues à l'environnement

De manière idéale, l'abri météorologique doit être installé dans un lieu représentatif de la zone géographique concernée, sans obstacle et recouvert d'une végétation basse. En effet, la présence de sources de chaleur (bâtiments, parking, étendues d'eau), la présence d'ombres portées (dus à des arbres par exemple) et le dénivelé du sol peuvent perturber la mesure en créant des rayonnements parasites. Compte tenu de l'environnement d'implantation de l'abri, différentes classes ont été définies pour chaque paramètre mesuré. Ces classes s'échelonnent de 1 (emplacement idéal) à 5 (mesures non représentatives). Ainsi l'emplacement d'un abri météorologique doit répondre à des critères d'emplacement précis.

L'abri doit être installé de manière à ce que les capteurs placés à l'intérieur soient à une hauteur de 1,5 m au-dessus du sol.

A noter que les abris s'échauffent par fort rayonnement et faible ventilation.

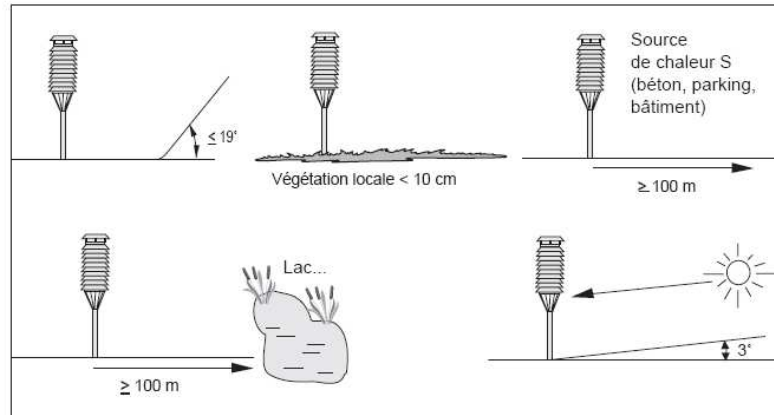
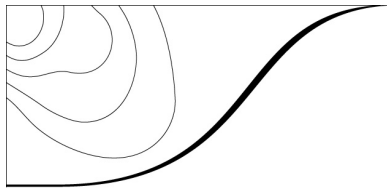


Figure 3 : Critères d'installation d'un abri en classe 1 © Météo-France

Incertitude et « efficacité » d'un abri

L'échauffement lié au rayonnement solaire peut atteindre 0,7°C pour les abris couramment utilisés, lorsque la ventilation est nulle. Cet échauffement peut atteindre 2°C pour des abris peu performants.

La différence de température moyenne mesurée entre différents types d'abris est généralement inférieure à 0.1 ou 0.2°C.

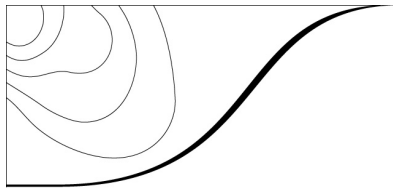
Maintenance

| | Action de maintenance | Périodicité | Matériel nécessaire |
|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | Laver l'abri | Mensuelle | Eau, savon, éponge |
| 2 | Tondre le gazon | Dès qu'il est trop haut ! | Tondeuse |
| 3 | Repeindre l'abri | Tous les 2 ans | Peinture blanche, pinceau |
| 4 | Vérifier l'aspect général | Annuelle | Aucun |

1) Dès que l'abri est marqué par des tâches verdâtres indiquant la présence de mousse ou de saletés de quelque origine que ce soit, nettoyer l'abri avec une éponge et de l'eau savonneuse. Eviter l'utilisation de solvants pouvant avoir une action corrosive.

Dans l'idéal, les instruments de mesure doivent être enlevés de l'abri pendant son nettoyage.

Un lavage à grande eau est conseillé tous les ans et nécessite d'enlever les instruments au préalable. Attendre le séchage de l'abri avant d'y remettre les instruments. Réaliser ce nettoyage entre l'heure où la température est minimale et l'heure où elle est maximale afin de ne perdre aucune donnée quotidienne car les valeurs des températures minimale et maximale de la journée sont extraites des mesures effectuées par la sonde de température.



2) Tondre régulièrement le gazon, en dessous et autour de l'abri. La hauteur de l'herbe ne doit pas dépasser 5 à 8 cm, mesure choisie arbitrairement qui permet d'avoir un environnement de mesure constant dans le temps ; un gazon trop haut apporterait plus d'humidité et fausserait donc la mesure.

3) Repeindre l'abri et son pied métallique environ tous les deux ans. La peinture recouvrant les surfaces extérieures de l'abri est une peinture spéciale pour plastique, dont la couleur ne s'altère pas. Si la nécessité de repeindre l'extérieur de l'abri se présentait, se munir de la peinture adéquate en contactant le Centre Départemental de la Météorologie (CDM) le plus proche.

4) Vérifier régulièrement le nivellement de l'abri.

Bibliographie :

JAVELLE, Jean-Pierre, ROCHAS, Michel, PASTRE, Claude et al. *La météorologie : du baromètre au satellite. - Mesurer l'atmosphère et prévoir le temps*. Paris : Edition Delachaux et Niestlé, coll. «La bibliothèque du naturaliste », 2000. 171 p.

FRAYARD, Marc. *Cours de Mesure et Capteurs de l'Ecole Nationale de la Météorologie, Météo-France*.

DSO Météo-France. *Notice du premier degré d'entretien des abris météorologiques*. 1997.

DSO Météo-France. *Note technique 35 classification d'un site DSO*. 1999.