

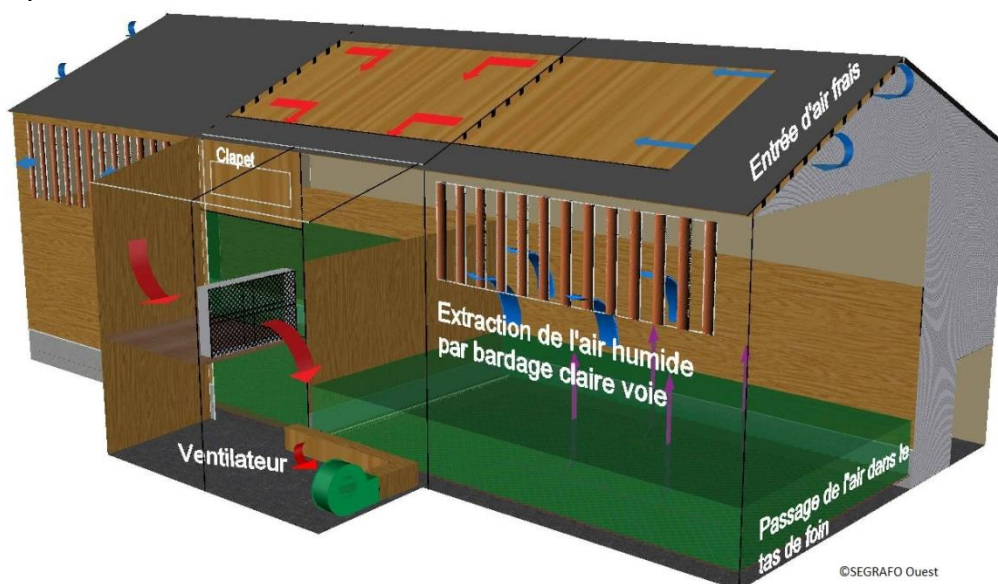
Association SEGRAFO Ouest

SEchage en GRAnge des FOurrages

Déshumidificateur

Fonctionnement par beau temps – Circuit ouvert

Quand le capteur solaire produit un air suffisamment chaud et sec, le déshumidificateur ne fonctionne pas et on profite pleinement de l'apport du capteur. L'air qui passe dans le tas de foin est alors évacué à l'extérieur.



Fonctionnement la nuit ou par mauvais temps – Circuit fermé

Un clapet ferme l'arrivée d'air du capteur solaire, le déshumidificateur se met en route et il récupère l'air au-dessus du tas de foin avant de le réinjecter sous les caillebotis.



Fiche Déshumidificateur

Principe de fonctionnement

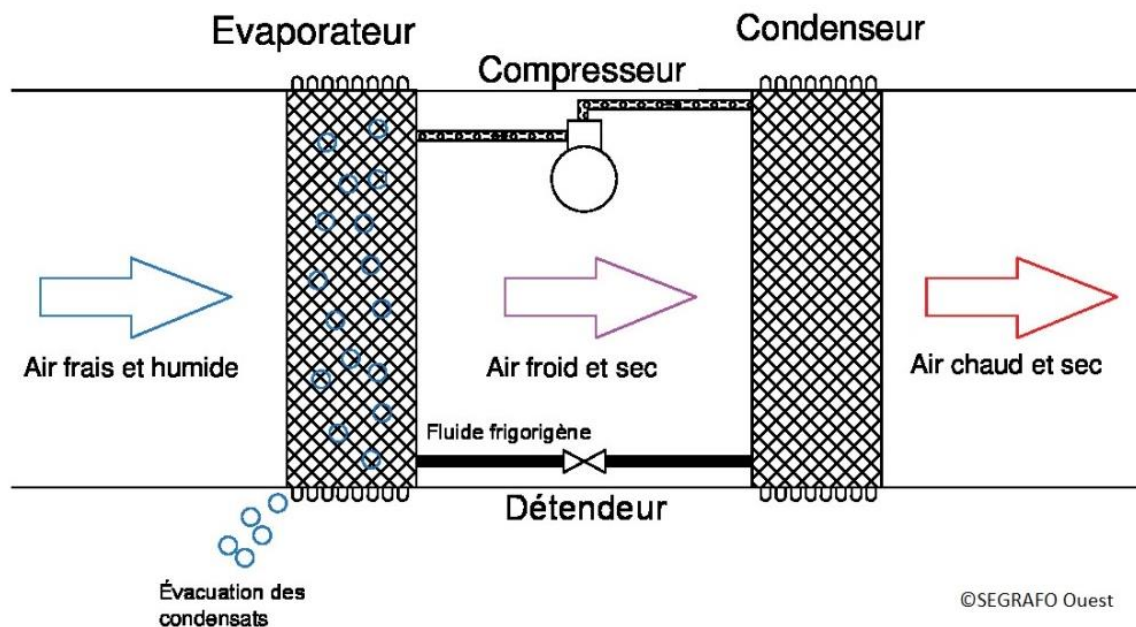
Si le capteur solaire produit un air suffisamment chaud et sec, le ventilateur utilise l'air en provenance du capteur et l'installation se comporte comme un séchoir classique. Si les conditions météorologiques sont défavorables à l'utilisation du capteur (la nuit par exemple), un volet ferme l'arrivée d'air du capteur et le ventilateur reprend l'air au-dessus du tas de foin. Le déshumidificateur se met alors en route, et l'air tourne en circuit fermé.

Performances

Lorsque l'installation fonctionne en circuit fermé, l'air sortant du déshumidificateur est à une température d'environ 30°C et à une humidité relative toujours inférieure à 50%. En circuit ouvert, les performances sont les mêmes que pour un capteur solaire classique en journée ensoleillée : la température de l'air augmente d'environ 10°C et une son hygrométrie diminue de 20 à 30 points.

Affranchissement des conditions climatiques	Total
Pilotage	Automatique
Modifications à apporter au séchoir	Gaines de ventilation, plancher du déshumidificateur, trappe, circulation de l'air
Remplacement de matériel	Ventilateurs
Changement de raccordement électrique	Oui
Entretien	Nettoyage et désinfection des échangeurs une fois par an
Énergie utilisée	Électrique pour le déshumidificateur et pour les ventilateurs

Fonctionnement du déshumidificateur et rôle des composants



Le déshumidificateur est une **pompe à chaleur**, un fluide frigorigène y circule et prend de l'énergie à l'air pour le refroidir ou lui cède de l'énergie pour le réchauffer

Déshumidifier de l'air, c'est enlever la vapeur d'eau qu'il contient. Pour y parvenir, on utilise le même principe qui fait apparaître des gouttelettes sur une bouteille sortie d'un réfrigérateur : la condensation. Il faut que la bouteille ait une température inférieure à la température de rosée de l'air, c'est-à-dire la température pour laquelle l'eau qu'il contient se condense, à un degré d'hygrométrie donné.

L'air qui passe dans le déshumidificateur subit deux transformations : la première en entrant dans le déshumidificateur, il passe sur une surface froide afin de faire condenser l'eau qu'il contient et ainsi l'éliminer. La deuxième transformation est le réchauffage de l'air par un radiateur avant qu'il soit soufflé sous les cellules de séchage.

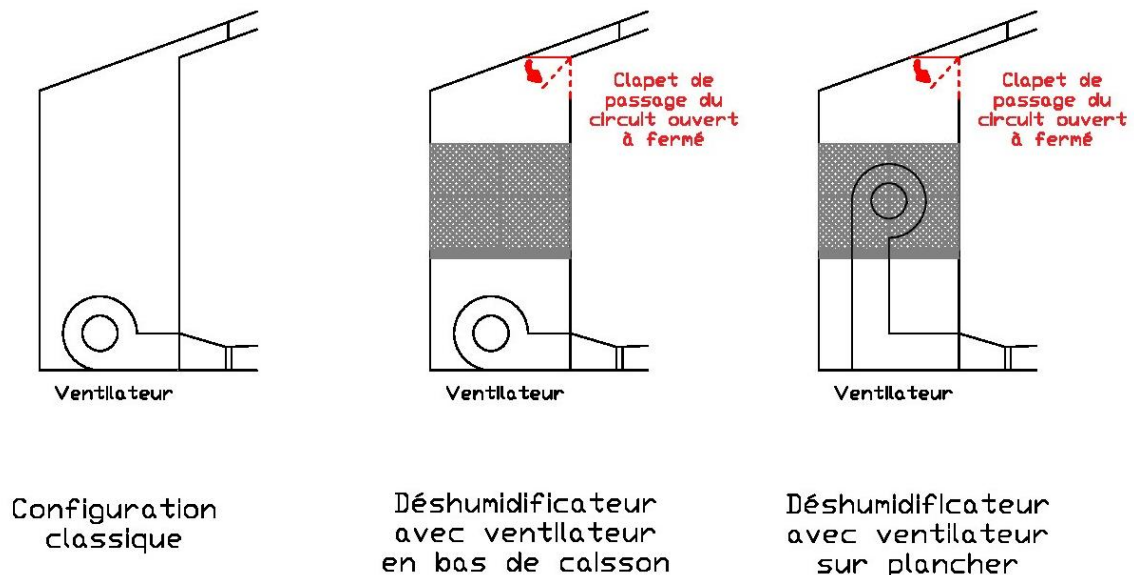
Composants du déshumidificateur

- **L'évaporateur** : c'est un échangeur dans lequel le fluide frigorigène passe de l'état liquide à l'état gazeux. L'air entrant, plus chaud, cède l'énergie nécessaire à l'évaporation du fluide frigorigène, ce qui provoque le refroidissement de l'air. L'eau qu'il contient se condense alors sur la surface de l'évaporateur. Lors du changement d'état, l'énergie libérée par le fluide est importante et l'échange avec l'air est d'autant plus efficace.
- **Le compresseur** : Le compresseur récupère le fluide frigorigène sous forme de vapeur à la sortie de l'évaporateur. Il met le fluide frigorigène sous pression et par conséquent augmente sa température avant son passage dans le condenseur. Cette étape nécessite beaucoup d'énergie électrique.
- **Le condenseur** : c'est un échangeur dans lequel le fluide frigorigène passe de l'état gazeux à l'état liquide. Cette transformation libère de la chaleur. Le fluide frigorigène étant plus chaud que l'air, il cède l'énergie thermique nécessaire à ce dernier pour le réchauffer.
- **Le détendeur** : il provoque une perte de pression, ce qui entraîne une diminution de la température du fluide frigorigène, qui retourne dans l'évaporateur.

Modifications à apporter au séchoir pour la mise en place d'un déshumidificateur

- **Ventilateurs** : changement des ventilateurs pour un plus puissant équipé d'un variateur de fréquence pour distribuer l'air dans plusieurs cellules, ainsi il module sa puissance en fonction de la cellule à sécher et de la quantité de foin au lieu de fonctionner en « tout ou rien ».
- **Caisson de ventilation** : fabrication de gaines de soufflage, d'un plancher intermédiaire pour recevoir le déshumidificateur, de clapets pour orienter l'air vers les différentes cellules, et installation d'une trappe avec vérins pour le passage du circuit ouvert au circuit fermé.
- Changement du **transformateur** électrique

Schéma des modifications à apporter au caisson de ventilation :



©SEGRAFO Ouest