

VAP

TOUR OUVERTE ASPIRANTE POLYESTER

SOMMAIRE	Page(s)
Tours à circuit ouvert	2
Principe d'une tour de refroidissement ouverte	3
Détails de fabrication – Options	4-6
Caractéristiques techniques – série VAP	7
Plans et dimensions : série VAP	8-9
Supportage	10
Choix de l'emplacement	11
Traitement de l'eau	12
Descriptif type – série VAP	13

Tours Modulaires en Polyester : Série VAP

Jacir – Air Traitement

Avec plus de 50 ans d'expérience, notre société :

- a investi en recherche et développement afin de proposer des solutions techniques en adéquation avec la protection de l'environnement au travers de réalisations inégalées et de brevets.
- est aujourd'hui le leader européen d'une technologie qui devance les exigences du marché.

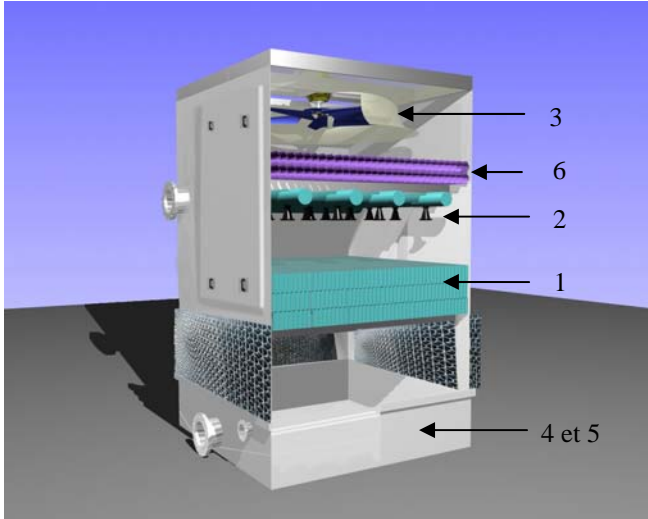
LES POINTS FORTS DE LA SERIE VAP

- **CONCEPTION** Simple et robuste à très haute performance
- **CONSTRUCTION POLYESTER** Enveloppe autoporteuse en FRP, résistance absolue à la corrosion
- **TRANSMISSION** Directe : Pas de maintenance
- **SUPPORT PACKING** Acier Inoxydable X-STEEL
- **ENTRETIEN FACILE** Grange porte d'accès sur toute la hauteur de la tour, bassin en pente pour une vidange totale, Pas de transmission mécanique
- **CORPS D'ÉCHANGE** FREEFILM : haute efficacité et très résistant à l'encrassement, il requiert une très faible perte de charge. Il est utilisable jusqu'à 55°C en standard
- **ÉNERGIE ELECTRIQUE** Ventilateur axial aspirant à haut rendement
- **MISE EN SERVICE** Grutage en une levée, système « plug and play » des raccords hydrauliques et électriques

Principe d'une Tour de Refroidissement ouverte : Série VAP

Une tour de refroidissement est un échangeur de chaleur qui permet de refroidir de l'eau par contact direct avec l'air. Le transfert de chaleur de l'eau à l'air s'effectue en partie par transfert de chaleur sensible, mais surtout par chaleur latente (évaporation d'une partie de l'eau dans l'air), ce qui permet d'atteindre des températures de refroidissement inférieures à celles de l'air ambiant.

Fonctionnement d'un aérorefrigérant humide :



L'eau chaude à refroidir est amenée au sommet de l'appareil par une tuyauterie.

Cette eau est fractionnée et distribuée sur les surfaces de ruissellement (1) par des répartiteurs (2).

L'air aspiré par le ventilateur (3) pénètre par la partie inférieure à travers les persiennes et s'échappe par la partie supérieure après s'être échauffé et saturé, en passant entre les surfaces de ruissellement recouvertes d'eau.

Sous l'action de la tension superficielle provoquée par la surface de ruissellement, l'eau s'étale uniformément, et ruisselle sur toute leur hauteur. La surface d'échange est ainsi augmentée.

L'eau, refroidie grâce à la ventilation forcée, tombe en chute libre dans le bassin incliné (4) situé sous l'appareil. Elle est ensuite aspirée à travers la crépine (5). Des séparateurs de gouttes (6) sont disposés à la sortie d'air pour limiter les entraînements vésiculaires.

Avantages par rapport aux aérorefrigérants secs :

Economie d'énergie

- Les condenseurs des groupes frigorifiques refroidis par une tour le seront à une température plus basse, ce qui implique un meilleur rendement du groupe.
- Il faut véhiculer 7 à 10 fois plus d'air dans un refroidisseur sec, ce qui implique un nombre plus important de ventilateurs et de moteurs électriques. La consommation électrique est de l'ordre de 40% plus élevée.
- Une tour coûte 30 à 50% du prix d'un refroidisseur sec pour la même puissance évacuée.
- Une dérive de 1°C de température sèche extérieure implique des conséquences directes sur la qualité du refroidissement d'un aéro-refroidisseur sec tandis que la dérive d'une tour est liée directement aux changements de la température du bulbe humide.

Détails de Fabrication : Série VAP

Accessibilité

Les VAP sont pourvus d'une large porte en standard. Fabriquée dans le même matériau que la tour, légère, elle s'ouvre sur toute la hauteur de la tour, et donne ainsi accès à l'intégralité des composants internes pour inspection, démontage et nettoyage.



Ce bassin est pourvu de différentes manchettes de raccordement :

- sortie d'eau par le côté ou par le fond,
- trop plein avec bec verseur,
- système d'appoint d'eau par robinet à flotteur,
- orifice de vidange complète en fin d'inclinaison du bassin.



Corps de la tour série VAP

L'enveloppe est constituée de panneaux rigides autoportants en polyester armé blanc, renforcé de fibre de verre dont la totalité des pièces métalliques d'assemblage sont moulées dans le polyester.

L'emploi généralisé des matières synthétiques confère au VAP une résistance exceptionnelle à la corrosion et réduit considérablement les frais d'entretien. La légèreté des matières synthétiques permet de simplifier les structures de supportage, ainsi que les opérations de levage..

Grâce à une esthétique soignée, le VAP s'intègre facilement dans l'architecture d'un bâtiment, qu'il soit placé au sol ou en toiture.

Bassin à fond incliné

Le VAP est monté sur un bassin indépendant, réalisé également en polyester armé, renforcé de fibre de verre. En une seule pièce ou bien assemblé de deux parties parfaitement étanches (assemblage sur l'extérieur pour éviter toute visserie des parois en contact avec l'eau).



Le fond incliné permet une vidange facile et totale, sans rétention d'eau. Le développement bactériologique (Légionelles) est ainsi impossible dans le bassin pendant l'arrêt de la tour. Lorsqu'il est en deux parties, le bassin est assemblé par l'extérieur afin d'éviter les visseries en contact avec l'eau.

Bassin Béton possible ; fourniture client selon plan guide de Jacir-Air Traitement.

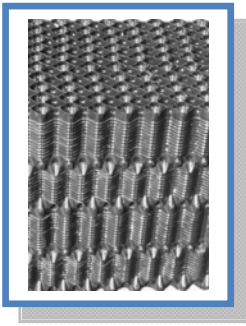
Persiennes

Fixées sur leur support inox, les persiennes en polypropylène préviennent le rejaillissement de l'eau à l'extérieur du bassin.

De plus, leur forme à double direction et en nid d'abeille empêche tout rayonnement direct du soleil dans le bassin ou aspiration des particules extérieures de dimension importante, permettant ainsi une meilleure maîtrise du développement bactériologique. Leur démontage est très aisé et donne un accès complet au bassin.

Corps d'échange : FREEFILM

Le corps d'échange ou surface de ruissellement, appelé également *packing* ou *film*, est constitué de feuilles PVC thermoformées.



Cette matière est imputrescible, d'une grande longévité présente les avantages suivants :

- faible perte de charge grâce aux canaux verticaux et donc faible consommation électrique,
- résistance à l'encrassement élevée grâce aux larges sections de passage verticale : 20 mm pour une utilisation industrielle,
- plage d'utilisation en température jusqu'à 55°C en standard. Pour des températures plus élevées, ou des qualités d'eau sortant de la normale, des matériaux ou des conceptions différentes doivent être envisagés : , 55°C en standard, options 70°C et 80 °C : PVC sur chloré ou ABS
- grande efficacité thermique
- résistance importante aux agents chimiques
- matières en suspension admises : 80ppm
- support des packing en acier inoxydable X-STEEL en standard

Distribution d'eau

Une bonne distribution de l'eau est essentielle au fonctionnement optimal du réfrigérant. L'eau est amenée par un collecteur dans des rampes de distribution, en PEHD. Ces rampes sont munies de disperseurs de grande efficacité en polypropylène. Elles sont fixées au collecteur principal avec des joints pour un démontage facile et rapide.



Les disperseurs distribuent l'eau uniformément sur la surface d'échange, sous faible pression (8kPa).

Cette faible pression permet la création de gouttes de taille et d'un poids plus élevé, et donc moins sensibles à l'entraînement vésiculaire.

De plus, la section de passage de l'eau est largement dimensionnée (diamètre de 12 à 32mm), évitant ainsi un colmatage du disperseur, même dans le cas de nombreux solides en suspension. De plus l'ensemble des rampes et disperseurs sont totalement démontables par simple dévissage sur bague robuste afin d'en nettoyer tous les éléments, réduisant ainsi considérablement les coûts et temps de maintenance, tout en assurant la pérennité des performances.

Eliminateurs de gouttes

De haute efficacité, ils permettent d'éliminer au maximum les entraînements d'eau à la sortie de la tour et sont facilement démontables et maniables à l'aide de poignées prévues à cet effet. Ces éliminateurs de gouttes sont constitués de lames ondulées en PVC, et ont une efficacité de rétention garantie minimum de 0.01% du débit d'eau en recirculation.



Groupe moto – ventilateur

L'équipement mécanique est monté sur un châssis en acier galvanisé à chaud qui prend appui sur l'enveloppe du réfrigérant. Il est disposé suivant un axe vertical et comprend : un ventilateur axial à pales réglables à l'arrêt en alu en standard, et FRP en option ; d'un moteur électrique à vitesse lente :

- moteur asynchrone à cage,
- 500 à 750 tr / min,
- protection IP 55, isolation classe F, imprégnation spéciale contre l'humidité (tropicalisation).



Le ventilateur est fixé directement sur l'arbre moteur ce qui évite l'utilisation de réducteurs ou de courroie, et réduit ainsi les coûts d'exploitation et de maintenance.

La sécurité au-dessus de la tour est assurée par un grillage en inox.

Raccordements

Après mise en place du réfrigérant, il y a lieu de procéder aux raccordements des tuyauteries d'arrivée d'eau chaude et d'eau d'appoint, de sortie d'eau froide et de trop plein. Toutes ces tuyauteries sont supportées par une structure indépendante du réfrigérant.

Les brides de raccordement d'entrée et de sortie sont en PP renforcées de fibre de verre. Le trop plein est équipé d'un seuil déversoir. L'appoint se raccorde par embout fileté. Les

raccordements électriques sont réalisés sur la boîte à bornes du moteur.

Livraison et installation

Les réfrigérants VAP sont assemblés en usine et livrés sur site, prêts à être raccordés. Tous les appareils peuvent être fournis avec ou sans bassin. Pour les installations d'accès difficile, tous les appareils peuvent être livrés non assemblés.

Les VAP avec bassin peuvent être installés sur une dalle de béton ou sur des poutrelles en acier. La légèreté des matériaux utilisés permet de simplifier les ouvrages de supportage.

En cas de livraison de l'appareil non assemblé, l'assemblage peut être facilement réalisé par le client.

Options : Série VAP

- Packing haute température (70°C),
- Bassin et persiennes,
- Caillebotis d'accès sous le packing,
- Résistance antigel avec thermostat,
- Variateur de fréquences,
- Contre-brides en PEHD,
- Résines haute température (80°C),
- Sécurité manque d'eau (lame vibrante)
- Matériel livré non assemblé,
- Montage sur site par des techniciens expérimentés de notre usine,
- Echelle d'accès au Groupe moto ventilateur (acier galvanisé ou autre)
- Châssis moto –ventilateur en acier inoxydable (304, 316)

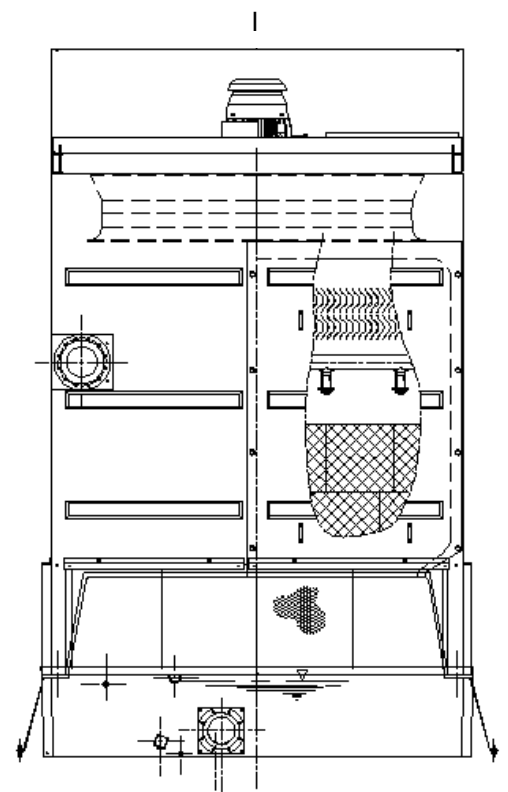
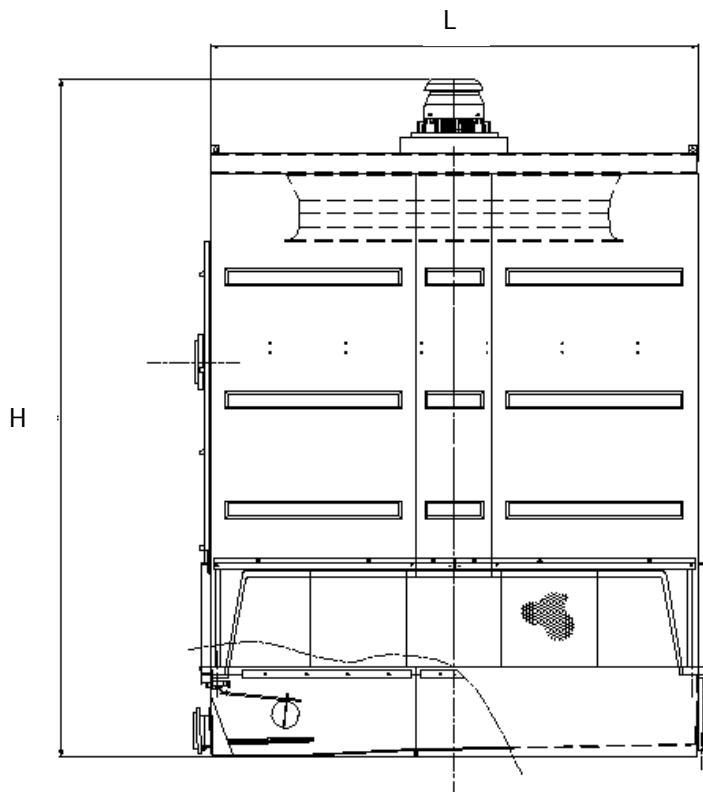
Caractéristiques Techniques : Série VAP

	VAP 24-24 et VAP 24-24 D	VAP 29-24	VAP 30-30	VAP 35-30
Moteur monovitesse				
Puissance installée (kW)	11	15	18,5	22
Vit. de rotation (tr/min)	725	725	590	480
Ventilateur				
Diamètre (mm)	1700	1700	2000	2200
Pression sonore à 20 m (dBA)* Valeurs \pm 2 dB(A)	67	67	66	65
Raccordements				
Entrée d'eau (DN) / quantité	200 / 1	200 / 1	250 / 1	250 / 1
Sortie d'eau (DN)** / quantité	200 / 1	200 / 1	200 / 1	200 / 1
Appoint d'eau sur robinet à flotteur (DN)	1'	1'	1' 1/4	1' 1/4

* champs libre à 1.5m du sol

**sortie d'eau latérale non gravitaire (si sortie gravitaire, le diamètre dépend du débit)

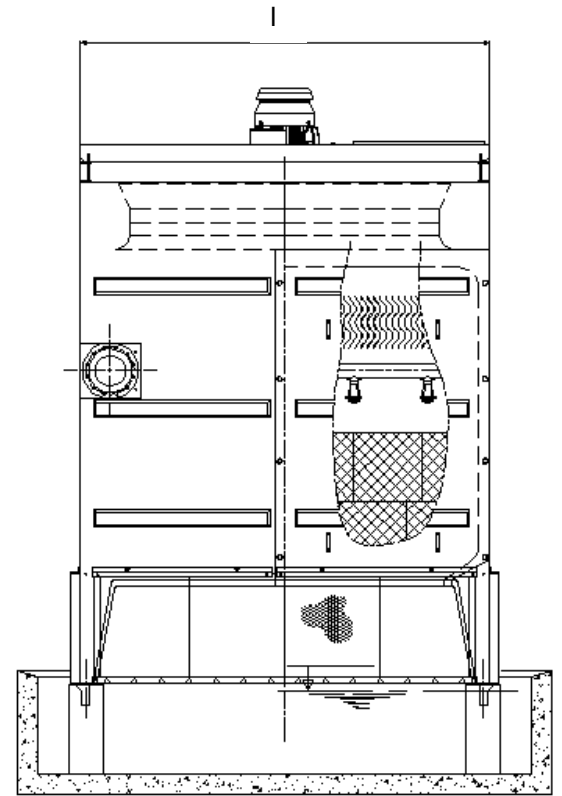
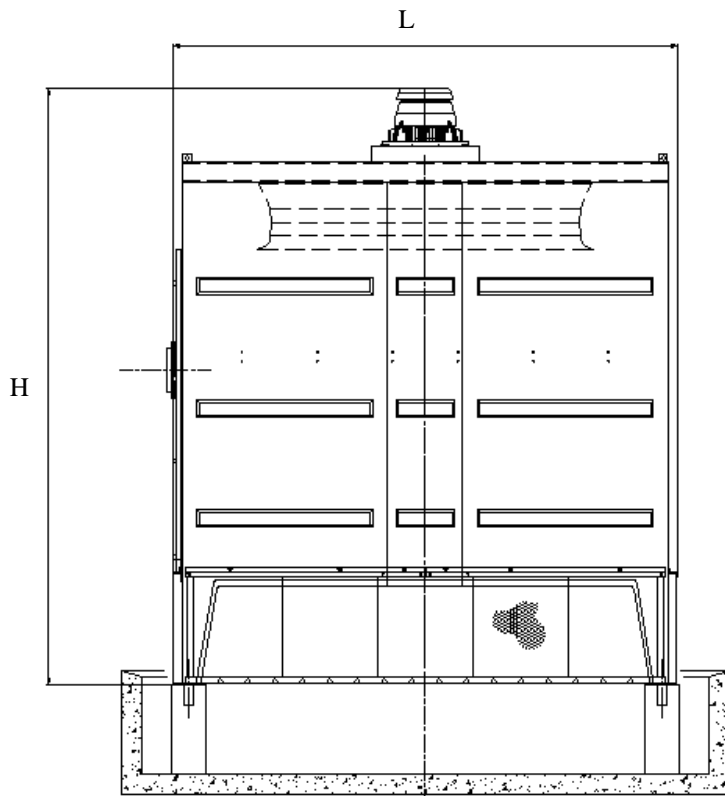
Plans et Dimensions : Série VAP avec bassin polyester



VAP avec bassin

	VAP 24-24 et VAP 24-24D	VAP 29-24	VAP 30-30	VAP 35-30
L (mm)	2510	3060	3150	3700
I (mm)	2510	2510	3150	3150
H (mm)	4710	4790	4940	4940
Poids à vide (kg)	1300	1550	2150	2360
Poids en eau (kg)	4280	5345	7300	8380

Plans et Dimensions : Série VAP avec bassin béton



VAP sans bassin

	VAP 24-24 et VAP 24-24D	VAP 29-24	VAP 30-30	VAP 35-30
L (mm)	2360	2910	3000	3550
l (mm)	2360	2360	3000	3000
H (mm)	4160	4240	4340	4340
Poids à vide (kg)	1150	1350	1900	2050
Poids en eau (kg)	1560	1855	2580	2850

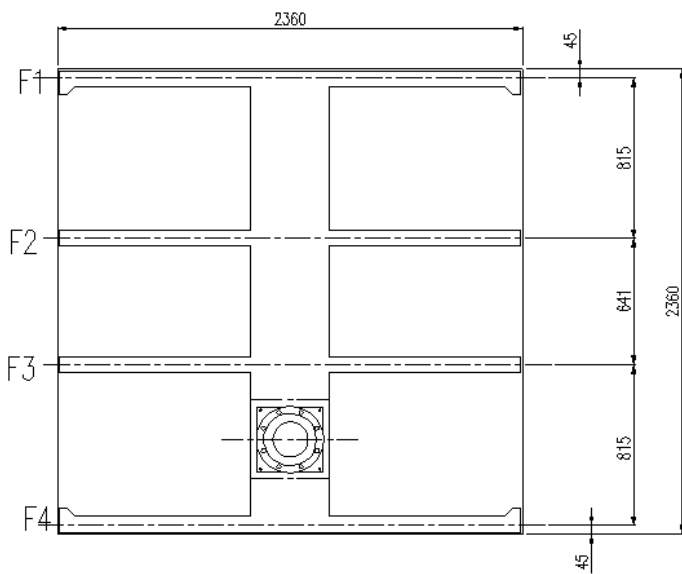
Supportage : Série VAP

Nos tours reposent sur une dalle béton, ou sur des longrines en béton ou métalliques (fourniture client).

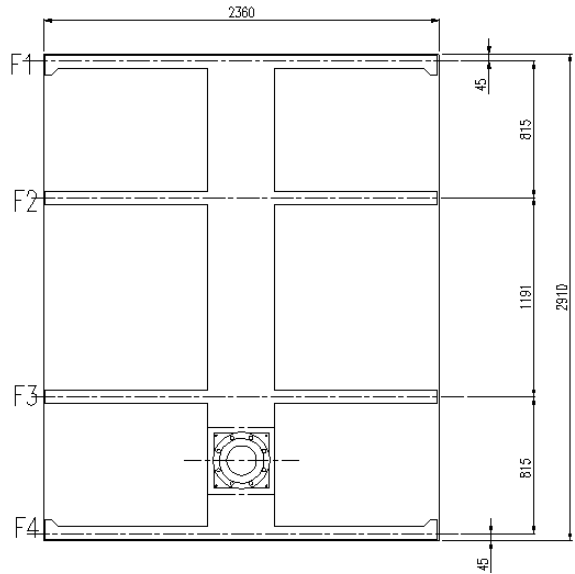
IL faut s'assurer que le sol recevant la tour de refroidissement puisse supporter la charge en fonctionnement et que le sol ou les supports forment un plan horizontal.

Nombre et position des poutres béton ou des fers (fourniture client)

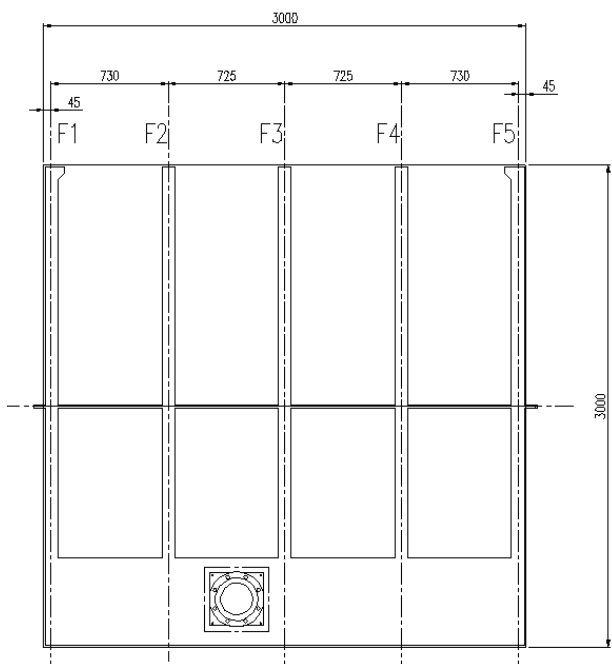
SUPPORTAGE VAP 24-24 et VAP 24-24D
→ 4 POUTRES



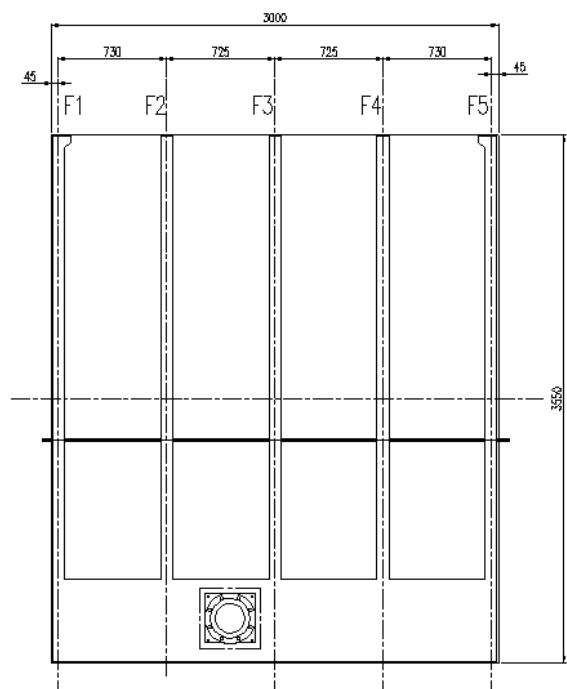
SUPPORTAGE VAP 29-24
→ 4 POUTRES



SUPPORTAGE VAP 30-30
→ 5 POUTRES



SUPPORTAGE VAP 35-30
→ 5 POUTRES



Choix de l'Emplacement : Série VAP

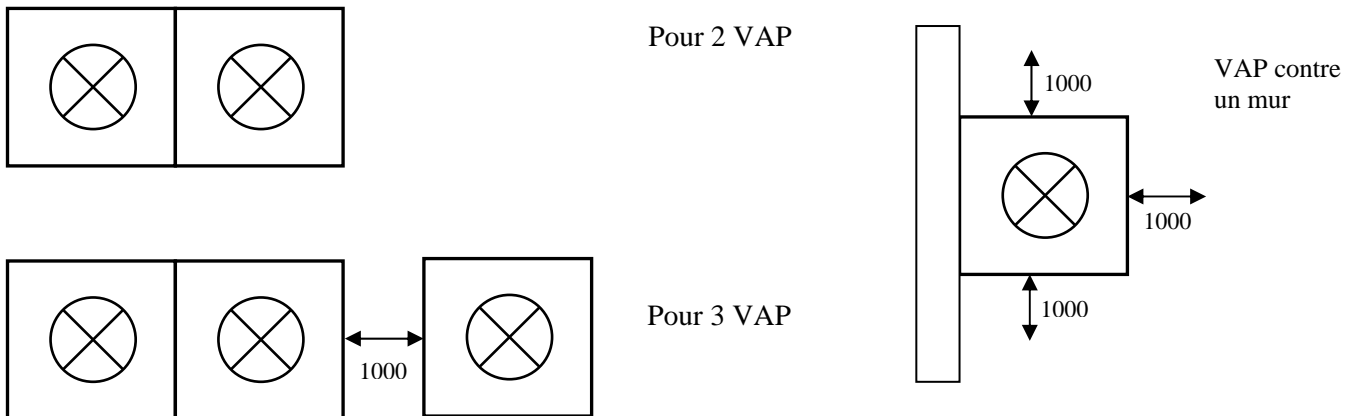
La tour de refroidissement ne doit pas être entourée de tous côtés par un mur supérieur ou égal à sa hauteur, et de plus sans ouverture, car un risque de "court-circuit" pourrait se produire.

L'air refoulé à la sortie de la tour (air chaud et saturé d'humidité) peut être recyclé dans l'appareil et par conséquent diminuer la puissance thermique de la tour.

Dans tous les cas, il est nécessaire de respecter des espaces minimums sur les quatre côtés de la tour pour garantir une alimentation correcte des ventilateurs et un accès suffisant pour le montage et l'entretien.

Le non-respect de ces quelques règles conduirait inévitablement à un mauvais fonctionnement de la tour de refroidissement.

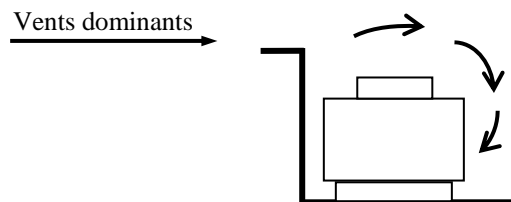
Espaces minimum conseillés en mm : schémas vue de dessus



Nous consulter pour un conseil d'implantation

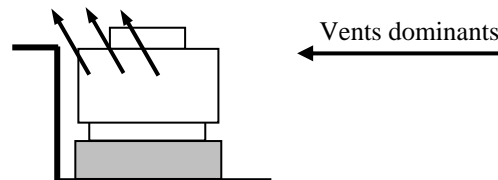
Exemples d'implantation :

A EVITER

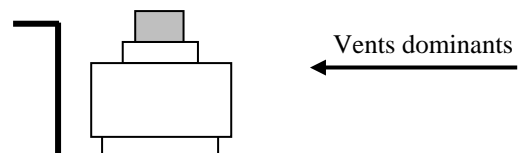


SOLUTIONS A ENVISAGER

Positionner un socle pour élever le rejet d'air de la tour



Positionner un cône de refoulement pour élever le rejet d'air de la tour



Traitement de l'Eau : Série VAP

EVAPORATION D'EAU

Evaporation d'eau : cette consommation par évaporation se situe environ à 1,7 kg/h par 1 000 kcal/h.

DECONCENTRATION

Du fait de l'évaporation et du recyclage de l'eau, il y a concentration des impuretés ou des sels contenus dans l'eau. Pour éviter que cette concentration ne dépasse une valeur limite, il est nécessaire d'effectuer des purges de déconcentration.

Sans cette purge, il est évident que l'on atteindrait des taux de concentration (Tx) considérables de 10, 100, voir 1000 avec le temps.

Pour le pré dimensionnement des installations, la valeur de 2 fois l'évaporation pourra être retenue (Tx=2). Pour l'exploitation, en relation avec un traitement d'eau suivi, cette valeur pourra diminuer, et particulièrement dans les cas où le corps de la tour de refroidissement serait en acier inoxydable (Taux de 3 à 5 possible).

Selon les cas, trois solutions de déconcentration peuvent être choisies :

➤ 1- Purges continues

Piquage à réaliser au refoulement de la pompe juste avant la tour, si possible au niveau des rampes de pulvérisation, pour que la purge ne s'effectue que lorsque la pompe de circulation est en fonctionnement.

Le débit de la purge peut-être calculé par la formule : $[100 S / (M - S)]$ % du débit d'eau d'appoint dans laquelle :

S : Salinité de l'eau d'appoint compensant l'évaporation.

M : Salinité maxima admissible dans les circuits.

Exemple :

Salinité de l'eau d'appoint = TH 20°

Salinité maxima admissible = TH 40°

$100 \times 20 / (40 - 20) = 100$ % du débit d'eau d'appoint

Donc la purge continue doit être égale au débit d'eau évaporée.

En conséquence, le débit d'eau d'appoint réel est le double du débit théorique de l'évaporation.

➤ 2- Purges discontinues

On contrôle la conductivité de l'eau en circuit et on purge l'installation en fonction de la valeur à ne pas dépasser.

➤ 3- Déconcentration automatique inductive **JACIR - Air Traitement : sans entretien**

Par mesure de conductivité, il est possible de commander une vanne motorisée qui permet un écoulement vers l'égout correspondant à la quantité d'eau nécessaire au maintien d'une valeur correcte du taux de concentration. (Voir document séparé).

TRAITEMENT DES EAUX

Pour assurer la bonne exploitation d'un réseau de refroidissement en circuit fermé, il est indispensable de disposer d'eau de bonne qualité.

Si l'eau est chargée de grosses impuretés, il est recommandé de prévoir en dérivation une filtration de 5 à 10 % du débit d'eau recyclée.

Si l'eau contient des sels incrustants ou des éléments chimiquement agressifs, il faut réaliser un traitement de l'eau d'appoint afin d'obtenir une eau plus douce et voisine de la neutralité chimique, apte à alimenter les machines à refroidir sans risquer de les détériorer.

Dans certains cas, algues, mousses, champignons ou coquillages peuvent avoir tendance à se développer dans une tour de refroidissement. Il existe des produits qui, additionnés périodiquement à l'eau de circuit, empêchent le développement de ces organismes.

Le traitement des eaux devra être confié aux sociétés spécialisées.

PREVENTION DES RISQUES DE LEGIONELLOSE : (voir document séparé).

Descriptif Type : Série VAP

Tour de refroidissement d'eau évaporative, à ventilateur axial aspirant, de fabrication **Jacir – Air Traitement**, de type **VAP**

Caractéristiques thermiques

La puissance évacuée sera de kW pour un régime de.....°C à°C avec une température humide à l'aspiration de °C.

Corps de tour et bassin à fond incliné

L'enveloppe sera constituée de panneaux autoportants réalisés en polyester armé renforcé en fibre de verre dont les cornières d'angle métalliques seront moulées dans le polyester. Les VAP sont pourvus d'une large porte en standard. Fabriquée dans le même matériau que la tour, légère, elle s'ouvre sur toute la hauteur de la tour, et donne ainsi accès à l'intégralité des composants internes pour inspection, démontage et nettoyage.

Le bassin sera muni d'un robinet à flotteur facilement réglable, d'un orifice de vidange en fin d'inclinaison du bassin, d'un trop plein avec bec verseur, d'une crépine filtrante anti-cavitation par le côté ou par le fond et de persiennes anti UV.

Corps d'échange

FREEFILM : Il sera constitué de feuilles PVC thermoformées à ondes verticales, pour une température d'eau de 55°C en standard ; en PVC sur chloré ou ABS en option jusque 80°C. Assemblé, il formera des canaux verticaux de larges sections de 20mm, évitant ainsi l'encrassement et offrant une faible perte de charge.

Distribution d'eau

L'eau sera amenée par un collecteur puis dans des rampes de distribution, le tout en PEHD. Ces rampes seront munies de disperseurs de grande efficacité en polypropylène. Les disperseurs distribueront l'eau uniformément sur la surface d'échange, sous faible pression (8kPa) et dont la section de passage de l'eau sera largement dimensionnée (diamètre de 12 à 32 mm).

Eliminateurs de gouttes

De haute efficacité, ils permettront d'éliminer au maximum les entraînements d'eau à la sortie de la

tour (entraînement vésiculaire) et seront facilement démontables et maniables.

Constitués de lames ondulées en PVC, ils auront une efficacité de rétention garantie minimum de 0.01% du débit d'eau en re-circulation.

Groupe(s) moto – ventilateur(s)

L'équipement mécanique sera monté sur un châssis en acier galvanisé à chaud, prenant appui sur l'enveloppe du réfrigérant.

Il sera disposé suivant un axe vertical et comprendra un ventilateur axial à pales réglables à l'arrêt et un moteur électrique à vitesse lente :

- moteur asynchrone à cage,
- 500 à 750 tr / min, - protection IP 55, isolation classe F, imprégnation spéciale contre l'humidité (tropicalisation).

Le ventilateur sera fixé directement sur l'arbre moteur, afin d'éviter l'utilisation de réducteur ou de courroie.

Raccordement

Après mise en place du réfrigérant, il y aura lieu de procéder aux raccordements des tuyauteries d'arrivée d'eau chaude et d'eau d'appoint, de sortie d'eau froide et de trop plein. Toutes ces tuyauteries seront supportées par une structure indépendante du réfrigérant.

Les brides de raccordement seront en PP, renforcées de fibre de verre. Le trop plein sera équipé d'un seuil déversoir.

Les raccordements électriques seront réalisés à la boîte à bornes du moteur.

Livraison et installation

Les réfrigérants VAP sont assemblés en usine et livrés sur site, prêts à être raccordés. Tous les appareils peuvent être fournis avec ou sans bassin. Pour les installations d'accès difficile, tous les appareils peuvent être livrés non assemblés. Les VAP avec bassin peuvent être installés sur une dalle de béton ou sur des poutrelles en acier. La légèreté des matériaux utilisés permet de simplifier les ouvrages de supportage.

En cas de livraison de l'appareil en kit, l'assemblage peut être facilement réalisé par le client. Tous les éléments sont assemblés par boulonnage.



Distribué par...