

L'exploitation rationnelle de l'énergie dans les piscines à goulotte de débordement permet de réaliser des économies de 12 000 kW par saison



La production alternative d'énergie et son exploitation plus rationnelle ont repris une place primordiale dans notre conscience – la hausse du prix du pétrole se fait sentir. Force est de constater qu'en optimisant l'exploitation d'énergie, on dégage un potentiel considérable et rapidement valorisable dont les coûts, par rapport aux économies qu'elle représente, sont relativement faibles.

L'utilisation plus efficace de l'énergie dans les piscines à goulotte de débordement est un exemple éclatant d'un tel potentiel d'économies. En opérant un investissement de 1 000 €, vous serez en mesure de réaliser des économies d'énergie de 12 000 kW par saison; l'équipement technique étant déjà amorti au bout de deux ans.

Prévention des pertes d'énergie à basse température

L'idée consiste à supprimer la perte élevée d'énergie dans les goulottes de débordement provoquée par l'évaporation lorsqu'il fait froid. Ceci requiert un système assurant la circulation à travers le siphon par temps froid et à travers la goulotte de débordement par temps chaud. La perte d'énergie est abaissée de façon significative car l'eau de débordement n'est pas évacuée par la goulotte à basse température et n'est donc pas exposée au refroidissement et à l'évaporation.

Caractéristiques d'une piscine soumise à examen

L'étude a été effectuée dans une piscine en plein air de 50 m² équipée d'une goulotte de débordement (Riviera Pool). La saison balnéaire s'étend de fin avril jusqu'à fin septembre tous les ans. Le bassin est équipé d'un volet de couverture automatique (Grando), et son chauffage est assuré par une pompe à chaleur (SET). Comme le bassin est utilisé tous les jours – souvent même durant la nuit – la température de l'eau est maintenue à 30 °C durant toute la saison balnéaire. Pendant la saison balnéaire de 5 mois, la température extérieure peut être très basse par intermittence. En Allemagne, la température extérieure s'élève à uniquement 14 °C en moyenne en mai et en septembre. Durant la nuit, les températures sont souvent inférieures à 10 °C.



Calcul de l'évaluation:

Suivants les calculs de l'Institut Fraunhofer, il est possible d'économiser env. 60 000 kW par an entre mai et septembre grâce à un volet de couverture. La toute première raison en est la forte réduction des pertes par évaporation.

Voici quelques résultats:

Tableau 1

Eau	Air	Évaporation sans couverture W/m ²	Évaporation avec couverture W/m ²	Différence W/m ²	Économies kWh/m ²
30 °C	14 °C (moyenne en mai)	650	170	480	0.48
30 °C	10 °C (jour de pluie plus froid)	770	205	565	0.56
30 °C	4 °C (nuit froide en mai)	925	260	665	0.65

Comme il est impossible de recouvrir la goulotte de débordement, la pellicule d'eau dans la goulotte est entièrement exposée à l'évaporation, ce qui provoque une perte considérable d'énergie. En règle générale, la surface d'une goulotte de débordement correspond au moins à 20 % de la surface de la piscine.

Dans la piscine étudiée, la surface de natation de 50 m² est entourée d'une surface de goulotte de 12 m². Cela correspond à 24 % de surface supplémentaire qui n'est pas susceptible d'être couverte.

On peut empêcher cette perte d'énergie en tarissant la goulotte en cas de non-fréquentation du bassin et en soustrayant ainsi l'eau de débordement à l'évaporation. Quand la température extérieure est basse, la circulation de l'eau se fait alors à travers le siphon.

Le tableau 2 illustre distinctement les économies d'énergie pour un bassin dont la goulotte fait 12 m² lorsque la circulation s'effectue via le siphon.

Tableau 2

Eau:	Air	kWh/m ²	kWh/h (12 m ² goulotte)	durant 12 h	durant 24 h
Formules:	A	A	A* m ² goulotte = B		B x temps de circulation
30 °C	14 °C	0.48	5.76	69 kWh	134 kWh
30 °C	10 °C	0.56	6.72	80 kWh	160 kWh
30 °C	4 °C	0.65	7.8	94 kWh	188 kWh

A: Économies d'énergie lorsque la goulotte est couverte, dans notre cas tarie par m²

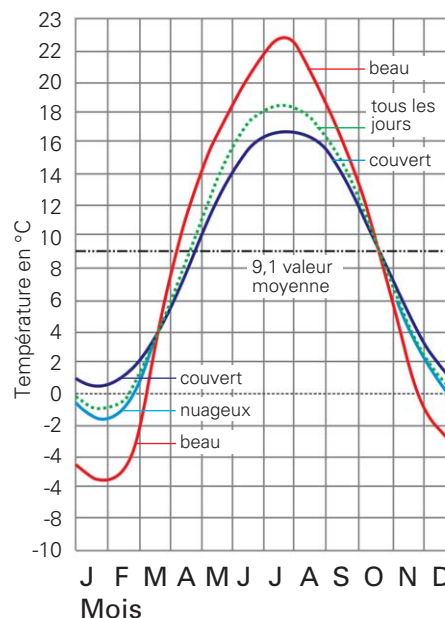
Comment le système peut-il être piloté?

Parallèlement aux vannes **besgo** de contre-lavage pour filtres à sable, aqua solar fabrique également les vannes à trois voies **besgo**.

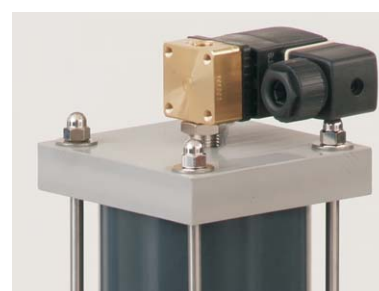
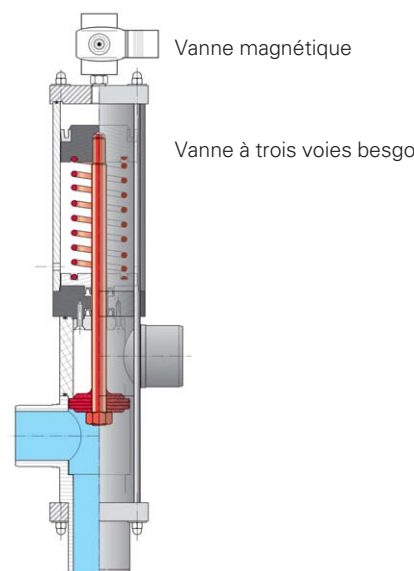
Celles-ci sont également actionnées par la pression (pneumatique ou hydraulique) et commandées par des vannes magnétiques. En plus de leur simplicité de montage et de leur fonctionnement absolument fiable, ces vannes se distinguent en ce qu'elles peuvent être inversées sans qu'il soit nécessaire de couper la pompe. Elles sont donc extrêmement simples de pilotage (inversion sans coupure). Lorsque la circulation se fait via la goulotte, c'est-à-dire que l'aspiration s'effectue depuis le réservoir égalisateur, la commande alimente la vanne magnétique en tension de 230 V et la pression motrice ouvre la vanne à trois voies besgo. Quand la vanne besgo est ouverte, la circulation se fait toujours par la goulotte. Dès que la température extérieure tombe en dessous d'un seuil à définir (20 °C p. ex.), la vanne se ferme et la pompe aspire à travers le siphon, ce qui a pour effet de tarir la goulotte (couverte du point de vue énergétique).

Dimensionnement d'une pompe à chaleur montée dans une piscine en plein air

Mois	Températures extérieures
Mars	4 °C
Avril	10 °C
Mai	14 °C
Juin	17 °C
Juillet	19 °C
Août	17 °C
Septembre	14 °C
Octobre	10 °C
Novembre	4 °C



Valeurs des températures pour l'Allemagne



Pilotage de la vanne magnétique

Etude empirique

Les valeurs calculées ci-dessus ont également été confirmées de manière impressionnante, voire dépassées, lors de l'essai pratique. Par une température extérieure moyenne de 10 °C et une température de l'eau de 30 °C, la piscine susmentionnée a subi une déperdition de chaleur de 2,5 °C en 12 heures en cas de circulation à travers la goulotte. En cas de circulation à travers les siphons, la piscine n'a perdu que 1,0 °C dans des conditions absolument identiques et pendant exactement la même période. La circulation à travers le siphon a ainsi permis de réaliser des économies de 1,5 °C sur une période de 12 heures. Pour un volume de bassin de 80 m³, ceci correspond à une économie d'énergie de 140 kWh. En extrapolant à partir de ces chiffres sur une période d'une journée, on peut économiser 280 kWh d'énergie ou 28 litres de mazout (environ 14 à l'heure actuelle) pour autant que l'on respecte les mêmes conditions.

Tableau 3

Eau	Air	Perte de chaleur en 12 h en cas de circulation		Différence	Économies d'énergie bassin de 80 m ³	
		par la goulotte	par le siphon		sur 12 h	sur 24 h
30 °C	10 °C	2,5 °C	1,0 °C	1,5 °C	140 kWh	280 kWh

Surface d'eau stagnante contre surface d'eau agitée: la pratique surpasse le résultat du calcul!

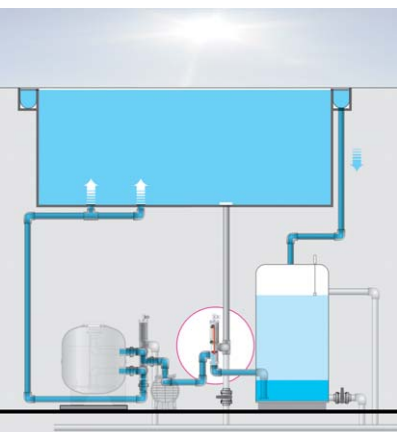
La question se pose de savoir pourquoi les résultats de l'essai empirique sont bien meilleurs que ceux de l'estimation calculée. Selon l'estimation calculée, nous économisons sur 12 heures 80 kWh pour une eau à 30 °C/un air à 10 °C. Dans la vérification empirique, nous atteignons même des économies de 140 kWh sur 12 heures lorsque les mêmes conditions sont respectées.

L'explication est simple: l'estimation calculée part d'une surface d'eau stagnante. Dans la réalité, l'eau coule dans la goulotte. Les surfaces d'eau agitées présentent une évaporation beaucoup plus forte en raison de l'agrandissement de leur surface. Dans les conditions susmentionnées et en cas de circulation à travers la goulotte, ce phénomène s'observe à travers les effluves de vapeur qui montent de la goulotte.

Répercussions durant une saison balnéaire

Combien d'énergie peut-on ainsi économiser durant une saison balnéaire de 5 mois à une température de l'eau de 30 °C? Pour cette approche, nous partons de nouveau du calcul plus conservateur de l'estimation et non de l'estimation empirique bien plus avantageuse.

A une température de l'eau de 30 °C, l'Institut Fraunhofer calcule des économies d'énergie atteignant 60 000 kWh sur un bassin d'une surface d'eau de 50 m² et dont la durée de couverture s'élève à 23 heures. La goulotte de la piscine crée un surcroît de surface non couverte d'environ 20 %. Par conséquent, on peut escompter des économies d'énergie de 12 000 kWh. Cela représente une économie de 600 € si l'on se base sur un prix du mazout de 50 € par hectolitre. Les frais d'acquisition d'une vanne à trois voies **besgo** s'élèvent à 620 € (TVA en sus). En outre, ce système doit être alimenté en pression hydraulique ou pneumatique et nécessite un petit dispositif de commande de la température. Un certain nombre de commandes de filtre disponibles de nos jours disposent déjà de cette option. Conclusion : en moins de 2 ans, l'investissement dans une régulation judicieuse ainsi que dans une vanne **besgo** à trois voies est déjà amorti.



Autres avantages du système

Lorsque la vanne est pilotée de manière à ce que le contre-lavage se fasse toujours directement depuis le bassin et non depuis le réservoir tampon, le dimensionnement du réservoir tampon peut être réduit du volume représenté par l'eau de contre-lavage, soit 1 000 à 3 000 litres. Grâce à cette solution, non seulement meilleur marché mais aussi moins encombrante, il n'est plus nécessaire de chauffer les 1 000 à 3 000 litres d'eau refoulée pour le contre-lavage.

Dans la piscine d'essai décrite plus haut, la régulation judicieuse permet de surcroît l'emploi d'une pompe à chaleur de dimensions nettement réduites. Une pompe à chaleur de plus gros volume aurait entraîné un supplément de prix de 4 000 €.

Utilisation également indiquée pour les piscines couvertes

Le même effet d'économie - avec une durée d'amortissement légèrement plus élevée - peut également être obtenu pour une piscine couverte équipée d'une goulotte de débordement. Lorsque l'eau ne coule pas à travers la goulotte, l'évaporation est inférieure de 20 %. De ce fait, la suppression de 20 % de déshumidification aboutit à une réduction de 20 % des coûts énergétiques. En outre, la longévité du déshumidificateur s'accroît de 20 % : un facteur de coûts non négligeable en considération de la technique compliquée de ces appareils.

Le propriétaire de la piscine couverte réalise en plus un gain de confort. En effet, il lui suffit d'appuyer sur un bouton pour déclencher l'aspiration à travers le siphon, ce qui élimine les bruits d'écoulement et les clapotements. Il peut déguster tout à son aise une boisson en profitant du calme ou de la musique, sans être gêné par des bruits de fond.

Critique

Il va de soi que la consommation énergétique est au plus bas quand nous ne chauffons pas du tout le bassin ou quand nous le chauffons à une température moins élevée. Ce raisonnement est également applicable à bien d'autres aspects de notre société, par exemple l'automobile. Là aussi, chacun arriverait à destination - probablement même de manière plus sûre - s'il roulait une voiture de 50 ch seulement au lieu de 200. Ne pas se restreindre au minimum, c'est un fait, non seulement dans le domaine de l'automobile mais aussi dans d'autres secteurs, même s'il faut être prêt à accepter des coûts énergétiques et d'entretien supérieurs de 30 à 40 %. L'homme aspire à de plus en plus de confort. Pour la piscine, cela signifie une utilisation prolongée et une eau plus chaude. Ce qui est décisif, c'est la disposition à investir dans des technologies ayant des répercussions avantageuses sur la gestion énergétique sans pour autant s'accommoder de restrictions de confort.

Il se peut que les détracteurs critiquent le fait que, de toute façon, l'eau des piscines en plein air n'est pas mise en circulation durant la nuit et que les économies sont nettement moindres. En règle générale, cela est vrai pour les piscines en plein air privées sans pompe à chaleur. Les piscines publiques doivent quant à elles être soumises à une circulation 24 heures sur 24. Même pour les piscines en plein air privées, il faut généralement prévoir une durée de circulation de 24 heures si l'on veut que l'eau soit mise en température en temps voulu (surtout si des pompes à chaleur sont utilisées). En outre, beaucoup de propriétaires de pompes à chaleur profitent entre-temps du courant de nuit meilleur marché, c'est-à-dire qu'ils font effectuer la circulation durant la nuit.

Par ailleurs, il faut noter que, pendant les 5 mois que dure la saison balnéaire, la température ne se rafraîchit pas que la nuit. Hélas, même en juin et en juillet, il se passe sans cesse des semaines où la température de jour n'excède pas 15 °C (on pensera au phénomène appelé «Schafskälte» dans les régions germanophones, à savoir un coup de froid soudain survenant à la mi-juin, au moment de la tonte des moutons en Europe). Même si le scénario calculé (plus conservateur par rapport à l'étude empirique) ne se produisait qu'à 50 %, on économiserait tout de même 6 000 kWh par saison, soit environ 600 litres de mazout (300 €).

Nous nous réjouissons donc d'un système amorti en un temps record même dans les suppositions les plus pessimistes.

Investissez dans une technique astucieuse et des dispositifs de régulation judicieux. Économisez de l'argent et ménagez encore activement nos ressources naturelles. Nulle part vous n'obtiendrez des rendements aussi élevés et aussi sûrs. Notre environnement vous en saura gré!

