

La filtration, Le Réseau Hydraulique

Une piscine est un bassin réservé à la baignade, où l'eau doit être toujours limpide et non polluée. Même si vous avez l'eau gratuite, la pollution permanente (environnement et baigneurs), la température extérieure ainsi que celle de l'eau aura vite fait de la transformer en un milieu aquatique trouble, puis de plus en plus vert telle une mare faite pour recevoir des grenouilles et non vos proches ! Filtration et traitements de l'eau sont donc indispensables et indissociables ; l'un ne pouvant agir efficacement (et complètement) sans l'autre.

- Les particules insolubles seront éliminées par la filtration. Celle-ci, à elle seule, assure 75 à 80% de la qualité de l'eau.
- Les éléments invisibles à l'œil nu (germes, virus, bactéries...) qui contaminent l'eau seront, quant à eux, du domaine des traitements de l'eau.

Si certains déchets tombent au fond, beaucoup demeurent en surface un certain temps, tandis que les plus petits restent en suspension colloïdale dans la masse de l'eau, à tous les niveaux. L'eau devient trouble, les parois glissantes. La pollution s'accélère d'autant plus que la température est élevée et la lumière intense. Toutes les piscines modernes sont donc équipées d'une régénération en circuit fermé au moyen de pièces de filtration scellées dans la piscine qui aspirent l'eau et la rejettent dans le bassin une fois filtrée, d'un groupe de filtration (filtre + pompe) qui assure la circulation de l'eau, de tuyauteries et vannes qui rassemblent les pièces scellées dans le bassin et la filtration. Une fois libérée des impuretés, la désinfection de l'eau sera considérablement facilitée et beaucoup plus économique.

L'aspiration en surface

Le film superficiel de l'eau renferme une très grande partie des déchets polluants (produits solaires, poils et cheveux, insectes, pollen, poussière, végétaux...) qui doivent être éliminés le plus vite possible.

Le skimmer (écumeur de surface)

Scellé en haut de la paroi du bassin, il comprend un panier destiné à récupérer les gros débris (feuilles, insectes...) et éviter à la turbine de la pompe d'être colmatée. Grâce au volet (ou flotteur), la lame d'eau est aspirée sur quelques millimètres et "l'écumage" de ce plan d'eau peut continuer même si le niveau d'eau baisse par évaporation. Le skimmer sera placé de préférence face aux vents dominants et tiendra compte du concept hydraulique.

Nombre de skimmers

Il ne suffit pas de multiplier les skimmers pour être assuré d'une meilleure filtration, d'un plan d'eau mieux entretenu. La qualité d'aspiration d'un skimmer est fonction du circuit hydraulique et du groupe de filtration. Aussi le rendement d'un skimmer sera spectaculairement différent selon la puissance dont il dispose. Le minimum pour une bonne efficacité étant de 6 à 7 m³/h par skimmer (maximum 10 m³/h généralement), l'équilibre skimmer/performance hydraulique est essentiel. Aussi, le nombre de skimmers sera lié à la surface du plan d'eau, la pollution environnante, la forme du bassin, la section des canalisations, la puissance équilibrée du groupe de filtration...

Skimmer ou droit ?

Il existe 2 types d'ouverture : meurtrière ou droite.

L'ouverture "meurtrière" étant environ 2 fois plus importante que l'ouverture "droite", la qualité d'aspiration sera sensiblement comparable si le skimmer "meurtrière" dispose d'une puissance d'aspiration supérieure à celle du skimmer "droit".

Le skimmer est la technique d'aspiration de surface qui rassemble le plus d'avantages :

- prix de revient,
 - facilité d'exploitation pour l'utilisateur,
 - qualité de l'eau qui n'est pas «secouée» comme dans le cas d'un débordement, sujet à l'élimination du gaz carbonique (nécessaire à la stabilisation de l'eau par effet tampon),
- maîtrise aisée et économique du niveau de l'eau de la piscine,
- facilité des traitements.

Le débordement

Le principe du débordement est pratiqué depuis fort longtemps en piscine publique. En piscine familiale la notion d'esthétique, principalement en présence d'un cadre paysager particulier, peut conduire à ce choix. On obtient de surcroît un "balayage" optimal du plan d'eau vers une goulotte sur un ou plusieurs côtés. Cuvette capacité à éliminer tous les déchets présents n'est réelle que si le système d'écumage de surface fonctionne suffisamment longtemps, notamment durant les périodes où la température de l'eau (>20°C) favorise le développement des algues, les proliférations pathogènes, périodes où la nature est source de nombreux déchets : pollen, insectes, végétaux, poussières... Cette notion est aussi importante que pour une piscine avec skimmer. Il ne faut pas croire en effet que cet excellent "balayage" par débordement du plan d'eau donne la possibilité de filtrer moins longtemps, par intermittence, réduisant de moitié, voire plus, ce temps de filtration. Cela entraînerait rapidement une eau trouble, chargée entre autres de colloïdes, avec manifestation généralisée des algues en quelques jours lorsque l'eau est à bonne température.

Débordement et filtration

Il est facile de comprendre que la masse d'eau filtrée doit être gérée autrement qu'avec une piscine équipée de skimmers. En effet, lorsque des baigneurs rentrent dans l'eau, le volume qu'ils représentent prend la place d'un certain volume d'eau qui, par débordement, s'évacue à l'extérieur. Inversement, par évaporation ou lavage du filtre, de l'eau disparaît du bassin et ce volume réduit empêche le reste de l'eau de déborder. Pour équilibrer tout cela, et pour que la pompe de filtration, provisoirement non approvisionnée, ne tourne pas sans eau, il est obligatoire de disposer d'une réserve d'eau "tampon" qui peut corriger les excès comme les insuffisances du débordement.

C'est le rôle du bac tampon, réservoir indépendant conçu à cette effet ou d'une goulotte tampon accolée à la paroi d'un débordement partiel. On estime que le volume d'eau nécessaire à "stocker" est de l'ordre de 10% du débit de la filtration. Ce réservoir tampon doit en outre disposer d'une réserve sans eau pour absorber les excès brutaux de débordement dus aux plongeurs, au nombre important de baigneurs simultanés, etc. C'est ainsi que si l'on considère qu'un baigneur équivaut à 0,06 m³ environ, 5 personnes dans l'eau prennent la place d'environ 300 litres qui s'évacuent par débordement et qu'il faut donc récupérer provisoirement. Plus la surface du plan d'eau est réduite, plus les baignades entraînent des fortes vagues de débordement qu'il faut "stocker" en partant alors de préférence sur un calcul de 5 à 10 % du volume / bassin. En piscine familiale particulièrement, le débordement étant une recherche esthétique, il est indispensable que l'effet "lame d'eau" sur l'arase du débordement soit le plus parfait possible. Si on admet que l'épaisseur de cette lame d'eau doit pouvoir entraîner les impuretés qui flottent, de l'ordre de 3 mm minimum, on constate qu'un débit de l'ordre de 3 m³/h par mètre linéaire est souhaitable.

En présence d'une pollution importante par de la végétation, il peut être judicieux d'augmenter ce débit d'eau (d'origine filtration) par une deuxième pompe indépendante de la filtration pour assurer une efficacité hydraulique supérieure au niveau du "balayage" du plan d'eau. Dans le cas d'un débordement, l'équipement nécessaire pour un excellent résultat est donc primordial :

- le débit élevé de la pompe de filtration et par corollaire la capacité du filtre,

- l'importance des sections de canalisations,
- la capacité du bac tampon ou de la grande goulotte tampon,
- la présence impérative de plusieurs sondes de sécurité,
- l'appoint éventuel d'une 2^{ème} pompe.

L'aspiration de masse

1- Par le fond

Dans *ce* cas, une bonde de fond est placée au point le plus profond du bassin. Si cette aspiration de fond jouait autrefois un certain rôle dans la filtration (voire dans l'homogénéisation de la température de l'eau), en piscine familiale aujourd'hui, par l'utilisation de plus en plus généralisée des appareils de nettoyage automatique, maintenus souvent en fonctionnement continu dans le bassin, le rôle d'une bonde de fond est souvent réduit à la vidange du bassin. Cette vidange, d'ailleurs, pourra nécessiter l'emploi d'une pompe indépendante, placée au fond de la piscine, pour l'évacuation de l'eau, celle du groupe de filtration ne pouvant plus fonctionner en fin de vidange pour diverses raisons (désamorçage, bouchage, phénomène vortex...).

2- Par une bouche en bas de paroi

L'aspiration de masse en bas de paroi permet de pouvoir baisser le niveau du bassin sous skimmer et refoulements pour : opération d'hivernage, traitements divers, déconcentration et équilibre de l'eau en cas d'excès de sels minéraux, divers produits chimiques... Elle favorise également l'équilibre d'une température à toutes les profondeurs. Cette pièce en bas de paroi est intéressante dans le cas d'étanchéité souple (liner, membrane armée).

Le refoulement

Il ramène l'eau filtrée au bassin.

Par "balayage" du plan d'eau

Munis généralement de jets orientables, ces refoulements, fixés en haut de parois, poussent l'eau de surface vers les skimmers. Il existe aussi des refoulements à grille (principalement utilisés en collectivité pour des questions de débit). Les refoulements se placent en face des skimmers (ou selon un concept hydraulique de rotation entre autres). Leur nombre doit être égal ou supérieur à celui des pièces d'aspiration (principalement de surface) sous peine de "brider" le débit de filtration, (montée en pression du manomètre).

Par poussée de la masse d'eau (hydraulicité inversée / hydraulicité mixte)

Dans cette conception, un nombre important de buses (ou de bouches) est réparti sur le fond du bassin. Ce retour d'eau en profondeur a pour mission de soulever les dépôts et d'entraîner l'eau en surface de part et d'autre vers les goulottes périphériques de débordement. Pour augmenter l'efficacité du balayage en surface du plan d'eau, il est également pratiqué l'hydraulicité mixte où sont ajoutés des refoulements sur les parois du bassin.

Les pièces complémentaires

La prise balai

La prise de balai facilite l'emploi du balai aspirateur manuel (au lieu de le brancher dans le skimmer). Elle est placée au centre d'un des grands côtés du bassin et reliée directement au groupe de filtration avec une vanne d'isolement. Cette prise servira également au branchement d'un appareil de nettoyage automatique.

Le régulateur de niveau d'eau

Il assure un niveau d'eau constant à votre piscine. Il est raccordé au réseau d'alimentation en eau potable de la maison.

Le trop-plein

Après des pluies abondantes, il est appréciable qu'une bouche d'évacuation "trop plein" permette d'éliminer le surplus d'eau lorsque le niveau devient trop haut. Certains skimmers disposent d'une sortie à cet effet. On peut également sceller en haut de paroi une bouche de type refoulement ou balai.

La pompe

La pompe, c'est le cœur dynamique de la piscine. Elle sert à aspirer l'eau de la piscine, la propulse dans le filtre et la renvoie au bassin. Il faut protéger le moteur électrique des intempéries et l'équiper d'une protection par disjoncteur magnétothermique associé à un contacteur électromagnétique de démarrage. C'est le rôle du coffret électrique spécial piscine. On doit choisir la puissance de la pompe en fonction :

- du diamètre et du débit du filtre,
- des dimensions et volume de la piscine,
- du nombre de pièces d'aspiration,
- de la distance entre la piscine et le local technique qui abritera la pompe,
- du circuit hydraulique (section, longueur, accidents de parcours : coudes, rétrécissement...) Il est préférable de placer la pompe "en charge" c'est à dire sous le fil d'eau (environ 10 cm) de façon à ce qu'elle s'amorce toujours seule (système des vases communicants). Si le niveau de la pompe est un peu supérieur au plan d'eau, pour faciliter l'amorçage il est nécessaire que les colonnes d'eau d'aspiration enterrées présentent une faible partie sans eau. Pour cela, conduire les tuyauteries jusqu'à la pompe à une profondeur suffisante pour qu'elles soient pleines d'eau dit "en charge") et ne remonter qu'au dernier moment, à hauteur de l'entrée de la pompe. Adapter la pompe au filtre, c'est primordial pour la qualité de l'eau. A quoi sert-il en effet d'avoir des refoulements qui "crachent" un maximum, des skimmers qui aspirent merveilleusement grâce à une pompe de fort débit, si le filtre qui reçoit cette eau n'est pas capable d'encaisser un tel régime ? Inversement, un trop faible débit de pompe provoquera rapidement l'encrassement définitif d'un filtre à sable trop important, cette pompe étant incapable d'en assurer le dé colmatage alors qu'un filtre à diatomées ou à cartouche, même surdimensionné, sera parfaitement adapté.

Débit et puissance d'une pompe

Débit et puissance sont deux choses différentes :

- le DEBIT, c'est ce qui sert (eau),
- la PUISSANCE, c'est ce que l'on paye (électricité).

La meilleure pompe sera, théoriquement, elle du meilleur débit d'eau pour la plus petite puissance électrique consommée. Pour des puissances électriques données, les débits peuvent fortement varier selon la conception de la pompe.

En regardant les courbes de débit établies par le fabricant, on peut connaître les performances d'une pompe. Dans les catalogues, il est donné un débit basé généralement sur une hauteur manométrique (pertes de charges) de 8 à 10 m.

Quel filtre choisir ?

Le filtre doit toujours être dimensionné en fonction de la taille du bassin, de la puissance de la pompe, du résultat à obtenir (selon la pollution environnante, la fréquentation, le temps de colmatage, l'usage familial ou collectif). Alors qu'un filtre sous dimensionné, peu performant, augmenterait la consommation en produits de traitement, un filtre surdimensionné permettra de

faire des économies de produits, d'en espacer les lavages et de réduire les contraintes d'exploitation.

Filtre à sable

C'est le plus utilisé du fait de son rapport qualité/prix. Son efficacité est très bonne s'il lui est adjoint en permanence un adjuvant chimique appelé floculant. On obtient ainsi une finesse de filtration qui, grossière à 30/40 microns, devient d'une très bonne performance puisque de l'ordre de 10 à 15 microns. Le milieu filtrant est constitué d'une couche uniforme de silice finement calibrée, au travers de laquelle passe l'eau. Les impuretés sont progressivement retenues dans toute la masse filtrante.

Un collecteur récupère l'eau filtrée qui est renvoyée à la piscine. Selon la conception du filtre, il peut-être souhaitable que les crépines (qui serviront également à la fonction de décolmatage du filtre) disposent sur une certaine hauteur d'une silice d'un calibre beaucoup plus grossier (2 à 5 mm au lieu de 0,4 à 1,2 mm) pour faciliter la circulation de l'eau. Il existe également des filtres "multimédias" qui font appel à 3 types différents de médias filtrants : silice, grenat, anthracite. Cette conception offre une très grande finesse de filtration de l'ordre de 5/10 microns.

Le filtre à diatomées

Ce filtre augmente encore la finesse de filtration (1 à 3 microns). C'est le filtre le plus performant. Cependant, son encrassement plus rapide, le renouvellement de la poudre de diatomées après chaque lavage du filtre, conduisent souvent les professionnels à prévoir un filtre qui présente une surface filtrante beaucoup plus importante que la filtration ne le nécessiterait pour réduire au maximum cette opération durant la saison. Le budget de ce matériel s'en trouvera donc augmenté. Mais quelle satisfaction d'avoir une eau d'une clarté aussi exceptionnelle, et la capacité de reprendre rapidement une eau trouble ou stopper un début de formation d'algues. Par ses performances, le filtre à diatomées entraîne également une économie très substantielle en produits de traitements. La diatomée est une poudre blanche qui se dépose sur des supports filtrants, formant un "gâteau" micro filtrant au travers duquel l'eau passe en déposant ses impuretés. Après chaque lavage du filtre colmaté (les diatomées partent à l'égout ou sont retenues dans un bac spécial), on remet des diatomées neuves par le circuit d'aspiration en fonctionnement.

Le filtre à cartouche ou à poches filtrantes

C'est le système le plus simple et le plus économique à l'installation. Il contient une ou plusieurs cartouches parfois remplacées aujourd'hui par des poches filtrantes, dont la qualité et la finesse varient selon le matériau (polypropylène, polyester, nylon, polyamide...). C'est une filtration médiane entre sable et diatomées puisque de l'ordre de 15 à 20 microns. Selon la conception du filtre, le prix d'achat est inférieur ou équivalent à celui du sable. L'installation est toujours plus économique du fait qu'il n'y a pas besoin de raccorder cet équipement à l'égout. Pas de vannes 6 voies (comme sur le sable ou la diatomite), seulement 1 entrée et 1 sortie raccordées au circuit aspiration et refoulement de la filtration. Il faut savoir toutefois que ce média filtrant est à renouveler régulièrement :

- pour les cartouches, environ tous les 2 ans,
- pour les sacs filtrants, très variable selon le matériau utilisé et la conception de la filtration.

Lorsque la cartouche est colmatée, il est nécessaire de procéder manuellement à son nettoyage en la sortant de sa cuve. Le lavage d'une cartouche peut être plus astreignant que celui d'un filtre à sable ou à diatomées qui se fait par le jeu de la vanne 6 voies (inversion du courant d'eau dans le filtre qui évacue automatiquement les déchets à l'extérieur). Pour éviter de renouveler trop souvent cette contrainte, il peut être fait appel à une installation largement dimensionnée par l'emploi d'une ou plusieurs cartouches représentant une surface filtrante globale importante. Dans les régions où le manque d'eau est chronique, l'emploi d'un tel filtre est très intéressant. La quantité d'eau utilisée pour procéder au nettoyage est en effet sans commune mesure avec celle nécessaire pour les autres

filtres, sable ou diatomées. Enfin, quant à l'équilibre pompe/filtre, il est similaire à celui du filtre à diatomées.

Autres médias filtrants

La zéolithe

Ce nouveau média filtrant en piscine est connu depuis longtemps pour ses performances originales. La zéolithe est le nom d'un groupe de minéraux que l'on trouve dans certains bassins volcaniques. Il semblerait que la variété de zéolithe clinoptilolithe répondrait le mieux aux exigences d'une filtration d'eau de piscine. Sa structure très poreuse supprime non seulement les fins déchets présents dans l'eau avec une finesse presque comparable à celle des diatomées, mais aussi (par sa capacité d'échangeurs d'ions comparable à un adoucisseur d'eau) les ammoniums présents dans l'eau et responsable de la formation des fameuses chloramines (irritantes et odorantes). On réduit ainsi la consommation de chlore et améliore encore le confort des baigneurs 75 kg de zéolithe correspond à 100 kg de sable calibré filtrant. La durée de vie est de 5 à 7 ans. La zéolithe est vendue sous les noms : Zeostar (Aqualux), Zeoclere (Certi Kin), Bri-o-lite (CEC), etc. Ce média filtrant est proposé également par Bayrol : Filterclean Silver pour assurer une désinfection interne permanente d'un filtre à sable. Les granulés de zéolithe sur lesquels sont fixés des particules d'argent empêchent la contamination bactérienne du filtre en détruisant également les plus petites particules organiques. Cette formule nouvelle se mélange au sable à hauteur de 40%.

Le charbon actif

Grâce à son extraordinaire pouvoir d'adsorption, le charbon actif (hydro anthracite) débarrasse l'eau des matières organiques qui la polluent. Il élimine ainsi les odeurs, clarifie l'eau (si flocculant inopérant). Le charbon actif se place dans la partie supérieure du filtre à sable, soit dans le cadre d'un filtre multi granulométrie conçu ainsi dès l'origine, soit par un apport ultérieur: directement par l'ouverture du filtre ou par un skimmer, panier retiré.

Le bloc filtrant - le mur filtrant

Comme leur nom l'indique, dans ces systèmes de filtration tous les équipements qui concourent au traitement physique de l'eau sont rassemblés (skimmer, refoulement, pompe, filtre, coffret électrique...) ainsi que divers équipements annexes tels que : nage à contre-courant, projecteur, chauffage, traitement de l'eau... Tout cela selon les marques et les modèles proposés. Le but est d'une part de supprimer tout circuit hydraulique *enterré*, d'autre part de réduire les temps de pose, l'exigence d'une qualification professionnelle et enfin de n'avoir dans le revêtement et l'étanchéité du bassin aucune ouverture pour installer les diverses pièces de filtration et autres. L'étroitesse de ces équipements conduit généralement à faire appel à un filtre à cartouche(s) ou une poche filtrante. Pour être en conformité avec la norme C15-100, du fait que ces installations sont proches de l'eau, les appareils électriques doivent être dans une "enveloppe isolante comportant une trappe ou porte d'accès équivalente à une isolation complémentaire "... ne pouvant être ouverte qu'à l'aide d'une clef ou d'un outil. L'ouverture provoque la coupure de tous les conducteurs actifs de l'alimentation...". Les matériels doivent présenter un degré de protection bien précis. "Leur alimentation doit être protégée par un dispositif de protection différentiel de courant différentiel résiduel assigné, au plus égal de 30 mA ou... sont alimenté individuellement par un transformateur de séparation". De par le regroupement de cet ensemble hydraulique (aspiration et refoulement), les résultats que l'on peut en attendre seront proportionnels aux contraintes existantes surface du plan d'eau, dimension, pollution environnante, importance de la fréquentation vents dominants, traitements de l'eau...