

# DAISY

Le système Dryden Aqua intégré pour une eau de piscine limpide et saine

Innovation en harmonie avec la nature



## Cycle de filtration DAISY



Pompe à vitesse variable

- 1 Filtration avec **AFM®**
- 2 Coagulation et floculation avec **APF** et **ZPM**
- 3 Oxydation catalytique avec **ACO** et **ZPM**



# Dryden Aqua

## Qui est Dryden Aqua ?

Depuis plus de 30 ans, nous concevons des systèmes de traitement de l'eau pour les dauphins, baleines et autres mammifères qui vivent en captivité dans des eaux chlorées. Nous sommes des biologistes marins qui se sont spécialisés dans le traitement de l'eau de piscines. Notre spécialité est de fournir la meilleure qualité d'eau et d'éliminer les produits de réactions du chlore. Nous apportons aujourd'hui notre technologie dans l'industrie de la piscine. A ce jour, déjà plus de 100'000 piscines sont exploitées avec nos systèmes dans le monde entier.

Dr. Dryden est biologiste marin et possède une combinaison unique de savoir en biologie, chimie et technologie.

Il est l'inventeur du matériau de filtration bio résistant AFM®.



## Que fait Dryden Aqua ?

Nous mettons l'accent sur la meilleure purification de l'eau avec une eau limpide, une consommation de chlore minimale, sans odeur de chlore et sans autres produits de réaction du chlore nocifs. Avec le système de traitement de l'eau intégré Dryden Aqua nous réduisons les coûts du traitement de l'eau, en combinant l'expérience la baignade saine avec la durabilité environnementale et l'efficacité économique.

Piscine à 3 m de profondeur, aucun trouble, 25 m de visibilité



## Notre objectif de départ :

### Prévenir le développement des bactéries au lieu de les détruire

L'objectif dans le traitement de l'eau de la piscine est de prévenir la transmission d'agents pathogènes entre les baigneurs et de minimiser les sous-produits nocifs de désinfection (DNP).

Le traitement de l'eau traditionnel tente d'atteindre cet objectif avec l'utilisation de désinfectants de plus en plus forts. Cependant, la transmission d'agents pathogènes est un problème biologique et doit donc être traité avec des solutions basées sur la biologie.

L'approche intégrée du traitement des eaux Dryden Aqua met exactement l'accent sur ce point. Au lieu d'utiliser encore plus de désinfectants ou des désinfectants plus forts, nous reconfigurons le système piscine, afin que les agents pathogènes ne puissent plus se reproduire.

**Empêcher au lieu d'éliminer!** C'est de cette manière que nous atteignons une eau de piscine pratiquement exempte de bactéries. Notre approche se base sur trois points:

1. Grâce à notre matériau de filtration bio résistant AFM®, les bactéries n'ont pas de terrain sur lequel elles peuvent se développer.
2. Grâce à notre coagulation, floculation et filtration AFM® perfectionnés, nous privons les bactéries de leur nourriture et empêchons de cette manière leur croissance.
3. DAISY: notre SYSTEME INTEGRE DRYDEN AQUA filtre la plus grande quantité d'éléments perturbateurs et minimise le besoin en chlore au minimum. Plus la consommation de chlore est minime, moins de produits de réaction du chlore nocifs seront formés.

## Notre solution :

**Avec notre préparation DAISY vous obtiendrez une eau limpide et saine sans bactéries et sans formation de sous-produits nocifs de désinfection (DNPs).**

Bactéries sous le microscope à électrons.





## Nous voulons faire le monde un peu meilleur

Nous voulons contribuer à notre environnement. Un traitement de l'eau sain et écologique est un petit pas dans cette direction. Cependant, notre engagement contre la pollution des mers et le réchauffement de la planète est plus important. Nous sommes convaincus d'avoir trouvé la cause principale pour le réchauffement climatique. En bref, notre théorie est la suivante :

### L'augmentation de la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère n'est pas due à l'augmentation des émissions anthropiques de CO<sub>2</sub>.

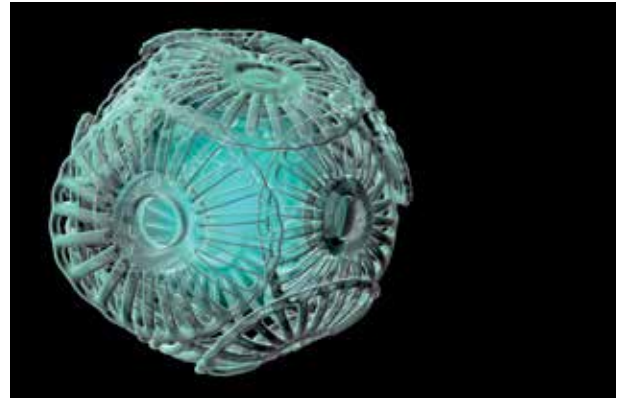
Des études scientifiques estiment les émissions de CO<sub>2</sub> causées par les personnes à maximum 5 % des émissions totales. Cette augmentation est tellement minime que la nature devrait pouvoir la compenser sans problèmes. Malheureusement ce n'est pas le cas.

### Nous sommes convaincus que l'augmentation de la teneur en CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère et dans la mer est causée par les régressions du phytoplancton (micro-algues).

Le phytoplancton marin convertit par photosynthèse le dioxyde de carbone prothèse (CO<sub>2</sub>) en oxygène. Il est responsable de 90 % de la fixation du CO<sub>2</sub> et par cet intermédiaire de la production d'oxygène. Depuis le début de la révolution chimique dans les années 1950 la productivité du phytoplancton et par ce biais la fixation du CO<sub>2</sub> a régressé de 40 %. Ceci est la cause principale pour l'augmentation du niveau de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Les toxines environnementales bioactives telles que le PCB et PBDE provenant des eaux usées publiques et industrielles sont en forte hausse dans les océans.

### Elles réduisent l'activité de photosynthèse.

La baisse de productivité du phytoplancton diminue la fixation du CO<sub>2</sub>, ce qui entraîne une plus forte concentration de dioxyde de carbone et donc une acidification des océans et une augmentation du CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. L'influence de la pollution et acidification des mers et donc beaucoup plus forte qu'il est généralement admis. Le taux de pH des océans a déjà chuté de 8,3 à 8,1. De par notre expérience en tant que biologistes marins, nous savons que l'écosystème marin va s'effondrer à partir d'un taux de pH inférieur à 7,9. De très grands changements sont actuellement visibles dans la biologie marine. Par exemple, on observe une très grande augmentation de la population de méduses et calamars ainsi qu'une diminution du composant de poissons.



A partir d'un taux de pH de 7.9, des structures liées au calcaire ne peuvent plus se former. Comme la plupart des animaux marins possèdent une coquille liée au calcaire, un taux de pH inférieur pourrait avoir un effet dévastateur sur l'écosystème marin. Cela se traduirait par des effets en cascade et pourrait conduire à l'effondrement de l'écosystème terrestre. Le réchauffement de la planète très discuté est un problème global grave. Cependant, les conséquences de l'acidification des océans sont encore plus dramatiques, mais malheureusement encore trop peu observées et prises au sérieux. Si nous agissons maintenant et empêchons la poursuite de la pollution des océans par des substances bioactives, il existe une chance de mettre fin à la tendance à la baisse du taux de pH de l'eau. L'industrie doit se passer de l'utilisation de substances toxiques et les eaux usées doivent être impérativement purifiées dans un système tertiaire – non seulement dans les pays industrialisés mais dans le monde entier. Nous sommes tous étroitement liés sur notre planète – avec les mêmes océans et la même atmosphère.

**Il nous reste environ 25 ans – c'est maintenant que nous devons agir.**



Fleur de phytoplancton – causée par un excès de nutriments dans l'eau (photo : picture/alliance/dpa)

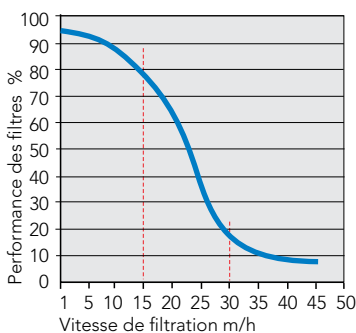
# Principes physiques, biologiques et chimiques importants du traitement de l'eau

## Physique: taux de filtration – plus il est bas, mieux c'est

Le sable est un bon médium filtrant et les filtres à sable, lorsqu'ils sont utilisés correctement, possèdent de bonnes propriétés mécaniques.

Plus la vitesse de filtration est basse, meilleurs sont les résultats de filtration.

Si par exemple, la vitesse de filtration est réduite à 15 m/h au lieu de 30 m/h, les résultats de filtration s'améliorent au facteur 4. Pour cette raison nous conseillons une vitesse de filtration (égal si sable ou AFM®) de 15 - 22 m/h. Dans les normes allemandes DIN on prévoit des vitesses de maximum 30 m/h. Nous recommandons en particulier pour des nouvelles installations des vitesses de filtration basses. On obtiendra également des résultats de filtration nettement meilleurs si l'on réduit la vitesse de filtration déjà de moitié et de manière temporaire. De cette manière il est possible en utilisation faible d'installations existantes ou pendant la nuit de réduire la vitesse de filtration à 30 m/h. Les convertisseurs de fréquences nécessaires sont à la pointe de la technique et par le biais d'une consommation de courant faible, souvent amorties en moins d'une année.



**Performance des filtres**  
**Taux de filtration**  
A une vitesse de filtration de 15 m/h la performance des filtres est 400% plus efficace qu'à 30 m/h.

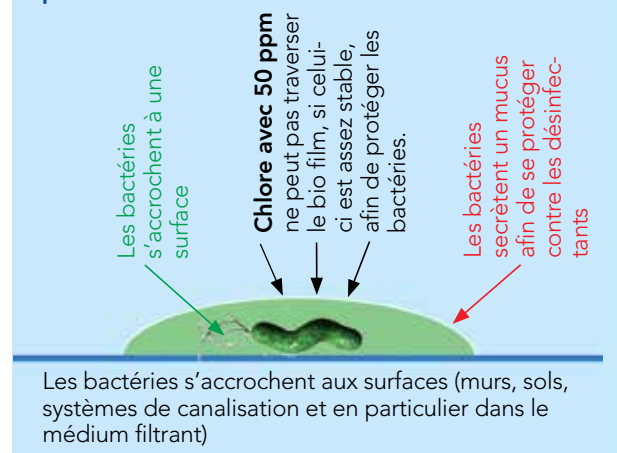
## Biologique: biologie des filtres à sable

Les filtres à sable sont des filtres mécaniques, mais aussi biologiques. Le sable possède une surface spécifique de 3'000 m<sup>2</sup> par m<sup>3</sup> de matériau filtrant. Chaque grain de sable est déjà colonisé au bout de quelques jours par des bactéries hétérotrophes (bactéries se nourrissant de matières organiques). Ces premiers colonisateurs s'attachent à une surface qui est en contact avec l'eau, et excrètent un mucus afin de se protéger contre les oxydants. Cette masse bactériale protégée par le mucus s'appelle le bio film.

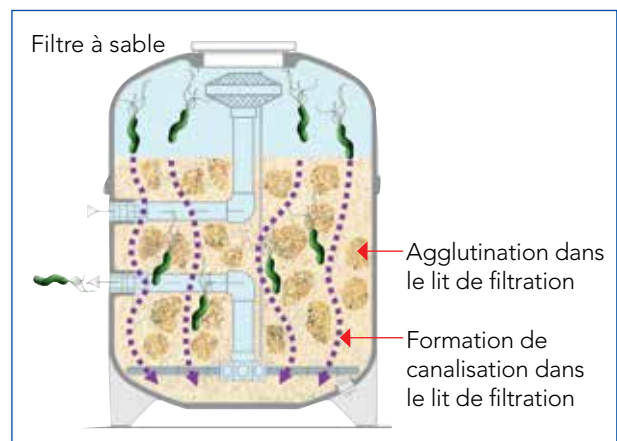
Des bactéries isolées flottant dans l'eau sont tuées avec des petites quantités de chlore en moins de 30 secondes. Néanmoins, il y aura toujours quelques bactéries qui arriveront à s'accrocher à une surface en contact avec l'eau et se protéger avec le mucus sécrété. Les bactéries protégées par le bio film sont extrêmement résistantes envers le chlore et d'autres agents oxydants.

Les bactéries hétérotrophes se développent à une vitesse incroyable. Dans des conditions favorables, elles peuvent se doubler en 15 - 30 minutes. Ce sont les premiers colonisateurs et ils construisent le bio film. Au fil du temps, le bio film sera colonisé par toute une communauté de bactéries, virus et protozoaires. Leur croissance n'est pas limitée principalement par l'agent oxydant mais par la disponibilité de l'alimentation. La privation de la nourriture empêche la croissance des bactéries.

### Comment survivent les bactéries dans une piscine ?



Surtout après 6 - 12 mois, quand les bactéries autotrophes (elles produisent des substances organiques) s'installent dans le bio film, celui-ci se développe très vite. Les grains de sable s'agglutinent, il se forme des canalisations et la fonction de filtration est perturbée. La performance de filtration se détériore de manière considérable. Le besoin en chlore ainsi que la formation de sous-produits de désinfection nocifs (DNP's) augmentent.



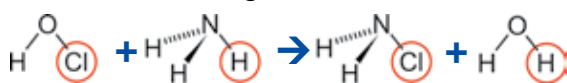
Le bio film peut conduire à l'agglutination et former des canalisations

## Chimique-biologique : La formation de chloramines

• **Volatilité** : Les produits de réactions les plus dangereux du chlore sont les volatiles, car ils s'évaporent de l'eau sous forme de gaz et sont ainsi directement respirés par nos poumons. Notre peau est une membrane de séparation efficace, afin d'éloigner les produits chimiques de notre organisme. Le poumon humain par contre avec ses 70 m<sup>2</sup> est un mécanisme très efficace pour l'échange des gaz. Par conséquent, en particulier les produits de réaction du chlore sous forme d'aérosol (par les poumons) sont nocifs pour nous. – tout particulièrement les trichloramines (NCl<sub>3</sub>), le chloroforme (CHCl<sub>3</sub>), et le chlorure de cyanogène (CICN). Le chloroforme et le chlorure de cyanogène sont des produits de réaction indésirables qui sont formés par le chlore et des ondes courtes de lumière UVC. La trichloramine ne passe pas par les poumons pour atteindre le système sanguin – le chloroforme et le chlorure de cyanogène par contre oui. Pour cette raison, ils sont beaucoup plus nocifs que la trichloramine. Le chloroforme et le chlorure de cyanogène se forment tout particulièrement dans les piscines couvertes, en particulier lors de l'utilisation de lampes UVC utilisées pour la réduction de chlore combiné. C'est pour cette raison que nous nous opposons à cette méthode. (Voir page 11 ACO).

• **Mono, di- et trichloramine**: Quand l'ammoniac et le chlore sont réunis dans l'eau, il se forme des chloramines anorganiques. Dans une première étape, il se forme de la monochloramine, à partir de laquelle se forme de la dichloramine et enfin de la trichloramine (en particulier dans les environnements acides). La trichloramine est très volatile. Ce que notre nez perçoit comme odeur de chlore n'est pas lié au chlore dans l'eau en lui-même, mais de la trichloramine volatile. Cela pique et provoque une irritation de la peau et des yeux. La trichloramine endommage également le revêtement protecteur de nos poumons. Il faut après quelques heures afin que cette muqueuse protectrice soit formée à nouveau. En particulier les enfants de moins de 10 ans sont à cette période très sensibles aux infections et réactions allergiques. La trichloramine est également la principale cause de corrosion sous tension dans les métaux des bâtiments, lesquels démontrent l'agressivité de cette substance.

### Réactions d'échange du chlore



L'acide hypochloreux + ammonium = eau + monochloramine

Formation de Mono-, di- et trichloramine

- |                               |                                       |                |
|-------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| (1) HOCl + NH <sub>3</sub>    | NH <sub>2</sub> Cl + H <sub>2</sub> O | monochloramine |
| (2) HOCl + NH <sub>2</sub> Cl | NHCl <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O  | dichloramine   |
| (3) HOCl + NHCl <sub>2</sub>  | NCl <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O   | trichloramine  |

• **Conversion biologique** : Les humains dégradent le cyanogène par l'excrétion de sueur et d'urine. Ces dégradations contiennent seulement 10 % d'ammonium. La plus grande partie (environ 85 %) est constituée d'urée. Celle-ci réagit avec le chlore en urée de chlore (chloramines organiques). L'urée de chlore est dangereuse parce qu'elle est une grosse molécule non volatile. L'urée de chlore ne produit par conséquent également pas d'odeur de chlore. Les bactéries hétérotrophes transforment l'urée d'ammonium, qui réagit avec le chlore inorganique de chloramine. AFM® empêche la formation de croissance bactériale dans le filtre. Par ce biais, AFM® empêche la transformation biologique de l'ammonium en relation avec le chlore de chloramines anorganiques.

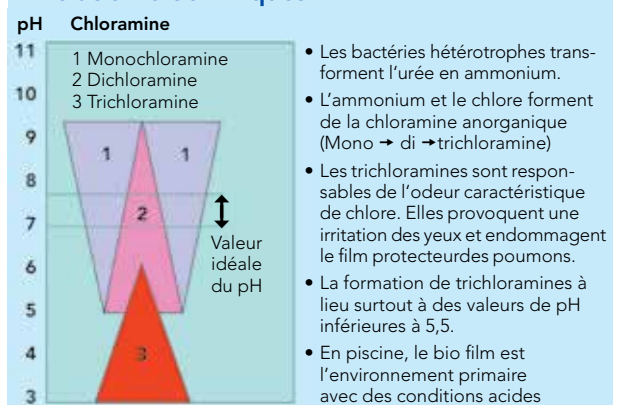
**Pas de bio film → pas de bactéries → beaucoup moins de chloramine anorganique**



• **Pas d'environnement acide** : Comme la sueur et l'urine (même sans activité bactériologique), contient 10 % d'ammonium, ils se forment cependant peu de chloramines inorganiques. L'ammonium et le chlore forment toujours de la monochloramine. Cependant, ces derniers ne sont pas volatiles et donc pas dangereux. A partir de la monochloramine se développe de la dichloramine et enfin de la trichloramine nocive. La réaction dépend de la concentration de monochloramine et de la valeur pH de l'eau. La principale cause de formation de tri-chloramine est un taux de pH bas. Dans les piscines, le taux de pH est généralement de 7,0. Ou se trouve un si faible taux de pH ? L'explication réside dans le bio film. Celui-ci est acide, car les bactéries produisent des acides. Chaque m<sup>3</sup> de sable possède une surface de 3'000 m<sup>2</sup> sur laquelle peut se former le bio film et dans lequel la monochloramine se transforme en trichloramine nocive. Le sable frais fonctionne dans les premières semaines très bien, jusqu'à ce que le bio film acide se soit développé et à l'intérieur duquel de la trichloramine sera produite. AFM® empêche ce biofilm acide et par ce biais la formation de trichloramine et d'odeur de chlore. Les piscines AFM® sont par cet effet plus agréables, sûres et plus saines – tout particulièrement pour les poumons sensibles des (petits) enfants.

**Pas de bio film → pas d'environnement acide → pas de trichloramine → pas d'odeur de chlore**

### Relation biochimiques



## Le système DRYDEN AQUA intégré pour une eau de piscine limpide et saine

Dryden Aqua a mis au point un système intégré de traitement de l'eau pour les piscines, dans lequel tous les composants sont parfaitement adaptés. En combinaison ils offrent des performances beaucoup plus élevées que la somme de ses parties.

Au lieu d'utiliser plus ou des désinfectants plus fort pour tuer les bactéries, nous concevons le processus du traitement de l'eau de manière à ce que les bactéries et autres agents pathogènes soient privés de leur moyen de subsistance. Grâce à notre expérience en tant que biologistes, nous savons ce dont les bactéries ont besoin pour survivre et se reproduire. Avec nos systèmes, nous atteignons une qualité de l'eau de la piscine qui est presque exempte de bactéries. Ceci est une approche beaucoup plus durable que de tuer les bactéries déjà établies avec de la chimie.

**Le résultat est une eau limpide, qui a besoin de nettement moins de chlore pour la désinfection. Moins l'on utilise du chlore, moins il sera produit de sous-produits de désinfection.**

## DAISY se compose des trois étapes intégrées suivantes :

- 1 Filtration avec AFM®
- 2 Coagulation et floculation avec APF et ZPM
- 3 Oxydation catalytique avec ACO et ZPM

### Etape 1 :

#### Filtration avec AFM®

#### Qu'est-ce que AFM® ?

AFM® est l'abréviation de matériau filtrant activé (en allemand Aktiviertes Filter Material) et a été développé par le Dr. Howard Dryden. Il s'agit d'un matériau filtrant révolutionnaire à base de verre vert. De part sa forte adsorption négative, AFM® filtre 30 % plus de matières organiques que le quartz ou le sable de verre. AFM® possède en plus de propriétés catalytiques et oxydantes qui protègent de la colonisation par des bactéries. Avec AFM® un bio film ne peut pas se former dans le lit filtrant.

Cela signifie : pas de trichloramine nocive, pas d'odeur de chlore, moins d'utilisation de chlore et une menace considérablement réduite d'agents pathogènes comme les légionellose. AFM® est auto-désinfectant et assure un air sain et une eau limpide. AFM® est utilisé avec succès dans le monde entier par plus de 100'000 piscines publiques et privées.

## AFM® surpasse de loin les performances du quartz et du sable de verre :

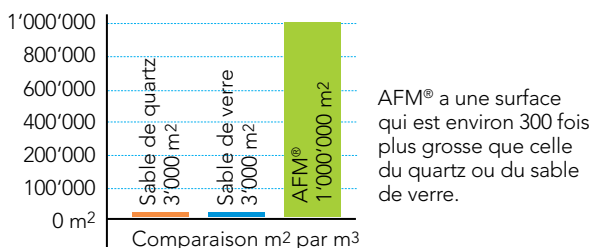
- 1. De l'eau cristalline :** AFM® filtre nettement plus fin que le sable de quartz ou de verre. A 20 m/h de vitesse de filtration, une puissance nominale de filtration de 5 microns est obtenue et ceci sans floculation. AFM® filtre au moins 30 % plus de matières organiques que du sable de quartz ou de verre. Avec une coagulation et floculation optimale APF et ZPM, une finesse de filtration nominale de 0,1 microns est atteinte.
- 2. Une consommation de chlore moindre signifie moins de chlore par des produits de réaction :** Le chlore est un excellent désinfectant. Il produit cependant dans sa réaction avec des matières organiques et non organiques des produits de réaction toxiques indésirables tels que le trihalométhane et la trichloramine. De manière générale on dit que plus on utilise de chlore, plus de produits de réactions toxiques indésirables sont générés. Avec AFM® nous filtrons beaucoup plus de matériaux qu'avec le sable de quartz ou de verre. Ceci s'applique tout particulièrement dans le cadre de la floculation automatique. Tout ce qui peut être filtré et éliminé lors du contre-lavage du circuit ne doit pas être oxydé. Plus la filtration est meilleure, plus la consommation de chlore est moindre et par conséquent moins de produits de désinfection sont produits.
- 3. Bio résistant – pas de terrain pour les bactéries, les virus et autres agents pathogènes :** Le sable est un très bon filtre mécanique mais également un terrain idéal pour les bactéries. Au bout de quelques jours, chaque grain de sable est colonisé par des bactéries. Celles-ci produisent un mucus pour se protéger contre le désinfectant. Dans ce bio film, vivent toute une communauté d'agents pathogènes – et particulièrement des légionnelles. Lorsqu'il n'y a pas de bio film, il n'y a pas non plus de légionnelles.
- 4. Pas de trichloramine signifie pas d'odeur de chlore :** Les bactéries présentes dans le bio film convertissent l'urée en ammoniac, lequel réagit ensuite avec le chlore pour former une amine inorganique (mono-, di- et trichloramine). La trichloramine est responsable de l'odeur désagréable du chlore et est dangereuse pour la santé. Si par contre aucune bactérie hétérotrophe n'est présente, l'urée reste de l'urée dans l'eau. Il réagit avec le chlore en urée de chlorure inoffensive. Pas de bio film – pas de trichloramine – pas d'odeur de chlore.
- 5. La fonction de filtre reste pendant de nombreuses années bonne avec AFM :** Avec AFM® il ne se forme pas de bio film et par conséquent aucune agglomération et canalisation pouvant interférer avec les fonctions de filtration. Après 6 mois, les bactéries autotrophes colonisent le bio film. Elles produisent des substances organiques à partir de carbonate CO<sub>3</sub>. A cause de cette germination de filtre la performance des filtres à sable est aggravée de manière drastique malgré le contre-lavage. La puissance d'AFM® reste élevée et constante au fil des ans.



## Qu'est-ce qui rend AFM si efficace ?

- 1. Du verre vert propre :** En tant que matière première pour AFM® il ne peut être utilisé que du verre vert, car seulement le verre vert contient les propriétés chimiques et physiques requises.
- 2. Propriétés hydrauliques optimales :** La matière première est lavée, désinfectée et ensuite cassée dans la forme de grain optimale. La forme du grain est très importante pour obtenir les propriétés hydrauliques optimales d'AFM®. Les billes (aussi appelées perles de verre) ne sont par leur forme, pas adaptées pour les applications d'eau potable comme les piscines. AFM® est fabriqué selon les normes strictes de qualité ISO 2001-2008. Des échantillons de notre production sont continuellement envoyés dans notre laboratoire pour des contrôles de qualité.
- 3. Activation :** Le sable de verre vert (produit de base) est activé par un procédé chimique et physique à plusieurs phases. L'activation produit une structure mésoporeuse qui possède une immense surface. Du sable de verre ou de quartz normal a une surface de 3'000 m<sup>2</sup> par m<sup>3</sup> de média filtrant. AFM obtient par l'activation une surface de plus de 1'000'000 m<sup>2</sup> par m<sup>3</sup>. C'est-à-dire 300 fois plus de surface pour l'adsorption – et les réactions catalytiques. Les groupes hydroxyles à la surface donnent à AFM® une forte charge négative – également appelée potentiel zêta. – qui attirent les métaux lourds et les molécules organiques. Par l'existence de 2 ppm d'oxygène, la surface catalytique d'AFM® produit des radicaux libres, qui désinfectent la surface d'AFM®.

### Comparaison du quartz, du sable de verre et d'AFM®



## Conclusion :

La chimie du verre et la forme des grains et tout particulièrement le processus d'activation donnent à AFM® les caractéristiques exceptionnelles qui dépassent de loin celles du sable et du sable de verre. La grande surface est fortement chargée négativement et adsorbe de cette manière un grand nombre de substances organiques et de petites particules. La surface possède en plus des catalyseurs d'oxyde de métal qui forment des radicaux libres et génèrent un plus haut potentiel d'oxydoréduction. Cette auto-désinfection protège AFM® de la colonisation de bactéries et en fait un matériau filtrant bio résistant unique.

## Un mot sur le sable de verre...

Comme tous les bons produits et les bonnes idées, certains ont essayé de copier AFM®. En règle générale il s'agit d'un mélange de verres recyclés mélangés, non triés et contaminés (blanc, brun, vert) que le producteur reçoit non seulement gratuitement mais en règle générale il est encore payé (élimination des déchets). Ce verre recyclé est ensuite broyé de manière triviale. Souvent le matériau n'est pas ou mal lavé et désinfecté et reste de cette manière contaminé. Souvent l'on utilise des procédés de fabrication simples sans garantie de qualité et sans certification ISO. De par ce biais il est produit des éclats de verre tranchants et dangereux, surtout pour du verre transparent (il se casse en raison de ses caractéristiques de manière différente du verre vert). Au lieu de produits bon marchés à partir de sable de verre, le meilleur choix serait le sable de quartz éprouvé

## ...et sur les perles de verre

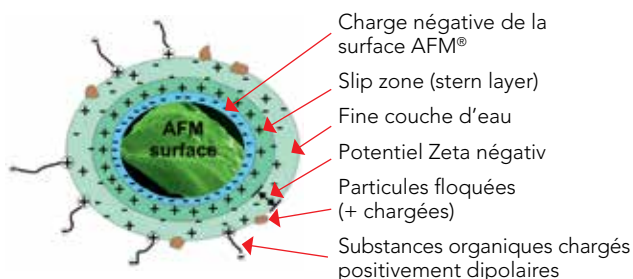
Récemment, des perles de verres sont offertes comme matériau filtrant idéal pour les piscines. Les perles de verre sont propres et faciles dans leur utilisation. Les billes possèdent cependant, si on les compare à d'autres modes de réalisation la plus petite surface et le plus grand espace entre les billes. Les composants filtrés sont simplement pressés en raison de la pression différentielle à travers le lit filtrant. Il est très facile de presser la main avec des billes de verre au travers d'un lit filtrant. Si l'on presse la main dans AFM® ou du sable, on y arrive seulement à quelques millimètres de profondeur. Chez Dryden Aqua nous utilisons des perles de verre depuis plus de 20 ans à des fins de filtration pour les eaux brutes. Les perles de verre sont très indiquées pour les utilisations d'eaux sales, car elles sont très faciles à contre-laver

**Cependant, elles sont pour les raisons invoquées très mal indiquées pour des utilisations d'eau pure dans les piscines et aquarium**

# Critères de fonctionnement AFM® :

## Vitesse de filtration : 15 - 30 m/h

AFM® fonctionne avec toutes les vitesses de filtration. Tout comme avec le sable, la performance de filtration augmente avec la réduction de la vitesse de filtration. Pour le traitement de l'eau en piscine, nous vous recommandons une vitesse de filtration entre 15 - 30 m/h. AFM® n'est pas seulement un médium de filtration mécanique mais possède grâce à sa haute charge négative à la surface des forces d'adsorption électrostatiques. A des vitesses de filtration de plus de 30 m/h ces forces absorbives se perdent partiellement. Néanmoins, AFM® surpasse les propriétés de filtration du quartz, même à des vitesses très élevées (par exemple : 50 m/h), car de par le biais de sa bio-résistance, le filtre n'est pas contaminé et ne provoque pas de dysfonctionnement



## Contre-lavage :

Tout ce qui est filtré doit aussi être rincé, sinon cela reste dans le circuit et doit réagir avec du chlore ou d'autres produits chimiques. Comme AFM® fonctionne par adsorption (attraction), il se laisse beaucoup plus facilement rincer que le sable. Les matières organiques et les bactéries ne peuvent pas coller dans un bio film sur lequel des grains AFM® collent. Les particules sont attirées et peuvent être rincées plus rapidement, efficacement et de manière complète que le sable.

Au cours du contre-lavage, nous recommandons une expansion du lit filtrant de 15 %. Une soufflante pour les grands filtres dans les piscines publiques est toujours bénéfique, mais pas aussi important qu'avec le sable de quartz. Le taux de purge nécessaire lors du rinçage à l'eau est dépendant de la température de l'eau (de l'eau plus chaude est moins dense). Lors du rinçage à l'eau on atteint l'expansion du lit de filtration souhaitée déjà à partir de 40 à 50 m/h de vitesse de contre-lavage. Lors de filtre à sable il faut une vitesse de 60 m/h de contre-lavage. La vitesse de contre-lavage combinée avec une plus courte durée de contre-lavage apporte une économie de jusqu'à 50 % de l'eau de contre-lavage.

En outre, aucun résidu de bio film ne reste dans le lit filtrant dans lequel les bactéries peuvent se multiplier à nouveau immédiatement et rapidement:

- Rinçage à l'air (optionnel) 60 m/h
- Rinçage à l'eau : 40 - 50 m/h avec une température de l'eau comprise entre 25 et 32 degrés.

## Stratification recommandée par AFM® ?

Le sable de quartz à un poids à une densité de 1'450 kg/m<sup>3</sup> – celle d'AFM® est de 1'250 kg/m<sup>3</sup>. De par ce fait vous avez besoin d'environ 15 % de moins d'AFM® comparé avec le sable. Un filtre avec par exemple 150 kg de sable aura besoin de seulement 125 kg d'AFM®.

AFM® est livrable dans 3 tailles de grains différents et devrait être utilisé de la manière suivante en piscine :

### AFM® grain 1

= grains de 0,4 à 1,0 mm, dans la partie supérieure du lit filtrant : **70 %**

### AFM® grain 2

= 1grains de 1,0 à 2,0 mm, renfort sous grain 1 : **15 %**

### AFM® grain 3

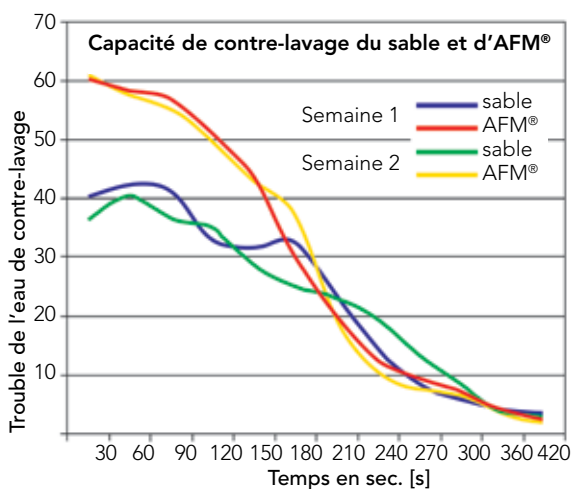
= grains de 2,0 à 6,0 mm, renfort sous grain 2 : **15 %**



Pour les filtres de moins de 1'000 mm de diamètre, grain 2 peut également être utilisé à la place de grain 3. Egalement avec tous les filtres avec plaque de buse on peut utiliser grain 2 au lieu du grain 3.

AFM® est livré en sacs de 21 kg ou en big bags de 1'000 kg

## Comparaison du rendement du filtre :



La surface sous la courbe représente la décharge et par ce biais la filtration qui en résulte. AFM® filtre au minimum 30 % de plus.



## Etape 2:

### Coagulation et floculation optimale avec APF et ZPM

AFM® atteint une puissance nominale de filtration de 5 microns (0,005 mm) à 20 m/h de débit de filtration. Si l'on utilise en plus une coagulation et floculation optimisée avec APF (All poly Floc) et ZPM (Zeta Mixer potentiel), on n'arrive à atteindre 0,1 micron de finesse de filtration. Par ce biais, de nombreuses substances dissoutes sont filtrées. Les substances dissoutes sont responsables d'environ 80 % du besoin en chlore. Donc s'il est possible de les filtrer, la consommation de chlore ou autre désinfectant en serait considérablement réduite. Pourquoi tout cela est important pour nous ?

#### Une consommation de chlore moindre signifie moins de sous-produits de réaction du chlore :

Le chlore est un excellent désinfectant. Il produit cependant dans sa réaction avec des matières organiques et non organiques des produits de réaction toxiques indésirables tels que le trihalométhane et la trichloramine. De manière générale on dit que plus on utilise de chlore, plus de produits de réactions toxiques indésirables sont générés. Ce qui peut être filtré et éliminé lors du contre-lavage du circuit ne doit pas être oxydé. Plus la filtration est meilleure, plus la consommation de chlore est moindre et par conséquent moins de produits de désinfection sont produits.

#### APF : All Poly Floc

APF est le produit de coagulation et de floculation le plus efficace sur le marché. Il flocule des matières en suspension colloïdes en gros flocons filtrables. Mais il coagule également des substances dissoutes. La coagulation représente la précipitation des composants dissous dans de fines particules solides (colloïdes). 80 % de la demande d'oxydant provient des substances dissoutes dans l'eau. APF se compose de 6 électrolytes et poly électrolytes différents et couvre le plus large éventail possible de floculation.

#### Comment fonctionne APF ?

- **Coagulation** : La coagulation est le processus de déstabilisation dissous dans l'eau, chargé négativement et leurs précipitations en colloïdes. La coagulation se produit dans l'espace d'une fraction de seconde. L'ingérence doit être turbulente. Nous recommandons d'utiliser APF toujours ensemble avec le ZPM de Dryden Aqua (mélangeur statique).
- **Floculation** : décrit le processus d'agrégation des colloïdes en flocons facilement filtrables. Le processus dure plusieurs minutes et devrait fonctionner le plus doucement. Les flocons ne doivent plus être brisés.

#### Comment est utilisé APF ?

Le dosage doit être régulier et continu. Il est d'environ 1 ml par m<sup>3</sup> de circulation nécessaire. Il ne doit être utilisé que des pompes péristaltiques pour cette opération, car elles peuvent doser en permanence les plus petites quantités. Nous recommandons à cet usage notre pompe à floculation Dryden Aqua. Afin de produire un effet optimal, APF doit être ajouté avant le filtre avec un mélangeur ZPM. Comme il est nécessaire d'avoir un taux de pH neutre il est indispensable d'utiliser un régulateur du taux de pH. Pour des meilleurs résultats la dureté du carbonate devrait être > 60 ppm et la dureté générale > 100 ppm.

Un des électrolytes dans APF est **NoPhos**. 20 litres d'APF contiennent 0,5 l de Nophos, qui a été développé spécifiquement pour la précipitation des phosphates. Les bactéries et les algues ne peuvent pas se développer sans phosphates.

APF contient assez de NoPhos pour la majorité des piscines. Lors de grande charge de phosphates, nous vous recommandons d'utiliser APF en plus avec 1 l de Nophos directement dans la piscine.



Floculation



Piscine avec beaucoup d'algues – sans NoPhos

## ZPM : Zeta Potential Mixer

ZPM de Dryden Aqua signifie Zeta Potential Mixer. Les ZPM's sont des mélangeurs statiques à la cavitation de l'eau. Ils sont composés d'acier inoxydable (1.4571) et fait en titane pour les applications en eau de mer. En ZPM deux, respectivement trois ailettes de forme spéciale sont soudées et donnent chacune un changement de direction à l'eau. Les molécules d'eau seront fortement secouées et tirées (cavitation).

Des nano-bulles sont produites, le potentiel Zeta (charge entre les parties) dans l'eau est réduit et le potentiel redox est augmenté. Plus la perte de charge est haute, plus les réactions de cavitation sont fortes. Les ZPM sont utilisées pour l'optimisation du processus de coagulation et de floculation. Le ZPM après le filtre détruit les colonies de bactéries et soutient la désinfection. Les bactéries perdent leur mécanisme de protection (bio film) et le désinfectant peut les oxyder. C'est pourquoi les ZPM's sont une partie importante du traitement de l'eau DAISY.

## Comment fonctionne le ZPM devant le filtre ?

Les mélangeurs statiques sont utilisés depuis de nombreuses années avec succès dans le traitement de l'eau afin d'optimiser la floculation. Dryden Aqua apporte cette technologie éprouvée désormais également dans le monde de l'industrie de la piscine. APF est dosé via le ZPM. Le ZPM est responsable pour un mélange immédiat, complet et très turbulent d'APF. Cette turbulence est une condition indispensable pour que les réactions de coagulation aient lieu. Le ZPM devant le filtre doit être mis à terre parce que les électrons dans le ZPM sont dépouillés par les molécules et évacués par le sol. La charge négative entre les particules est réduite. Seule l'énergie mécanique conduit à la coagulation et à la réaction de floculation. Avec un seul investissement, votre floculation est améliorée pour toujours.



Nano processus d'implosion des bulles de vapeur – C'est de cette manière que ZPM peut désinfecter l'eau.

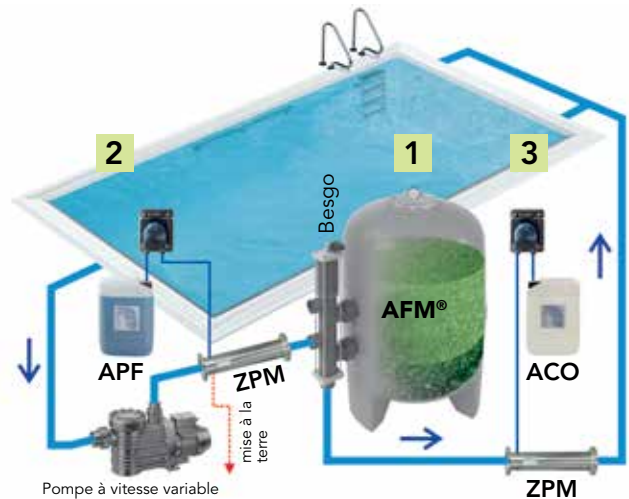
## Etape 3:

### Renforcement de l'oxydation par l'intermédiaire d'ACO et ZPM

#### ZPM après le filtre pour une désinfection mécanique et un anéantissement des flocons de bactéries.

Les bactéries et autres agents pathogènes se développent dans le filtre, dans le réservoir et dans le système de tuyauterie. Certains agents pathogènes (par ex. Cryptosporidium) ainsi que les colonies de bactéries protégées par le bio film sont extrêmement résistantes au chlore. Le ZPM fait effet de barrière de sécurité contre les pathogènes. Par l'intermédiaire des nano-bulles, les flocons de bactéries et aussi quelques grosses bactéries seront anéanties. Cela permet au chlore une désinfection plus rapide et effective. L'effet des désinfectants augmente et ceci de manière purement mécanique, c'est-à-dire sans l'utilisation de produits chimiques supplémentaires.

### Circuit de filtration DAISY



- 1 Filtration avec **AFM®**
- 2 Coagulation et floculation avec **APF** et **ZPM**
- 3 Oxydation catalytique avec **ACO** et **ZPM**

## ACO – pour oxydation catalytique active

ACO pour oxydation catalytique active est un catalyseur (accélérateur de réaction) qui réagit avec la puissance du soleil ou à la lumière UV ondes courtes et favorise la photo-oxydation naturelle. Les UV et la lumière du soleil désinfectent l'eau, tout comme le chlore, en provoquant des réactions d'oxydation. Si on ajoute ACO dans l'eau, ses réactions d'oxydation seront fortement amplifiées. Il se forme des radicaux libres qui s'oxydent sans générer des réactions secondaires indésirables.

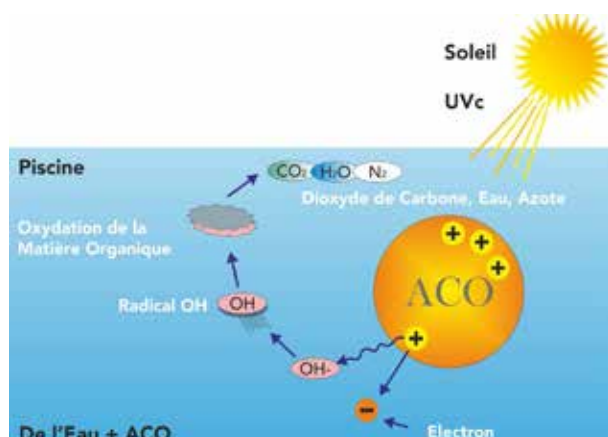
### ACO possède trois fonctions principales :

1. Améliore l'oxydation naturelle et soutient les fonctions naturelles d'oxydation comme avec le chlore.
2. Protège le chlore de la photo-oxydation par le soleil
3. En tant qu'agent flocculant catalytique il fonctionne en synergie avec APF (floculation double)

Comme ACO est un catalyseur, il ne sera pas consommé. ACO a besoin d'environ 8 semaines pour exercer son plein effet.

### Comment fonctionne ACO ?

ACO est composé d'un mélange d'oxydes de métal et de polysilicates. Les ondes courtes UV du soleil à haute intensité énergétique, sont par l'intermédiaire d'ACO détournées en ondes plus longues. De par ce biais de l'énergie est libérée. Cette énergie sépare les molécules d'eau en radicaux libres (radicaux hydroxyle et radicaux d'oxygène). Ils font partie des plus puissants oxydants connus. Ils sont encore plus oxydants que l'ozone et oxydent les composants comme l'urée ou les chloramines de manière complète jusqu'à chaque atome isolé. Il n'y a pas de produit de réaction toxiques, mais seulement du dioxyde de carbone  $CO_2$ , de l'eau  $H_2O$  et de l'azote  $N_2$ .



ACO, un photo-catalyseur, protège le chlore et rend l'eau claire et propre.

Par la déviation des ondes courtes de la lumière UV en une onde plus longue, le chlore est également protégé de la photo-oxydation (décomposition du chlore par le soleil). La demi-valeur du chlore augmente au facteur 3. Contrairement à des stabilisateurs de chlore conventionnels tels que l'acide cyanurique, l'effet d'oxydation n'est pas affaibli, mais au contraire augmentée. C'est pourquoi ACO doit et peut être utilisé dans les piscines publiques.

Les systèmes UV utilisés dans les piscines couvertes pour réduire les chloramines (pression moyenne) augmentent la consommation de chlore de plus du double. Ils produisent par ce biais du chloroforme ( $CHCl_3$ ) et du chlorure de cyanogène ( $CNCl$ ). Lorsqu'ACO est dosé avant la lampe UV, le chlore est protégé de la photolyse. La consommation de chlore est réduite et les produits de réaction nocifs comme le chloroforme et le cyanogène minimisés.

Grâce aux silicates, ACO agit également comme flocculant cationique. Il lie les parties chargées positivement. En combinaison avec APF on obtient une double floculation (flocons d'aluminium silicate), qui filtrent les parties positives et négatives.

### Comment est utilisé ACO ?

Le meilleur dosage pour ACO est obtenu avec une pompe de dosage après le filtre AFM® et dosé en permanence par un ZPM. Le dosage est de 1 ml par  $m^3$  d'eau filtrée. ACO peut également être dosé manuellement. Le dosage est de 1 l par  $100 m^3$  de volume de bassin par semaine. Nous recommandons la double quantité pour un premier dosage.





## Offrez-vous le meilleur pour vous et votre famille

Avec plus de 30 années d'expérience en biologie marine, nous sommes des experts en relations biologiques dans l'eau. Comme spécialistes de piscine nous avons une profonde connaissance de la chimie, de la physique et de la technologie du traitement de l'eau. Cette combinaison unique de connaissances et d'expérience font de nous un leader de l'innovation pour de l'air sain et une bonne qualité de l'eau dans le domaine de la piscine.

A ce jour, plus de 100'000 installations utilisent nos installations dans le monde entier. L'approche intégrée de Dryden Aqua Water Treatment (DAISY) est basé en premier lieu sur la prévention contre l'apparition de pathogènes. Avec le matériau filtrant AFM®, la partie centrale de notre système intégré de traitement de l'eau, nous enlevons la source de nourriture aux bactéries, afin que celles-ci ne puissent pas se développer. De cette manière, nous réalisons un traitement de l'eau écologique et durable avec les eaux les plus limpides à coûts minimes.

**Pour peu d'argent vous obtiendrez le meilleur pour de nombreuses années.**



## Innovation en harmonie avec la nature



### Qui sommes-nous ?

Nous sommes biologistes marin et spécialisés dans le traitement d'eau de piscine. Notre mission est d'éliminer les sous-produits toxiques du chlore et de fournir la meilleure qualité d'air et de l'eau sur le marché. Depuis plus de 30 ans, nous avons travaillé avec des systèmes chlorés accueillant dauphins et autres mammifères aquatiques avant d'introduire notre technologie dans l'industrie de la piscine. Aujourd'hui, comme un témoignage de la performance, sécurité et bienfaits de notre système de traitement d'eau intégré, plus de 100'000 piscines à travers le monde utilisent nos produits.