

LES FONDEMENTS THEORIQUES DE
LA VIVIFICATION DE L'EAU GRANDER®
DEMONTRES SCIENTIFIQUEMENT



#wasserrevolution4.0

www.grander.com

... toute la **force** de l'eau.

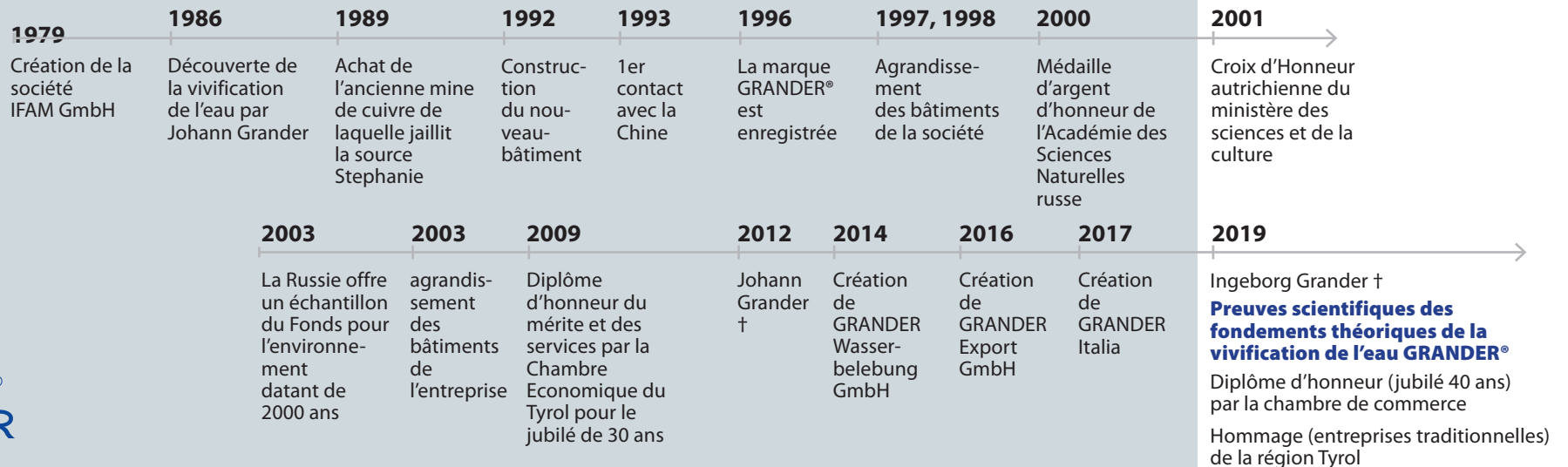
LA VIVIFICATION DE L'EAU GRANDER®

La vivification de l'eau GRANDER® est aujourd'hui possible à la maison dans le monde entier. Plus d'un million de personnes profitent de l'invention de Johann Grander († décédé en 2012) et ne veulent plus se passer de l'eau vivifiée par GRANDER®.

À l'occasion du 40e anniversaire de l'entreprise, un colloque sur l'eau s'est tenu à Kitzbühel au mois de septembre 2019. Des scientifiques de renommée internationale ont captivé une audience fascinée avec leurs exposés sur l'eau en tant qu'élément.

Les nouveaux développements et les découvertes récentes qui montraient un changement dans la recherche sur l'eau, ont été présentés sous l'intitulé « #wasserrevolution4.0 ».

Les enseignements et les résultats obtenus sur l'efficacité de l'eau vivifiée par GRANDER® étaient précédés par une utilisation quotidienne et des milliers d'expériences positives vécues par les clients et les utilisateurs du monde entier.



EFFET SCIENTIFIQUEMENT PROUVE

Depuis que la vivification de l'eau GRANDER® existe, deux questions ont maintenant des réponses scientifiquement prouvées :

COMMENT FONCTIONNE LA VIVIFICATION DE L'EAU GRANDER® ?

et
**LES EFFETS DE GRANDER® PEUVENT-ILS
ÊTRE SCIENTIFIQUEMENT PROUVÉS ?**

Depuis des décennies, des utilisateurs satisfaits décrivent et documentent leurs expériences positives avec GRANDER®. Ces témoignages ont précédé l'explication scientifique, qui a maintenant franchi une étape importante :

Les résultats et les preuves « révolutionnaires dans le domaine de l'eau » sont dus aux **nouvelles branches émergentes de la science** comme la **physique de l'eau appliquée**⁽²⁾ et **l'amélioration des techniques pour l'analyse de l'eau**⁽³⁾, qui ont permis de comprendre les mécanismes de base et les facteurs individuels de la vivification de l'eau GRANDER®, et de reproduire, tester et confirmer les effets de la vivification de l'eau dans des expériences en laboratoire.

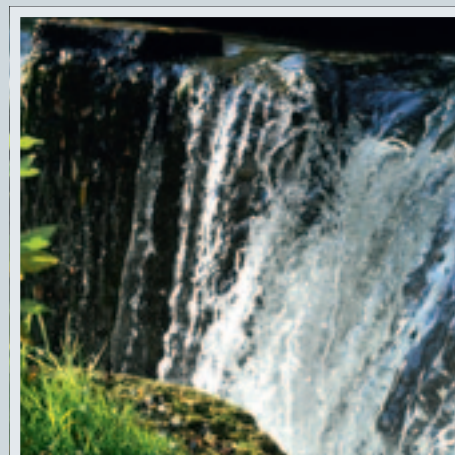
Physique de l'eau appliquée

La physique de l'eau appliquée se concentre sur l'étude des propriétés de base de l'eau, notamment sur ses interactions avec les champs électriques, magnétiques et électromagnétiques et les effets de ces interactions sur les organismes vivants comme les bactéries.

Au cours des 40 dernières années, il y a eu de nombreuses études menées sur les effets du traitement magnétique ou électromagnétique de l'eau. Plus d'une centaine d'articles et de rapports sont disponibles dans la littérature scientifique.⁽¹⁰⁻²⁹⁾

La communauté scientifique a longtemps considéré avec scepticisme les affirmations selon lesquelles l'influence d'un champ magnétique sur l'eau calcaire avait une incidence sur la structure et la morphologie de la cristallisation du carbonate de calcium. Cela s'explique principalement par l'absence d'un mécanisme plausible pouvant expliquer les effets à long terme des champs magnétiques, même après la fin de l'exposition.

Par conséquent, l'application était controversée parmi les experts, pas seulement en ce qui concerne la vivification de l'eau GRANDER®.



WETSUS – Centre de compétences européen pour les technologies de l'eau durables

La collaboration scientifique interdisciplinaire entre les universités et les instituts de recherche⁽³⁾ au sein du centre de compétences européen pour les technologies de l'eau durables (WETSUS) a permis de progresser dans la compréhension du traitement magnétique de l'eau du point de vue de la physique de l'eau.⁽⁴⁾

Résumé des résultats scientifiques :

Les résultats scientifiques du Dr Elmar Fuchs⁽⁵⁾ et son équipe/Wetsus⁽⁶⁾ « Strong Gradients in Weak Magnetic Fields Induce DOLLOP Formation in Tap Water » (« les gradients forts dans les champs magnétiques faibles induisent la formation de DOLLOPS dans l'eau du robinet ») ont pu être validés lors du processus d'examen scientifique par les pairs.⁽⁷⁾

En 2012, Coey a proposé une théorie sur le mécanisme de traitement magnétique de l'eau, reposant sur le gradient du champ appliqué et non sur sa force absolue.

Les nouveaux travaux du groupe de recherche WETSUS du département «Applied Water Physics» reposent sur les connaissances que les nanoparticules de carbonate de calcium («DOLLOPS») qui sont présentes dans l'eau peuvent, sous certaines conditions, se restructurer (notamment celles induites par des gradients magnétiques), et ainsi modifier les conditions environnementales pour les éléments dissouts.

Les résultats de l'étude montrent une formation accrue de clusters de prénucléation de l'ordre du nanomètre (comme les polymères d'oxyanions ou « DOLLOPS»). Ils sont ainsi conformes à la théorie de Coey, qui peut donc également s'appliquer aux champs magnétiques très faibles tant qu'ils contiennent de forts gradients.



ANALYSE DE L'EAU EN HAUTE RÉOLUTION

Les méthodes de recherche avancées ouvrent de nouvelles perspectives pour les méthodes analytiques modernes de l'eau. **L'analyse des traces** permet par exemple de déterminer des concentrations des matières ou substances.

Si vous faites fondre un morceau de sucre dans le lac Achensee (superficie de 6,8 km², volume de 0,481 km³), il est possible de détecter ce morceau de sucre grâce à cette technique de mesure très avancée.

Les **tests microbiologiques** déterminent le nombre de bactéries présentes dans l'eau en moins d'une heure. La détermination du nombre total de bactéries dans l'eau potable prend 72 heures avec les « méthodes conservatrices », et seulement environ 1 %

des bactéries réellement présentes peuvent être décelées, les 99 % restantes n'étant pas détectées.

Avec la **cytométrie en flux**, le cytomètre en flux détecte 99 % de toutes les bactéries présentes dans l'eau et peut même différencier les cellules vivantes des cellules mortes.

Durée de l'analyse : < 1 heure⁽¹¹⁾

La méthode permet l'analyse des cellules qui passent individuellement à grande vitesse devant une tension électrique ou une source lumineuse (généralement des faisceaux laser). Selon la forme, la structure ou la couleur des cellules, divers effets sont produits et permettent de déduire les propriétés d'une cellule.

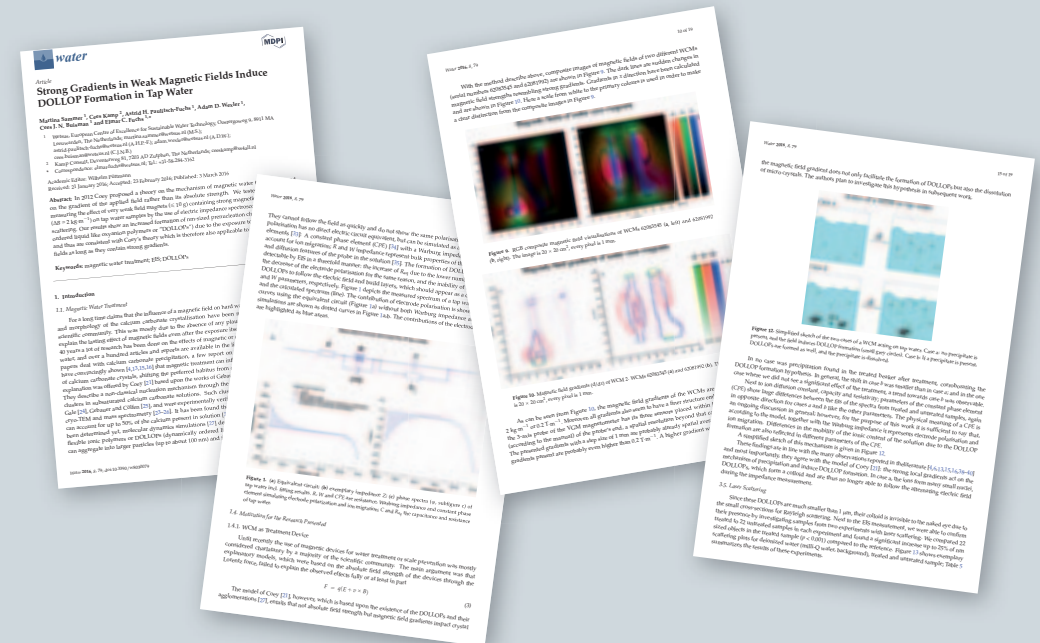
PUBLICATION SCIENTIFIQUE

L'article scientifique qui a été examiné par des pairs, montre la différence entre l'eau traitée/ vivifiée et l'eau non traitée/ non vivifiée. ⁽¹⁾

« **Strong Gradients in Weak Magnetic Fields Induce DOLLOP Formation in Tap Water** » (traduction : « Les forts gradients dans les champs magnétiques faibles induisent la formation de DOLLOPs dans l'eau du robinet »)

Martina Sammer (1), Cees Kamp (2), Astrid H. Paulitsch-Fuchs (1), Adam D. Wexler (1), Cees J. N. Buisman (1) and Elmar C. Fuchs (1),(*)

- (1) Wetsus, European Centre of Excellence for Sustainable Water Technology, Oostergoweg 9, 8911 MA Leeuwarden, The Netherlands; martina.sammer@wetsus.nl (M.S.); astrid.paulitsch-fuchs@wetsus.nl (A.H.P.-F.); adam.wexler@wetsus.nl (A.D.W.); cees.buisman@wetsus.nl (C.J.N.B.)
 - (2) Kamp Consult, Deventerweg 81, 7203 AD Zutphen, The Netherlands; ceeskamp@xs4all.nl
 - (*) Correspondance: elmar.fuchs@wetsus.nl; Tel.: +31-58-284-3162
- Editeur académique : Wilhelm Püttmann
Reçu le : 21 janvier 2016; Accepté le : 23 février 2016; Publié le : 3 mars 2016



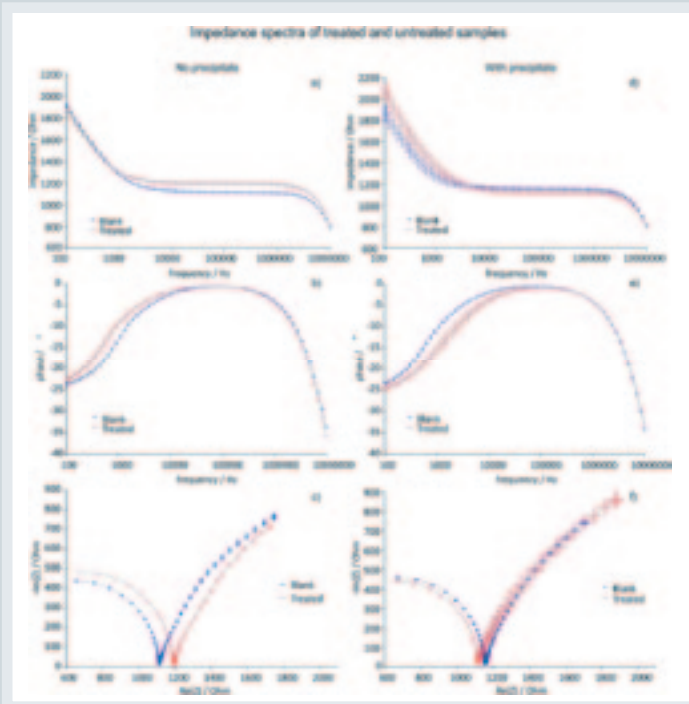
L'analyse de l'eau vivifiée et de l'eau non vivifiée donne les résultats suivants :

1. PAR LE TRAITEMENT/LA VIVIFICATION DE L'EAU, ON OBTIENT UNE MODIFICATION DE LA RESISTANCE ELECTRIQUE (IMPEDANCE)

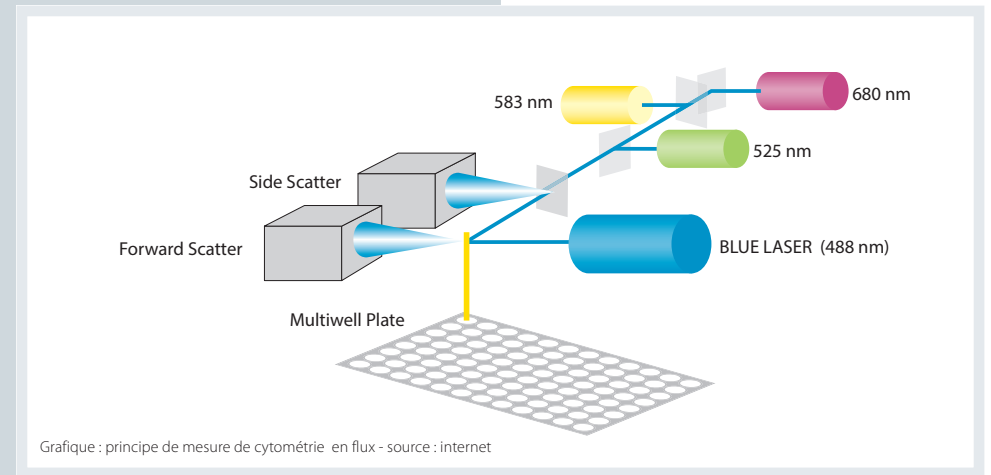
2. PAR LE TRAITEMENT/LA VIVIFICATION DE L'EAU, ON OBTIENT UN ACCROISSEMENT DE LA FORMATION DE NANO-PARTICULES DE CALCAIRES, AUSSI APPELEES « DOLLOPS ».

Selon la fréquence appliquée, il existe des différences **importantes** entre les échantillons d'eau traitée/vivifiée et d'eau non traitée/non vivifiée. ⁽⁸⁾

Remarque : La formation de DOLLOPs proposée a été testée dans au moins 16 expériences indépendantes ; 12 mesures ont été prises par expérience, une mesure comprend l'impédance et la phase par fréquence par 65 fréquences.



Graphique : IPF/GRANDER® basé sur les recherches sur les DOLLOPs (voir bibliographie)



Grafique : principe de mesure de cytométrie en flux - source : internet

Les effets du traitement/de la vivification peuvent être prouvés grâce à trois différentes méthodes de recherche :

a) la spectroscopie d'impédance

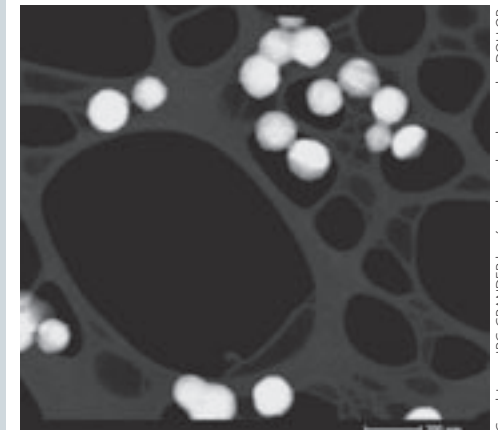
cette méthode consiste à introduire du courant alternatif dans un capteur de mesure rempli de l'eau à tester. Se faisant la fréquence du courant alternatif est variée, la résistance électrique du courant alternatif (impédance) de même que le déphasage de l'échantillon sont définis.

b) la diffraction laser

le nombre de nanoparticules (DOLLOPs) est mesuré à l'aide d'un cytomètre à flux. ⁽⁸⁾

c) le microscope électronique à balayage

Il apparaît une formation plus importante de DOLLOPs suite à la vivification de l'eau GRANDER®. Les DOLLOPs peuvent agir comme germes de cristallisation pour la formation de cristal de calcaire et influencent le comportement des dépôts de calcaire. ⁽⁸⁾⁽⁹⁾



DOLLOPs – CaCO₃-Nanoparticules

LES EFFETS GRANDER® EXPLIQUES

a) Modification du comportement des dépôts

Lorsque du calcaire dissous se cristallise sur les parois du tuyau, il y a une diminution indésirable de la section transversale du tuyau et la résistance à l'écoulement augmente. De plus, la « surface du dépôt calcaire » est généralement rugueuse et peut offrir de meilleures conditions de croissance aux bactéries indésirables et aux biofilms.

Sans vivification de l'eau : moins de DOLLOPS

Le calcaire dissous se cristallise sur les parois des tuyaux et diminue leur section transversale.⁽⁹⁾

Avec vivification de l'eau : beaucoup de DOLLOPS

Le calcaire dissous se cristallise dans l'eau sur les DOLLOPS et est évacué avec le flux d'eau.⁽⁹⁾

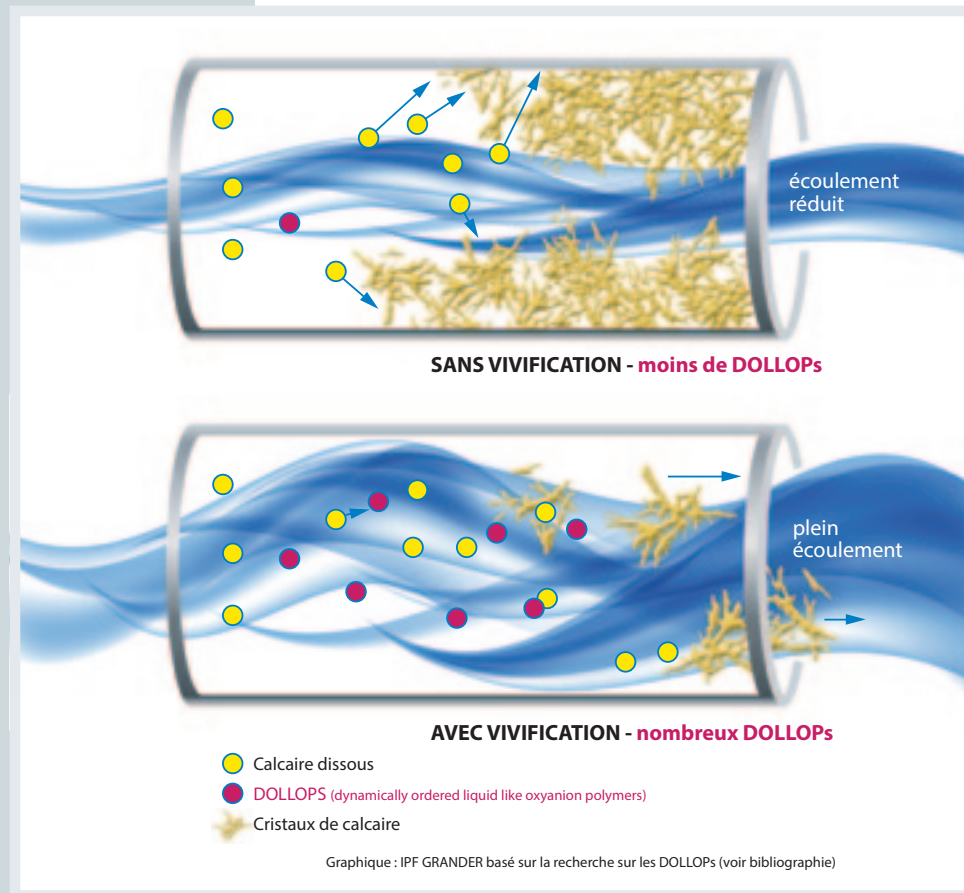
Avec une concentration élevée de DOLLOPS dans l'eau, la formation des cristaux commence dans l'eau et est seulement minime à la surface du tuyau. En conséquence, les cristaux n'adhèrent plus au tuyau, mais sont évacués avec le flux d'eau.⁽⁸⁾

b) Puissance autonettoyante accrue

La flore vivante au fond de l'eau (bactéries autochtones) agit comme un système immunitaire. Elle protège naturellement l'eau des bactéries indésirables, en consommant les nutriments par le biais de sa propre activité et en laissant ainsi aux germes indésirables moins de moyens de subsistance.

Dans le même temps, il y a une compétition biologique sans merci, dans laquelle la flore saine doit s'affirmer.

Bien sûr, il convient de souligner que, si la quantité des « impuretés introduites » dans le système devient trop élevée, GRANDER® doit être combiné avec des méthodes de traitement conventionnelles pour obtenir l'effet souhaité.



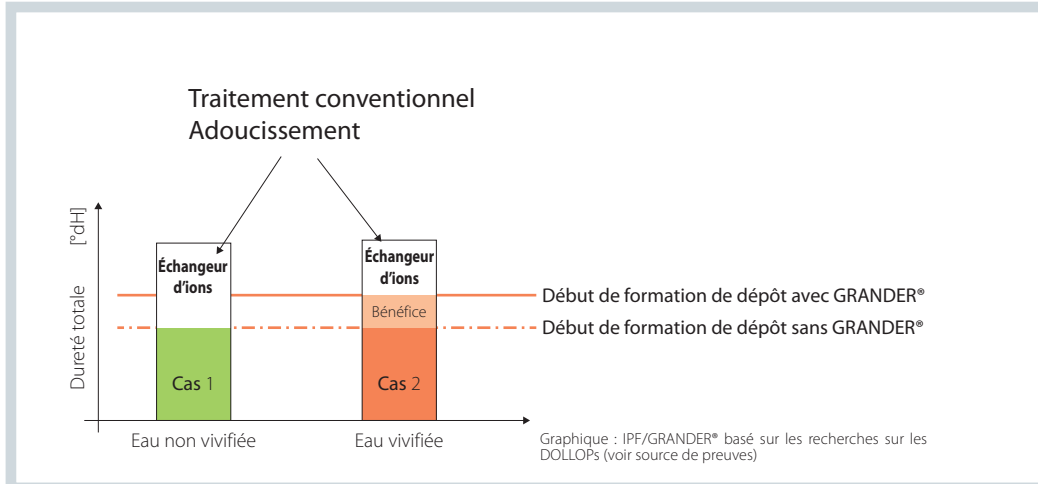
Quel est l'effet de la puissance autonettoyante accrue de l'eau ?

- > **La durée de conservation est prolongée.**
- > **Les risques de post-contamination potentielle diminuent.**
- > **La stabilité microbiologique augmente.**
- > **La résistance de l'eau augmente.**

La méthode de cytométrie en flux permet de démontrer que la vivification de l'eau GRANDER® renforce la flore naturelle et donc, dans le même temps, sa résistance.

UTILITE DE L'EFFET GRANDER®

Exemple de prédisposition aux dépôts :



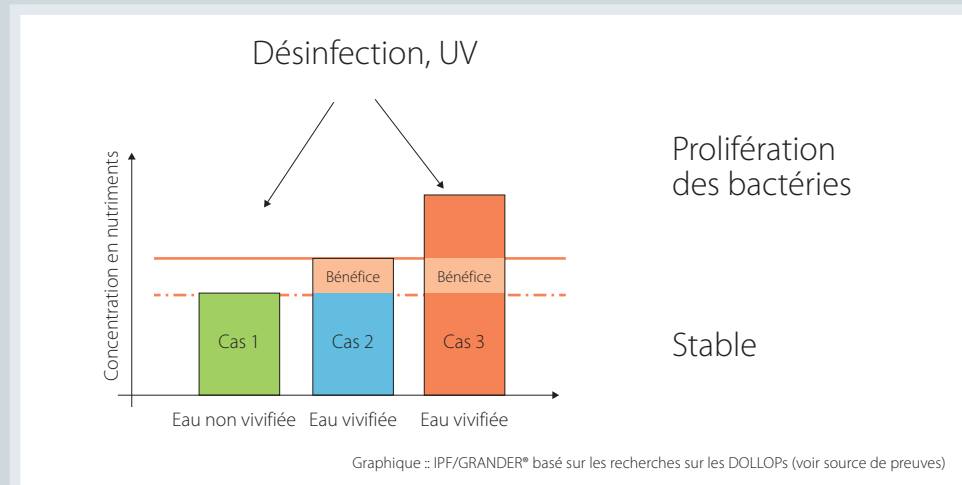
L'eau a la capacité de dissoudre le calcaire. Les paramètres de pH et de température jouent un rôle important dans ce processus. La saturation avec les autres minéraux et substances détermine également la quantité de calcaire dissous restant dans l'eau et à partir de quand le calcaire commence à cristalliser.

Dans l'eau vivifiée, la formation des dépôts commence seulement à un degré de dureté plus élevé que dans l'eau non vivifiée. En cas d'eau très dure et de conditions défavorables, il est recommandé d'utiliser également un système de traitement conventionnel (échangeur d'ions) avec GRANDER® si vous ne voulez aucun dépôt de calcaire.

AVANTAGES DE LA VIVIFICATION DE L'EAU DU POINT DE VUE DES DÉPÔTS

- > **L'eau vivifiée tolère un degré de dureté plus élevé avant que des dépôts ne se forment.**
- > **Lorsque GRANDER® est combiné avec un échangeur d'ions, la dureté résiduelle peut être réglée sur une valeur plus élevée.**
- > **Économies sur les produits chimiques, l'électricité et l'entretien**
- > **L'eau a meilleur goût**

Exemple stabilité microbiologique :



Les bactéries ont besoin de nutriments et d'un environnement approprié pour pouvoir rester dans l'eau et s'y multiplier.

Dans l'eau vivifiée, la flore naturelle est plus active et consomme plus de nutriments, ce qui signifie que les bactéries indésirables auront plus de difficultés à s'établir.

Cependant, si la quantité d'impuretés est très élevée, il faut également considérer la combinaison de GRANDER® avec des méthodes de traitement conventionnelles.

AVANTAGES DE LA VIVIFICATION DE L'EAU DU POINT DE VUE DE LA STABILITÉ MICROBIOLOGIQUE

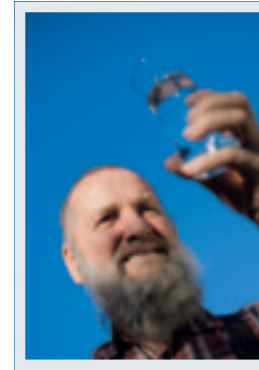
- > **Stabilité microbiologique plus élevée**
- > **L'eau vivifiée reste stable même avec une teneur en nutriments plus élevée.**
- > **Économies sur les produits chimiques, l'électricité**

NOTRE VISION POUR UN AVENIR DURABLE

L'utilisation des forces naturelles de l'eau vivifiée est une étape importante pour atteindre la durabilité et la salubrité.

Plus une eau est forte et naturelle, moins il est nécessaire de la traiter. Cela économise des ressources, protège notre environnement et aide à réduire les coûts.

Notre philosophie est simple : renforcer les forces positives de l'eau et la maintenir dans un équilibre naturel.



« NOUS NE VOYONS
PAS CE QUI EST PETIT, ET
NOUS NE COMPRENONS
PAS CE QUI EST GRAND. »

Johann Grander

Les méthodes de mesure modernes nous permettent enfin de voir une partie de ce qui est petit ! Grâce à ses connaissances, Johann Grander avait des décennies d'avance sur nous.

Bibliographie :

- (1) Link: www.wetsus.nl/research/research-themes/applied-water-physics
- (2) Link: www.grander.com/international/granderwasser/wasserforschung/forschungskonzept/externe-forschung/messmethoden
- (3) Listung Universitäten: www.wetsus.nl/research/research-institutes
- (4) Coey, J. M. D. (2012). Magnetic water treatment – how might it work? Philosophical Magazine, 92(31), 3857–3865.
- (5) Homepage Dr. Elmar C. Fuchs <http://ecfuchs.com/>
- (6) WETSUS – Applied Water Physics www.wetsus.nl/research/research-themes/applied-water-physics
- (7) www.mdpi.com/2073-4441/8/3/79/pdf
- (8) Strong Gradients in Weak Magnetic Fields Induce DOLLOP Formation in Tap Water Cees J. N. Buisman and Elmar C. Fuchs, Martina Sammer, Cees Kamp, Astrid H. Paulitsch-Fuchs, Adam D. Wexler WETSUS, European Centre of Excellence for Sustainable Water Technology, MA Leeuwarden Received: 21 January 2016; Accepted: 23 February 2016; Published: 3 March 2016
- (9) IPF GmbH
- (10) Josh, K.M.; Kamat, P.V. Effect of magnetic field on the physical properties of water. J. Ind. Chem. Soc. 1966, 43,620–622.
- (11) Duffy, E.A. Investigation of Magnetic Water Treatment Devices. Ph.D. Thesis, Clemson University, Clemson, SC, USA, 1977.
- (12) Lin, I.; Yotvat, J. Exposure of irrigation and drinking water to a magnetic field with controlled power and direction. J. Mag. Magn. Mat. 1990, 83, 525–526.
- (13) Higashitani, K.; Kage, A.; Katamura, S.; Imai, K.; Hatada, S. Effects of a magnetic field on the formation of CaCO₃ particles. J. Colloid Interface Sci. 1993, 156, 90–95.
- (14) Gehr, R.; Zhai, Z.A.; Finch, J.A.; Rao, S.R. Reduction of soluble mineral concentrations in CaSO₄ saturated water using a magnetic field. Water Res. 1995, 29, 933–940.
- (15) Baker, J.S.; Judd, S.J. Magnetic amelioration of scale formation. Water Res. 1996, 30, 247–260.
- (16) Pach, L.; Duncan, S.; Roy, R.; Komarneni, S. Effects of a magnetic field on the precipitation of calcium carbonate. J. Mater. Sci. Lett. 1996, 15, 613–615.
- (17) Wang, Y.; Babchin, A.J.; Chernyi, L.T.; Chow, R.S.; Sawatzky, R.P. Rapid onset of calcium carbonate crystallization under the influence of a magnetic field. Water Res. 1997, 31, 346–350.
- (18) Parsons, S.A.; Wang, B.L.; Judd, S.J.; Stephenson, T. Magnetic treatment of calcium carbonate scale-effect of pH control. Water Res. 1997, 31, 339–342.
- (19) Barrett, R.A.; Parsons, S.A. The influence of magnetic fields on calcium carbonate precipitation. Water Res. 1998, 32, 609–612.
- (20) Colic, M.; Morse, D. The elusive mechanism of the magnetic 'memory' of water. Colloid Surface A 1999, 154, 167–174.
- (21) Goldsworthy, A.; Whitney, H.; Morris, E. Biological effects of physically conditioned water. Water Res. 1999, 33, 1618–1626.
- (22) Coey, J.M.D.; Cass, S. Magnetic water treatment. J. Magn. Magn. Mater. 2000, 209, 71–74.
- (23) Hołysz, L.; Chibowski, E.; Szczes, A. Influence of impurity ions and magnetic field on the properties of freshly precipitated calcium carbonate. Water. Res. 2003, 37, 3351–3360.
- (24) Kobe, S.; Dražić, G.; McGuinness, P.J.; Meden, T.; Sarantopolou, E.; Kollia, Z.; Sefalas, A.C. Control over nanocrystallization in turbulent flow in the presence of magnetic fields. Mater. Sci. Eng. 2003, 23, 811–815.
- (25) Knez, S.; Pohar, C. The magnetic field influence on the polymorph composition of CaCO₃ precipitated from carbonized aqueous solutions. J. Colloid Interface Sci. 2005, 281, 377–388.
- (26) Fathia, A.; Mohamed, T.; Claude, G.; Maurin, G.; Mohamed, B.A. Effect of a magnetic water treatment on homogeneous and heterogeneous precipitation of calcium carbonate. Water Res. 2006, 40, 1941–1950.
- (27) Li, J.; Liu, J.; Yang, T.; Xiao, C. Quantitative study of the effect of electromagnetic field on scale deposition on nanofiltration membranes via UTDR. Water Res. 2007, 41, 4595–4610.
- (28) Katsir, Y.; Miller, L.; Aharanov, Y.; Jacob, E.B. The effect of rf-irradiation on electrochemical deposition and its stabilization by nanoparticle doping. J. Electrochem. Soc. 2007, 154, 249–259.
- (29) Hołysz, L.; Szczes, A.; Chibowski, E. Effects of a static magnetic field on water and electrolyte solutions. J. Colloid Interface Sci. 2007, 316, 996–1002.



www.grander.com



GRANDER® Export GmbH
Bergwerksweg 12, A-6373 Jochberg