(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 140 877**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **22 10535**

(51) Int Cl[8] : ***C 02 F 1/72*** *(2022.01), C 02 F 1/78, 103/42*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 13.10.22.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 19.04.24 Bulletin 24/16.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *KLEREO Société par actions simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** SAAID Omar, BOUTET Jean-Marc et DOUSSET Laurent.

(73) **Titulaire(s) :** KLEREO Société par actions simplifiée.

(74) **Mandataire(s) :** NOVAIMO.

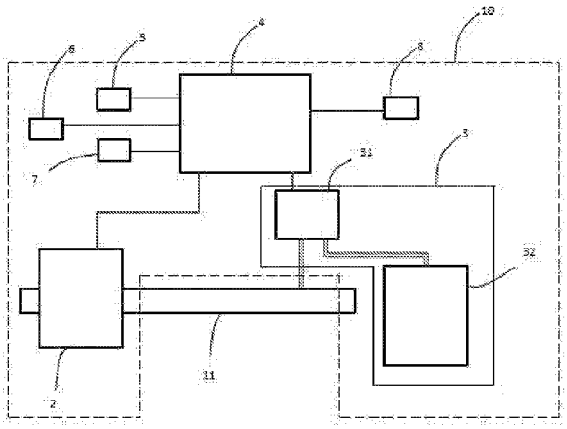
(54) Procédé et dispositif de désinfection de l'eau d'une piscine.

(57) Titre : Procédé et dispositif de désinfection de l'eau d'une piscine.

Procédé de désinfection de l'eau d'une piscine (1), comprenant une étape de régulation de la qualité de l'eau de la piscine à partir d'un dispositif de désinfection de l'eau apte à distribuer automatiquement un produit de désinfection comme du chlore ou du brome dans la piscine à partir d'au moins une mesure d'une donnée représentative de l'eau de la piscine, comme une mesure par une sonde redox, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de prédéfinition d'une valeur de seuil de quantité maximale de produit de désinfection par unité de volume et par période prédéterminée, variable en fonction de la valeur de température de la piscine, et de mémorisation des valeurs de seuil en fonction des valeurs de température dans une mémoire électronique reliée au dispositif de désinfection de l'eau, et en ce qu'il comprend:

- une étape de mesure de la température de l'eau de la piscine sur une période prédéterminée; et
- une étape de définition d'une consigne de l'étape de régulation de la qualité de l'eau de la piscine mise en œuvre par le dispositif de désinfection de l'eau en fonction dudit seuil prédéfini, de sorte à adapter la quantité de produit de désinfection injecté audit seuil prédéfini pour ne pas dépasser ledit seuil prédéfini sur la période prédéterminée.

Figure pour l'abrégé : 1



FR 3 140 877 - A1

Description

Titre de l'invention : Procédé et dispositif de désinfection de l'eau d'une piscine.

[0001] L'invention concerne un dispositif et un procédé de désinfection de l'eau d'une piscine. L'invention concerne également un programme d'ordinateur pour un tel dispositif et procédé de désinfection de l'eau d'une piscine.

[0002] Une solution classique de désinfection de l'eau d'une piscine consiste à introduire directement du chlore dans l'eau de la piscine, voire un autre produit de désinfection comme du brome. De manière alternative, des piscines sont équipées de dispositifs de désinfection de l'eau appelés électrolyseurs au sel. Le fonctionnement de l'électrolyseur au sel consiste à transformer en chlore du sel mélangé à l'eau de la piscine, en général selon une concentration comprise entre 0,5 et 5 g/l. L'électrolyseur est constitué d'une centrale qui injecte un fort courant dans une cellule formée par une anode et une cathode. L'eau du bassin de la piscine traverse la cellule, dans un circuit de recirculation, et subit l'électrolyse, qui génère du chlore qui est réinjecté dans la piscine en sortie du circuit de recirculation.

[0003] Pour automatiser la désinfection de l'eau de la piscine, des systèmes comprennent la mesure d'une donnée représentative de l'eau de la piscine, en général par une sonde redox, dont la valeur mesurée, que nous appellerons « mesure redox », est liée au taux de chlore présent dans la piscine. Une valeur redox de consigne est déterminée et une régulation est mise en œuvre, de sorte à atteindre cette consigne. La quantité de produit de désinfection est ainsi automatiquement transmise dans l'eau de la piscine en fonction de l'écart entre la mesure redox et la consigne, de sorte à maintenir la valeur redox réelle aussi proche que possible de la consigne. L'objectif est d'injecter automatiquement la quantité pertinente de produit de désinfection dans la piscine, pour obtenir la qualité optimale de l'eau de la piscine.

[0004] Une telle approche de l'état de la technique présente naturellement l'avantage d'un contrôle continu de la qualité de l'eau d'une piscine et une intervention automatique en cas de besoin, quasiment en temps réel, en s'affranchissant ainsi du besoin d'une intervention manuelle. Toutefois, il apparaît que les solutions existantes présentent l'inconvénient qu'en fonction de certaines conditions particulières qui ne sont pas prises en compte, la régulation automatique aboutit parfois à une injection d'une quantité inutilement très élevée de produit de désinfection dans l'eau de la piscine.

[0005] Le but de l'invention est de fournir un procédé et un dispositif de désinfection de l'eau d'une piscine remédiant à cet inconvénient des solutions de l'état de la technique.

[0006] Plus précisément, un objet de l'invention est de fournir un procédé et un dispositif de

désinfection de l'eau fiable et automatique, évitant les situations de surutilisation de produit de désinfection.

[0007] A cet effet, l'invention repose sur un procédé de désinfection de l'eau d'une piscine, comprenant une étape de régulation de la qualité de l'eau de la piscine à partir d'un dispositif de désinfection de l'eau apte à distribuer automatiquement un produit de désinfection comme du chlore ou du brome dans la piscine à partir d'au moins une mesure d'une donnée représentative de l'eau de la piscine, comme une mesure par une sonde redox, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de prédéfinition d'une valeur de seuil de quantité maximale de produit de désinfection par unité de volume et par période prédéterminée, variable en fonction de la valeur de température de la piscine, et de mémorisation des valeurs de seuil en fonction des valeurs de température dans une mémoire électronique reliée au dispositif de désinfection de l'eau, et en ce qu'il comprend :

[0008] - une étape de mesure de la température de l'eau de la piscine sur une période prédéterminée ; et

[0009] - une étape de définition d'une consigne de l'étape de régulation de la qualité de l'eau de la piscine mise en œuvre par le dispositif de désinfection de l'eau en fonction dudit seuil prédéfini, de sorte à adapter la quantité de produit de désinfection injecté audit seuil prédéfini pour ne pas dépasser ledit seuil prédéfini sur la période prédéterminée ; et/ou en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

[0010] - mesure de la température de l'eau de la piscine sur une période prédéterminée ; et répétition des étapes suivantes :

[0011] - calcul de la quantité totale de produit de désinfection injecté dans la piscine à un instant donné depuis le début de la période prédéterminée ;

[0012] - comparaison de cette quantité totale de produit de désinfection injecté calculée par rapport audit seuil prédéfini correspondant à la température mesurée de l'eau de la piscine ;

[0013] - si ladite quantité totale de produit de désinfection injecté est supérieure ou égale audit seuil prédéfini, arrêt complet de la distribution du produit de désinfection jusqu'à la fin de la période prédéterminée.

[0014] L'étape de prédéfinition d'un seuil de quantité maximale de produit de désinfection par unité de volume et par période prédéterminée peut comprendre au moins deux valeurs de seuils, ou au moins trois valeurs des seuils, ou au moins quatre valeurs de seuils différentes, en fonction de plages de températures, les valeurs de seuils diminuant pour des valeurs de température diminuant.

[0015] Le procédé de désinfection de l'eau d'une piscine peut considérer n valeurs de températures Ti de T1 à Tn, avec $T1 < \ldots < Ti < \ldots < Tn$, notamment n compris entre 3 et 5, et peut comprendre n+1 valeurs différentes de seuils Si, la première valeur de seuil S1

étant attribuée pour toute température inférieure à la première température T1, toute valeur de seuil Si+1 étant attribuée pour toute température comprise entre Ti inclus et Ti+1, où i varie de 1 à n-1, et la dernière valeur de seuil Sn+1 étant attribuée pour toute température supérieure ou égale à la plus grande valeur de température Tn, avec S1 < …<Si < …< Sn.

[0016] La valeur de seuil peut augmenter avec la valeur de la température, et augmente continument sur au moins une plage de température, notamment linéairement, ou augmente par palier sur différentes plages de température.

[0017] Le procédé de désinfection de l'eau d'une piscine peut comprendre une valeur de seuil S1 non nulle la plus basse inférieure ou égale à 3g/m3/jour, voire inférieure ou égale à 2g/m3/jour, voire inférieure ou égale à 1g/m3/jour.

[0018] Le procédé de désinfection de l'eau d'une piscine peut comprendre une valeur de seuil maximale pour une valeur de température de l'eau de la piscine inférieure ou égale à 20°C inférieure ou égale à 3g/m3/jour, voire inférieure ou égale à 2g/m3/jour.

[0019] Le procédé de désinfection de l'eau d'une piscine peut comprendre une valeur de seuil maximale pour une valeur de température de l'eau de la piscine inférieure ou égale à 25°C inférieure ou égale à 5g/m3/jour, voire inférieure ou égale à 4g/m3/jour.

[0020] Le procédé de désinfection de l'eau d'une piscine peut comprendre une valeur de seuil maximale pour une valeur de température de l'eau de la piscine inférieure ou égale à 30°C inférieure ou égale à 6g/m3/jour, voire inférieure ou égale à 5g/m3/jour.

[0021] L'étape de prédéfinition d'une valeur de seuil de quantité maximale de produit de désinfection par unité de volume et par période prédéterminée peut être variable en fonction de l'état de la piscine, en considérant au moins deux états parmi l'état de piscine extérieure non couverte, piscine extérieure couverte et piscine intérieure, les valeurs de seuil étant plus basses pour une piscine intérieure relativement à une piscine extérieure non couverte, notamment plus basse d'au moins 40%, voire d'au moins 50%, et/ou les valeurs de seuil étant plus basses pour une piscine extérieure couverte relativement à une piscine extérieure non couverte, notamment plus basse d'au moins 10%, voire d'au moins 20%, et/ou les valeurs de seuil étant plus basses pour une piscine intérieure relativement à une piscine extérieure couverte.

[0022] L'invention porte aussi sur une piscine ou bassin, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de désinfection de l'eau qui comprend une unité centrale configurée pour mettre en œuvre un procédé de désinfection de l'eau tel que décrit précédemment.

[0023] Le dispositif de désinfection de l'eau peut comprendre un distributeur de produit de désinfection, comme du chlore ou du brome, au moins un capteur de température de l'eau de la piscine et une unité centrale agissant sur des actionneurs pour la mise en route ou l'arrêt du distributeur de produit de désinfection et configurée pour mettre en

œuvre un procédé de désinfection de l'eau tel que décrit précédemment.

[0024] Le dispositif de désinfection de l'eau peut comprendre un deuxième dispositif de distribution de produit de désinfection, comme un électrolyseur au sel, et l'unité centrale peut comprendre un logiciel configuré pour mettre en œuvre le procédé de désinfection de l'eau appliqué à la quantité de produit de désinfection transmise par ledit distributeur de produit de désinfection et/ou par le deuxième dispositif de distribution de produit de désinfection.

[0025] Ces objets, caractéristiques et avantage de la présente invention seront exposés en détail dans la description suivante d'un mode de réalisation particulier fait à titre non limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles:

[0026] La [Fig.1] représente un dispositif de désinfection de l'eau d'une piscine selon un mode de réalisation de l'invention.

[0027] La [Fig.2] représente une piscine équipée d'un dispositif de désinfection de l'eau d'une piscine selon un mode de réalisation de l'invention.

[0028] La [Fig.1] représente un dispositif de désinfection de l'eau 10 d'une piscine selon un mode de réalisation de l'invention. Ce dispositif comprend un électrolyseur au sel 2, un distributeur de chlore 3, et une unité centrale 4 comprenant au moins un calculateur.

[0029] L'électrolyseur au sel 2 est agencé sur un circuit adapté pour la recirculation de l'eau d'une piscine. Notamment, il peut être prévu pour un montage conventionnel sur un circuit de filtration 11 d'eau d'une piscine, équipé d'un moyen de filtrage de l'eau de la piscine.

[0030] Le distributeur de chlore 3 comprend une pompe doseuse 31 raccordée à un bidon de stockage de chlore 32. Le distributeur de chlore peut, par exemple, être raccordé au circuit de filtration 11 d'eau de la piscine, pour l'injection d'une quantité de chlore souhaitée dans la piscine par l'intermédiaire de ce circuit. En variante, l'admission de chlore dans la piscine peut être obtenue par tout autre moyen permettant l'introduction directe de chlore dans la piscine. Cela peut être fait à partir d'un stockage de chlore sous forme solide, aspiré dans un bac tampon avant une injection sous forme liquide dans la piscine. Nous utiliserons ainsi le terme générique de réservoir pour désigner tout élément de stockage sous forme liquide ou solide, comme un bidon.

[0031] En remarque, l'invention est décrite dans le cadre d'un dispositif de désinfection de l'eau d'une piscine à partir de chlore, obtenu par deux dispositifs de distribution complémentaires de produit de désinfection, formant ainsi un système hybride avantageux. En variante, elle peut être implémentée avec tout autre composant compatible avec la mise en œuvre d'une électrolyse, comme le brome. Nous appellerons plus généralement produit de désinfection un tel composant.

[0032] Le calculateur de l'unité centrale 4 exécute un logiciel pour commander le fonctionnement de l'électrolyseur au sel 2 et du distributeur de chlore 3. Pour cela, il

commande le fonctionnement d'un premier actionneur, non représenté, qui agit sur l'électrolyseur au sel 2 en envoyant ou non un courant électrique pour la mise en fonctionnement ou non de la cellule de l'électrolyseur. Il commande de plus le fonctionnement d'un deuxième actionneur, non représenté, qui agit sur la pompe doseuse 31 pour aspirer ou non du chlore du bidon de stockage de chlore 32, et injecter du chlore ou non dans le circuit de recirculation puis dans la piscine.

[0033] L'unité centrale 4 comprend de plus une liaison de communication avec différents capteurs, prévus pour analyser des grandeurs représentatives de l'eau de la piscine. Notamment, ces capteurs peuvent être choisis parmi une sonde redox 5 ou en variante une sonde de chlore libre qui mesure directement la quantité de chlore dans la piscine, un capteur de température 6, un capteur de mesure de quantité de sel 7, un capteur de mesure du pH 8, un capteur de pression et/ou un débitmètre au niveau d'un circuit de recirculation, etc. En variante, une partie de ces capteurs peut être remplacée par un dispositif d'estimation des grandeurs associées, notamment par un calcul logiciel.

[0034] Ainsi, la quantité de produit de désinfection à introduire dans la piscine est déterminée à chaque instant par un procédé de régulation de la qualité de l'eau, mis en œuvre à partir d'un logiciel de l'unité centrale 4, en fonction d'au moins une mesure représentative de la qualité de l'eau.

[0035] En complément, l'unité centrale 4 est équipée d'une interface homme-machine, permettant par exemple à un opérateur de saisir des paramètres pris en compte pour la désinfection de la piscine, et permettant d'afficher un état de fonctionnement du dispositif de désinfection et/ou un état de la qualité de l'eau. Cette interface homme machine peut se présenter sous la forme d'un simple clavier et d'un écran de l'unité centrale, ou par l'intermédiaire d'un dispositif nomade distinct comme une télécommande ou un téléphone portable. En variante, l'unité centrale est reliée à un réseau de communication, par exemple Internet, ce qui permet à un opérateur de communiquer avec l'unité centrale à distance à partir d'un dispositif personnel comme un téléphone ou un ordinateur. De manière optionnelle, l'unité centrale est liée à une mémoire électronique, et mémorise toutes les grandeurs caractéristiques de la qualité de l'eau en fonction du temps, ainsi que toutes les instructions transmises par un opérateur. Cela permet ainsi de conserver un historique du fonctionnement de la piscine.

[0036] Le dispositif de désinfection de l'eau 10 d'une piscine comprend ainsi des éléments matériels et/ou logiciels mettant en œuvre ou régissant un procédé de désinfection de l'eau d'une piscine.

[0037] Selon l'invention, il est apparu que des surconsommations de produits de désinfection apparaissent dans l'état de la technique dans des conditions de température particulières. Par exemple, une telle surconsommation peut survenir en cas de dé-

faillance d'une sonde redox, sur laquelle est basée la régulation. Toutefois, elle peut aussi survenir du fait des variations de température de l'eau de la piscine. En effet, il apparaît que l'injection d'une même quantité de produit de désinfection entraîne une augmentation différente de la mesure redox selon la température de l'eau de la piscine. Autrement dit, si la régulation est prédéfinie pour des conditions estivales, c'est-à-dire une température élevée de l'eau de la piscine, il en résulte que la quantité de produit de désinfection injectée dans la piscine en hiver est très supérieure à la quantité nécessaire.

[0038] Du fait des remarques précédentes, l'invention définit une régulation améliorée d'une piscine, qui prend en compte la température pour l'injection d'une quantité de produit de désinfection. Cela permet d'atteindre le double objectif d'une part de limiter au plus juste la quantité maximale autorisée de produit de désinfection pour une période donnée et pour un volume donné du bassin et d'autre part de réguler la qualité de l'eau d'une piscine à partir de la quantité de produit de désinfection la plus pertinente possible.

[0039] A cet effet, le procédé de désinfection de l'eau d'une piscine selon l'invention comprend une étape préalable de prédéfinition d'une valeur de seuil de quantité maximale de produit de désinfection par unité de volume et par période prédéterminée, variable en fonction de la valeur de température de la piscine. Il comprend aussi une étape de mémorisation des valeurs de seuil en fonction des valeurs de température dans une mémoire électronique reliée au dispositif de désinfection de l'eau, notamment exploitable par l'unité centrale.

[0040] Pour cela, selon une première variante de réalisation, le procédé de désinfection de l'eau d'une piscine selon l'invention met en œuvre les étapes suivantes :

[0041] - une étape de mesure de la température de l'eau de la piscine sur une période prédéterminée ; et

[0042] - une étape de définition d'une consigne de l'étape de régulation de la qualité de l'eau de la piscine mise en œuvre par le dispositif de désinfection de l'eau en fonction dudit seuil prédéfini, de sorte à adapter la quantité de produit de désinfection injecté audit seuil prédéfini pour ne pas dépasser ledit seuil prédéfini sur la période prédéterminée.

[0043] Ces étapes sont répétées selon une fréquence dépendant de la période prédéterminée, qui peut par exemple être de 24H.

[0044] Selon cette variante, le seuil prédéfini correspond donc à une valeur maximale de produit de désinfection à ne pas dépasser sur la période prédéfinie et par unité de volume. La consigne de régulation est fixée selon ce seuil prédéfini, de sorte que dans le cas où une valeur importante de produit de désinfection est nécessaire, cette valeur s'approche sensiblement du seuil vers la fin de la période déterminée. Dans tous les cas, la valeur de seuil ne peut pas être dépassée. Comme le seuil dépend de la tem-

pérature, la régulation de la qualité de l'eau et la quantité de produit de désinfection sont aussi variables en fonction de la température de l'eau de la piscine, sont adaptés à cette température. Ainsi, la régulation sera différente, en termes de quantité de produit de désinfection injectée, en été et en hiver. La quantité de produit utilisée sera ainsi optimale en toute saison.

[0045] Selon une deuxième variante de réalisation, le procédé de désinfection de l'eau d'une piscine selon l'invention met en œuvre les étapes suivantes :

[0046] - mesure de la température de l'eau de la piscine sur une période prédéterminée ; et répétition des étapes suivantes :

[0047] - calcul de la quantité totale de produit de désinfection injecté dans la piscine à un instant donné depuis le début de la période prédéterminée ;

[0048] - comparaison de cette quantité totale de produit de désinfection injecté calculée par rapport audit seuil prédéfini correspondant à la température mesurée de l'eau de la piscine ;

[0049] - si ladite quantité totale de produit de désinfection injecté est supérieure ou égale audit seuil prédéfini, arrêt complet de la distribution du produit de désinfection jusqu'à la fin de la période prédéterminée.

[0050] Selon cette variante, le seuil prédéfini correspond donc toujours à une valeur maximale de produit de désinfection à ne pas dépasser sur la période prédéfinie et par unité de volume. A la différence de la première variante, la consigne de régulation n'est pas fixée selon ce seuil prédéfini, de sorte que dans le cas où une valeur importante de produit de désinfection est nécessaire, cette valeur peut s'approcher plus rapidement du seuil sur la période déterminée, auquel cas l'injection est alors stoppée avant la fin de la période déterminée, dès que le seuil est atteint.

[0051] L'étape préalable de prédéfinition d'une valeur de seuil de quantité maximale de produit de désinfection par unité de volume et par période prédéterminée peut définir une évolution croissante de ladite valeur de seuil en fonction de la température, selon une multitude de fonctions mathématiques différentes. Une telle évolution peut être continue, ou discontinue, par exemple par paliers. Ainsi, la valeur de seuil augmente avec la valeur de la température, et peut augmenter continument sur au moins une plage de température, notamment linéairement, ou peut augmenter par palier sur différentes plages de température, ou par toute fonction discontinue.

[0052] Dans ce dernier cas, le procédé peut définir au moins deux valeurs de seuils, ou au moins trois valeurs de seuils, ou au moins quatre valeurs de seuils différentes, en fonction de plages de températures, les valeurs de seuils diminuant pour des valeurs de température diminuant.

[0053] A titre d'exemple, pour un bassin de 50 m3, les seuils suivants peuvent être utilisés :

[0054] Pour une température inférieure à 15°C : 50.0g/24h de quantité de chlore ;

[0055] Pour une température comprise entre 15°C inclus et 20°C exclus : 100.0 g/24h de quantité de chlore ;

[0056] Pour une température comprise entre 20°C inclus et 25°C exclus : 160.0 g/24h de quantité de chlore ;

[0057] Pour une température supérieure à 25°C inclus : 250.0 g/24h de quantité de chlore.

[0058] Naturellement, l'exemple précédent n'est pas limitatif. Ainsi, plus généralement, le procédé peut considérer n valeurs de températures Ti de T1 à Tn, avec T1 < …<Ti < …< Tn, notamment n compris entre 3 et 5, et comprenant n+1 valeurs différentes de seuils Si, la première valeur de seuil S1 étant attribuée pour toute température inférieure à la première température T1, toute valeur de seuil Si+1 étant attribuée pour toute température comprise entre Ti inclus et Ti+1 exclus, où i varie de 1 à n-1, et la dernière valeur de seuil Sn+1 étant attribuée pour toute température supérieure ou égale à la plus grande valeur de température Tn, avec S1 < …<Si < …< Sn.

[0059] De plus, les valeurs de seuil peuvent prendre d'autres valeurs que celle mentionnée. Toutefois, ces valeurs sont avantageusement choisies pour éviter toute quantité inutilement importante, qui ne permettrait plus d'améliorer la qualité de l'eau et entrainerait un gaspillage de produit de désinfection, voire risquerait de mettre en danger un baigneur.

[0060] Ainsi, avantageusement, le procédé de désinfection de l'eau d'une piscine comprend une valeur de seuil S1 non nulle la plus basse inférieure ou égale à 3g/m3/jour, voire inférieure ou égale à 2g/m3/jour, voire inférieure ou égale à 1g/m3/jour.

[0061] Avantageusement encore, il comprend une valeur de seuil maximale pour une valeur de température de l'eau de la piscine inférieure ou égale à 20°C inférieure ou égale à 3g/m3/jour, voire inférieure ou égale à 2g/m3/jour.

[0062] Avantageusement encore, il comprend une valeur de seuil maximale pour une valeur de température de l'eau de la piscine inférieure ou égale à 25°C inférieure ou égale à 5g/m3/jour, voire inférieure ou égale à 4g/m3/jour.

[0063] Avantageusement encore, il comprend une valeur de seuil maximale pour une valeur de température de l'eau de la piscine inférieure ou égale à 30°C inférieure ou égale à 6g/m3/jour, voire inférieure ou égale à 5g/m3/jour.

[0064] Selon l'invention, il est apparu que des surconsommations de produits de désinfection apparaissent aussi dans l'état de la technique selon l'architecture précise de la piscine. Par exemple, une telle surconsommation peut survenir sur une piscine couverte ou sur une piscine intérieure. En effet, il apparaît qu'un bassin intérieur ou couvert n'a pas besoin de l'injection d'une même quantité de produit de désinfection, mais d'une quantité réduite, relativement à un bassin extérieur non couvert. Autrement dit, si la régulation est prédéfinie pour un bassin extérieur non couvert, il en résulte que la quantité de produit de désinfection injectée dans la piscine couverte et/ou intérieure

est très supérieure à la quantité nécessaire.

[0065] Du fait des remarques précédentes, l'invention définit aussi une régulation améliorée d'une piscine, qui prend en compte l'architecture d'une piscine, notamment son état couvert et/ou intérieur, pour l'injection d'une quantité de produit de désinfection.

[0066] Autrement dit, l'invention porte aussi sur un procédé de désinfection de l'eau d'une piscine, caractérisé en ce que l'étape préalable de prédéfinition d'une valeur de seuil de quantité maximale de produit de désinfection par unité de volume et par période prédéterminée est variable en fonction de l'état de la piscine, en considérant au moins deux états parmi l'état de piscine extérieure non couverte, piscine extérieure couverte et piscine intérieure, les valeurs de seuil étant plus basses pour une piscine intérieure relativement à une piscine extérieure non couverte, notamment plus basse d'au moins 40%, voire d'au moins 50%, et/ou les valeurs de seuil étant plus basses pour une piscine extérieure couverte relativement à une piscine extérieure non couverte, notamment plus basse d'au moins 10%, voire d'au moins 20%, et/ou les valeurs de seuil étant plus basses pour une piscine intérieure relativement à une piscine extérieure couverte.

[0067] Dans tous les cas, les valeurs de seuil peuvent être prédéfinies de manière préalable et stockées dans une mémoire électronique du dispositif de désinfection de l'eau d'une piscine. En variante, elles peuvent être saisies manuellement par un opérateur par l'intermédiaire d'une interface homme machine, potentiellement à tout moment, afin de les ajuster si nécessaire. En variante, elles peuvent être transmises à distance au dispositif de désinfection de l'eau d'une piscine. En variante encore, elles peuvent être automatiquement ajustées et modifiées dans le temps par un logiciel de type apprentissage.

[0068] Selon le mode de réalisation décrit précédemment, le procédé de désinfection de l'eau d'une piscine utilise alternativement, par exemple successivement, l'électrolyseur au sel 2 et le distributeur de chlore 3 durant une période de traitement choisie, qui peut être prédéfinie dans une mémoire électronique associée à l'unité centrale 4 ou saisie manuellement par un opérateur par l'intermédiaire de l'interface homme machine. Le dispositif de désinfection de l'eau d'une piscine permet donc de gérer le dispositif de désinfection de l'eau 10, qui peut être utilisé à chaque instant de cette période de traitement, en fonction de paramètres liés à la qualité de l'eau de la piscine et/ou de conditions extérieures et/ou de choix prédéfinis.

[0069] Notamment, selon un mode de réalisation de l'invention, la répartition temporelle de l'utilisation de l'électrolyseur au sel 2 et du distributeur de chlore 3 est telle qu'elle permet de combiner au mieux les avantages de chacun des deux dispositifs, c'est-à-dire de réduire l'usure de la cellule de l'électrolyseur tout en consommant une faible quantité de chlore du bidon de stockage : ainsi, la cellule de l'électrolyseur au sel a une

durée de vie accrue et il n'est toutefois pas nécessaire d'intervenir trop souvent pour renouveler le bidon de stockage de chlore ; notamment, il peut être fait en sorte qu'un bidon soit suffisant pour une période annuelle estivale d'utilisation de la piscine. Ainsi, selon le mode de réalisation de l'invention, il est choisi d'utiliser l'électrolyseur au sel 2 selon une proportion comprise entre 60% et 85%, voire entre 65% et 75%, de la période de traitement choisie. Par conséquent, le distributeur de chlore est utilisé selon la proportion restante comprise entre 20% et 40% du temps de traitement, voire entre 25% et 35%. Naturellement, selon un mode de réalisation de l'invention, un utilisateur du système peut choisir toute proportion de son choix sur une certaine période, entre 0% et 100%,

[0070] La répartition temporelle d'utilisation de l'électrolyseur au sel 2 et du distributeur de chlore 3 est de préférence définie selon une période d'une journée et répétée quotidiennement, ou en variante sur une période hebdomadaire ou mensuelle. Ainsi, il peut être choisi d'utiliser chaque jour le distributeur de chlore 3 le matin, selon la proportion temporelle choisie, puis d'utiliser l'électrolyseur au sel 2 sur le reste de la journée. Le soir et la nuit, la période de traitement étant terminée, les deux dispositifs sont à l'arrêt. En remarque, la période de traitement s'étend par exemple sur une période s'étendant de mai à septembre, avec quelques heures de traitement par jour, par exemple entre 8H et 18H tous les jours.

[0071] Le mode de réalisation de l'invention a été décrit à partir d'un dispositif de désinfection de l'eau d'une piscine utilisant deux dispositifs complémentaires, formant ainsi un système hybride avantageux. En variante, l'invention peut être implémentée avec tout dispositif non hybride de désinfection de l'eau, par exemple un dispositif qui ne comprendrait que l'électrolyseur au sel 2 ou qu'un distributeur de chlore 3 du mode de réalisation décrit. Par ailleurs, dans le cas d'un système hybride, la gestion selon le concept de l'invention à partir d'une valeur de seuil de quantité maximale de produit de désinfection par unité de volume et par période prédéterminée peut être mise en œuvre que pour un seul des dispositifs de distribution de produit de désinfection, par exemple pour l'électrolyseur au sel 2 uniquement ou pour le distributeur de chlore 3 uniquement. Dans un tel cas, le seuil de quantité maximale de produit de désinfection s'applique donc à la seule quantité de produit dudit dispositif de distribution considéré, et non à la quantité totale de produit de désinfection transmise au bassin. Autrement dit, dans un tel cas, l'invention s'applique à un dispositif de désinfection comprenant ledit dispositif de distribution, combiné avec un autre dispositif de désinfection distinct qui fonctionne selon une gestion classique, sans mise en œuvre de l'invention. De plus, comme mentionné précédemment, l'invention est compatible avec un dispositif de désinfection utilisant un autre produit de désinfection que le chlore, comme le brome. Les valeurs de seuil susmentionnées seront adaptées au produit de désinfection utilisé.

Enfin, l'invention ne se limite pas à l'utilisation d'une sonde redox pour obtenir une donnée représentative de l'eau de la piscine. Ainsi, tout autre capteur permettant de mesurer la qualité de l'eau d'une piscine peut être utilisé. Plusieurs capteurs peuvent aussi être combinés.

[0072] L'invention porte aussi sur un dispositif de désinfection de l'eau d'une piscine, qui comprend un distributeur de produit de désinfection, au moins un capteur de température de l'eau de la piscine et/ou une donnée permettant de connaitre l'état d'un bassin, parmi les états couvert et découvert et/ou intérieur ou extérieur, et une unité centrale agissant sur des actionneurs pour la mise en route ou l'arrêt du distributeur de produit de désinfection et configurée pour mettre en œuvre un procédé de désinfection de l'eau tel que décrit précédemment.

[0073] L'invention porte aussi sur une piscine et plus généralement tout bassin 1, représentée schématiquement sur la [Fig.2], comprenant un dispositif de désinfection de l'eau 10 tel que décrit précédemment, agencé au niveau d'un circuit de recirculation formant un circuit de filtration 11 de l'eau de la piscine.

[0074] Enfin, l'invention porte aussi sur un programme d'ordinateur comprenant les moyens logiciel de mise en œuvre de tout ou partie des étapes du procédé de désinfection de l'eau d'une piscine.

Revendications

[Revendication 1] Procédé de désinfection de l'eau d'une piscine (1), comprenant une étape de régulation de la qualité de l'eau de la piscine à partir d'un dispositif de désinfection de l'eau apte à distribuer automatiquement un produit de désinfection comme du chlore ou du brome dans la piscine à partir d'au moins une mesure d'une donnée représentative de l'eau de la piscine, comme une mesure par une sonde redox, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de prédéfinition d'une valeur de seuil de quantité maximale de produit de désinfection par unité de volume et par période prédéterminée, variable en fonction de la valeur de température de la piscine, et de mémorisation des valeurs de seuil en fonction des valeurs de température dans une mémoire électronique reliée au dispositif de désinfection de l'eau, et en ce qu'il comprend :

- une étape de mesure de la température de l'eau de la piscine sur une période prédéterminée ; et
- une étape de définition d'une consigne de l'étape de régulation de la qualité de l'eau de la piscine mise en œuvre par le dispositif de désinfection de l'eau en fonction dudit seuil prédéfini, de sorte à adapter la quantité de produit de désinfection injecté audit seuil prédéfini pour ne pas dépasser ledit seuil prédéfini sur la période prédéterminée ; et/ou en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- mesure de la température de l'eau de la piscine sur une période prédéterminée ; et répétition des étapes suivantes :
- calcul de la quantité totale de produit de désinfection injecté dans la piscine à un instant donné depuis le début de la période prédéterminée ;
- comparaison de cette quantité totale de produit de désinfection injecté calculée par rapport audit seuil prédéfini correspondant à la température mesurée de l'eau de la piscine ;
- si ladite quantité totale de produit de désinfection injecté est supérieure ou égale audit seuil prédéfini, arrêt complet de la distribution du produit de désinfection jusqu'à la fin de la période prédéterminée.

[Revendication 2] Procédé de désinfection de l'eau d'une piscine (1) selon la revendication

précédente, caractérisé en ce que l'étape de prédéfinition d'un seuil de quantité maximale de produit de désinfection par unité de volume et par période prédéterminée comprend au moins deux valeurs de seuils, ou au moins trois valeurs des seuils, ou au moins quatre valeurs de seuils différentes, en fonction de plages de températures, les valeurs de seuils diminuant pour des valeurs de température diminuant.

[Revendication 3] Procédé de désinfection de l'eau d'une piscine (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il considère n valeurs de températures Ti de T1 à Tn, avec T1 < …<Ti < …< Tn, notamment n compris entre 3 et 5, et en ce qu'il comprend n+1 valeurs différentes de seuils Si, la première valeur de seuil S1 étant attribuée pour toute température inférieure à la première température T1, toute valeur de seuil Si+1 étant attribuée pour toute température comprise entre Ti inclus et Ti+1, où i varie de 1 à n-1, et la dernière valeur de seuil Sn+1 étant attribuée pour toute température supérieure ou égale à la plus grande valeur de température Tn, avec S1 < …<Si < …< Sn.

[Revendication 4] Procédé de désinfection de l'eau d'une piscine (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la valeur de seuil augmente avec la valeur de la température, et augmente continument sur au moins une plage de température, notamment linéairement, ou augmente par palier sur différentes plages de température.

[Revendication 5] Procédé de désinfection de l'eau d'une piscine (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une valeur de seuil S1 non nulle la plus basse inférieure ou égale à 3g/m^3/jour, voire inférieure ou égale à 2g/m^3/jour, voire inférieure ou égale à 1g/m^3/jour.

[Revendication 6] Procédé de désinfection de l'eau d'une piscine (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une valeur de seuil maximale pour une valeur de température de l'eau de la piscine inférieure ou égale à 20°C inférieure ou égale à 3g/m^3/jour, voire inférieure ou égale à 2g/m^3/jour.

[Revendication 7] Procédé de désinfection de l'eau d'une piscine (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une valeur de seuil maximale pour une valeur de température de l'eau de la piscine inférieure ou égale à 25°C inférieure ou égale à 5g/m^3/jour, voire inférieure ou égale à 4g/m^3/jour.

[Revendication 8] Procédé de désinfection de l'eau d'une piscine (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une valeur de seuil maximale pour une valeur de température de l'eau de la piscine in-

férieure ou égale à 30°C inférieure ou égale à 6g/m³/jour, voire inférieure ou égale à 5g/m³/jour.

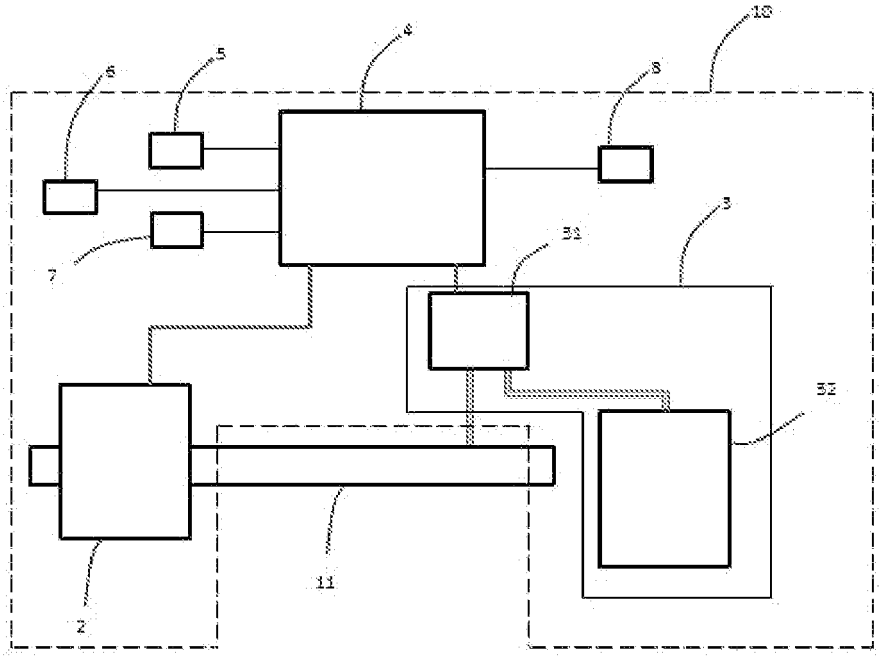
[Revendication 9] Procédé de désinfection de l'eau d'une piscine (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape de prédéfinition d'une valeur de seuil de quantité maximale de produit de désinfection par unité de volume et par période prédéterminée est variable en fonction de l'état de la piscine, en considérant au moins deux états parmi l'état de piscine extérieure non couverte, piscine extérieure couverte et piscine intérieure, les valeurs de seuil étant plus basses pour une piscine intérieure relativement à une piscine extérieure non couverte, notamment plus basse d'au moins 40%, voire d'au moins 50%, et/ou les valeurs de seuil étant plus basses pour une piscine extérieure couverte relativement à une piscine extérieure non couverte, notamment plus basse d'au moins 10%, voire d'au moins 20%, et/ou les valeurs de seuil étant plus basses pour une piscine intérieure relativement à une piscine extérieure couverte.

[Revendication 10] Piscine ou bassin (1), caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de désinfection de l'eau (10) qui comprend une unité centrale (4) configurée pour mettre en œuvre un procédé de désinfection de l'eau selon l'une des revendications précédentes.

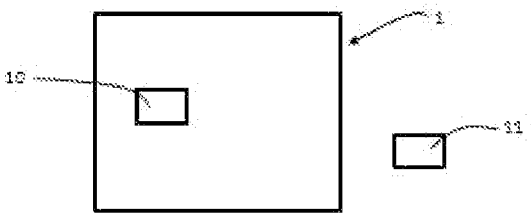
[Revendication 11] Dispositif de désinfection de l'eau (10) d'une piscine, caractérisé en ce qu'il comprend un distributeur de produit de désinfection (3), comme du chlore ou du brome, au moins un capteur de température de l'eau de la piscine et une unité centrale (4) agissant sur des actionneurs pour la mise en route ou l'arrêt du distributeur de produit de désinfection (3) et configurée pour mettre en œuvre un procédé de désinfection de l'eau selon l'une des revendications 1 à 9.

[Revendication 12] Dispositif de désinfection de l'eau (10) d'une piscine selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième dispositif de distribution de produit de désinfection, comme un électrolyseur au sel, et en ce que l'unité centrale (4) comprend un logiciel configuré pour mettre en œuvre le procédé de désinfection de l'eau appliqué à la quantité de produit de désinfection transmise par ledit distributeur de produit de désinfection (3) et/ou par le deuxième dispositif de distribution de produit de désinfection.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 911085
FR 2210535

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 3 069 860 A1 (KLEREO [FR]) 8 février 2019 (2019-02-08) * revendication 3; figures 1-2 * -----	1-12	C02F1/72 C02F1/78 C02F103/42
X	WO 2019/232584 A1 (WATERCO LTD [AU]) 12 décembre 2019 (2019-12-12) * revendications 14-16; figures 1-5 * -----	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			C02F

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
16 mai 2023	Thibault, Valerie

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2210535 FA 911085

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **16-05-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3069860 A1	08-02-2019	AUCUN	
WO 2019232584 A1	12-12-2019	AUCUN	

EPO FORM P0465