

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
4 juin 2009 (04.06.2009)

PCT

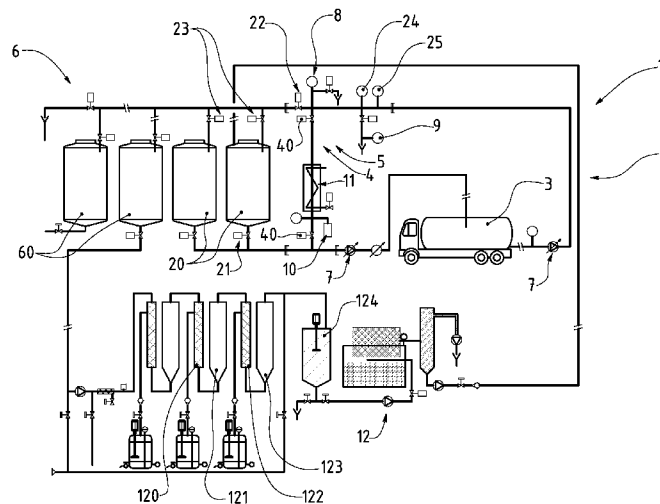
(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/068824 A2

- (51) Classification internationale des brevets : **Non classée**
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/052048
- (22) Date de dépôt international :
14 novembre 2008 (14.11.2008)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
07 59093 16 novembre 2007 (16.11.2007) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **IMECA
PROCESS** [FR/FR]; 18, Avenue de Montpellier, F-34800
Clermont L'Hérault (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **TAS-
TAYRE, Gilles** [FR/CA]; 3079 Fontana Court,
CA-Burlington-on , Ontario L7M 2M1 (CA). **MERI-
CAN, Franck** [FR/FR]; 297 Rue des Félibres, F-34070
Montpellier (FR).
- (74) Mandataire : **RHEIN, Alain**; Cabinet Brev & Sud, 2460,
Avenue Albert Einstein, F-34000 Montpellier (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR WASHING A FOOD, PHARMACEUTICAL OR COSMETIC PRODUCTION PLANT OR THE LIKE

(54) Titre : PROCÉDE ET DISPOSITIF DE LAVAGE D'UNE INSTALLATION DE PRODUCTION ALIMENTAIRE, PHARMACEUTIQUE, COSMETIQUE OU SIMILAIRE.



(57) Abstract: The invention relates to a method for washing a production plant, such as a food production plant, that comprises: filling the plant to be washed with a cleaning solution; defining a cleaning closed circuit about the plant to be washed; monitoring the variation in at least one physicochemical parameter of the cleaning solution flowing in the closed circuit, said parameter being used for evaluating the pollution level of said cleaning solution; when the value(s) of said physicochemical parameter(s) become substantially constant, comparing the level reached with the initial level of the solutions; and repeating the above cleaning steps or rinsing. The invention also relates to a device for implementing said method.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de lavage d'une installation de production, par exemple alimentaire, dans lequel on remplit l'installation à laver d'une solution de nettoyage, puis on réalise un circuit fermé de nettoyage autour de l'installation à laver, on

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/068824 A2



MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

contrôle l'évolution d'au moins un paramètre physico-chimique de la solution de nettoyage circulant dans le circuit fermé, ledit paramètre permettant d'évaluer le niveau de pollution de ladite solution de nettoyage; lorsque la ou les valeurs de ce ou ces paramètres physico-chimiques deviennent sensiblement constantes, on compare le niveau atteint au niveau initiale des solutions puis on réitère les étapes de nettoyage précédentes ou l'on procède à un rinçage. L'invention concerne encore un dispositif pour la mise en œuvre dudit procédé.

Procédé et dispositif de lavage d'une installation de production alimentaire, pharmaceutique, cosmétique ou similaire.

L'invention concerne un procédé et un dispositif de lavage d'une installation de production alimentaire, pharmaceutique, cosmétique ou similaire.

L'invention entre dans le domaine des méthodes et dispositifs pour le lavage d'installations de production alimentaire, pharmaceutique, cosmétique ou similaire, du type permettant un nettoyage par circulation de produit nettoyant puis rinçage sans démontage de la tuyauterie et/ou des équipements de production.

Il est déjà connu des procédés et dispositifs pour ce que l'on appelle le « nettoyage en place » (NEP), permettant justement le nettoyage de telles installations par circulation de produit nettoyant sans démontage de la tuyauterie et/ou des équipements de production.

On connaît ainsi la technique dite « à solution récupérée ». On procède généralement à des rinçages préalables avant injection dans l'installation à laver d'une solution nettoyante, que l'on fait circuler en boucle pendant un temps déterminé empiriquement. Au cours de cette boucle en circuit fermé au sein de l'installation, la solution de nettoyage chargée passe dans la cuve de lancement dont elle souille tout le contenu. Des variantes, notamment dans le cas des pasteurisateurs, peuvent intégrer une cuve-fille disposée en parallèle de la cuve de lancement ou cuve-mère, par exemple pour le chauffage de la solution circulant dans la boucle de nettoyage via l'échangeur du pasteurisateur.

Dans les deux cas, la solution nettoyante n'est renouvelée que partiellement, au niveau de la cuve de lancement ou cuve-mère, où elle subit une perte contrôlée afin d'ajouter régulièrement

de la solution nettoyante propre et éviter l'accumulation trop rapide de résidus. Après rinçage, et dans le cas de l'emploi d'une solution nettoyante alcaline, il est souvent nécessaire de procéder à un nettoyage acide supplémentaire, pour éliminer les dépôts minéraux laissés lors du rinçage de la solution nettoyante alcaline. Un rinçage post-acide est ensuite encore nécessaire.

On connaît également la technique dite « à solution perdue », où les solutions sont perdues après usage. En outre, dans cette technique, le temps de circulation des solutions dans l'installation à laver est également déterminé empiriquement, et fixé après essais multiples, sans tenir compte de la salissure des équipements.

Un exemple d'un tel procédé à solution perdue est décrit dans le document WO 2006/032731. Une première étape consiste à rincer l'installation au moyen d'une solution adaptée, habituellement de l'eau, afin d'éliminer le plus gros des résidus. Cette circulation s'effectue depuis un réservoir d'eau propre puis par recyclage via un réservoir d'eau salie. La mesure d'un facteur de propreté de l'eau permet de passer, après dépassement d'un seuil, à la seconde phase consistant à introduire dans l'installation une solution de nettoyage, notamment alcaline. Cette solution traverse l'installation jusqu'à un réservoir de récupération des solutions usées. Encore une fois, après passage d'un seuil critique d'estimation de la pollution, le nettoyage est stoppé avant une étape de rinçage.

Les procédés ainsi connus utilisent essentiellement des minuteries pour rythmer la succession des opérations à réaliser. Les temps programmés doivent donc prévoir une marge de sécurité assez large pour répondre aux cas les plus difficiles, ce qui implique des coûts en eaux, différents liquides et énergie, élevés.

Par ailleurs, dans le cas des techniques dites « à solution récupérée », il est tentant pour des raisons d'économie de réutiliser les solutions souillées jusqu'au point où leur charge impose le rejet. Leur efficacité est donc discutable et les concentrations d'utilisation en produits nettoyants plus élevées pour compenser cette défaillance.

A contrario, si dans le cas des techniques dites « à solution perdue » on utilise des solutions propres, l'efficacité ainsi obtenue ne l'est qu'au détriment d'une technique moins écologique et plus onéreuse.

S'il reste possible de tenter de recycler les solutions souillées issues de tels lavages, les techniques connues ne permettent pas de rendre à ces solutions toutes leurs propriétés initiales, et dans ce sens, sont assez peu efficaces.

Les objectifs que se propose d'atteindre la présente invention est l'élaboration d'un procédé et d'un dispositif permettant de réduire les quantités d'eau, d'énergie, de produits chimiques et de rejets organiques inhérents au « nettoyage en place » sans altérer ou diminuer la qualité des résultats. Il est également un autre objectif de l'invention que d'obtenir une réduction du temps nécessaire aux opérations de lavage.

A cet effet, l'invention concerne un procédé de lavage d'une installation de production alimentaire, pharmaceutique, cosmétique ou similaire, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- on remplit l'installation à laver d'une solution de nettoyage ;
- on réalise un circuit fermé de lavage autour de l'installation à laver, permettant la circulation en boucle de la solution de nettoyage dans ladite installation à laver ;
- on contrôle l'évolution d'au moins un paramètre physico-chimique de la solution de nettoyage circulant dans le circuit

fermé, ledit, ou lesdits paramètres pris en combinaison, permettant d'évaluer le niveau de pollution de ladite solution de nettoyage ;

5 - lorsque la ou les valeurs de ce ou ces paramètres physico-chimiques deviennent constantes, on compare le niveau de pollution, évalué à partir de ce ou ces paramètres, à celui des solutions de départ :

10 - si le niveau est égalé ou dépassé, on remplace la solution nettoyante polluée par de la solution nettoyante propre ou régénérée, et l'on réitère les étapes précédentes de nettoyage ;

15 - si le niveau n'est pas atteint, on réalise le rinçage de l'installation à nettoyer avec une solution de rinçage.

Selon une caractéristique avantageuse, le circuit fermé de lavage autour de l'installation à nettoyer est réalisé par une dérivation étanche, de manière à obtenir un circuit secondaire de lavage.

Avantageusement, la solution nettoyante souillée est conduite, lors de son remplacement, vers un circuit de récupération intermédiaire.

Selon une autre caractéristique, l'étape de rinçage est réalisée en circuit fermé, avec une circulation en boucle de la solution de rinçage dans l'installation à rincer.

30 Selon une autre caractéristique, lors de l'étape de rinçage post chimique, on ajuste le pH de la solution de rinçage par ajout contrôlé d'un acide ou d'une base, afin d'obtenir la neutralisation du pH de ladite solution de rinçage.

35

Avantageusement l'on régénère, dans un circuit de régénération, la solution nettoyante souillée issue du circuit fermé de lavage ou stockée dans le circuit de récupération intermédiaire.

5 Selon une autre caractéristique, l'un au moins des paramètres physico-chimique mesuré de la solution de nettoyage est un paramètre permettant d'évaluer la pollution dite « particulaire » de ladite solution, tel que sa turbidité et/ou sa transmittance lumineuse et/ou son spectre lumineux.

10

Selon une autre caractéristique, l'un au moins des paramètres physico-chimique mesuré de la solution de nettoyage est un paramètre permettant d'évaluer la pollution « en charges actives » de ladite solution, tel que sa conductivité ou sa

15 résistivité.

Avantageusement, on mesure au moins un paramètre physico-chimique permettant de déterminer un changement de phase dans le liquide circulant dans le ou les circuits, notamment afin de

20 diriger en conséquence les solutions à évacuer du ou desdits circuits lors du remplacement de la solution nettoyante souillée par de la solution nettoyante propre ou régénérée ou du rinçage.

Les avantages qui découlent d'un tel procédé sont que les rinçages initiaux peuvent être éliminés, ce qui permet de réduire les volumes d'eau utilisés ainsi que de concentrer les résidus organiques dans les solutions nettoyantes, lesquelles peuvent être régénérées. On diminue ainsi les rejets vers les réseaux de rejet.

25

30

En outre, en procédant avec des cycles successifs, et en remplaçant les solutions dès qu'elles sont souillées, on peut achever le nettoyage par une solution nettoyante propre, qu'il n'est pas utile de régénérer. En particulier dans le cas d'un

35 nettoyage alcalin, l'achèvement de la phase de nettoyage par une solution nettoyante propre permet avantageusement de ne pas

redéposer des résidus minéraux dans l'installation lors du rinçage final. Ceci évite un autre nettoyage acide cette fois pour éliminer ces résidus minéraux.

5 Le contrôle de l'évolution des paramètres physico-chimiques de la solution nettoyante en circulation évite le recours à l'utilisation d'un seuil prédéterminé de pollution de la solution nettoyante pour le déclenchement du rinçage, ou bien à la temporisation, qui sont inévitablement inadaptés à des
10 conditions fortement variables. En outre, la temporisation provoque des surconsommations d'eau.

Dans la présente demande, on entend par « pollution » toutes les particules ou charges, actives ou non, dont la présence peut
15 être détectée par des mesures physico-chimiques, qui ne proviennent pas de la solution nettoyante propre et que l'on souhaite éliminer d'une solution nettoyante souillée pour obtenir une solution nettoyante propre.

20 Les paramètres physico-chimiques mesurés en vue d'évaluer le taux de pollution de la solution nettoyante peuvent, pour certains, permettre d'évaluer une pollution dite « particulaire », et pour d'autres, permettre d'évaluer une pollution « en charges actives ».

25 Dans le premier cas, les paramètres physico-chimiques mesurés peuvent, par exemple de façon non limitative, selon toutes leurs combinaisons, être choisis parmi : la turbidité, la transmittance lumineuse, la concentration en particules neutres
30 solubles ou insolubles, l'indice de réfraction, l'absorbance ou encore la colorimétrie ou la spectrométrie.

Ces paramètres renseignent en effet sur le trouble de la solution dû à des matières en suspension, et permettent de
35 quantifier ce critère physique parfois visuel.

Dans le deuxième cas, les paramètres physico-chimiques mesurés peuvent, par exemple et de façon non limitative, selon toutes leurs combinaisons, être choisis parmi : la conductivité, la résistivité, la concentration en charges chimiques ou le pH.

5 Ces paramètres renseignent en effet sur la charge en matières chimiquement actives de la solution, et permettent de quantifier ce critère chimique.

10 L'évaluation d'un niveau de pollution à partir de ces mesures pourra faire intervenir une intégration des valeurs de plusieurs de ces paramètres, par toutes méthodes mathématiques, y compris celles utilisant la logique floue et l'apprentissage, par exemple des réseaux de neurones. Par cette manipulation mathématique, on peut ainsi obtenir un « capteur logiciel »
15 résultant de la centralisation de certaines mesures physico-chimiques.

Plus classiquement, on pourra utiliser des algorithmes empiriques utilisant des conditions cumulées ou moyennes de
20 valeurs correspondant à des niveaux de pollution atteints.

De même, les volumes de solutions de rinçage sont nécessairement réduits dans l'invention, qui permet en outre une simple neutralisation avec un acide ou une base, selon le pH de la
25 solution nettoyante utilisée, plutôt qu'une autre phase de nettoyage complémentaire et les rinçages qui s'ensuivent.

Le remplacement de solution nettoyante pour le rinçage, y compris multiples si nécessaire, pourront être conduits
30 indifféremment avec une vidange préalable du contenu courant des circuits autour de l'installation à nettoyer, ou en chassant le contenu courant en forçant la circulation avec l'injection de la solution de remplacement ou de rinçage suivante. Là encore, des capteurs seront utiles pour diriger au mieux les solutions
35 souillées ou les eaux de rinçage souillées vers leurs réservoirs de stockage respectifs ou vers le réseau de rejet.

Selon un mode préférentiel de réalisation, l'invention ne prévoit qu'un seul rinçage, puisque le nettoyage s'achève avec une solution nettoyante au plus très peu souillée, néanmoins, il
5 reste possible d'effectuer plusieurs rinçages.

Les paramètres physico-chimique pouvant être mesurés pour la réalisation optimale d'un tel aiguillage des solutions vidangées ou chassées peuvent être, de façon non limitative et selon
10 toutes leurs associations, des paramètres tels que la densité, attestant directement d'un changement de phase, ou la température, ainsi que tous les paramètres cités précédemment pour l'évaluation du niveau de pollution de la solution nettoyante, tels que la turbidité et/ou la conductivité, dans la
15 mesure ou toute variation brutale d'un de ces paramètres est potentiellement révélatrice, dans un contexte de transition entre solutions dans les circuits, d'un changement de solution. La lecture des relevés de mesure de tous ces paramètres peut fournir une information dans un tel contexte de changement de
20 solution.

L'information d'aiguillage peut également, comme précédemment développé, procéder de l'intégration de différents de ces paramètres y compris dans un capteur « logiciel ».
25

L'invention concerne également un dispositif pour la mise en œuvre du procédé, ledit dispositif comprenant un circuit de lavage apte à être mis en place autour d'une installation à laver, ledit circuit de lavage comprenant au moins un réservoir
30 pour une solution nettoyante, caractérisé par le fait que le circuit de lavage comporte une dérivation étanche permettant d'obtenir un circuit secondaire de lavage, notamment sensiblement isobare, autour de l'installation à nettoyer à l'exclusion du réservoir de solution nettoyante.
35

Avantageusement, le dispositif comporte en plus un circuit de récupération intermédiaire.

5 Selon une autre caractéristique, le dispositif comprend en plus un circuit de régénération de solution nettoyante souillée, comprenant au moins un système de dosage et un réservoir pour la floculation des solutions à régénérer, au moins un système de dosage et un réservoir pour la coagulation des solutions à régénérer, et au moins des moyens de séparation liquide/solide.

10

Avantageusement, le dispositif comprend au moins un capteur permettant la mesure d'un paramètre physico-chimique permettant d'évaluer un niveau de pollution de la solution nettoyante. Les capteurs pouvant être utilisés correspondent aux paramètres 15 pouvant être mesurés dans le cadre du procédé selon l'invention, tels que décrit précédemment.

Selon un mode de réalisation, on utilise un capteur mesurant la turbidité et/ou la transmittance lumineuse et/ou le spectre 20 lumineux, et un capteur mesurant la conductivité ou la résistivité de la solution.

L'invention permet ainsi une amélioration sensible de la qualité des nettoyages tout en réduisant les coûts y afférant : temps, 25 eau, énergie et produits chimiques.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la description qui va suivre se rapportant à un exemple de réalisation donné à titre indicatif et non limitatif.

30

La compréhension de cette description sera facilitée en se référant au dessin joint, comportant une figure unique correspondant à une représentation schématisée d'un mode de réalisation d'une installation permettant la mise en œuvre du 35 procédé selon l'invention.

La présente invention entre dans le domaine des méthodes et dispositifs pour le lavage d'installations de production alimentaire, pharmaceutique, cosmétique ou similaire, et a trait plus particulièrement à un procédé de lavage de telles installations ainsi qu'un dispositif 1 pour la mise en œuvre dudit procédé. Le dessin joint présente un exemple de réalisation d'un tel dispositif 1, décrit non limitativement par rapport à de légères variantes dans les moyens le composant.

10 Telle qu'illustré sur la figure jointe, un tel dispositif 1 comprend un circuit 2 de lavage mis en place autour d'une installation à laver 3.

L'installation 3 à laver est, dans cet exemple donné à titre indicatif et non limitatif, une citerne 3.

Le circuit 2 de nettoyage comprend des réservoirs 20 pour solutions nettoyante et/ou de rinçage.

20 Plus particulièrement, le circuit 2 de lavage est apte à être bouclé, notamment via une dérivation étanche 4, en un circuit secondaire 5 de lavage autour de l'installation 3 à laver, sans passage par lesdits réservoirs 20.

25 Selon un mode de réalisation, ce circuit secondaire 5 est sensiblement isobare, ne subissant pas l'influence de la pression, notamment atmosphérique, extérieure à la boucle en circuit fermé.

30 Avantagement, cette caractéristique permet de ne pas solliciter de pompe supplémentaire visant à compenser les effets d'une perte de pression dans le circuit, comme cela peut intervenir lors du passage dans une cuve intégrée au circuit en boucle fermée.

35

Dans l'exemple du dessin joint, on s'est limité à une installation avec un seul réservoir 20 de produit de lavage et un seul réservoir 20 de produit de rinçage, mais ce nombre pourra varier.

5

L'installation comprend encore un circuit 6 de récupération intermédiaire, notamment pour le stockage des solutions vidangées des circuits 2 et/ou 3.

10 Le circuit 2 de lavage comprend encore des moyens 21 pour injecter les solutions issues des réservoirs 20 dans l'équipement 3 à laver et des moyens 22 pour vidanger les solutions y circulant. Avantagement et selon un mode particulier de réalisation tels que représenté, le circuit 2
15 comprend des moyens 23 permettant d'isoler le renvoi des solutions vers les réservoirs 20 du circuit 2 tout en permettant de garder une circulation des solutions dans le circuit secondaire 5 grâce à des moyens d'ouverture de circuit 40 de la dérivation 4, tels que des vannes.

20

A ce propos, on notera que l'ouverture de ces vannes 40, situées sur la dérivation étanche 4, permet d'équilibrer la pression dans le circuit secondaire 5 ainsi fermé, permettant d'assurer, selon un mode particulier de réalisation, une pression
25 sensiblement égale en tout point dudit circuit 5.

Des capteurs 24 et 25 mesurent respectivement des paramètres permettant de déterminer la pollution particulaire, tel que la turbidité et/ou la transmittance lumineuse, ou la pollution en
30 charges actives, tels que la conductivité ou la résistivité, des solutions évoluant dans la partie commune aux circuits 2 et 5.

Ces paramètres permettent de définir un taux de pollution de la solution nettoyante circulant dans les circuits 2 et plus
35 particulièrement 5 et donc l'installation 3.

Les valeurs de ces paramètres sont contrôlées dans le cadre du procédé selon l'invention, afin de déterminer les cycles de nettoyage, de vidange et de rinçage de l'installation 3 à laver.

5 Naturellement, d'autres capteurs mesurant d'autres paramètres physico-chimiques pourront être envisagés dans le but de suivre le niveau de pollution de la solution nettoyante, ainsi qu'envisagé dans le procédé selon l'invention, par exemple un spectromètre.

10

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, le contrôle de l'évolution d'au moins un paramètre physico-chimique de la solution de nettoyage circulant dans le circuit fermé 2 est effectué par comparaison successives des mesures. Cette
15 comparaison permet d'établir une augmentation ou une diminution des valeurs de chaque paramètre.

20

Lorsque cette valeur devient sensiblement constante, à savoir qu'elle avoisine les valeurs des mesures précédentes, notamment
20 prises en moyenne ou qu'elle est comprise dans un intervalle donné à d'un degré de tolérance près, dès lors la solution qui circule au sein de l'installation ne fluctue pas, indiquant la fin du cycle de nettoyage.

25

En d'autres termes, on compare le niveau de pollution, évalué à partir de ce ou ces paramètres, à celui des solutions de départ : si le niveau est égalé ou dépassé, on remplace la solution nettoyante polluée par de la solution nettoyante propre ou régénérée, et l'on réitère les étapes précédentes de nettoyage ;
30 si le niveau n'est pas atteint, on réalise le rinçage de l'installation à nettoyer avec une solution de rinçage.

35

Les circuits 2 et 5 comprennent encore au moins une pompe 7 pour assurer la circulation des solutions.

Les circuits 2 ou 5 indifféremment peuvent encore comprendre des moyens 8 pour la purge d'air.

5 Les circuits 2 ou 5 indifféremment peuvent encore comprendre des moyens 9 tels qu'un pH-mètre et 10 tels qu'au moins une pompe doseuse pour la mesure et la neutralisation des solutions.

Par ailleurs, des moyens de chauffage 11 peuvent être intégrés dans les circuits 2 ou 5.

10

Le circuit 6 de récupération intermédiaire sert de stockage des solutions vidangées des circuits 2 ou 5. Un ou plusieurs réservoirs 60 sont prévus pour récupérer séparément notamment les solutions chimiques telles que les solutions nettoyantes, 15 des eaux industrielles, issues des étapes de rinçage du procédé selon l'invention. Les eaux industrielles sont en effet utilisables directement par exemple pour le lavage des sols ou des murs.

20 Le dispositif 1 selon l'invention comprend avantageusement un circuit 12 de régénération des solutions, notamment issues du circuit 6 de récupération intermédiaire et/ou des réservoirs 60, en particulier les solutions nettoyantes souillées.

25 Ce circuit 12 comprend au moins un système de dosage 120 permettant d'injecter des agents flocculants dans la solution à régénérer, et un réservoir 121 pour la floculation des solutions à régénérer.

30 Le circuit 12 comprend encore au moins un système de dosage 122 permettant d'injecter des agents coagulants à la solution préalablement passée à la floculation, et un réservoir 123 pour la coagulation desdites solutions flocculées.

35 Les solutions coagulées passent ensuite par des moyens 124 de séparation liquide/solide. A titre d'exemple, de tels moyens 124

pourront être des filtres à diatomée ou à perlite, ou encore d'autres moyens conventionnels tels que des moyens de centrifugation, de manière non limitative.

5 La phase liquide issue du traitement opéré dans ce circuit 12 de régénération est apte à être réutilisée comme solution nettoyante, ses caractéristiques physico-chimiques étant au moins équivalentes à celles des solutions nettoyantes propres initialement utilisées.

10

Le dispositif 1 selon l'invention est avantageusement piloté par des moyens de commande notamment aptes à gérer, grâce aux informations retours issues du fonctionnement du dispositif 1, la succession automatique des étapes du procédé selon

15

l'invention.

Enfin, la solution propre issue du circuit de régénération peut être conduite vers le ou les réservoirs 20 pour réutilisation, ou conduite vers une cuve tampon ou encore un système de

20

stockage.

L'invention offre donc un système de nettoyage s'adaptant à tout type d'installation en prenant en compte l'évolution des paramètres plutôt que des seuils donnés et dédiés à une

25

installation précise. De plus, la pollution est récupérée en premier lieu dans les solutions de nettoyage qui sont recyclées et régénérées pour une utilisation ultérieure, notamment sans jamais se mélanger au sein des solutions neuves initialement injectées.

30

REVENDEICATIONS

1) Procédé de lavage d'une installation (3) de production alimentaire, pharmaceutique, cosmétique ou similaire, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- 5 - on remplit l'installation (3) à laver d'une solution de nettoyage ;
- on réalise un circuit (2 ; 5) fermé de nettoyage autour de l'installation (3) à laver, permettant la circulation en
- 10 à laver ;
- on contrôle l'évolution d'au moins un paramètre physico-chimique de la solution de nettoyage circulant dans le circuit fermé (2 ; 5), ledit paramètre ou lesdits paramètres pris en
- 15 combinaison, permettant d'évaluer le niveau de pollution de ladite solution de nettoyage ;
- lorsque la ou les valeurs de ce ou ces paramètres physico-chimiques deviennent constantes, on compare le niveau de pollution, évalué à partir de ce ou ces paramètres, à celui des solutions de départ :
- 20 - si le niveau est égalé ou dépassé, on remplace la solution nettoyante polluée par de la solution nettoyante propre ou régénérée, et l'on réitère les étapes précédentes de nettoyage ;
- si le niveau n'est pas atteint, on réalise le
- 25 rinçage de l'installation à nettoyer avec une solution de rinçage.

2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le circuit fermé de nettoyage autour de l'installation (3) à

30 laver est réalisé par une dérivation (4) étanche, de manière à obtenir un circuit secondaire (5) de lavage.

3) Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que la solution nettoyante souillée est conduite,

lors de son remplacement, vers un circuit de récupération intermédiaire (6).

4) Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que l'étape de rinçage est réalisée en circuit fermé (2 ; 5), avec une circulation en boucle de la solution de rinçage dans l'installation (3) à rincer.

5) Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que, lors de l'étape de rinçage post chimique, on ajuste le pH de la solution de rinçage par ajout contrôlé d'un acide ou d'une base, afin d'obtenir la neutralisation du pH de ladite solution de rinçage.

6) Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que l'on régénère, dans un circuit de régénération (12), la solution nettoyante souillée issue du circuit (2 ; 5) fermé de lavage ou stockée dans le circuit de récupération intermédiaire (6).

7) Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'un au moins des paramètres physico-chimique mesuré de la solution de nettoyage est un paramètre permettant d'évaluer la pollution dite « particulaire » de ladite solution, tel que sa turbidité et/ou sa transmittance lumineuse et/ou son spectre lumineux.

8) Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que l'un au moins des paramètres physico-chimique mesuré de la solution de nettoyage est un paramètre permettant d'évaluer la pollution « en charges actives » de ladite solution, tel que sa conductivité ou sa résistivité.

9) Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'on mesure au moins un paramètre physico-chimique permettant de déterminer un changement de phase dans le

liquide circulant dans le ou les circuits, notamment afin de diriger en conséquence les solutions à évacuer du ou desdits circuits (2 ; 5) lors du remplacement de la solution nettoyante souillée par de la solution nettoyante propre ou régénérée ou du rinçage.

10) Dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 9, comprenant un circuit de lavage (2 ; 5) apte à être mis en place autour d'une installation (3) à laver, ledit circuit de lavage comprenant au moins un réservoir (20) pour une solution nettoyante, caractérisé par le fait que le circuit de lavage (2 ; 5) comporte une dérivation (4) étanche permettant d'obtenir un circuit secondaire (5) de lavage, notamment sensiblement isobare, autour de l'installation à laver (3) et qu'il comprend au moins un capteur (24, 25) permettant la mesure d'un paramètre physico-chimique permettant d'évaluer un niveau de pollution de la solution nettoyante, tel qu'un capteur (24) mesurant la turbidité et/ou la transmittance lumineuse, ou un capteur (25) mesurant la conductivité ou la résistivité de la solution.

11) Dispositif selon la revendication 10, caractérisé par le fait qu'il comporte en plus un circuit de récupération intermédiaire (6).

12) Dispositif selon l'une des revendications 10 ou 11, caractérisé par le fait qu'il comprend en plus un circuit de régénération (12) de solution nettoyante souillée, comprenant au moins un système de dosage (120) et un réservoir (121) pour la floculation des solutions à régénérer, au moins un système de dosage (122) et un réservoir (123) pour la coagulation des solutions à régénérer, et au moins des moyens de séparation liquide/solide (124).

35

