

## **SYSTÈME POUR LE TRAITEMENT DE VALEURS D'INDICATEURS DE SANTE** **D'UN PATIENT**

La présente invention a pour objet un système pour le traitement de valeurs d'indicateurs de santé d'au moins un patient pour déterminer pour chaque patient un score numérique représentatif de la santé générale du patient afin de l'aider à retrouver, optimiser et maintenir sa santé et d'assurer et d'accroître son bien-être et sa longévité.

La publication WO2016110734 du déposant a déjà divulgué une méthode d'évaluation d'un score représentatif de la santé d'un patient, basée sur les considérations suivantes.

L'accessibilité immédiate aux résultats des recherches scientifiques permet une accélération phénoménale de la compréhension de la physiologie humaine. Malgré cela, les patients sont encore trop souvent traités selon des concepts erronés ou incomplets. Cette méthode ne s'appuie que sur des recherches récentes et validées afin d'offrir aux patients une prise en charge optimale.

La santé est le fruit de l'équilibre entre deux parties du corps, le système gastro-intestinal ou cerveau digestif et le système nerveux ou cerveau encéphale.

Le cerveau digestif doit assurer les apports énergétiques, les nutriments essentiels, les vitamines et les oligoéléments. Il doit faire office également de barrière de protection au même titre que la peau, la muqueuse pulmonaire et la barrière hémato-encéphalique, afin d'empêcher l'entrée d'intrus non désirés. Il communique en permanence avec le cerveau par l'intermédiaire du système nerveux entérique et par de nombreuses hormones, lipoprotéines, interleukines et autres substances dont certaines encore inconnues.

L'interface digestive est à concevoir dans sa globalité. Les milliers d'espèces de bactéries qui sont contenues dans le tube digestif d'un individu en font partie. Elles vivent en symbiose avec des générations d'individus depuis des milliers d'années. Chaque individu se nourrit des fruits de ses métabolismes. Elles fournissent environ 50% des apports en nutriments essentiels à chaque individu. Elles produisent également beaucoup de lipoprotéines, qui sont capables d'envoyer des informations au cerveau. Elles jouent un rôle fondamental dans les fonctions immunitaires et

surtout dans la production d'inflammation, qui peut affecter l'ensemble du corps. Les dernières évidences scientifiques démontrent clairement les liens entre la flore intestinale et certaines maladies, comme l'obésité ou le diabète de type 2. Il est ainsi fondamental d'assurer la qualité de la flore intestinale d'un individu afin de préserver sa santé.

La muqueuse intestinale joue quant à elle un véritable rôle de barrière. Elle est constituée de cellules juxtaposées qui sont maintenues ensemble par des jonctions serrées. L'intégrité de ces liaisons est essentielle. La muqueuse intestinale est la limite entre l'extérieur et l'intérieur du corps. Il n'est dès lors pas étonnant que plus de la moitié des défenses immunitaires d'un individu soient situées le long de son tube digestif. Lorsqu'une bactérie ou une protéine étrangère pénètre cette couche protectrice, le système immunitaire doit prendre le relais pour en débarrasser l'individu. Cela peut représenter des dépenses énergétiques considérables pour l'organisme. Cette énergie ne sera plus disponible pour d'autres fonctions. Il est donc capital de s'assurer que les cellules intestinales (entérocytes) reçoivent une nutrition optimale et que rien ne vienne attaquer les jonctions serrées.

Le cerveau encéphale est le moteur, le régulateur, le coordinateur de l'ensemble des fonctions essentielles. Pour que ce cerveau fonctionne bien, il faut d'une part qu'il soit bien protégé par le cerveau digestif et d'autre part qu'il soit en permanence activé. L'activité physique, le mouvement via la stimulation des neurones du cervelet, est l'activation la plus importante. Les autres stimulations, visuelles, auditives, gustatives et tactiles jouent également ce rôle.

Au cours de l'évolution, le cerveau s'est transformé. Il est possible d'y distinguer différentes zones selon les stades du développement. Le cerveau primitif, dit système nerveux ou reptilien, est la zone la plus importante en ce qui concerne la santé. Il gère les fonctions essentielles et assure la bonne coordination des différents cycles rythmant les journées d'un individu. Les autres zones ont des actions régulatrices sur le cerveau reptilien.

L'évaluation du fonctionnement de toutes ces zones est donc capitale si l'individu veut connaître son état de santé. Elle se fait grâce aux nouvelles découvertes effectuées dans le domaine de la neurologie fonctionnelle. Il est dès lors possible de

stimuler ou d'inhiber certaines aires cérébrales afin de modifier leurs effets régulateurs sur le système nerveux.

Par ailleurs, le marqueur de la souffrance cellulaire est bien connu. Il s'agit du stress oxydant.

- 5 Par ailleurs, les médecins, tout comme les patients sont de moins en moins disponibles et si trouver un rendez-vous en cas de maladie est encore gérable, planifier des rendez-vous pour un suivi médical est de plus en plus compliqué.

Aujourd'hui un individu dispose d'une part d'applications sur des smartphones par exemple pour assurer le suivi de ses performances sportives, pour assurer le suivi  
10 de ses nuits de sommeil, et d'autre part d'un fichier médical chez chacun des médecins qu'il consulte.

Le but de la présente invention est de proposer un système pour le traitement de valeurs d'indicateurs de santé d'au moins un patient pour déterminer pour chaque patient un score numérique représentatif de la santé générale du patient afin de  
15 l'aider à retrouver, optimiser et maintenir sa santé et d'assurer et d'accroître son bien-être et sa longévité.

L'invention concerne un système pour le traitement de valeurs d'indicateurs de santé d'un patient pour déterminer pour chaque patient individuellement parmi une pluralité de patients un score numérique représentatif de la santé générale du patient. Le  
20 système comprend une base de données comportant une série de valeurs d'indicateurs de différent aspects de santé calibrées selon des valeurs standardisées, des moyens d'entrée d'une série de données d'indicateurs de santé d'un patient parmi lesdites valeurs standardisées, une unité de stockage de données reçues par les moyens d'entrée et une unité de calcul d'un score numérique  
25 représentatif de la santé générale d'un patient selon une pondération des valeurs de données d'indicateurs de santé d'un patient.

Un tel système découle de la mise en œuvre du procédé décrit dans WO2016110734 par une généralisation des valeurs d'indicateurs de santé et leurs groupements ainsi que par la pondération appliquée, alors que le procédé de  
30 WO2016110734 qui sera décrit par la suite implique des valeurs d'indicateurs de santé et leurs groupements définies et une pondération particulière.

Un but de la présente invention est de fournir un tel système qui peut mettre en œuvre le procédé de WO2016110734 d'une manière plus aisée pour le calcul du score de santé et notamment en rendant plus rapide l'accessibilité du score à chaque patient, ce qui est particulièrement avantageux lorsque le système traite un  
5 large nombre de patients.

Un autre but de l'invention est de fournir un tel système qui peut mettre en œuvre d'autres procédés avec d'autres valeurs d'indicateurs de santé et selon d'autres pondérations des valeurs indicateurs de santé d'un patient.

Selon l'invention, le système comporte : une pluralité des moyens d'entrée dont  
10 chacun de ces moyens d'entrée est associé avec au moins un patient ; une pluralité de serveurs intermédiaires, dont chaque serveur intermédiaire est associé aux moyens d'entrée d'un ou plusieurs patients, et un serveur maître pour l'ensemble des serveurs intermédiaires, le serveur maître comportant l'unité de calcul. Un appareil de captage électronique comporte au moins un capteur associé aux moyens d'entrée  
15 pour recevoir de ces moyens d'entrée des données brutes d'indicateurs de différents aspects de santé d'un patient. Des moyens de calibrage, intégrés aux moyens d'entrée, aux serveurs intermédiaires ou au serveur maître, sont agencés pour calibrer les données brutes du capteur selon les valeurs calibrées et standardisées de la base de données et pour transférer les valeurs calibrées à l'unité de stockage  
20 qui est agencée pour transmettre lesdites données calibrées à l'unité de calcul du serveur maître.

Chaque serveur intermédiaire constitue avec le serveur maître une plate-forme d'échange de données de scores de santé calculés par l'unité de calcul du serveur maître. Cette plate-forme d'échange de données est agencée pour stocker le score  
25 de santé générale de chaque patient dans un dispositif d'affichage associé aux dits moyens d'entrée spécifique pour le patient. L'unité de calcul du serveur maître est agencée pour calculer le score de santé d'un patient de manière instantanée lors de chaque intégration, dans les moyens d'entrée, de données d'indicateurs de santé du patient dont la valeur a une influence sur le calcul dudit score de santé, de manière à  
30 mettre automatiquement à jour le score de santé générale de chaque patient stocké dans le dispositif d'affichage.

WO2016110734 au nom de la demanderesse définit son procédé de détermination d'un score numérique représentatif de la santé générale d'un patient en fonction d'une série d'indicateurs liés à l'état de santé général du patient et stockés dans une base de données, lequel procédé peut-être mise en œuvre par le système de la  
5 présente invention. Ce procédé comprend les étapes suivantes :

- dans une étape d'étalonnage initial on établit une base de données à partir d'une série d'indicateurs liés à l'état de santé général du patient comportant des indicateurs relatifs au stress oxydatif, des indicateurs relatifs aux fonctions du cerveau digestif, des indicateurs relatifs aux fonctions du cerveau reptilien  
10 et des indicateurs relatifs aux aptitudes physiques du patient couplées à ses informations sur son état de santé général, chaque indicateur individuel se voyant attribué une valeur numérique comprise entre 0 et 10, et ensuite
- on effectue une analyse statistique de cette base de données de façon
  - à établir pour chacun desdits indicateurs d'un patient un score, compris entre  
15 0 et 10, en fonction d'une valeur mesurée des indicateurs de l'état de santé du patient par rapport à des valeurs de référence,
  - à établir quatre groupes constitués desdits indicateurs stockés dans la base de données, soit :
    - un groupe des indicateurs relatifs au stress oxydatif, ci-après Groupe  
20 1 ;
    - un groupe des indicateurs relatifs aux fonctions du cerveau digestif, ci-après Groupe 2 ;
    - un groupe des indicateurs relatifs aux fonctions du cerveau reptilien, ci-après Groupe 3 ; et
    - 25 • un groupe des indicateurs relatifs aux aptitudes physiques du patient couplées à ses informations sur son état de santé général, ci-après Groupe 4, et
- on attribue, pour le patient, une valeur à chaque groupe comprise entre 0  
30 et 100, selon les scores des indicateurs du patient, la valeur de chaque groupe étant déterminé par la relation  $10 \times (\text{la somme des scores de 0 à 10})$

de chacun d'un nombre N d'indicateurs du groupe d'indicateurs prises en considération pour le calcul de la valeur de chaque groupe) / N,

- puis on calcule, sur une échelle comprise entre 0 et 100, un score de santé S spécifique à la santé générale du patient en utilisant la formule :

$$S = ( \sum 1*(Valeur\ Groupe\ 1) + 2*(Valeur\ Groupe\ 2) + 2*(Valeur\ Groupe\ 3) + 3*(Valeur\ Groupe\ 4) ) / 8.$$

Le score numérique est déterminé sur une échelle de 0 à 100. La valeur de chaque groupe varie également de 0 à 100 alors que la valeur de chaque indicateur varie de 0 à 10.

- 10 Dans une forme d'exécution préférentielle de ce procédé, la valeur du Groupe 1 est déterminée à l'aide de scores liés à une analyse digestive, une valeur de LDL oxydée (Low Density Lipoprotein), un indice HOMA (homoestasis model assessment), une valeur de Sélénium, une valeur de Ferritine, et une valeur de Zinc. Le groupe 1 permet de donner une valeur au stress oxydatif.
- 15 Le stress oxydatif est à la base de nombreuses maladies chroniques et est le résultat de molécules très réactives, liées à l'oxygène, abîmant à chaque instant nos molécules les plus vitales finissant par nous rendre malades. Le paradoxe est que ces molécules très réactives, appelées radicaux libres, ont des fonctions biologiques importantes, en intervenant notamment dans la signalisation cellulaire et sont utiles
- 20 pour l'individu. En excès, elles peuvent aussi s'attaquer, à tous les constituants du vivant et favoriser les maladies chroniques comme la cataracte, le cancer, les maladies coronariennes, le diabète, l'insuffisance rénale, Alzheimer, Parkinson... En théorie, ces radicaux libres sont neutralisés ou prises en charge par des mécanismes protecteurs de l'organisme appelés antioxydants. Les antioxydants apparaissent
- 25 aujourd'hui comme les clés de la longévité et nos alliés pour lutter contre les maladies modernes. Ce sont des éléments protecteurs qui interviennent en piégeant les radicaux libres. Le stress oxydatif peut générer une fatigue physique ou nerveuse, passagère ou persistante ainsi que des troubles alimentaires.

- 30 Dans une forme d'exécution du procédé, la valeur du Groupe 2 est déterminée à l'aide de scores liés à une analyse digestive, une valeur de CRP (C-reactive protein),

un indice HOMA et une valeur de rapport Oméga 6/Oméga 3. Le groupe 2 permet de donner une valeur de l'inflammation digestive.

Dans une forme d'exécution du procédé, la valeur du Groupe 3 est déterminée à l'aide de scores liés à un questionnaire de santé, d'une valeur liée à la mesure de  
5 temps de perception, une valeur de l'homocystéine, une valeur de l'indice Omega 3, un score lié aux paramètres de variabilité cardiaque pendant la nuit notamment, une valeur de la moyenne quadratique des différences successives de la fréquence cardiaque, une valeur du rapport LF / HF (low frequency / high frequency) reflétant l'équilibre global sympathico-vagale, une valeur de l'indice de récupération pendant  
10 le sommeil, et une valeur liée à des mesures effectuées sur l'activité totale du système nerveux autonome. Le groupe 3 permet de donner une valeur au fonctionnement du cerveau.

On effectue notamment la mesure de l'activité du système nerveux à travers la variabilité cardiaque durant l'effort et sur 24h ce qui permet de mesurer la qualité du  
15 sommeil et la capacité individuelle à récupérer. Cette mesure est essentielle dans le suivi des patients. Plus l'on avance dans le programme, plus celle-ci doit s'améliorer.

Dans une forme d'exécution du procédé, la valeur du Groupe 4 est déterminée notamment à l'aide de scores liés à un questionnaire de santé, dont les résultats sont analysés et pondérés, à un test à l'effort en terme de vitesse ou de puissance, à la  
20 mesure de l'amplitude cardiaque, à un score lié à un test de vitesse et à valeur de la moyenne quadratique des différences successives de la fréquence cardiaque égale ou inférieure à 10, à un test somesthésique, un test visuel, un test vestibulaire, une valeur de ferritine, un indice HOMA, une valeur de Zinc, une valeur de sélénium, une valeur de CRP et une valeur de questionnaire d'immunité. Le groupe 4 permet de  
25 donner une valeur de la santé générale. En effet, un bilan complet, orienté sur un examen de neurologie fonctionnelle approfondi permet de déterminer le niveau de fonction du système nerveux ainsi que de la capacité de contrôle des aires corticales supérieures. On teste par ailleurs le fonctionnement individuel et l'interaction des trois systèmes sensoriels principaux, à savoir périphérique, vestibulaire et oculaire.  
30 On évalue également l'adaptation du système moteur, les capacités visuelles lorsque la tête est en mouvement ainsi que les capacités fonctionnelles des articulations des membres inférieurs. Chaque indicateur a des valeurs comprises entre 0 et 10.

Par exemple, la valeur du Groupe 1 peut être déterminée selon la formule suivante :

Valeur groupe 1 =  $\sum (((3 \times \text{Valeur analyse digestive}) + (3 \times \text{Valeur LDL oxydée}) + 2 \times (\text{Valeur Zinc} + \text{Valeur Selenium}) + \text{Valeur indice HOMA} + \text{Valeur Ferritine}) \times 10) / 12$ .

La valeur du Groupe 2 peut être déterminée selon la formule suivante : Valeur groupe 2

5 =  $\sum (((5 \times \text{Valeur CRP}) + (3 \times \text{Valeur analyse digestive}) + 2 \times (\text{Valeur Omega6/Omega3}) + \text{Valeur indice HOMA}) \times 10) / 11$ .

La valeur du groupe 3 peut être déterminée selon la formule suivante : Valeur groupe

3 =  $\sum (((3 \times \text{Valeur questionnaire de santé}) + (4 \times \text{Valeur mesure du temps de perception}) + (5 \times \text{Valeur mesures système nerveux autonome}) + (3 \times \text{Valeur paramètres de variabilité cardiaque pendant la nuit HF}) + (3 \times \text{Valeur paramètres de variabilité cardiaque pendant la nuit LF}) + (3 \times \text{Valeur moyenne quadratique des différences successives de la fréquence cardiaque}) + (2 \times \text{Valeur homocystéine}) + (\text{Valeur rapport LF / HF}) + \text{Valeur indice Omega 3} + \text{Valeur indice de récupération pendant le sommeil}) \times 10) / 26$ .

Enfin la valeur du Groupe 4 peut être déterminée selon la formule suivante : Valeur

Groupe 4 =  $\sum (((3 \times \text{Valeur questionnaire de santé}) + (5 \times \text{Valeur test effort vitesse}) + (5 \times \text{Valeur test effort puissance}) + (4 \times \text{Valeur amplitude cardiaque}) + (4 \times \text{Valeur test de vitesse et une valeur de la moyenne quadratique des différences successives de la fréquence cardiaque}) + (2 \times \text{Valeur test somesthésique}) + (2 \times \text{Valeur test visuel}) + (3 \times \text{Valeur test vestibulaire}) + (2 \times \text{Valeur ferritine}) + \text{Valeur indice Homa} + \text{Valeur zinc} + \text{Valeur selenium} + (4 \times \text{Valeur CRP}) + (2 \times \text{Valeur test immunité})) \times 10) / 39$ .

20 En résumé, le procédé de WO2016110734 permet de déterminer un score numérique représentatif de la santé générale d'un patient selon une pondération des valeurs d'indicateurs de santé d'un patient.

Pour effectuer la méthode décrite dans WO2016110734, l'unité de calcul calcule un score stocké dans une unité de stockage accessible depuis le serveur maître, le

25 serveur intermédiaire ou l'appareil électronique de captage.

Dans une forme d'exécution de l'invention, chacun des moyens d'entrée comporte un clavier pour l'entrée manuelle des données ainsi qu'une entrée pour des données informatisés.

Selon cette forme d'exécution, chaque serveur intermédiaire et l'unité de calcul

traitent séparément les données de chaque patient.

Toujours selon cette forme d'exécution, chacun desdits moyens d'entrée comporte un dispositif pour stocker et pour afficher le score de santé générale de chaque patient.

- 5 Dans une forme d'exécution, l'unité de calcul est paramétrée pour calculer le score de santé selon au moins trois et de préférence au moins quatre paramètres représentant différentes valeurs d'indicateurs de santé.

- Selon cette forme d'exécution, l'unité de calcul est paramétrée pour calculer le score de santé selon des valeurs pondérés de quatre groupes de paramètres, représentant  
10 différent valeurs d'indicateurs de santé correspondant respectivement aux indicateurs du stress oxydatif, aux fonctions du cerveau digestif, aux fonctions du cerveau reptilien et à l'état de santé général d'un patient.

- Toujours selon cette forme d'exécution, l'unité de calcul est paramétrée pour calculer le score de santé en tenant compte des valeurs de l'amplitude cardiaque, du temps  
15 de perception et de l'index omega 3.

Dans une forme d'exécution, l'appareil de captage électronique des moyens d'entrée est un smartphone, une montre connectée et/ou une ceinture cardiaque.

- Dans une autre forme d'exécution, les moyens d'entrées avec l'appareil de captage électronique avec le serveur intermédiaire sont groupés dans un seul appareil ou  
20 sont intégrés dans plusieurs appareils groupés au même endroit, en principe au cabinet du médecin traitant.

Ainsi le système selon l'invention aura autant des moyens d'entrée, chacun avec un serveur intermédiaire, qu'il y a des médecins, chaque médecin s'occupant d'un ou plusieurs patients.

- 25 Les caractéristiques de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de plusieurs formes d'exécutions données uniquement à titre d'exemple, nullement limitative en se référant à la figure schématique, dans laquelle :

- La figure 1 représente une vue schématique d'une partie du système illustrant le suivi d'un patient à travers son smartphone, un serveur intermédiaire et un serveur maître ; et
- La figure 2 représente une vue schématique d'un système illustrant le suivi  
5 de cinq patients, chacun à travers son smartphone, deux serveurs intermédiaires et un serveur maître ;

La figure 1 illustre une partie d'un système pour le traitement de valeurs d'indicateurs de santé d'un patient pour déterminer pour ce patient un score numérique représentatif de sa santé générale. Le système comprend une base de données 1  
10 comportant une série de valeurs d'indicateurs de santé calibré selon des valeurs standardisées, des moyens d'entrée 2A, 2B, 2C d'une série de données d'indicateurs de santé d'un patient parmi lesdites valeurs standardisées, une unité de stockage 3A, 3B de données reçues par les moyens d'entrée 2A, 2B, 2C et une unité de calcul 4 d'un score numérique représentatif de la santé générale d'un patient selon une  
15 pondération des valeurs d'indicateurs de santé d'un patient.

Dans cet exemple, la base de données 1 et l'unité de stockage 3A sont situées dans un serveur maître 8 ou est situé l'unité de calcul 4.

Dans cet exemple, les moyens d'entrée 2C comportent un smartphone 5 comportant un capteur 6 agencé pour recevoir des données d'indicateurs de santé brutes  
20 provenant du patient et pour calibrer grâce à des composants électroniques ces données brutes selon les valeurs standardisés de la base de données.

Dans cette exécution, le smartphone 5 est connecté à une montre connectée 9 et une ceinture cardiaque 10.

L'unité de stockage 3B est intégrée dans un serveur intermédiaire 7 et d'autre part  
25 l'unité de stockage 3A est intégrée dans le serveur maître 8 alors que l'unité de calcul 4 est intégralement dans le serveur maître 8.

La base de données 1 contient par exemple un groupe des indicateurs relatifs au stress oxydatifs relatifs aux fonctions du cerveau digestif, relatifs aux fonctions du cerveau reptilien, et relatifs aux aptitudes physiques du patient couplées à ses

informations sur son état de santé général, quantifiés selon les indications du WO2016110734.

Les différents moyens d'entrée 2A, 2B, 2C correspondent soit au clavier du serveur maître 8, soit au clavier du serveur intermédiaire 7 soit au clavier d'un smartphone 5.

5 Ces différents moyens d'entrées sont agencés pour entrer des valeurs brutes de l'ensemble des indicateurs de santé selon les groupes stockés dans la base de données 1. Par exemple, les données saisies à travers le smartphone 5 ou le serveur intermédiaire 7 sont calibrés par le serveur maître 8 qui renvoie instantanément le score de santé. Dans un autre exemple, les données saisies sont

10 automatiquement calibrées au niveau du smartphone 5 ou du serveur intermédiaire 7 et transférés au serveur maître 8 afin de calculer un score de santé.

Dans l'exemple illustré à la figure 2, chaque serveur intermédiaire 7 est géré par chaque médecin qui peut ainsi suivre l'évolution de chacun de ses patients. Le serveur intermédiaire 7 communique avec le serveur maître 8 constituant avec

15 chaque serveur intermédiaire 7 une plate-forme d'échange de données de scores de santé calculés par l'unité de calcul 4 et pour stocker le score de santé générale de chaque dans un moyen de stockage et affichage associé aux dits moyens d'entrée spécifique pour le patient, normalement dans le serveur intermédiaire 7 qui transmet le score au smartphone 5.

20 L'unité de calcul 4 d'un score numérique représentatif de la santé générale d'un patient est agencée pour calculer le score de santé d'un patient de manière instantanée à chaque intégration manuelle ou automatique dans le moyen d'entrée 2A, 2B, 2C de données d'une valeur d'un indicateur de santé influant sur ledit score de santé. De cette manière, le score de santé générale de chaque patient, stocké

25 d'une part dans la plate-forme d'échange de données et d'autre part dans le moyen de stockage et affichage associé aux moyens d'entrée spécifique pour le patient, est automatiquement mis à jour.

En effet, par exemple à chaque activité sportive, le smartphone 5 du patient, connecté comme illustré à la figure 1 à une montre connectée 9 et à une ceinture

30 cardiaque 10, enregistre les données influant sur le score de santé, et les transmet au serveur intermédiaire 7 qui les transmet lui-même au serveur maître 8. Ainsi, le

score de santé du patient est automatiquement mis à jour par l'unité de calcul 4 située dans le serveur maître 8.

L'unité de calcul 4 dans le serveur maître 8 peut par exemple comprendre un module d'ordinateur programmé pour calculer un score numérique représentatif de la santé  
5 générale d'un patient selon une pondération des valeurs d'indicateurs de santé d'un patient, par exemple, selon l'algorithme décrit dans la publication WO201611734.

De la même manière, lorsque le médecin saisit sur le clavier 2B du serveur intermédiaire 7 des valeurs influant sur le score de santé d'un patient, notamment dans le cadre de résultat de prise de sang, l'unité de calcul 4 dans le serveur maître  
10 8 recalcule immédiatement le score de santé du patient et le patient peut visualiser de manière instantanée son nouveau score de santé par exemple sur son smartphone 5.

Une application téléphone permet au patient d'accéder à son score de santé et suivre son évolution au fil du temps, au jour, à la semaine ou au mois.

15 Les valeurs mesurées des indicateurs permettent d'établir pour chacun desdits indicateurs un score en fonction de la valeur mesurée par rapport à des valeurs de référence.

Pour effectuer la méthode décrite dans WO2016110734, on entre dans les moyens d'entrée 2A, 2B, 2C des valeurs qui correspondent à chacun des quatre groupes  
20 constitués desdits indicateurs, chaque dit groupe représentant des informations correspondant respectivement au stress oxydatif, ci-après groupe 1 ; aux fonctions du système gastro-intestinal, ci-après groupe 2 ; aux fonctions du système nerveux, ci-après groupe 3 ; et aux aptitudes physiques du patient couplées à ses informations sur son état de santé général, ci-après groupe 4.

25 Enfin, l'unité de calcul 4, situé dans le serveur maître 8, calcule par un algorithme informatisé un score de santé S spécifique au patient, sur une échelle allant de 0 à 100, en utilisant la formule

$$S = \sum (\text{Valeur groupe 1} + (2 * \text{Valeur groupe 2}) + (2 * \text{Valeur groupe 3}) + (3 * \text{Valeur groupe 4}) / (2 * \text{Nombre de groupes}).$$

Par exemple, un patient dont la valeur du groupe 1 vaut 49,17, la valeur du groupe 2 vaut 47, 27, la valeur du groupe 3 vaut 86.92 et la valeur du groupe 4 vaut 99.12 aurait un score de santé  $S=76.86$ .

Dans cet exemple, plus la valeur du score de santé est proche de la valeur 100, plus le patient est en bonne forme.

La figure 2 illustre un système pour le traitement de valeurs d'indicateurs de santé de cinq patients pour déterminer pour chaque patient un score numérique représentatif de la santé générale. En se référant aussi à la figure 1, le système comprend une base de données 1 dans le serveur maître 8 et aussi dans le serveur intermédiaire 7.

10 Cette base de données stocke une série de valeurs d'indicateurs de santé calibré selon des valeurs standardisées. Chaque serveur intermédiaire 7 est associée avec le smartphone 5 de chaque patient constituant des moyens d'entrée d'une série de données d'indicateurs de santé de chaque patient parmi les valeurs standardisées. Le système comporte aussi une unité de stockage 3B dans le serveur intermédiaire 7

15 et 3A dans le serveur maître 8, pour le stockage de données reçues par les moyens d'entrée 2A, 2B, 2C et une unité de calcul 4 dans le serveur maître 8 d'un score numérique représentatif de la santé générale selon une pondération des valeurs d'indicateurs de santé.

Dans cet exemple, les moyens d'entrée comportent un smartphone 5 pour chaque patient soit cinq smartphones 5 comportant chacun un capteur 6 agencé pour recevoir des données d'indicateurs de santé brutes provenant de chaque patient et pour calibrer (soit dans le smartphone 5, soit dans le serveur intermédiaire 7) ces données brutes selon les valeurs standardisés de la base de données.

L'unité de stockage est intégrée dans chaque smartphone 5, dans chacun des deux serveurs intermédiaires 7 et dans un le serveur maître 8, les deux serveurs intermédiaires 7 et le serveur maître 8 recevant par un moyen de communication les données calibrées selon les valeurs standardisés de la base de données.

Dans cet exemple, le premier serveur intermédiaire 7 permet de suivre deux patients et le deuxième serveur intermédiaire 7 permet de suivre trois patients. Ainsi, chaque

30 médecin peut suivre l'évolution de chacun de ses patients. Chaque serveur intermédiaire 7 communique avec le serveur maître 8 constituant une plate-forme

d'échange de données de scores de santé calculés par l'unité de calcul 4 et pour stocker le score de santé générale de chaque patient à un endroit associé aux dits moyens d'entrée spécifique pour le patient, soit dans les smartphones 5.

5 L'unité de calcul 4 d'un score numérique représentatif de la santé générale d'un patient est agencée pour calculer le score de santé d'un patient de manière instantanée à—lors de chaque intégration, manuelle ou automatique, de données d'une valeur d'un indicateur de santé influant sur ledit score de santé, de manière à ce que le score de santé générale de chaque patient, stocké dans la plate-forme d'échange de données et dans le smartphone 5 constituant un dispositif de  
10 stockage/affichage associé aux dits moyens d'entrée spécifique pour le patient, est automatiquement mise à jour par le serveur maître 8.

En effet, par exemple à chaque activité sportive, le smartphone 5 de chaque patient enregistre les données influant sur le score de santé, et les transmet à l'unité de stockage 3A,3B qui les transmet au serveur maître 8. Ainsi, le score de santé du  
15 patient est automatiquement mis à jour par le serveur maître 8.

De la même manière, lorsque chacun des deux médecins saisit sur le clavier 2B du serveur intermédiaire 7 des valeurs influant sur le score de santé, notamment dans le cadre de résultat de prise de sang, chaque patient peut visualiser de manière instantanée son nouveau score de santé.

20 Par exemple, une période de quatre mois permet d'établir des changements significatifs ayant un réel impact sur la santé. Ce n'est qu'au bout de cette période que sera visible l'amélioration du bilan sanguin et de la qualité de sommeil, meilleur indicateur de la fonction du cerveau reptilien du patient. L'analyse comparative des bilans pré et post-programme démontrera l'amélioration sur le score de santé du  
25 patient.

### **REVENDEICATIONS**

1. Système pour le traitement de valeurs d'indicateurs de santé pour déterminer pour chaque patient individuellement parmi une pluralité de patients un score numérique représentatif de la santé générale du patient, le système
- 5 comprenant :
- une base de données (1) comportant une série de valeurs d'indicateurs de différents aspects de santé calibrées selon des valeurs standardisées ;
  - des moyens d'entrée (2A, 2B, 2C) d'une série de données d'indicateurs de santé d'un patient, ces données figurant parmi lesdites valeurs standardisées ;
  - 10 - une unité de stockage (3A, 3B) de données reçues par les moyens d'entrée (2A, 2B, 2C) ; et
  - une unité de calcul (4) d'un score numérique représentatif de la santé générale d'un patient selon une pondération des valeurs de données d'indicateurs de santé d'un patient ;
- 15 **caractérisé en ce que**
- le système comporte :
- une pluralité des moyens d'entrée (2A, 2B, 2C) dont chacun de ces moyens d'entrée est associé avec au moins un patient ;
  - une pluralité de serveurs intermédiaires (7), dont chaque serveur intermédiaire (7) est associé aux moyens d'entrée (2A, 2B, 2C) d'un ou
  - 20 plusieurs patients,
  - un serveur maître (8) pour l'ensemble des serveurs intermédiaires (7), le serveur maître (8) comportant l'unité de calcul (4),
  - un appareil de captage électronique (5) comportant au moins un capteur
  - 25 (6) associé aux moyens d'entrée (2A, 2B, 2C) pour recevoir de ces moyens d'entrée (2A, 2B, 2C) des données brutes d'indicateurs de différents aspects de santé d'un patient, et
  - des moyens de calibrage, intégrés aux moyens d'entrée (2A, 2B, 2C), aux serveurs intermédiaires (7) ou au serveur maître (8), pour calibrer les
  - 30 données brutes du capteur (6) selon les valeurs calibrées et standardisées

de la base de données (1) et pour transférer les valeurs calibrées à l'unité de stockage (3A,3B) qui est agencée pour transmettre lesdites données calibrées à l'unité de calcul (4) du serveur maître (8),

dans lequel :

- 5       chaque serveur intermédiaire (7) constitue avec le serveur maître (8) une plate-forme d'échange de données de scores de santé calculés par l'unité de calcul (4) du serveur maître (8), cette plate-forme d'échange de données étant agencée pour stocker le score de santé générale de chaque patient dans un dispositif d'affichage (5) associé aux dits moyens d'entrée spécifique pour le
- 10       patient ; et
- l'unité de calcul (4) du serveur maître (8) est agencée pour calculer le score de santé d'un patient de manière instantanée lors de chaque intégration, dans les moyens d'entrée (2A, 2B, 2C), de données d'indicateurs de santé du patient dont la valeur a une influence sur le calcul dudit score de santé, de
- 15       manière à mettre automatiquement à jour le score de santé générale de chaque patient stocké dans le dispositif d'affichage (5) associée aux dits moyens d'entrée spécifique pour le patient.
2. Système selon la revendication 1, dans lequel au moins un des moyens
- 20       d'entrée (2A, 2B, 2C) comporte un clavier pour l'entrée manuelle des données ainsi qu'une entrée pour des données informatisés.
3. Système selon la revendication 1 ou 2, comportant une base de données (1)
- 25       dans le serveur maître (8), ou une base de données dans chaque serveur intermédiaire (7).
4. Système selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, où chacun desdits moyens d'entrée (2A, 2B, 2C) comporte un dispositif (5) pour stocker et pour afficher le score de santé générale de chaque patient.
5. Système selon l'une des revendications précédentes, où l'unité de calcul (4) est
- 30       agencée pour calculer le score de santé selon au moins trois et de préférence

au moins quatre paramètres représentant différentes valeurs d'indicateurs de santé.

- 5 6. Système selon la revendication 5, où l'unité de calcul (4) est agencée pour calculer le score de santé selon des valeurs pondérés de quatre groupes de paramètres, représentant différentes valeurs d'indicateurs de santé correspondant respectivement aux indicateurs du stress oxydatif, aux fonctions du cerveau digestif, aux fonctions du cerveau reptilien et à l'état de santé général d'un patient.
- 10 7. Système selon la revendication 5 ou 6, dans lequel l'unité de calcul est agencée pour calculer le score de santé en tenant compte des valeurs de l'amplitude cardiaque, du temps de perception et de l'index omega 3.
8. Système selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'appareil de captage électronique (5) des moyens d'entrée est un smartphone, une montre connectée (9) ou une ceinture cardiaque (10).
- 15 9. Système selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'ensemble de chaque serveur intermédiaire (7) avec ses moyens d'entrée (2A, 2B, 2C) et l'appareil de captage électronique (5) est groupé dans un seul appareil ou est intégré dans plusieurs appareils groupés au même endroit.