LE CONCEPT ISIS

Vers une nouvelle vision de la santé

L'approche analytique et cartésienne, la découverte par Koch des bactéries en tant qu'agents causaux des principales morbidités et la découverte de la pénicilline par Alexander Flemming en 1928, ont constitué la base du développement du cadre biomédical encore en vigueur actuellement. Ce cadre stipule qu'une cause spéci□que entraîne une maladie spéci□que qui peut être guérie par une molécule spéci□que souvent brevetée pour plus de rentabilité. Le système de santé actuel est largement basé sur la pathogenèse, la dé□nition de la maladie et le développement de traitements standardisés applicables à une maladie donnée. Il est aussi basé sur une approche réductionniste, moléculaire et pharmacologique dans laquelle les diagnostics et les interventions se concentrent sur une cible spéci□que. De nombreux chercheurs et scienti□ques montrent aujourd'hui que cette approche biomédicale de la gestion des maladies est limitée dans la prise en charge des problèmes de santé chroniques[1]. L'approche analytique ramène un système à ses éléments les plus simples, les étudie en détail et décrit les types d'interactions qui existent entre eux. Elle permet l'étude des systèmes stables constitués par un nombre limité d'éléments en interactions linéaires décrits par des lois mathématiques proportionnelles et additives. Cette méthode dérivée de la pensée cartésienne de réduction de la complexité à des composants élémentaires n'est plus su□sante aujourd'hui pour la compréhension de l'être humain qui est un système complexe composé d'une multitude d'acteurs et de paramètres en constante interaction. La conséquence de cette complexité est que, bien souvent, il n'existe pas de causalité linéaire évidente permettant d'imputer telle évolution à telle action. Les évolutions constatées peuvent avoir plusieurs causes. Cette approche analytique prédominante a conduit au développement d'un système de gestion des maladies plutôt qu'à un système de santé authentique. Notre système de santé actuel si puissant technologiquement pour prendre en charge les pathologies aiguës, est aujourd'hui entrain de montrer ses limites dans la prise en charge des maladies chroniques et même des infections aiguës, comme nous l'a montré la pandémie de CoVID-19. Il néglige les stratégies préventives et la nature dynamique et systémique inhérente aux processus biologiques[2]. Il repose sur un paradigme qui, ironiquement, est maintenant une limitation. La découverte de la pénicilline en 1928 par Alexander Fleming a ouvert une ère de développement des antibiotiques et jeté les bases d'un système de « guerre contre ». Au cours du siècle dernier, ce concept est devenu de plus en plus populaire et a été particulièrement e□cace pour traiter les maladies aiguës. Ce paradigme est illustré par des termes couramment utilisés en médecine moderne avec des pré□xes et des su□xes tels que « anti- » (par exemple, antibiotique ou antiviraux), « inhibiteur » (par exemple, inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine) et « bloqueur » (par exemple, bêta-bloquant).

Plusieurs indicateurs montrent que nous avons atteint les limites de notre système de santé actuel dans certains domaines. D'une part, la hausse des coûts rend les soins de santé de moins en moins abordables et rend les cotisations de santé insupportables pour les particuliers et les sociétés. D'autre part, on assiste à une explosion d'études qui révèlent la face cachée des médicaments les plus courants. Après les scandales du médiator, du Vioxx et de la Dépakine, plusieurs médicaments, tous fréquemment prescrits, sont montrés du doigt. C'est le cas des inhibiteurs de la pompe à protons, des statines, des anti-dépresseurs, des somnifères et des anti-douleurs à base de morphine qui font plusieurs milliers de morts chaque année. Les inhibiteurs de la pompe à protons – appelés plus couramment IPP – sont des médicaments fréquemment prescrits contre les brûlures d'estomac. Leurs e□ets indésirables potentiels ont été révélés par di□érentes études qui citent notamment le risque de fractures, de pneumonie, de diarrhée à Clostridium di□cile, d'hypomagnésémie, de carence en vitamine B12, de maladie rénale chronique et de démence[3]. Le risque de démences et d'Alzheimer avec les IPP serait augmenté de pratiquement 50 %[4]. Une autre spécialité montrée du doigt est la statine prescrite pour l'hypercholestérolémie. Pas moins de 20 % des patients présentant une indication clinique de traitement par statine ne peuvent pas prendre de statine quotidiennement en raison d'un certain degré d'intolérance et 40 à 75 % des patients arrêtent leur traitement par statine dans les un à deux ans suivant l'initiation à cause de leurs e□ets indésirables tels que les myalgies (3-5 %), les myopathies (0,1-0,2 %), le diabète d'apparition récente (9-27 %) et l'hépatotoxicité (<1 %)[5]. Les benzodiazépines censées lutter contre l'anxiété et l'insomnie, augmentent le risque d'Alzheimer de 51 % au bout de trois mois et de 80 % au bout de six mois. Ces derniers pourraient être responsables de plusieurs milliers de nouveaux cas d'Alzheimer en France chaque année[6]. Même le paracétamol, si fréquemment prescrit n'est pas exempt de danger. En se fondant sur huit études existantes, l'équipe du Pr Philip Conaghan de l'hôpital britannique de Leeds a montré un taux de mortalité accru chez les patients consommant de manière répétée des doses importantes (trois gramme par jour) de paracétamol[7]. Selon les calculs de deux experts de l'école de médecine de Baltimore[8], les erreurs médicales, erreurs de diagnostic et surdose de médicaments, sont la troisième cause de décès aux États-Unis après les maladies cardiovasculaires et le cancer, avec environ 250 000 morts par an. Selon le Pr Philippe EVEN et le Pr Bernard DEBRE[9], 50 % des médicaments sont inutiles, 20 % sont mal tolérés et 5 % sont potentiellement très dangereux, mais 75 % sont remboursés. Ils induisent, rien qu'en France, près de 100 000 accidents nécessitant une hospitalisation et 20 000 morts par an.

Malgré ces constatations, le monopole pharmaceutique n'est pas près de décliner. L'utilisation mondiale des médicaments en 2020 a atteint 4,5 billions de doses, soit une hausse de 24 % par rapport à 2015. Plus de 50 % de la population mondiale consomme plus d'une dose par personne et par jour de

médicaments. Or, malgré les sommes astronomiques dépensées dans la lutte contre les maladies chroniques, celles-ci sont toujours plus nombreuses.

Il existe actuellement une perte de confiance de la population dans la médecine et un besoin global de changement dans le système de santé, y compris les politiques de santé. Les politiciens et les décideurs doivent pour cela se détourner d'une approche court-termiste, habituellement axée sur des cycles électoraux de courte durée, pour améliorer durablement notre système de santé au niveau sociétal. Force est de constater que la réorientation des services de santé, comme l'exige la Charte d'Ottawa, n'a pas encore atteint ses objectifs concernant la prévention des maladies et la promotion de la santé positive[10].

> *« Par-delà son mandat qui consiste à offrir des services cliniques et curatifs, le secteur de la santé doit s'orienter de plus en plus dans le sens de la promotion de la santé. »*
>
> *Charte d'Ottawa (Organisation mondiale de la Santé, 1986)*

Pour pouvoir améliorer la prise en charge des maladies chroniques, une approche radicalement différente et transformatrice est nécessaire. Cette nouvelle approche repose sur une vision systémique ou écologique de la santé et du bien-être. L'être humain est un être complexe, né de l'extraordinaire variété des éléments, dont le fonctionnement repose sur des relations, des interactions et des combinaisons. Cette complexité nous oblige à compléter l'approche analytique, parcellisante, par une approche plus globale, l'approche systémique. L'approche systémique étudie les systèmes complexes dans leur globalité, leur complexité organisée, leur dynamique propre. Elle est plus adaptée à l'étude des systèmes en biologie ou il existe un certain niveau de fluctuation, d'incertitude, de paradoxe et de possible logique émergente. Curieusement, l'approche systémique qui s'est développée à l'origine à travers la biologie des systèmes dans les sciences de la vie, est beaucoup plus utilisée aujourd'hui pour étudier les organisations dans un contexte plus large au niveau sociétal, entrepreneurial et politique. Une caractéristique importante de l'approche systémique est l'accent mis sur les relations plutôt que sur les variables individuelles[11]. Dans une telle perspective, les relations entre les facteurs biologiques, psychologiques, sociaux et environnementaux et les changements dans ces relations au fil du temps sont des caractéristiques centrales. Une deuxième caractéristique importante est la possibilité d'étudier des systèmes dynamique or la physiologie humaine repose sur un large spectre de rythmes biologiques et d'oscillations endogènes[12]. Ces rythmes sont présents à diverses échelles temporelles balayant des périodes longues telles que les rythmes journaliers, mensuels, saisonniers et annuels ou des périodes plus courtes à l'échelle de la minute, de la seconde ou de la fraction de seconde.

Cette vision dynamique et oscillatoire en biologie est reconnue depuis peu[13]. Elle montre que les informations de régulation métabolique sont contrôlées par des systèmes dynamiques répétitifs et pulsés. Il est donc urgent de considérer l'organisme comme un système dynamique où les changements dans les modèles d'oscillation et/ou les rythmes peuvent indiquer une perturbation du système. Une troisième caractéristique importante est que le système peut se restaurer par l'intermédiaire de mécanismes autorégulateurs, préservant ainsi la santé, tandis que la maladie se développe lorsque le système perd cette capacité. Une notion que l'on retrouve dans beaucoup de systèmes de santé traditionnels tels que la naturopathie, la médecine traditionnelle chinoise et la médecine ayurvédique.

Ces observations nous obligent à repenser complètement notre stratégie de promotion de la santé qui doit différer fondamentalement de la stratégie actuelle conçue pour gérer simplement les maladies. Elle doit prendre en compte la nature dynamique des processus biologiques et l'environnement social, psychologique et écologique des personnes. Au cours des dernières années, un grand nombre de publications ont mis l'accent sur l'établissement d'une nouvelle définition de la santé, passant ainsi de la définition statique courante de l'OMS à une définition dynamique de la santé[14]. La définition actuelle de l'OMS de la santé, formulée en 1948, décrit la santé comme *« un état complet de bien-être physique, mental et social et pas seulement l'absence de maladie ou d'infirmité »*. À cette époque, cette formulation était révolutionnaire en raison de son ampleur et son ambition à surmonter la définition négative de la santé comme l'absence de maladie et d'y inclure les domaines physiques, mentaux et sociaux. Des définitions plus récentes de la santé et de la maladie mettent l'accent sur la capacité d'une personne à s'adapter et à faire face aux défis sociaux, physiques et émotionnels plutôt que de la décrire comme un état. La relation dynamique entre les exigences imposées à la vie d'un individu et ses capacités à y répondre est cruciale. Les exigences de la vie varient en fonction du cycle de vie et sont spécifiques à la culture et à l'environnement de la personne. Les éléments indispensables d'une nouvelle définition de la santé incluent la nature bio-psycho-sociale de l'existence humaine, sa nature dynamique et oscillatoire et le fait que la santé de chacun détermine son avenir[15,16,17].

La médecine d'aujourd'hui doit aussi être résolument intégrative. Elle doit intégrer le meilleur de la médecine d'urgence ou symptomatique avec le meilleur des approches dites globales, alternatives ou complémentaires. Cette nouvelle approche de la médecine intégrative facilitera la prévention axée sur la santé en mettant l'accent sur l'ensemble de la personne. Elle a déjà montré son efficacité dans la prise en charge des maladies chroniques[18]. Cette approche doit être fondée sur des données probantes et intégrer toutes les stratégies préventives, thérapeutiques et de style de vie appropriées afin d'atteindre une santé et une guérison optimale.

Les pierres angulaires du système de santé de demain seront la redéfinition de la santé, une meilleure prévention c'est-à-dire la capacité à surveiller les changements dans l'état de santé ainsi que la capacité à mettre en place des politiques de recherche et de soins basés sur une approche systémique de l'être humain.



Vers une nouvelle vision de l'immunité



Impara a vedere.
Renditi conto che ogni cosa è connessa con tutte le altre.
Aprends à regarder.
Réalise que toute chose est connectée avec les autres.
Leonardo da Vinci

Je me rappellerai toujours de cette jolie jeune femme d'une trentaine d'année venue me voir, qui avait récemment découvert qu'elle était atteinte de deux maladies auto-immunes, une gastrite chronique auto-immune et une hypothyroïdie de Hashimoto. La chose la plus di□cile pour elle était que son médecin traitant lui avait dit qu'il n'existait pas de traitement. La seule chose qu'il pouvait lui proposer c'était une visite annuelle pour surveiller l'évolution de sa maladie et une injection trimestrielle de vitamine B12 car celle-ci n'était plus absorbée. Cette patiente ayant accès à internet comme tout le monde se savait au stade II pour sa gastrite chronique et avait aussi lu que le stade suivant le stade III était celui de l'évolution maligne. Concernant son hypothyroïdie de Hashimoto, elle attendait patiemment que sa thyroïde ne sécrète plus d'hormones pour pouvoir ensuite prendre des hormones de substitution à vie. Quel dommage que malgré toutes les connaissances fondamentales sur l'immunité qui ont été acquises depuis les années 1960 et les milliards dépensés, le système médical ne puisse rien lui proposer de plus ! Même pour une maladie aussi banale que le rhume, les cabinets de médecin sont toujours aussi bondés en hiver et il y a toujours autant de personnes grippées ou qui

meurent de la grippe chaque année. Un simple coronavirus (SARS-CoV2) peut mettre le monde à ses pieds et faire des centaines de milliers de morts et des centaines de milliards de dollars de dépense en quelques mois.

Si vous utilisez le mot clé « *Immunology* » dans la grande base de données médicale et biologique du NIH (*National Institute of Health*) c'est plus de 1,6 millions de publications qui sont retrouvées. Or, concernant les maladies liées à l'immunité, les propositions thérapeutiques principales sont les anti-in□ammatoires, les corticoïdes, les immunosuppresseurs et les antibiotiques et concernant la prévention, seuls les vaccins ou le lavage des mains sont proposés. Pourquoi une telle disparité entre la quantité de connaissance fondamentale accumulée et la réalité sur le terrain face au patient ?

Quelques pistes méritent d'être explorées. Premièrement, l'essentiel des connaissances théoriques en immunologie ont été acquises sur un modèle vivant murin. En e□et, pendant longtemps, travailler sur la souris en immunologie vous garantissait un article publié dans l'une des meilleures revues scienti□ques et de nombreux □nancements. Or aujourd'hui, certains chercheurs se rendent compte que les souris sont des modèles médiocres pour les études cliniques[19]. Cela est facilement apparent dans l'auto-immunité[20] et dans l'immunothérapie du cancer[21], où sur des dizaines (sinon des centaines) de protocoles qui fonctionnent bien chez la souris, très peu ont réussi chez l'homme. De même, dans les maladies neurologiques, les modèles murins ont également été décevants[22]. Deuxièmement, la vision de l'immunologie est ancrée dans le modèle réductionniste et symptomatique dans laquelle les diagnostics et les interventions se concentrent sur une cible spéci□que, aboutissant à des médicaments centrés sur des phénomènes statiques tout en excluant la nature dynamique propre au système immunitaire en constante interrelation avec de nombreux autres systèmes tels que le système nerveux, le système digestif et le microbiote. Troisièmement, nous abordons les maladies immunitaires comme les autres maladies dans un système largement basé sur une approche moléculaire et pharmacologique de la santé, où la gestion de la maladie est bien plus importante que de restaurer l'homéostasie de l'organisme. Et pour □nir l'enseignement en immunologie ne représente pas su□samment d'heures en école de médecine, dans les écoles paramédicales et dans les di□érents enseignements en médecine complémentaire.

Dans tous les cas, quelle qu'en soit la raison, les médecins, thérapeutes et hospitaliers devraient être en mesure d'o□rir un meilleur avenir à tous leurs patients atteints de dysfonctionnements immunitaires, maladies auto-immunes, allergies, rhinite, sinusite, asthme, eczéma, et de toutes les autres maladies chroniques où comme nous allons le voir le système immunitaire est très certainement impliqué. Pour cela les chercheurs et scienti□ques devraient être en mesure de sortir du déni dans lequel ils se sont enfermés en travaillant presque exclusivement sur un modèle de souris[19]. Ils doivent aussi réaliser

qu'une bonne recherche utile au patient ne se mesure pas au nombre d'articles publiés ou au nombre de souris sacri□ées. Ils doivent en□n redonner au modèle humain toute son humanité et sa spéci□cité.

C'est dans ce contexte qu'en tant que naturopathe et ancienne chercheuse en immunologie, je n'ai pas pu résister à la tentation de proposer une approche où l'immunologie rencontre la naturopathie que j'ai appelé la méthode ISIS pour « *Integrative and Systemic Immunomodulation Solutions* » ou « Solutions en Immunomodulation Intégrative et Systémique ». Dans cette méthode, le système immunitaire est vu comme un système en interrelation complexe avec bien d'autres systèmes de l'organisme, qui agissent en cohérence pour maintenir à la fois l'e□cacité et la tolérance. Les solutions sont apportées par une approche intégrative et systémique a□n de préserver la santé et accompagner un certain nombre de pathologies impliquant le système immunitaire.

Selon l'OMS, « *la naturopathie est un ensemble de méthodes de soins visant à renforcer les défenses de l'organisme par des moyens considérés comme naturels et biologiques* ». La naturopathie est aussi considérée comme une approche de santé et de bien-être qui mise avant tout sur la stimulation des mécanismes naturels d'auto-guérison du corps. Est-ce que les termes « défenses de l'organisme » et « mécanismes naturels d'auto-guérison du corps » ne vous font pas penser au système immunitaire justement ? Le système immunitaire est probablement notre meilleur allié contre la maladie. On peut l'imaginer comme notre force de guérison. Sans système immunitaire, une banale éra□ure deviendrait fatale puisque l'éra□ure expose nos tissus à une foule de microbes étrangers, présents dans l'air et sur la peau. C'est aussi lui qui assure la lutte contre les infections courantes en saison froide, comme le rhume et la grippe, mais aussi les longs combats contre le cancer. Malheureusement, notre système immunitaire n'est pas toujours au top de sa forme. Il peut ne pas être assez e□cace et permettre une sensibilité accrue aux infections, qui s'observe par la grippe, des rhumes fréquents, des infections urinaires, des crises d'herpès, des vaginites à répétition, ou plus grave des infections mortelles qui tuent chaque année des millions de personnes. D'un autre côté, il peut être trop réactif et engendrer des réactions in□ammatoires excessives telles que des allergies, l'asthme et des maladies auto-immunes. De plus, aujourd'hui, la communauté scienti□que est en train de reconnaitre que pratiquement toutes les maladies chroniques les plus fréquentes sont associées à, ou causées par, un système immunitaire déséquilibré. C'est le cas de l'obésité, du diabète, du cancer, des maladies cardiovasculaires, de la dépression, de la fatigue chronique et des maladies neurodégénératives telles qu'Alzheimer et Parkinson.

Le système immunitaire est donc au centre de notre santé et de notre bien-être. Nous allons voir dans ce livre que nous ne pouvons pas aborder l'immunité sans une approche systémique ou globale car notre système immunitaire est en

étroite relation avec di□érents autres systèmes dans l'organisme. Tout d'abord avec notre muqueuse intestinale puisque 75 à 80 % de nos cellules immunitaires y résident. On ne peut donc pas dissocier l'immunité de nos intestins et de notre alimentation. Nous verrons aussi qu'il est en étroite relation avec le système nerveux et le système endocrinien. Le système immunitaire peut donc être considéré comme un ensemble comprenant les organes lymphoïdes, la muqueuse gastro-intestinale, le microbiote, le foie, la rate, le système lymphatique, la moelle osseuse, le système neuroendocrinien où chacun de ces acteurs collabore et interfère avec les autres pour assurer la santé et la vie.

Un nouveau paradigme, un nouveau challenge nous attend a□n que nous puissions proposer un autre modèle de santé qui reconnaisse cette interconnexion. Il est de notre devoir, nous les di□érents acteurs de la santé, thérapeutes, médecins, personnels soignants, scienti□ques, chercheurs, décideurs politiques de trouver des solutions plus connectées, plus en accord avec nous-même, l'environnement et ce que nous sommes.

Le but ultime de tout système de santé devrait être de prévenir les maladies. Dans cet ouvrage, la santé et l'immunité sont abordés selon un principe de salutogénèse. La salutogénèse est un concept développé par le sociologue médical Aaron Antonovsky en opposition à cette orientation pathogène qui imprègne toute la pensée médicale occidentale. La salutogénèse désigne une approche se concentrant sur les facteurs favorisant la santé et le bien-être (physique, mental, social, etc.). Le concept de salutogénèse a été utilisé dans de nombreuses pratiques de santé ancestrales dont la médecine chinoise. Le concept peut être considéré comme complémentaire du modèle biomédical car il se concentre sur les processus complexes d'auto-guérison plutôt que de se concentrer sur un facteur pathogène singulier[23].

La méthode ISIS est une approche de salutogénèse qui nous apprend comment renforcer notre système immunitaire et mieux résister aux infections mais aussi pourquoi dans certains cas votre système immunitaire peut se dérégler et se retourner contre vous. En comprenant mieux la façon dont il fonctionne, les facteurs qui le déstabilisent et les éléments nutritionnels dont il a besoin, nous pourrons en faire un allié pour une meilleure santé et un meilleur bien être aussi longtemps que possible. Nous allons voir dans ce livre, les facteurs qui peuvent déstabiliser le système immunitaire et les outils thérapeutiques dont nous pouvons disposer pour rétablir sa fonctionnalité, a□n d'assurer une saine longévité.

La méthode ISIS prône avant tout un mode de vie et d'alimentation corrects, a□n de maintenir la santé et le bien-être. Elle est fondée sur des règles de bon sens qu'il convient de ne pas oublier, de vivre au quotidien et de revisiter en fonction des évolutions et des nouvelles découvertes de la science. Bien plus qu'une

fastidieuse collection de recettes de médecines douces ou un énième ouvrage sur la naturopathie ou le système immunitaire, ce livre est une illustration de l'approche systémique et intégrative de l'art de la naturopathie à l'approche du système immunitaire et des maladies chroniques et in□ammatoires. Ce livre s'inscrit positivement dans la modernité car il se veut être une approche fondée sur des recherches scienti□ques tout en respectant la tradition de nos pairs pour lesquels l'alimentation et l'hygiène de vie occupent une place centrale dans le maintien de la santé. Cet ouvrage qui inclut plus d'un millier de publications scienti□ques – la plupart ont été soumises à un processus de revue à comité de lecture – montre qu'il est possible d'aborder la santé et l'immunité par une approche systémique et intégrative qui prend en compte l'humain dans sa dimension bio-psycho-sociale.

Aujourd'hui avec ce livre, je veux partager avec vous ces nouvelles solutions d'immunomodulation intégrative et systémique où quels sont les éléments clés d'une bonne immunité : ni trop agressive pour éviter les maladies in□ammatoires, les allergies ou maladies auto-immunes, ni trop faible pour éviter les infections à répétition urinaires ou pulmonaires, grippes, rhumes ou autres. Je veux aussi vous apprendre à maitriser votre in□ammation pour prévenir toutes les maladies chroniques de civilisation liées au mode de vie.



Organisation du livre

Ce livre est organisé en quatre grandes parties. La première partie fait un rappel des quelques notions du système immunitaire qui pourraient être importantes pour la suite de la compréhension du livre. La seconde partie aborde les principaux facteurs de déstabilisation du système immunitaire, c'est-à-dire tous les facteurs qui peuvent déséquilibrer le système immunitaire, soit l'a□aiblir soit au contraire le suractiver. La troisième partie apporte des solutions pour rééquilibrer le système immunitaire et ainsi favoriser le pouvoir d'auto-guérison du corps. Et en□n la quatrième partie est une application de la méthode ISIS à un cas concret d'actualité, la pandémie CoVID-19.

Ce livre est structuré de façon à apporter su□samment d'informations à un public hétérogène présentant des intérêts et niveaux de connaissance diversi□és. La deuxième partie étant largement indépendante de la première, vous pourrez aisément passer les rappels des notions sur le système immunitaire en cas de di□cultés de compréhension. Si vous avez des connaissances basiques en anatomie et physiopathologie vous pouvez vous contenter dans un premier temps de lire les parties II et III sans lire les paragraphes d'approfondissement et plus techniques commençant par le mot « *Zoom sur…* ». Si au contraire vous avez de bonnes connaissances de biochimie, de biologie moléculaire et d'immunologie je vous invite à approfondir vos connaissances en lisant les paragraphes commençant par « *Zoom sur…* ». Des encarts commençant par les mots « *Les essentiels sur…* » ont été insérés en □n de chaque chapitre pour faciliter la recherche ultérieure de contenus.

Ce manuscrit fait appel à de nombreuses références scienti□ques référencées dans le texte par l'ajout d'un nombre en exposant (e.g. [354]) qui suit un ensemble de mots ou qui est placé en □n de phrase. Les références bibliographiques qui sont listées par ordre d'apparition dans la partie bibliographique située en annexe, rassemblent des informations sur l'auteur, le titre et le journal correspondant à cette référence. Un glossaire trié par ordre alphabétique est également disponible à la □n de l'ouvrage pour rappeler la signi□cation des mots importants.

Je vous souhaite une bonne lecture et un beau voyage à la découverte des mystères de notre organisme et de son système de défense et d'auto-guérison qu'est le système immunitaire. Ce système immunitaire est parfois considéré comme un sixième sens ou un cerveau « immuno-mobile ».

