



ALPHA BIOTECH®

Le Frostidié
44410 Assérac

☎ 02 40 01 79 11
fax : 02 40 01 73 22

E-mail : Alpha.Biotech@wanadoo.fr
www.alpha-biotech.fr

SPIRULYSAT

Extrait liquide de Spiruline fraîche titré en Phycocyanine



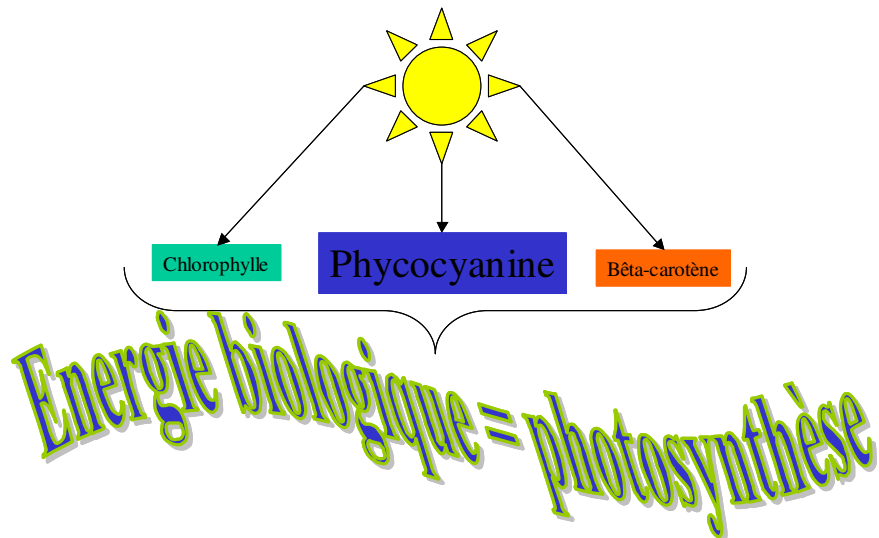
Antioxydant et anti-radicalaire, équivalent à la SOD
Protection et détoxification du système foie-rein
Protection des cellules et du système sanguin
Renforcement du système immunitaire

Renforce les défenses naturelles de l'organisme

Le Spirulysat®
Copyright Alpha Biotech

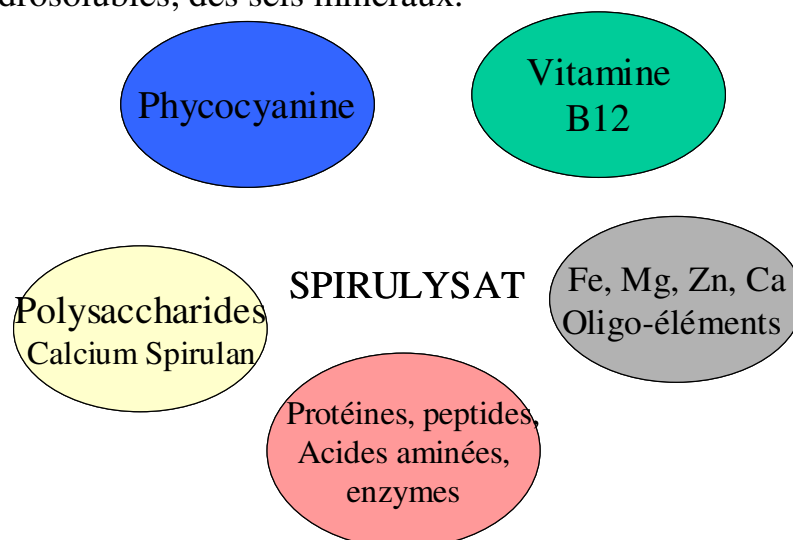
Le Premier extrait liquide de Spiruline fraîche titré en Phycocyanine

Alpha Biotech a mis au point le premier extrait liquide de *Spiruline* fraîche titré en Phycocyanine. La phycocyanine est le principal pigment présent dans la micro-algue *Spirulina platensis*. Cette protéine fluorescente capture les photons, puis transforme leur énergie lumineuse en énergie biologique. Parce qu'elle est au cœur des processus énergétiques de la cellule, en présence d'oxydants forts comme l'oxygène, la phycocyanine est un anti-oxydant puissant et un des principaux composés actifs de la Spiruline.



Le groupe bilin qui la constitue est très proche des pigments biliaires de l'homme (bilirubine), de l'hémoglobine constituant fondamental du sang, ce qui explique son activité de protection des systèmes foie-rein et sanguin.

L'extrait contient, outre la Phycocyanine, une partie de la fraction hydrosoluble de la spiruline : des protéines, des acides aminés, des enzymes, des sucres, des vitamines hydrosolubles, des sels minéraux.

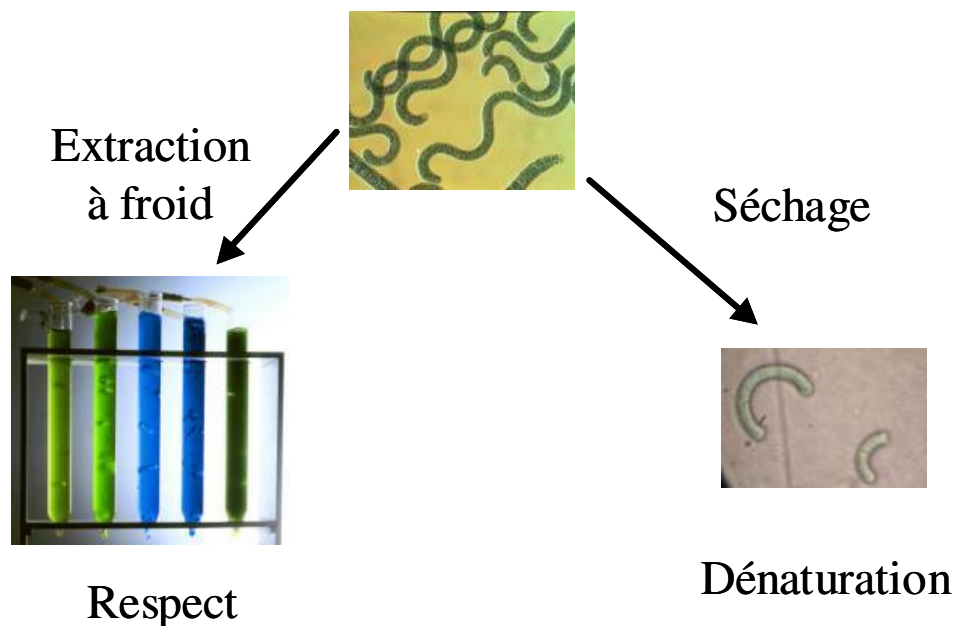


Le développement de cet extrait liquide depuis 1998, a fait l'objet d'un dépôt de brevet.

Pourquoi cet extrait liquide ?

Un extrait actif, protégé et préservé

L'extrait liquide de Spiruline fraîche permet de préserver les molécules actives sous leur forme native. La phycocyanine, les polysaccharides, les vitamines sont extraites avec l'eau d'enrobage et les autres molécules qui les entourent dans le cytoplasme de la spiruline. **Contrairement à la spiruline séchée, ces molécules gardent leur forme spatiale dite quaternaire dans le Spirulysat. Leurs propriétés biologiques sont ainsi préservées. L'extraction à froid garanti un respect total des micronutriments.** Par exemple l'activité anti-oxydante SOD de la Phycocyanine est 50 fois plus grande dans l'extrait liquide que dans la spiruline sèche. Par ailleurs la phycocyanine est toujours capable de capter l'énergie du soleil : l'extrait blanchit progressivement à la lumière et doit être conservé dans l'obscurité.



Une activité prouvée par de nombreuses études

Une quarantaine d'études scientifiques publiées ont montré l'intérêt des extraits aqueux de Spiruline pour la santé, et le rôle prépondérant de la Phycocyanine :

- **Activité antioxydante et anti-radicalaire très forte**
- **Protection et détoxication du système foie-rein**
- **Protection des cellules et du système sanguin**
- **Renforcement du système immunitaire et activité anti-inflammatoire**

Ces études sont résumées plus loin dans ce document.

Une grande biodisponibilité

La forme liquide permet une assimilation rapide. Dilué dans un peu d'eau, l'extrait n'a pas de goût et possède un léger parfum champignon. Les difficultés d'utilisation de la Spiruline (goût, odeur) sont oubliées. Les nombreuses études in vivo montrent les effets de l'extrait sur des organismes vivants. Ceux-ci correspondent aux attentes et prouvent la bio-disponibilité de l'extrait.

Spécifications et Composition

Le Spirulysat bénéficie des technologies suivantes :

- extraction à partir de spiruline fraîche
- séparation sur membranes à basses températures
- extrait pur sans additions de produits chimiques de synthèse
- pas de chauffage ni de dégradation des molécules actives
- couleur bleue entièrement naturelle preuve de la richesse en Phycocyanine

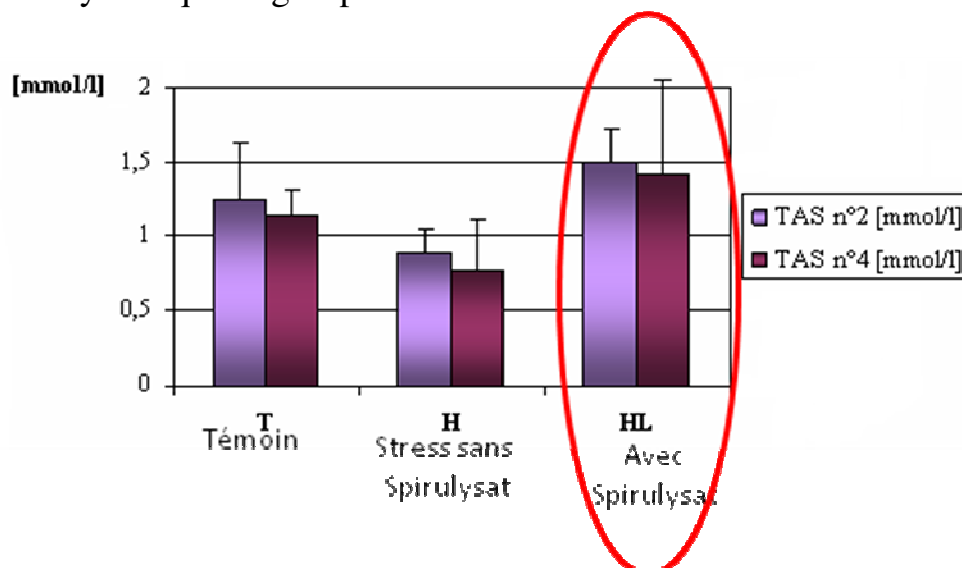
La composition, moyenne du Spirulysat est donnée ci-dessous. La spiruline comme toutes les micro-algues est très sensible aux paramètres de cultures : température et lumière. Sa composition varie avec les saisons et les conditions météorologiques

Spirulysat	par 100 ml
Protéines	0,23 g
Glucides	0,05 g
Lipides	traces
Vitamines B12	0,31 µg
Fer	0,1 à 0,3 mg
magnesium	20 à 40 mg
calcium	27 à 55 mg
Potassium	6 à 12 mg
Sodium	10 à 30 mg
Cuivre	20 à 40 µg
zinc	10 à 30 µg

1. Activité antioxydante, anti-radicalaire et protection contre les dommages du stress oxydatif

Une activité anti-oxydante démontrée in vivo

L'activité antioxydante du Spirulysat a été démontrée par une étude réalisée au sein de l'Institut du Thorax à l'hôpital de Nantes. Des hamsters soumis à un stress oxydatif ont reçus pour la moitié du Spirulysat, l'autre moitié n'ayant rien reçue. Les résultats ont été comparés à un groupe témoin. Les essais ont durés 12 semaines, des prélèvements de sang ont été réalisés à la 4^{ème} et à la 11^{ème} semaine, des analyses d'activités antioxydantes ont été réalisées (statut antioxydant total, mesure de l'activité de la SOD et de la glutathion peroxydase). Les résultats montrent que le groupe ayant reçu le Spirulysat à un meilleur statut antioxydant que le groupe témoin :

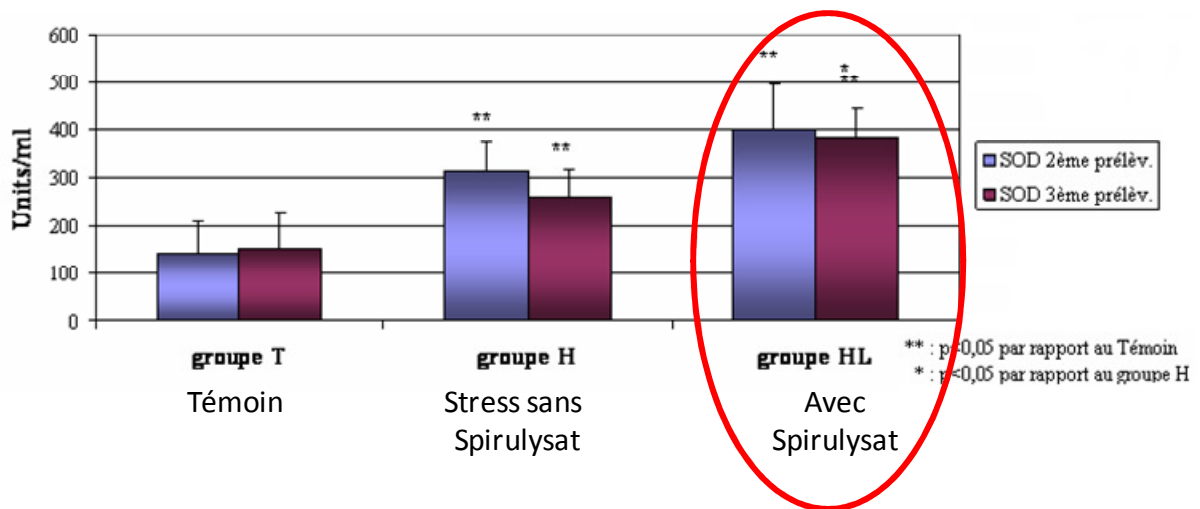


Le Spirulysat permet d'augmenter les défenses antioxydantes et de lutter ainsi contre les dommages du stress oxydatif.

Activité antioxydante équivalente SuperOxyde Dismutase (SOD)

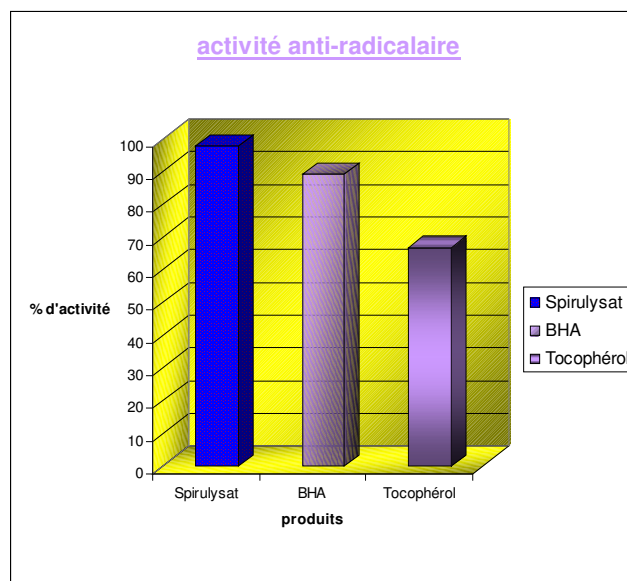
La Superoxyde dismutase est l'enzyme nécessaire au maintien de la vie en présence d'oxygène pour éliminer les espèces d'oxygène actif toxiques pour les cellules. L'étude menée à l'Institut du Thorax a aussi porté sur la mesure de cette défense si importante pour lutter contre le stress oxydant. Les résultats montrent que la quantité de SOD présente dans le sang est augmentée de 30 à 50 % par le Spirulysat.

Le spirulySAT augmente le quantité de SOD disponible dans le sang.



Une activité anti-radicalaire prouvée par de nombreuses mesures in vitro

L'activité anti-radicalaire du SpirulySAT a été comparée aux activités de 2 substances de référence en agroalimentaire : le tocophérol et le BHA. Le tableau ci-dessous montre l'activité anti-radicalaire de l'extrait liquide de Spiruline titré en Phycocyanine, le SpirulySAT, par rapport à ces deux produits.



Le SpirulySAT® a une activité anti-radicalaire supérieure à celles des substances de référence : BHA et tocophérol. Il permet de lutter efficacement contre les effets du stress oxydatif

Publications scientifiques internationales portant sur l'activité antioxydante

L'activité anti-oxydante et antiradicalaire de la phycocyanine a été testée contre les radicaux oxygénés (O_2^- , OH., RO.), peroxydes, hydroxydes, le desoxyribose, le peroxydinitrite, et par rapport à la peroxydation des lipides du foie. Toutes les expériences ont été concluantes et une activité équivalente au trolox, à la catéchine et à l'acide urique ont été calculées (référence 1, 2, 5 et 6). Certaines études se sont penchées sur l'explication et le mécanisme de cette activité (référence 2 et 3).

Les applications de cette activité ont été étudiées pour la protection du foie (référence 6 et 1 et thème 2), de l'ADN (référence 4), du cœur (Référence APP1 et APP2). La diminution du stress oxydatif par la phycocyanine est à chaque fois impliquée dans les résultats obtenus.

1. Propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires de la C-phycocyanine issue d'algues bleues vertes. Pharmacology Department, National Center for Scientific Research, CNIC, Havana, Cuba
2. Activité antioxydante de différentes fractions d'extrait protéiques de *Spirulina platensis*. XXIV Int. Congress of the Latin Mediterranean Pharmaceutical Society, Assisi (Italy). 20-23 Sept. 2000
3. Activités antioxydantes de la phycocyanobiline préparée à partir de *Spirulina platensis*. Division of Applied Biosciences, Graduate School of agriculture, Kyoto University, Japan
4. Elimination du peroxydinitrite par la phycocyanine et la phycocyanobiline issues de *Spirulina platensis*. Chemical Biology Unit, Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research, Bangalore, India
5. La cinétique de destruction des groupes bilin de la phycocyanine par les radicaux peroxyde. Department of Chemistry, Faculty of Chemistry and Biology, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile
6. La C-phycocyanine : un puissant anti-radicalaire contre les radicaux peroxyde in vivo et in vitro. Department of Organic Chemistry, Indian Institute of Science, Bangalore, 560 012, India.

APP1- La C-phycocyanine protège des blessures du cœur lors des perfusions ischémiques. Internal Medicine, Ohio State University, Columbus, OH, USA.

APP2- La C-Phycocyanine réduit le stress oxydatif lié à la Doxorubicin et la mort des cellules cardiaques chez le rat adulte. From the *Center for Biomedical EPR Spectroscopy and Imaging, Davis Heart and Lung Research Institute, Department of Internal Medicine, The Ohio State University, Columbus,

2. Activité Hépatoprotectrice et Détoxifiante (système foie/rein)

Plusieurs études ont montré l'action protectrice exercée sur le foie par un extrait aqueux de spiruline. Dans le cas de la fibrose chronique du foie, il a été montré in-vitro le rôle inhibiteur de l'extrait de spiruline sur les cellules responsables du développement de la maladie (cellules hépatites stellaires, référence 7). L'effet régulateur de la phycocyanine sur le foie est montré par l'étude de l'action sur les cellules de Küpffer (référence 8). En complément le pouvoir de régulation du cholestérol sanguin par la spiruline a pu être expliqué en grande partie par la phycocyanine selon une étude Japonaise (référence 9). Par ailleurs la capacité de la phycocyanine a protégé le foie contre des dommages oxydants par des résidus de molécules chlorés (référence 10) et les reins contre le mercure et les résidus de molécules chimiques de synthèse a aussi été soulignée (référence 11).

Enfin la phycocyanine permet de prévenir et de traiter les coliques néphrétiques liées à l'oxalate de sodium chez les rats (référence 12, 13 et 13 bis). Le mécanisme est encore une diminution du stress oxydatif, avec augmentation du taux de glucathion.

7. Activité anti-oxydante et anti-proliférative des extraits de spiruline et de chlorelle. Département de Chimie appliquée, National Chi-Nan University, Puli, Nantou, Taiwan.
8. Influence de la C-phycocyanine sur les paramètres hépato-cellulaires liés au stress oxydatif du foie et au fonctionnement de la cellule de Küpffer. Centro de Investigaciones del Ozono, Centro Nacional de Investigaciones Científicas, Ciudad de la Habana, Cuba
9. Une protéine nouvelle C-Phycocyanin joue un rôle Crucial dans l'action de régulation du cholestérol sanguin par la Spiruline concentrée chez les rats. Département de science vivante appliquée, Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu University, Gifu 501-1193, Japan
10. Effets hépatoprotecteurs de la C-phycocyanine : protection contre le tétrachlorure de carbone et le R-(+)-pulegone impliqués dans l'hépatotoxicité chez les rats. Department of Organic Chemistry, Indian Institute of Science, Bangalore, 560 012, India.
11. Effets de la Spiruline sur la toxicité rénale induite par du mercure inorganique et le cisplatine. Fukino et al, Eisei Kagaku, Japon 1990
12. Effet Salubre de la C-phycocyanin contre les dommages rénaux amenés par l'oxalate. Département de Biochimie Médicale, Dr. AL Mudaliar Post-Graduate Institute of Basic Medical Sciences, University of Madras, Taramani, Chennai-600 113, India.
13. Rôle prophylactique de la phycocyanine: a study of oxalate mediated renal cell injury. Department of Medical Biochemistry, Dr. ALM Postgraduate Institute of Basic Medical Sciences, University of Madras, Taramani, Chennai 600113, India.
- 13-bis Les dommages néphrétiques liés à l'oxalate et leur inhibition par la C-phycocyanine: une étude sur des rats urolitiques. Department of Medical Biochemistry, Dr. A.L.M. Postgraduate Institute of Basic Medical, Sciences, University of Madras, Taramani, Chennai, 600 113, India

3. Protection cellulaire et du système sanguin

Deux études récentes ont montré l'action de la phycocyanine sur les paramètres sanguins :

La régulation du cholestérol (référence 14) et l'agrégation des plaquettes en vue de la prévention des thromboses (référence 15 et 15 bis), et des phlébites.

Une étude a par ailleurs montré que la phycocyanine associée aux polysaccharides de la spiruline permettait d'augmenter la synthèse des globules rouges (référence 19).

La protection des cellules du cervelet, et contre les dommages neuronaux ont fait l'objet de deux études séparées de l'université de Barcelone (référence 16 et 17). Dans la deuxième étude les chercheurs concluaient dans l'intérêt de la phycocyanine pour traiter les dommages oxydatifs neuronaux dans les maladies neurovégétatives comme Alzheimer et Parkinson.

Enfin une dernière étude a montré l'action de protection des Erythrocytes humains contre les radicaux peroxydes, avec une efficacité 16 fois plus grande que le trolox et 20 fois plus grande que la vitamine C (référence 18).

14. Une protéine nouvelle C-Phycocyanin joue un rôle Crucial dans l'action de régulation du cholestérol sanguin par la Spiruline concentrée chez les rats.
Département de science vivante appliquée, Faculty of Applied Biological Sciences, Gifu University, Gifu 501-1193, Japan
15. C-phycocyanin, un très puissant inhibiteur de l'agrégation des plaquettes extrait de la Spiruline. Institut de Pharmacologie et Institut de Sciences Médicales, Taipei Medical University, Taipei 110, Taiwan.
- 15.bis Mécanismes impliqués dans l'effet anti-coagulant de la C-phycocyanin. Department of Pharmacology, College of Medicine, Kaohsiung Medical University, Kaohsiung, Taiwan, Republic of China.
16. La C-phycocyanine protège les cellules du granule de cervelet contre les apoptoses provoquées par un léger retrait de potassium / sérum. Unité de Pharmacologie et Pharmacopée, Facultat de Farmacia, Nucli Universitari de Pedralbes, Barcelona, Spain
17. Les effets protecteurs de la C-phycocyanine contre les dommages neuronaux provoqués par de l'acide kainique dans l'hippocampe du rat. Unité de Pharmacologie et Pharmacopée, Facultat de Farmacia, Nucli Universitari de Pedralbes, Barcelona, Spain
18. La Phycocyanine est un Antioxydant Protecteur des Erythrocytes Humains contre la lyse par les Radicax Peroxyds. Department of Pharmacology, National Center for Scientific Research, PO Box 6412. Havana City. Cuba
19. Effets des polysaccharides et de la phycocyanine issus de la spiruline sur le sang périphérique et le système hématopoïétique de moelle osseuse chez les souris. April 1994. Pub. In Proc. of Second Asia Pacific Conf. On Algal Biotech. Univ of Malaysia. P.58. China

4. Renforcement du Système immunitaire

Plusieurs éléments concourent au renforcement du système immunitaire :

- L'augmentation du nombre de macrophages, lymphocytes et de leur activité (référence 20 et 22)
- L'augmentation du nombre de cellules productrices d'anticorps et la stimulation de leur production (référence 21 et 22 et 23)
- L'augmentation du nombre de globule blanc et de globules rouges par les polysaccharides de la spiruline (référence 19).
- Une action antivirale, limitant la réplication de certains virus (référence 24 et 24 bis)

Par ailleurs le manque d'antioxydant est directement source de faiblesse pour les organismes humains comme l'a montré l'étude SUVIMAX. L'action antioxydante participe donc aussi au renforcement du système immunitaire.

20. Augmentation du Potentiel phagocytaire des macrophages de chats après une exposition à un extrait soluble de Spiruline in vitro. Department of Poultry Science, North Carolina State University, Raleigh 27695-7608, USA
21. Augmentation de la production d'anticorps chez les souris nourries avec Spirulina. Department of Health and Nutrition, Kagawa Nutrition University, Sakado, Japan.
22. Activation du système immunitaire par la spiruline: augmentation de la production d'interféron et de la cyto-toxicité des cellules tueuses par l'administration orale d'un extrait aqueux chaud de Spirulina platensis. Department of Immunology, Osaka Medical Center for Cancer and Cardiovascular Diseases, Japan.
23. La phycocyanin augmente la sécrétion d'anticorps IgA et supprime la réponse allergénique des anticorps IgE chez la souris vaccinée avec des antigènes encapsulés dans des micro-particules biodégradables.
24. Inhibition de la réplication du HIV-1 par un extrait aqueux de Spirulina platensis (*Arthrospira platensis*). Laboratory of Viral Pathogenesis, Dana-Farber Cancer Institute, and Harvard Medical School, Boston, Massachusetts 02115, USA.
- 24-bis Calcium Spirulan, un inhibiteur de la of réplifications des virus à enveloppe, tiré d'une algue bleue, *Spirulina platensis*. Faculty of Pharmaceutical Sciences and School of Medicine, Toyama Medical and Pharmaceutical University, Toyama, Japan.

5. Activité anti-inflammatoire

Les études ont été effectuées sur divers problèmes inflammatoires in vivo :

- Colite de rat (référence 25)
- Inflammation des oreilles (référence 26 et 29)
- Arthrite (référence 28)

Elles lient ces propriétés au pouvoir anti-oxydant et anti-radicalaire de la phycocyanine et des extraits aqueux de spiruline (référence 27 et 28 et 29).

Une étude propose le rôle inhibiteur d'une enzyme comme source des activités anti-inflammatoires (référence 30).

25. Activité anti-inflammatoire d'un extrait de phycocyanine sur une colite de rat provoquée par de l'acide acétique. *Pharmacological Research*, Vol. 39, No. 1, 1999
26. Effets d'extrait de phycocyanine sur les niveaux de prostaglandine E2 dans un test d'inflammation d'oreille de souris. *Arzneim.-Forsch./Drug Res.* 50 (II), 1106-1109 (2000)
27. Effets d'extrait de phycocyanine sur le facteur alpha nécrosant des tumeurs et sur les niveaux de nitrite dans des sérums de souris traités avec de l'endotoxine. *Arzneim.-Forschung./Drug Res.* 51 (II), 733-736 (2001)
28. Effets inhibiteurs de la spiruline sur l'arthrite de souris induite par zymosan. *Drug development research* 48:70-75 (1999)
29. Etudes complémentaires sur l'activité anti-inflammatoire de la phycocyanine dans des modèles animaux d'inflammation. *Inflammation Research* 47 (1998) 334-338
30. Inhibition sélective de la cyclooxygénase-2 par la C-phycocyanine, une biliprotéine issue de *Spirulina platensis*. Department of Organic Chemistry, Indian Institute of Science, Bangalore, 560 012, India

6. Autres

Les extraits aqueux de spiruline et la phycocyanine ont été étudiés sous d'autres points de vue : études anti-tumorales (référence 31 et 32, 33 et 34), protection contre les effets des rayonnements ionisants (radio-activité, rayonnements X) (référence 33 et 34). D'autres études ont porté sur l'aspect anti-viral des polysaccharides de la spiruline, notamment la famille des polysaccharides sulfatés.

31. Activités inhibitrices des protéines de *Spirulina platensis* par photo-immobilisation du biomatériau sur la prolifération des cellules cancéreuses. Biotechnology Research Institute, South China Normal University, Guangzhou 510631.

32. Effets inhibiteurs de la phycocyanine issue de *Spirulina platensis* sur la croissance des cellules K562 de leucémie humaine. Department of Animal Sciences, School of Life Sciences, University of Hyderabad, Hyderabad 500046, India.
33. Phycocyanin-mediated apoptosis in AK-5 tumor cells involves down-regulation of Bcl-2 and generation of ROS. Centre for Cellular and Molecular Biology, Hyderabad 500 007, India.
34. Effet radioprotecteur de l'extrait de *Spirulina platensis* sur les cellules de moelle osseuse de souris étudié en utilisant le test du micronoyau Department of Biotechnology, Zhongkai Agriculture and Technology College, Guangzhou People's Republic of China
35. Utilisation post-radiative de complexes contenant des vitamines et d'un extrait de phycocyanine dans les lésions faites par radiation chez le rat. Mechnikov Odessa State University, Ukraina.