



Cordyceps sinensis

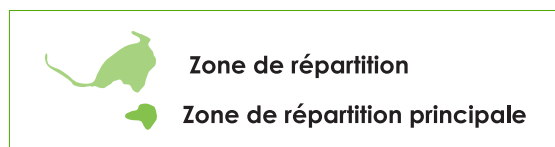
དབྱུར་ཚྭ་དབྱུན་འབྲུ་

anastore 
au TIBET

Valorisation des plantes
médicinales tibétaines



DESCRIPTION ET HABITAT





Le *Cordyceps sinensis* (*Cephalosporium sinensis*) est un champignon ascomycète qui appartient à la famille des Clavicipitaceae et à l'ordre des Hypocreales. On le trouve sur les hauts plateaux tibétains, en Chine, au Bhoutan, au Népal et dans les régions du nord-est de l'Inde, à des altitudes situées entre 3000 et 5000 m.

Au Tibet, il est connu comme *Yartsa gunbu* (« summer grass winter worm » : herbe d'été, ver d'hiver), au Népal comme *Yarsagumba*, au Dolpa comme *Kira*⁽¹⁾ et en Chine comme *Hia tsao tong tchong* ou *Dong Chong Xia Cao*.

C'est un champignon entomopathogène et endoparasite qui a été utilisé dans la médecine traditionnelle tibétaine et chinoise pendant des siècles et qui est très ancré dans la culture. Légende et mysticisme entourent ce champignon endoparasite, en partie à cause de son cycle biologique particulier et de la zone dont il provient. Son cycle biologique suit les étapes suivantes : les spores du champignon infectent durant l'automne les larves de papillon du genre *Thitarodes* (famille des Hepialidae, connus comme « papillons fantôme »), ces spores germent et le champignon s'alimente du corps de la chenille.



Une fois l'hiver passé, le champignon émerge de la larve : il a consommé le corps de la chenille mais conserve la forme de celle-ci et, de la tête de la chenille émerge le corps fructifère du champignon (stroma), que l'on peut voir en surface.

Le *Cordyceps* a été découvert au Tibet il y a plus de 1000 ans quand un pasteur a constaté que ses animaux présentaient plus de vigueur quand ils consommaient ces champignons⁽²⁾. Au niveau mondial, ce fut dans les années 90 qu'il a gagné une renommée mondiale puisque des athlètes chinois qui avaient établi de nouveaux records du monde dans différentes épreuves d'athlétisme, ont révélé qu'ils avaient intégré ce champignon dans leur alimentation^(2,3). Dans la pharmacopée chinoise, il est enregistré depuis les années 60 et son utilisation a augmenté de manière considérable en 2003, du fait de l'apparition du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS)⁽⁴⁾.

► 1)
L'Everest vue depuis le monastère de Rongbuk, camp de base de l'Everest versant tibétain.


► 2)
Vallée du Dzongsar, Dêgê préfecture autonome tibétaine de Garzê.

► 3)
Cordyceps sinensis.

QUALITÉ

anastore

*Cordyceps
sinensis*



Il est récolté entre juin et juillet, et il est toujours préférable que la relation stroma-larve soit en faveur de la larve. En ce qui concerne la qualité, la couleur que présente l'exosquelette de la larve est également importante : une couleur jaune plus intense indiquera une meilleure qualité du spécimen. Une consistance plus importante dénotera également une meilleure qualité.

CONSOMMATION

La consommation élevée de Cordyceps est due principalement aux multiples propriétés médicinales qu'on lui attribue et qui le font connaître comme le viagra de l'Himalaya⁽¹⁾. Il est actuellement possible de trouver des capsules avec de l'extrait de *Cordyceps*⁽⁶⁾, mais il est préparé traditionnellement avec du poulet, du canard ou du porc en fonction de la maladie à traiter^(2-3,7). Il peut également être consommé en infusion dans de l'eau qui ne dépasse pas les 60 °C : on laisse reposer pendant la nuit et on peut le consommer. Il peut également être pris sous forme de soupe, avec de l'alcool de riz ou bien préparé dans le thé.

Malgré la forte demande actuelle, sa récolte tend à diminuer pour diverses raisons : l'excès de cueillette de spécimens immatures et aussi de spécimens déjà matures (qui n'ont aucune valeur commerciale), implique que le champignon peut sporuler et se reproduire ; la diminution des populations de papillons et de larves qui est la conséquence de la perte ou de la dégradation des plantes hôtes ; la modification par les cueilleurs du microhabitat approprié aux spores, l'augmentation du pâturage et des changements climatiques⁽¹⁾.

Puisque la culture traditionnelle ne peut s'adapter à la forte demande existante, on a produit différentes souches grâce à la fermentation⁽⁶⁾ et il existe un brevet sur une méthode de croissance du champignon sur substrat. Il serait donc préférable de maintenir la culture dans son lieu d'origine, non seulement pour des raisons de conservation mais aussi puisque l'on estime que cela constitue 40 % des revenus des populations rurales du Tibet^(1,5).

► 4)

Zone de collecte du Cordyceps, vallée du Dzongsar, Dégé préfecture autonome tibétaine de Garzê.



CORDYCEPS: UN CADEAU TRÈS PRÉCIEUX





6

Le *Cordyceps sinensis* est un champignon endémique des hauts plateaux tibétains, rempli de symbolique et considéré comme une panacée du fait des nombreuses propriétés médicinales qu'on lui attribue.

La zone restreinte de sa répartition, son cycle biologique particulier, la symbolique et la légende qui l'entourent, font du *Cordyceps* un produit exclusif et de luxe qui atteint des prix élevés sur le marché.

L'offrir est très apprécié dans la culture chinoise et tibétaine. Il implique respect et souhait de longue vie pour la personne qui le reçoit.



7

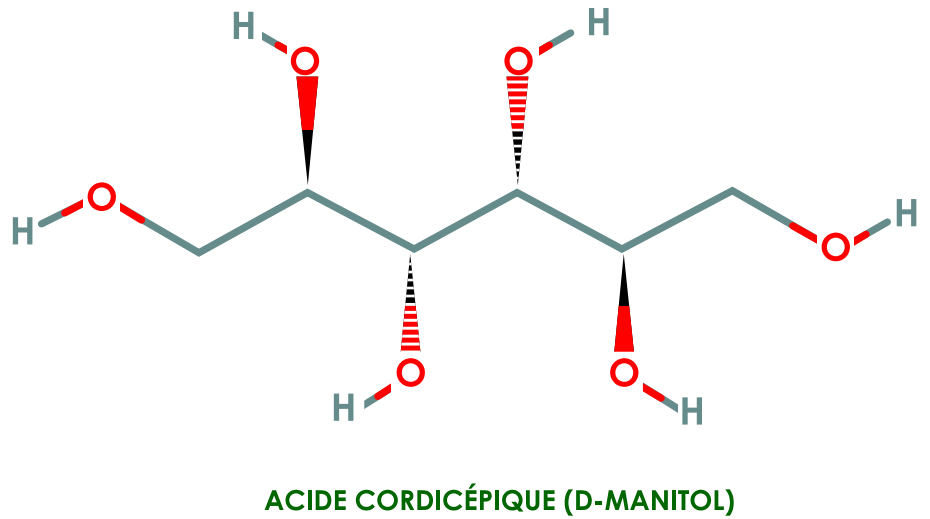
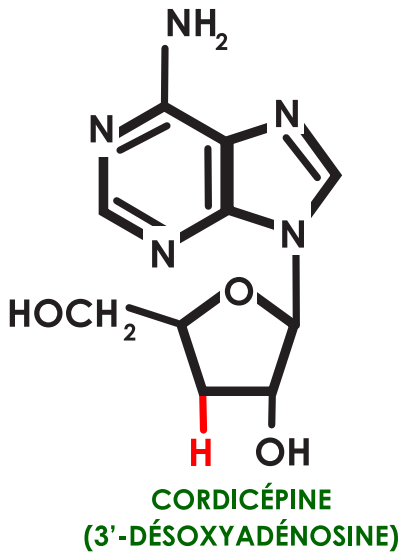
► 5) Autel de purification des produits issue de la pharmacopée tibétaine. Dispensaire médical de Dzongsar.

► 6) *Cordyceps sinensis*.

► 7) Vallée depuis le monastère de Ganden au Nord-Est de Lhasa, Tibet.



COMPOSITION CHIMIQUE





Nous allons maintenant décrire les composés présents dans le *Cordyceps sinensis* qui possèdent un intérêt pharmacologique :

NUCLÉOSIDES

Les **nucléosides** sont l'union d'une base azotée et de pentose et sont considérés comme les **principaux composants bioactifs** du *Cordyceps sinensis*. On a identifié : adénine, adénosine, cytosine, cytidine, uridine, guanine, guanosine, hypoxanthine, inosine, timine, timidine, 2'-désoxyuridine et cordicépine. Ces molécules participent à la régulation et à la modulation de divers processus physiologiques dans le système nerveux central⁽³⁻⁸⁾.

La **cordicépine** (3'-désoxyadénosine) possède en outre une action anticancéreuse grâce à sa capacité à se substituer à l'adénosine, empêchant ainsi la synthèse de l'ARN⁽⁹⁻¹⁰⁾. Elle possède également des propriétés anti-inflammatoires.

POLYSACCHARIDES

Les **polysaccharides** sont des macromolécules dont la fonction peut être énergétique ou structurale. On a identifié du manoglucane, des exopolysaccharides, des hétéropolysaccharides et du D-glucane⁽⁴⁾. Ce sont des composants majoritaires du *Cordyceps sinensis* et ils sont responsables d'un grand nombre de propriétés pharmaceutiques du champignon : anti-inflammatoires, antioxydants, anticancéreux, antimétastatiques, immunomodulateurs, hypoglycémiques, stéroïdogéniques et hypolipidémiques⁽⁸⁻⁹⁾.

STÉROLS

On a isolé différents **stérols** dans des extraits de *Cordyceps sinensis*, parmi lesquels l'ergostérol (composant de la membrane cellulaire des champignons et précurseur de la vitamine D2) qui présente une activité anticancéreuse et est présent à des niveaux élevés de manière naturelle dans le *Cordyceps sinensis*⁽⁸⁾.

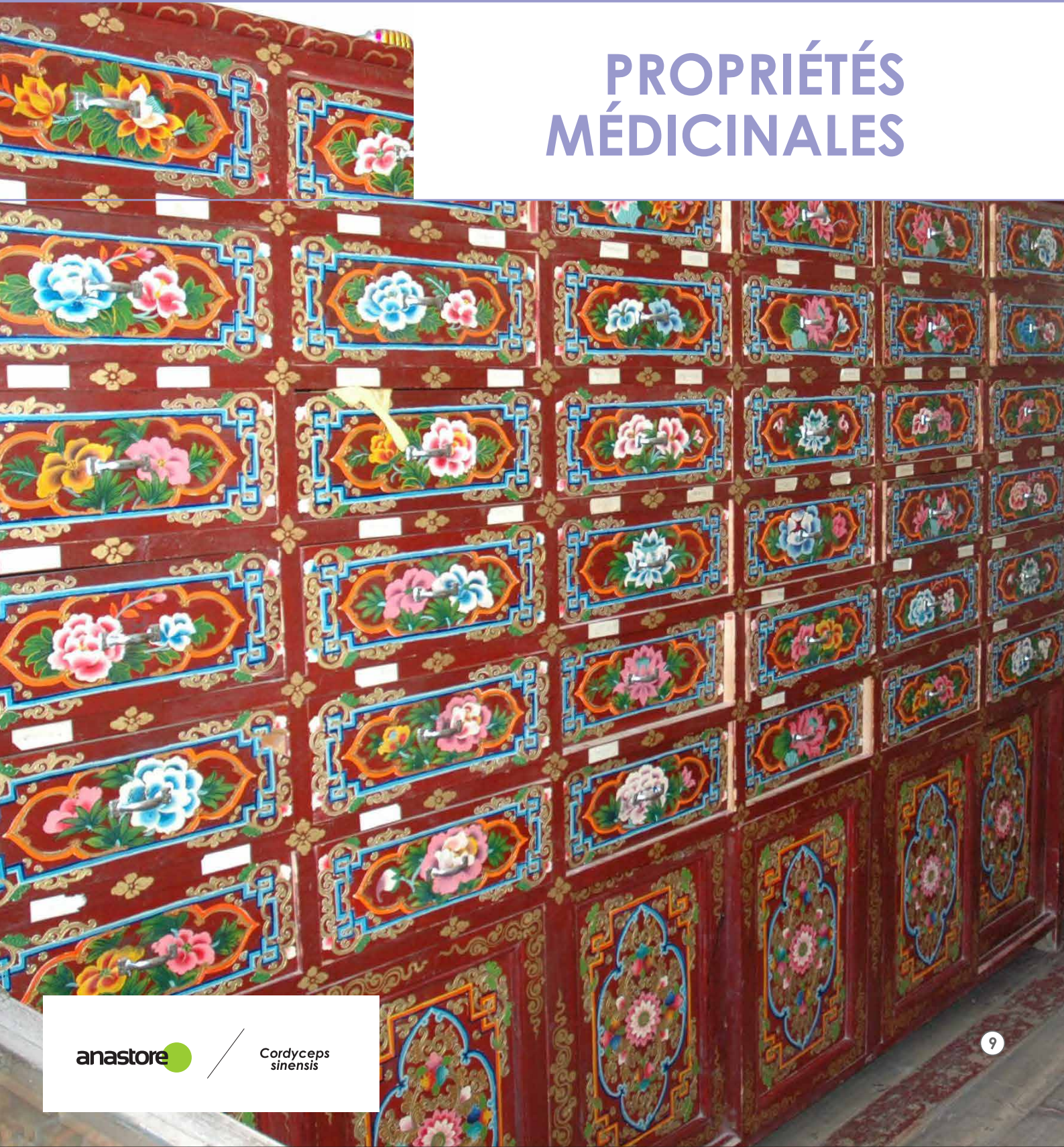
Autres composés

Les autres composés intéressants qui ont été isolés dans le *Cordyceps sinensis* sont : **protéines, peptides, polyamines, acides aminés essentiels, vitamines, minéraux** et dipeptides cycliques aux propriétés antimicrobiennes^(4,7). Le **D-manitol (acide cordicépinique)** se trouve également présent dans une proportion élevée (les 3,4 % du poids sec total) et présente des propriétés diurétiques, antitussives et antioxydantes⁽⁸⁾.

► 8)
Cordyceps sinensis.



PROPRIÉTÉS MÉDICINALES



On lui attribue de nombreuses propriétés thérapeutiques : effet hypocholestérolémique, antifatique, antiviellissement, améliore la fonction rénale, fonction antistress, contre les dommages cérébraux, anti-inflammatoire, activité anticancéreuse, effet hypotenseur, amélioration de l'activité sexuelle et aphrodisiaque^(5,8,11).

Différentes études aussi bien *in vitro* que *in vivo* soulignent le potentiel pharmacologique et l'activité biologique des extraits de *Cordyceps sinensis*^(3,4):

MÉTABOLISME DES LIPIDES ET ATHÉROSCLÉROSE. DIABÈTE

La cordicépine possède des effets réducteurs de la concentration du cholestérol total, des lipoprotéines de faible densité et triglycérides dans le sang⁽¹²⁾. En outre, son effet sur le métabolisme du glucose dans le sang lui confère un potentiel en tant que régulateur des niveaux du glucose dans le sang.

PROPRIÉTÉS RÉPARATRICES ET ANTI-INFLAMMATOIRES. IMMUNOMODULATEUR

On a observé son efficacité comme agent thérapeutique dans les cas d'insuffisance rénale et de dommages gastriques où l'extrait aqueux de *Cordyceps sinensis* stimule la prolifération et la migration cellulaires⁽³⁾.

L'effet des extraits de *Cordyceps sinensis* dans le traitement du lupus, chez les patients souffrant d'insuffisance rénale chronique ou immunodéprimés a été démontré dans différentes études^(4,6).

ANTIOXYDANT ET ANTIVIEILLISSEMENT

Il existe un nombre de plus en plus important d'études qui établissent une corrélation de l'accumulation des espèces réactives d'oxygène (ROS) avec les maladies dégénératives. Diverses études démontrent le potentiel antioxydant *in vitro* des extraits de *Cordyceps sinensis* puisqu'il améliore l'activité des enzymes antioxydantes (superoxyde dismutase...) et réduit le stress oxydatif⁽⁶⁻⁷⁾.

Une étude a démontré l'amélioration des symptômes du vieillissement (perte de mémoire, diminution de l'activité des enzymes antioxydants et de la fonction sexuelle) après l'administration d'extraits aqueux de *Cordyceps*⁽¹³⁾.

ESPÈCE ADAPTOGÈNE

Le *Cordyceps* fait partie des espèces adaptogènes qui augmentent la capacité de l'organisme à s'adapter aux différents facteurs de l'environnement et à faire face au stress⁽¹⁴⁾.

► 9) Pharmacie tibétaine à Sêrtar, préfecture autonome tibétaine de Garzê.

► 10) Sur les crêtes, vallée du Dzongsar, Dêgê.



AUTRES PROPRIÉTÉS





ANTIFATIGUE

On a décrit une diminution de la fatigue et une augmentation de la libido après la consommation de mycélium (corps végétatif du champignon) du *Cordyceps sinensis*. Il accroît en outre les niveaux d'ATP : molécule énergétique des cellules qui augmente l'efficacité de l'utilisation de l'oxygène⁽⁷⁾. Koh et ses collaborateurs⁽¹⁴⁾ ont recherché l'effet antifatique de l'extrait de mycélium et ont vérifié que son ingestion produisait une élévation de la durée de l'exercice et moins de fatigue.

On a récemment réalisé une étude sur des cyclistes amateur à qui l'on avait administré un complément alimentaire qui contenait un extrait standardisé de mycélium de *Cordyceps sinensis*. L'analyse du taux du contenu dans la salive après l'effort a révélé une plus grande concentration en testostérone et une plus petite en cortisol, associée à une meilleure réponse de l'organisme face à l'effort. Ce complément a amélioré la résistance des sportifs⁽¹⁵⁾.

NÉPHRO- ET PNEUMOPROTECTEUR

On a proposé l'utilisation de *Cordyceps sinensis* en association avec de faibles doses de cyclosporine A (médicament utilisé pour prévenir le rejet de la transplantation) chez des patients ayant subi une transplantation rénale. On a également étudié son effet positif sur le traitement de la maladie rénale chronique.

Il est utilisé en Chine depuis plus de mille ans comme défenseur de la santé respiratoire. Ainsi, des maladies comme l'asthme, la bronchite et la MPOC (maladie pulmonaire obstructive chronique) ont été traitées avec ce champignon.

APHRODISIAQUE

Dans la médecine traditionnelle chinoise on utilise depuis très longtemps le *Cordyceps* dans les cas d'impuissance masculine ou de dysfonctionnement sexuel, et plusieurs études ont décrit son efficacité⁽⁷⁾. Diverses recherches associent une amélioration de la qualité spermatique, sur le désir et sur la libido lors de l'ingestion d'extraits de *Cordyceps sinensis*⁽⁴⁾. L'amélioration de la qualité du sperme est vraisemblablement due à la richesse en vitamines, zinc et acides aminés de l'extrait⁽⁷⁾. En outre, le *Cordyceps sinensis* régule la production de testostérone grâce à l'activation de la voie AMPc/PKA⁽¹¹⁾.

► 11)
Cordyceps sinensis.

► 12)
Pharmacie tibétaine du dispensaire
médical de Dzongsar.



13

COLLABORATION AVEC ANASTORE



anastore

*Cordyceps
sinensis*



La récolte du *Cordyceps sinensis* est réalisée dans différentes régions de Chine (Qinghai et Kham). Sous la supervision de Christian Pamies, un projet de collaboration a été réalisé entre ANASTORE et diverses localités tibétaines pour la récolte et la commercialisation de ce produit précieux.

La philosophie d'ANASTORE mise sur la durabilité environnementale et le développement des localités qui se dédient à la récolte du Cordyceps. Cette collaboration apporte une source de revenus très importante pour les habitants de ces localités puisqu'il n'y a pas d'intermédiaires entre les récoltants et ANASTORE. Pour que la récolte soit respectueuse de l'habitat et réalisée de manière durable, nous développons un protocole de bonnes pratiques pour garantir un meilleur contrôle sur la récolte et la qualité de la matière première.

Une fois dans notre laboratoire, le *Cordyceps* est classé en fonction de son calibre et, avant son emballage, on réalise un protocole de nettoyage et de désinfection. Il est enfin analysé par un laboratoire externe qui certifie qu'il est exempt de métaux lourds et qu'il répond aux critères microbiologiques.

anastore  **com**
the **best** choice

► 13)
Sur les crêtes avec les cueilleurs à
4750 M d'altitude.

► 14)
Marché au Cordyceps à Lhassa, Tibet.

BIBLIOGRAPHIE

1. Shrestha et al. (2013) Commerce, culture et conservation du caterpillar fungus (*Ophiocordyceps sinensis*) dans l'Himalaya. *Conservation Biologique* 159 : 514–520.
2. Illana-Esteban (2007) *Cordyceps sinensis*, un champignon utilisé dans la médecine traditionnelle Chinoise. *Revue ibéro-américaine de Mycologie* 24 : 259-262.
3. Chen et al. (2013) Propriétés du *Cordyceps Sinensis* : Une étude. *Journal des Aliments fonctionnels* 5 : 550-569.
4. Shashidhar et al. (2013) Principes bioactifs du *Cordyceps sinensis* : Un puissant complément alimentaire – Une étude. *Journal des Aliments fonctionnels* 5 : 1013-1030.
5. Winkler (2009) Caterpillar fungus (*Ophiocordyceps sinensis*). Production et durabilité sur le Plateau Tibétain et l'Himalaya. *Médecine Asiatique* 5 : 291-316.
6. Li et al. (2004) Distinction des composants solubles dans l'eau entre les *Cordyceps* naturels et cultivés par électrophorèse capillaire. *Phytomédecine* 11 : 684-690.
7. Zhu et al. (1998) La redécouverte scientifique d'une ancienne phytothérapie chinoise : *Cordyceps sinensis* Partie I. *Journal de la Médecine alternative et complémentaire* 4(3) : 289-303.
8. Li et al. (2006) Contrôle de qualité du *Cordyceps sinensis*, une médecine traditionnelle Chinoise de valeur. *Journal de l'Analyse pharmaceutique et biomédicale* 41 : 1571-1584.
9. Russell et al. (2008) *Cordyceps*-Une médecine traditionnelle Chinoise et une autre bio-usine thérapeutique fongique ? *Phytochimie* 69 : 1469-1495.
10. Tuli et al. (2013) Cordycépine : Un métabolite bioactif au potentiel thérapeutique. *Sciences de la vie* 93 : 863-869.
11. Hsu et al. (2003) Mécanisme régulateur du mycélium *Cordyceps sinensis* sur la stéroïdogénèse cellulaire Leydig de la souris. *Lettres FEBS* 543 : 140-143.
12. Guo et al. (2010) La cordycépine prévient l'hyperlipidémie chez les hamsters recevant une alimentation riche en matières grasses par l'activation de la protéine kinase activée par l'AMP. *Journal des Sciences Pharmacologiques* 113 : 395-403.
13. Ji et al. (2009) Effet antiâge de l'extrait de *Cordyceps sinensis*. *Recherche sur la phytothérapie* 23(1) : 116-22.
14. Koh et al. (2003) Effet antifatigue et antistress de la fraction d'eau chaude provenant du mycélium du *Cordyceps sinensis*. *Bulletin biologique et pharmaceutique* 26 : 691-694.
15. Rossi et al. (2014) Amélioration de l'évaluation des conditions d'entraînement chez les cyclistes d'endurance : effets des compléments diététiques *Ganoderma lucidum* et *Ophiocordyceps sinensis*. *Médecine complémentaire et alternative fondée sur les faits* 14 : 11 pp.pp.