

NATALIA RONCARI

MON BOUCLEIER IMMUNITAIRE

L'essentiel pour renforcer l'immunité
NATURELLEMENT



Aliments, recettes, vitamines, exercices :
les meilleures armes naturelles pour combattre
l'ennemi

Table des matières

Introduction	6	Pudding au thé matcha, psyllium, noix et graines.....	28
Système immunitaire – gardien de notre corps	7	Pudding kéfir, myrtille, chia et pommes	29
Système immunitaire et immunité.....	8	Overnight porridge chocolaté au son d’avoine et chia.....	29
Anticorps et immunité	8	Bol petit déjeuner avoine +	31
Bactéries et virus.....	8	Pain au son d’avoine et aux graines	31
Alimentation déséquilibrée : première cause d’une immunité faible	8	Pain de lentilles corail.....	32
Aliments qui affaiblissent le système immunitaire	9	Granola maison « Fibres+ ».....	33
5 signes d’une immunité affaiblie :	9	Pâte à tartiner choco-noix	34
Nutriments indispensables pour maintenir une bonne défense immunitaire.....	9	Beurre de pommes antigaspi.....	35
Le microbiote intestinal	10	Les œufs cocotte dans tous leurs états... ..	36
Nutriments immunitaires.....	11	Œuf cocotte en nid de jambon cru	38
Vitamine A	12	Œuf cocotte au thon	38
Vitamine D.....	13	Tartines scandinaves	38
Vitamine B6 ou pyridoxine	15	9 encas en cas de petit creux.....	39
Vitamine B9 ou acide folique	16	Soupes.....	40
Vitamine C	17	Soupe froide au kéfir, œuf poché, miso d’orge et gomasio maison	40
Zinc et cuivre	18	Soupe asiatique aux shiitakes et pleurotes, miso et chou kale.....	42
Sélénium	19	Bouillon de poulet dégraissé.....	44
Glutamine.....	20	Soupe de moules aux petits légumes en deux versions.....	45
Oméga-3	20	Crème anti-âge blettes-épinards -brocolis....	46
Polyphénols.....	21	Soupe antioxydante à l’oignon rouge et au riz noir	48
Recettes pour l’immunité au TOP.....	22	Velouté brocoli-épinards, rosettes de saumon fumé	49
Probiotiques maison.....	23	Soupe légère courgette-épinards à la sauge... ..	49
Yaourt « multibiotique »	23	Soupe de courgettes aux lentilles corail	50
Kéfir de lait maison	24	Crème de lentilles en deux textures.....	51
Actimel maison.....	24	Crème d’endives aux lentilles corail et au Monbazillac.....	52
Choucroute.....	25		
Petit-déjeuner	27		
Pudding froid au psyllium et fruits rouges....	27		

Velouté de carottes et clémentines au sarrasin grillé.....	53	Brochettes de poulet aux shiitakes à l'asiatique	71
Soupe de carottes, patate douce, œuf mollet et huile aux paprikas	54	Brochettes de rognons de veau marinés, risotto de chou-fleur	72
Soupe de cresson et mâche, sauce verte au Skyr et raifort	55	Foies de veau à la tyrolienne.....	74
Soupe de blette au Skyr et ses garnitures	55	Sot-l'y-laisse de dinde, carottes, shiitake.....	75
Entrées	57	Émincé de dinde façon Strogonoff.....	76
Salade de choucroute crue, miel, groseille, oignons rouges.....	57	Ballotins de poulet panés, cuisson douce	76
Salade de choucroute pomme-oignon rouge et graines	57	Gratin de saumon au brocoli et aux courgettes	78
Duo d'endives au bleu et aux noix.....	58	Baeckeofe aux trois viandes et aux navets nouveaux	79
Tartare d'huîtres aux algues et au citron vert	58	Queue de lotte pochée aux aromates	80
Sucrines farcies au foie de morue	61	Thon poêlé aux deux sésames et sa ratatouille maison	81
Salade gourmande avocat, concombre, foie de morue	62	Navarin de la mer aux tomates séchées et au safran.....	82
Avocat farci de foie de morue fumé, épinards, chou kalé, graines de sésame	62	Chaudrée de la mer.....	83
Salade complète, pamplemousse, avocat kiwi et graines.....	63	Marmite de la mer, riz noir de Camargue.....	84
Moules marinées aux algues	63	Lentilles à l'espagnole.....	86
Salade de jeunes pousses d'épinards au saumon fumé, crevettes et moules marinées.	64	Cailles aux mandarines et lentilles corail façon risotto.....	87
Mousse de foies de volaille au Porto et à la sauge	65	Tomates farcies sur le lit des lentilles béluga	88
Tartare de hareng à la betterave	66	Saumonette à la provençale aux lentilles Béluga.....	89
Tartare terre-mer : bœuf, hareng fumé, œufs de truite	67	Desserts	91
Taboulé : 100 % quercétine !	68	Assiette d'agrumes aux fruits rouges	91
Salade de chou kale, radis noir, oignon rouge et graines de grenade	68	Crème chocolatée au cacao cru.....	92
Salade de chou rouge, pomme, mûres, oignon rouge et basilic	69	Pudding chocolaté aux graines de chia et aux myrtilles.....	93
Salade de lentilles béluga, chou kale, brocoli, menthe	70	Crème de chocolat à l'agar-agar	93
Plats	71	Aspic de fruits rouges en gelée d'hibiscus.....	94
		Cheese cake sans cuisson base chocolatée	94
		Soupe de fruits rouges au vin rouge et petits suisses glacés.....	95

Fondant chocolat-framboises à la compote de pomme	96	Cocktail kéfir-matcha.....	107
Invisible moelleux pomme-poire.....	98	Smoothie matcha aux fruits rouges.....	108
Verrine de yaourt aux graines de chia et kiwi	99	Boisson anti-âge, au thé vert	108
Crousti-crèmeux épicé aux raisins	100	Chia fresca anti-âge	109
Crumble poire-chocolat « ventre plat »	100	Chocolat chaud à l'agar-agar	110
Pommes au four, mûres-myrtilles	101	Thé au gingembre au citron et au miel	111
Compotée de poire épicée, aux noix et au miel	102	Ginger shot : orange-gingembre-curcuma .	111
Boissons - immunité.....	103	Une semaine de menu « Immunité au TOP »	112
Smoothie détox : épinards-brocoli, coriandre	103	Compléments alimentaires	114
Smoothie vert : pomme, kiwi, céleri, chou kale	104	Meilleurs boosters immunitaires.....	114
Smoothie vert : cresson, radis noir, brocoli, miso et graines de lin	105	Indispensables en prévention des infections	115
Smoothie vert à la spiruline	105	Gestion du stress et du sommeil.....	117
Smoothie d'Actimel maison aux myrtilles ..	106	Complément idéal pour garder le moral	117
Matcha latte au lait d'amande	106	En cas de surmenage, de stress de longue durée ou de dépression :	119
Frappuccino » au thé Matcha et écrasé de myrtilles	107	En cas de troubles de sommeil.....	122
		6 réflexes pour garder la forme tout l'hiver	124
		Conclusion.....	126
		Bibliographie	126

Introduction

À l'approche de l'hiver, le système immunitaire commence à s'affaiblir et donc le risque de maladies liées aux virus et aux bactéries (rhume, grippe, gastro-entérite...) augmente.

Ce livret est un concentré de conseils, de recettes et de réflexes à adopter pour passer l'hiver en bonne santé physique et morale.

Cette approche globale comprend :

- ✓ 100 recettes gourmandes et saines : du petit déjeuner au dîner, en passant par les encas et les boissons, pour booster ses défenses immunitaires
- ✓ TOP 10 des nutriments les plus efficaces pour renforcer son immunité
- ✓ 6 réflexes pour garder la forme tout l'hiver
- ✓ Une semaine de menu « Immunité au TOP »
- ✓ Meilleurs compléments alimentaires naturels pour vous aider à faire face aux bactéries et virus extérieurs.

Quelques mots sur moi

Depuis plusieurs années, je suis passionnée par ce sujet vaste et tellement complexe de la nutrition.

J'ai dans mon bagage des milliers d'articles et d'ouvrages grand public et scientifiques sur la relation aliment, nutriments et santé.

J'ai suivi une formation « Bases de Nutrithérapie » élaborée par Dr Jean-Paul CURTAY, célèbre nutritionniste français.

Passionnée de cuisine gastronomique, je m'intéresse à l'évolution des technologies et des modes de cuisson et j'ai compilé quelques centaines de recettes savoureuses, raffinées et saines, adaptées à la cuisine de tous les jours.

Je pratique régulièrement le Yoga et le Qi Gong et je m'intéresse aux différentes méthodes de prévention naturelle des pathologies liées à l'âge.

Ma devise : « **Prévenir, partager, se faire plaisir** »



Système immunitaire – gardien de notre corps

Notre système immunitaire nous défend contre les micro-organismes pathogènes pour nous éviter de tomber malades.

Il existe deux types d'immunité : **innée et adaptative**.

L'immunité innée est celle transmise par les parents ; c'est notre première ligne de défense contre les substances étrangères appelées **les antigènes** (les substances étrangères).

Si les antigènes parviennent à contourner cette défense, c'est **l'immunité adaptative** qui prend le relais.

Les organes, comme la moelle osseuse, les amygdales, le thymus produisent **les lymphocytes**.

Les lymphocytes font partie des défenses immunitaires, aussi appelées **leucocytes ou globules blancs**.

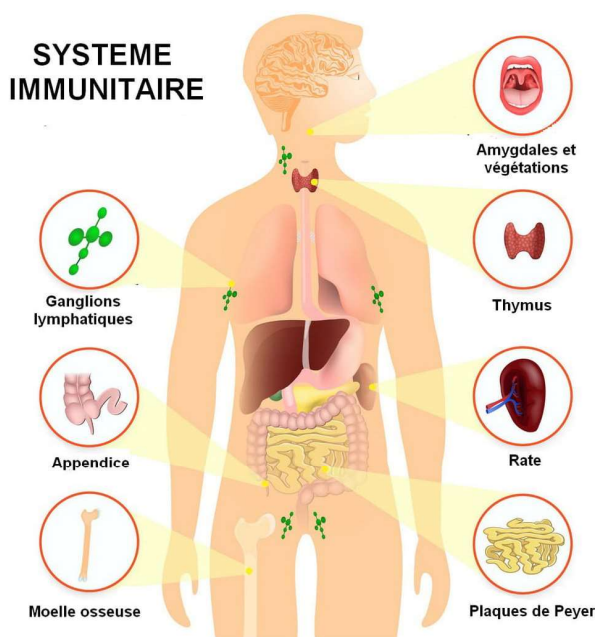
Ils détectent les **antigènes** et fabriquent les **anticorps** (immunoglobulines) qui neutralisent les antigènes.

Le système immunitaire est moins efficace avec l'âge

Avec l'âge, le fonctionnement des lymphocytes se dégrade, le système immunitaire « travaille au ralenti » et réagit plus lentement aux nouvelles menaces. Pour soutenir son système immunitaire, il faut bien évidemment avoir une bonne hygiène de vie, mais aussi et surtout avoir un mode d'alimentation adapté.

Il faut veiller à ne pas manquer de certaines vitamines et minéraux.

Par exemple des carences en zinc, sélénium, fer, cuivre, acide folique et vitamines A, B6, C et E pourraient modifier les réponses immunitaires. Et certains aliments et compléments peuvent aussi aider. Voici ceux qui ont été évalués par la science.

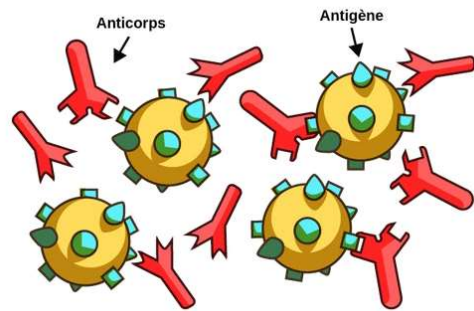


Système immunitaire et immunité

Ces deux termes ne sont pas équivalents.

L'immunité est le résultat de l'action du système **immunitaire adaptatif**, qui n'intervient qu'en dernier recours, lorsque les autres défenses du système immunitaire qui interviennent plus rapidement ont échoué.

Cette immunité peut être acquise par une infection naturelle par un pathogène, ou grâce à la vaccination.



Anticorps et immunité

L'immunité ne se réduit pas à la production d'anticorps. Si la production d'anticorps est la plus souvent mentionnée, c'est qu'elle est (relativement) facile à mesurer par le moyen des tests sérologiques.

L'immunité peut être aussi cellulaire. C'est-à-dire par la capacité qu'ont certaines cellules du système immunitaire adaptatif (les lymphocytes T effecteurs) de détruire les cellules de l'organisme infectés par un pathogène. Vous pourrez aussi entendre parler d'effet cytotoxique.

Bactéries et virus

La plupart des agents pathogènes sont soit des virus, soit des bactéries.

Les bactéries sont des êtres vivants unicellulaires que l'on peut retrouver dans tous les milieux possibles du fond des océans jusque dans le sol ou les intestins des animaux et des humains. Lorsqu'elles sont infectantes, elles n'ont pas besoin (en général) des cellules de leur hôte pour se répliquer.

On peut difficilement considérer les virus comme des êtres vivants. Un virus est uniquement une molécule d'acide nucléique entourée ou non par une capsule. Ils ne peuvent se répliquer qu'à l'intérieur des cellules de leur hôte pour lesquels ils ont une grande affinité.

Alimentation déséquilibrée : première cause d'une immunité faible

Notre « armée » de **globules blancs** est très sensible à l'**apport qualitatif et quantitatif des micronutriments**, nécessaires à la synthèse et à la sécrétion des molécules de l'immunité.

Une alimentation déséquilibrée est une source de carences micronutritionnelles. Les carences en lipides essentiels, en vitamines ou en minéraux affaiblissent l'immunité.

Une alimentation de mauvaise qualité, comme lors de l'utilisation des huiles transformées et chauffées, riche en acide gras trans, déséquilibre le système immunitaire.

Globalement, la malnutrition est à l'origine de réponses immunitaires inadéquates liées à des perturbations fonctionnelles ou organiques, qu'elles portent sur les organes, les cellules ou les médiateurs de l'immunité.

Aliments qui affaiblissent le système immunitaire

Le **sucre raffiné** et les **graisses saturées**, couramment trouvés dans plusieurs produits transformés, représentent un véritable défi pour notre défense immunitaire.



La consommation des sucres raffinés, des graisses saturées et trans :

- ✓ déclenche une série de réactions inflammatoires dans le corps,
- ✓ réduit la réponse aux attaques des agents infectieux
- ✓ affaiblit l'efficacité des cellules immunitaires
- ✓ favorise la croissance d'agents infectieux au dépens de bactéries anti inflammatoires de la flore intestinale

5 signes d'une immunité affaiblie :

1. Rhumes ou infections fréquentes (plusieurs fois dans l'année)
2. Niveau de stress élevé
3. Troubles digestifs : diarrhées, constipations, indigestions etc...
4. Fatigue et manque de motivation
5. Blessures qui guérissent mal

Nutriments indispensables pour maintenir une bonne défense immunitaire

Pour que les cellules immunitaires prolifèrent elles ont besoin de **carburants** (glucides, lipides, protéines).

Le processus de « naissance » de nouvelles cellules implique la participation d'enzymes. Et ces enzymes nécessitent en général des cofacteurs... **comme des vitamines et des minéraux.**

Voici les principaux micronutriments indispensables au bon fonctionnement du système immunitaire



- **Le magnésium** active les lymphocytes.
- **Le sélénium** maintient l'intégrité des cellules immunitaires.
- **Le manganèse** participe à la synthèse des anticorps.
- **Le cuivre** lutte contre l'inflammation.
- **Le zinc** permet la maturation des lymphocytes et les protège de l'apoptose.
- **La glutamine** est nécessaire pour la prolifération des lymphocytes T et pour la production des cytokines par les lymphocytes et les macrophages.
- **L'arginine** contrôle la réponse immunitaire en contrôlant les voies de signalisation dans les macrophages et stimule la réactivité immunitaire des lymphocytes.

- L'**acide folique** et les autres vitamines du groupe B sont également considérés comme **essentiels dans la réponse immunitaire**.
- La **vitamine D** exerce une influence sur les cellules régulatrices qui modulent l'équilibre des cellules immunitaires. Le récepteur membranaire de la vitamine D régule le nombre de cellules immunitaires mises en circulation. L'activation du récepteur augmente la synthèse des peptides antimicrobiens dans les réponses immunitaires innées et adaptatives.
- La **vitamine A** est importante pour les barrières épithéliales et pour la production des lymphocytes.
- Les **oméga-3** sont à l'origine de médiateurs lipidiques anti-inflammatoires puissants (résolvines et protectines).

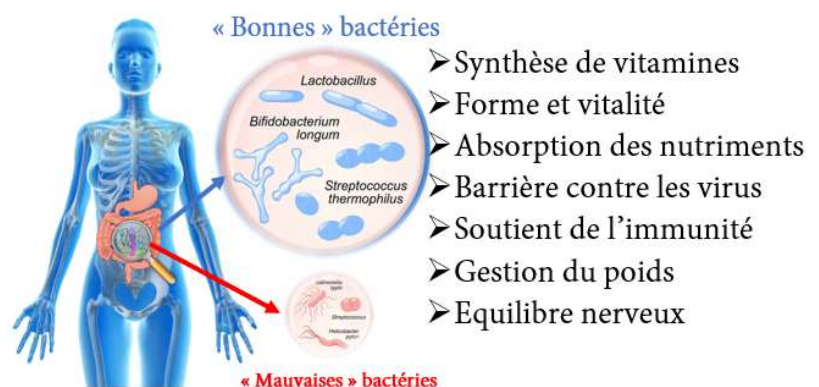
Le microbiote intestinal

Nous savons aujourd'hui que notre organisme contient des milliards de bactéries et que ces bactéries sont non seulement non pathogènes mais aussi indispensables au bon fonctionnement de celui-ci.

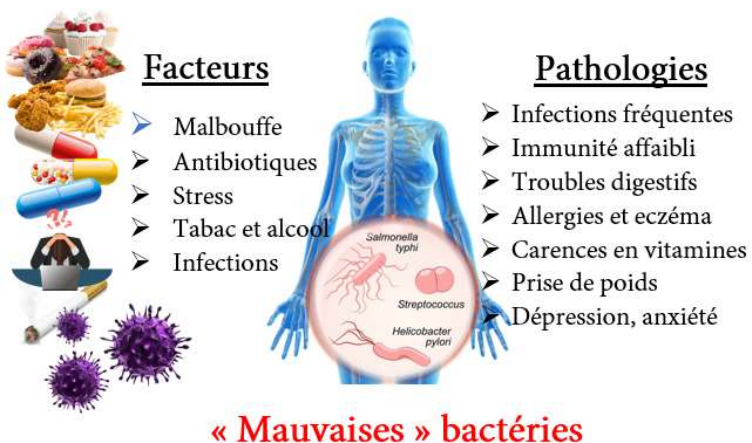
Au niveau intestinal elles forment le microbiote intestinal, c'est l'organe le plus colonisé avec 99 % des micro-organismes de l'ensemble du corps humain, et qui joue un rôle clé dans la digestion et dans l'immunité.

Cet écosystème se met en place dès la naissance et durant nos premières années. Il se stabilise ensuite et nous vivons avec lui en symbiose tout au long de notre vie.

Microbiote équilibré



Microbiote déséquilibré



Cependant, son équilibre est fragile et des pathologies, aussi bien digestives (syndrome du côlon irritable...), que non digestives (allergies, eczéma...) peuvent apparaître. Il s'agit de dysbiose.

Le microbiote intestinal et votre système immunitaire interagissent pour vous protéger.

Les bactéries intestinales participent à l'éducation du système immunitaire en communiquant avec les cellules du système immunitaire.

Le microbiote intestinal contribue également au fonctionnement du système immunitaire intestinal et à la lutte contre les agents pathogènes de plusieurs façons :

- En luttant directement contre la colonisation de l'appareil digestif par des agents pathogènes grâce à un phénomène de compétition.
- En contribuant au maintien de l'intégrité de la paroi intestinale indispensable pour assurer son rôle de barrière face aux invasions de substances pathogènes, irritantes ou allergènes.

Pour assurer un bon équilibre de la flore intestinale les probiotiques et les prébiotiques jouent un rôle primordial.

Différentes études ont démontré que l'alimentation riche en **probiotiques** (différentes **souches de bactéries**, comme lactobactéries et bifidobactéries) :

Active le système immunitaire innée et adaptative

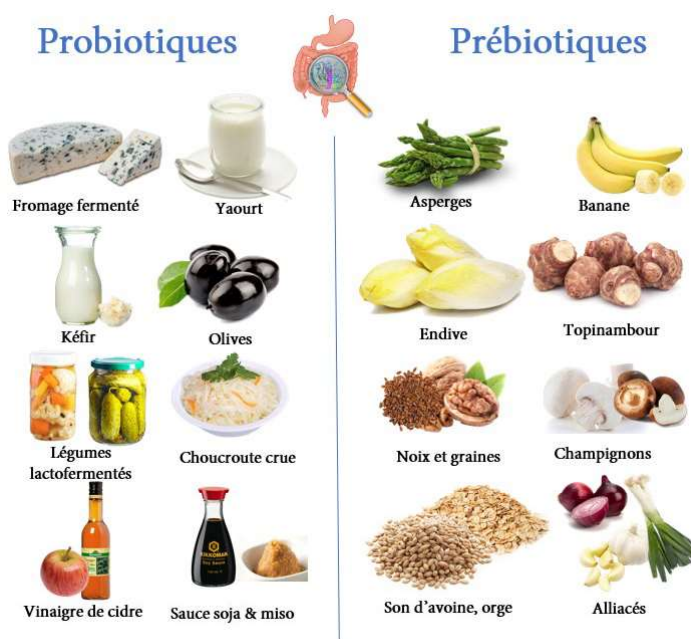
Améliore l'effet barrière du microbiote

Augmentent la production des cellules protectrices et leur survie

Stimule la production des substances antimicrobiennes

Les prébiotiques, quant à eux **favorisent la multiplication des probiotiques** au niveau de la flore intestinale.

La composition et la nature de l'alimentation peuvent avoir un effet rapide sur la composition du microbiote.



Nutriments immunitaires

Des apports adéquats en micronutriments sont nécessaires pour que le système immunitaire fonctionne efficacement.

La carence en micronutriments supprime les fonctions immunitaires en affectant la réponse immunitaire innée à médiation par les cellules T et la réponse adaptative des anticorps, et conduit à une dérégulation de la réponse équilibrée de l'hôte.

Cela augmente la sensibilité aux infections et à leur tour, les infections aggravent les carences en micronutriments en réduisant l'apport alimentaire, en augmentant les pertes et en interférant avec les voies métaboliques.

Les vitamines antioxydantes et les oligo-éléments (vitamines C, E, sélénium, cuivre et zinc) neutralisent les dommages potentiels causés par les espèces réactives de l'oxygène aux tissus cellulaires et modulent la fonction des cellules immunitaires en régulant les facteurs de transcription sensibles à l'oxydoréduction et affectent la production de cytokines et de prostaglandines. Un apport adéquat en vitamines B6, B9, B12, C, E et en sélénium, zinc, cuivre et fer soutient une réponse immunitaire médiée par les cytokines, avec une production suffisante de cytokines pro-inflammatoires.

Vitamine A

Une carence en vitamine A altère à la fois l'immunité innée (régénération épithéliale de la muqueuse) et la réponse immunitaire adaptative à l'infection, ce qui entraîne une capacité réduite à contrer les agents pathogènes extracellulaires.

Les aliments les plus riches en bêta-carotène* apport journalier recommandé : 2 500 µg

 Wakame algue 104 000 µg	 Patate douce crue 10 500 µg	 Carotte vapeur 8 900 µg	 Carotte crue 8 200 µg	 Épinard cuit 7 200 µg
 Poivron cuit 7 240 µg	 Chou kale, frisé cru 5 900 µg	 Potiron cuit 5 800 µg	 Épinard cru 5 600 µg	 Laitue romaine 5 200 µg
 Cresson cru 4 000 µg	 Laitue crue 3 600 µg	 Melon cru 2 500 µg	 Abricot cru 2 300 µg	 Tomate 1 500 µg

* Dans 100 g d'aliment

Les aliments les plus riches en vitamine A

apport journalier recommandé : 700 µg

 Foie de veau 20 000 µg	 Foie de bœuf 10 000 µg	 Foie de volaille 10 500 µg	 Foie de porc 5 000 µg	 Foie de lapin 4 500 µg
 Foie de morue 1 300 µg	 Anguille 1 000 µg	 Thon rouge 700 µg	 Hareng 300 µg	 Jaune d'œuf 263 µg
 Beurre (20 g) 200 µg	 Crème fraîche (30 g) 150 µg	 Parmesan (30 g) 100 µg	 Truite 100 µg	 Moule, crevette 100 µg

* Dans 100 g d'aliment

Le bêta-carotène, le précurseur de la vitamine A, joue un rôle important dans le maintien de l'immunité.

Vitamine D

La carence en vitamine D est corrélée à une plus grande sensibilité aux infections due à une immunité innée localisée altérée et à des défauts de réponse immunitaire cellulaire spécifique à l'antigène.

Le rôle de la vitamine D dans la défense de l'organisme a été mis sur le devant de la scène lors de la crise COVID-19. De nombreux articles de la presse scientifique s'intéressent aux mécanismes impliquant la vitamine D qui pourraient impacter sur notre état de santé en cas d'infection.

La vitamine D interfère notamment avec notre système immunitaire, à différents niveaux :

1. **La vitamine D permet le maintien de l'intégrité de la muqueuse intestinale**, par son action sur les protéines constituant les jonctions entre les cellules intestinales. L'intestin étant le lieu de transit des pathogènes, leur passage dans la circulation sanguine ne peut se faire qu'en traversant la paroi intestinale. Lorsque cette paroi est altérée, elle présente une hyperperméabilité qui laisse passer ces pathogènes. Une paroi intestinale en bonne santé est essentielle pour empêcher leur passage, tout comme un microbiote intestinal diversifié.
2. **La vitamine D a une action sur le système immunitaire inné** : elle stimule les macrophages et les cellules dendritiques, qui sont les « soldats de première ligne » du système immunitaire. Notre organisme réagit ainsi rapidement en cas d'agression.

La vitamine D stimule également le système immunitaire adaptatif.

La vitamine D augmente les mécanismes d'élimination des pathogènes, tels que la synthèse d'agents antimicrobiens par les cellules immunitaires.

Combien de vitamine D en prévention des infections chez les adultes ?

Des essais cliniques randomisés (ECR) en double aveugle ont trouvé que la supplémentation en vitamine D peut prévenir les infections respiratoires aiguës. Une nouvelle étude a cherché à identifier les méthodes optimales de supplémentation en vitamine D.

Une méta-analyse dose-réponse montre que les doses optimales de supplémentation en vitamine D varient entre 400 et 1 200 UI/jour.

La vitamine D est plus efficace lorsqu'elle est prise quotidiennement qu'une fois par semaine ou une fois par mois.

Il est préférable de doser sa vitamine D avant de prendre des compléments.

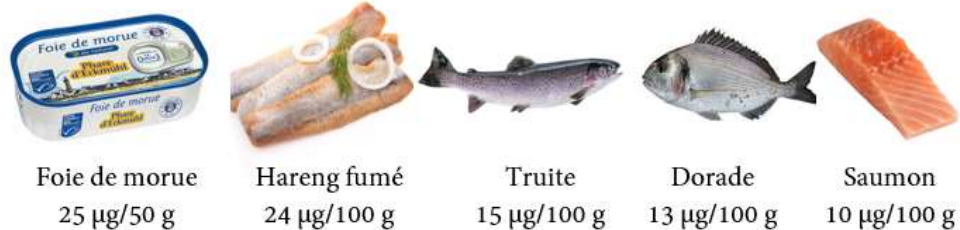
D'après les nutrithérapeutes, l'apport recommandé par la santé publique est largement sous-estimé et remonte à 25µg par jour pour un adulte.

Cela représente 100 g de hareng fumé, 50 g de foie de morue, 250 g de saumon ou encore 10 jaunes d'œuf...

Il est donc évident qu'en période hivernale une supplémentation en vitamine D doit être envisagée.

TOP 10 des aliments les plus riches en vitamine D

Apport journalier recommandé : 25 µg



La vitamine D a besoin de magnésium pour agir

Dans une revue parue dans The Journal of the American Osteopathic Association, deux chercheurs montrent qu'il existe des interactions entre la vitamine D et le magnésium. D'un côté, la vitamine D stimule l'absorption de magnésium. De l'autre, ce dernier permet d'activer la vitamine D ; les enzymes qui métabolisent la vitamine D ont besoin de magnésium.

Plus précisément, dans l'organisme, la vitamine D doit être convertie de sa forme inactive ou sous laquelle elle est stockée (25[OH]D) en une forme

active appelée 1,25[OH]₂D, qui exerce ses fonctions biologiques. Or le magnésium est un cofacteur d'enzymes présentes dans le foie et les reins qui servent au métabolisme de la vitamine D. Pour bénéficier des atouts santé de la vitamine D, il est donc essentiel d'avoir suffisamment de magnésium.

Magnésium 400 mg/jour	Légumineuses, pain complet 50 mg	Épinards, artichaut 40 mg	Noix et graines 30-40 mg/20 g	Viandes 35-40 mg
	Bulots, 140 mg/100 g	Café expresso 140 mg/tasse	Sarrasin, quinoa, avoine 90 mg/50 g	Cacao, chocolat 80 mg/20 g

Mohammed Razzaque, un des auteurs de l'article, explique : « Les gens prennent des suppléments de vitamine D, mais ne savent pas comment elle est métabolisée. Sans magnésium, la vitamine D n'est pas vraiment utile ou sûre. »¹

Le magnésium à son tour a besoin de vitamine B6 et B9 pour être bien assimilé.

Voici les aliments qui en renferment le plus

Magnésium B6 et B9	 Lentilles, sarrasin, riz, pain complet	 Légumes verts	 Noix et graines	 Viandes, fruits de mer
-------------------------------	--	--	---	--

Vitamine B6 ou pyridoxine

La vitamine B6 joue un rôle majeur comme cofacteur de nombreuses enzymes impliquées dans de multiples voies métaboliques.

Elle est plutôt bien répandue dans les produits alimentaires animaux et végétaux, et la couverture des besoins en France est satisfaisante.

Après absorption intestinale, la vitamine B6 est distribuée dans tout l'organisme. Au niveau cellulaire, elle est transformée en phosphate de pyridoxal, sa forme active, cofacteur d'un grand nombre d'enzymes impliquées dans le métabolisme des glucides, dans les réactions des acides aminés (décarboxylation et transamination), dans la synthèse de l'ADN, dans la synthèse de l'hémoglobine, dans la synthèse de neurotransmetteurs, dans la protection des cellules nerveuses et l'intégrité du système immunitaire. La vitamine B6 est présente dans les aliments végétaux et animaux, en particulier dans la viande, le poisson, les céréales, les fruits, les légumes et la levure. De plus, le microbiote intestinal synthétise de la vitamine B6 et contribue à la couverture des besoins.

Apport recommandé en cette vitamine est de 1,5 mg par jour.

Vitamine B6 1,5 mg/jour	 Abats, bœuf 1 mg/100 g	 Thon, saumon 1 mg/100 g	 Volaille, gibier 0,5 mg/100 g	 Sarrasin, lentille 0,2 mg/100 g
---------------------------------------	--	---	--	--

¹ <https://www.lanutrition.fr/la-vitamine-d-a-besoin-du-magnesium-pour-agir>

Vitamine B9 ou acide folique

La vitamine B9 est le nom générique donné à un ensemble de molécules regroupant l'acide folique et ses dérivés, les folates. Ce sont eux qui sont majoritairement retrouvés dans l'alimentation et qui, après digestion, fournissent l'acide folique nécessaire à l'organisme.

Elle intervient dans le métabolisme de nombreuses molécules dont les acides nucléiques. Elle est donc très importante pour la réponse immunitaire puisqu'elle est impliquée dans l'hématopoïèse.

Sources alimentaires :

Les AJR sont de 300 à 330 µg/j chez l'adulte et cette valeur est facilement couverte par la consommation de

Vitamine B9 400 µg	 Foies d'animaux 400 µg/100 g	 Épinards, asperges, brocoli 80 µg-140 µg/100 g	 Radis, patate douce, chou-fleur 80 µg/100 g	 Lentilles, avocat 70µg
-------------------------------------	--	---	---	--

fruits, légumes verts à feuilles (laitue, mâche, endives, épinards ...), fromage et œufs. Ils sont de 400 µg/j chez la femme enceinte et allaitante et de 150 à 250 µg/j chez l'enfant selon l'âge.

Vitamine C

Les études menées in vitro et in vivo montrent que la vitamine C régule l'immunité en stimulant la différenciation et la prolifération des cellules immunitaires. Elle est efficace dans la prévention et le traitement des infections respiratoires et systémiques.

Elle protège contre les infections via son action sur la fonction immune.

Les AJR pour l'adulte sont de 110 mg/j, de 120 à 130 mg/j chez la femme enceinte et allaitante et ils sont de 50 à 100 mg/j chez l'enfant selon l'âge. Or, certains spécialistes en nutrition considèrent que **les besoins optimums en vitamine C de l'être humain (sédentaire) sont d'au moins 400 mg par jour.**²

Il est nécessaire d'apporter régulièrement des quantités suffisantes de vitamine C. De nombreux aliments contiennent de la vitamine C. Le tableau ci-dessous nous indique les sources courantes les plus riches :

Vitamine C 400 mg / jour	 Poivron cru 183 mg/100 g	 1 Kiwi, cassis 160 mg/100g	 Choux crus 80/100 g	 Fraise, agrumes 80 mg/100 g
------------------------------------	---	--	---	---

Attention : la vitamine C est thermosensible et quasi détruite à la cuisson.

Le long stockage prolongé des aliments à la lumière et à la température ambiante réduit leur teneur en vitamine C.

Voici la liste des aliments les plus riches en vitamine C, selon la table Ciqua :

Aliments les plus riches en vitamine C	Mg/100g
Cassis frais, persil frais	200
Goyave en conserve	180
Poivron rouge cru	165
Brocoli cru	110
Radis noir cru	100
Kiwi	80
Brocoli cuit, chou de Bruxelles cuit, ciboulette, cresson, fraise, litchi	60
Orange, pamplemousse, citron frais	52
Chou-fleur cru, jus d'orange frais	50
Mangue fraîche, clémentine, groseille	42
Épinard cru, Chou-fleur cuit, mâche, pissenlit cru	35-40

² <https://www.julienvenesson.fr/mega-doses-de-vitamine-c-cancer-et-sante-la-fin-de-lhistoire/#:~:text=Depuis%20cette%20d%C3%A9couverte%2C%20la%20question,facilement%20observable%20en%20vitamine%20C.https://ciqua.anses.fr/>

Zinc et cuivre

Le Zinc est l'un des oligo-éléments majeur et fondamental en nutrition et santé humaine. Son rôle le plus important est lié à son implication dans la synthèse des acides nucléiques et des protéines.

Aujourd'hui jusqu'à 2000 facteurs de transcription sont considérés comme étant zinc-dépendants. Il contribue à de multiples fonctions physiologiques et intervient dans l'activité de plus de 300 enzymes.

En effet, Il est aussi le cofacteur de nombreuses réactions enzymatiques impliquées dans la fonction immunitaire.

Il joue un rôle de régulateur de l'immunité au niveau même des cellules.

Une étude publiée dans The Journal Of Nutrition en 2000 démontre clairement que **l'intégrité du système immunitaire est étroitement liée au statut en zinc**. Les modèles de souris dévoilent que 30 jours de consommation sous-optimale de zinc peuvent entraîner des pertes de capacité de défense de 30 à 80 % avec une susceptibilité accrue aux infections liées à un déficit immunitaire.

Les AJR sont de **10 à 12 mg par jour chez l'adulte sain**. Ils sont de 14 à 19 mg /j chez la femme enceinte et allaitante et ils sont de 9 à 13 mg/j chez l'enfant selon l'âge.

Le zinc est présent dans beaucoup d'aliments mais **sa biodisponibilité est très variable**.

Il est absorbé à la hauteur de 40 % dans les aliments comme le poisson et les fruits de mer, la viande rouge et les abats. Le zinc contenu dans les légumes, les graines et les noix n'est absorbé qu'à 20%.

L'absorption du zinc est aussi influencée par la teneur en acide phytique des aliments consommés simultanément. Parce que **l'acide phytique se lie au zinc, il inhibe son assimilation par le corps**.

L'acide phytique se trouve surtout dans des aliments végétaux riches en fibres, comme les légumineuses et les céréales complètes.

Certains modes de préparation, comme le trempage, la germination et la fermentation en pâte levée permettent de l'éliminer. Préparés de la sorte, le zinc qu'ils contiennent est mieux absorbé que lorsqu'ils sont consommés crus, par exemple.

Zinc 10 mg / jour	 Fruits de mer 5-10 mg/100 g	 Viande, abats 6-7 mg/100g	 Lentilles, graines, noix 2-3 mg/100 g	 Champignons 1 mg/100 g
-----------------------------	--	--	---	---

Le cuivre n'est présent qu'à l'état de trace dans l'organisme, mais pourtant son rôle y est vital. Tout d'abord c'est un anti-oxydant, il protège les cellules en éliminant les radicaux libres.

Il participe au bon fonctionnement du système nerveux en agissant sur la communication entre les neurones.

Au niveau osseux, il participe également à la formation du cartilage. Il contribue aussi au bon fonctionnement du système immunitaire.

Le cuivre est un élément essentiel dans les processus anti-inflammatoires et anti-infectieux. Il lutte contre la prolifération des pathogènes en stimulant la production des cellules immunitaires.

Il améliore l'absorption du fer dans l'intestin, et favorise ainsi la production des globules rouges dans le sang, permettant une meilleure oxygénation des tissus.

Et il a une action anti-inflammatoire car il freine la production d'histamine, composé issu de la réaction allergique.

Le cuivre n'étant pas synthétisé par l'organisme, il doit donc être apporté en quantité suffisante par notre alimentation.

On le retrouve dans les mêmes aliments qui renferment le zinc, mais aussi dans les champignons shiitake, le chocolat noir, les pommes de terre et dans certaines eaux minérales.

Les AJR pour l'adulte sont de 1.5 mg à 2mg, de 2 mg /j chez la femme enceinte et allaitante et ils sont de 0.8 à 1.5 mg/j chez l'enfant selon l'âge.

Sélénium

Le sélénium est un autre oligo-élément impliqué dans la défense immunitaire, par son puissant effet antioxydant.

Grâce à ses pouvoirs antioxydant (notamment en favorisant la production de glutathion peroxydase) et anti-inflammatoire, il augmente la prolifération des lymphocytes B et T et diminue la virulence de nombreux virus.

Les AJR sont de 50 à 70 µg / jour chez l'adulte sain. Ils sont de 60 mg /j chez la femme enceinte et allaitante et ils sont de 20 à 50 mg/j chez l'enfant selon l'âge. Pour les personnes âgées, un apport de 70 à 80 mg/jr est conseillé.

Sélénium 70 µg / jour	 Abats, viande 100 µg/100 g	 Thon, cabillaud, lotte 100 µg/100g	 Blé complet, noix de Brésil 50 µg/100 g	 Volaille 25 µg/100 g
---------------------------------	---	---	---	---

Glutamine

La glutamine est l'acide aminé le plus abondant de l'organisme et joue un rôle central dans le métabolisme azoté. Elle est indispensable et **une disponibilité insuffisante provoque une diminution des défenses immunitaires**.

C'est un acide aminé majeur au cours des différentes étapes de la réponse immunitaire, depuis l'activité phagocytaire des macrophages jusqu'à la production d'anticorps. Elle exerce aussi des effets trophiques sur les cellules immunitaires au niveau de l'intestin, celui-ci étant un des principaux tissus lymphoïdes de

Glutamine 5 g/jour	 Viandes 1,2 g/100 g	 Poissons, crustacés 0,8 g/100 g	 Œuf, laitages 0,5 g/100 g	 Choux, épinards 0,2 g/100 g
------------------------------	---	--	--	--

l'organisme.

Oméga-3

Les oméga-3 contribuent à réguler la réponse immunitaire et à réduire l'inflammation selon plusieurs études. En effet, les oméga-3 modifient le type de prostaglandines, de leucotriènes et de thromboxanes produits et leur confèrent ainsi des propriétés anti-inflammatoires.

De plus, ils permettent à l'organisme de produire des composés de base pour réduire l'inflammation selon une étude récente datant de 2018. En effet, les résolvines synthétisées à partir d'oméga-3 sont des médiateurs lipidiques qui possèdent des propriétés anti-inflammatoires. Elles favorisent ainsi l'apaisement des réactions inflammatoires.

Les aliments les plus riches en

Oméga-3

 Foie de morue 10 g/100 g	 Œufs de poisson 4 g/100 g	 Sardine 2,9 g/100 g	 Maquereau 2,8 g/100 g	 Saumon 1,7 g/100 g
 Flétan 1,3 g/100 g	 Hareng 1,2 g/100 g	 Dorade 0,7 g/100 g	 Thon 0,5 g/100 g	 Crustacés 0,4 g/100 g

Apport journalier recommandé : 2 grammes