

Echos *de la micronutrition*

vitD

vitC

Zn

DOSSIER

Pleins feux sur... le **trio** gagnant
pour l'**immunité**

Focus sur la Covid



Depuis plus d'un an et dans un effort d'une ampleur inédite, la communauté scientifique travaille à comprendre la maladie et le fonctionnement du SARS-CoV-2.

Une des dimensions particulièrement bien étudiée concerne la meilleure façon dont nous pouvons nous protéger pour éviter l'infection.

Renforcer notre microbiote, satisfaire nos besoins en oméga 3 ont déjà démontré leur impact positif sur l'évolution péjorative de la maladie.

Les vitamines et les minéraux confirment leur importance en tant que cofacteurs des défenses immunitaires.

Un trio gagnant se dégage parmi ces micronutriments indispensables :

- Numéro gagnant, la vitamine D qui fait déjà l'objet de recommandations officielles de l'Académie de Médecine.*
- Numéro 2, le zinc dont le déficit facilite les formes graves de l'infection.*
- Enfin la vitamine C, qui lorsqu'elle est mal absorbée au niveau des cellules, fragilise le terrain immunitaire.*

En savoir plus sur ces 3 nutriments essentiels de l'immunité, c'est l'objet de cet Echo de la Micronutrition n° 65....

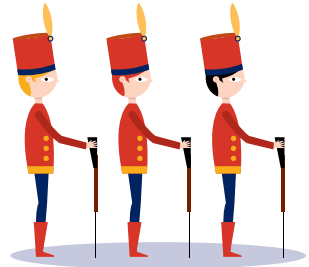
Bonne lecture et ... protégez-vous bien !

Dr Didier Chos
Président de l'IEDM



L'immunité pour les nuls

Le milieu extérieur est rempli d'une multitude de micro-organismes qui essaient de pénétrer à l'intérieur de notre corps pour se développer et se reproduire.



Les boucliers de l'immunité ?

- 1 Un système de protection externe, véritable « rempart » formé par des **barrières** physiques et chimiques, la **peau** et les **muqueuses**, en particulier la **muqueuse digestive** qui représente une surface protectrice d'environ 300 m².



Zoom sur l'intestin

L'intestin joue un rôle clef sur le plan immunitaire grâce à l'**effet barrière du microbiote**, à la **muqueuse intestinale** et aux **cellules immunitaires** qui sont concentrées à 60% dans l'intestin.

- 2 Un système de protection interne, véritable « troupe de soldats », qui met en jeu un grand nombre de **cellules** et **molécules spécifiques** pour éliminer les intrus qui ont réussi à passer les barrières naturelles.

L'immunité, comment ça marche ?

L'activation des mécanismes du système immunitaire s'appelle la **réponse immunitaire**.

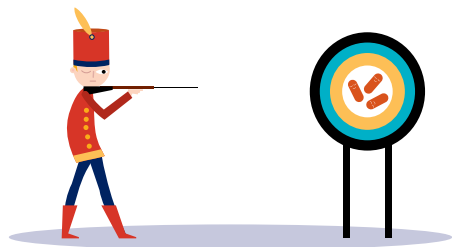
La réponse immunitaire se déroule en 2 étapes :

- 1 La réponse **immédiate, non spécifique** ou **réponse innée** (effectuée par les « fantassins de première ligne ») : quand les corps étrangers rentrent dans l'organisme, ils sont englobés et pré-digérés à l'aide d'enzymes par des cellules qu'on appelle les **phagocytes** : c'est le phénomène de **phagocytose** au cours duquel des molécules anti-inflammatoires (**cytokines anti-inflammatoires**) seront secrétées par les phagocytes.



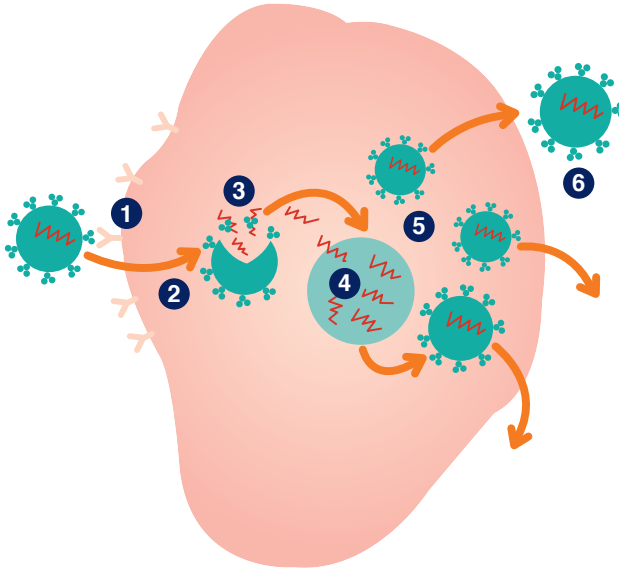
Cette réponse est rapide mais la plupart du temps insuffisante pour éliminer tous les éléments des agents pathogènes.

- 2 La réponse **spécifique** ou **adaptative** (effectuée par les « tireurs d'élite »). Elle fait appel à de nouvelles cellules : les **lymphocytes** qui vont terminer le travail de façon précise, en fonction de la nature et de la taille des intrus, grâce aux **anticorps spécifiques** et en limitant la production de pro-inflammatoires (**cytokines pro inflammatoires**).



Immunité et Covid : quand rien ne va plus

Comment le coronavirus infecte les cellules ?



- 1** Le coronavirus **s'attache à la membrane** d'une cellule, par une protéine de son enveloppe : la **protéine Spike**.
- 2** Cette **protéine Spike** se lie à un récepteur de la membrane cellulaire (**récepteur ACE2**), et permet au virus d'entrer dans la cellule.
- 3** Il **pénètre la cellule** et **libère son génome (ARN)** dans la cellule.
- 4** L'**ARN viral** rentre dans le **noyau de la cellule** et s'y **réplique**. Durant la réplication, des mutations du code génétique peuvent se passer. Ces mutations donnent de **nouveaux caractères** au virus : ce sont les **variants**.
- 5** L'ARN se recrée une **enveloppe virale** dans la cellule infectée.
- 6** Une fois reconstitué, le virus quitte la cellule et **part contaminer** d'autres cellules.

La vitamine D : une grande Dame méconnue de l'immunité

D'où vient la vitamine D ?

80% de la vitamine D est créée à partir des rayons UVB du soleil sur la peau.

20% de la vitamine D provient de notre alimentation.

Il existe deux formes de vitamine D :

- **Vitamine D2**, fabriquée par les végétaux : **algues, cacao**, et en petites quantités dans les **champignons et l'avocat**.
- **Vitamine D3**, fabriquée par les animaux : **poissons gras** (morues, harengs, sardines, truites, saumons), **œufs, produits laitiers**.



Top 5 des aliments sources de vitamine D

1	Huile de foie de morue	:	200 µg/100 g
2	Poissons gras (saumons, harengs, sardines, maquereaux)	:	entre 8 et 20 µg/100 g
3	Margarine	:	10 µg/100 g
4	Jaune d'œuf	:	5 µg/100 g
5	Foies (de génisse, d'agneau)	:	1 µg/100 g



Attention, la teneur en vitamine D peut varier de **1 à 10** en fonction du **mode d'élevage** et de **nourriture** de l'animal. Les modes d'élevage en **plein air**, où les animaux sont plus **exposés au soleil** sont à privilégier.

Un constat alarmant : 80 % de la population manque de vitamine D

- Certaines personnes ont des **besoins plus importants** (enfants, femmes enceintes ou allaitantes, personnes âgées, personnes vivant dans des régions de faible ensoleillement, ou qui ne sortent pas à cause du confinement).
- La **peau** agit comme un **filtre**. La capacité à synthétiser de la vitamine D3 est diminuée chez les personnes **âgées** (appauvrissement cutané), chez les personnes à **peau pigmentée** ou en cas de **pollution** atmosphérique ou de couverture **nuageuse**.



A quoi sert la vitamine D ?

Un squelette à toute épreuve



La vitamine D est une **vitamine liposoluble**. Elle se comporte comme une hormone. Elle se lie à un récepteur spécifique : le **VDR receptor** (vitamine D receptor). Le VDR se fixe aux cellules intestinales, stimulant ainsi l'**absorption** du **calcium** et du **phosphore** essentiels pour nos os (formation, croissance, réparation des os).

...La vitamine D : une grande Dame méconnue de l'immunité

Un bouclier anti-virus ?

Elle intervient dans les **mécanismes** de l'immunité :

- Elle participe au maintien de l'**étanchéité de la barrière intestinale**, empêchant les virus de pénétrer dans l'organisme.
- Elle participe à l'**immunité immédiate** (innée) en stimulant la sécrétion de molécules antimicrobiennes par les phagocytes (phagocytose).
- Elle stimule la synthèse de **molécules anti-inflammatoires** (cytokines anti-inflammatoires)
- Elle inhibe la synthèse de **molécules pro-inflammatoires** (cytokines pro-inflammatoires)

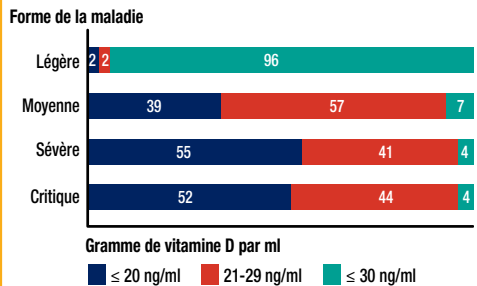
C'est prouvé !

- Plusieurs études observationnelles ont rapporté une association entre des **concentrations basses** de vitamine D dans le sang et le **risque d'infection respiratoire aigüe** dont la grippe.
- Pour la Covid-19

Il existe une corrélation inverse entre vit D basse et incidence Covid-19

Plusieurs études montrent que le taux sanguin de vit D est plus bas chez les adultes infectés que chez les autres. Une étude menée dans 46 pays observe une corrélation inverse entre carence en vit D dans la population générale et incidence de la Covid-19. (études 11,12,13 revue du prat)

Corrélation vitamine D et formes de Covid-19



D'après l'Académie nationale de médecine, on observe plus de mortalité liée à la Covid-19 dans les populations ayant des taux de vitamine D bas.

Du côté des chercheurs

Si la Covid-19 entraîne généralement des formes bénignes, elle peut aussi progresser vers une réaction inflammatoire incontrôlée appelée « **orage cytokinique** », associée à de graves lésions pulmonaires, responsable d'un syndrome de détresse respiratoire aigü (SDRA).

La vit D jouerait un rôle sur « l'orage cytokinique » :

- 1 Elle est capable de moduler l'expression de certains gènes, entraînant :
 - une **augmentation** de la réponse immunitaire innée : stimulation des cytokines anti-inflammatoires par les phagocytes
 - une **limitation** de la production de cytokines **pro-inflammatoires** par les lymphocytes T.
- 2 Elle permet aussi de **moduler l'expression d'une enzyme** (ACE2) aux propriétés anti-inflammatoires, anti-fibrosantes, antioxydantes, contrecarrant les effets de la Covid-19.



L'Académie nationale de médecine a recommandé de prescrire de la vitamine D aux personnes atteintes de Covid-19.

Zinc : un oligo-élément essentiel pour la santé

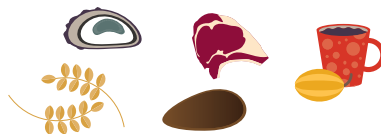
D'où vient le zinc ?

Le zinc dans l'assiette



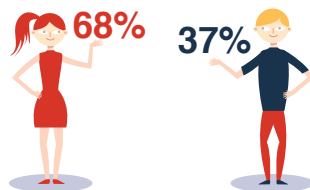
Top 5 des aliments les plus riches en zinc

1	Germes de blé	:	16 mg/100 g
2	Huîtres	:	9,8 mg/100 g
3	Bœuf	:	6,2 mg/100 g
4	Foie	:	6,1 mg/100 g
5	Cacao	:	5,6 mg/100 g



Bon à savoir :

- Les apports recommandés en zinc pour une population adulte sont de **10 à 15 mg/jour**.
- Pour le sujet âgé (**20 mg/jour**).
- Une supplémentation est considérée comme efficace et sans toxicité entre **15 et 30 mg/jour**.
- L'organisme absorbe entre **20 et 60%** du zinc contenu dans les aliments.
- Le corps ne peut ni le fabriquer ni le stocker.
- Son **assimilation** est meilleure avec des **aliments liquides** ou de la **viande**, et moins bonne avec les produits **végétaux**.



68% des femmes et 37% des hommes ont des apports en zinc inférieurs aux recommandations.

Source : Hercberg, S., P. Preziosi, P. Galan, M. Dieheeger, L. Papoz, and H. Dupin. 1991. Apports nutritionnels d'un échantillon représentatif de la population du Val de Marne. III. Les apports en minéraux et vitamines. Rev Epidemiol Sante Publique.

A quoi ça sert ?

C'est un **oligo-élément essentiel** qui participe à plus de **200 réactions** biochimiques dans l'organisme et à la synthèse de l'ADN.

Zoom sur l'immunité

Au-delà de son effet antioxydant et anti-inflammatoire, le zinc est un immunomodulateur :

- Il agit sur l'immunité innée en stimulant les cellules **phagocytaires**.
- Il agit sur le développement et le fonctionnement normal des cellules de l'immunité adaptative (**lymphocytes**).



Le zinc dans la guerre anti-virale, les études :

Une étude a montré son double mode d'action :

- Améliorant la réponse immunitaire par activation des lymphocytes T.
- Inhibant la réplication virale et la multiplication du virus dans les cellules de l'organisme.

Source: Read et al., 2019 ; Ko et al., 2018 ; Xue et al., 2014

Une étude in vitro a montré qu'une augmentation de la concentration intracellulaire en zinc empêche la réplication de virus à ARN tels que la grippe, le poliovirus et certains coronavirus.

TE VELTHUIS, A.J. et al. "Zn(2+) inhibits coronavirus and arterivirus RNA polymerase activity in vitro and zinc ionophores block the replication of these viruses in cell culture." PLoS pathogens vol. 6, 11 e1001176. 4 Nov. 2010.

La vitamine C ou acide ascorbique : toujours plébiscitée

La vitamine C dans l'assiette



Top 5 des fruits et légumes les plus riches en vitamine C

1	Cassis	:	200 mg/100 g
2	Poivrons crus et cuits	:	120 mg/100 g
3	Radis noir	:	100 mg/100 g
4	Kivi	:	80 mg/100 g
5	Citron/Orange	:	52 mg/100 g



A quoi ça sert ?

La vitamine contribue aux défenses immunitaires en soutenant le **système immunitaire inné et adaptatif**.

- Elle stimule les **phagocytes** et les **lymphocytes**, cellules impliquées dans l'élimination des germes.
- C'est un **antioxydant** puissant
- Elle favorise l'absorption intestinale du **fer**, lui-même acteur clef de l'immunité.



Si vous souhaitez bénéficier d'un accompagnement personnalisé, n'hésitez pas à prendre conseil auprès de votre spécialiste en micronutrition ou à appeler l'IEDM au **01 53 86 00 81**

Les Échos de la Micronutrition sont également disponibles sur [facebook](#) @echosdelamicro

Ce dossier a été élaboré par le **Dr Laurence Benedetti** diplômée en nutrition et micronutrition et **Marie Dewavrin** formée en naturopathie.

