



HAL
open science

”EcoSysTerm” Communication des systèmes vivants : Cartographie de la littérature en lien avec les perturbations environnementales multi-niveaux

Véronique Thomas-Vaslin, Auriane Douillet

► **To cite this version:**

Véronique Thomas-Vaslin, Auriane Douillet. ”EcoSysTerm” Communication des systèmes vivants : Cartographie de la littérature en lien avec les perturbations environnementales multi-niveaux. ARTEX Journée Arts et Sciences -Institut des Systèmes Complexes de Paris Ile-de-France, Oct 2021, Paris, France. 2021. hal-03527987

HAL Id: hal-03527987

<https://hal.science/hal-03527987>

Submitted on 17 Jan 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

EcoSysTerm :

Impact des modes de vie sur la communication et santé des écosystèmes vivants

Véronique Thomas-Vaslin ^{1,2,3,4} , Auriane Douillet ^{1,3}

1 SU - Sorbonne Université Paris - France

2 CNRS - Centre National de la Recherche Scientifique - France

3 SU-ITE - Institut de la Transition Environnementale - Sorbonne Université - Paris - France

4 ISC-PIF - Institut des Systèmes Complexes - Paris Ile-de-France

Résumé :

EcoSysTerm dévoile les réseaux d'interactions et communication entre les systèmes vivants à travers les réseaux de mots, et leur proximité dans la littérature scientifique. Les cartographies EcoSysTerm permettent de visualiser: (i) Les impacts des changements récents de nos modes de vie sur la santé des humains et des micro et macro-écosystèmes de l'organisme, et l'impact des perturbations environnementales multi-niveaux. (ii) La communication entre systèmes vivants, organismes et micro-écosystèmes immunitaires et microbiens, dont la biodiversité et résilience co-évoluent. (iii) La prévention des risques pour préserver la résilience des systèmes vivants, la biodiversité, et prévenir l'émergence de pathologies nouvelles.

Citation :

Véronique Thomas-Vaslin, Auriane Douillet. "EcoSysTerm" Communication des systèmes vivants : Cartographie de la littérature en lien avec les perturbations environnementales multi-niveaux. *ARTEX Journée Arts et Sciences -Institut des Systèmes Complexes de Paris Ile-de-France*, Oct 2021, Paris, France. 2021.

ARTEX - 8 octobre 2021-ISC-PIF
Journée arts et science des systèmes complexes

EcoSystTerm
Communication des systèmes vivants

Véronique Thomas-Vaslin, PhD
Chercheur CNRS
Immunologie Intégrative- UMRS959
Institut de la Transition Environnementale de Sorbonne Université

Auriane Douillet, Master 2 Biologie du Vieillessement
Cartographie de la littérature en lien avec les perturbations environnementales multi-niveaux



EcoSystTerm dévoile les réseaux d'interactions et communication entre les systèmes vivants à travers les réseaux de mots, et leur proximité dans la littérature scientifique.

Les cartographies EcoSystTerm permettent de visualiser:

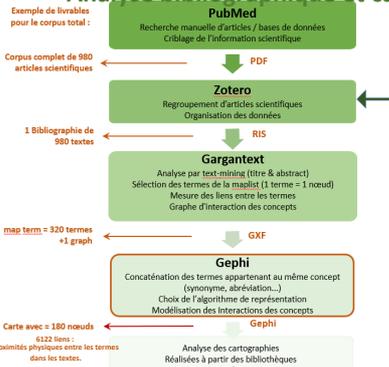
- ⇒ Les impacts des changements récents de nos modes de vie sur la santé des humains et des micro et macro-écosystèmes de l'organisme, et l'impact des perturbations environnementales multi-niveaux.
- ⇒ La communication entre systèmes vivants, organismes et micro-écosystèmes immunitaires et microbiens, dont la biodiversité et résilience co-évolue.
- ⇒ La prévention des risques pour préserver la résilience des systèmes vivants, la biodiversité, et prévenir l'émergence de pathologies nouvelles.

Analyse bibliographique et cartographie des concepts

Analyse bibliographique (1000 articles scientifiques)

Influence de l'environnement et modes de vie sur le développement du système immunitaire et effets de perturbations sur la santé humaine et le vieillissement.

- Hygiène
- Alimentation
- Microbiote



Role of Human Milk Bioactives on Infants' Gut and Immune Health

source: Frontiers in Immunology

authors: Carr, Laura E. Virmani, Misty D. Rosa, Fernanda Munbit, Daniel Matzkel, Katalin S. Eilolimy, Ahmed A. Yervu, Laxmi

date: 2021-04-29

abstract: Exclusive human milk feeding of the newborn is recommended during the first 6 months of life to promote optimal health outcomes during early life and beyond. Human milk contains a variety of bioactive factors such as hormones, cytokines, leukocytes, immunoglobulins, lactoferrin, lysozyme, stem cells, human milk oligosaccharides (HMOs), microbiota, and microRNAs. Recent findings highlighted the potential importance of adding HMOs into infant formula for their roles in enhancing host defense mechanisms in neonates. Therefore, understanding the roles of human milk bioactive factors on immune function is critical to build the scientific evidence base around breastfeeding recommendations, and to enhance positive health outcomes in formula fed infants through modifications to formulas. However, there are still knowledge gaps concerning the roles of different milk components, the interactions between the different components, and the mechanisms behind health outcomes are poorly understood. This review aims to show the current knowledge about HMOs, milk microbiota, immunoglobulins, lactoferrin, and milk microRNAs (miRNAs) and how these could have similar mechanisms of regulating gut and microbiota function. It will also highlight the knowledge gaps for future research.



Fouille de texte

- Reconnaissance des termes
- Mesure des distances (liens) entre termes (concepts = nœuds)
- Réseaux d'interactions

Le système immunitaire est responsable de la tolérance et de l'intégrité de l'hôte

Changements récents de modes de vie

césarisme, suppression de l'allaitement, excès d'hygiène, antibiotiques, pesticides, changement climatique et allergènes, monoculture, conservateurs, diminution de produits fermentés, baisse d'activité physique...

- ⇒ Altèrent la transmission du microbiote maternel et le maintien de biodiversité au long de la vie
- ⇒ Altère la sélection/régulation du système immunitaire
- ⇒ Baisse de diversité des lymphocytes

Baisse de biodiversité des écosystèmes immunitaires et microbiens

- ⇒ Augmentation de pathologies immunitaires, inflammatoires, allergies
- ⇒ Vieillessement

Le système immunitaire réagit aux perturbations antigéniques

- attaques inflammatoires (infections, cancer...)
- autoimmunes qui détruisent l'hôte,
- allergies

Concepts relatifs au système immunitaire

La tolérance du système immunitaire est centrale, liée au système immunitaire adaptatif: les lymphocytes T régulateurs contrôlent l'activation des lymphocytes T effecteurs capables de rejeter, lors des réponses immunitaires, => la tolérance prévient l'autoimmunité et l'inflammation chronique et maintient l'homéostasie, l'intégrité et la santé de l'organisme

Concepts relatifs au microbiote et sa biodiversité

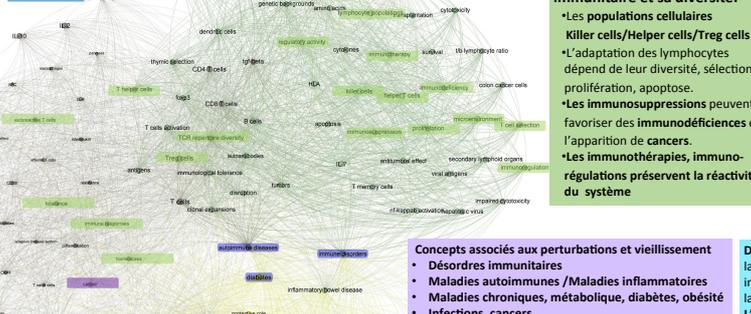
- relation aux facteurs de risques environnementaux (changement climatique, agriculture, pollution de l'air)
- relation au vieillissement: Influence sur la diversité des bactéries de l'intestin, nécessaire pour la santé.

Les dysbioses (déséquilibre du microbiote) sont des facteurs de risques entraînant des inflammations, maladies chroniques, obésité, maladies cardiovasculaires neurodégénératives

10¹⁴ cellules humaines
Microbiote 10¹⁴ cellules
diversité : 800 espèces



L'être humain est un organisme holobionte, polygénomique hôte de micro-écosystèmes vivants qui communiquent pour maintenir l'intégrité et la santé de l'organisme



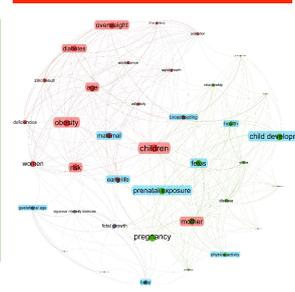
Concepts relatifs au système immunitaire et sa diversité

- Les populations cellulaires
Killer cells/Helper cells/Treg cells
L'adaptation des lymphocytes dépend de leur diversité, sélection, prolifération, apoptose.
- Les immunosuppressions peuvent favoriser des immunodéficiences et l'apparition de cancers.
- Les immunothérapies, immunorégulations préservent la réactivité du système

Concepts associés aux perturbations et vieillissement

- Désordres immunitaires
- Maladies autoimmunes /Maladies inflammatoires
- Maladies chroniques, métabolique, diabète, obésité
- Infections, cancers

Les risques pour l'enfant sont liés à l'âge de la mère, les surpoids, l'obésité, le diabète.



Durant les 1000 premiers jours (early life), le développement, la croissance foetale, la santé du bébé et de l'enfant sont influencés par les expositions prénatales durant la gestation de la mère et sa santé, son activité physique. L'allaitement maternel préserve la santé de l'enfant

Les bactéries commensales de l'intestin présentent une biodiversité favorisée par l'ingestion de:

- Prébiotiques (fibres alimentaires non digérées par l'humain mais digérées par les bactéries)
 - Probiotiques (bactéries) contenues dans l'alimentation et produits fermentés
- Les dysbioses sont liées à :
- La consommation de graisses saturées (fatty acids), sucre favorise la croissance de bactéries pathogènes
 - Les lipopolysaccharides de certaines bactéries (LPS) entraînent des inflammations chroniques, l'inflammaging par décharges de cytokines pro-inflammatoires

Prévention des risques et Santé

Les facteurs, diversité de l'alimentation et microbiote assurée par une diète équilibrée:

- fruits et végétaux
- fibres
- produits laitiers
- poissons gras

Influence le métabolisme, limite le stress oxydatif

L'activité physique influence le métabolisme et ralentit le vieillissement et les maladies inflammatoires:

- La formation de tissu adipeux, surpoids
- La pression sanguine, l'athérosclérose
- La sarcopénie des personnes âgées
- La mortalité

Conclusions

Les cartographies d'interaction de termes permettent de structurer les données de la littérature sur les perturbations environnementales et facteurs de risques pour la santé

- Baisse de biodiversité au niveau des macro et micro-écosystèmes dont écosystèmes immunitaires et microbiote (expansion/extinction d'espèces)
- Augmentation de désordres immunitaires et inflammatoires, caractérisant le vieillissement
- Diminution de résilience de l'organisme.
- La prévention des risques liés aux modes de vie industrialisés serait une meilleure hygiène de vie, favorisant les aliments fermentés et l'activité physique, qui limitent les inflammations et le vieillissement concomitant à la chute de biodiversité des micro-écosystèmes de l'organisme holobionte.

• Thomas-Vaslin, V. et al. (2012). Immunodepression & Immunosuppression during aging. In M. B. Portela (Ed.), Immunosuppression (pp. 125-146). InTech open access publisher.
 • Thomas-Vaslin, V. (2015). Complexité multi-échelle du système immunitaire: Evolution, du chaos aux fractales. Ed. Matériologiques. Le vivant critique et chaotique (pp. 335). Thomas-Vaslin, V., & Jacquemart, F. (2016). Approche de la résilience et perturbations des systèmes complexes par une évaluation globale. Congrès mondial pour la pensée complexe: Les défis d'un monde globalisé.
 • Thomas-Vaslin, V. (2016). Contribution à une évaluation globale des systèmes complexes et des perturbations: l'exemple du système immunitaire. 2016, EVAGLO: Contribution à une évaluation globale des OGM : des perspectives épistémologiques renouvelées pour l'analyse des risques.
 • Thomas-Vaslin, V. (2017). Le rôle des traces dans le système immunitaire : des anticorps au corps (B. Galinon-Mélénez Ed. Paris CNRS éditions ed. Vol. 4).
 • Thomas-Vaslin, V. (2017). Questionnements et connaissance de la complexité. Ed. Matériologiques (Ed.). Qui est ce que la science... pour vous? (pp. 251-256). Paris.