Le rôle du système immunitaire dans la maladie de Fanconi

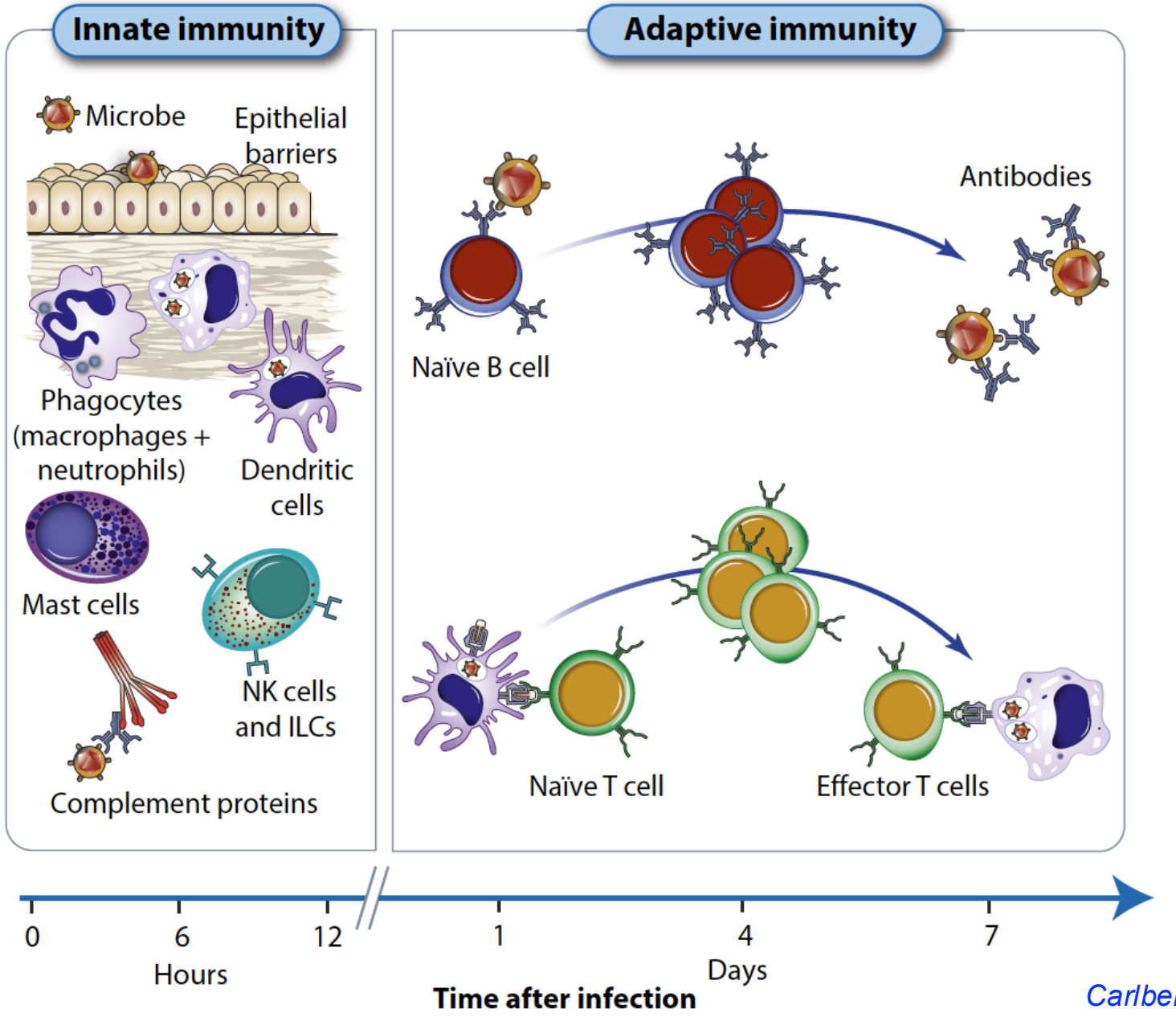
Carsten Carlberg, 17.10.2026, Paris

NUTRIGENOMICS
ERA CHAIR | WELCOME2

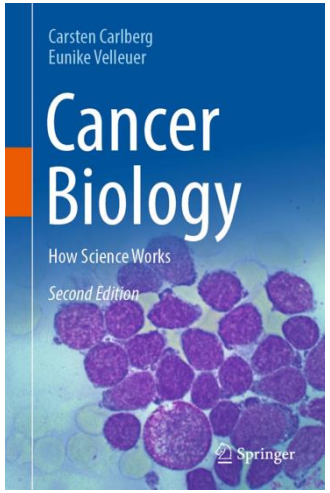
UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

Qu’est-ce que le système immunitaire?

L’immunité innée et l’immunité adaptative



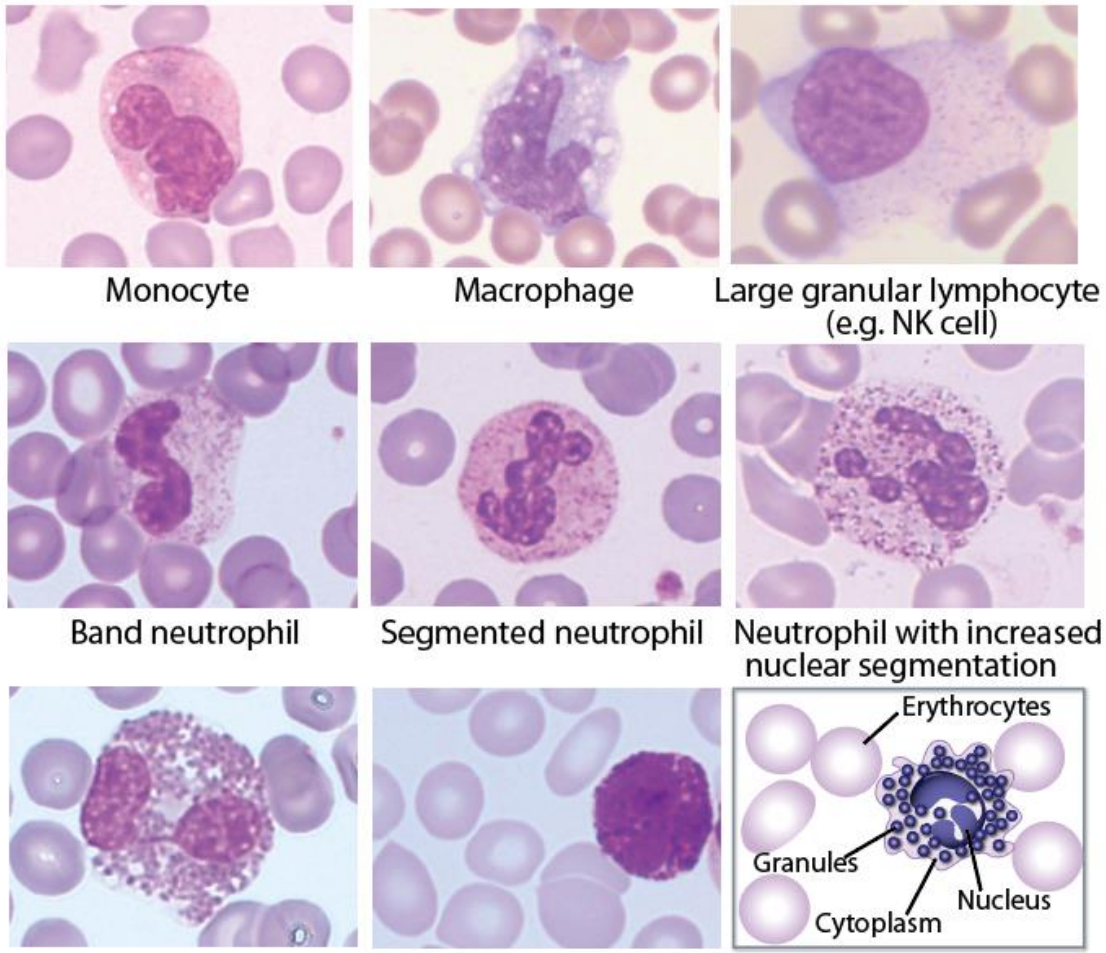
L’immunité innée agit rapidement grâce à la peau, aux muqueuses et aux cellules de défense. L’immunité adaptative cible précisément un microbe. Elle se développe en quelques jours lors du premier contact, puis en garde une mémoire pour réagir plus vite la fois suivante.



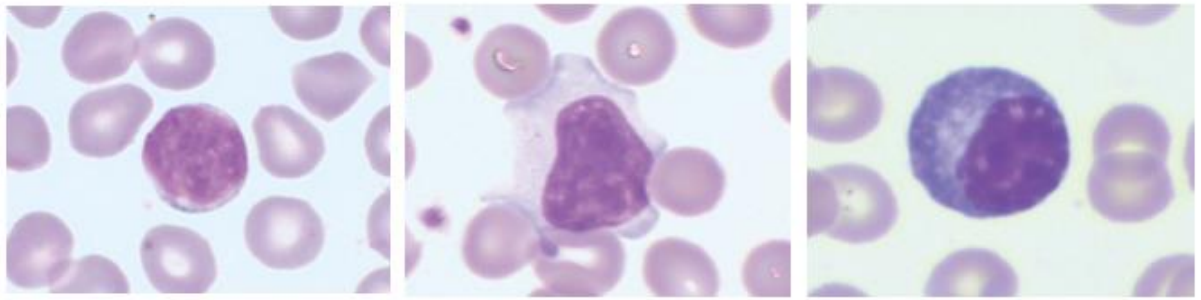
Carlberg & Velleuer, Cancer Biology 2026

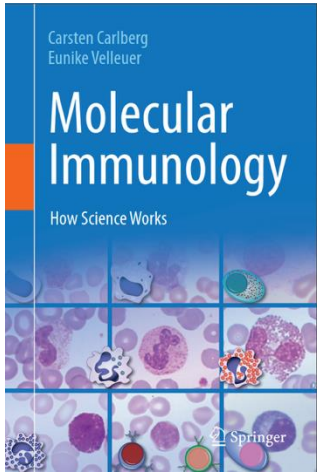
Les cellules immunitaires vues au microscope

Innate immunity



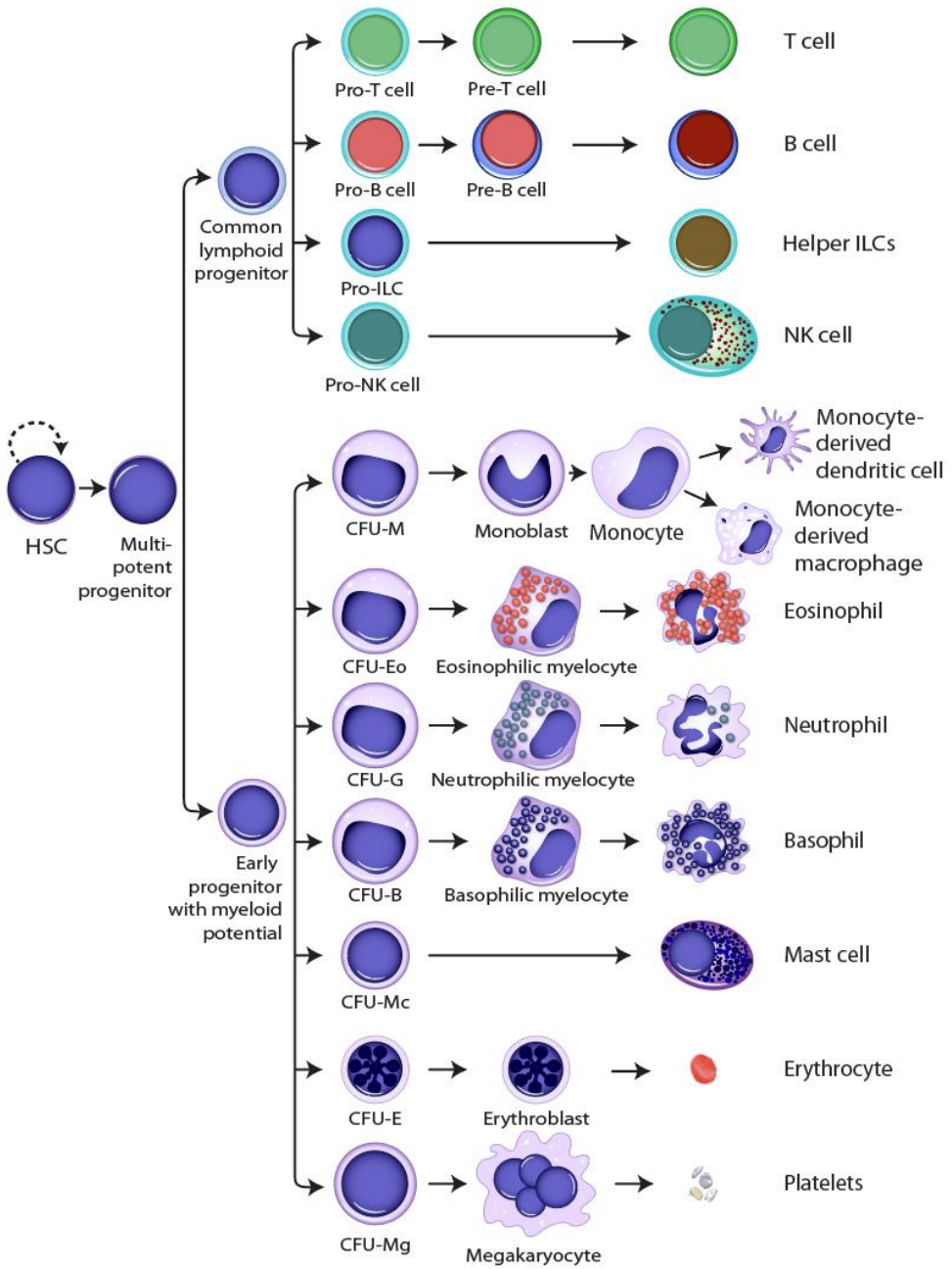
Adaptive immunity





Carlberg & Velleuer, Molecular Immunology 2022

Comment se forment les cellules du sang?

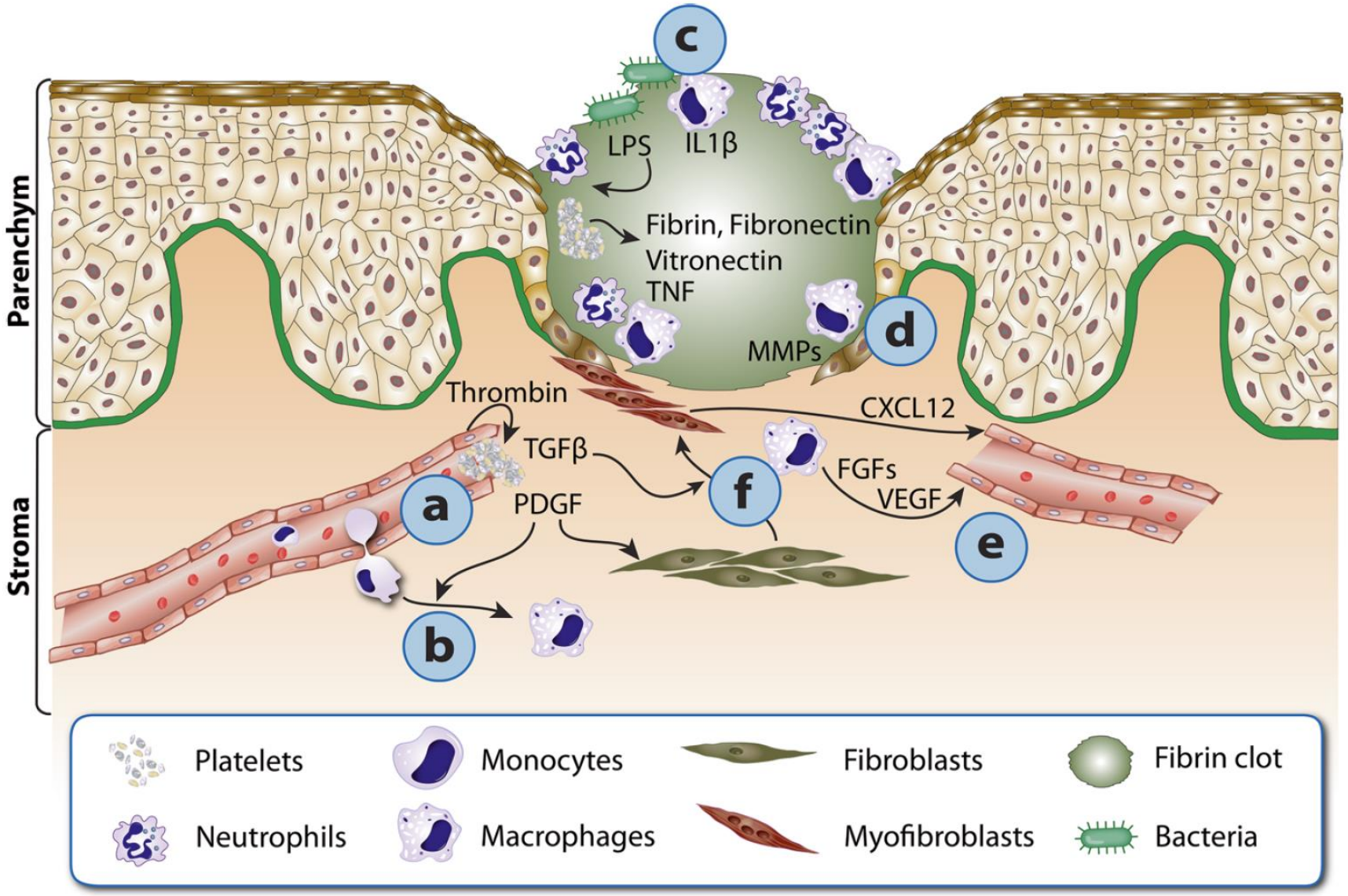


Ce schéma montre comment les cellules souches de la moelle osseuse donnent naissance aux différentes cellules du sang, dont celles du système immunitaire.

Carlberg & Velleuer, Molecular Immunology 2022

À quoi sert le système immunitaire?

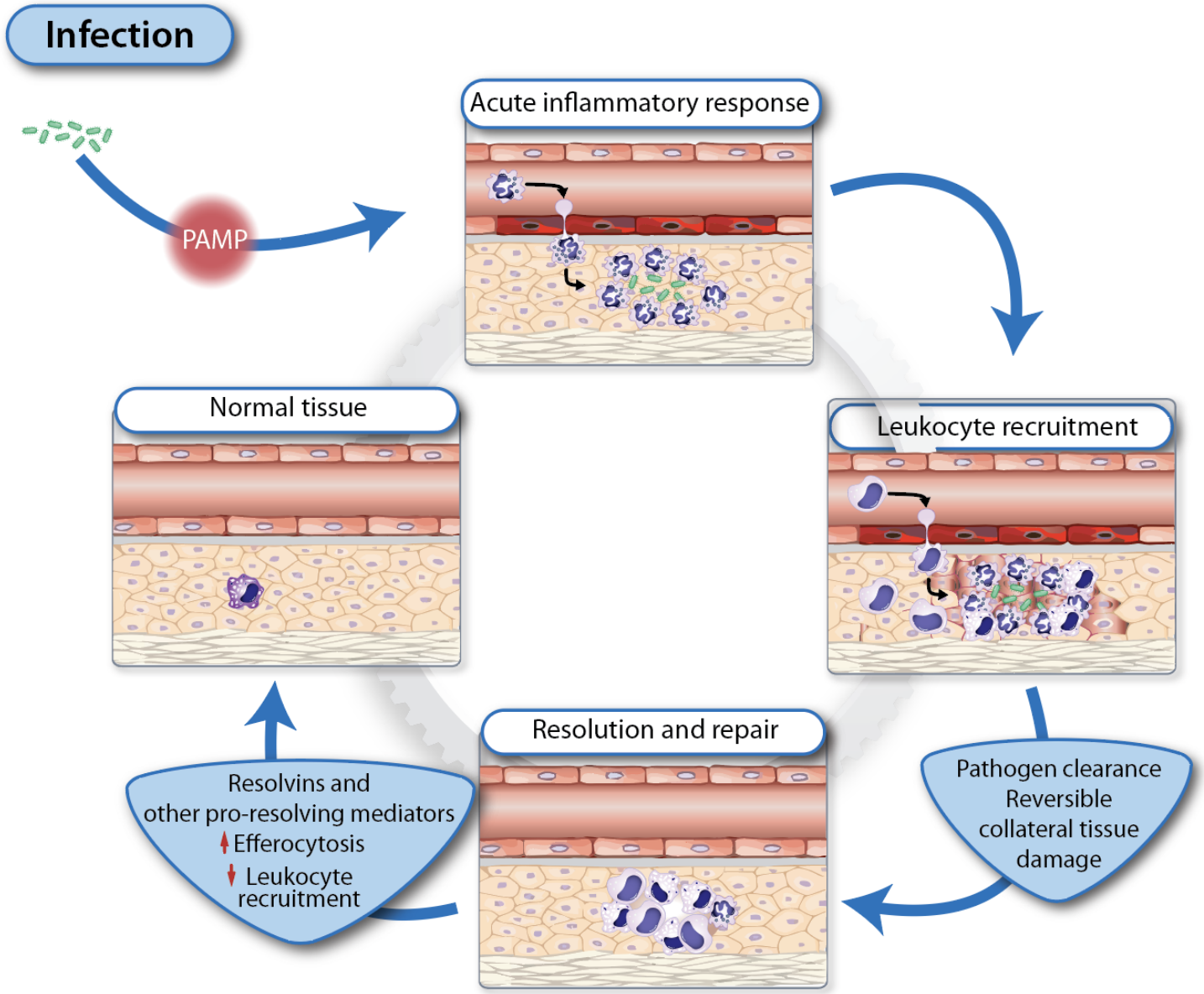
Les étapes de la cicatrisation



Les plaquettes arrêtent le saignement (**a**). Les cellules immunitaires nettoient la plaie et combattent les infections (**b, c**). Les cellules de la peau recouvrent la plaie (**d**). De nouveaux vaisseaux sanguins et un tissu de soutien se forment (**e**). Enfin, le tissu se renforce et la plaie diminue de taille (**f**).

Carlberg & Velleuer, Cancer Biology 2026

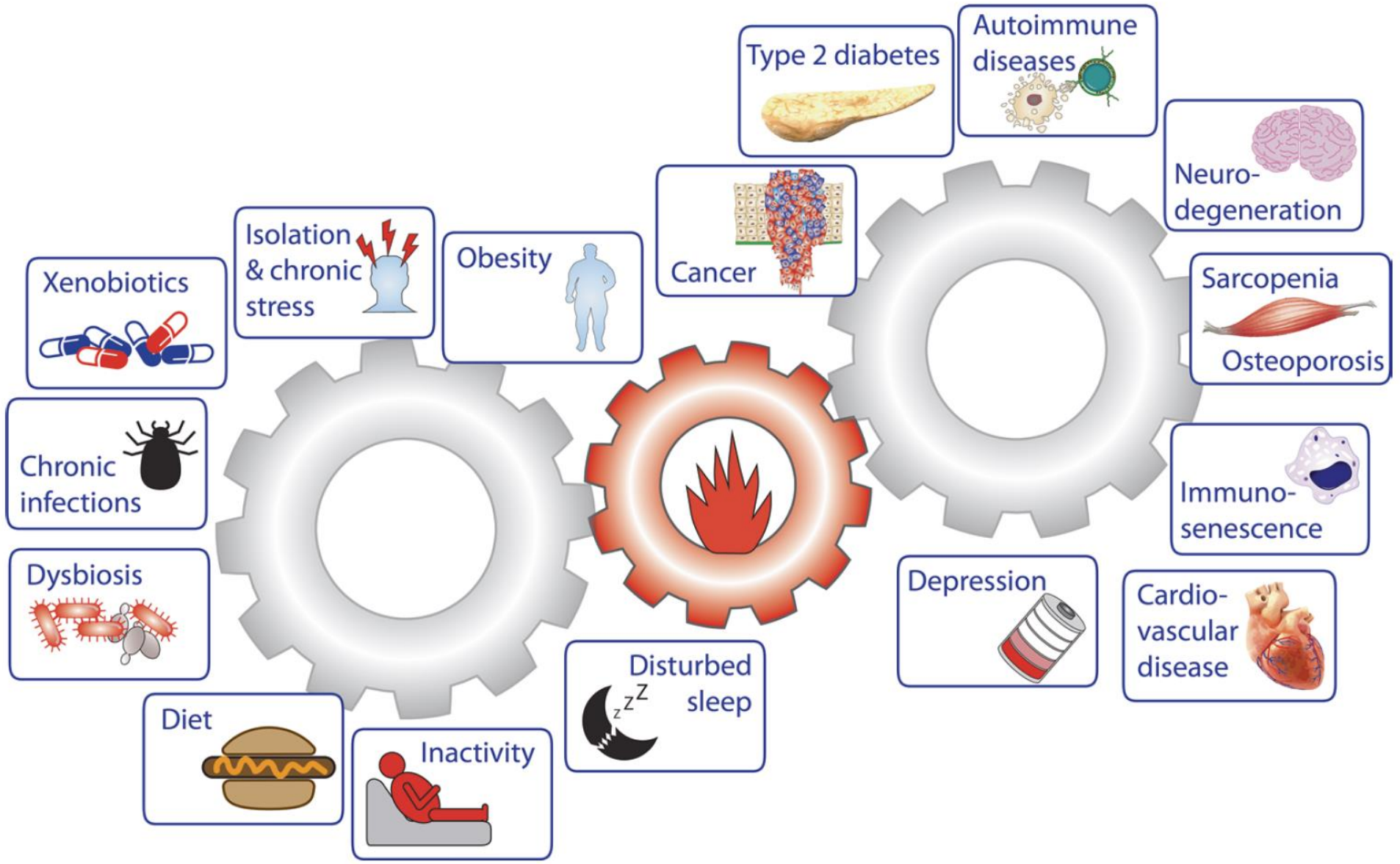
L’inflammation aiguë



Lors d’une infection, les cellules immunitaires détectent les microbes et déclenchent une inflammation. Cette réaction aide à éliminer l’infection, mais peut aussi endommager temporairement les tissus. Une fois l’infection maîtrisée, l’inflammation diminue et les tissus se réparent.

Carlberg & Velleuer, Cancer Biology 2026

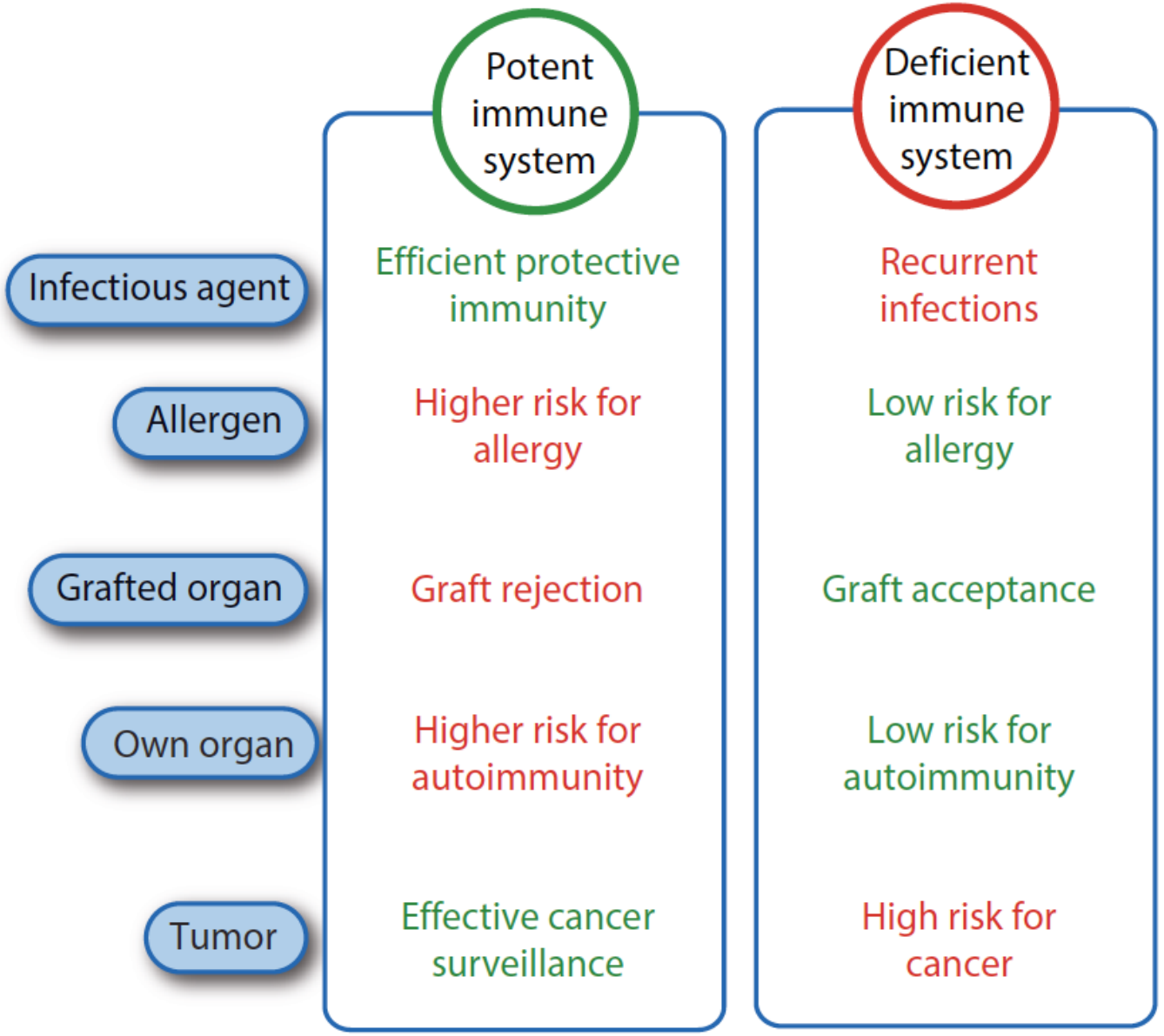
L’inflammation chronique dans l’organisme



Le schéma présente, à gauche, des facteurs qui entretiennent une inflammation durable dans l’organisme et, à droite, ses conséquences possibles. Cette inflammation peut perturber le métabolisme, affaiblir les défenses immunitaires et contribuer à plusieurs maladies.

Carlberg & Velleuer, Cancer Biology 2026

Le système immunitaire doit rester en équilibre

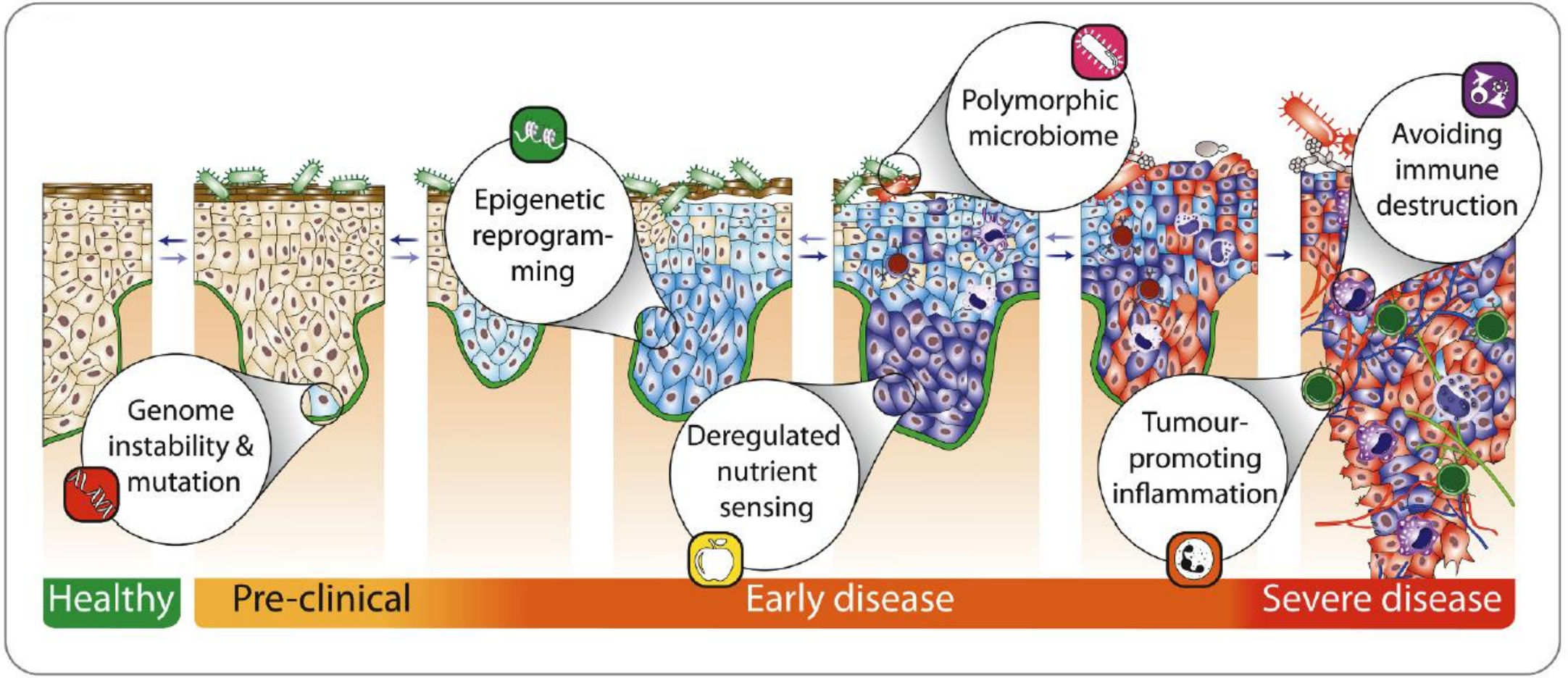


Le système immunitaire nous protège des microbes et aide à éliminer les cellules cancéreuses. Mais certaines réactions peuvent aussi provoquer des allergies, attaquer nos propres tissus ou entraîner le rejet d'une greffe.

Carlberg & Velleuer, Cancer Biology 2026

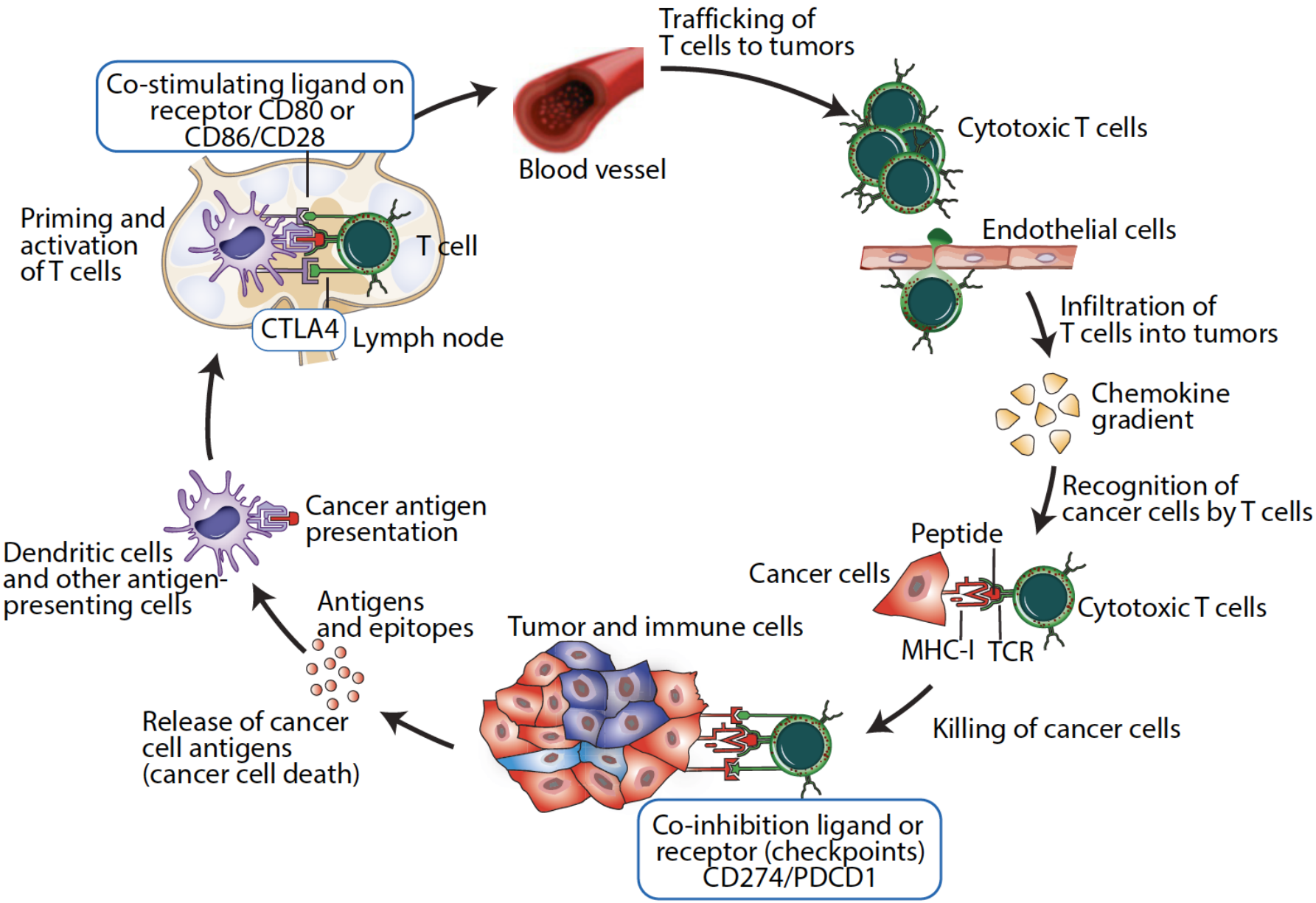
Le système immunitaire face au cancer

Vieillissement cellulaire et cancer dans la maladie de Fanconi



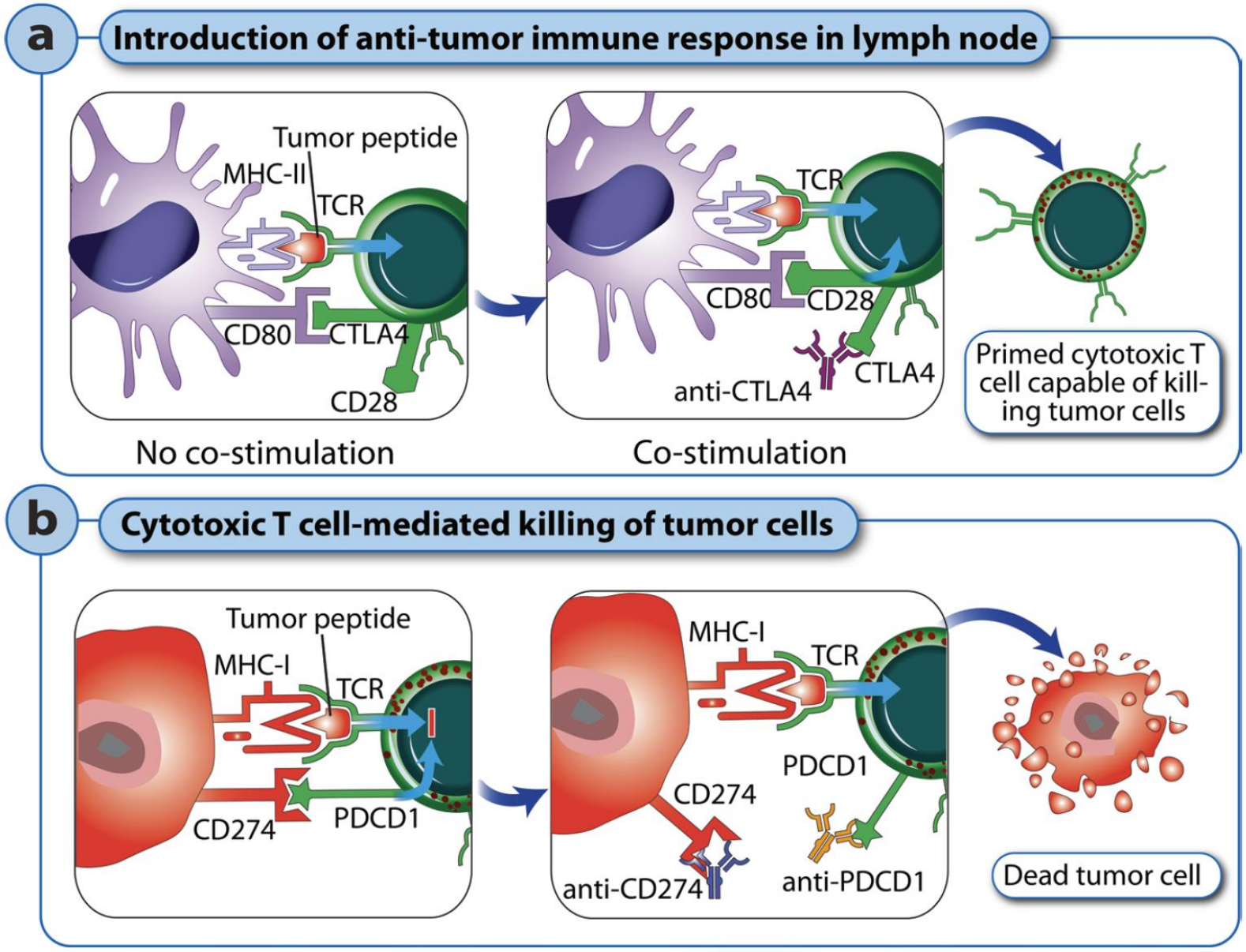
Velleuer & Carlberg, ARR 2026

Le cycle de la réponse immunitaire contre le cancer



Carlberg & Velleuer, Cancer Biology 2026

L’immunothérapie et les freins du système immunitaire

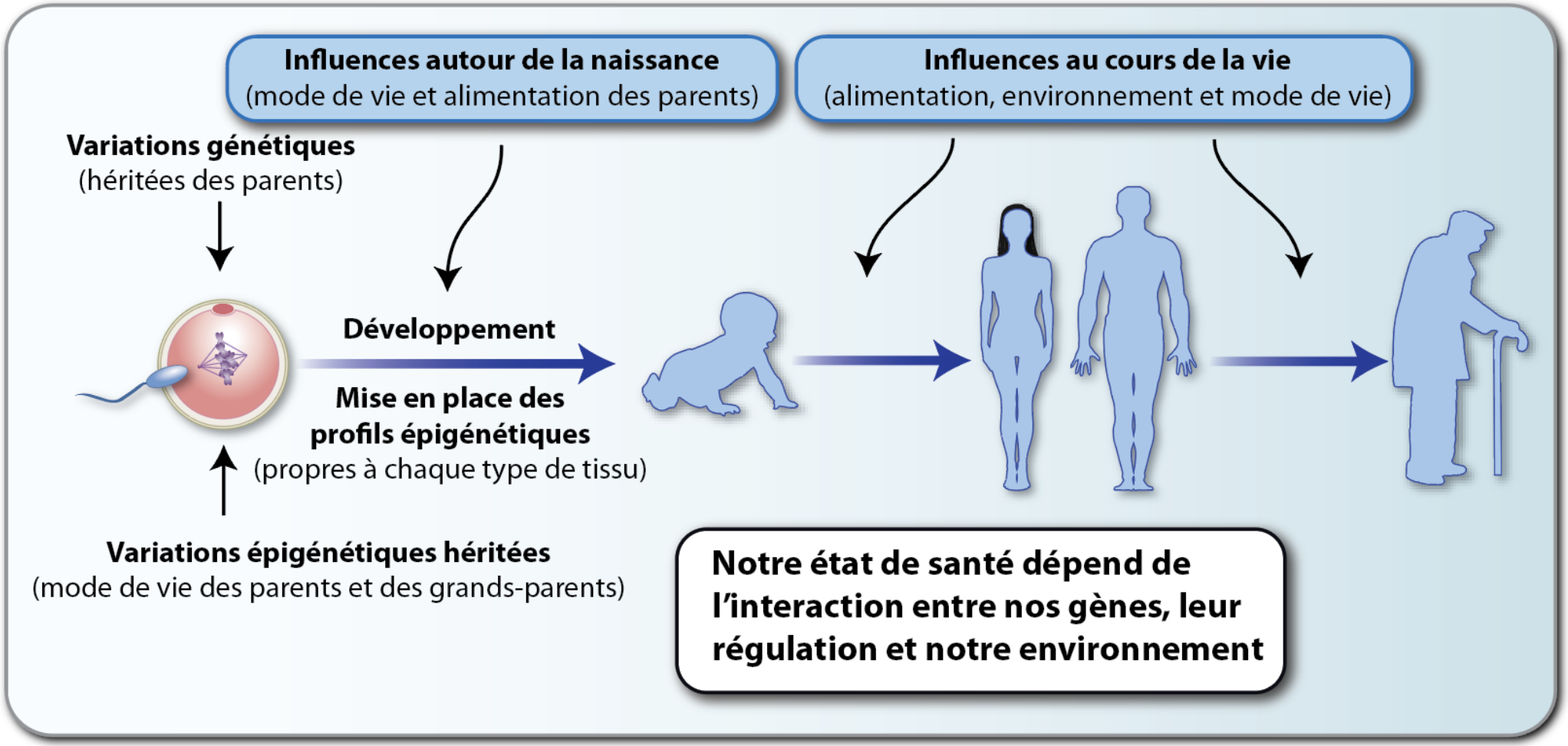


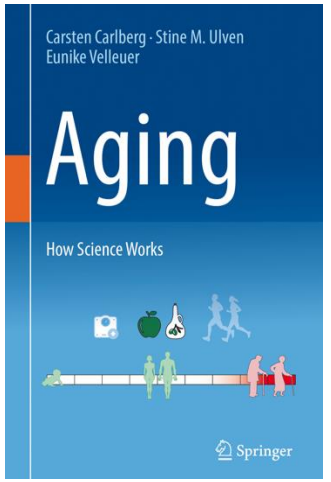
Certains traitements aident les lymphocytes T à combattre le cancer en levant leurs « freins ». Les anticorps anti-CTLA4 favorisent leur activation dans les ganglions lymphatiques (**a**). Les anticorps anti-PD-1 (CD274) ou anti-PD-L1 (PDCD1) les aident à attaquer les cellules cancéreuses (**b**).

Carlberg & Velleuer, Cancer Biology 2026

Le système immunitaire au fil de la vie

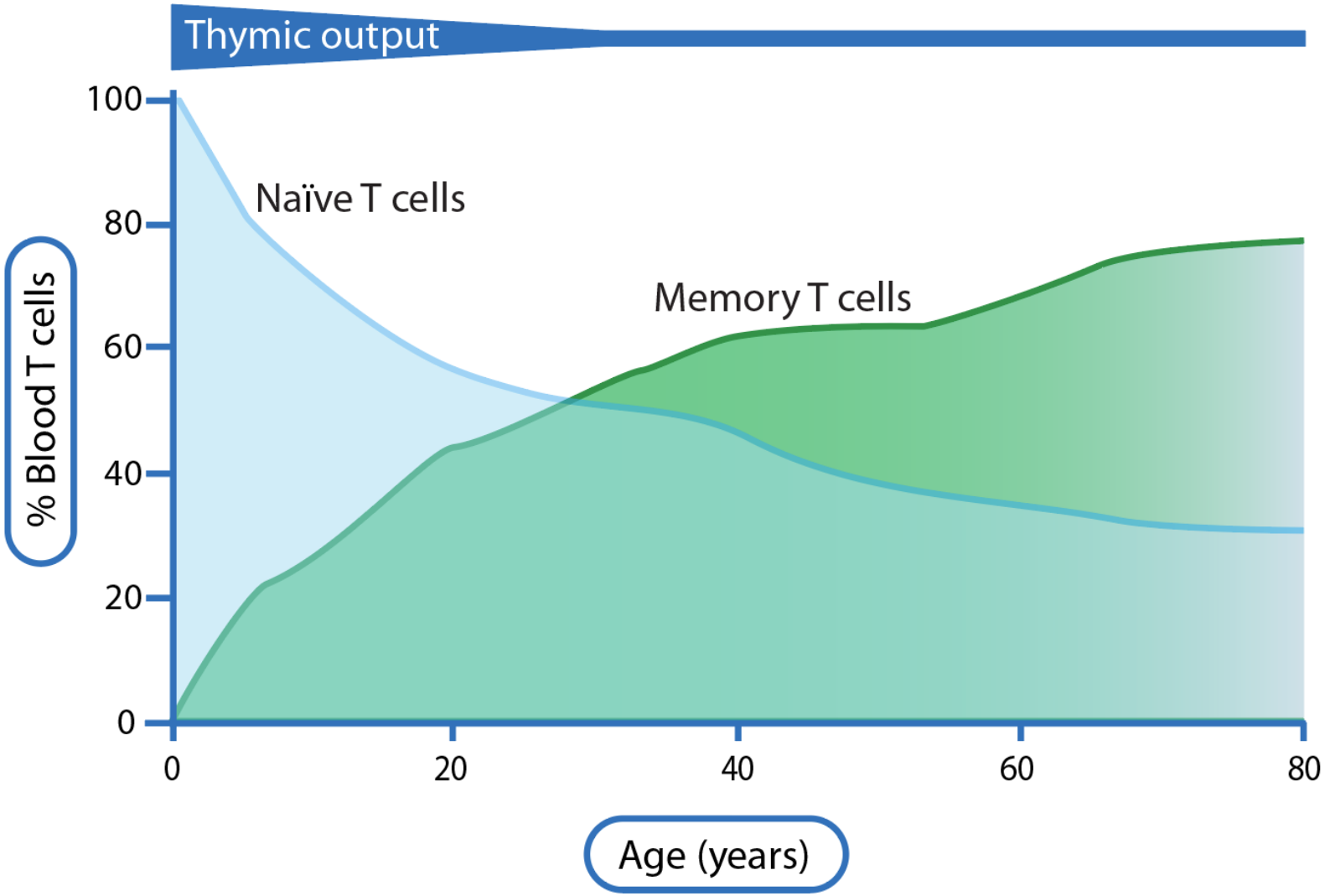
Comment vivre longtemps en bonne santé?





Carlberg & Velleuer, Aging 2024

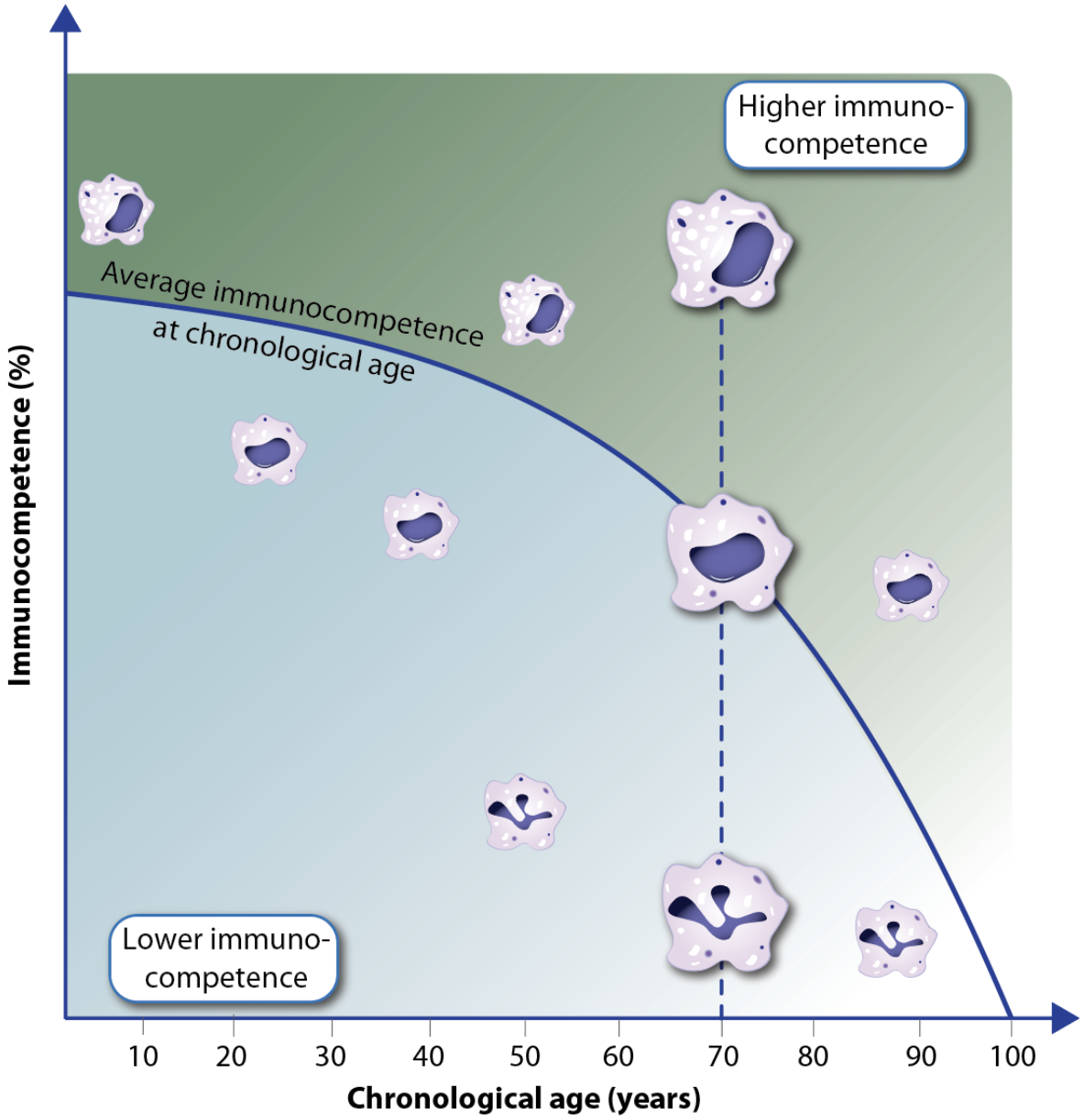
Les lymphocytes T au fil de la vie



Après la puberté, le thymus diminue progressivement de taille et produit moins de nouveaux lymphocytes T, dits « naïfs ». Au fil des contacts avec les microbes, des lymphocytes T « mémoire » se forment et persistent. Ils permettent une réponse plus rapide lors d'un nouveau contact. La proportion de ces deux groupes change avec l'âge.

Carlberg & Velleuer, Aging 2024

Le vieillissement immunitaire varie d'une personne à l'autre

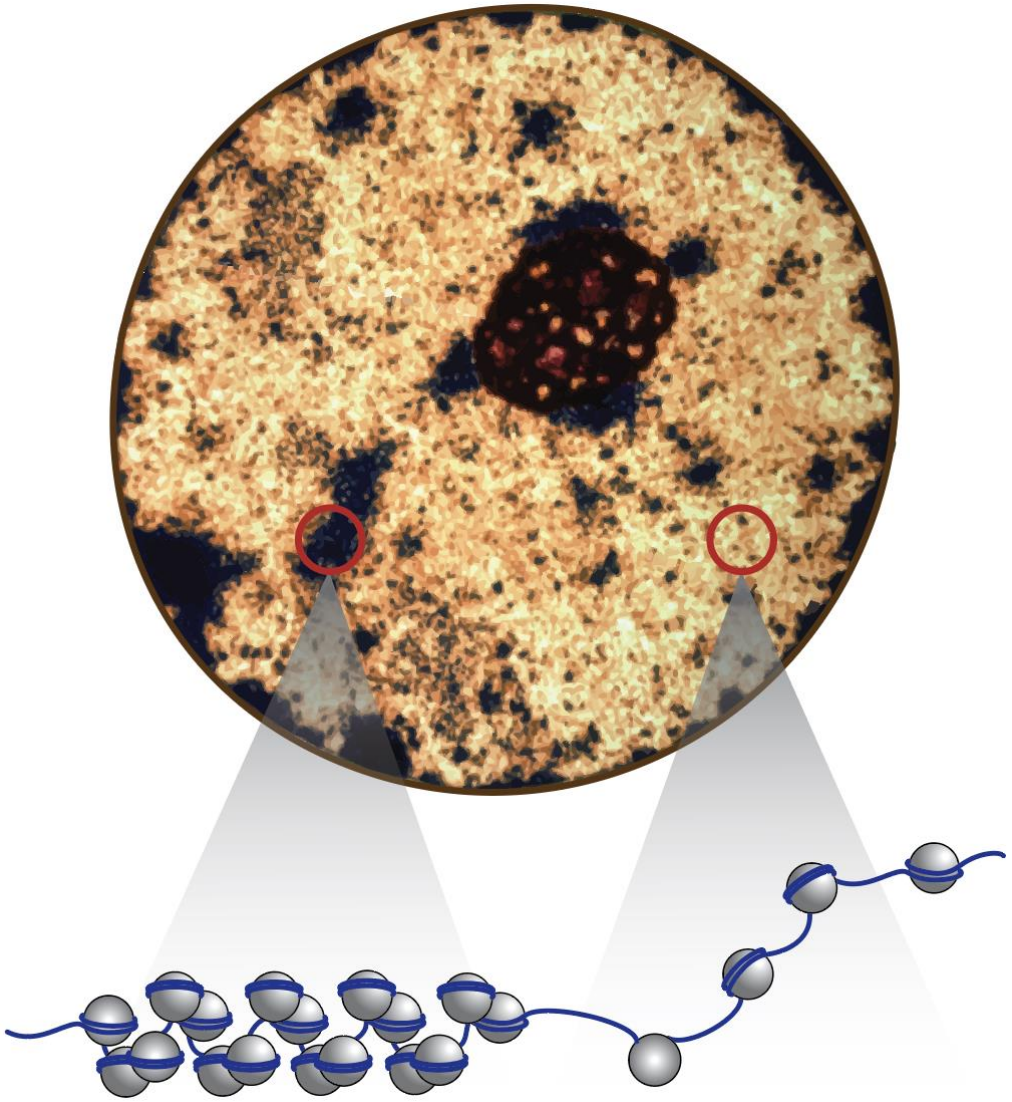


Deux personnes du même âge peuvent avoir des défenses immunitaires différentes. Ces différences sont illustrées par les macrophages, des cellules qui combattent les infections et éliminent les cellules abîmées.

Carlberg & Velleuer, Nutrients 2024

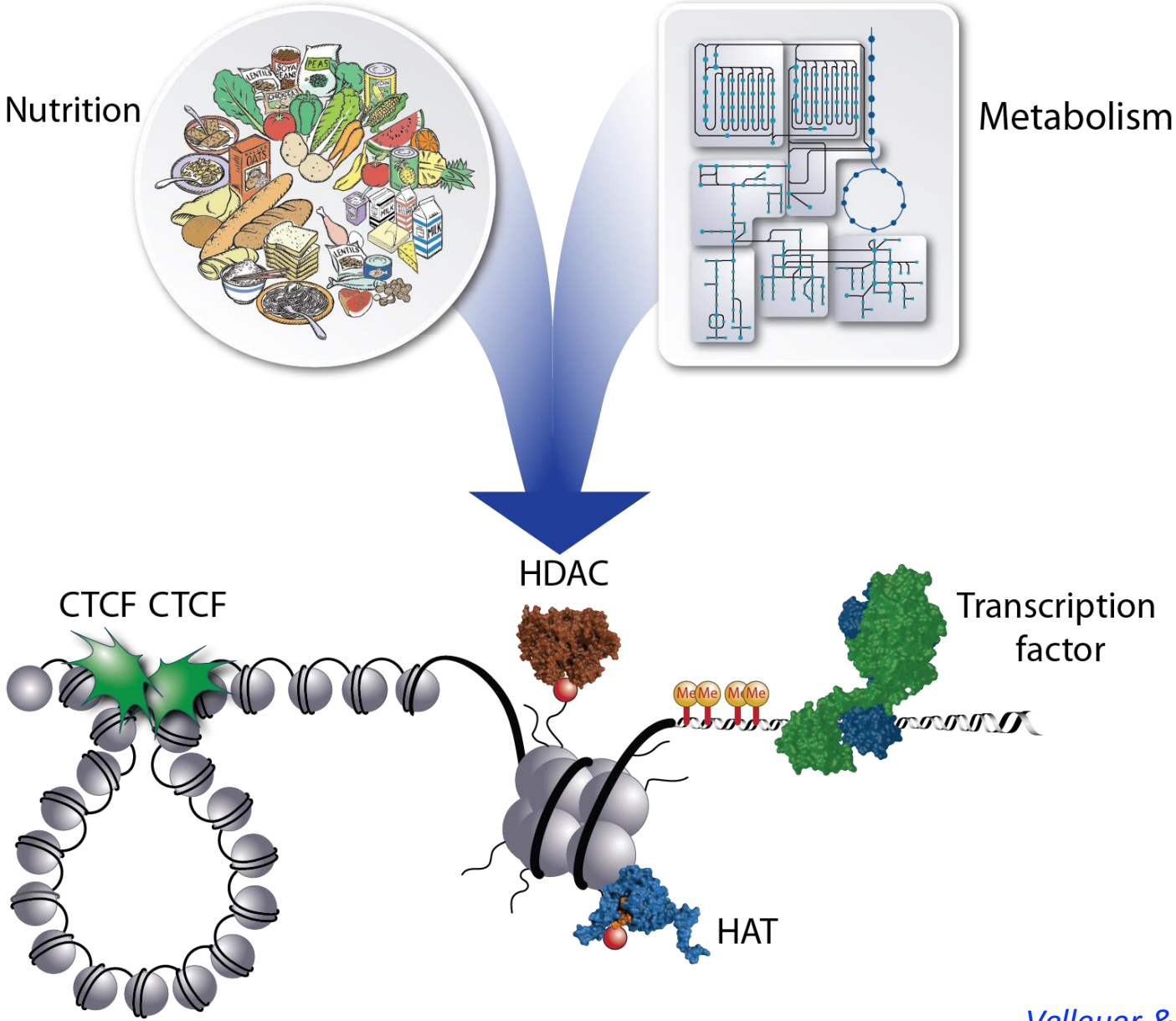
Comment soutenir nos défenses immunitaires?

L’épigénome agit comme un chef d’orchestre: il règle l’activité de nos gènes



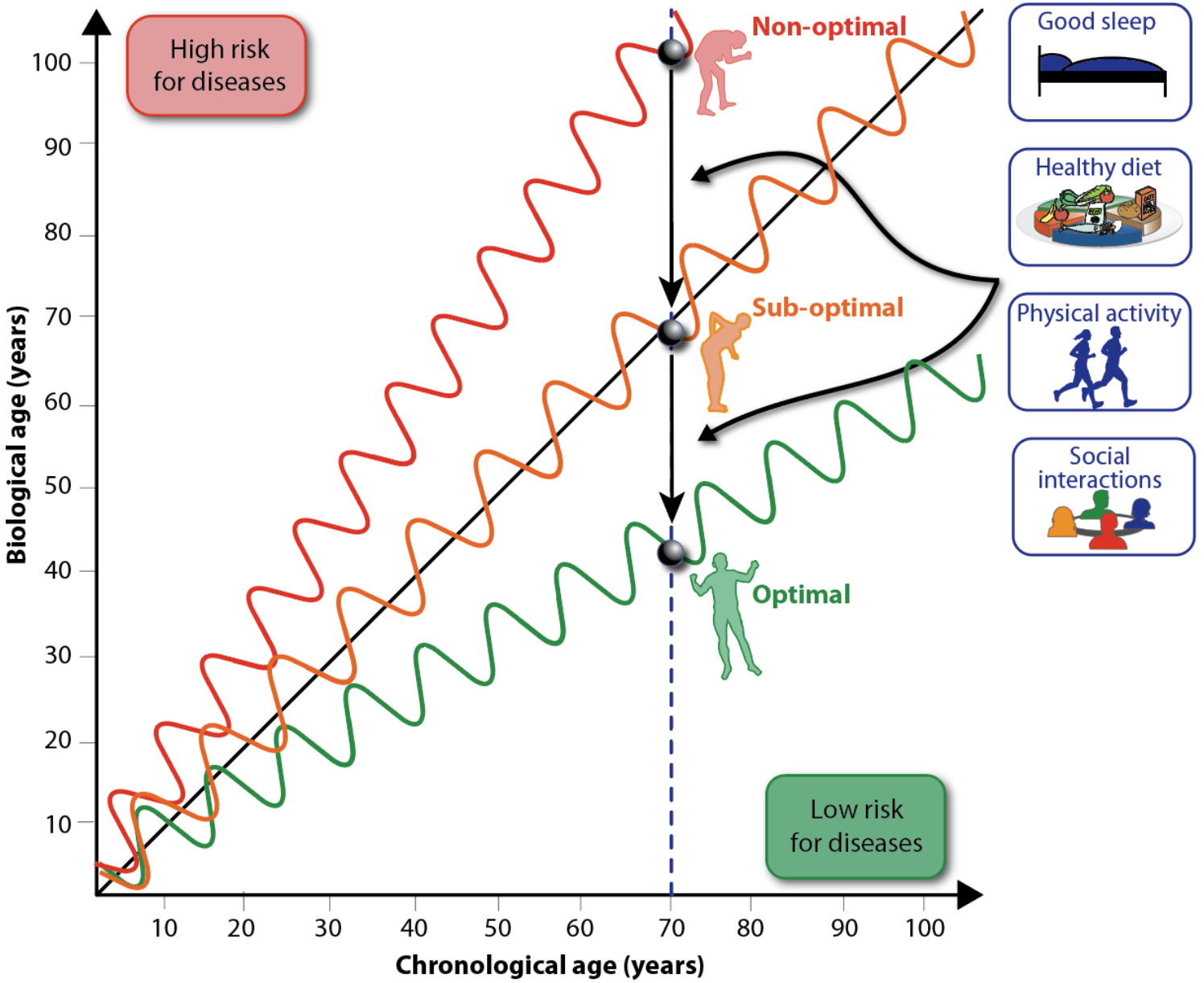
Selon les besoins, certains gènes sont actifs et d’autres restent silencieux. L’épigénome contribue à ce réglage.

L’épigénétique relie le métabolisme à l’activité des gènes



Velleuer & Carlberg, ARR 2026

Il n’est jamais trop tôt ni trop tard pour prendre soin de sa santé



Quels nutriments peuvent aider à vieillir en bonne santé?

Huile de tournesol

Curcuma

Lactobacillus

Oignons

Thé vert

Baies

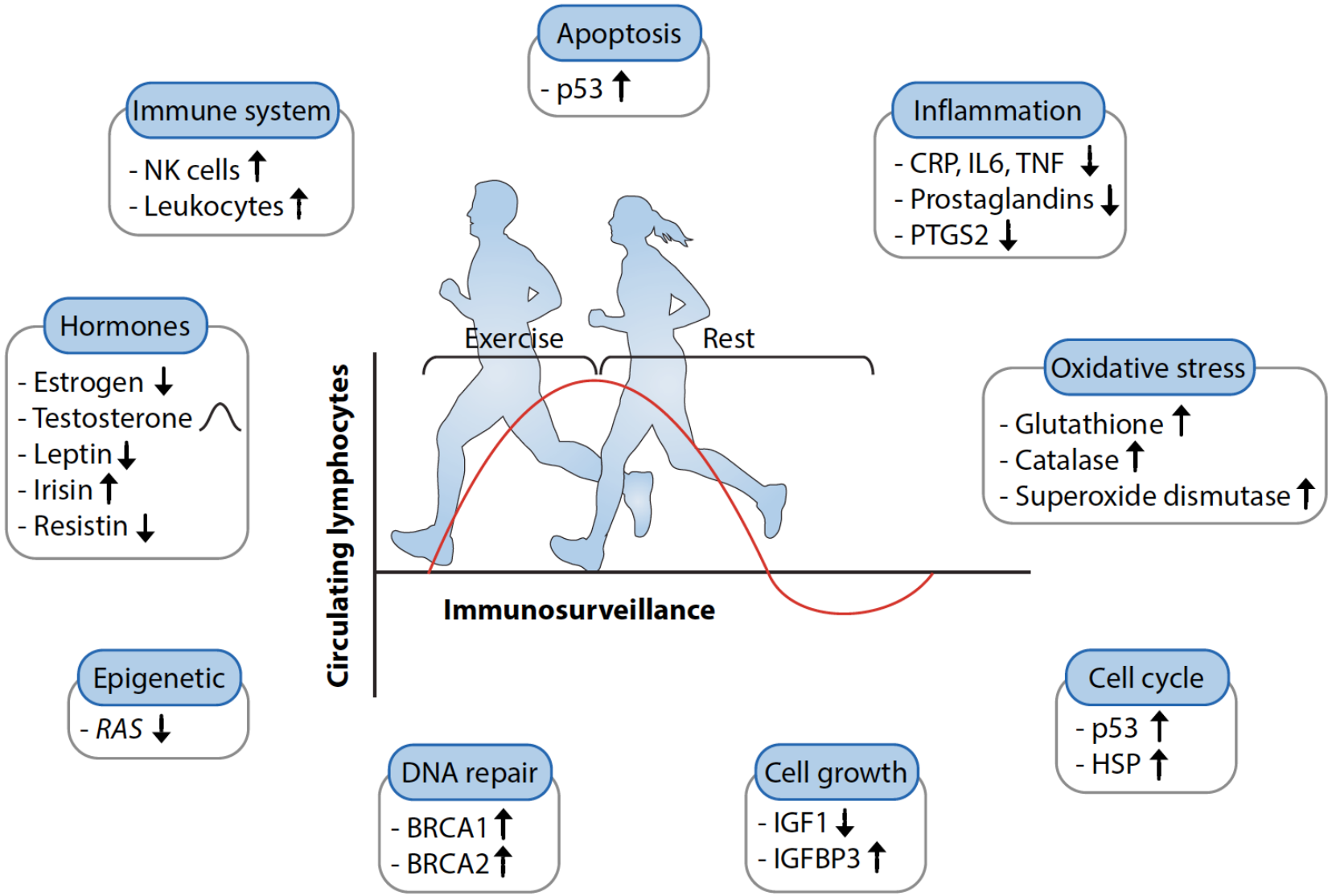
Raisins rouges

Germes de blé

Molecule	Efficacy	Effectiveness	Cost in Use	Yearly Cost (Est EUR)	Industry Interest	Molecular Understanding	Aggregated Score	Limiting Factors
Vitamin D	++	++	++	50	++	+	9	Requires sun exposure or high-dose supplementation for deficiencies.
Plant Sterols	++	+	++	60	++	+	8	Absorption variability, needs consistent intake, mainly effective for cholesterol.
Curcumin	++	±	+	120	++	+	7	Poor bioavailability, requires specialized formulations for absorption.
Omega-3 Fatty Acids	++	++	-	180	++	+	6	Effectiveness varies with dietary Omega-6/Omega-3 ratio and source.
Probiotics	++	±	--	250	++	+	5	Strain-specific effects, individual variability in microbiome response.
Quercetin	+	+	+	100	+	-	3	Variable absorption, unclear long-term benefits in human trials.
Epigallocatechin Gallate (EGCG)	+	±	+	90	+	-	3	High doses required, potential liver toxicity in excess.
Polyphenols	+	+	+	120	+	-	3	Effects depend on diet composition and individual metabolism.
Resveratrol	+	±	-	150	+	-	1	Limited bioavailability, high doses required for significant effect.
Spermidine	+	±	--	200	+	-	1	Dietary intake often insufficient, supplementation research ongoing.

Tableau élaboré avec l'aide de l'intelligence artificielle (IA).

L’activité physique et les défenses contre le cancer



L’activité physique mobilise les cellules immunitaires, notamment les lymphocytes et les cellules NK, qui aident à repérer les cellules anormales. Pratiquée régulièrement et adaptée à l’état de santé, elle peut aussi contribuer à réduire l’inflammation chronique.

Carlberg & Velleuer, Cancer Biology 2026

Les messages à retenir

- **Le système immunitaire nous protège**: il combat les infections, aide à cicatriser et contribue à lutter contre les cellules cancéreuses.
- **La maladie de Fanconi perturbe la réparation de l'ADN**, ce qui peut aussi affecter les cellules du sang et du système immunitaire.
- **Une réponse immunitaire équilibrée est essentielle**: l'inflammation aide à guérir, mais peut abîmer les tissus lorsqu'elle persiste.
- **Les défenses immunitaires évoluent au cours de la vie** et diffèrent même entre personnes du même âge.
- **Une bonne alimentation et une activité physique adaptée favorisent la santé** et peuvent influencer l'activité de nos gènes.
- **Les soins doivent être adaptés à chaque personne**, avec un dépistage régulier des cancers et un avis médical sur la vitamine D et les autres compléments alimentaires.

Merci de votre attention

Carsten Carlberg c.carlberg@pan.olsztyn.pl

carsten.carlberg@uef.fi

NUTRIGENOMICS
ERA CHAIR | WELCOME2

UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND