

# Nutrition et pathologies



LAYADA SAMIHA (MAB)  
Université Mohamed Boudiaf-  
M'sila Faculté des Sciences  
Département de  
microbiologie et de biochimie  
Email : [samiha.layada@univ-  
msila.dz](mailto:samiha.layada@univ-<br/>msila.dz)

20/06/2024

# Table des matières

<b>Objectifs</b>	<b>4</b>
<b>Introduction</b>	<b>5</b>
<b>I - Exercice : prérequis physiologie des grandes fonctions</b>	<b>6</b>
<b>II - Exercice : biochimie prérequis</b>	<b>7</b>
<b>III - Exercice : biochimie</b>	<b>8</b>
<b>IV - Exercice : physiologie des grandes fonctions</b>	<b>9</b>
<b>V - Maladies métaboliques</b>	<b>10</b>
1. Régulation de la glycémie à jeun et post prandiale .....	10
1.1. Unités de mesure et méthodes de dosage de la glycémie .....	12
1.2. Les signes de diabète et diagnostique .....	13
1.3. Origine du glucose sanguin .....	13
1.4. Quel est le destin de ce Glucose passé dans le sang? .....	14
2. Exercice .....	16
3. Exercice .....	16
4. Exercice : .....	16
<b>VI - Autres Pathologies liées à la nutrition cancers</b>	<b>18</b>
1. Cancers .....	18
1.1. Données physiopathologiques .....	18
1.2. Principaux facteurs de risque de cancer en France métropolitaine .....	18
1.3. Alimentation pendant et après cancer .....	19
1.4. les recommandations nutritionnelles en prévention des cancers ? .....	19
2. Exercice : oui ou non ?! .....	21
3. Exercice .....	21
4. Exercice : .....	22
<b>VII - Exercice</b>	<b>23</b>
<b>VIII - Exercice</b>	<b>24</b>
<b>IX - Exercice</b>	<b>25</b>

<b>X - Exercice</b>	<b>26</b>
<b>Conclusion</b>	<b>27</b>
<b>Solutions des exercices</b>	<b>28</b>
<b>Glossaire</b>	<b>31</b>
<b>Abréviations</b>	<b>32</b>
<b>Références</b>	<b>33</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>34</b>
<b>Webographie</b>	<b>35</b>
<b>Crédits des ressources</b>	<b>36</b>

# Objectifs

**1-Connnaissance** : l'étudiant sera capable de (savoir):

- Définir les différentes notions de base (nutrition, maladies métaboliques et cancers)
- Identifier les systèmes de régulation de la glycémie à jeun et post prandiale (organes, hormones et enzymes impliqués)

**2-Compréhension** : l'étudiant sera capable de faire (savoir-faire) :

- Démontrer le lien entre la nutrition (les besoins et les carences nutritionnelles) et l'apparition de différentes maladies métaboliques (Diabète type 1 et 2 DT1 et DT2)
- Distinguer entre la physiopathologie du DT1 et DT2

**3- Application** : l'étudiant sera capable de faire (savoir-faire) :

Interpréter la relation nutrition/pathologie sur le cas du cancer

**4- Analyse** : l'étudiant aura la compétence de (savoir-être) :

établir des rapports avec les informations acquises et les cas cliniques

**5-Synthèse** : l'étudiant aura la compétence de (savoir-être) :

Créer les liens entre les maladies métaboliques et les cancers qui en résultent

**6-Evaluation** : l'étudiant aura la compétence de (savoir-être) :

Evaluer le lien entre la nutrition et l'apparition des différentes pathologies.

## **Pré-requis**

Les connaissances requises pour pouvoir suivre ce cours sont :

- La physiologie des grandes fonctions : circulation sanguine, les voies rénaux, système nerveux
- La biochimie : notions d'enzymologie, notions de bioénergétique, et métabolisme des (glucides, des lipides et des protéines).

Pour tester ces deux pré-requis, un test est mis à votre disposition par la suite. Si la note obtenue est inférieure à 50%, vous serez orienté vers un cours (ressources d'aide) à suivre en auto formation à votre rythme et à votre avancement.

- Cliquez sur le cours "Physiologie des grandes fonctions" et/ou le cours de « Biochimie » pour y avoir accès.

# Introduction

L'alimentation joue un rôle essentiel dans la prévention et le traitement de nombreuses maladies. Cette présentation explore les bases de la nutrition et son impact sur les pathologies courantes (hyperglycémie, hypoglycémie, DT1, DT2, SM,....etc.

Cf. "CM nutrition et pathologies.html"

[cf. CM][cf. SNV-NAP.pdf][cf. PARTIE 1. biochimie métabolique (Enregistré automatiquement)-1.pdf]

# I Exercice : prérequis physiologie des grandes fonctions

*[solution n°1 p.28]*

les reins sont les organes de stockage du glucose

vrai

faux

## II Exercice : biochimie prérequis

*[solution n°2 p.28]*

La structure d'un acide aminé

- NH<sub>3</sub>-R-COOH
- NH<sub>4</sub>-R-COOH

# III Exercice : biochimie

*[solution n°3 p.28]*

qu'est-ce-qu'un dioside ?

- un sucre simple
- un sucre complexe

# IV Exercice : physiologie des grandes fonctions

*[solution n°4 p.28]*

SNC veut dire

- Système nerveux central
- Système nerveux périphérique

# V Maladies métaboliques

Les maladies métaboliques: sont un groupe hétérogène de maladies qui affectent le métabolisme. Elles peuvent être héréditaires ou acquises, et peuvent toucher n'importe quel organe ou système de l'organisme.

Le métabolisme: est le processus par lequel le corps transforme les aliments en énergie, utilise l'énergie pour les fonctions corporelles et élimine les déchets.

Le maintien de la glycémie à des niveaux sains est crucial pour la santé. Découvrez les différents types de diabète (I et II) et comment ils affectent la régulation de la glycémie.

## 1. Régulation de la glycémie à jeun et post prandiale

### *Introduction*

[cf. ppt][cf. cours résidanat]

Le glucose représente l'une des principaux substrats énergétiques pour la cellule, en particulier pour les neurones cérébraux et les érythrocytes.

Les sources de glucose présent dans notre organisme sont représentées par les glucides alimentaires et la production endogène (principalement hépatique), par glycogénolyse et néoglucogenèse.

Lorsque le glucose est apporté en excès des besoins en période postprandiale, il va être stocké sous forme de glycogène (glycogénogenèse), principalement dans le foie et le muscle,

Dans les différents tissus de l'organisme, le glucose est catabolisé en produisant de l'énergie (glycolyse ; voie d'Embden-Meyerhof)

\*, ou en produisant les substrats nécessaires à l'anabolisme des lipides (cycle de Krebs) ou des acides aminés (voie des pentoses phosphates).

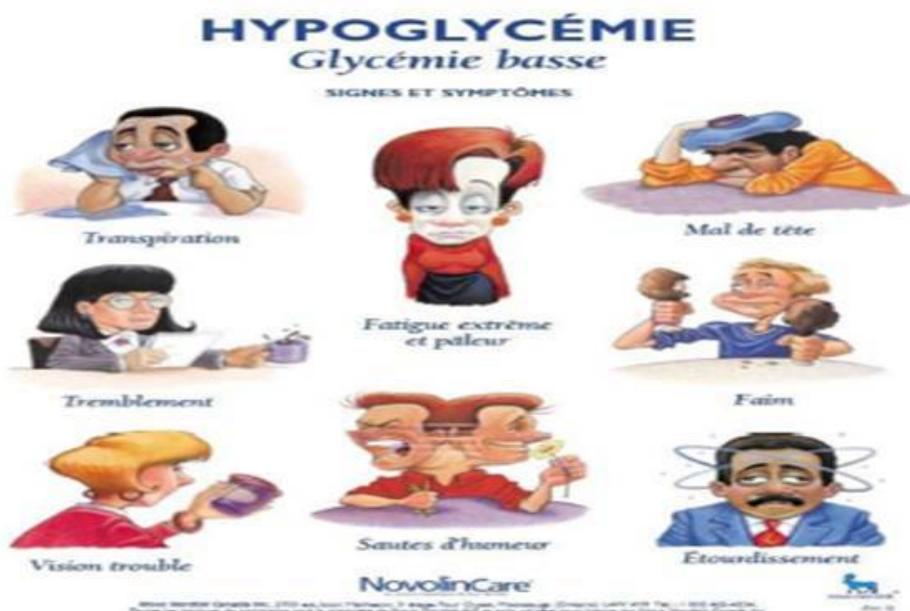
Les mécanismes de régulation impliqués dans le métabolisme du glucose sont très complexes.\* Ils font intervenir des facteurs hormonaux du système nerveux autonome (adrénaline, nora-drénaline), des facteurs hormonaux d'origine antéhypophysaire (hormone adrénocorticotrope [ACTH], hormone de croissance) et des facteurs hormonaux pancréatiques (insuline, glucagon), parmi lesquels l'insuline est la seule hormone hypoglycémiante.

Ces hormones agissent sur les systèmes enzymatiques mis en jeu au cours du catabolisme ou de l'anabolisme du glucose et concourent au maintien de l'homéostasie glycémique.

La perte de cette homéostasie se rencontre dans de nombreux contextes physiopathologiques et peut se manifester par une hypoglycémie (par exemple dans le jeûne), ou par une hyperglycémie, comme c'est le cas dans le diabète (DT1\* et DT2).

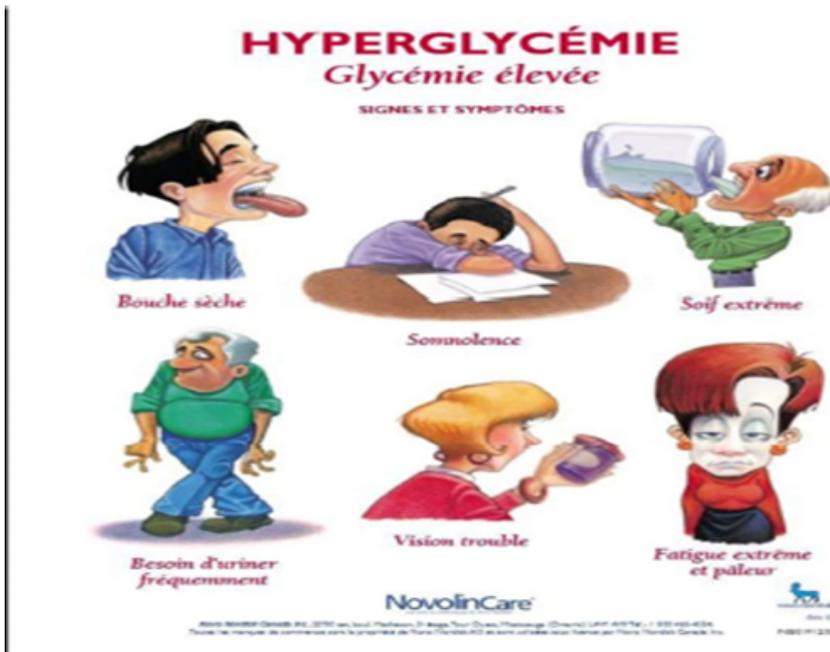


Glycémie à jeun



Hypoglycémie : signes et symptômes

[cf. ]



*Hyperglycémie : signes et symptômes*

## 1.1. Unités de mesure et méthodes de dosage de la glycémie

- La glycémie est le taux de glucose dans le sang.\*
- Actuellement, la méthode enzymatique à la glucose-oxydase de Trinder (1969) est la plus employée pour déterminer la glycémie, que ce soit en laboratoire d'analyses médicales ou par les diabétiques chez eux (autocontrôle de la glycémie).
- Le dosage de la glycémie peut être effectué aussi bien sur sang total que sur plasma. La concentration plasmatique est supérieure à celle du sang total (car les globules rouges contiennent peu de glucose), celle du sang capillaire est supérieure à celle du sang veineux.
- La glycémie peut être exprimée en grammes par litre (g/L) ou mg/dL, mais aussi en millimoles par litre (mmol/L).  
Facteurs de conversion :  
 $0 \text{ g/L} \times 5,56 = \text{mmol/L}$  ;  
 $0 \text{ mmol/L} \times 0,18 = \text{g/L}$ . Poids moléculaire du glucose (PM = 180 g/mol).
- La valeur normale de la glycémie plasmatique à jeun, ou dans la journée avant les repas, est, en moyenne, de 0,9 g/L (5 mmol/L). Elle fluctue de 3,9 à 5,5 mmol/L (0,7 et 1 g/L). Ce chiffre ne varie pas avec l'âge.
- La glycémie est également dosée 2 h après le début d'un repas (glycémie postprandiale), sa valeur normale est inférieure à 1,4 g/L, soit 7,8 mmol/L et ce chiffre s'élève de 0,55 mmol/L (0,1 g/L) par décennie après l'âge de 50 ans. Cette pratique remplace la vieille épreuve d'hyperglycémie provoquée par voie orale (HGPO).
- Chez la femme enceinte, la glycémie à jeun est plus basse : < 5 mmol/L. La glycémie postprandiale doit rester inférieure à 6,7 mmol/L (1,20 g/L).
- Lorsque la valeur de la glycémie à jeun (8 heures de jeûne au moins) est supérieure à 7 mmol/L (1,26 g/L) à deux examens sanguins, un diagnostic de diabète est posé.

- Le diabète se révèle également par l'apparition des signes cardinaux (que sont la polydipsie, la polyurie, la glycosurie et la perte de poids inexpliquée) associés à une glycémie casuelle (à un moment quelconque de la journée y compris en postprandial) > 2 g/L (11,1 mmol/L).

- Chez l'adulte, l'hypoglycémie est définie par une glycémie inférieure à 0,50 g/L (2,75 mmol/L) à jeun, ou lors d'un malaise.

## 1.2. Les signes de diabète et diagnostique

Taux à jeun (8h au min) > 1.26g/L à 2 reprises

Apparition des signes cardinaux:\*

- Polydipsie

- Polyurie

- Glucosurie

- la perte de poids inexpliquée

Taux > 2g/L (mesuré à n'importe quel temps du jour y compris en post-prandial).

Ces signes font appel à un diagnostique de diabète (mesure de HBA1C\*).

## 1.3. Origine du glucose sanguin

L'alimentation humaine comporte un apport en glucide qui représente environ 50% de la ration énergétique.

Les apports conseillés journaliers sont de l'ordre de 5g/kg de poids corporel; 1g de glucose apporte 4 calories.

D'origine végétale et des sucres raffinés

Provient sous 2 formes :

simples et diosides; Simples (fructose, galactose) – diosides (saccharose, lactose).

complexe polyosides (amidon) se trouve dans des pommes de terre et des féculents et exige une hydrolyse avant absorption par intestin.

seuls: glucose, galactose, fructose et sorbitol peuvent franchir la barrière intestinale et passer dans la circulation sanguine (fig1).

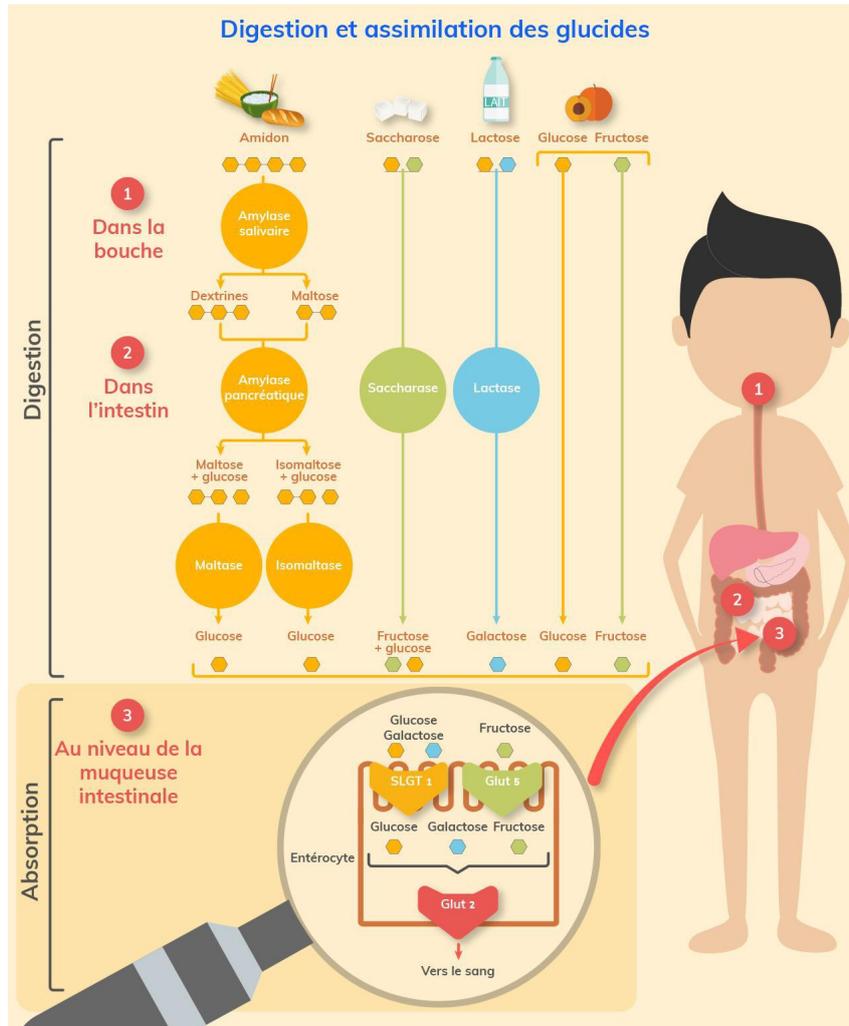


Fig 1: Les étapes de digestion, absorption intestinale et transport sanguin du glucides

[cf. ]

### 1.4. Quel est le destin de ce Glucose passé dans le sang?

Le maintien de la glycémie à des niveaux sains est crucial pour la santé. Nous découvrirons par la suite :

- comment se fait cette régulation?
- quels sont les organes et les hormones impliqués?

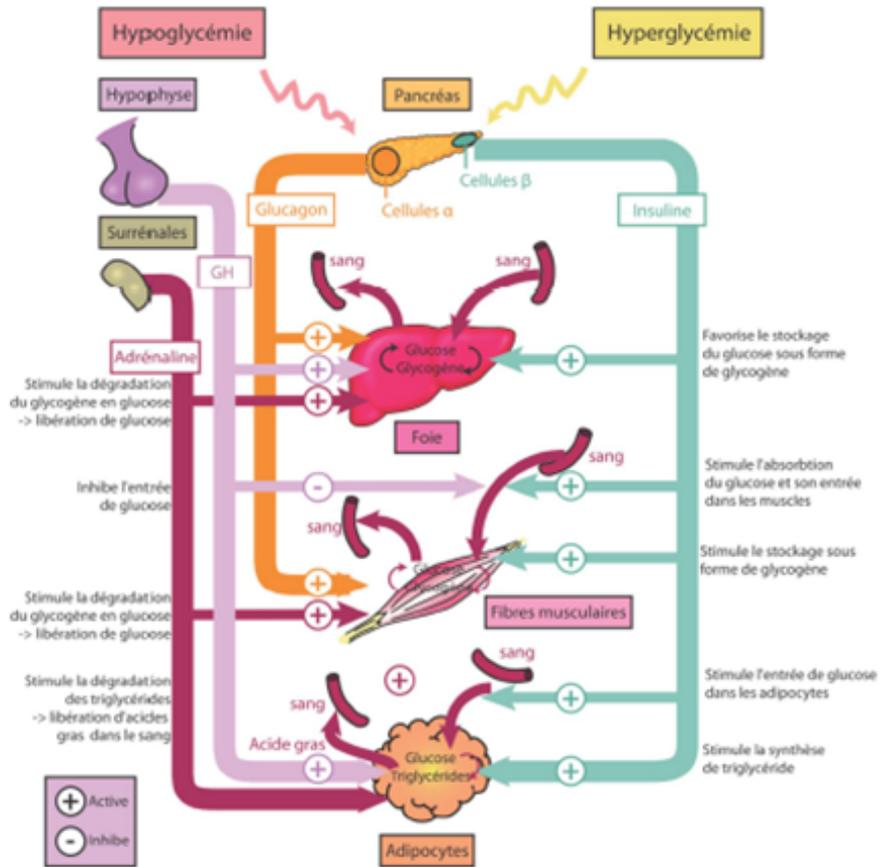


Fig 2: représentation schématique de la régulation de glycémie et les organes et hormones impliquées

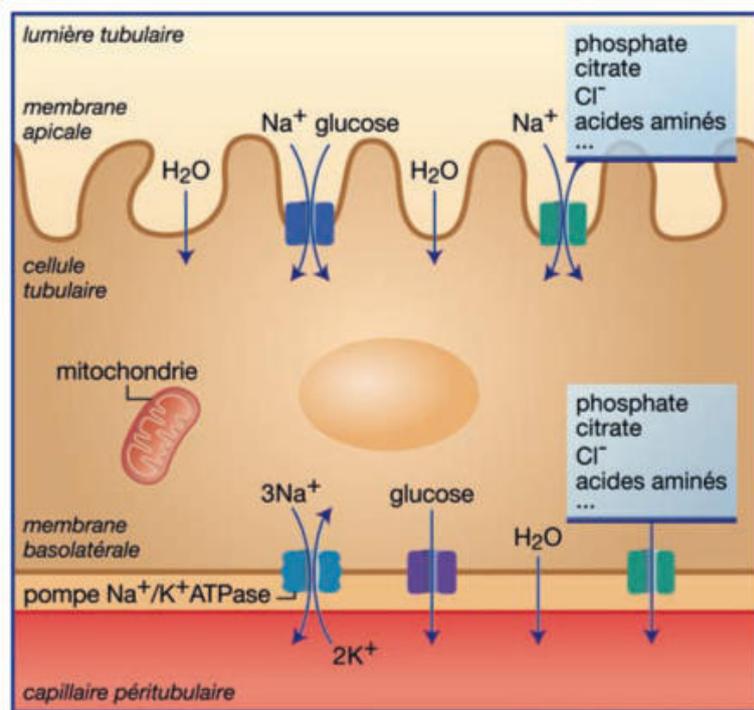


fig3 : Transport membranaire du glucose

Cf. ""

Cf. ""

## 2. Exercice

[solution n°5 p.28]

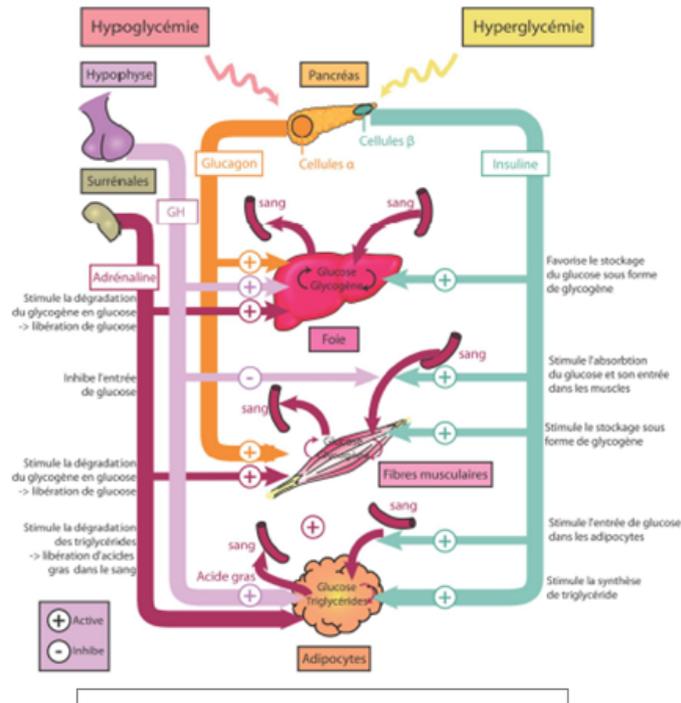
C'est quoi la glycémie ?

- le taux du glucose dans le sang
- le glucose dans le sang

## 3. Exercice

[solution n°6 p.29]

Que représente cette figure ?



- 1. Systèmes de régulation de la glycémie

## 4. Exercice :

Régulation de la glycémie

### Question 1

[solution n°7 p.29]

-Expliquer en bref: Le lien entre la nutrition et la pathologie ?

### Question 2

[solution n°8 p.29]

A -La régulation du glucose dans le sang se fait par l'intervention de

- a) Pancréas, le foie, les reins, l'hypophyse et les glandes surrénales
- b) Pancréas, le foie seulement
- c) Pancréas, le foie et les reins.

Khedraoui est une femme au foyer. Dont son père est diabétique de type 2 et sa maman est hypertendue. Comme elle n'a pas eu son bac, elle commence à se déstresser en mangeant à tout le temps et trop de sucrerie. A Un certain temps, khedraoui souffre de ces symptômes : s'uriner fréquemment, soif extrême et sa glycémie à jeûne est de 1.5g/L.

1- Quelles sont les conséquences pour khedraoui ?

2- Qu'est-ce-que vous proposez à khedraoui à faire ?

\* \*

\*

Un bon suivi de votre santé en temps que diabétique ou même sain ; un changement de votre hygiène de vie (alimentation saine et/ou d'activité physique) peuvent suffisamment réduire les risques sur votre vitalité.

# VI Autres Pathologies liées à la nutrition cancers

L'alimentation est un facteur sur lequel nous pouvons agir collectivement et individuellement pour améliorer la prévention des cancers.

En France, 5,4% des cancers sont dus à une alimentation déséquilibrée soit près de 19 000 nouveaux cas de cancers qui pourraient être évités chaque année par l'adoption d'une meilleure alimentation (CIRC, 2018).

## 1. Cancers

L'alimentation est un facteur sur lequel nous pouvons agir collectivement et individuellement pour améliorer la prévention des cancers.

En France, 5,4% des cancers sont dus à une alimentation déséquilibrée soit près de 19 000 nouveaux cas de cancers qui pourraient être évités chaque année par l'adoption d'une meilleure alimentation (CIRC\*, 2018).

### 1.1. Données physiopathologiques

Les arguments en faveur d'un lien entre la nutrition et le cancer sont nombreux. Les effets de l'alimentation se fondent avec l'histoire naturelle du cancer en intervenant potentiellement à tous les stades de la cancérogenèse que les nutriments modulent parfois opposés :

- L'initiation
- La promotion tumorale\*
- La croissance et la dissémination tumorales

L'alimentation intervient par la nature et la quantité des aliments et les polluants qu'elle apporte\*, et par les traitements culinaires qui modifient les nutriments. Le poids corporel, l'activité physique, le déséquilibre alimentaire, l'exposition à d'autres facteurs délétères et l'état physiologique sont d'autres paramètres à prendre en compte.

### 1.2. Principaux facteurs de risque de cancer en France métropolitaine

## *Principaux Facteurs de risque de cancer en France Métropolitaine*

### **1.3. Alimentation pendant et après cancer**

La compréhension du rôle des facteurs nutritionnels chez les patients atteints de cancer<sup>\*</sup>, que ce soit pendant ou après les traitements, présente plusieurs spécificités par rapport à l'identification de facteurs en prévention primaire. A ce jour, moins d'études épidémiologiques ont évalué l'impact des facteurs nutritionnels sur la survie, la récurrence ou la qualité de vie de patients atteints de cancer et ils sont plus complexes à analyser du fait de la diversité des situations rencontrées : stade, localisation des tumeurs, traitements, effets secondaires... (INCa, Réseau NACRe, 2020).

Aucun régime alimentaire n'a montré la preuve de son efficacité sur le traitement ou l'évolution du cancer (Ligibel, 2022).

Il n'y a pas de preuve d'efficacité du jeûne sur l'évolution du cancer (Réseau NACRe, 2017).

### **1.4. les recommandations nutritionnelles en prévention des cancers ?**

## Qu'est-ce-qu'une alimentation équilibrée ?

TABLEAU 1. RISQUE RELATIF (RR) DE CANCER POUR UNE AUGMENTATION DE 10 g D'ALCOOL PAR JOUR (SOIT POUR UN VERRE STANDARD PAR JOUR 2) (d'après des méta-analyses dose-réponse) [4]	
LOCALISATION	RR POUR UNE AUGMENTATION D'UN VERRE PAR JOUR (95 % IC*)
Carcinome épidermoïde de l'œsophage	1,25 (1,12-1,41)
Cavité orale	1,15 (1,09-1,22)
Pharynx	1,13 (1,05- 1,21)
Larynx	1,09 (1,05-1,13)
Sein (après la ménopause)	1,09 (1,07-1,12)
Côlon- rectum	1,07 (1,05-1,08)
Sein (avant la ménopause)	1,05 (1,02-1,08)
Foie	1,04 (1,02-1,06)
Estomac	1,02 (1,00-1,04)
Rein	0,92 (0,86-0,97)
*IC: intervalle de confiance	

### Conseil

---

7-conseils-utiles-pour-eviter-un-cancer

*7-conseils-utiles-pour-eviter-un-cancer*

*les principales familles d'aliments anti-cancer et leurs actions*

[cf. article scientifique]

Cf. "vidéo"

## 2. Exercice : oui ou non ?!

[solution n°9 p.29]

y'a-t-il un régime alimentaire qui a montré la preuve de son efficacité sur le traitement ou l'évolution du cancer?

## 3. Exercice

[solution n°10 p.29]

Lien entre l'alimentation et le cancer

Des choix alimentaires sains ne peuvent pas réduire le risque de cancer, notamment en évitant les aliments transformés et en consommant suffisamment de fruits et légumes.

Des choix alimentaires sains peuvent réduire le risque de cancer, notamment en évitant les aliments transformés et en consommant suffisamment de fruits et légumes.

Des choix alimentaires non sains peuvent réduire le risque de cancer, notamment en consommant les aliments transformés, suffisamment de viandes et des sucreries.

#### 4. Exercice : relation entre la nutrition et l'apparition du cancer

---

L'interaction entre l'alimentation et le génome est illustrée par l'étude des populations migrantes japonaises de 1ère et 2ème générations ayant émigré aux Etats-Unis dont l'incidence du Cancer du côlon, très basse au Japon, rejoint celle de la population américaine.

1-Expliquez cette situation

2- Qu'est-ce-que vous proposez à cette population?

\* \*

\*

En conclusion, comprenez l'importance cruciale de la nutrition dans la prévention et le traitement du cancer. Adoptez une alimentation saine pour protéger votre santé et améliorer votre qualité de vie.

# VII Exercice

*[solution n°11 p.30]*

La physiopathologie?

La physiopathologie est une discipline de la biologie qui traite des dérèglements de la physiologie, c'est-à-dire les dérèglements du mode de fonctionnement normal des éléments constitutifs du corps humain.

La physiopathologie est une maladie

# VIII Exercice

*[solution n°12 p.30]*

Impact de la nutrition sur le diabète

- Une alimentation saine et équilibrée peut aider à prévenir et à traiter le diabète de type 2
- Une alimentation saine et équilibrée peut aider à prévenir et à traiter le diabète de type 1
- Une alimentation non équilibrée peut aider à prévenir et à traiter le diabète de type 2

# IX Exercice

*[solution n°13 p.30]*

Relations entre la nutrition et les pathologies courantes

# X Exercice

*[solution n°14 p.30]*

Principaux facteurs de risques de cancer en France métropolitaine

# Conclusion

En conclusion, comprenez l'importance cruciale de la nutrition dans la prévention et le traitement des différentes maladies métaboliques ou autres tels que le cancer. Adoptez une alimentation saine pour protéger votre santé et améliorer votre qualité de vie.

# Solutions des exercices

## > **Solution n° 1**

Exercice p. 6

les reins sont les organes de stockage du glucose

- vrai
- faux

## > **Solution n° 2**

Exercice p. 7

La structure d'un acide aminé

- NH<sub>3</sub>-R-COOH
- NH<sub>4</sub>-R-COOH

## > **Solution n° 3**

Exercice p. 8

qu'est-ce-qu'un dioside ?

- un sucre simple
- un sucre complexe

## > **Solution n° 4**

Exercice p. 9

SNC veut dire

- Système nerveux central
- Système nerveux périphérique

## > **Solution n° 5**

Exercice p. 16

C'est quoi la glycémie ?

- le taux du glucose dans le sang





Des choix alimentaires sains ne peuvent pas réduire le risque de cancer, notamment en évitant les aliments transformés et en consommant suffisamment de fruits et légumes.



Des choix alimentaires sains peuvent réduire le risque de cancer, notamment en évitant les aliments transformés et en consommant suffisamment de fruits et légumes.



Des choix alimentaires non sains peuvent réduire le risque de cancer, notamment en consommant les aliments transformés, suffisamment de viandes et des sucreries.

> **Solution n° 11**

Exercice p. 23

La physiopathologie?



La physiopathologie est une discipline de la biologie qui traite des dérèglements de la physiologie, c'est-à-dire les dérèglements du mode de fonctionnement normal des éléments constitutifs du corps humain.

La physiopathologie est une maladie

> **Solution n° 12**

Exercice p. 24

Impact de la nutrition sur le diabète

Une alimentation saine et équilibrée peut aider à prévenir et à traiter le diabète de type 2

Une alimentation saine et équilibrée peut aider à prévenir et à traiter le diabète de type 1

Une alimentation non équilibrée peut aider à prévenir et à traiter le diabète de type 2

> **Solution n° 13**

Exercice p. 25

Relations entre la nutrition et les pathologies courantes

Une alimentation riche en fruits, légumes et grains entiers peut réduire le risque de maladies cardiovasculaires par exemple

> **Solution n° 14**

Exercice p. 26

Principaux facteurs de risques de cancer en France métropolitaine

Tabac, alcool, alimentation déséquilibrée, surpoids et obésité.

# Glossaire

## **Diabète de type 1**

Destruction auto-immune des cellules  $\beta$  qui conduit au Déficit de l'insulino-sécrétion. Cette réaction est induite par la présence d'un terrain génétique de susceptibilité et des facteurs déclenchants.

## **La promotion tumorale**

Correspond à la dérégulation des gènes favorisant la prolifération

# Abréviations

**CIRC** : Centre international de recherche sur le cancer

**HBA1C** : hémoglobine glyquée

# Références

*Alimentation et cancer*

<https://www.cancer-environnement.fr/fiches/nutrition-activite-physique/alimentation-et-cancer/>

*glycémie*

cours de résidanat sujet 20 Diabète sucré

*Polycopié Nutrition et  
pathologie*

Cours

# Bibliographie

exercices physiques et insulino-résistance

<https://fac.umc.edu.dz/snv/faculte/BA/2020/8-Cours%20Endocrinologie%20et%20r%C3%A9gulation%20des%20syst%C3%A8mes%20Chapitre%207%20M1%20TOXICOLOGIE%202020-2021%20BOUBEKRI>

# Webographie

Nutrition et cancer du sein

# Crédits des ressources

## **Glycémie à jeun** p. 11

<http://creativecommons.org/licenses/publicdomain/4.0/fr/>, <https://www.federationdesdiabetiques.org/information/recherche-innovations-diabete/actualites/le-prediabete>

## **Hypoglycémie : signes et symptômes** p. 11

<http://creativecommons.org/licenses/publicdomain/4.0/fr/>, Novolincare

## **Hyperglycémie : signes et symptômes** p. 11

<http://creativecommons.org/licenses/publicdomain/4.0/fr/>, Novolincare

## **Fig 1: Les étapes de digestion, absorption intestinale et transport sanguin du glucides** p. 13

<http://creativecommons.org/licenses/publicdomain/4.0/fr/>, Penser Santé

## **Fig 2: représentation schématique de la régulation de glycémie et les organes et hormones impliquées** p. 14

<http://creativecommons.org/licenses/publicdomain/4.0/fr/>

## **fig3 : Transport membranaire du glucose** p. 15

<http://creativecommons.org/licenses/publicdomain/4.0/fr/>, <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2013/revue-medicale-suisse-378/gluocosurie-renale>

## **Principaux Facteurs de risque de cancer en France Métropolitaine** p. 18

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/fr/>, <https://www.lehavreseinemetropole.fr/prevention-et-depistage-des-cancers>

## **Qu'est-ce-qu'une alimentation équilibrée ?** p. 19

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/fr/>, <https://www.cancer-environnement.fr/fiches/nutrition-activite-physique/alimentation-et-cancer/>

## **7-conseils-utiles-pour-eviter-un-cancer** p. 20

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/fr/>, LE SITE DU DR CLAUDE DEROUSSANT MEDECINE-GENERALE NON CONVENTIONNE : Secteur 3 HONORAIRES LIBRES

## **les principales familles d'aliments anti-cancer et leurs actions** p. 20

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/fr/>, <https://psychonutritionbordeaux.com/blog/cinqconseilspourprevenirlecancerparlalimentation>