

Le diabète de type 2 : une maladie plurifactorielle

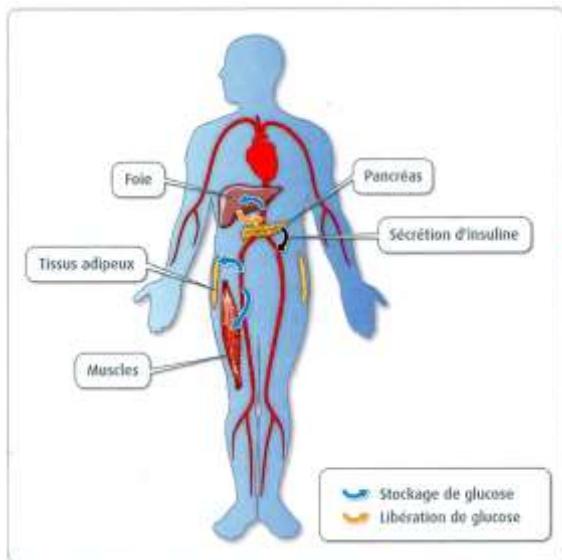
Instaurée par la Fédération mondiale du Diabète et l'OMS, le 14 novembre a lieu la Journée mondiale du diabète. Elle a pour but de mieux faire connaître cette maladie dans le monde, son ampleur mais aussi les moyens dont on dispose pour la prévenir. On distingue principalement deux formes de diabète : le diabète de type 1 (environ 6 % des cas) et le diabète de type 2 (environ 92 % des cas dans le monde).

Le diabète de type 2 est de loin le plus fréquent. Il est lié à l'interaction de plusieurs gènes de prédisposition et de facteurs environnementaux, c'est pourquoi on parle d'une maladie multi-factorielle.

Consigne :

- 1- À partir des documents, montrer qu'une pathologie comme le diabète de type 2 résulte à la fois de facteurs génétiques et de facteurs environnementaux.
- 2- En réalisant des comparaisons sur l'article du journal « Le Monde » (doc 8), montrer que seules les études épidémiologiques structurées et précises permettent de contrer les discours simplificateurs souvent source de « fake news ».

Document n°1 : la régulation de la glycémie

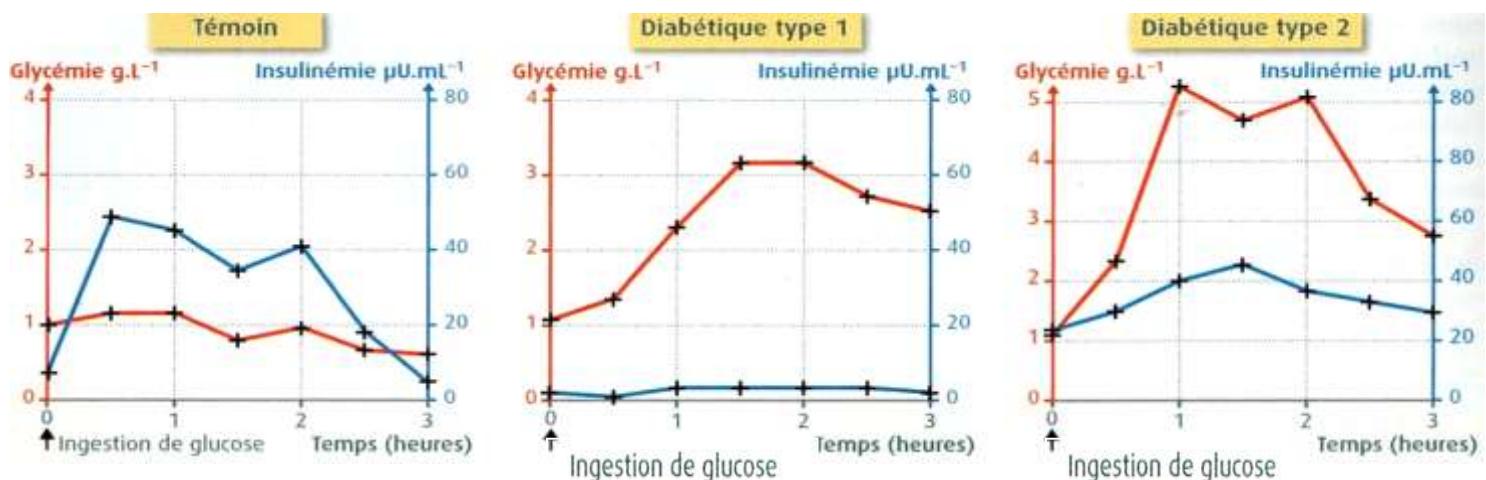


Les organes clés de la régulation de la glycémie

de la glycémie. Chez le sujet sain, la glycémie (concentration sanguine en glucose) oscille autour de 1 g.L^{-1} . Lors de la digestion, l'apport de glucose provoque une augmentation de la glycémie. Le pancréas sécrète alors une hormone, l'insuline, qui augmente l'assimilation de glucose par les cellules des muscles, du foie et du tissu adipeux. L'insuline agit sur les cellules en se fixant à un récepteur présent sur leur membrane plasmique. Cette fixation est à l'origine d'un message qui modifie le fonctionnement cellulaire. La transmission de ce message implique de nombreuses protéines.

Document n°2 : Evolution des concentrations sanguines en glucose et en insuline après un test d'hyperglycémie.

Ce test consiste à ingérer 75g de glucose dissous dans 300mL d'eau en moins de 15 minutes (temps 0). Il permet de distinguer deux types bien distincts de diabète : le diabète de type 1 et le diabète de type 2. Dans le diabète de type 2, on constate que plus la maladie progresse, plus la sécrétion d'insuline diminue.



Document n°3 : Les complications liées au diabète

Interview du Docteur Beauclair, chef de service au centre hospitalier de Saint-Maurolin

Les complications du diabète peuvent être graves. En effet, la maladie endommage les vaisseaux sanguins, notamment ceux de petits diamètres. Les organes particulièrement vulnérables sont l'œil (risque de cécité impliquant un suivi ophtalmologique annuel), le cœur (risque d'infarctus élevé) et le rein (insuffisance rénale progressive pouvant obliger à la dialyse ou une greffe). Les diabétiques ont tué 1,1 million de personnes dans le monde en 2005. Le diabète de type 1 est traité par l'insuline. Le diabète de type 2 est traité par un régime alimentaire, la pratique d'une activité physique ainsi que par des médicaments diminuant l'insulino-résistance ou stimulant l'insulino-sécrétion par le pancréas. Les effets de ces médicaments s'épuisent à long terme. Aussi, le recours à l'insuline est finalement nécessaire, même pour les diabétiques de type 2.

Document n°4 : les gènes de prédisposition

Gène	Fonction de la protéine codée	Risque relatif	Fonctionnement des cellules sécrétrices d'insuline portant un allèle à risque
<i>TCF7L2</i>	Contrôle de la transcription de certains gènes	1,35	
<i>SLC30A8</i>	Impliquée dans la sécrétion de l'insuline	1,18	
<i>THADA</i>	Mal connue	1,15	

Dans la majorité des cas, même si une prédisposition génétique semble prouvée, la recherche des gènes impliqués est difficile. En effet, on ne peut relier une mutation dans un gène à cette maladie. On se trouve ici face à une relation entre le génotype et le phénotype bien plus complexe.

Dans le cas du diabète de type II, on parle de **gènes de susceptibilité**, ou **gènes de prédisposition**. Ces termes signifient que l'on a pu relier la présence d'un allèle particulier avec le développement d'un diabète : des individus diabétiques possèdent cet allèle. Mais la présence de cet allèle n'est ni nécessaire (il y a d'autres diabétiques qui ne le possèdent pas) ni suffisante (il y a des individus sains qui le possèdent). On parle de gène de prédisposition, car la fréquence de l'allèle en question est plus importante chez les diabétiques que chez les sujets sains. Tout est ainsi question de probabilités.

Document n°5 : recrudescence de diabète en Inde

«Le diabète n'est plus seulement la maladie des riches citadins [...]. La maladie suit le chemin du développement. Voilà pourquoi l'État du Tamil Nadu, l'un des plus développés du pays, est aussi l'un des plus touchés par le diabète. Depuis la construction de routes goudronnées et la hausse du pouvoir d'achat, les agriculteurs ne roulent plus à bicyclette, mais à moto. L'arrivée des tracteurs a réduit l'activité physique dans les champs. Enfin, les barres chocolatées et autres friandises remplissent les cabanons des épiciers dans quasiment tous les vil-

lages. Le marché des grandes métropoles est presque saturé et les géants de l'industrie agroalimentaire s'attaquent aux zones rurales. "Ce changement de mode de vie est particulièrement dévastateur, car la population a une prédisposition génétique au diabète", souligne le docteur Mohan [spécialiste du diabète en Inde]. [...] En Inde, dans certaines zones rurales, 10% des habitants sont diabétiques, contre seulement 1% au début des années 1970.»

Document n°6 : Etude épidémiologique : étude de suivi de cohortes

L'épidémiologie a pour objectif général la connaissance des problèmes de santé dans les populations et des facteurs déterminants.

Une étude épidémiologique vise ainsi à analyser les facteurs qui influencent la fréquence ou la distribution d'une maladie dans les populations exposées à ces facteurs. Son objectif est de tenter de mettre en évidence les facteurs susceptibles de favoriser l'apparition d'une maladie ou de modifier son évolution.

Il existe différentes études épidémiologiques. Nous prendrons l'étude des cohortes. Cette étude est une analyse statistique faite des échantillons d'un grand nombre de personnes. Le principe d'une étude de cohorte est de comparer le risque de survenue d'une maladie entre un groupe d'individus exposés à un facteur et un groupe d'individus non exposés : on parle de risque relatif.



Exemple : Prenons le cas d'une étude de cohortes ayant pour objectif de déterminer la différence de risque d'avoir un cancer du poumon chez une population exposée à un facteur de risque (tabac chez une population de fumeurs) et chez une population témoin (non-fumeur).

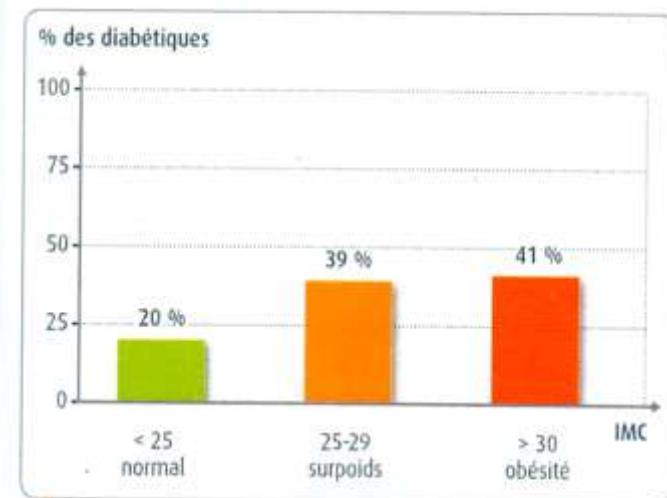
Soit R_1 , le nombre de cancer dans le groupe exposé (les fumeurs) ; Considérons que 10 % des fumeurs ont eu un cancer du poumon, alors l'incidence $R_1 = 10\%$

Soit R_0 , l'incidence dans le groupe témoin (les non-fumeurs). Considérons que 0,5 % des non-fumeurs ont eu un cancer du poumon, alors $R_0 = 0,5\%$

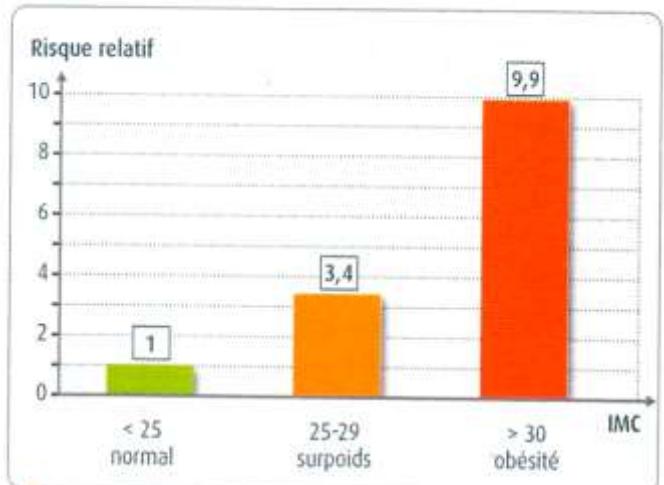
Le risque relatif de cette maladie est calculé : $RR = R_1 / R_0 = 10 / 0,5 = 20$

Ainsi, dans cet exemple, le risque d'avoir un cancer du poumon est 20 fois plus élevé chez les fumeurs que chez les non-fumeurs.

Document n°7 : Influence du mode de vie sur l'apparition du diabète de type 2



6a Indice de masse corporelle (IMC) des diabétiques de type 2 en France. IMC = rapport entre la masse de l'individu (en kg) et sa taille au carré (en m²).



6b Relation entre l'obésité et le risque relatif de diabète de type 2. Cette étude épidémiologique a été réalisée dans une ville italienne où, pendant 10 ans, 837 personnes ont été suivies.

Document n°8 : Corrélation ou causalité ? Source de « fake news ».

En épidémiologie, la relation de cause à effet (ou causalité) est un concept probabiliste : l'exposition à un facteur de risque entraîne une augmentation de la fréquence de la maladie dans la population.

La détermination d'une relation de cause à effet implique un ensemble de travaux de recherche et d'arguments scientifiques basés sur des critères précis.

Pour la recherche de causalité, les épidémiologistes utilisent diverses méthodes. Celles-ci reposent sur l'observation de sujets à l'échelle individuelle, en comparant des personnes exposées et non exposées, malades et non malades, et prennent en compte les facteurs susceptibles de modifier la relation. Plusieurs études épidémiologiques concordantes sont nécessaires pour déterminer une relation causale entre une exposition et une maladie.

<https://www.cancer-environnement.fr/344-Etudes-epidemiologiques.ce.aspx>

Il ne faut pas confondre corrélation et causalité.

Cet article du journal « Le Monde » propose des comparaisons entre différents facteurs en France permettant de montrer que même si 2 facteurs ont une répartition géographique commune, il n'y a pas forcément une corrélation entre les 2. Ces interprétations rapides sont souvent source de « fake news ».



Ex. de « fake news » basée sur une corrélation non scientifique : La 5G a été développée en Chine, le virus responsable du COVID19 s'est propagé en Chine donc ce sont les ondes de la 5G qui propagent le virus !!!!

https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2019/03/01/correlations-ou-causalite-generez-vos-propres-cartes-pour-ne-rien-demontrer-du-tout_5430063_4355770.html

Réaliser différentes comparaisons sur les cartes de l'article pour vous rendre compte des interprétations très rapides et fausses qu'il est possible de faire.