

.....



Contexte : Le diabète, maladie des inégalités.

Document 1 : Diabète : l'épidémie mondiale pourrait être mieux prise en charge.



Le diabète est responsable directement ou indirectement de près de 4 millions de décès par an, rappelle l'OMS dans un rapport mis en ligne mardi.

Ce n'est pas pour rien qu'on parle d'épidémie à propos du diabète, comme pour les maladies infectieuses. Entre 1980 et 2014, le nombre d'adultes vivant avec **cette maladie chronique** est passé de 108 millions à 422 millions. La proportion de la population mondiale touchée par cette affection a presque doublé : de 4,7 % en 1980, elle a grimpé à 8,5 %. En rappelant ces chiffres dans son premier rapport mondial sur le diabète publié mercredi 6 avril, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) ne manque pas de souligner qu'« au cours des dix dernières années, la prévalence du diabète a augmenté plus rapidement dans les pays à revenu faible ou intermédiaire que dans les pays à revenu élevé ».

[...] Le diabète multiplie par 2 à 3 le risque de maladie cardio-vasculaire et par 10 à 20 celui d'amputation.

Les diabètes se caractérisent par une concentration de glucose trop élevée dans le sang (= glycémie), à l'origine d'éventuelles complications graves. La maladie peut entraîner des infarctus du myocarde, l'accident vasculaire cérébral, l'insuffisance rénale, des troubles vasculaires, nerveux et cutanés entraînant l'amputation des jambes, des pertes de vision, des risques pour le fœtus lors d'une grossesse... « Le diabète multiplie par 2 à 3 le risque de maladies cardiovasculaires et par dix à vingt celui d'amputation. Or, une détection précoce et une prise en charge rapide peuvent largement contenir le développement de ces complications », affirme le Dr Krug. Globalement, en 2012, le diabète a été considéré comme directement responsable de 1,5 million de décès dans le monde. De plus, une glycémie trop élevée est impliquée comme facteur de risque notamment des maladies cardiovasculaires, qui provoquent 2,2 millions de morts supplémentaires.

Document 2 : Le diabète, cette maladie révélatrice des inégalités sociales.

En France, 3,3 millions de personnes sont atteintes de diabète. Un chiffre qui touche davantage les plus défavorisés.

Avec 425 millions de diabétiques, un adulte sur onze serait atteint de cette maladie dans le monde. Un chiffre qui pourrait atteindre 629 millions en 2045, rapporte ce mardi 14 novembre la Fédération internationale du diabète. Cette augmentation s'explique par différents facteurs : le vieillissement de la population, les preuves d'un meilleur dépistage, une espérance de vie plus longue... mais aussi par la progression de l'obésité.

[...] Ces résultats confirment l'une des tendances observées par l'étude "Constances" en 2016 : le taux d'obésité est inversement proportionnel au niveau économique. Comprenez, moins vous gagnez, plus votre santé pourrait en être affectée. Comme l'expliquait "le Monde" en juin, citant le rapport "Constances", un peu plus de 30% des femmes dont le revenu mensuel est inférieur à 450 euros sont obèses. Un taux qui chute à 7% chez celles qui disposent de plus de 4.200 euros par mois. Enfin, autre preuve (s'il en fallait encore une) que les plus défavorisés restent davantage touchés par le diabète : on dénombre deux fois plus de diabétiques (3,6%) parmi les personnes bénéficiant de la couverture de maladie universelle complémentaire (protection de santé gratuite sous conditions de ressources) que parmi ceux qui ne l'ont pas (1,7%).

Question 1 : expliquez les symptômes du diabète.

.....

Problème à résoudre : On cherche à comprendre l'origine de la maladie du diabète, l'origine de sa répartition géographique, ainsi que les facteurs favorisant son développement.

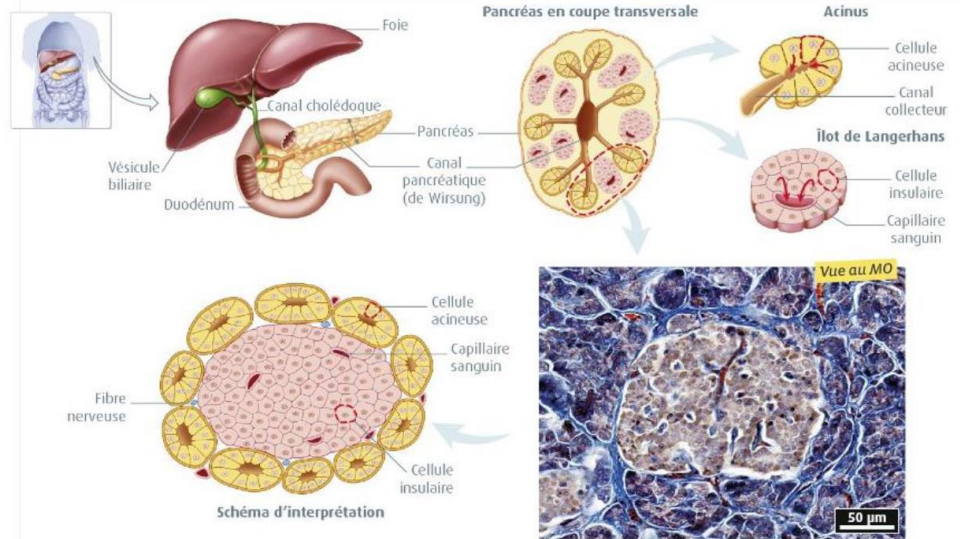


PARTIE 1 : L'origine physiologique du diabète.

Document 1 : Le rôle du pancréas.

Le pancréas est composé de deux tissus. Le tissu majoritaire (98%) est composé de cellules sécrétrices d'enzymes utilisées pour la digestion. Ces cellules sont regroupées autour de canaux pancréatiques.

Le tissu minoritaire (2%) est composé d'amas cellulaires compacts, appelés **ilots de Langherans**. Les cellules des ilots de Langherans sont responsables de la régulation de la glycémie, c'est-à-dire du niveau de sucre dans le sang.



Document 2 : Les deux types de diabètes.

Le diabète est une maladie chronique qui se caractérise par un excès de sucre dans le sang ou hyperglycémie. Il existe 2 principaux types de diabète, dus à des dysfonctionnements différents : le diabète de **type 1** et le **diabète de type 2**.

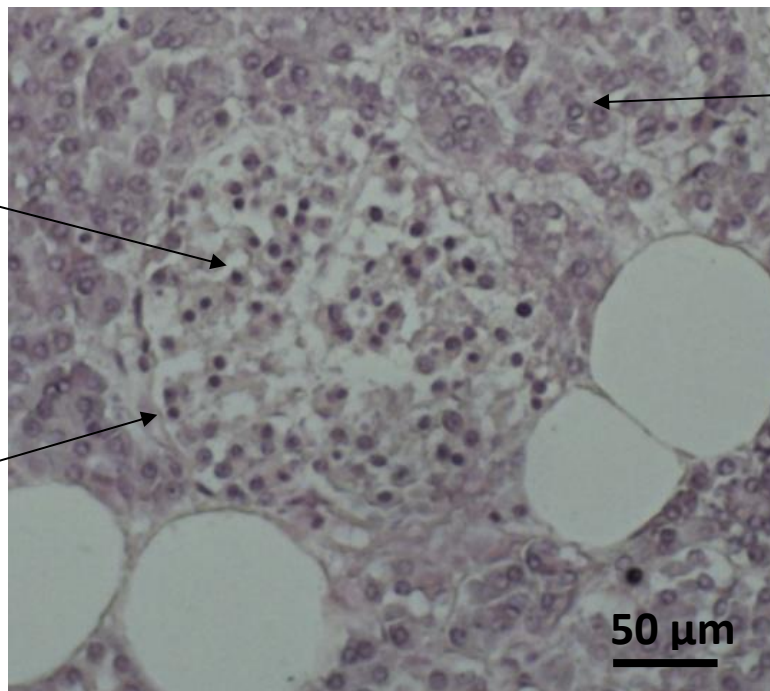
-le diabète dit « de type 1 », dû à une destruction des cellules de Langherans ;

-le diabète dit « de type 2 », dû à une mauvaise régulation de la glycémie par les cellules de Langherans.

Document 3 : Ilots de Langherans observés au microscope optique.

Cellules des ilots de Langherans, responsables de la régulation de la glycémie.

Ilots de Langherans, tissu à l'intérieur du Pancréas



Autres cellules du pancréas, responsables de la production d'enzymes digestives.

Consigne : Observez les cellules du pancréas d'un individu sain et d'un individu atteint de diabète de type 1 présentes sur votre paillasse. **A l'aide de dessins d'observations légendés, expliquez l'origine cellulaire du diabète.**



PARTIE 2 : La répartition du diabète de type 2 dans la population

Consigne : À partir de l'utilisation de bases de données affichées sous forme de cartes, montrez une augmentation de la prévalence du diabète en France.

La prévalence d'une maladie est le nombre (ou le pourcentage) de personnes atteintes par la maladie à un moment donné dans une population donnée.

Consigne : À partir de l'utilisation de bases de données affichées sous forme de cartes, identifiez une **corrélation** entre le niveau social et la prévalence du diabète.

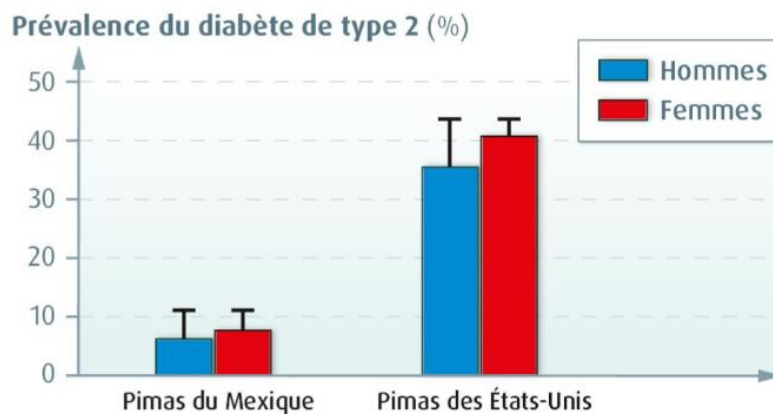
Une corrélation est un lien de relation entre deux éléments.

Vous utiliserez le site de gestion de bases de données : <https://geodes.santepubliquefrance.fr>
La notice d'utilisation se trouve sur votre paillasse.

PARTIE 3 : Les causes génétiques et environnementales du diabète de type 2.

Document 1 : Le diabète, cette maladie révélatrice des inégalités sociales.

On trouve des Indiens Pima au Mexique et aux États-Unis. Ces 2 populations partagent le même patrimoine génétique. Les Pimas des États-Unis détiennent le record mondial de la prévalence du diabète de type 2.



Document 2 : Comparaison des modes de vie des Indiens Pima du Mexique et des États-Unis.



Document 3 : Des outils clés pour l'épidémiologie : les études d'association pangénomique.



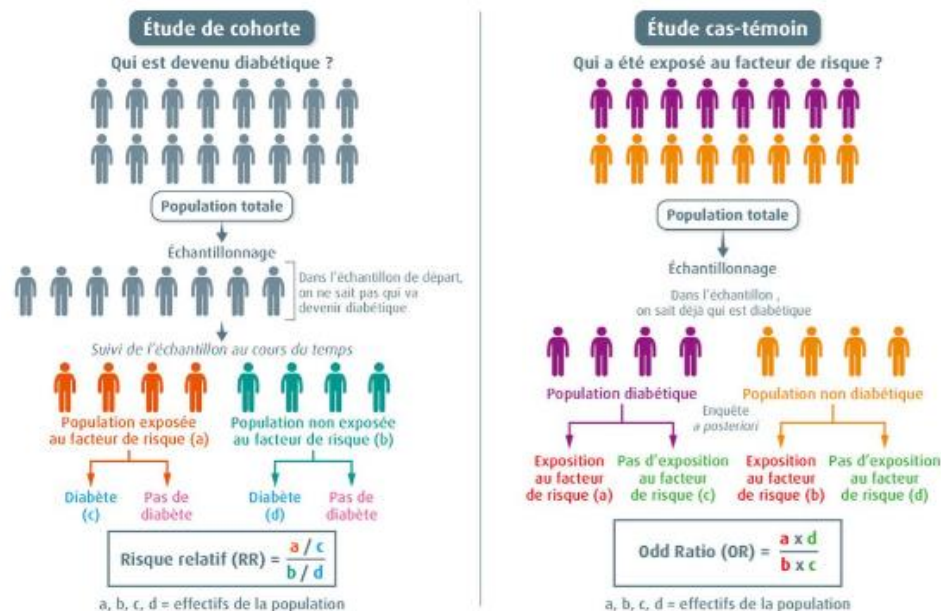
Le séquençage du génome humain a permis de repérer plusieurs millions d'emplacements où la nature d'un nucléotide varie fréquemment d'un individu à l'autre : ce sont les SNP (single nucleotide polymorphisms = différence d'un seul nucléotide). Ces SNP sont responsables des différences d'allèles entre les individus.

L'objectif des études d'association pangénomique est d'identifier dans une population des SNP dont un allèle est trouvé plus fréquemment chez des personnes atteintes d'une maladie que chez les témoins. On utilise pour cela des puces à ADN (photo ci-contre), qui permettent de déterminer la séquence d'un million de SNP à travers le génome chez un individu.



Document 4 : Les différents types d'études épidémiologiques.

Les études de cohorte permettent de calculer le risque relatif (RR) associé à un facteur de risque (qu'il soit génétique, comme la présence de certains SNP, ou lié au mode de vie). Ces études suivent un échantillon de population au cours du temps, et on regarde qui va développer ou non la maladie. Les études cas-témoin permettent de calculer un Odd Ratio (OR). Dans ces études, on sait qui est malade dès le début de l'étude et on questionne les personnes sur leurs habitudes antérieures au développement de la maladie. Un risque relatif, ou un Odd Ratio, égal à 2 signifie que la maladie est deux fois plus probable chez les individus exposés au facteur de risque



Document 5 : Les différents types d'études épidémiologiques.

Conjuguées aux études épidémiologiques, ces études ont permis d'identifier, **entre 2011 et 2017, une centaine de gènes** dont certains allèles sont associés à un risque relatif (RR) supérieur à 1 de développer la maladie. Ils sont qualifiés de gènes de prédisposition au diabète. Le lien entre la fonction de la protéine qu'ils codent et la maladie est dans la plupart des cas encore mal compris. Par ailleurs, le risque lié à un allèle pris individuellement est également très faible. Les études sont souvent reproduites sur un échantillon de patients de plus grande taille afin de s'assurer que les résultats obtenus sont concluants.

PARTIE 3 : Compte rendu :

Méthode : Compte rendu :

Ce compte rendu sera traité comme un sujet de type 2

Introduction : Après un bref paragraphe de contexte général, vous exposerez l'objectif ou la question scientifique que l'on se pose.

PARTIE 1 : Protocole expérimental

Dans cette partie, vous détaillerez le protocole des manipulations effectuées.

PARTIE 2 : Présentation des résultats.

Vous présenterez l'ensemble des résultats obtenus. Vous décrirez ces résultats de manière concise et précise.

PARTIE 3 : Interprétation des résultats

A partir de vos résultats et des documents fournis, vous interpréterez vos résultats afin de répondre à la question que vous avez posée.

Conclusion : Vous reprendrez en quelques phrases les résultats de votre TP, votre interprétation, et répondez à la question scientifique.