

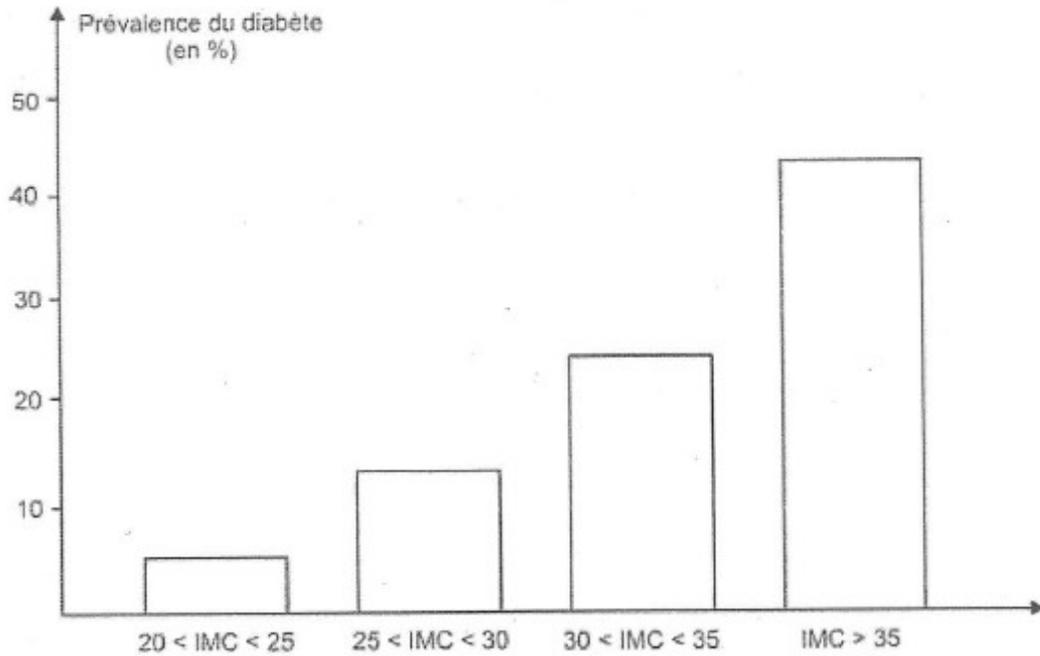
PARTIE II – Exercice 2 (5 points)

PRATIQUE D'UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE ANCRÉE DANS DES CONNAISSANCES Glycémie et diabète

Originaires du Mexique, les Indiens Pimas des États-Unis se sont installés dans le désert de Sonoran (Arizona), il y a environ trente mille ans. Restés génétiquement isolés des populations voisines pendant des millénaires et pratiquant une agriculture de subsistance, ils ont été happés par la société d'abondance (sédentarité, surconsommation, ...). Ils détiennent un record mondial, celui de la prévalence (pourcentage d'individus atteints, tous cas confondus) au diabète non insulino-dépendant (DNID) ou diabète de type 2. Depuis trente ans, le DNID augmente régulièrement dans le monde entier, mais nulle part ailleurs, l'épidémie n'est aussi dévastatrice que chez les Pimas.

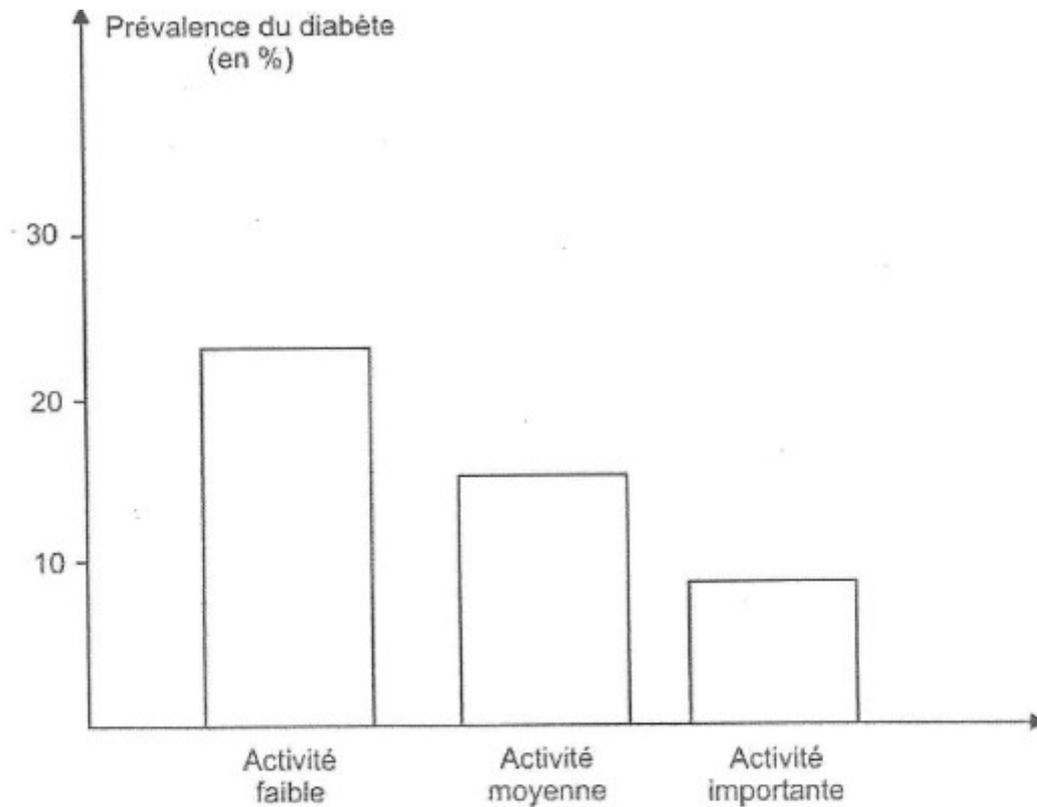
On se propose d'exploiter les résultats de différentes études épidémiologiques pour identifier les facteurs intervenant dans le développement du DNID.

À partir d'une exploitation minutieuse des données épidémiologiques fournies, proposez une explication rendant compte de la prévalence du diabète non insulino-dépendant chez les Indiens Pimas des États-Unis. Rendez compte de votre explication sous la forme d'un schéma de causalité.

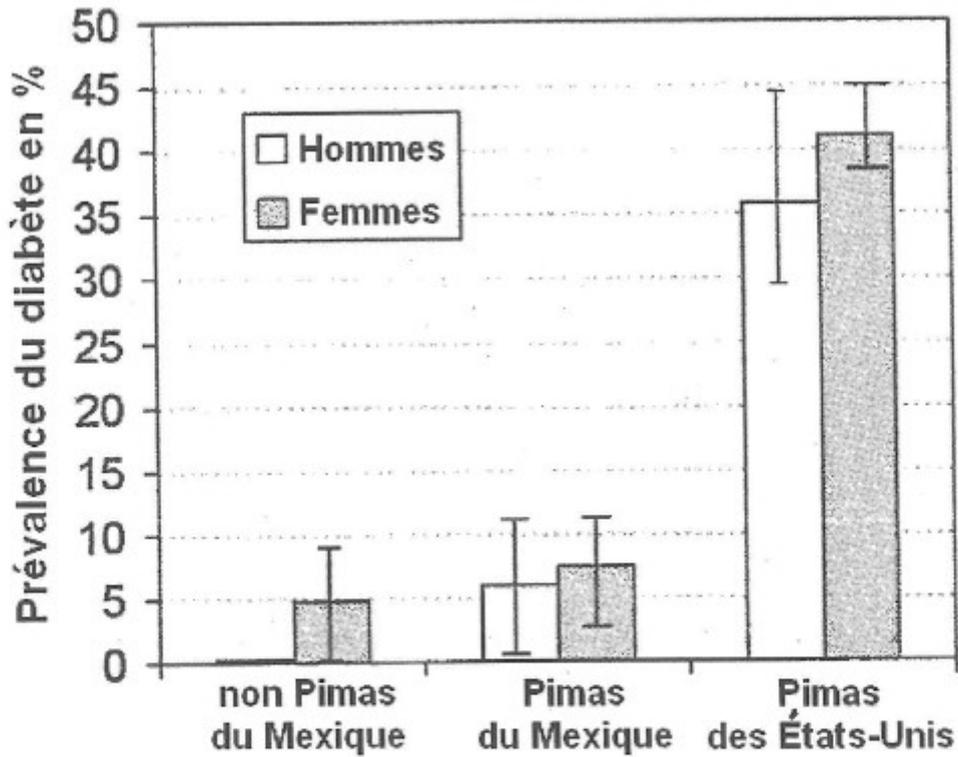


Document 1 : Prévalence du diabète de type 2 et indice de masse corporelle (IMC) dans la population adulte d'Indiens Pimas

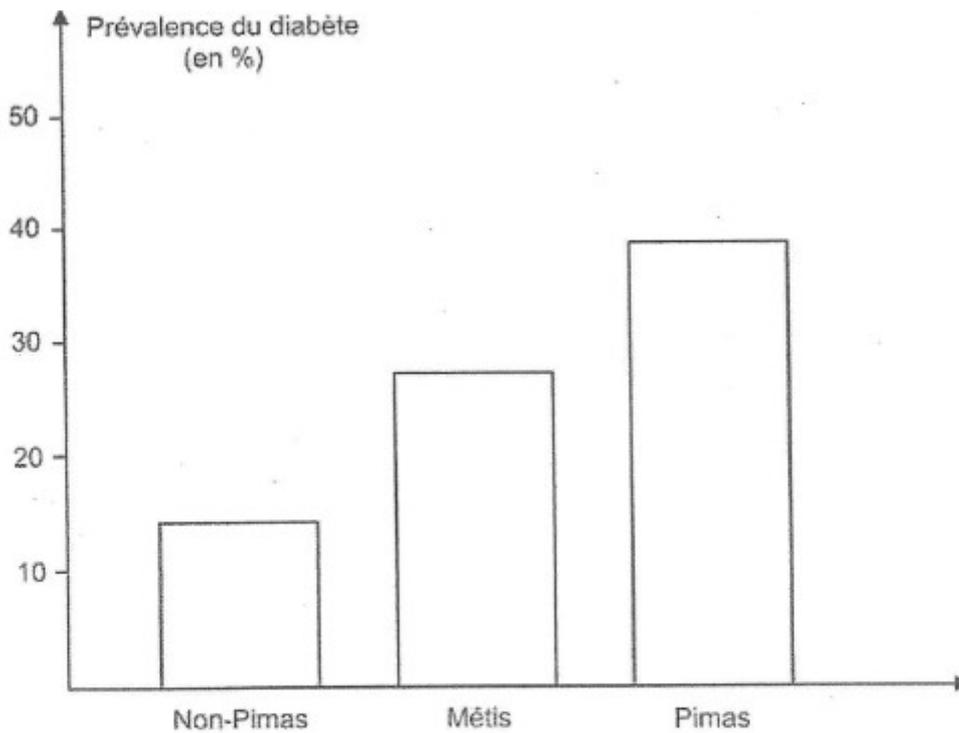
Les individus adultes sont considérés comme obèses quand leur IMC est supérieur à 25. L'indice de masse corporelle (IMC) est calculé en divisant la masse de l'individu (en kg) par sa taille (en m) élevée au carré.



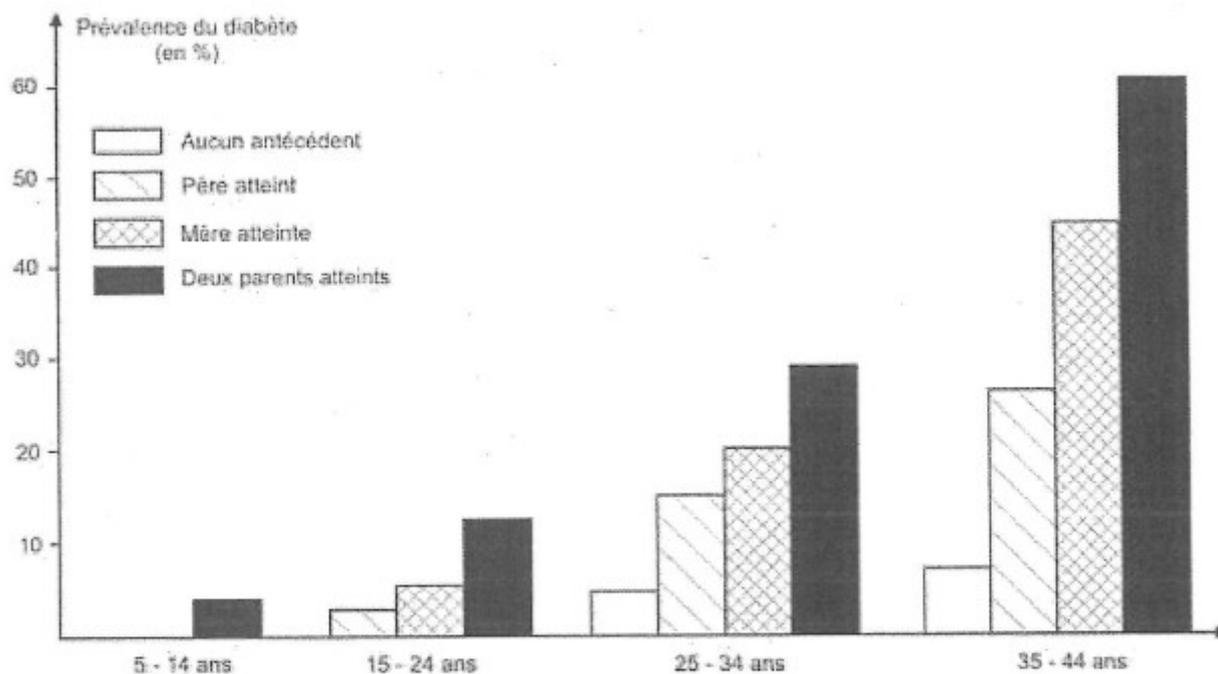
Document 2 : Prévalence du diabète de type 2 et activité physique dans une population présentant la même fourchette d'IMC d'Indiens Pimas adultes



Document 3 : Prévalence du diabète de type 2 dans trois populations (non Pimas du Mexique, Indiens Pimas du Mexique, Indiens Pimas des États-Unis)



Document 4 : Prévalence du diabète de type 2 dans trois populations adultes (Indiens Pimas non métissés, Indiens Pimas métis de première génération et population nord-américaine voisine) présentant la même fourchette d'IMC



Document 5 : Prévalence du diabète de type 2 et âge chez des individus possédant ou non des antécédents génétiques à la génération précédente

Remarque : (information importante en introduction) il y a 2 populations de PIMA ayant la même origine : ceux du Mexique, localisation ancestrale et ceux des États-Unis, issus de la population ancestrale. Ils sont donc génétiquement proches, et ils possèdent une faible diversité génétique (→ peu d'allèles différents entre les individus de ces deux populations).

Contexte et rappel du Pb : on cherche les facteurs de risque du diabète de type 2 chez les indiens Pima	/0,5
Quelques valeurs des histogrammes indiquées, correctement, avec efforts de quantification des écarts	/1
L'histogramme du document 3 permet de caractériser l'importance de cette maladie dans la population. Pour les Pimas des États-Unis, la prévalence du DT2 est la plus élevée , elle atteint 35% chez les hommes et 41 % chez les femmes, mais la différence entre sexe n'est pas significative (barres d'erreur) : plus d'un tiers de la population est atteinte de DT2.	/1
Chez les Pimas du Mexique, elle est 5 fois moindre (6% chez les hommes et 7,5% chez les femmes, différence entre les sexes non significative) que chez les Pimas des États-Unis , soit légèrement supérieure à la prévalence des non Pimas femmes du Mexique (il y a une différence liées au sexe pour ceux-ci).	/1
Or, PIMAS américains et PIMAS mexicains n'ont pas le même mode de vie (<i>agriculture de subsistance au Mexique et surconsommation aux USA</i>) mais une même origine génétique (<i>les Pimas des USA et les Pimas du Mexique sont 2 sous-ensembles d'une même population</i>) et au Mexique pimas et non pimas ont un patrimoine génétique différent.	/1 /0,5
il existe des gènes de prédisposition au DT2 donc la différence de la prévalence entre non pimas et pimas du Mexique s'explique par des facteurs génétiques et celle entre PIMAS américains et PIMAS mexicains par des facteurs environnementaux	/1
Le document 1 permet d'étudier la prévalence du DT2 chez les PIMAS avec l'IMC). La population d'IMC « normale », comprise entre 20 et 25 montre une prévalence de 5-6%, Le surpoids, donc un IMC compris entre 25 et 30, multiplie par plus de 2 la prévalence qui atteint environ 14%. Avec l'obésité modérée (IMC de 30 à 35), la prévalence atteint environ 25% soit un adulte sur 4. Pour les adultes atteints d'obésité sévère (35-40) ou morbide (plus de 40), la prévalence atteint environ 43- 44%. Donc l'obésité et le DT2 sont fortement corrélés chez les PIMAS. Plus l'obésité augmente, plus la prévalence du DT2 augmente chez les PIMAS mais tous les individus obèses ne développent pas un diabète. La suralimentation entraînant l'obésité est donc un facteur aggravant du DT2	0,5 0,5
Le document 2 étudie la prévalence du DT2 pour des individus d'une même classe d'IMC en fonction de l'activité physique. Plus l'activité physique est intense, + la prévalence du DT2 diminue au sein d'une même classe d'IMC Or l'activité physique permet de limiter le surpoids.	/1 /0,5
Quand l'activité est faible, la prévalence atteint 22-23%. La pratique d'une activité physique de façon modérée diminue la prévalence sensiblement, à environ 15% soit d'un tiers. Une activité physique importante diminue encore plus fortement le risque de survenue du DT2 qui ne touche plus que 8% de la population, soit deux tiers de moins que les individus ayant une activité faible. Donc la pratique d'une activité physique protège fortement des risques de survenue du DT2. Et donc la sédentarité est un facteur aggravant fortement le risque.	/1
Les documents 4 et 5 permettent d'explorer l'importance du patrimoine génétique. Le document 4 montre que les métis de première génération présentent une prévalence du DT2 intermédiaire (25% environ) entre celle, basse, des non-PIMAS (13-14%) et celle très élevée des PIMAS (38%). Plus la part de gènes héritées des PIMAS est élevée, plus la prévalence du DT2 augmente Donc il y a bien une transmission génétique de parents à enfants de la prédisposition au DT2. les indiens Pima, pourraient donc posséder un patrimoine génétique prédisposant au diabète de type 2.	/1,5
Le document 5 permet de confirmer l'existence d'allèles impliqués dans le DT2 et de caractériser cette transmission. Plus l'âge augmente, plus la prévalence du DT2 augmente. Avoir ses deux parents atteints augmente très fortement, à tout âge de la vie, le risque de développer un DT2. Un seul parent atteint conduit à un risque intermédiaire par rapport à aucun parent malade. A noter que la mère malade prédispose plus ses enfants au DT2 que le père malade. Les chromosomes sexuels sont donc impliqués.	/1 /1
Âge et antécédents génétiques sont deux facteurs contribuant à un risque plus élevé de déclencher un DT2.	
En conclusion, l'impressionnante prévalence du phénotype DT2 chez les PIMAS américains est pour partie	

