

Test De SVT – TS1 – Sciences de la Vie et de la Terre

1ère PARTIE : Mobilisation des connaissances (10 points).

A la suite des résultats d'une analyse de sang, un médecin a proposé à une femme enceinte la réalisation du caryotype de son fœtus.

QCM (3 points)

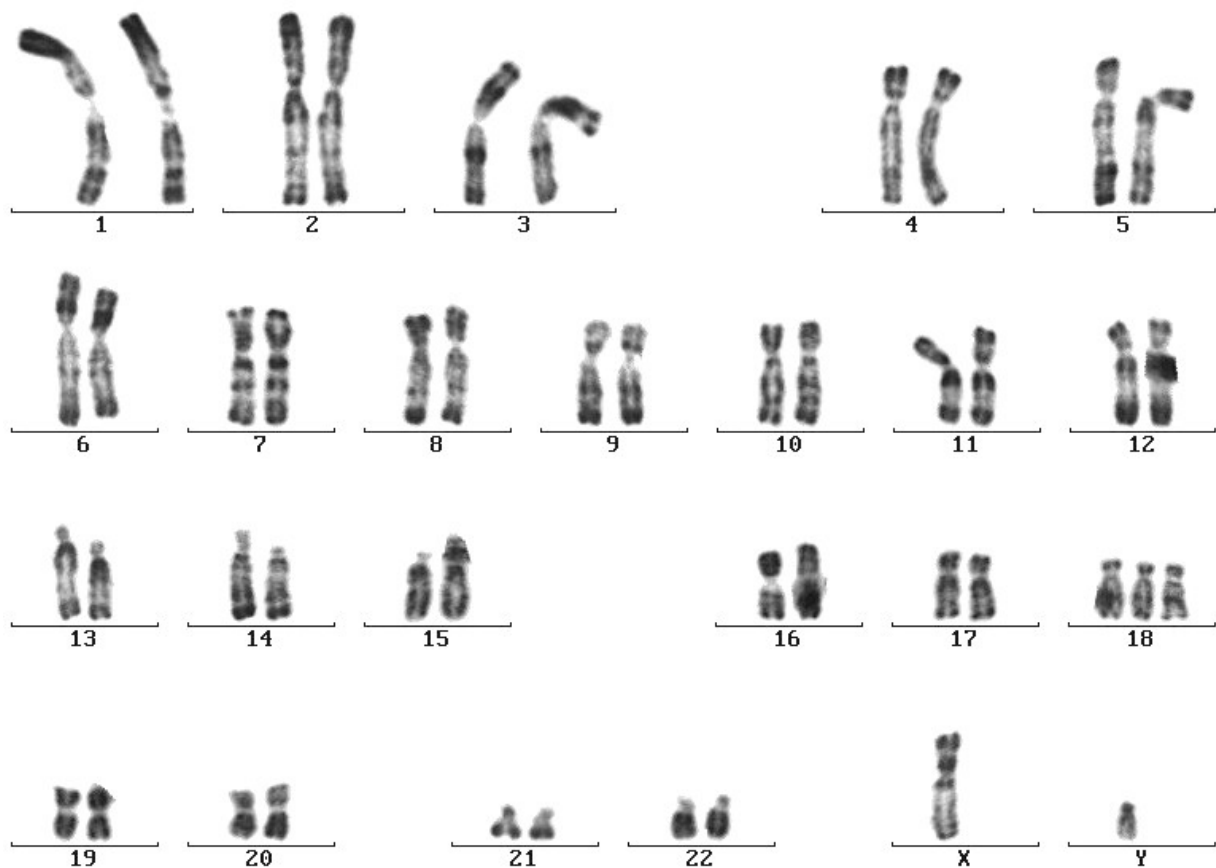
Afin d'interpréter le caryotype, répondre au QCM sur la feuille annexe qui sera jointe à la copie.

Questions de synthèse (7 points)

Le QCM permet d'identifier une anomalie majeure du caryotype. Décrire un des mécanismes pouvant aboutir à cette anomalie.

L'exposé sera structuré avec une introduction, une conclusion et sera accompagné de schémas titrés et légendés de méiose et de fécondation. Le schéma concernant la méiose débutera par une cellule simplifiée comportant deux paires de chromosomes dont celle concernée par l'anomalie.

Document : caryotype de fœtus



D'après laboratoire de cytogénétique- biologie de la reproduction- C.E.C.O.S – génétique et biologie prénatalebiologie moléculaire du Centre Hospitalier Universitaire de REIMS-4/12/1999

2ème PARTIE - Exercice 1 - Pratique d'un raisonnement scientifique dans le cadre d'un problème donné (5 points).

Brassages chromosomiques chez la tomate

Des croisements entre plants de tomates différents permettent d'obtenir des variétés qui présentent un intérêt pour l'agronomie et la commercialisation.

Après avoir analysé le premier croisement, proposez un second croisement à effectuer pour obtenir des plants de tomates compatibles avec une distribution commerciale.

Document : obtention de tomates aux qualités génétiques recherchées : des tomates avec de gros fruits et à maturation ralentie

De façon à améliorer les qualités de la tomate, on étudie la transmission du caractère "taille du fruit" et celui de la "vitesse de maturation".

Les gènes impliqués dans ces caractéristiques sont au nombre de deux et sont indépendants :

- un gène détermine la taille du fruit ; il existe sous deux formes d'allèles (p = gros fruits ; p+ = petits fruits) ;
- un gène contrôle la maturation ; il existe sous deux formes d'allèles (mat0 = pas de maturation ; matN = maturation normale).

On réalise le premier croisement suivant :

[plantes à petits fruits ; pas de maturation] X [plantes à gros fruits ; maturation normale]

On obtient des plantes de F1 qui produisent de petits fruits, à maturation ralentie (les tomates mûrissent, mais lentement : elles se conservent plus longtemps).

D'après http://tomodori.com/6artetscience/hybride_tomates.htm

2ème PARTIE - Exercice 2 - Pratique d'une démarche scientifique ancrée dans des connaissances (Enseignement Obligatoire). 5 points.

Chaudes Aigues et la géothermie

A Chaudes Aigues, en Auvergne, il existe depuis 1332, un réseau de chauffage urbain. Depuis cette époque, la ville continue d'être chauffée par un système de géothermie et a développé un centre de thermalisme.

À partir de l'exploitation des documents mis en relation avec les connaissances, expliquer l'origine de ce phénomène de géothermie locale.

Document 1 : localisation géographique de la source du Par à Chaudes Aigues

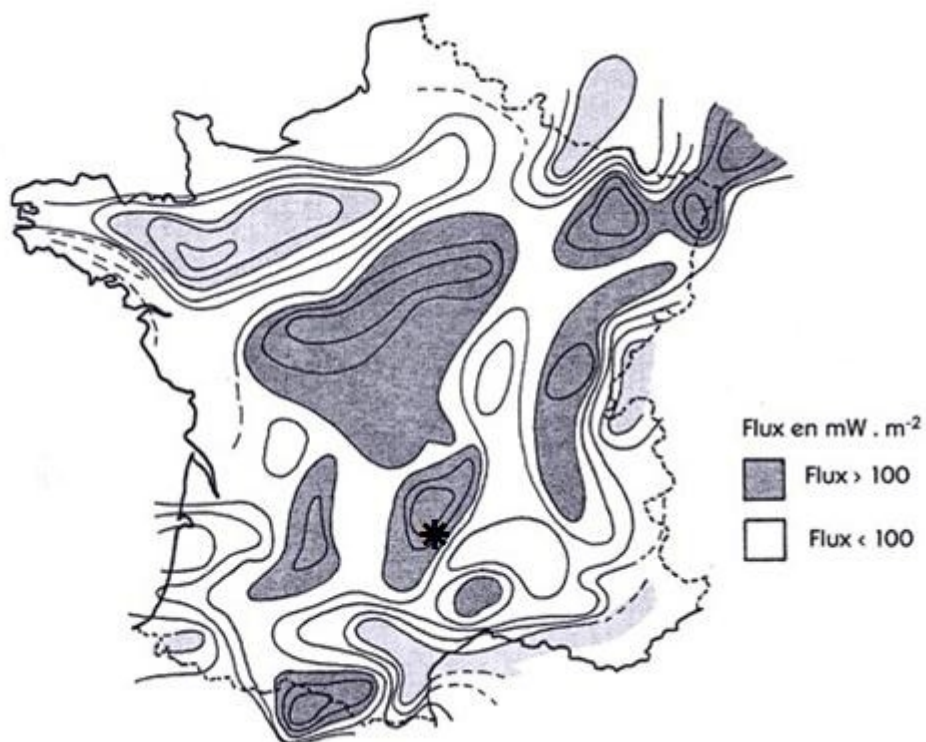


D'après www.terdav.com - D'après BRGM septembre 2012

Cette source fournit toute l'année de l'eau dont la température varie entre 80 et 82°C. Le débit moyen de cette source est de 17m³. h⁻¹.

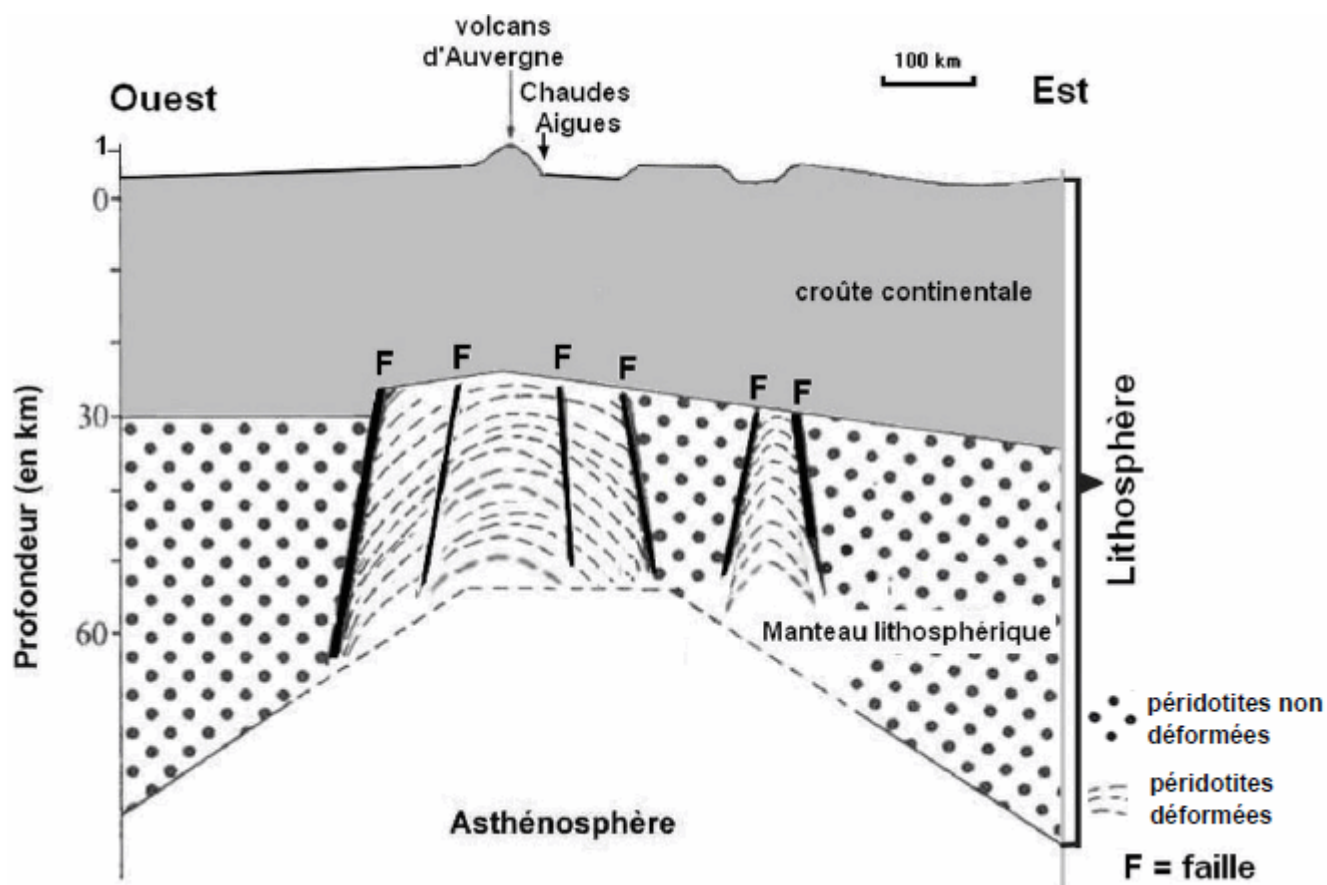
Document 2 : carte du flux géothermique en France

* Chaudes Aigues



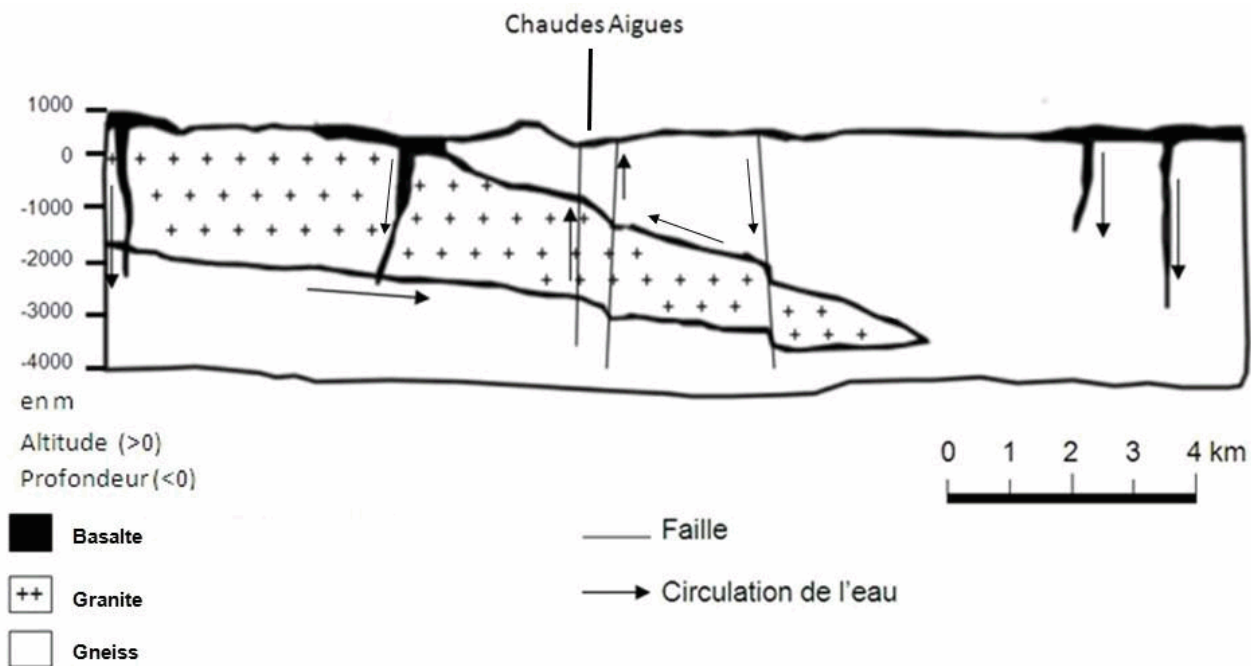
D'après La chaleur de la Terre, Raymond Ferrandes, ADEME Editions 1998

Document 3 : coupe schématique de la lithosphère au niveau de l'Auvergne



D'après Olivier Merle, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand

Document 4 : coupe géologique schématique de la région de Chaudes Aigues



D'après Amélioration de la connaissance des sources-BRGM septembre 2012

2ème PARTIE - Exercice 2 - Pratique d'une démarche scientifique ancrée dans des connaissances (Enseignement de spécialité). 5 points.

Victor, élève en classe de Terminale S, est atteint d'un diabète de type 1. Un PAI (Projet d'Accueil Individualisé) a été mis en place pour lui dans son lycée, afin d'améliorer son intégration et de pallier d'éventuelles difficultés.

À l'aide des documents proposés et de vos connaissances, vous expliquerez l'origine du diabète de type I et vous justifierez les conseils donnés sur l'extrait du PAI de Victor (document de référence).

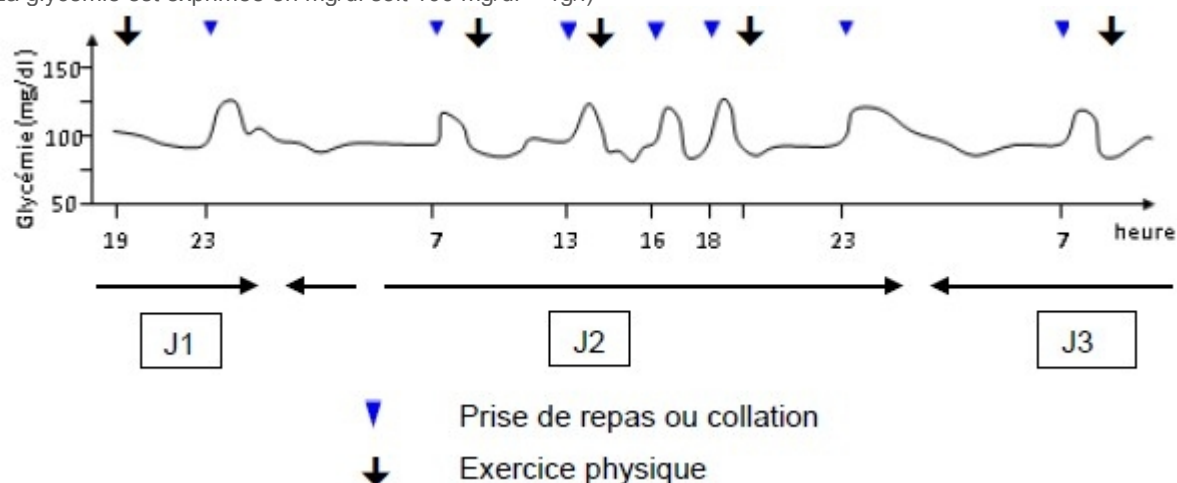
Document 1 : Extrait du PAI de Victor

	Conseils et recommandations du médecin
Analyse et injections	Trouver un lieu adapté et qui lui convienne pour faire les analyses de glycémie et/ou une éventuelle injection d'insuline .
Malaise hypoglycémique	Symptômes : faim, pâleur, tremblements, sueurs, vertiges, vision trouble, fatigue, troubles de la parole ou du comportement. Dans ce cas : donner une collation un sucre ou un gâteau sec . Si perte de connaissances : Injecter du Glucagen* en sous-cutané ou intramusculaire (1 mg = 1 ampoule).
Activité sportive	Le professeur de sport doit être averti et dispose d'une réserve de sucre et de collations en cas d'oubli. L'adolescent doit pouvoir réaliser des mesures de glycémies , avant, pendant et après son cours d'EPS.

* Glucagen : médicament dont le principe actif est le glucagon, utilisé dans le traitement des hypoglycémies sévères qui peuvent survenir chez les diabétiques insulino-traités.

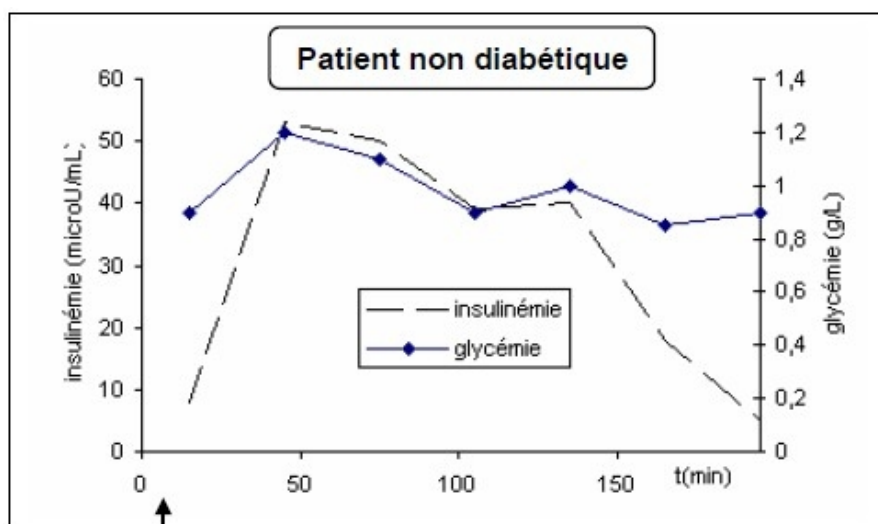
Document 2 : Evolution de la glycémie au cours d'une journée chez une personne non diabétique

(La glycémie est exprimée en mg/dl soit 100 mg/dl = 1g/l)

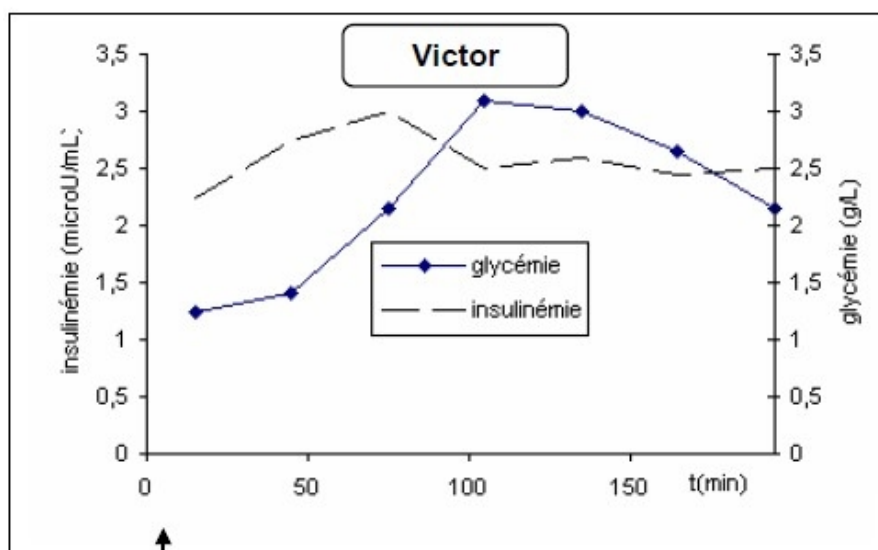


D'après <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/>

Document 3 : Glycémie et insulinémie chez Victor et chez un patient non diabétique après ingestion de glucose.



Ingestion de glucose



Ingestion de glucose

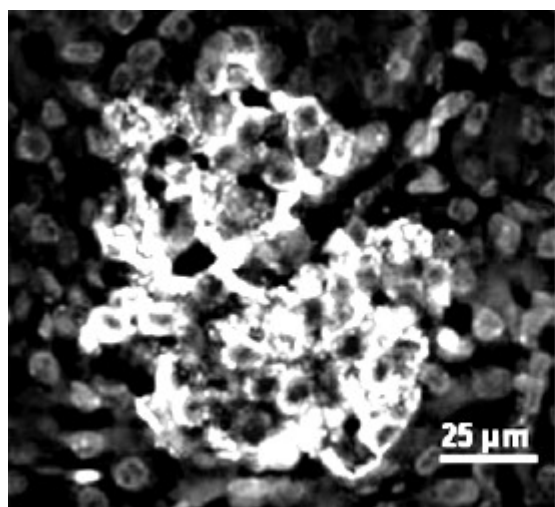
Document 4 : Données histologiques sur le pancréas

4a - Comparaison de la masse du pancréas et des cellules endocrines lors de l'autopsie d'individus non diabétiques ou atteints d'un diabète

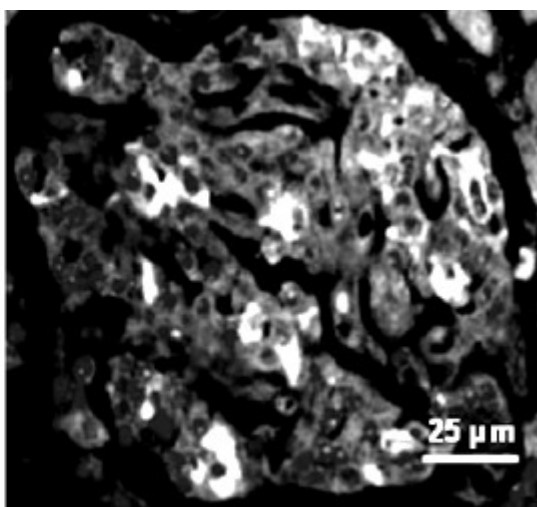
Pancréas phénotype	Masse totale du pancréas	Masse du pancréas endocrine	Cellules β	Cellules α
Non diabétique	82 g	1395 mg	850 mg	225 mg
Diabète de type 1	40 g	413 mg	traces	150 mg

D'après <http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/svt/program/fichacti/fich1s/diabete/diabete.htm>

4b - Coupe histologique d'îlots de Langerhans d'un individu non diabétique (gauche) et d'un individu diabétique (droite) dont les cellules β sont marquées par immunofluorescence.



Individu sain



Individu diabétique

Source : <http://www.bristol.ac.uk/clinical-sciences/research/diabetes/>

NOM :

Prénom :

Feuille annexe à rendre avec la copie

QCM : à partir des informations tirées du document, cocher la bonne réponse, pour chaque série de propositions

1- Ce caryotype est celui d'une cellule :

- ☐ d'un homme dont la formule chromosomique est $2n=46$
- ☐ d'une femme dont la formule chromosomique est $2n+1=47$
- ☐ d'une femme dont la formule chromosomique est $2n=46$
- ☐ d'un homme dont la formule chromosomique est $2n+1=47$

2- Ce caryotype présente :

- ☐ une monosomie 21.
- ☐ une trisomie 18.
- ☐ une translocation du chromosome 2 sur le chromosome 18.
- ☐ une trisomie X.

3- Ce caryotype peut être issu de la fécondation :

- ☐ d'un gamète au caryotype normal par un gamète porteur de deux chromosomes 21
- ☐ de 2 gamètes porteurs d'une mutation ponctuelle sur le chromosome 5.
- ☐ d'un ovocyte par deux spermatozoïdes.
- ☐ d'un gamète au caryotype normal par un gamète résultant d'une méiose dont la première division a présenté une anomalie.