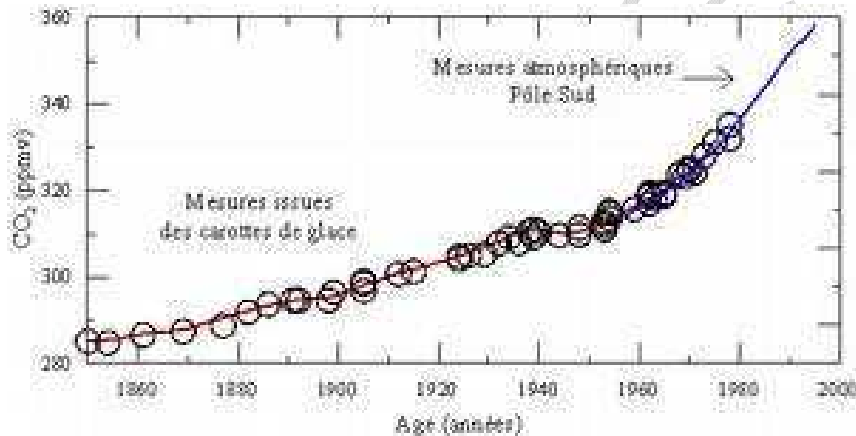


Sujet pour la Partie 2 : second exercice- enseignement de
spécialité- Exemple 1

(5 points)

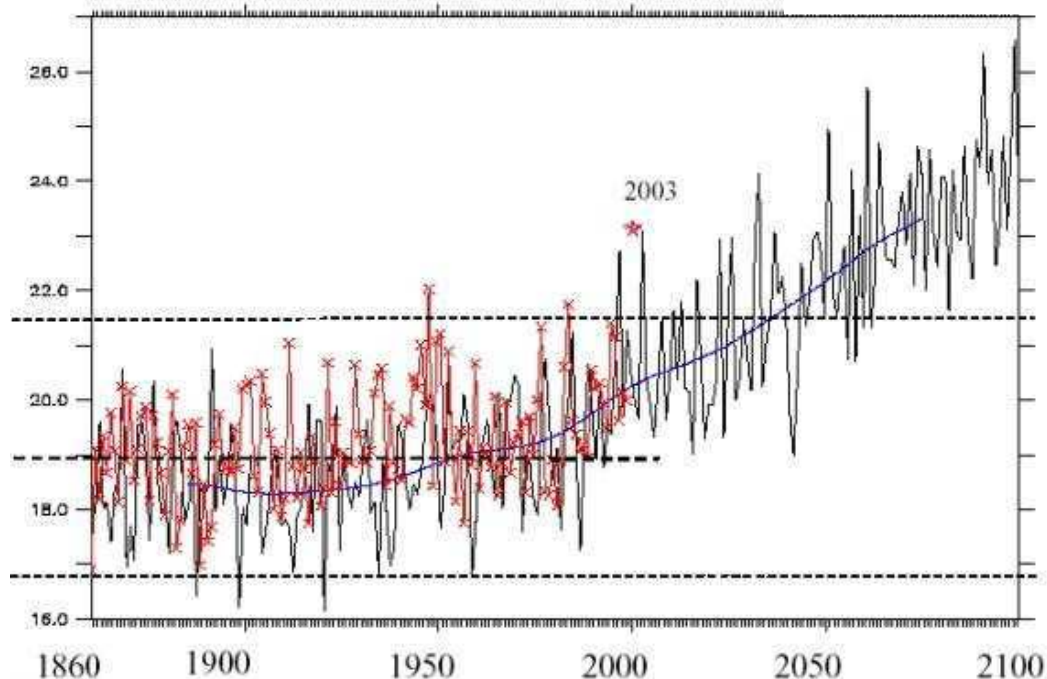
La dix-septième conférence des Nations Unies sur le changement climatique (du 28 novembre au 9 décembre 2011) n'a eu que très peu d'écho auprès du grand public. Vous êtes l'un des rédacteurs du journal du lycée et, à ce titre, vous êtes chargé de rédiger un article pour sensibiliser vos lecteurs aux enjeux de cette conférence internationale.

Document 1 : évolution du taux de CO_2 atmosphérique mesuré dans la glace et de la température depuis 1850 (D'après le site Planète Terre)



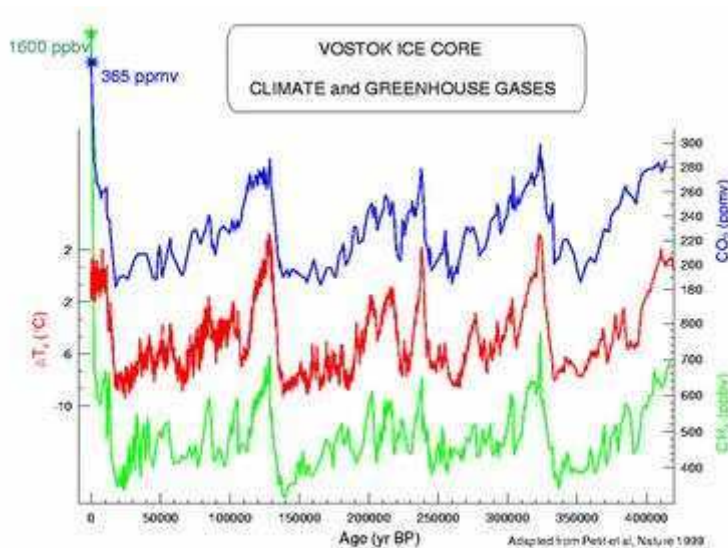
ppmv : partie par million en volume

Température
en $^{\circ}\text{C}$



- Les données avec des croix sont des valeurs mesurées
- Les données sans croix (postérieures à 2003) sont issues de simulations

Document 2 : Variations, en fonction de l'âge BP (before present), des températures moyennes, et des concentrations en CO₂ et CH₄ atmosphériques mesurées dans les échantillons de glaces prélevés par carottage à Vostok (en Antarctique)
(D'après le site Planète Terre)



Remarques : l'époque actuelle est à "0 BP" ; les températures sont déduites des concentrations en isotopes du dioxygène (δ^{18})

Document 3 : Coefficient de solubilité du CO₂ dans l'eau de mer

Le CO₂ atmosphérique peut se dissoudre dans l'eau. La quantité soluble par unité de volume dépend de la température de l'eau. La dissolution du CO₂ dans l'eau est totalement réversible.

Température (°C)	0	5	10	15	20	25	30
Coefficient de solubilité du CO ₂ dans l'eau de mer (mol.L ⁻¹ .atm ⁻¹)	1.41	1.17	0.99	0.85	0.74	0.65	0.57

D'après Labeyrie J. L'Homme et le climat. Point Sciences, Le Seuil.

Document 4 : Répartition des émissions mondiales de gaz à effet de serre issus des activités humaines, tous gaz compris. (Données du GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat)

- Transport : 15 %
- Résidentiel et tertiaire : 23 %
- Procédés industriels : 29 %
- Déforestation : 17 %
- Agriculture : 13 %
- Déchets et égouts : 3 %

On estime que le CO₂ est responsable de 55 % de l'effet de serre non naturel, provenant des activités humaines.

QUESTION :

En vous aidant de vos connaissances, écrivez un article pour le journal du lycée qui explique sur quels arguments scientifiques les experts internationaux se fondent lorsqu'ils affirment qu'il est urgent de réduire les émissions de gaz à effet de serre afin de limiter l'augmentation de la température moyenne du globe pour les générations futures.

Votre réponse s'appuiera sur l'exploitation du dossier. Aucune étude exhaustive des documents n'est attendue.

ELEMENTS DE CORRECTION (5 POINTS)

Thème- 2- Atmosphère, hydrosphère, climats : du passé à l'avenir

Eléments d'évaluation :

Eléments scientifiques issus du document: (complets, pertinents, utilisés à bon escient en accord avec le sujet...)	Doc1 : arguments = mesures depuis 1860 du taux de CO₂ et de la température + données simulées. - Augmentations importantes du taux de CO₂ (+ 60 ppmv en 130 ans) et de la température (+ 1°C environ en 100 ans) - Les modèles numériques sont assez fiables car ils permettent de retrouver les valeurs réellement mesurées. - Les modèles prévoient une augmentation de la température moyenne du globe de plus de 2°C pour le siècle à venir. - Températures et augmentation de CO₂ évoluent conjointement. Doc2 : argument = mesures dans glaces (% de GES et températures déduites) pour évaluer la température moyenne depuis 400 000 ans - Depuis 400 000 ans les variations des Températures moyennes, de la concentration de CO₂ et CH₄ atmosphériques sont corrélées Doc3 : argument = propriétés chimiques du CO₂ (solubilité dans l'eau) Le coefficient de solubilité Le CO₂ atmosphérique dans l'eau diminue avec une élévation de la température de l'eau - Les océans peuvent libérer du CO₂ en cas de réchauffement des océans Doc4 : données chiffrées à l'échelle de la planète - les activités humaines libèrent des GES dans l'atmosphère - le CO₂ est un gaz à effet de serre parmi d'autres. Il est responsable à lui seul de 55% de l'effet de serre non naturel
Eléments scientifiques issus des connaissances acquises	Mécanisme de l'effet de serre Cycle du carbone sur la planète
Eléments de démarche – (L'élève présente la démarche qu'il a choisie pour répondre à la problématique, dans un texte soigné (orthographe, syntaxe), cohérent (structuré par des connecteurs logiques), et mettant clairement en évidence les relations entre les divers arguments utilisés).	- La nature des arguments est expliquée en faisant la distinction entre les faits avérés et les faits probables. • Faits établis : valeurs mesurées directement ou indirectement (températures, concentrations de gaz dans les glaces), ou calculées (coefficient de solubilité, émission de GES par l'Homme) ; Corrélation très forte entre taux de GES et température. • L'augmentation de la température du globe : - o est déjà effective (donnée établie) - o sera forte dans les années à venir (prévision) - o est provoquée par les activités humaines (corrélation probable) - Sans changement de comportement, l'élévation de la température va continuer et s'amplifier notamment du fait de la libération du CO₂ dissout dans les océans : risque de perte de contrôle ou d'emballement, d'où l'urgence.

Barème :

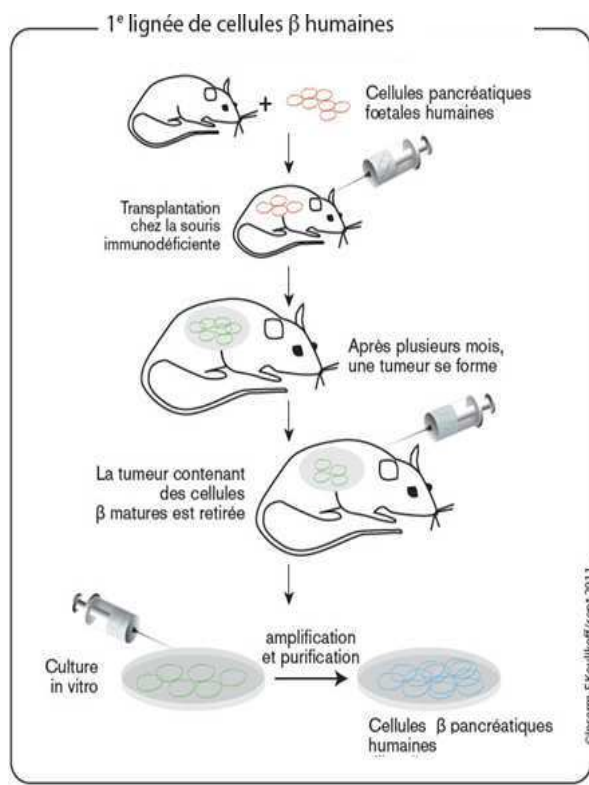
Démarche cohérente qui permet de répondre à la problématique		Démarche maladroite et réponse partielle à la problématique		Aucune démarche ou démarche incohérente
Tous les éléments scientifiques issus des documents et des connaissances sont présents et bien mis en relation.	Des éléments scientifiques bien choisis issus des documents et/ou des connaissances bien mis en relation mais incomplets.	Des éléments scientifiques bien choisis issus des documents et/ou des connaissances incomplets et insuffisamment mis en relation.	Quelques éléments scientifiques issus des documents et /ou des connaissances bien choisis mais incomplets et insuffisamment mis en relation	Quelques éléments scientifiques parcellaires issus des documents et/ou des connaissances, et juxtaposés
5 points	4 points	3 points	2 points	1 point

Sujet pour la Partie 2 : second exercice- enseignement de
spécialité- Exemple 2

(5 points)

Alice est actuellement élève en classe de 3ème dans un collège. Elle pèse 45,6 kg pour 1,63 m. Depuis 4 mois, Alice a perdu 3,5 kg alors que son appétit ne cessait d'augmenter. Elle a remarqué aussi qu'elle avait très souvent soif, qu'elle buvait beaucoup et que par conséquent elle urinait beaucoup. Une analyse de sang a révélé une glycémie à jeun de 3,52 g/L et une insulinémie de 45 microgrammes d'insuline par mL de sang, 1 heure après l'ingestion de 100 grammes de glucose. Son médecin a diagnostiqué un diabète.

Document 1 : Une découverte scientifique majeure



La destruction des cellules β du pancréas conduit au diabète de type 1 tandis que la perturbation du fonctionnement de ces cellules conduit au diabète de type 2. Ces maladies touchent plus de trois millions de personnes en France. Depuis 30 ans, les chercheurs du monde entier tentaient sans succès de reproduire ces cellules β en laboratoire pour les étudier et comprendre leurs dysfonctionnements.

C'est chose faite en septembre 2011.

Des chercheurs de l'INSERM et du CNRS viennent de générer les premières lignées de cellules β pancréatiques humaines fonctionnelles productrices et sécrétrices d'insuline.

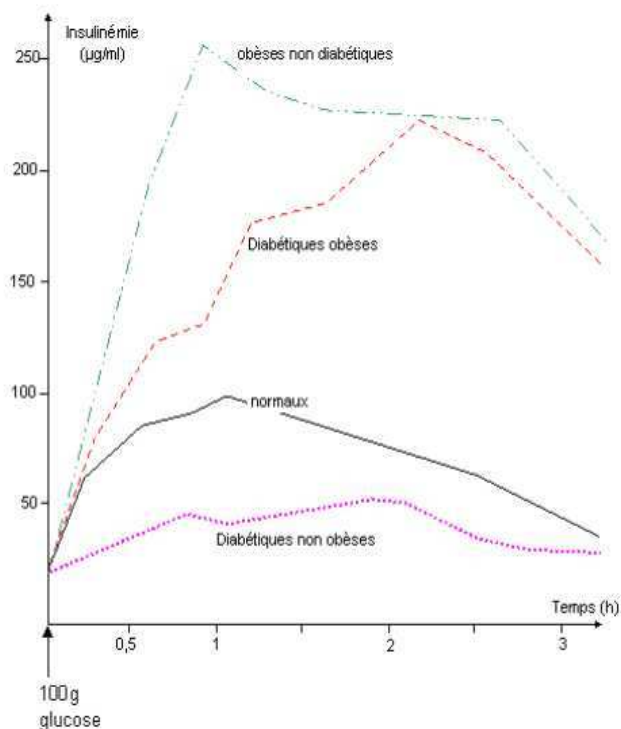
Pour ce faire, les chercheurs ont recouru à un protocole complexe : ils ont injecté dans un fragment de pancréas fœtal humain un gène "immortalisant", qui donne un avantage sélectif aux cellules β qui vont alors se multiplier sans jamais mourir.

Le tissu pancréatique alors obtenu a été transplanté à une souris immunodéficiente permettant le développement de ces cellules jusqu'à obtenir des cellules β matures. Après plusieurs mois, l'amas de cellules formées est retiré. Ces cellules sont amplifiées en culture et des lignées de cellules β stables obtenues.

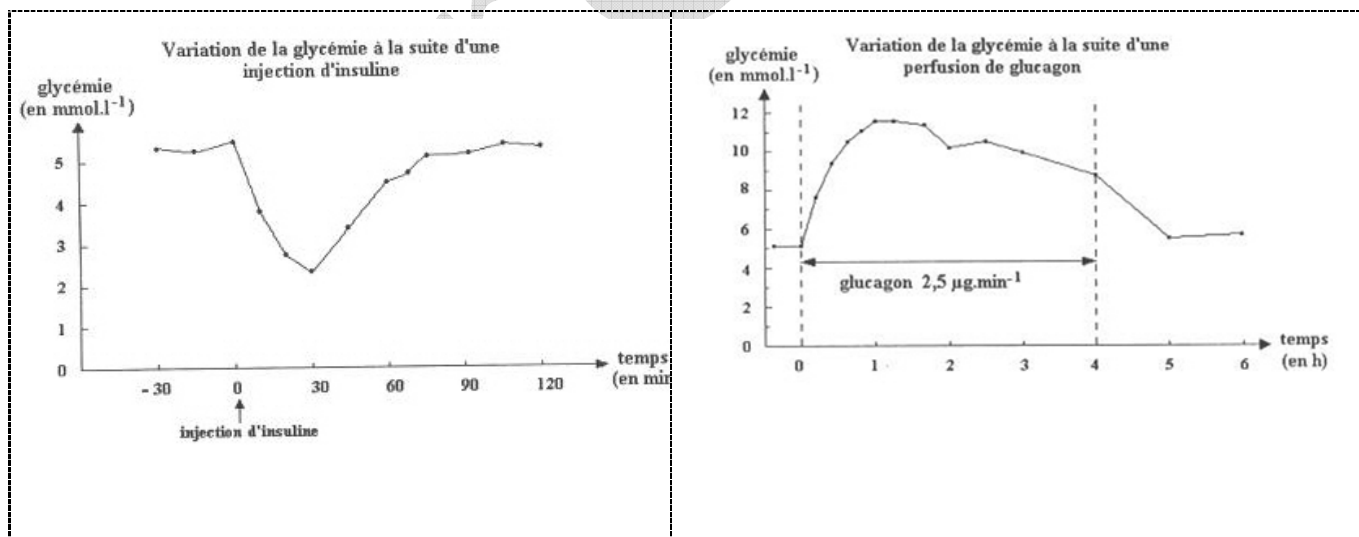
(D'après un article de l'INSERM, septembre 2011)

INSERM= Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
CNRS= Centre National de la Recherche Scientifique

Document 2 : Variation de l'insulinémie (taux d'insuline dans le sang) suite à un test d'hyperglycémie provoquée (Williams et Porte 1974).



Document 3 : Mesures de glycémie chez un sujet sain suite à une injection d'insuline et à une perfusion de Glucagon



Document 4 : Comment diagnostiquer les deux types de diabète

Diabète de type 1

Profil clinique	- Sujet jeune (<20ans) - Pas d'antécédent familial de diabète - Clinique d'apparition brutale - Possibilités d'autres maladies auto-immunes
Diagnostic du diabète de type 1	- Glycémie à jeun à 2 reprises > 1,26 g/L (7mmol/L) - Glycosurie et cétonurie <u>Examens biologiques complémentaires</u> Recherche d'auto-anticorps : anti GAD, anti IA2, anti-cellules d'îlots de Langerhans, anti-insuline.

GAD (Glutamate acide décarboxylase) : enzyme exprimée dans le pancréas

IA2= phosphatase membranaire des cellules Bêta du pancréas

Anticorps anti insuline : retrouvés chez les enfants surtout

Glycosurie et cétonurie= élimination de glucose et de molécules cétoniques dans les urines

Diabète de type 2

Profil clinique	- Surcharge pondérale (IMC > 25) - Répartition abdominale des graisses (tour de taille >80cm chez la femme et >94cm chez l'homme) - Sédentarité - Age > 40 ans - Antécédents familiaux de diabète de type 2
Diagnostic du diabète de type 2	- Glycémie à jeun à 2 reprises > 1,26g/L (7mmol/L) - Diagnostic étiologique : âge > 40ans, IMC > 27, cétonurie nulle ou faible, antécédents familiaux de diabète de type 2

IMC= indice de masse corporelle = M/T^2 (avec la taille T en cm et la masse M en kg)

Etiologie= étude des causes d'une maladie

QUESTION :

Expliquez comment le médecin d'Alice en est arrivé à lui diagnostiquer un diabète, et les traitements qui vont lui être proposés dans l'immédiat, ainsi que ceux qui seront peut-être possibles dans un avenir plus lointain.

Votre réponse s'appuiera sur l'exploitation du dossier. Aucune étude exhaustive des documents n'est attendue.

ELEMENTS DE CORRECTION (5 POINTS)

Thème-3- corps humain et santé- Glycémie et diabète

Eléments d'évaluation :

Eléments scientifiques issus du document (complets, pertinents, utilisés à bon escient en accord avec le sujet...)	Doc1 : - Le diabète s'explique par un dysfonctionnement des cellules β du pancréas - La découverte des chercheurs va permettre la recherche sur le fonctionnement des cellules β et peut être de mettre au point de nouveaux traitements. Doc2 : - Le type de réponses au test d'hyperglycémie permet de déterminer le type de diabète - Alice présente un diabète « non obèse ». Doc3 : - Les injections d'insuline permettent de faire baisser la glycémie (le glucagon a l'effet inverse). - Elles peuvent constituer un traitement possible des hyperglycémies. Doc4 : L'étude du profil clinique d'Alice (symptômes décrits) permet d'affirmer qu'elle souffre d'un diabète de type 1.
Eléments scientifiques issus des connaissances acquises	Fonction endocrine du pancréas avec les cellules β qui fabriquent l'insuline Deux types de diabètes= DID et DNID et leur évolution au niveau individuel et des sociétés Traitements possibles : greffe de pancréas, ou de cellules ; protection des cellules β contre les auto-anticorps
Eléments de démarche (L'élève présente la démarche qu'il a choisie pour répondre à la problématique, dans un texte soigné (orthographe, syntaxe), cohérent (structuré par des connecteurs logiques), et mettant clairement en évidence les relations entre les divers arguments utilisés).	- Le diagnostic de diabète est justifié par le lien entre les symptômes et le manque d'insuline - Le diagnostic est précisé en lien avec les symptômes (diabète de type 1). - Le traitement proposé dans l'immédiat =injections d'insuline après les repas. - Traitement dans un avenir plus lointain : greffe de pancréas, ou de cellules β . - Mise au point éventuelle de nouveaux traitements grâce aux lignées de cellules in vitro (par exemple protection des cellules β contre les auto-anticorps).

Barème :

Démarche cohérente qui permet de répondre à la problématique		Démarche maladroite et réponse partielle à la problématique		Aucune démarche ou démarche incohérente
Tous les éléments scientifiques issus des documents et des connaissances sont présents et bien mis en relation.	Des éléments scientifiques bien choisis issus des documents et/ou des connaissances bien mis en relation mais incomplets.	Des éléments scientifiques bien choisis issus des documents et/ou des connaissances incomplets et insuffisamment mis en relation.	Quelques éléments scientifiques issus des documents et /ou des connaissances bien choisis mais incomplets et insuffisamment mis en relation	Rares éléments scientifiques parcellaires issus des documents et/ou des connaissances, et juxtaposés
5 points	4 points	3 points	2 points	1 point