La triméthylamine est une base de formule C_3H_9N . C'est un des composés qui est à l'origine de l'odeur incommode que dégage le poisson. Son acide conjugué est nommé ion triméthylammonium.

Partie 1 : Triméthylamine : base forte ou faible ? (8 points)

1. On décide de fabriquer 500 mL d'une solution de triméthylamine de concentration 0,1 mol.L⁻¹. Déterminer la quantité de matière en triméthylamine à dissoudre.
2. Après avoir donné les définitions de soluté et de solvant, préciser si la triméthylamine est le soluté ou le solvant dans cette solution fabriquée.
3. Déterminer la formule de l'acide conjugué de la triméthylamine et écrire le couple acide base correspondant.
4. Ecrire l'équation bilan de la dissolution de la triméthylamine (réaction avec l'eau)
5. On mesure le pH de la solution ainsi obtenue.
 - 5.1 De quelle manière peut-on mesurer un pH ?
 - 5.2 La valeur mesurée est 11,2. Déterminer la concentration en ions oxonium (H_3O^+) dans la solution
 - 5.3 En déduire la concentration en ions hydroxyde (HO^-) dans la solution
 - 5.4 La triméthylamine est-elle une base faible ? Justifier cette affirmation.

Partie 2 : Que contient la solution de triméthylamine ? (7 points)

Deux élèves proposent deux compositions différentes de la solution fabriquée ; L'élève A pense que cette solution contient des ions hydroxyde et oxonium, de l'eau et l'acide conjugué de la triméthylamine appelé ion triméthylammonium. L'élève B pense qu'en plus des espèces citées par son camarade, quelques molécules de triméthylamine restent présentes.

1. Expliquez pourquoi c'est l'élève B qui a raison.
2. Le pKa du couple qui contient la triméthylamine a pour valeur 10,6. Donner l'expression de la constante d'acidité du couple qui contient la triméthylamine. Déterminer sa valeur.
3. Tracer le diagramme de prédominance des deux espèces ion triméthylammonium/triméthylamine
4. Quelle est l'espèce majoritaire dans la solution fabriquée ? Justifier.

Partie 3 : Du bon usage du jus de citron !!! (5 points)

La cuisson du poisson au court bouillon (poisson plongé dans de l'eau bouillante) dégage une forte odeur incommode. En effet, la triméthylamine contenue dans la solution ainsi fabriquée est peu soluble et passe avec la forte température sous forme de gaz qui envahit toute la cuisine. On ajoute ainsi au court bouillon du jus de citron, ce qui a pour effet de faire baisser le pH du liquide contenu dans la casserole vers une valeur proche de 5.

1. Quelle est la triméthylamine et son acide conjugué l'espèce majoritaire dans la casserole ? Justifier.
2. Par quel mécanisme cette espèce est-elle devenue majoritaire ?
3. Quel est l'intérêt de cet ajout de jus de citron (l'ion triméthylammonium ne dégage aucune odeur)