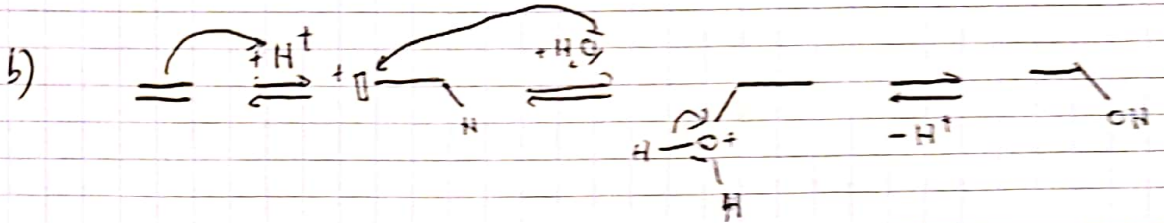


1

1) Questions préalables

a) Températures d'ébullition

C₂H₆ = -89°C C₂H₄ = -103,9°C H₂O = 100°C C₂H₅O = 79°C



d) ΔnG = -RT ln K

d'où K = +e^{-ΔnG/RT} = 3,11 x 10⁻³

e) K = (x / (1,6-x)) * (P/Po) = (x(1,6-x) / (0,6-x)(1-x)) * (P/Po)

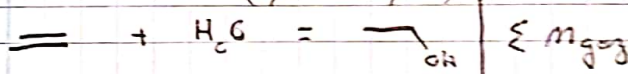


Table with 4 columns and 2 rows: EI (0,6, 1, 0, 1,6) and EF (0,6-x_{F}, 1-x_{F}, x_{F}, 1,6-x_{F}})}}}

f) On résout le système. On trouve x_{F} = 0,070 mol}

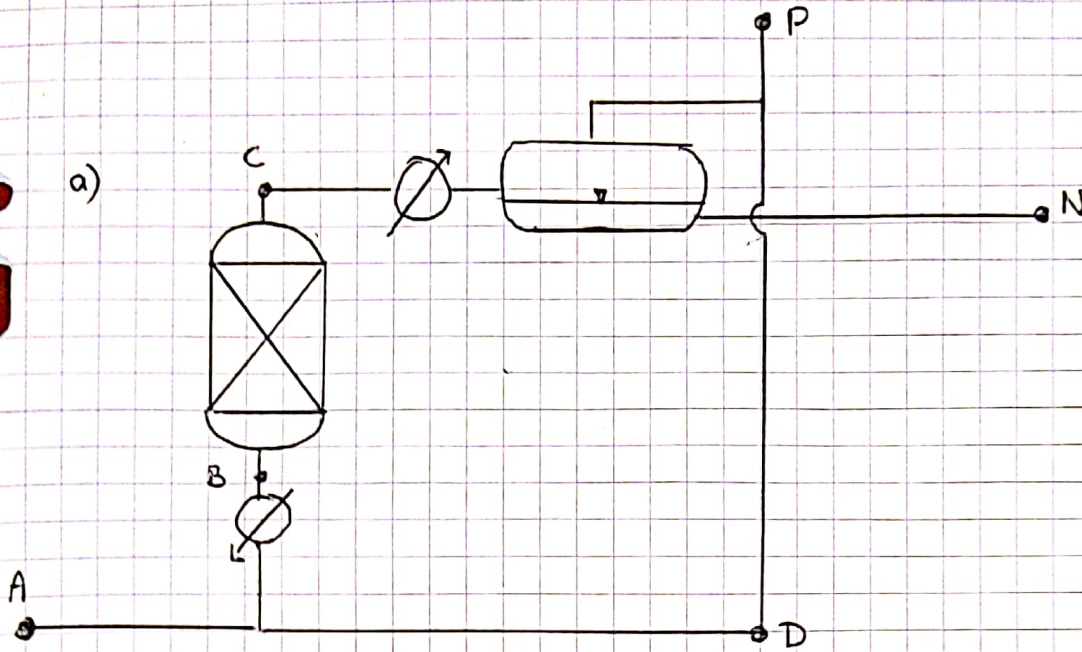
η = 0,07 / 0,6 = 12%

g) On prend n_{C₂H₆} = 0,1 mol => Rien ne change de l'expression de K sauf le terme du aux gaz.

Q = (x(1,7-x) / (0,6-x)(1-x)) * (P/Po) = 3,3 x 10⁻³ pour x_{F} = 0,07 mol}

Q_{r} > K => le système évolue dans le sens indirect => η ↓}

2



b) Legende = ① C_2H_4 ② H_2O ③ C_2H_6 ④ C_2H_6O

- L'éthane est un constituant inerte, il ne doit pas s'accumuler

$$\Rightarrow A_3 = P_3 = \underline{1130 \text{ mol/h}} \quad \text{et} \quad P_1 = 2P_2 = \underline{6 \text{ mol/h}}$$

- L'eau n'intervient pas dans la boucle de recyclage d'où $A_2 = B_2 = \underline{1130 \text{ mol/h}}$

- On en déduit $B_2 = 0,6 \times A_2$ car rapport 0,6 à l'alimentation
 $= \underline{1882 \text{ mol/h}}$

- On a donc $D_1 = A_1 - B_1 = \underline{1791 \text{ mol/h}}$

et $D_3 = \frac{1}{2} D_1 = \underline{892,5 \text{ mol/h}}$

- On calcule $C_1 = P_1 + D_1 = \underline{1791 \text{ mol/h}}$

Ce qui nous renseigne sur l'avancement = $X = B_1 - C_1 = \underline{91 \text{ mol/h}}$

D'où $C_2 = B_2 - X = \underline{1039 \text{ mol/h}} = N_2$

$$C_4 = X = N_4$$

Par ailleurs, $C_3 = P_3 + D_3 = \underline{892,5 \text{ mol/h}}$

c) $\eta_r = \frac{X_F}{X_m} = \frac{91}{1382} = 5\%$ Et pas 10% comme indiqué (3)

Le rendement théorique en présence d'éthanol est de l'ordre de 10%.

d) Fraction molaire = $X_4 = \frac{91}{91 + 1039} = 8\%$

e) On se place à $x = 8\%$ sur la courbe et on regarde pour quelle température la droite d'abscisse 8% croise la courbe d'ébullition
 $\Rightarrow T = 88^\circ\text{C}$ (En bleu sur le schéma ci-dessous)

f) On cherche au bout de combien de cycles évaporation - liquéfaction on atteint un distillat à 80%. (En rouge)

g) Dans 1 mol de distillat à 80%, il y a = 0,8 mol d'éthanol
0,2 mol d'eau

Soit $0,8 \times 46 = 36,8$ g d'éthanol

$0,2 \times 18 = 3,6$ g d'eau

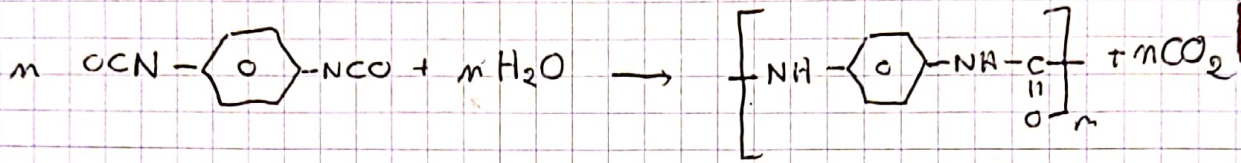
On a donc $W_4 = \frac{36,8}{36,8 + 3,6} = 91\%$

TD Polymères

(4)

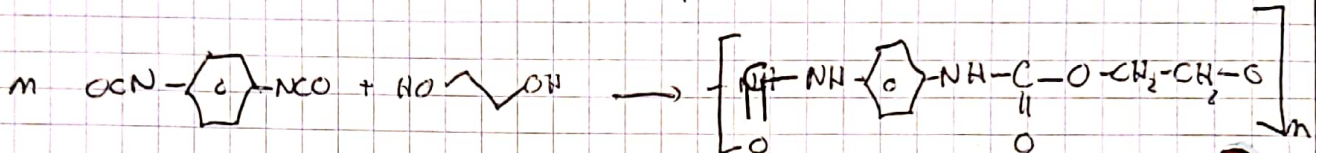
1) a) Il s'agit de CO_2 (compter les atomes...)

b)



1 molécule de CO_2 formée par motif

c)



pas de petites molécules dans les produits (cas particulier)

2) a) Polyamide (protéine)

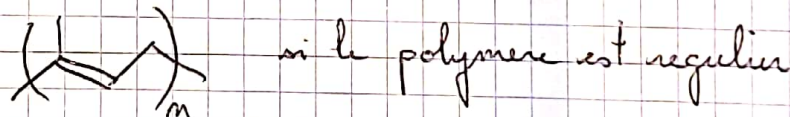
b) glycine 50% serine 17% alanine 33%

c) $M_0 = 406 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$d) \overline{DP}_n = \frac{\overline{M}_n}{M_0} = \frac{382500}{406} = 942$$

3)

a)



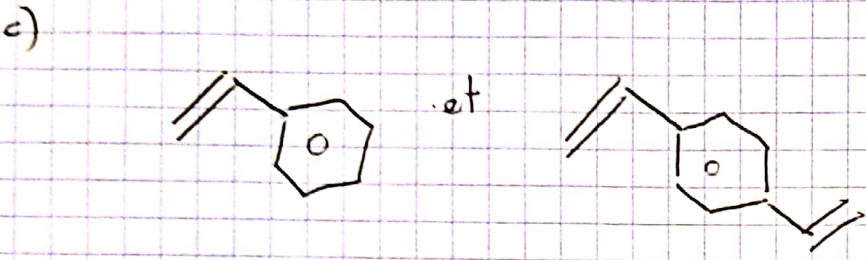
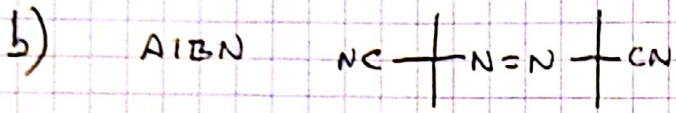
b)

Le soufre forme des ponts sulfure qui permettent de réticuler le polymère

À la suite d'une certaine température, un polymère réticulé ramolli (ou brûle) mais ne fond pas.

4) a)

On voit que les 2 chaînes polystyrène sur le schéma sont reliées. Il s'agit donc d'un polymère réticulé : chaînes de macromolécules reliées par des crochets.



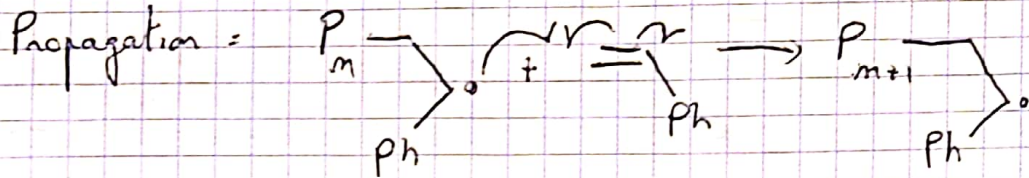
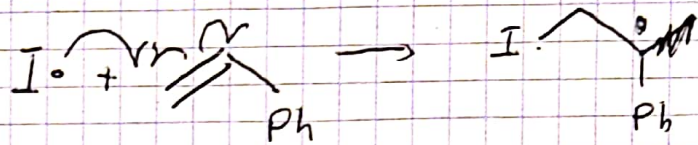
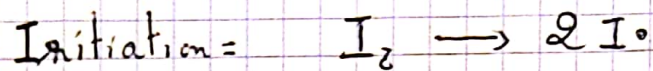
5) a) • Thermoplastique = Polymère constitué de macromolécules qui n'interagissent que par des interactions faibles
 ⇒ Un thermoplastique peut changer d'état liquide/solide de façon réversible

• Semi-cristallin = Polymère présentant des zones cristallines à l'intérieur desquelles les chaînes sont alignées les unes par rapport aux autres

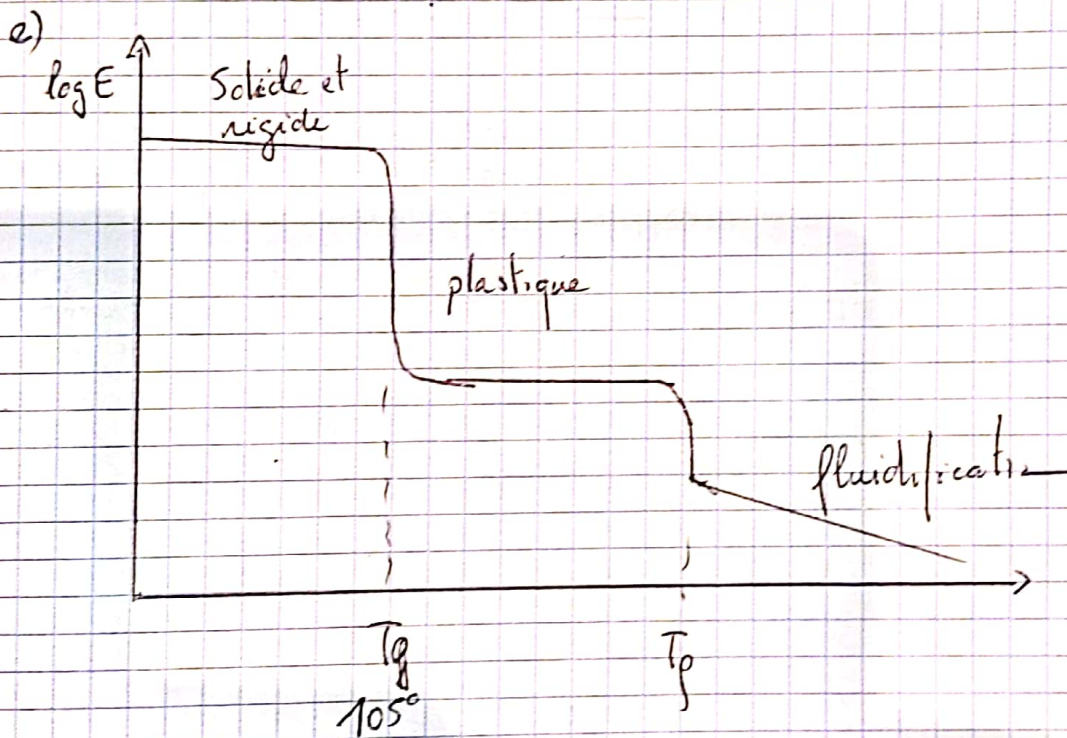
• Température de fusion = Température à partir de laquelle les zones cristallines fondent
 Au delà de la T° de fusion le polymère est non voire liquide

• Température de transition vitreuse = Température à partir de laquelle l'agitation thermique est plus forte que les interactions entre chaînes.

Au sein de la partie amorphe du polymère les chaînes sont plus relâchées. Module d'Young ↓



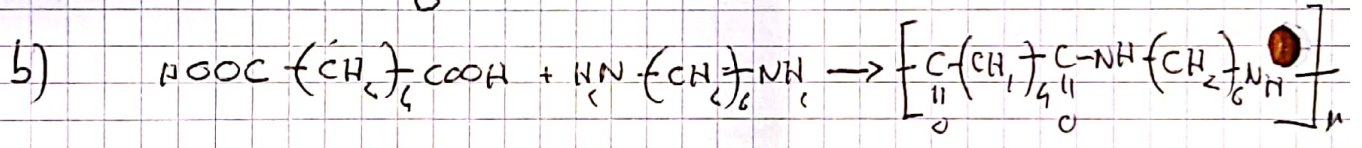
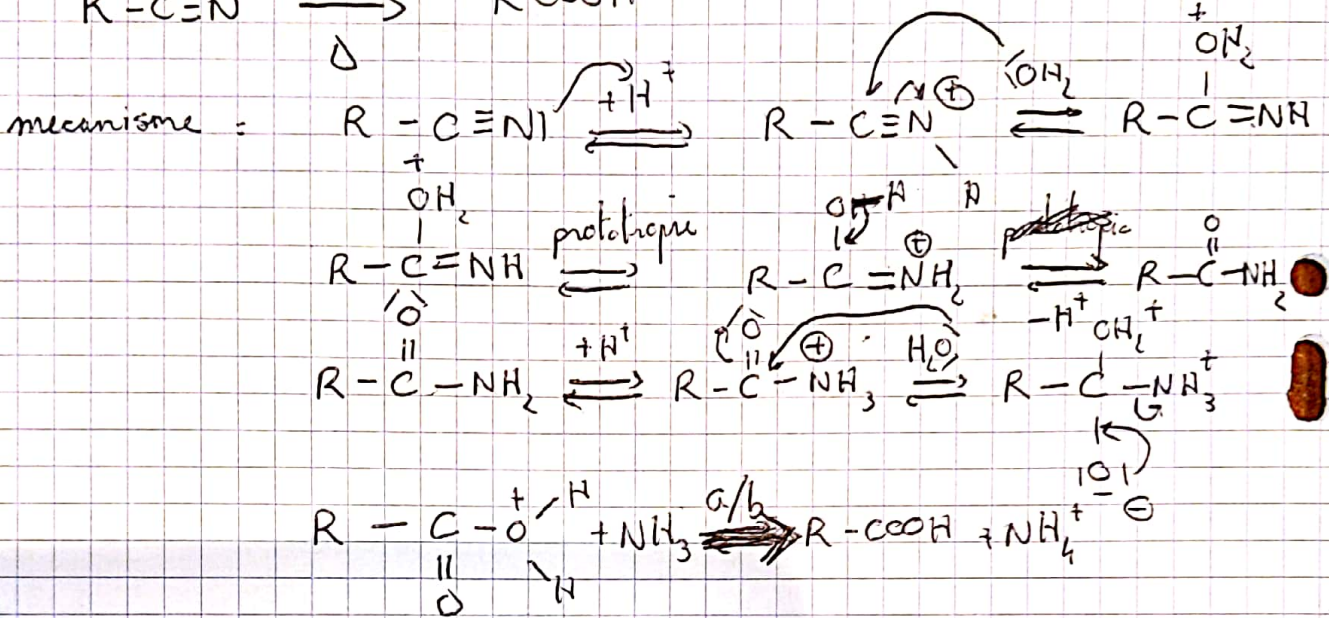
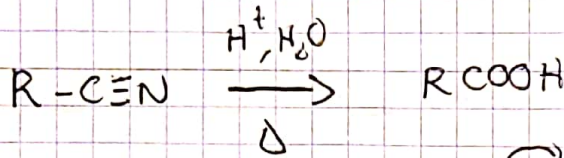
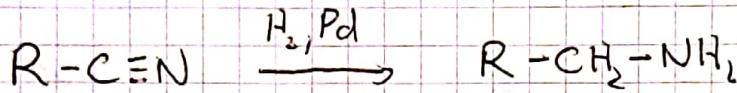
Termination = Destruction de l'extrémité réactive
fin de la croissance.



f) Non car sa T_g est de 105°C . A température ambiante, les fibres seraient cassantes.

6/a)

On ne représente que l'une des extrémités pour simplifier



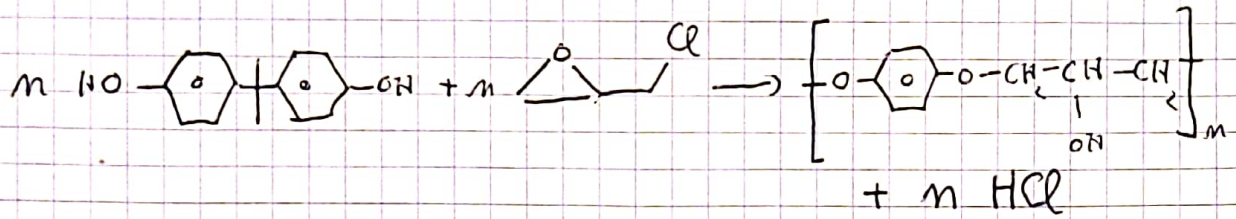
2 H₂O formés pour chaque motif

c) Polyamide

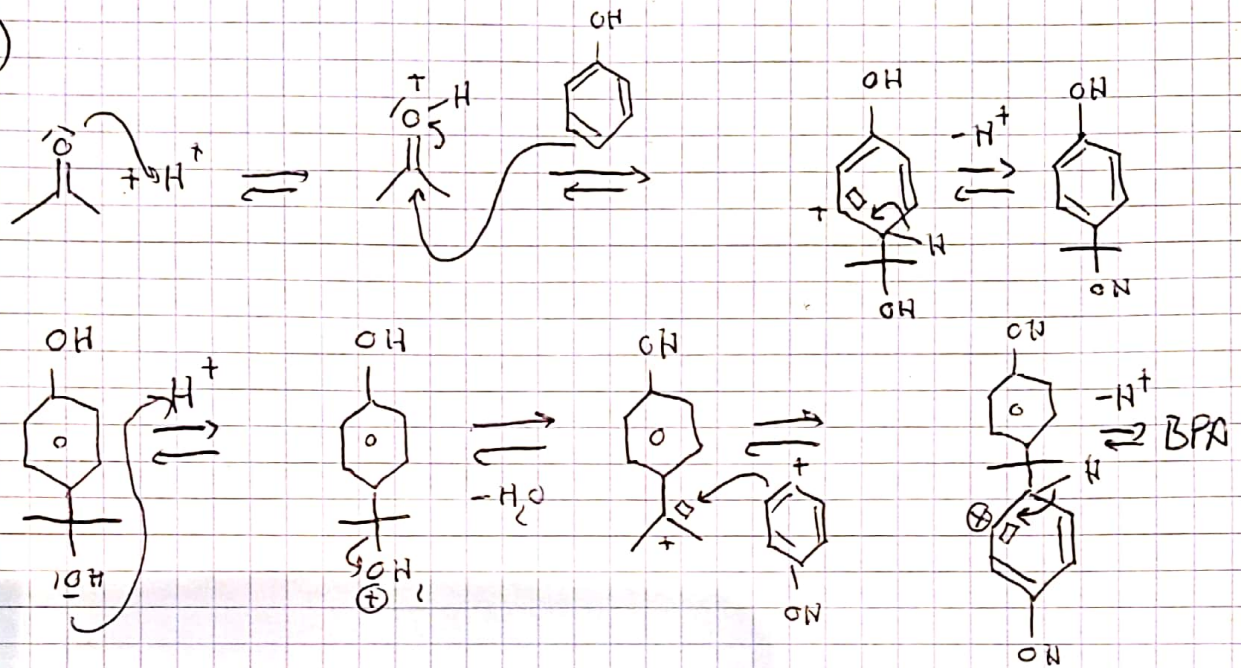
d) x

7) a)

8



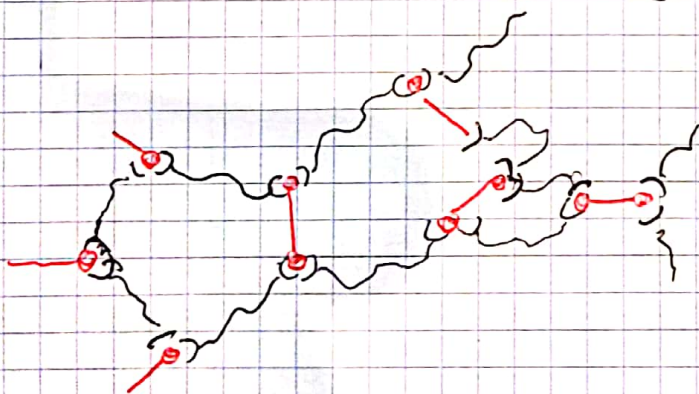
b)



c)



Une amine réagit avec 2 chaînes DGEBA



Reticulation.