

Analyse d'une fermentation Suivi de croissance de Saccharomyces cerevisiae

Une culture de levure *Saccharomyces cerevisiae*, menée en fermenteur pilote de 2L, sous faible agitation, est suivie durant 8 heures.

Des prélèvements sont effectués toutes les 30 minutes et sont soumis aux tests suivants :

- Mesure du pH.
- Mesure de la densité optique à 650 nm, après dilution d du prélèvement : A_d
- Centrifugation et dosage du glucose dans le surnageant : $[Glu]$ en $g.dm^{-3}$

Heure	Durée (min)	pH	A_d	d	$A=A_d \times 1/d$	$\ln A$	$[Glu] g. dm^{-3}$	$[X] mg.L^{-1}$
8h20	0	5,4	0,824	1/2			19,92	
8h50		5,4	0,833	1/2			19,72	
9h20		5,4	0,849	1/2			19,25	
9h50		5,3	0,958	1/2			18,33	
10h20		5,2	0,545	1/4			17,50	
10h50		5,0	0,643	1/4			15,40	
11h20		4,8	0,732	1/4			14,30	
11h50		4,7	0,851	1/4			12,50	
12h20		4,6	0,941	1/4			11,25	
13h50		4,2	0,632	1/8			6,50	
14h20		4,2	0,657	1/8			5,70	
14h50		4,1	0,691	1/8			4,80	
15h20		4,1	0,698	1/8			3,90	
15H50		4,0	0,719	1/8			3,00	
16h20		4,0	0,723	1/8			2,20	

1) Compléter le tableau ci dessus.

2) Sur un même graphique représenter :

- $pH = f(t)$
- $\ln A = f(t)$
- $[Glu] = f(t)$

3) Justifier l'évolution du pH au cours du temps.

4) Déterminer et commenter les différentes phases de la croissance.

5) Déterminer graphiquement la vitesse spécifique de croissance en phase exponentielle (μ_{expo}), ainsi que le temps de génération (G). Contrôler la relation mathématique reliant ces 2 paramètres.

6) Représenter sur un autre graphique l'évolution de la vitesse spécifique de croissance en fonction du temps.

7) Déterminer, à chaque heure, la vitesse spécifique de consommation du glucose :

$$Q_s = d[Glu] / dt * 1/[X]$$

Tracer le graphe $Q_s = f(t)$ et déterminer $Q_{s_{\text{max}}}$

8) Calculer le rendement total de la culture sur glucose : $Y_{X/S}$

Donnée pour 7 et 8: 0,1 UDO_{650nm} correspondent à 40 $mg.dm^{-3}$ de matière sèche de levure.