

## Question 1. PCR

1.1 Quelle paire d'amorce permet d'amplifier la séquence suivante par PCR ?

5' ATCGGCTATCGACTACGGGATTCATCAGGCTACGGGCATCTATATTATCGGTATCGA 3'

## Amorces :

- A. 5' ATCGGCTATCGACT 3' et 5' ATTATCGGTATCGA 3'  
B. 5' ATCGGCTATCGACT 3' et 5' TCGATACCGATAAT 3'  
C. 5' TAGCCGATAGCTGA 3' et 5' ATTATCGGTATCGA 3'  
D. 5' AGTCGATAGCCGAT 3' et 5' TCGATACCGATAAT 3'

B est la réponse correcte

5' ATCGGCTATCGACT 3' >

3' TAGCCGATAGCTGATGCCCTAAGTAGTCCGATGCCGTAGATATAATAGCCATAGCT 5'

A est faux les 2 amorces se lient sur le même brin

5' ATCGGCTATCGACTACGGGATTCATCAGGCTACGGGCATCTATATTATCGGTATCGA 3'

C'est faux (une des amorces ne peut pas se lier, )

5' ATCGGCTATCGACTACGGGATTCATCAGGCTACGGGCATCTATATTATCGGTATCGA 3'

5' TAGCCGATAGCTGA 3' > ne peut pas se lier

5' ATTATCGGTATCGA 3' >

3' TAGCCGATAGCTGATGCCCTAAGTAGTCCGATGCCGTAGATATAATAGCCATAGCT 5'

D est faux les 2 amorces se lient sur le même brin

5' ATCGCTATCGACTACGGGATTCATCAGGCTACGGGCATCTATATTATCGGTATCGA 3'  
<3'TAGCCGATAGCTGA 5' < 3' TAATGCCATAGCT 5'

3' TAGCCGATAGCTGATGCCCTAAGTAGTCCGATGCCGTAGATATAATGCCATAGCT 5'

1.2 Quelle est la longueur typique des amores utilisées pour amplifier par PCR un segment de génome humain ?

Dans le génome humaine ( $3 \cdot 10^9$  bases), une séquence de 16 bases est en principe présente une seule fois dans le génome. Donc une amorce de 16 bases est appropriée.

En pratique on utilise des amores 3 ou 4 bases plus longues que le minimum.

1.3 Quel(s) paramètre(s) détermine(nt) la longueur minimale de ces amores ?

Une amorce doit se lier à un seul endroit dans le génome ;

Taille du génome  $\leq 1$  ;  $4^{15} \approx 2^{30} \approx 10^9$   $4^{16} \approx 4 \cdot 10^9$

$4^n$

1.4 Pour amplifier par PCR un segment du génome de E. coli quelle est la taille minimale des amores ? (Indiquez votre calcul) Taille du génome de E. coli  $\approx 4 \cdot 10^6$  bases

$4^{10} \approx 2^{20} \approx 10^6$  ;  $4^{11} \approx 4 \cdot 10^6$

En principe une amorce de 11 bases est suffisante, en pratique on prendra 14-15 bases

1.5 Après 30 cycles de PCR combien de copies ont-elles été générées (approximativement) ?

- A. 60
- B.  $10^6$
- C.  $10^9$  doublement des copies à chaque cycle :  $2^{30} \approx 10^9$
- D.  $6 \times 10^{22}$
- E.  $10^{30}$

Question 2.

Pour amplifier cette séquence

5' ACTACGTCAGCATCATTATGCGCGAT/.../ GCATCGCGCGATTGCGATCGATCG 3'

quelle paire d'amores (primers) est appropriée ?

- A. 5' ATGCTGACGTAGT 3' 5' TTGCGATCGATCG 3'
- B. 5' ATGCTGACGTAGT 3' 5' CGATCGATCGCAA 3'
- C. 5' ACTACGTCAGCAT 3' 5' TTGCGATCGATCG 3'
- D. 5' ACTACGTCAGCAT 3' 5' CGATCGATCGCAA 3'

## RéPLICATION DU GÉNOME D'E. COLI

3.1

Le génome d'E. coli est constitué de  $4.6 \times 10^6$  paires de bases (pb). L'ADN polymérase III de E. coli polymérise à la vitesse de 1'000 bases s<sup>-1</sup>. La réPLICATION du génome de E. coli nécessite

- A. 4600 secondes
- B. 9200 secondes
- C. 2300 secondes la réPLICATION est bidirectionnelle
- D. 230 secondes

3.2

1 pt

Chez E. coli, la taille moyenne d'un fragment d'Okazaki est de 1000 bases. Combien de fragments d'Okazaki sont nécessaires pour répliquer le génome de E. coli ?

- A. 4600 fragments
- B. 9200 fragments
- C. 2300 fragments
- D. 230 fragments

3.3

1 pt

Chez E. coli, chaque cycle de réPLICATION du génome commence à un endroit différent choisi au hasard.

VRAI

FAUX

La réPLICATION commence au site OriC qui est unique sur le chromosome