

Exercices

1 Repérer pour chaque item la (ou les) affirmation(s) correcte(s) :

1. Une espèce est un ensemble d'individus qui :

- a. comprend toujours des sous ensembles appelés lignées, variétés, races ou souches
- b. ont le potentiel de s'accoupler dans la nature
- c. sont identiques entre eux mais différents des autres individus d'espèces différentes
- d. sont interféconds

2. Les caractères héréditaires :

- a. sont toujours observables directement
- b. sont influencés par les facteurs de l'environnement
- c. sont transmis génétiquement des descendants aux parents
- d. peuvent être déterminés par les analyses

3. Le phénotype :

- a. est le même chez tous les individus de la même lignée
- b. est l'apparence d'un individu pour un caractère
- c. moléculaire détermine le phénotype cellulaire qui à son tour détermine le phénotype macroscopique
- d. est une forme d'expression d'un caractère

4. Une lignée est un ensemble d'individus :

- a. de différentes espèces mais qui se ressemblent
- b. de la même espèce, présentant en commun un ensemble de caractères
- c. de la même espèce vivant dans le même écosystème à un moment donné
- d. interféconds et féconds avec les individus des autres lignées de la même espèce

5. Placer, en ordre croissant de complexité, les niveaux d'organisation des êtres vivants : cellule (1) ; espèce (2) ; individu (3) et lignée (4) :

- a. 1 ; 2 ; 3 et 4
- b. 1 ; 4 ; 3 et 2
- c. 1 ; 3 ; 4 et 2
- d. 1 ; 3 ; 2 et 4

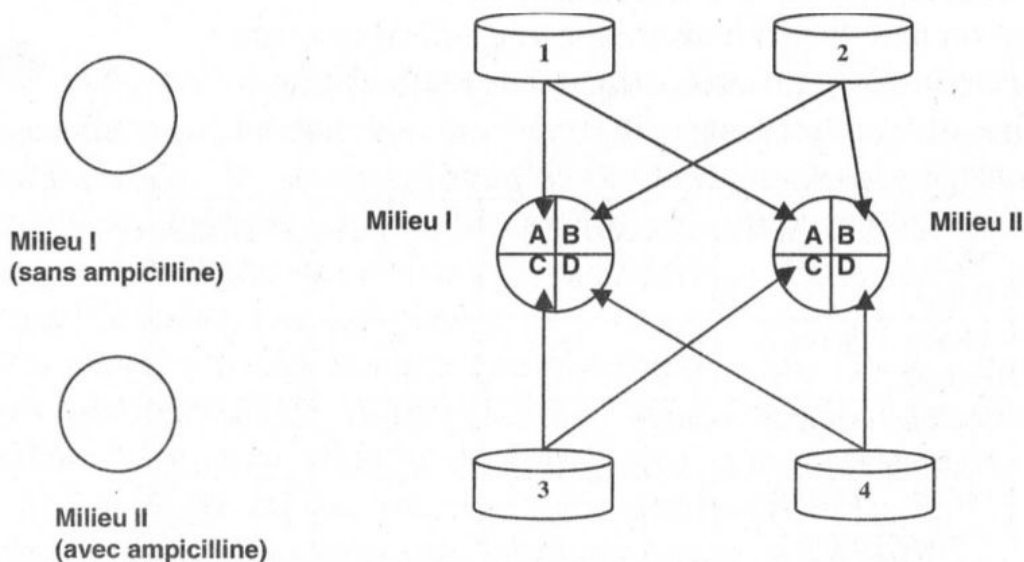
② Les individus d'une espèce diffèrent les uns des autres par de nombreux caractères. Chez les bactéries, l'étude des caractères apparents nécessite l'observation microscopique de chaque cellule. En revanche, certains caractères physiologiques sont mis en évidence par les méthodes des cultures sur milieux variés. Certaines bactéries sont sensibles à tel ou tel antibiotique et ne peuvent se développer sur un milieu contenant cet antibiotique. D'autres sont hétérotrophes pour telle ou telle substance indispensable à leur développement et ne peuvent se développer que sur un milieu contenant cette substance.

On dispose de 4 souches d'*Escherichia coli*, et on cherche à déterminer pour chacune d'elles la présence ou l'absence des caractères suivants :

* capacité d'utiliser le lactose (lac^+) ; incapacité d'utiliser le lactose (lac^-)

* résistance à un antibiotique : l'ampicilline (Amp^R) ; sensibilité à l'ampicilline (Amp^S).

On fait le repiquage des 4 souches sur les deux milieux indiqués ci-dessous, de telle façon que la souche 1 soit sur les secteurs A, la souche 2 sur les secteurs B ; la souche 3 sur les secteurs C et la souche 4 sur les secteurs D.



Les boîtes de Pétri sont portées à l'étuve pendant 24 heures.

Les souches lac^+ colorent le milieu de culture en rose

Les souches lac^- ne provoquent pas cette coloration

Complétez le tableau suivant afin de déterminer les phénotypes des 4 souches.

	secteurs et milieux	résultats	signification	phénotypes
Souche 1	secteur A du milieu I	colonies roses		
	secteur A du milieu II	colonies roses		
Souche 2	secteur B du milieu I	colonies blanches		
	secteur B du milieu II	colonies blanches		
Souche 3	secteur C du milieu I	colonies roses		
	secteur C du milieu II	pas de développement		
Souche 4	secteur D du milieu I	colonies blanches		
	secteur D du milieu II	pas de développement		

③ Afin de déterminer la présence ou l'absence des caractères suivants chez 3 souches d'*Escherichia coli* :

* capacité ou non de synthétiser un acide aminé, la lysine

* résistance ou non à un antibiotique, la streptomycine,

On réalise des cultures sur différents milieux nutritifs. Le tableau suivant présente les résultats de ces cultures.

Milieux de culture	Souche 1	Souche 2	Souche 3
Milieu nutritif sans lysine	-	+	-
Milieu nutritif avec lysine	+	+	+
Milieu nutritif sans streptomycine	+	+	+
Milieu nutritif avec streptomycine	+	+	-

1. Analyser ces résultats afin de déduire les caractères de chaque souche.

2. La souche 2 est tuée par la chaleur puis partagée en deux fractions F_1 et F_2 . On réalise les expériences suivantes :

* Expérience 1 : les bactéries de la souche 1 sont incubées pendant 10 minutes avec la fraction F_1 puis elle estensemencée dans un milieu sans lysine. Elle ne se développe pas ;

* Expérience 2 : les bactéries de la souche 1 sont incubées pendant 10 minutes avec la fraction F_2 puis elle estensemencée dans un milieu sans lysine. Elle se développe.

Analyser les résultats de ces expériences afin de préciser la fraction qui contient les fragments chromosomiques et d'expliquer ces résultats.

4 1. On réalise une culture de deux souches bactériennes 1 et 2 sur deux milieux de culture qui diffèrent par la présence ou l'absence d'un acide aminé, la leucine (noté « leu »).

La souche 1 se développe sur les deux milieux alors que la souche 2 se développe sur le milieu avec leucine et ne se développe pas sur le milieu sans leucine.

Que peut-on déduire ?

2. Les bactéries de la souche 1 sont incubées avec des fragments d'ADN prélevés de cellules pancréatiques humaines qui assurent la synthèse d'une protéine, l'insuline.

Les bactéries ainsi manipulées, placées dans des conditions expérimentales, deviennent capables de synthétiser l'insuline.

Que peut-on déduire ?

5 Les pneumocoques, bactéries responsables de la pneumonie, sont normalement incapables de se développer en présence d'un antibiotique, la streptomycine. De telles souches sensibles à la streptomycine sont notées « Str^S ». On connaît par ailleurs une souche de pneumocoques qui résiste à cet antibiotique. Cette souche « Str^R » peut être cultivée en laboratoire.

Des chercheurs ont réalisés l'expérience suivante. Ils provoquent la lyse (éclatement) de pneumocoques « Str^R » et ajoutent au milieu de culture une petite quantité du lysat à une culture de pneumocoques « Str^S ». Après incubation, ils étalent des bactéries de cette dernière souche dans une boîte de Pétri contenant un milieu de culture additionné de streptomycine. Ils observent des colonies.

1. Que doit-on obtenir normalement lorsqu'on cultive des pneumocoques « Str^S » dans un milieu contenant de la streptomycine ?

2. Comment expliquez-vous alors les résultats obtenus après incubation de cette souche avec un lysat de souche « Str^R » ?

⑥ Le bacille subtil est une bactérie très commune qui se développe bien dans l'eau riche en matières organiques (infusion de foin par exemple). On peut également obtenir le développement de cette bactérie sur un milieu gélosé de composition appropriée ; on voit alors des colonies bactériennes grandir en surface.

On a réalisé les expériences suivantes avec deux souches différentes de bacille subtil.

Expérience 1 : on cultive la souche 1 sur un milieu de culture contenant un acide aminé, le tryptophane ; puis on la cultive sur un milieu sans tryptophane. On observe des colonies bactériennes grandir dans les deux milieux.

Expérience 2 : on cultive la souche 2 sur un milieu de culture avec tryptophane ; puis on la cultive sur un milieu sans tryptophane. On observe des colonies bactériennes grandir dans le premier milieu, alors qu'il n'y a pas de colonies dans le deuxième milieu.

Expérience 3 : un extrait d'ADN de la souche 1 est mis à incuber pendant 10 minutes dans un échantillon de culture de la souche 2. si on ensemence ces bactéries de la souche 2 sur un milieu de culture sans tryptophane, on observe le développement de plusieurs colonies.

1. Que peut-on déduire de l'analyse de ces expériences ?
2. Que contenait obligatoirement l'extrait d'ADN de la souche 1 qui puisse expliquer les résultats obtenus ?