

Toutes les cellules d'un individu possèdent la totalité de l'ADN et donc de l'information génétique. Pourtant, lors de leur existence, les cellules se spécialisent dans une fonction précise (neurone, cellule musculaire, cellule du foie, cellule intestinale...) ce qui permet à l'organe qu'elles composent d'assurer une fonction particulière.

Problème : En quoi les enzymes d'une cellule participent à sa spécialisation ?

Consigne : A partir de l'analyse des documents, montrer :

- que le devenir de la tyrosine dépend de l'équipement enzymatique de la cellule
- qu'il est possible d'établir une relation entre l'équipement enzymatique d'une cellule et sa spécialisation.

L'équipement enzymatique d'une cellule correspond à la diversité des enzymes qu'elle produit.

Document 1 :

La tyrosine est un acide aminé que l'on trouve dans différentes cellules mais elle n'a pas le même devenir en fonction du type de cellule :

- les cellules de la thyroïde produisent l'enzyme thyroperoxydase qui fixe de l'iode sur la tyrosine pour ensuite qu'elle soit transformée en hormone thyroïdienne
- les neurones produisent la tyrosine-hydroxylase ce qui permet de catalyser la transformation de la tyrosine en noradrénaline
- les mélanocytes produisent la tyrosinase qui catalyse la tyrosine en un produit qui servira ensuite à produire la mélanine

Donc le devenir de la tyrosine dépend de l'enzyme produite par la cellule.

Document 2 :

On voit que toutes les cellules ne possèdent pas les mêmes enzymes ou pas dans les mêmes quantités :

- ex des cellules du pancréas : elles produisent l'ADN polymérase, l'amylase et l'hydrolase L1
- ex des cellules pulmonaire : elles produisent l'ADN polymérase
- ex des cellules de la peau : elles produisent l'ADN polymérase et la tyrosinase

On peut en conclure que même si toutes les cellules ont les mêmes gènes, elles les expriment différemment ce qui explique la présence ou non d'une enzyme et sa quantité produite.

Les enzymes présentes dans une cellule sont responsables de la spécialisation de la cellule.

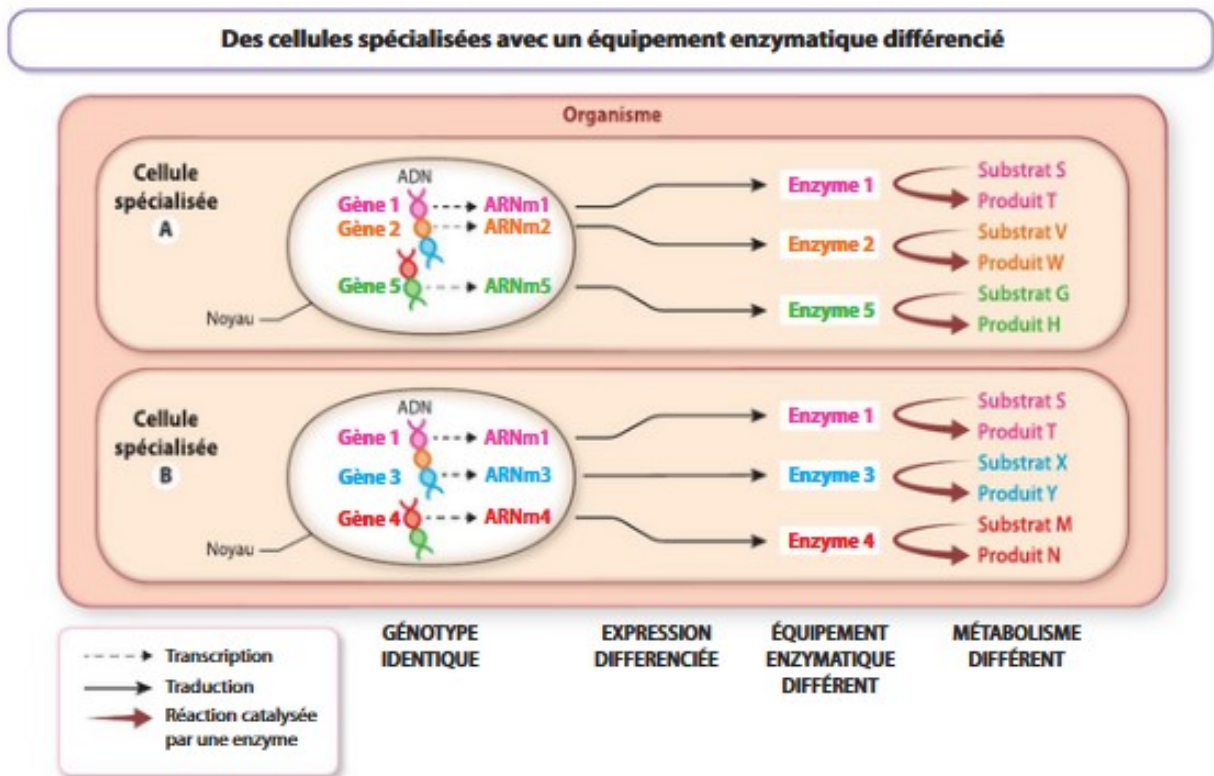
Bilan :

* Les enzymes d'une cellule sont issues de l'expression de l'information génétique (ADN) de la cellule.

* Si une mutation de l'ADN modifie la chaîne d'acides aminés de l'enzyme, cela peut modifier son repliement sur elle-même et modifier son fonctionnement. L'enzyme peut parfois devenir non fonctionnelle (elle ne peut plus fixer le substrat sur son site actif par exemple).

* Dans un organisme pluricellulaire, les cellules des différents tissus n'ont pas la même fonction. Lors de leur spécialisation dans une fonction précise, les cellules n'expriment pas toutes les mêmes gènes donc elles ne possèdent pas les mêmes enzymes. L'équipement enzymatique d'une cellule est donc un marqueur de sa spécialisation.

Par exemple, l'amylase est présente uniquement dans les cellules où se déroule l'hydrolyse de l'amidon (cellule spécialisées des glandes salivaires, certaines cellules de la muqueuse intestinale).



Conclusion :

* Les enzymes sont des protéines indispensables à la vie cellulaire car elles permettent à tout être vivant de réaliser l'ensemble des réactions chimiques qui caractérise son métabolisme.

* Une enzyme est produite lors de l'expression d'un gène et la succession de ses acides aminés détermine leur structure tridimensionnelle ce qui conditionne la réaction qu'une enzyme va catalyser.

* Une enzyme a ainsi 2 spécificités :

- de substrat : une enzyme fixe un seul substrat
- d'action : une enzyme

* Les enzymes présentes dans une cellule déterminent les réactions chimiques possibles et sont donc responsables de la spécialisation de la cellule.

