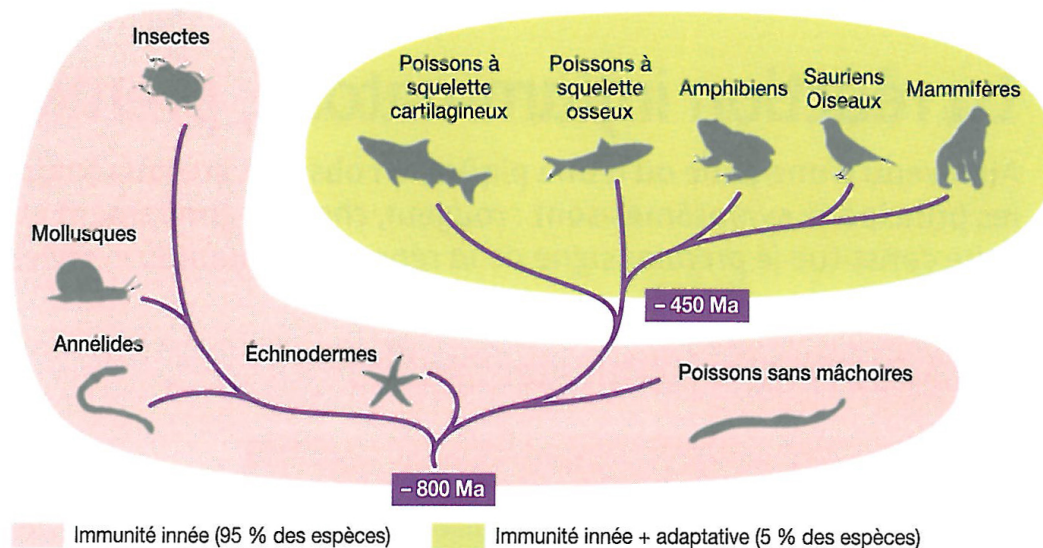


Exercice TS Immunité innée

Document 1 : Type d'immunités présents dans le règne animal



On estime l'ensemble des espèces animales décrites à l'heure actuelle à environ 2 millions.

Document 2 : Immunité chez la drosophile



Chez un insecte, la drosophile, la réponse immunitaire innée se caractérise par la synthèse de peptides antimicrobiens en réponse à une infection. Par exemple, en cas d'attaque par une moisissure, des récepteurs situés sur la membrane des cellules de la drosophile (récepteurs Toll) détectent des molécules du champignon, ce qui déclenche la production et la libération par les cellules d'une substance qui diffuse dans tout l'organisme et détruit l'agresseur.

Chez la drosophile photographiée, le gène codant le récepteur Toll est muté : on observe un important développement de moisissure ayant entraîné la mort de l'animal.

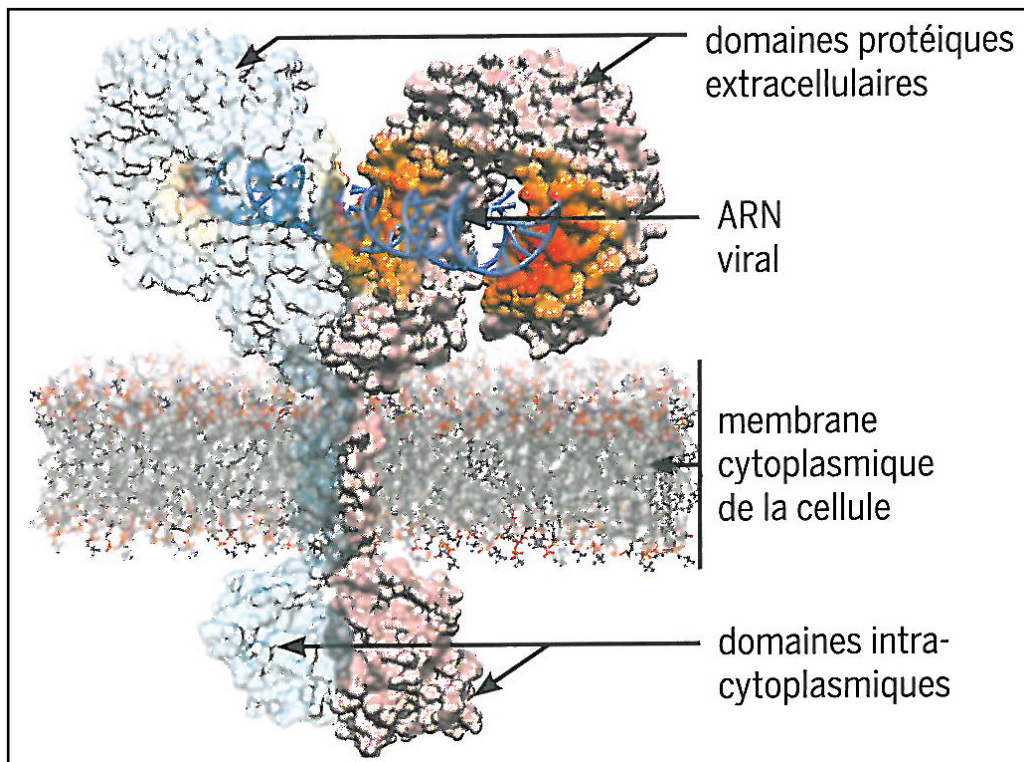
Document 3 : Les récepteurs TLR

Une famille de 10 récepteurs, les récepteurs TLR (Toll Like Receptors), apparentés à ceux de la drosophile, a été identifiée chez les mammifères.

Ci-dessous est présentée une partie de l'alignement des séquences en acides aminés d'un récepteur TLR chez divers vertébrés et d'un récepteur Toll chez la drosophile et le moustique. Les acides aminés en gras sont soit identiques, soit ont des propriétés chimiques très proches.

	260	270	280	290
1	D A F Y S L G S L E H L D L S D N H L S S L S S S W F G P L S S L K Y L N L M G N P			
2	D A F Y S L G S L E H L D L S N N H L S S L S S S W F R P L S S L K Y L N L M G N P			
3	D S F S S L G S L E H L D L S Y N Y L S N L S S S W F K P L S S L T F L N L L G N P			
4	D S F S S L G S L E H L D L S Y N Y L S N L S S S W F K P L S S L T F L N L L G N P			
5	E S F L S L W S L E H L D L S Y N L L S N L S S S W F R P L S S L K F L N L L G N P			
6	D S F F H L R S L E Y L D L S Y N R L S N L S S S W F R S L Y V L K F L N L L G N L			
7	D S F G S Q G K L E L L D L S N N S L A H L S P V W F G P L F S L Q H L R I Q G N S			
8	D A F K S Q H N L E V L D L S L N N L N N L S P S W F H K L K S L Q Q L N L V G N P			
9	R A F E G L L S L R V V D L S A N R L T S L P P E L F A E T K Q L Q E I Y L R G N S			
10	R A F E G L V S L S R L E L S L N P L T N L P P E L F S E A K H I K E I Y L Q G N S			

1 : Souris, 2 : Rat, 3 : Homme, 4 : Chimpanzé, 5 : Chien, 6 : Taureau, 7 : Poule, 8 : Poisson-zèbre, 9 : Drosophile, 10 : Moustique



Remarque: comme chez la plupart des virus, le brin d'ARN est replié sur lui-même en une double hélice à la manière de l'ADN, ce qui permet son identification par le récepteur.

A partir des documents, argumentez l'idée que l'immunité innée repose sur des mécanismes de reconnaissances très conservés au cours de l'évolution.

Correction

Analyse du sujet.

En biologie le mot argumenter est à prendre dans le sens de donner des arguments qui sont des éléments en faveur d'une hypothèse, mais qui ne permettent pas d'en faire une certitude. Les éléments ne permettent pas de démontrer l'hypothèse, le doute est encore largement permis.

Il y a deux parties à la question, d'une part argumentez l'idée l'immunité innée repose sur des mécanismes de reconnaissances et d'autre part que ces mécanismes sont très conservés au cours de l'évolution.

Méthode :	Réponse
<p>Partir du particulier (exemple, expérience) pour aller vers le général.</p> <p>Pour une expérience, décrire le protocole (ce que l'expérimentateur a fait), le résultat puis interpréter.</p> <p>Exprimer nettement la faiblesse de l'élément avancé qui est un argument et non une preuve.</p>	<p>Argument 1.</p> <p>Chez la drosophile, si le récepteur Toll, récepteur à la surface des cellules détectant des molécules de la moisissure est muté, celle-ci peut se développer ce qui provoque la mort de l'animal. L'insecte n'a donc pas pu se défendre contre le champignon. Ainsi, la réponse immunitaire de défense contre le champignon nécessite la reconnaissance des molécules de celui-ci.</p> <p>On peut généraliser à partir de cet exemple et, puisque les insectes ne présente que l'immunité innée, on <i>peut penser</i> que l'immunité innée nécessite la reconnaissance par un récepteur.</p>
<p>Autre argument introduit par un connecteur logique d'addition.</p> <p>J'ai commencé par l'argument le plus fort en premier car c'est le plus important. Dans ce cas, attention à rester rigoureux et ne pas tirer des conclusions hâtives de l'argument plus faible. Rédiger en présentant les arguments par ordre croissant d'importance est aussi possible.</p>	<p>Argument 2.</p> <p>La fixation d'un ARN viral sur un récepteur TLR permet l'identification d'un élément dangereux par les cellules de l'immunité innée possédant ce récepteur. Ceci confirme l'idée que l'immunité innée fait intervenir des mécanismes de reconnaissance, mais sans confirmer que ceux-ci sont nécessaires à son bon fonctionnement.</p>
<p>Introduction de la deuxième partie de la réponse.</p> <p>Décrire le résultat puis interpréter.</p> <p>Structurer quand c'est possible la réponse sous forme de syllogisme. J'observe [un fait]. Or [un autre fait connu ou donné par les documents] Donc [déduction]</p> <p>Terminer votre devoir en reprenez les termes du sujet (si c'est cohérent avec le texte précédent, vous ne devez pas être loin de la bonne réponse)</p>	<p>Argument 3.</p> <p>Par ailleurs, la comparaison des séquences des récepteurs de l'immunité innée les Toll Like Receptors montre que même entre des espèces très éloignées ces séquences sont encore très semblables. 61% des acides aminés sont identiques ou semblables dans la séquence du poisson-zèbre et celle de la souris. Et ce sont encore 51% d'acides aminés identiques ou semblables que l'on retrouve entre la séquence de la drosophile et du rat.</p> <p>Or, le dernier ancêtre commun entre les poissons et les mammifères vivait il y a 450 Ma, et le dernier ancêtre commun aux insectes et aux mammifères est encore plus ancien puisqu'il date de 800 Ma.</p> <p>Ceci signifie que la séquence des récepteurs de l'immunité innée les Toll Like Receptors a évolué très lentement. Ces récepteurs ont été très conservés au cours de l'évolution.</p> <p>Comme ces récepteurs interviennent dans le mécanisme de l'immunité innée, on peut en déduire que l'immunité innée repose sur des mécanismes très conservés au cours de l'évolution</p>

Correction

En biologie le mot argumenter est à prendre dans le sens de donner des arguments qui sont des éléments en faveur d'une hypothèse, mais qui ne permettent pas d'en faire une certitude. Les éléments ne permettent pas de démontrer l'hypothèse, le doute est encore largement permis.

Il y a deux parties à la question, d'une part argumentez l'idée que l'immunité innée repose sur des mécanismes de reconnaissances et d'autre part que ces mécanismes sont très conservés au cours de l'évolution.

Argumentation de l'idée que l'immunité innée reposerait sur des mécanismes de reconnaissances

Document 1: Les drosophiles qui sont des insectes possèdent uniquement une immunité innée.

Document 2:

- Les drosophiles dont le gène codant le récepteur Toll est muté sont sensibles aux moisissures qui en se développant entraînent leur mort.
- Les drosophiles dont le gène codant le récepteur Toll n'est pas muté (allèle sauvage) sont résistantes aux moisissures.

On en déduit que la réponse immunitaire innée (chez les drosophiles ou en général) reposerait sur la reconnaissance des molécules pathogènes par les récepteurs Toll.

Argumentation de l'idée que ces mécanismes de reconnaissances seraient très conservés au cours de l'évolution

Document 3 en relation avec document 4: Les récepteurs TLR sont des récepteurs présents chez les mammifères qui sont proche des récepteurs Toll des insectes. (Doc 3). Comme les récepteurs Toll, les récepteurs TLR sont eux aussi impliqués dans la reconnaissance des éléments dangereux avec lesquels ils établissent des interactions physiques (Doc 4).

Document 3: La comparaison des séquences péptidiques de récepteurs Toll de divers insectes et de récepteurs TLR de divers vertébrés montre de fortes similitudes entre les récepteurs Toll des insectes et les récepteurs TLR des vertébrés:

61 % de similitudes entre TLR poisson et TLR souris

51 % de similitudes entre Toll drosophile et TLR rat

Document 3 mis en relation avec document 1:

L'ancêtre commun poissons/mammifères est daté de 450 Ma. Les similitudes entre les récepteurs TLR des poissons et des mammifères suggèrent que ces deux groupes d'espèces auraient hérité leur récepteur TLR de cet ancêtre commun, et que les mécanismes de reconnaissances impliqués dans l'immunité innée ont été très conservés au cours de l'évolution des vertébrés.

L'ancêtre commun insectes/mammifères est daté de 800 Ma. Les similitudes entre les récepteurs TLR des mammifères et les récepteurs Toll des insectes suggèrent que ces deux groupes d'espèces auraient hérité leurs récepteurs TLR ou Toll de cet ancêtre commun, et que les mécanismes de reconnaissances impliqués dans l'immunité innée ont été très conservés au cours de l'évolution des animaux.