

TD10b Correction

Les différentes populations d'une espèce ne vivent pas dans le même environnement et chaque environnement est instable au cours du temps. Il y a modifications des **facteurs abiotiques** (facteurs physico-chimiques du milieu) et/ou des **facteurs biotiques** (relation entre les individus de la même espèce et avec les individus d'espèces différentes). La fréquence des allèles de chaque population change obligatoirement et l'équilibre de Hardy-Weinberg n'est pas atteint : les populations évoluent, notamment à cause de la dérive génétique et de la sélection naturelle.

1^{ère} partie

Problème : comment de nouvelles espèces peuvent-elle se former sous l'action de la dérive génétique et de la sélection naturelle ?



A partir des documents, exposer le scénario et les mécanismes qui ont pu conduire à la formation d'une nouvelle espèce de salamandre.
Vous complèterez le tableau fourni et exposerez votre argumentation à l'oral.

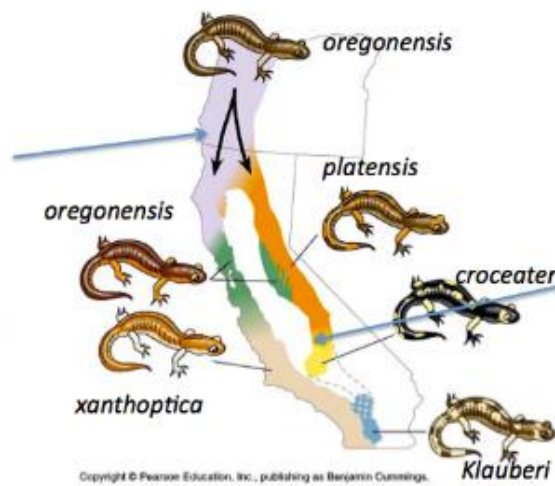
Les salamandres, suite à un changement climatique, ont pu coloniser des territoires beaucoup plus au Sud à partir de 7Ma. La population initiale se séparent en 2 groupes car les salamandres vont emprunter 2 « chemins » séparés par une zone désertique : la zone côtière assez aride et la zone montagneuse recouverte de forêts.

Les salamandres des zones montagneuses sont tachetées, ce qui leur assure un bon camouflage vis-à-vis des prédateurs ; les salamandres des zones côtières sont rouges, aux couleurs vives ce qui ne permet pas un camouflage efficace mais comme elles ont des couleurs vives comme les animaux venimeux qui vivent dans ce milieu, les prédateurs ne cherchent pas spécialement à les capturer. Les conditions du milieu étant différentes entre la zone montagneuse et la zone côtière, la **sélection naturelle** a sélectionné des phénotypes (donc des génotypes) différents (et donc des combinaisons alléliques différentes qui présentent des avantages dans chaque milieu en fonction des pressions du milieu de vie).

Les deux populations ont poursuivi leur migration vers le sud au cours du temps jusqu'à se côtoyer de nouveau dans la zone de convergence des deux vallées mais les salamandres de l'est et de l'ouest **n'y sont plus interfécondes**, il s'agit donc **de deux espèces différentes**. Les différences génétiques, de comportements... ne permettent plus la reproduction sexuée. Une nouvelle espèce est donc apparue, il y a spéciation par **isolement géographique** qui entraîne un **isolement reproducteur** et donc un **isolement génétique** des populations ce qui amène à **la formation d'une nouvelle espèce**.

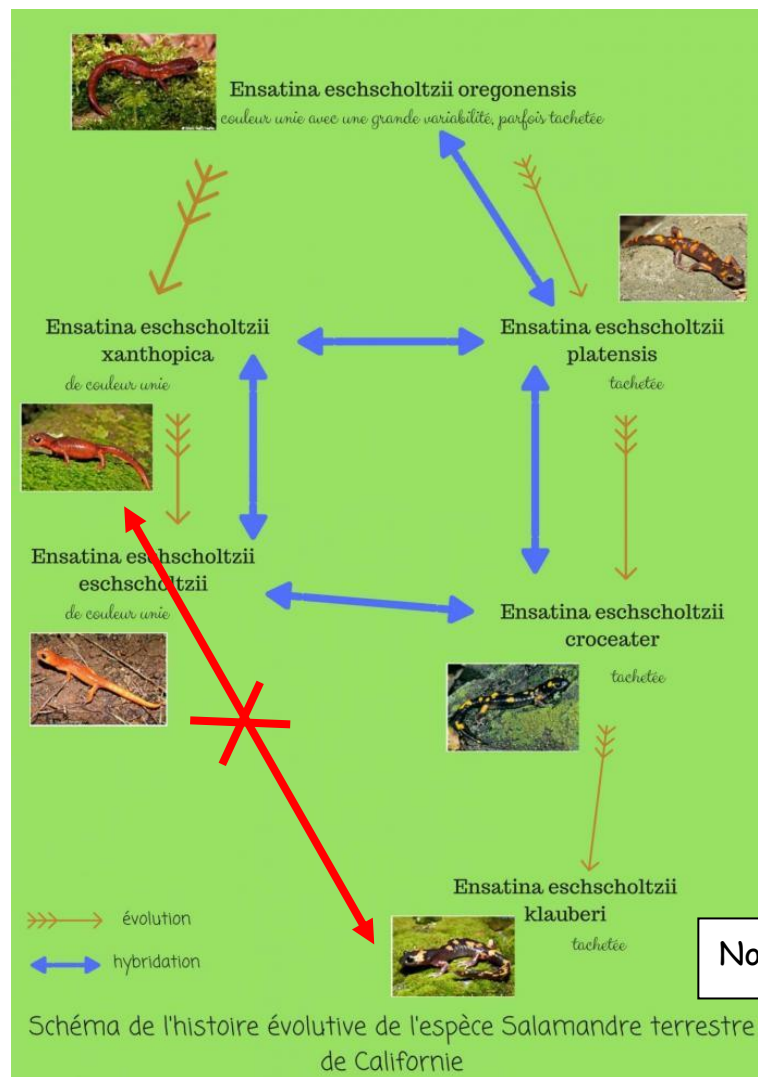
* Une espèce est donc un ensemble de populations génétiquement hétérogènes qui évoluent continuellement dans le temps et entre lesquelles des échanges génétiques sont permis par reproduction sexuée.

Dans les parties septentrionale et centrale de l'anneau, les populations sont interfécondes comme si elles appartenaient à une espèce unique



Dans l'extrémité sud de l'anneau, là où les populations côtière et de l'intérieur se chevauchent, il n'y a pas d'hybridations. Les (2) populations se comportent comme deux espèces distinctes

Caractéristiques des différentes populations de salamandres



Nouvelle espèce

Populations étudiées	Facteurs de l'environnement modifiés		Evolution constatée pour les populations	Moteur de l'évolution impliqué
	Nom(s)	Type (biotique et/ou abiotique)		
Salamandre californienne	<p>Climat: migration vers le sud;</p> <p>Barrière géographique séparant la population dans des environnements différents</p> <p>Relation de prédation variable en fonction de l'environnement (avec pression de prédation)</p>	<p>Facteur abiotique</p> <p>Facteur abiotique</p> <p>Facteur biotique</p>	<p>Les salamandres aux couleurs vives sont davantage sélectionnées à l'ouest alors que les salamandres tâchetées sont davantage sélectionnées à l'est. Les fréquences alléliques évoluent différemment et indépendamment dans les populations de l'ouest et de l'est</p>	<p>Sélection naturelle, dérive génétique et spéciation</p> <p>aboutissant à la formation d'une nouvelle espèce (au sud) de salamandre</p>

2^{ème} partie

Document 1 : Le séquençage d'ADN judicieusement choisi (en général ADN mitochondrial) présent chez plusieurs espèces et leur comparaison permet de rattacher un spécimen à une espèce ou de démontrer qu'il s'agit d'une nouvelle espèce.

Document 2 :

- Document A : Les éléphants de savane et de forêt d'Afrique sont considérés jusqu'en 2000 comme deux populations d'une même espèce. Ils coexistent, se fréquentent peu mais peuvent à priori s'accoupler.

- Document B : Les éléphants de savane et de forêt d'Afrique sont très similaires cependant les éléphants de forêt ont des défenses plus longues et sont plus trapus. Ils sont fertiles plus tard et le temps de gestation est plus long.

- Document C : L'analyse de 14 génomes d'éléphants actuels et disparus montrent l'absence de flux de gènes entre les deux populations depuis au moins 500000 ans. Ces deux populations sont donc deux espèces différentes qui ne se reproduisent pas entre elles malgré leurs ressemblances phénotypiques.

Bilan : La distinction des populations d'éléphants de savane et de forêt d'Afrique en deux espèces a été permise grâce au séquençage génétique.

Bilan :

* Les populations d'une espèce subissent continuellement des mutations et les effets de la dérive génétique et de la sélection naturelle.

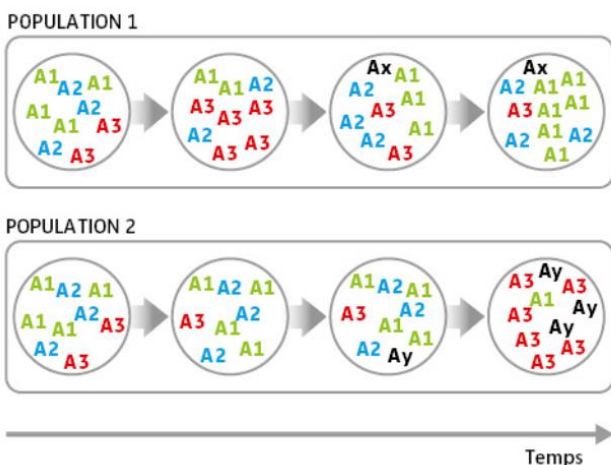
* Ainsi, des populations vivant dans des environnements différents par leurs caractéristiques biotiques (relation entre les individus de la même espèce et avec les individus d'espèces différentes) et/ou abiotiques (facteurs physico-chimiques du milieu) ont des évolutions génétiques indépendantes. Par conséquent une différenciation génétique entre les populations se produit obligatoirement au cours du temps.

* Lorsque les populations accumulent de trop grandes différences génétiques, il peut s'installer une barrière de reproduction ce qui limite les échanges réguliers de gènes entre les populations. Ça aboutit à un isolement génétique de la population. On parle de spéciation. (Exemple de la formation d'une nouvelle espèce de salamandres de Californie sous l'effet de la dérive génétique et de la sélection naturelle).

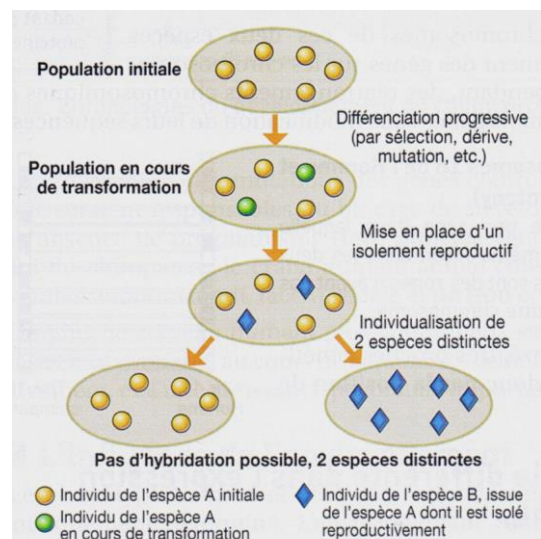
* La spéciation est donc le mécanisme d'apparition de nouvelles espèces. Lorsque les individus de 2 populations isolées n'ont plus de descendants fertiles alors on parle de 2 espèces différentes.

* Une espèce est donc un ensemble de populations génétiquement hétérogènes qui évoluent continuellement dans le temps et entre lesquelles des échanges génétiques sont permis par reproduction sexuée.

* Grâce au séquençage de l'ADN (méthode moderne), il a été possible d'identifier les espèces en mesurant avec plus de précision les flux de gènes entre différentes populations (exemple de la distinction des populations d'éléphants de savane et de forêt d'Afrique en deux espèces).



Modifications génétiques permanentes dans les populations d'une espèce



La spéciation

Une espèce est une entité temporaire qui évolue continuellement dans le temps

