

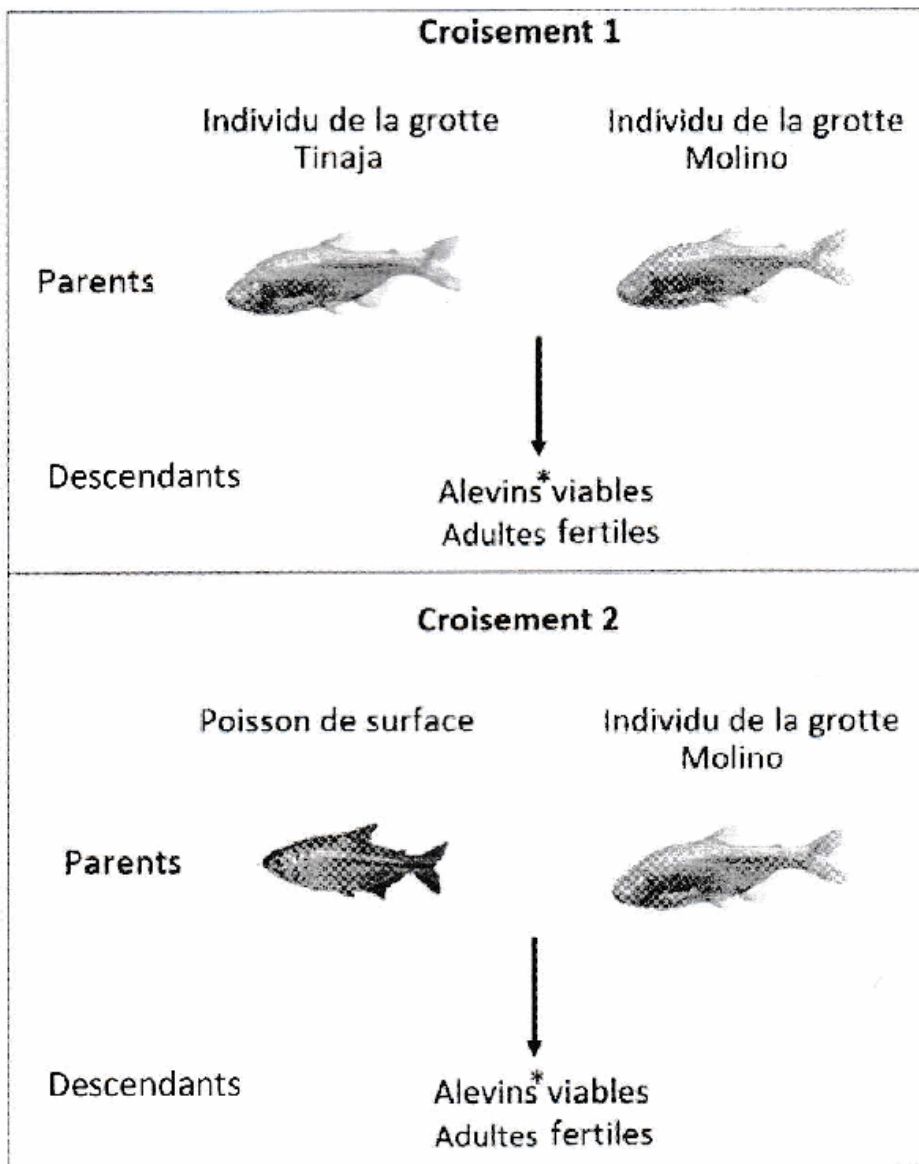
**GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION**

Le tétra mexicain (*Astyanax mexicanus*) est un petit poisson d'eau douce (d'environ 8 cm) originaire d'Amérique centrale. Certaines populations vivent dans des grottes (populations cavernicoles), leurs individus sont caractérisés par l'absence d'yeux.

**À partir des informations extraites des documents et de l'utilisation des connaissances, montrer que ces populations constituent une seule espèce et que l'absence des yeux est due à une modification de l'expression d'un gène du développement.**

**Document 1 : Croisements effectués entre les différentes populations de poissons Astyanax.**

Dans la région de la Sierra de El Albra, à environ 600 km au nord de Mexico, il existe 29 grottes dans lesquelles on a recensé des populations d'*Astyanax* cavernicoles aveugles et dépigmentés. On croise expérimentalement des individus provenant de populations d'*Astyanax* de surface et de deux grottes différentes (la grotte Molino et la grotte Tinaja). On obtient les résultats donnés ci-dessous.



\*Alevins : jeunes poissons

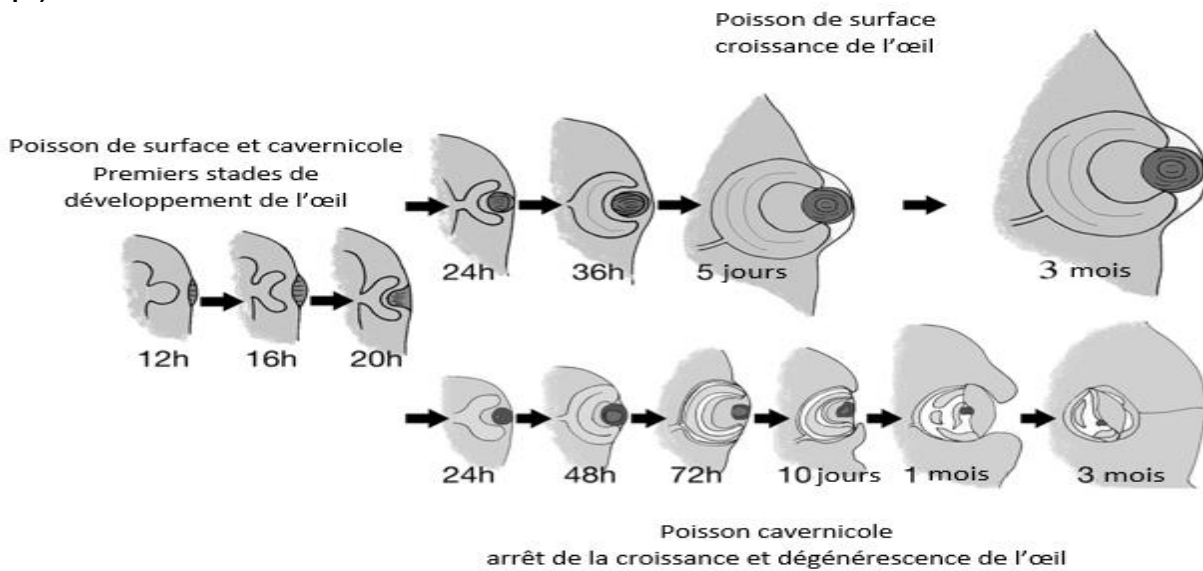
**Document 2 : Comparaison des différents stades de développement embryonnaire des poissons de surface et des poissons cavernicoles**

**Document 2a – Documents photographiques**

	Poisson de surface	Poisson cavernicole
<b>Alevins de 1 jour</b>		
<b>Alevins de 3 jours</b>		
<b>Adultes 3 mois</b>		

Remarque : les différents stades de développement ne sont pas photographiés à la même échelle.

**Document 2b – Représentation schématique du développement de l’œil chez les deux variétés de poisson (l’œil est vu en coupe)**



D’après <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3594791/>

**Document 3 : Comparaison de l’expression de gènes du développement chez des populations cavernicoles et de surface**

**Expérience 1 :**

Chez de jeunes embryons de poisson, on repère, grâce à l’utilisation de sondes radioactives, les zones où les gènes du développement *dlx3b*, *shh* et *pax2a* s’expriment.

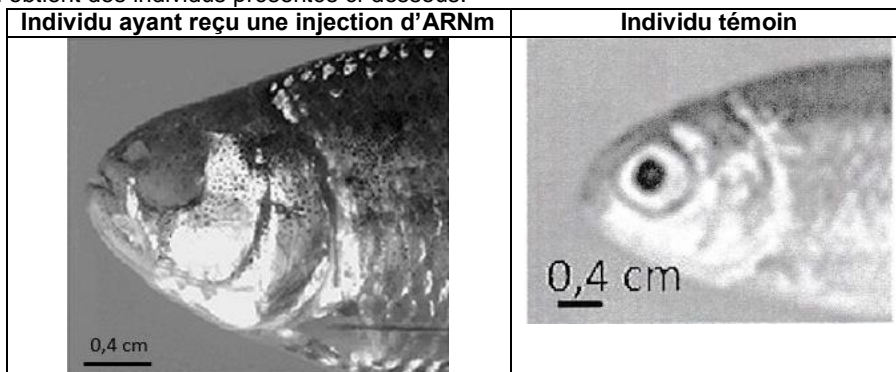
Chez tous les embryons, les gènes *dlx3b* et *pax2a* s’expriment dans des zones comparables. Chez l’embryon de poisson cavernicole, le gène *shh* s’exprime dans une zone plus large que chez l’embryon de poisson de surface.

**Expérience 2 :**

On injecte dans l’œil d’alevins, issus d’une population de surface, des ARNm du gène *shh*.

Ces ARNm sont traduits dans les cellules de l’œil et permettent la production de la protéine Sonic Hedgehog.

Après croissance, on obtient des individus présentés ci-dessous.



D’après Yamamoto et coll, 2004