

## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Mettre en œuvre son enseignement

Thème 2 : le vivant et son évolution

# Les OGM – exemple des poissons fluorescents génétiquement modifiés

## Introduction

Cette fiche montre un exemple d'organisme génétiquement modifié utilisé notamment en recherche médicale.

Ce thème se prête aux applications biotechnologiques, lorsque l'élève étudie des protocoles d'obtention d'organismes génétiquement modifiés.

## Scénario

*Aequorea victoria* est une méduse fluorescente. Des chercheurs ont créé artificiellement des poissons avec les mêmes propriétés de fluorescence. On se demande comment la fluorescence a pu être transmise aux poissons.

## Prérequis

Plusieurs stratégies sont possibles : les élèves ont déjà les notions sur les relations entre génotype et phénotype, réinvesties dans cette partie. Dans le cas contraire les relations entre des modifications de l'ADN et des changements de phénotype pourront être abordées.

## Description

### Mise en situation

Film montrant d'une part des méduses fluorescentes (*Aequorea victoria*) et des poissons fluorescents obtenus artificiellement.

À partir de ce film le problème posé est : **comment on peut transférer un caractère phénotypique d'une espèce à une autre ?**

## Mise en œuvre

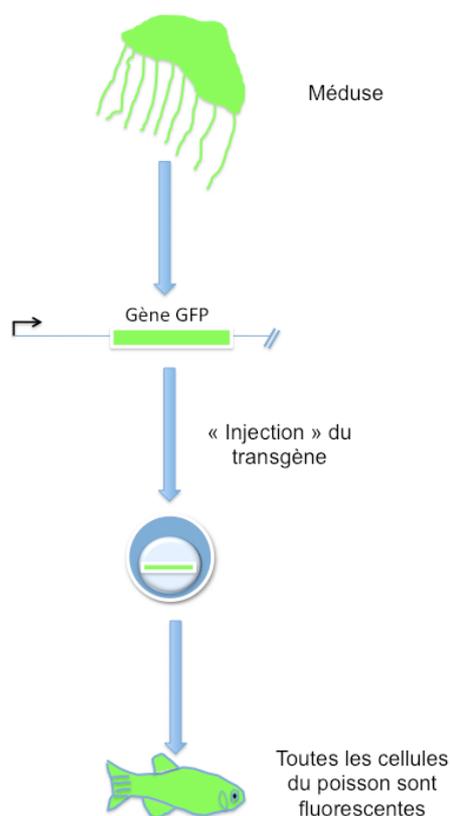
Le schéma ci-dessous peut être utilisé afin d'expliquer qu'un gène est prélevé sur la méduse afin ensuite de l'injecter dans les cellules oeufs de poisson zèbres.

### Informations pour les professeurs

Ce schéma expliquant la création de ce poisson zèbre transgénique est extrêmement simplifié. La création d'un OGM chez les animaux nécessite de nombreuses étapes plus complexes afin de permettre l'extraction du gène de la méduse et son insertion dans le génome du poisson.

Ce schéma peut être abordé de différentes façons en fonction du niveau de l'élève :

- en début de cycle, la notion de gène sera abordée en expliquant que l'insertion d'une portion d'ADN dans les cellules permettra l'acquisition d'un nouveau phénotype (ici la fluorescence) ;
- puis en fonction de la découverte de la notion de molécule dans le programme de physique chimie, la notion de gène comme un segment de la molécule d'ADN s'insérant dans le génome du poisson zèbre pourra être évoquée.



### Des pistes pour organiser un débat

À la suite de l'explication des notions de transgénèse et d'organismes génétiquement modifiés, l'enseignant peut proposer d'organiser un débat. L'exemple du gène GFP permet d'aborder des questions classiques liées aux OGM enrichies des applications biotechnologiques permettant par exemple de suivre l'expression de gènes tumoraux (la deuxième partie de ce paragraphe explicite cette technique).

Retrouvez Éduscol sur



Les élèves, répartis par groupes, peuvent préparer l'une de ces sous questions et ainsi, au moment du débat s'appuyer sur des arguments scientifiques.

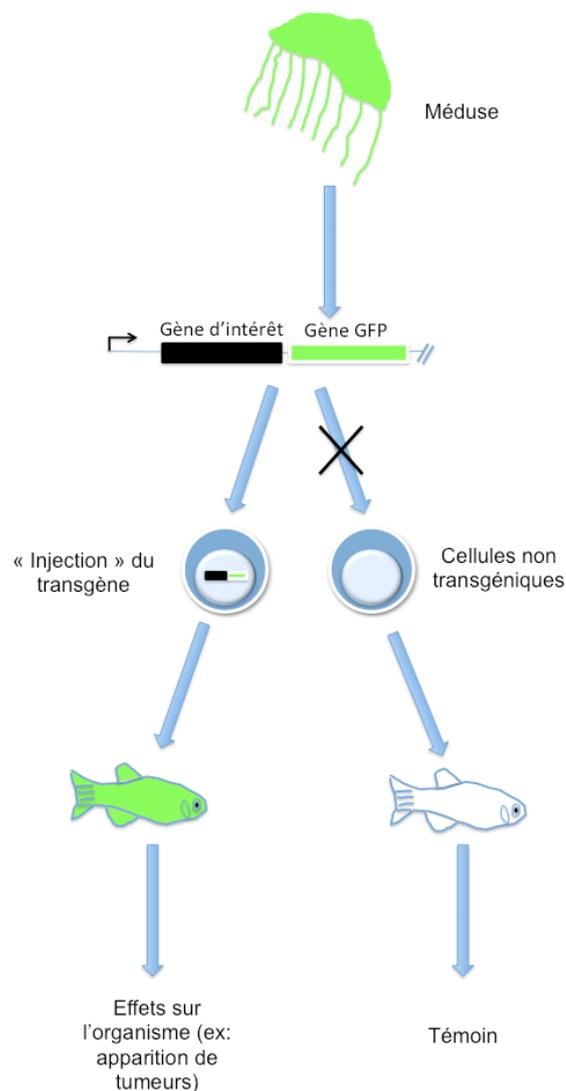
- Quels usages des OGM ?
- Quels impacts sur la biodiversité ?
- Quelles législations en France et dans les autres pays ?
- Quels enjeux économiques ?

#### Quelques exemples d'applications liées au gène GFP

Le schéma de la page 4 permet d'expliquer de façon simplifiée l'intérêt des animaux transgéniques en recherche médicale. Ici un gène d'intérêt (par exemple impliqué dans la formation de tumeurs) est étudié afin d'en comprendre son expression par exemple.

Il s'agit, grâce aux biotechnologies, d'introduire dans le génome le gène de la GFP en « l'associant » au gène dont on veut connaître l'activité. Le gène GFP est qualifié de gène rapporteur et le gène dont on veut suivre l'activité de gène d'intérêt, ici un gène supposé induire une activité tumorale par exemple.

Les cellules sont soumises à différentes conditions et quand le gène d'intérêt s'exprime il y a alors expression du gène GFP. Les cellules deviennent alors fluorescente et il est possible ainsi d'étudier l'effet de différents facteur sur l'expression du gène tumoral. Il peut également s'agir de tester l'effet de molécules pour inhiber l'expression de ces gènes et ainsi lutter contre le développement de cancers.



Ici le gène d'intérêt à une action tumorale, il faut donc bien expliciter le rôle de ce type de manipulation aux élèves qui permettent de suivre la mise en place des mécanismes tumoraux.

## Des ressources utiles

[Présentation du servive et équipement](#) sur le site Biologie intégrative IFR83.

[Des images de poissons zèbres in vivo pour comprendre la desminopathie](#) sur le site de l'INSERM.

L'article « [Migrations cellulaires : étudier le poisson-zèbre pour comprendre les métastases ?](#) » sur le site [ipubli-inserm.inist.fr](http://ipubli-inserm.inist.fr).

Retrouvez Éduscol sur

