

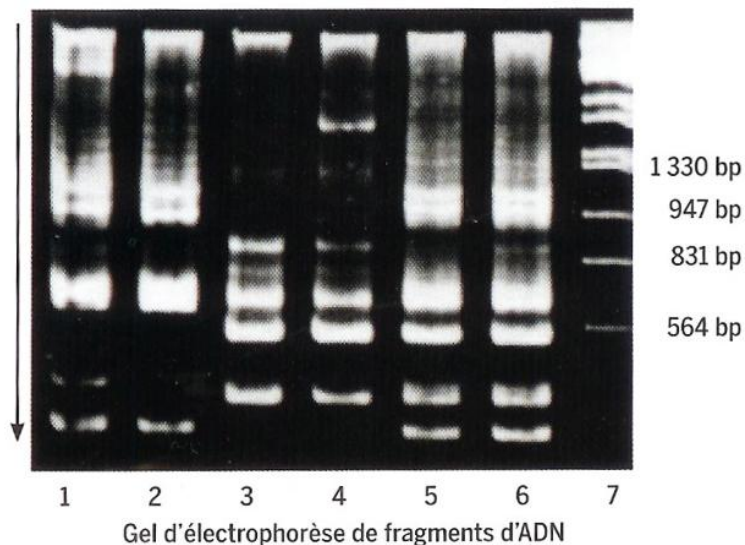
## La polyploïdisation

Les spartines sont des graminées qui occupent les zones salées des bords de côtes. Jusqu'en 1870, on ne rencontrait que deux espèces de spartine : *Spartina maritima* sur les côtes européennes et *Spartina alterniflora* sur les côtes américaines. En 1880, sur les côtes anglaises, est recensée une troisième espèce jusqu'alors inconnue, qui est nommée *Spartina anglica*.

Ces trois espèces possèdent des caryotypes différents :

- *Spartina maritima* :  $2n=60$
- *Spartina alterniflora* :  $2n=62$
- *Spartina anglica* :  $2n=122$

Les scientifiques expliquent que, dans un premier temps, *Spartina maritima* et *Spartina alterniflora* se sont croisées formant un hybride viable mais stérile avant qu'un phénomène de polyploïdisation ne restaure la reproduction sexuée de l'hybride. Ce dernier devenant alors une nouvelle espèce, *Spartina anglica*.



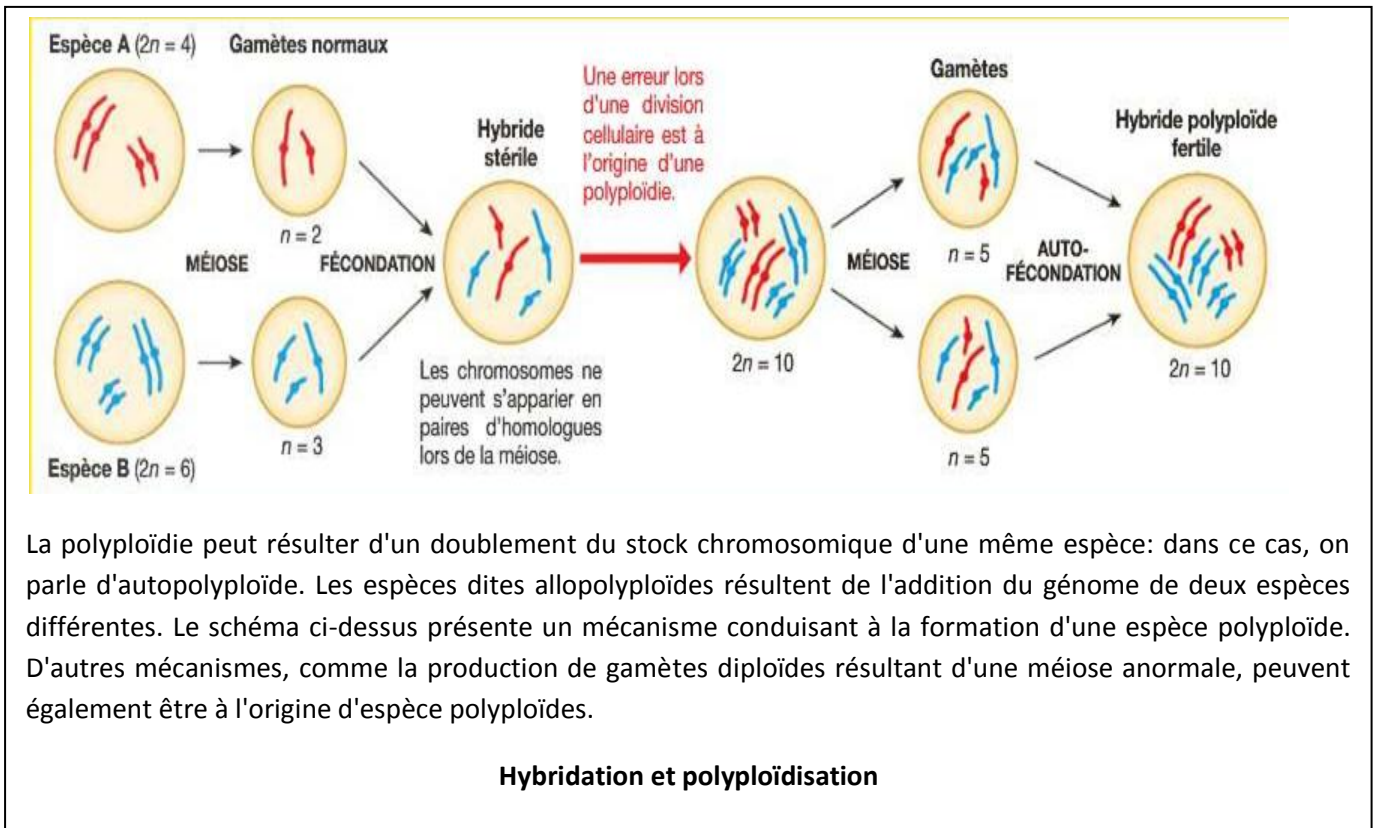
1 et 2 : *Spartina alterniflora* ;      5 et 6 : *Spartina anglica* ;  
3 et 4 : *Spartina maritima* ;      7 : ligne de référence.

*D'après A. Baumel, M.-L. Ainouche et J.-E. Levasseur.*

### Document 1: Electrophorèse de l'ADN de spartines

L'**électrophorèse** est la principale des techniques utilisées en biologie pour la séparation et la caractérisation des molécules (protéines ou des acides nucléiques). Dans un milieu donné, la séparation des particules se fait en fonction de leur charge électrique et pour des charges identiques, en fonction de leur taille.

Ce document montre le résultat obtenu sur de l'ADN fragmenté de spartines. On obtient une succession de bandes qui caractérise l'espèce étudiée. (bp = paires de bases)



La polyploïdie peut résulter d'un doublement du stock chromosomique d'une même espèce: dans ce cas, on parle d'autopolyploïde. Les espèces dites allopolyploïdes résultent de l'addition du génome de deux espèces différentes. Le schéma ci-dessus présente un mécanisme conduisant à la formation d'une espèce polyploïde. D'autres mécanismes, comme la production de gamètes diploïdes résultant d'une méiose anormale, peuvent également être à l'origine d'espèce polyploïdes.

**Question:**

Schématiser les événements cellulaires qui ont permis la formation de *Spartina anglica* en vous aidant des documents ci-dessus.

Afin de simplifier, on prendra pour *Spartina maritima*  $2n = 2$  et pour *Spartina alterniflora*  $2n = 4$ .

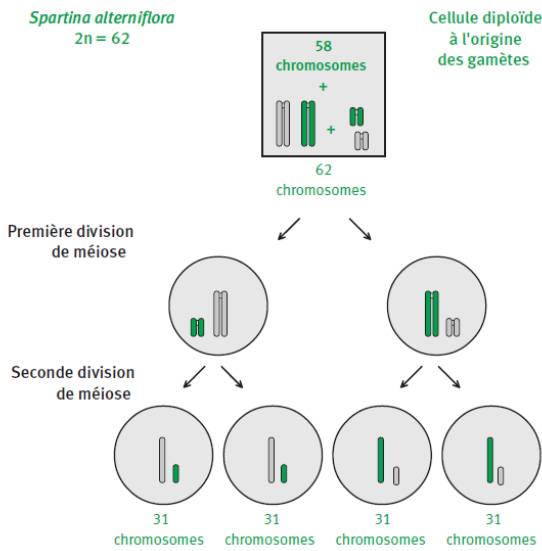
Vous devez expliquer la formation de l'hybride, l'origine de sa stérilité et la formation de *Spartina anglica* à partir de cet hybride.

**Critères de réussite:**

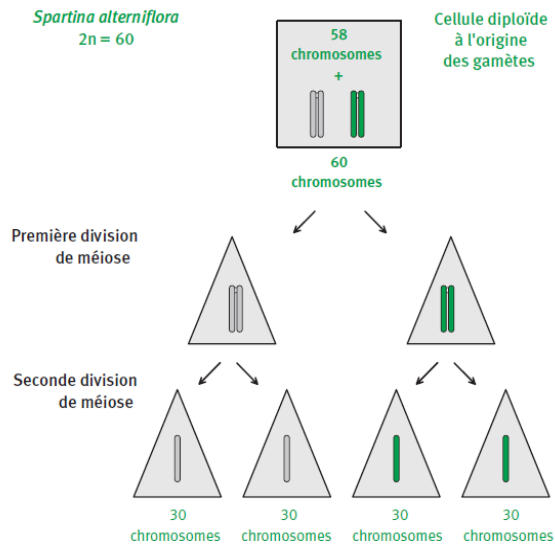
- Commencer par la réalisation des schémas de méiose pour une espèce, puis l'autre.
- Envisager la fécondation entre deux des gamètes obtenus à l'issue des méioses.
- Expliquer la stérilité de l'hybride.
- Expliquer et schématiser le mécanisme permettant le rétablissement de la fertilité et la formation d'une nouvelle espèce

## Correction

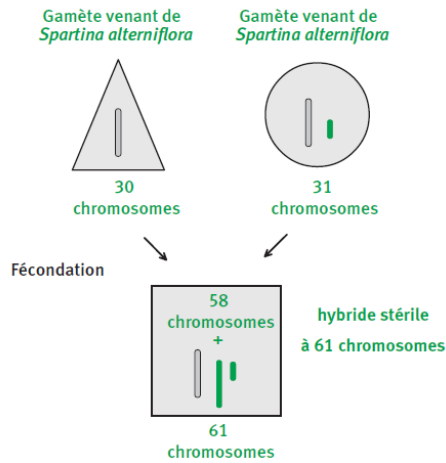
### ■ Formation des gamètes chez *Spartina alterniflora*



### ■ Formation des gamètes chez *Spartina maritima*



### ■ Formation de l'hybride



À l'issue de la fécondation on obtient un zygote possédant 61 chromosomes.

Les individus porteurs (hybrides) de cette garniture chromosomique sont viables.

Ils sont stériles car la méiose est impossible : ils ne présentent pas de paires de chromosomes homologues mais des chromosomes uniques ce qui pose problème au moment de l'appariement des chromosomes.

Ils peuvent néanmoins se reproduire par multiplication végétative.

Deuxième étape : Une mitose anormale (absence de formation de cytosquelette) conduit au doublement du nombre des chromosomes chez des individus stériles.

