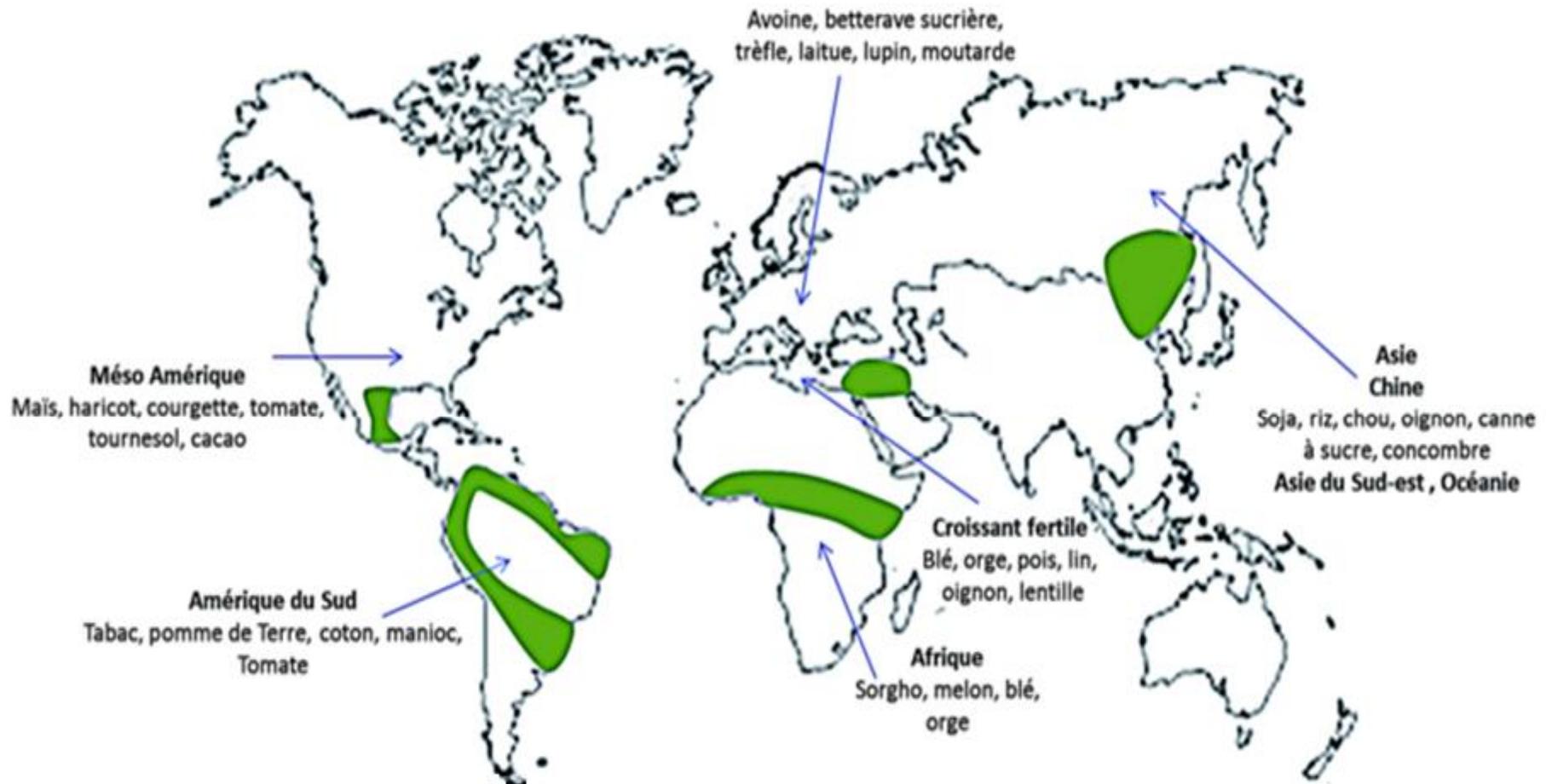


**Thème : Enjeux planétaires contemporains.**

**Chapitre 2: La plante domestiquée.**



# Origine des espèces cultivées



# **Thème : Enjeux planétaires contemporains.**

## **Chapitre 1: La plante domestiquée.**

### **I- La domestication des plantes sauvages**

#### **1- Les premières plantes cultivées.**

# La domestication du maïs : Une histoire étroitement liée à celle de l'humanité

## Exemple du maïs

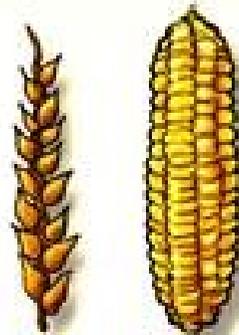
L'ancêtre sauvage



**Téosinte**

Présence en Amérique

La domestication



**Premiers maïs**

Apparition au Mexique



L'adaptation en Europe

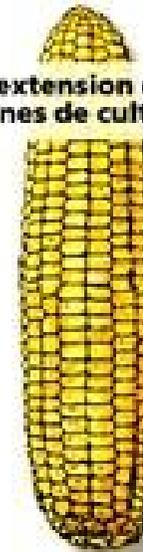


**Populations**

Introduction dans le sud de l'Europe



L'extension des zones de culture



**Hybrides**

Création des premiers hybrides en France



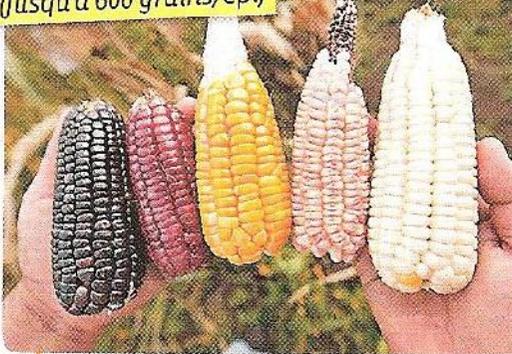
# La domestication du maïs

## L'exemple du maïs en Amérique du Nord

Téosinte (6 à 8 grains/épi)

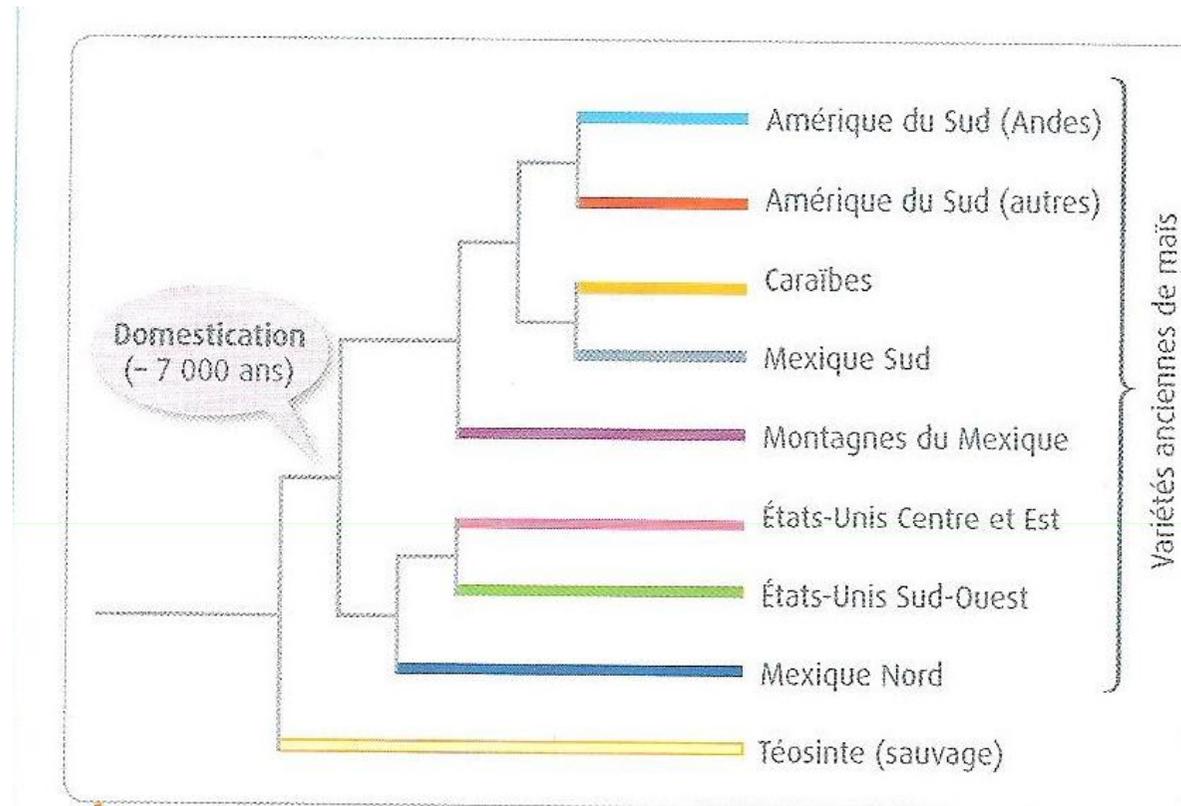


Variétés de maïs actuelles (jusqu'à 600 grains/épi)



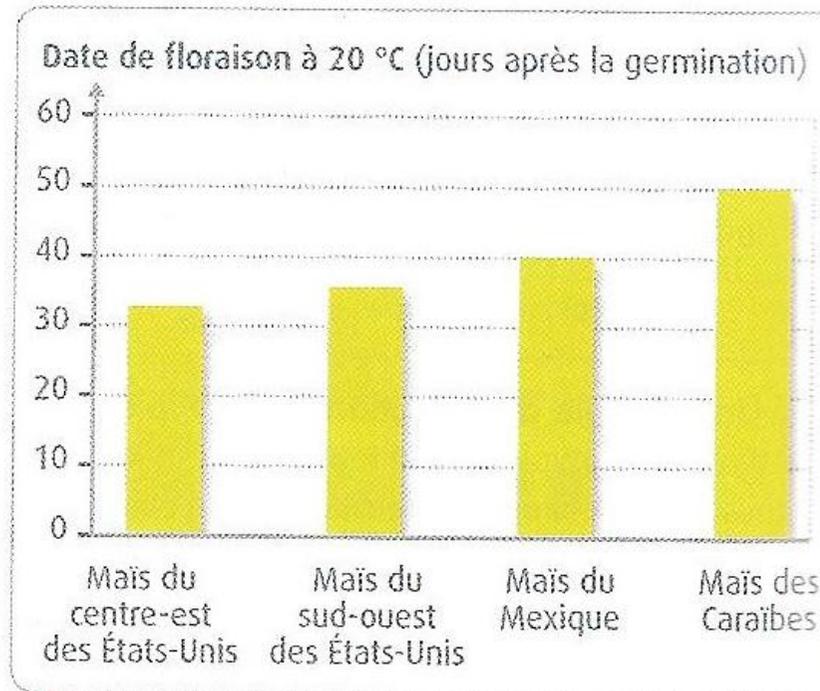
**1** **Distribution géographique de la téosinte et de différentes variétés anciennes de maïs.** Selon leur région d'habitation, les populations amérindiennes cultivaient, avant l'arrivée des Européens, des variétés différentes de maïs (que l'on qualifie ici de « variétés anciennes »). La téosinte est le plus proche parent sauvage du maïs.

## La domestication du maïs : des variétés diversifiées qui dérivent d'un ancêtre commun



**2 Relations de parenté entre la téosinte et les variétés anciennes de maïs américain.** On observe un unique événement de domestication des maïs à partir de la téosinte. Les différentes populations amérindiennes ont ensuite effectué une sélection artificielle à l'origine des diverses variétés anciennes de maïs (sélection variétale).

## La domestication du maïs : des variétés adaptées à leur environnement



### 3 Date de floraison de quelques variétés anciennes de maïs d'Amérique du Nord.

Plus les variétés sont au sud, plus elles sont tardives, c'est-à-dire exigeantes en chaleur pour la floraison. Par ailleurs, les variétés de la zone tropicale ont une plus forte productivité (jusqu'à 3 mètres de hauteur) que les variétés du nord (2 mètres de hauteur maximum).

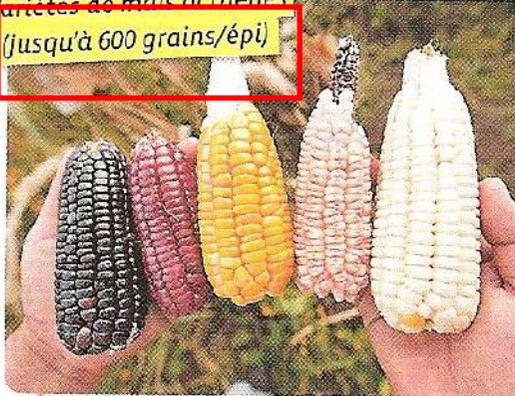
# La domestication du maïs : des variétés aux propriétés favorables à l'homme

Téosinte (6 à 8 grains/épi)



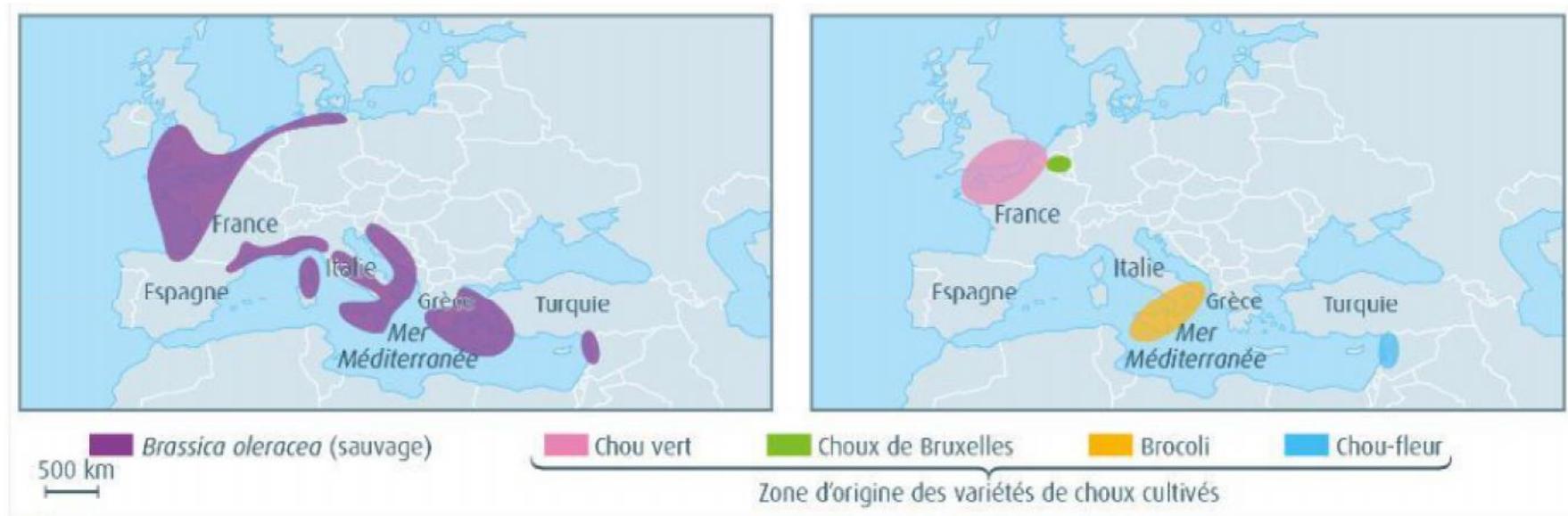
À maturité, les grains de la téosinte tombent de l'épi sur le sol mais demeurent enfermés dans une enveloppe sombre appelée **glume**.

Variétés de maïs actuelles (jusqu'à 600 grains/épi)



À maturité, les grains du maïs présents sur 20 rangées demeurent fixés sur les épis que porte la plante.

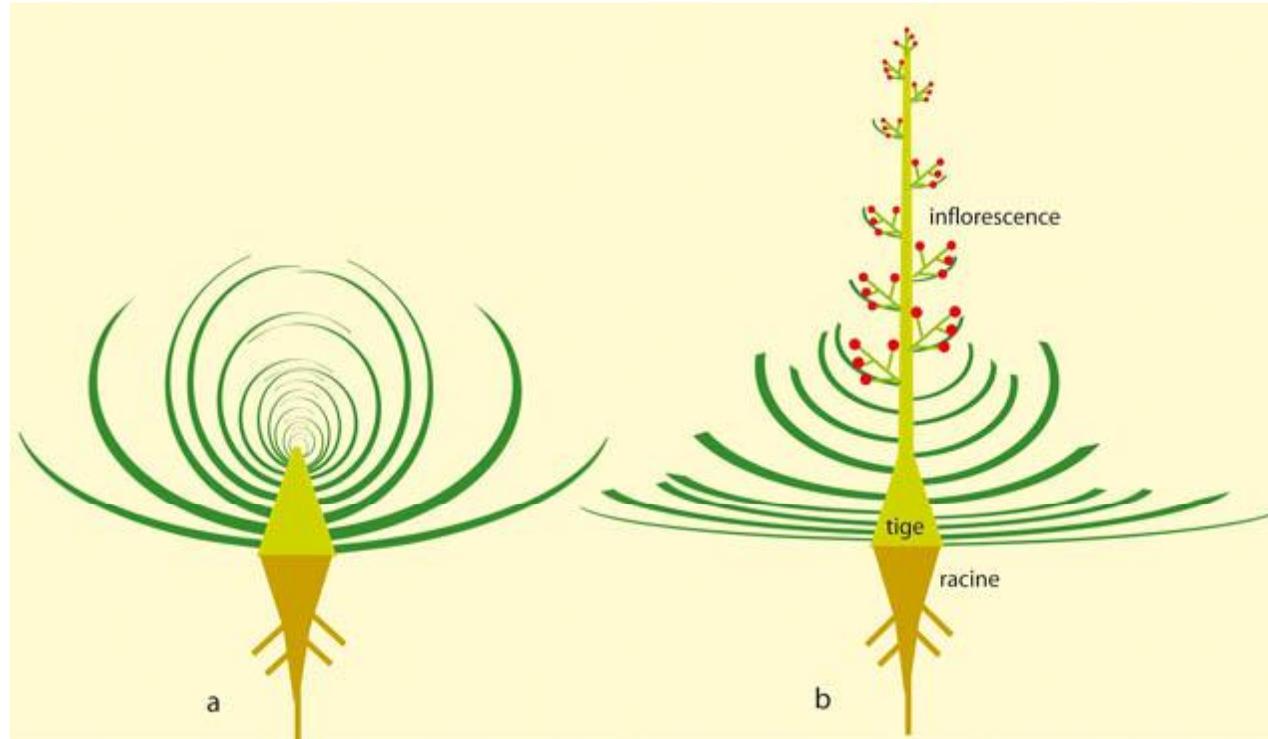
## La domestication du chou



### 4 Répartition de l'ancêtre sauvage des choux et zone d'origine de quelques variétés de choux cultivés.

Dans différentes régions, plusieurs domestications ont été réalisées indépendamment à partir de l'espèce sauvage *Brassica oleracea*. Elles sont à l'origine des différentes variétés de choux cultivés que nous connaissons aujourd'hui.

## La domestication du chou : Développement schématique du chou



Développement schématique du chou ;

a, chou pommé formé essentiellement d'une rosette de feuille ;

b, développement de l'inflorescence.

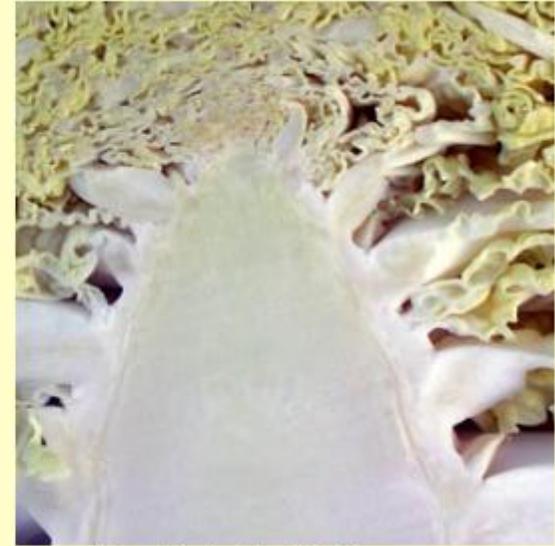
## La domestication du chou : Le chou vert



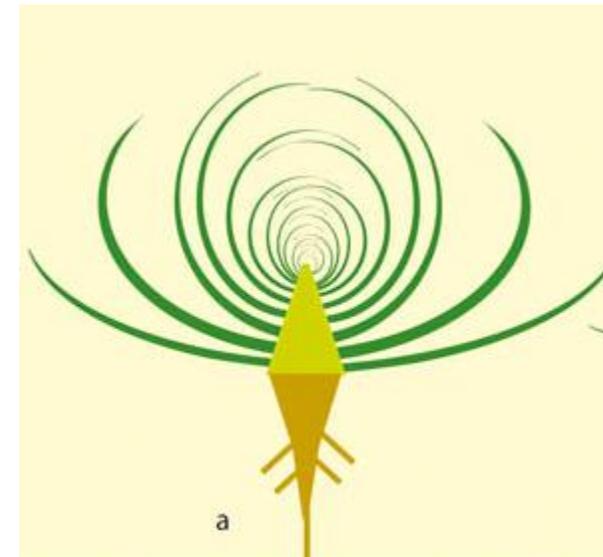
Chou frisé vu de dessus.



Chou frisé en coupe longitudinale.



Chou frisé ; détail du bourgeon.



## La domestication du chou : Le brocoli



Inflorescence de brocoli entière.



Inflorescence de brocoli entière vue de dessus.

En coupe longitudinale, on voit mieux cette organisation inflorescentielle.



Inflorescence de brocoli en coupe longitudinale.



Inflorescence de brocoli en coupe longitudinale montrant les boutons floraux.

## La domestication du chou : Le brocoli



Surface d'un Brocoli en boutons.



Boutons de fleurs d'un Brocoli vus de dessus.



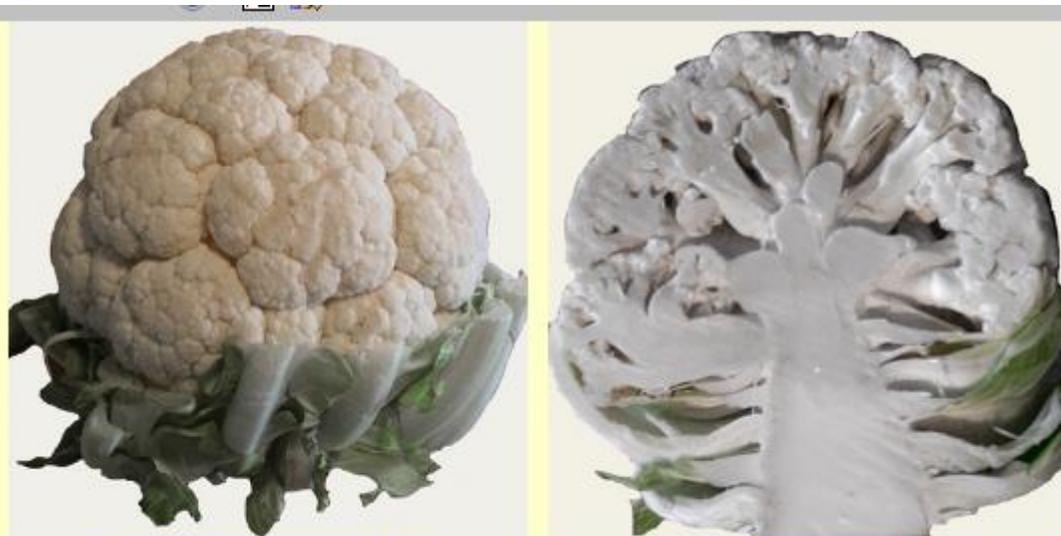
Fleurs de Brocoli en boutons.



Fleurs de Brocoli en début d'épanouissement.



## La domestication du chou : Le chou fleur



Inflorescence entière de Chou fleur

Chou fleur en coupe longitudinale



Chou-fleur : schéma d'organisation

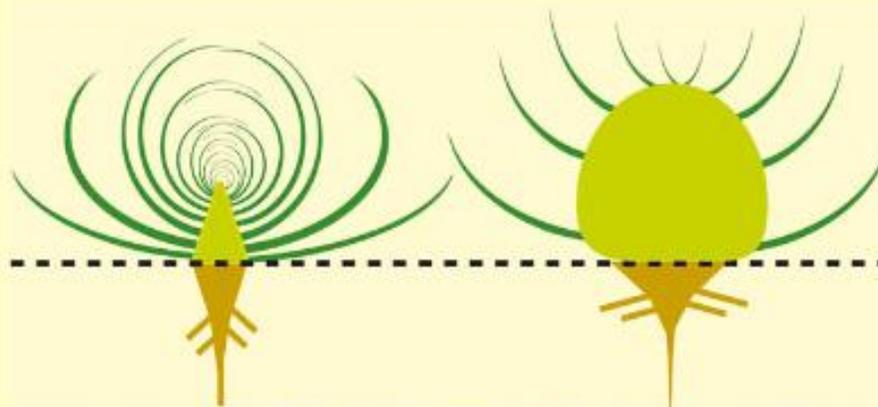
## La domestication du chou : Le chou rave



Chou rave entier et



Vue détaillée de l'apex de la tige



Développement schématique du chou rave

## La domestication du chou : Le chou de Bruxelles



Tige de Chou de Bruxelles avec ses bourgeons.



Détail des bourgeons de Chou de Bruxelles à l'aisselle des feuilles.

## La domestication du chou : Le chou de Bruxelles



Chou de Bruxelles coupé longitudinalement.

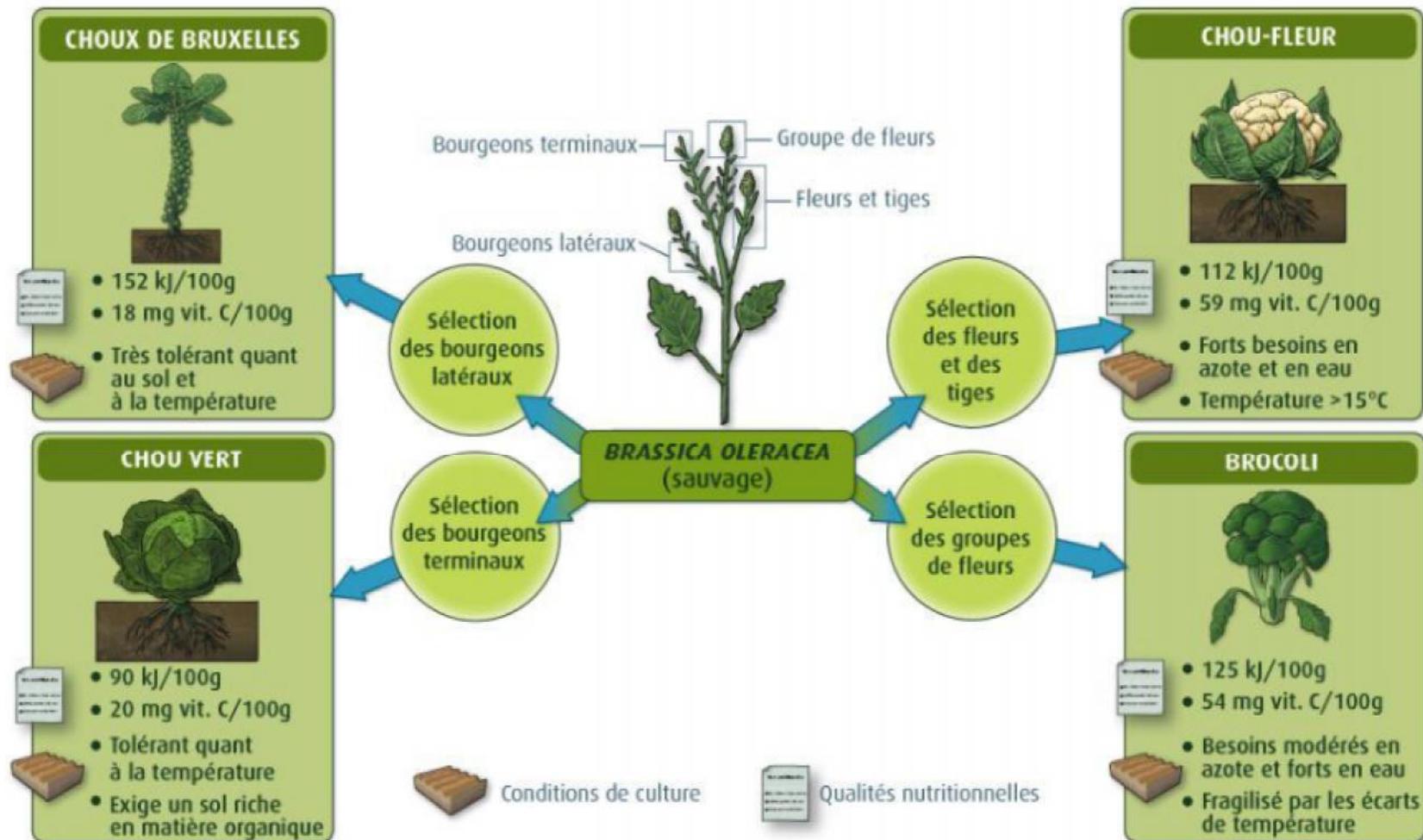


Chou de Bruxelles effeuillé.



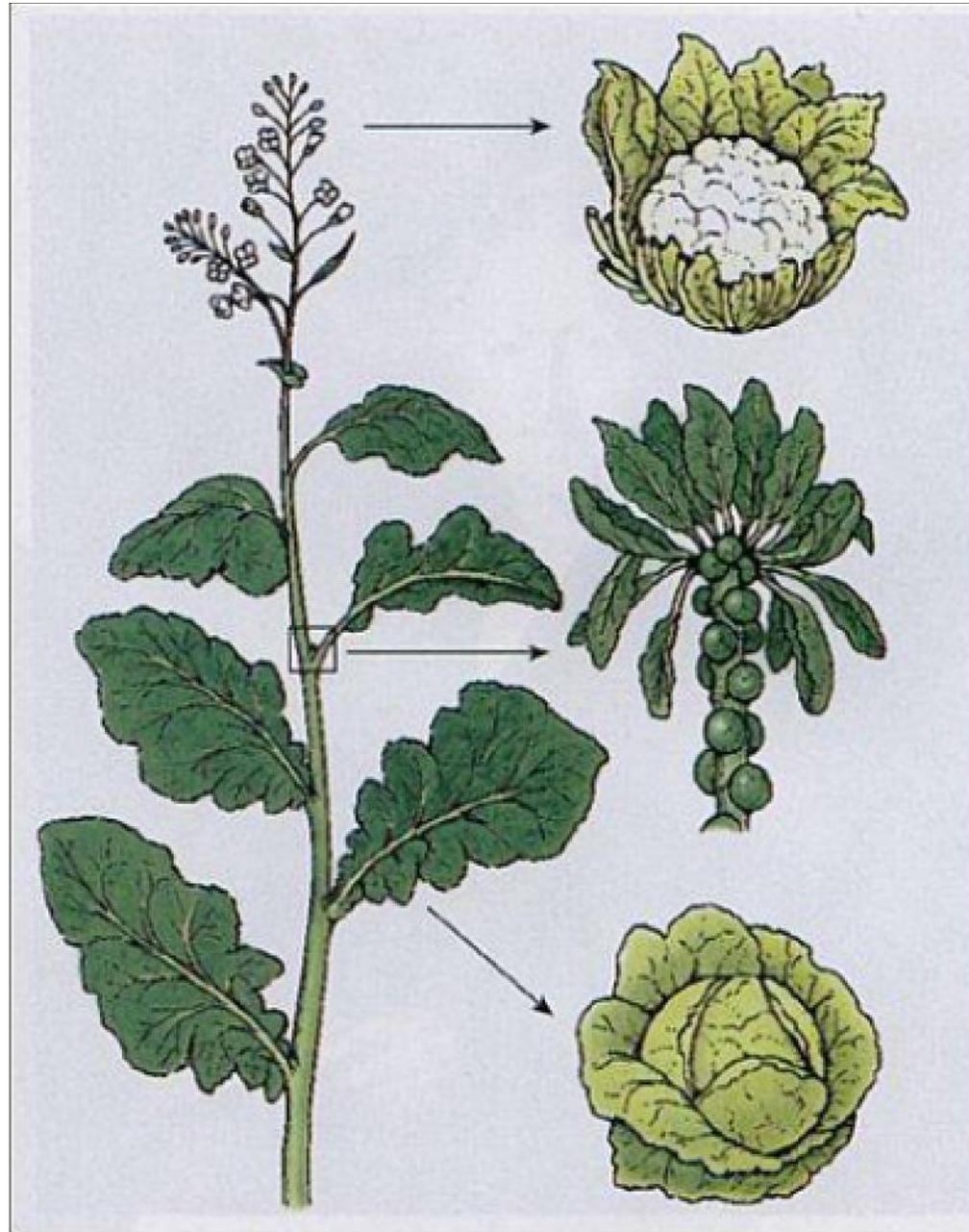
Développement schématique du chou de Bruxelles.

# La domestication du chou

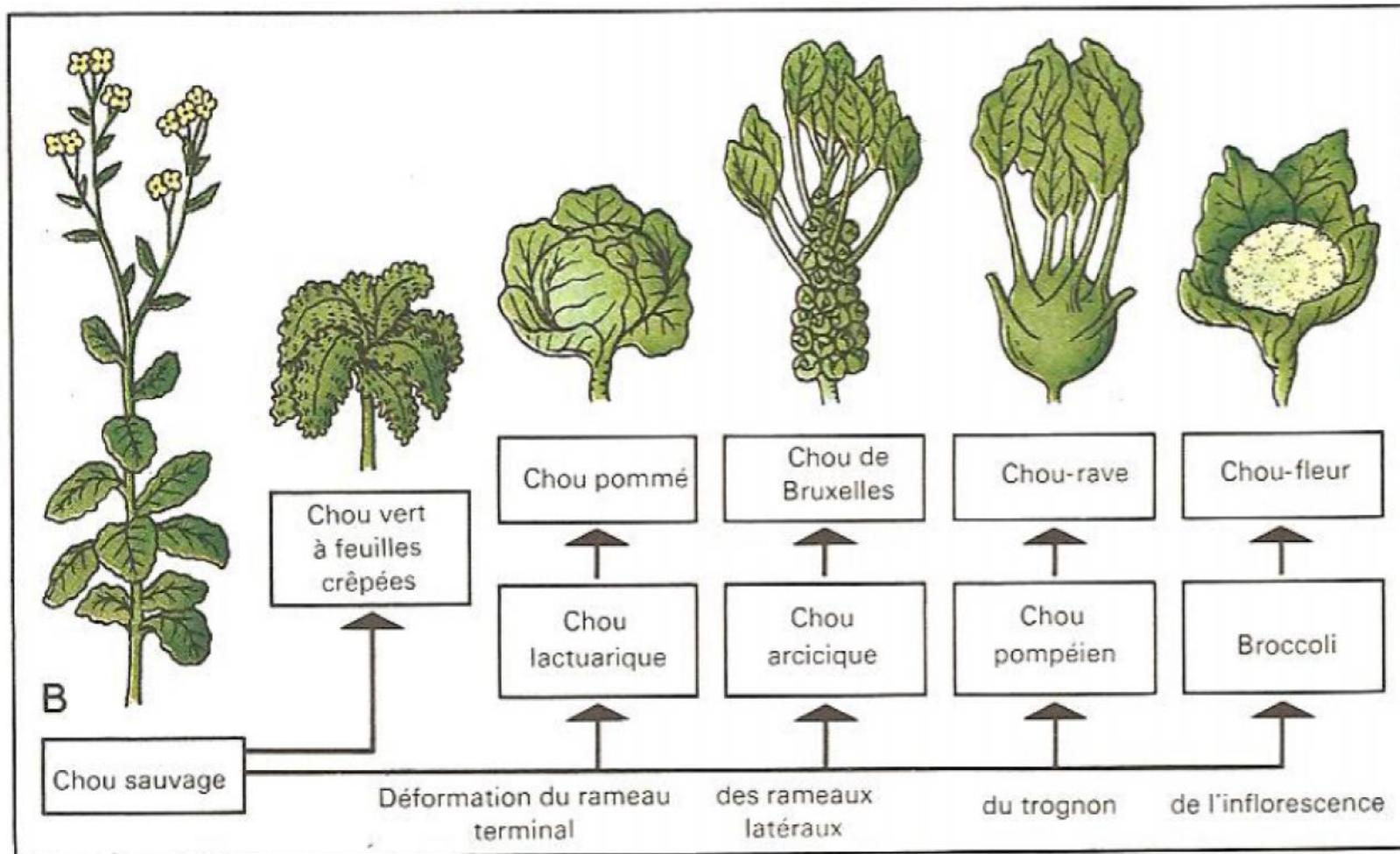


**5** Sélection variétale à l'origine de quelques variétés actuelles de choux. La plupart des choux cultivés ont un ou plusieurs organes hypertrophiés.

## La domestication du chou



# La domestication du chou



# Thème : Enjeux planétaires contemporains.

## Chapitre 1: La plante domestiquée.

### I- La domestication des plantes sauvages

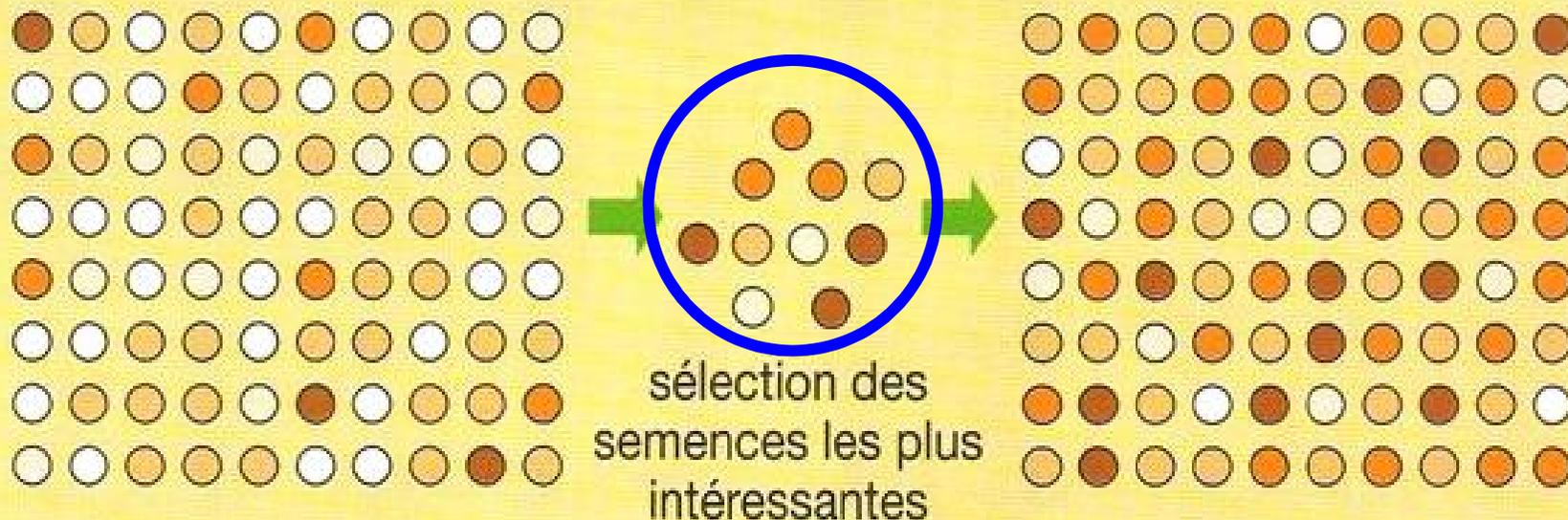
#### 1- Les premières plantes cultivées.

#### 2- La sélection massale

## La sélection massale

### Modélisation simple d'une sélection massale

Dans ce modèle, les graines récoltées sont d'autant plus intéressantes pour constituer la semence de l'année suivante qu'elles sont foncées. Mais le tri des graines est une tâche difficile, aux résultats imparfaits !



Population année  $n$

Population année  $n+1$

# Thème : Enjeux planétaires contemporains.

## Chapitre 1: La plante domestiquée.

### I- La domestication des plantes sauvages

#### 1- Les premières plantes cultivées.

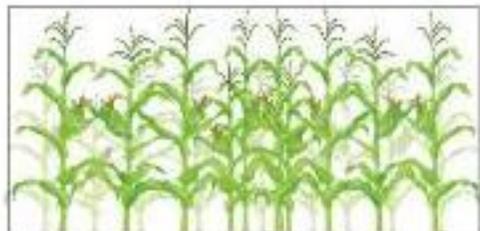
#### 2- La sélection massale

### II- La sélection scientifique des plantes cultivées

#### 1- Une technique de croisement : l'hybridation.

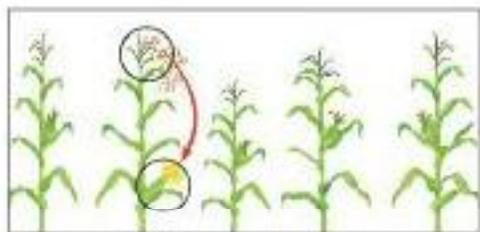
# L'obtention de lignées pures

(gra

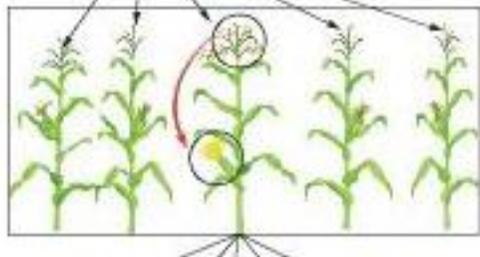


Plantes  
génétiquement  
très diversifiées  
**0 %  
d'homozygotie**

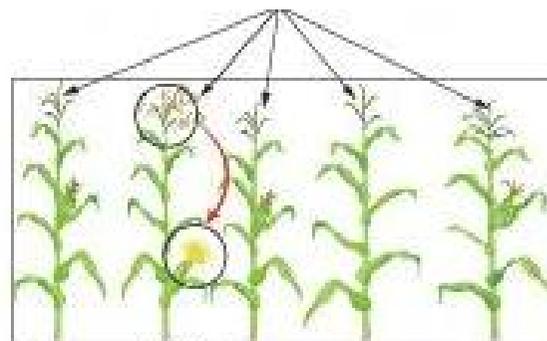
fi



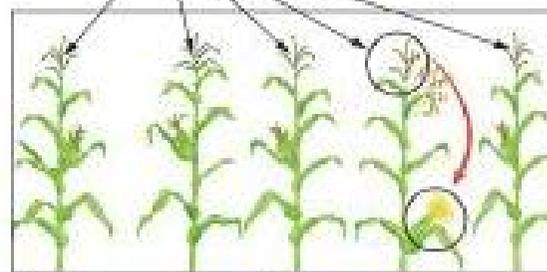
Plantes  
1<sup>re</sup> génération  
**50 %  
d'homozygotie**



Plantes  
2<sup>e</sup> génération  
**75 %  
d'homozygotie**



Plantes  
3<sup>e</sup> génération  
**87,5 %  
d'homozygotie**



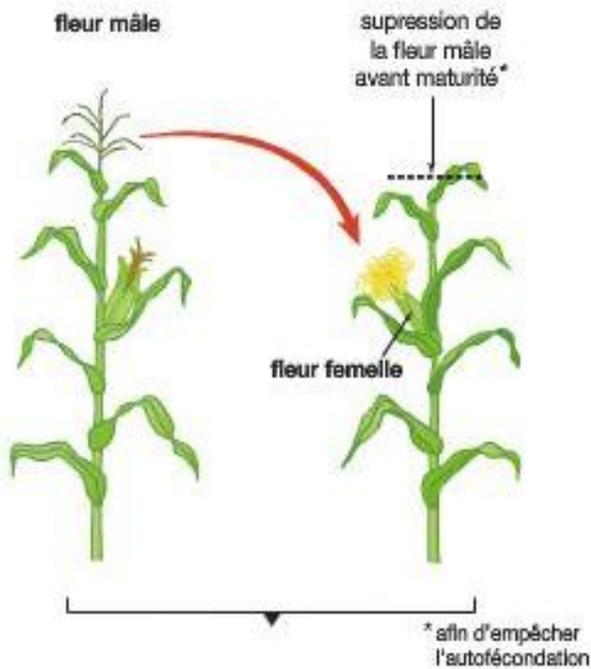
Auto-fécondation  
jusqu'à  
7 générations

**LIGNÉE PURE FIXÉE**

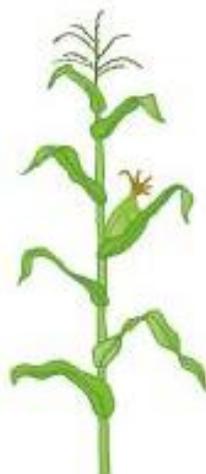
# L'obtention d'hybrides



Lignée A  
(parent mâle)  
parent productif  
à maturité tardive



Lignée B  
(parent femelle)  
parent peu productif  
à maturité précoce



Hybride AB  
plantes productives  
à maturité précoce



# Thème : Enjeux planétaires contemporains.

## Chapitre 1: La plante domestiquée.

### I- La domestication des plantes sauvages

#### 1- Les premières plantes cultivées.

#### 2- La sélection massale

### II- La sélection scientifique des plantes cultivées

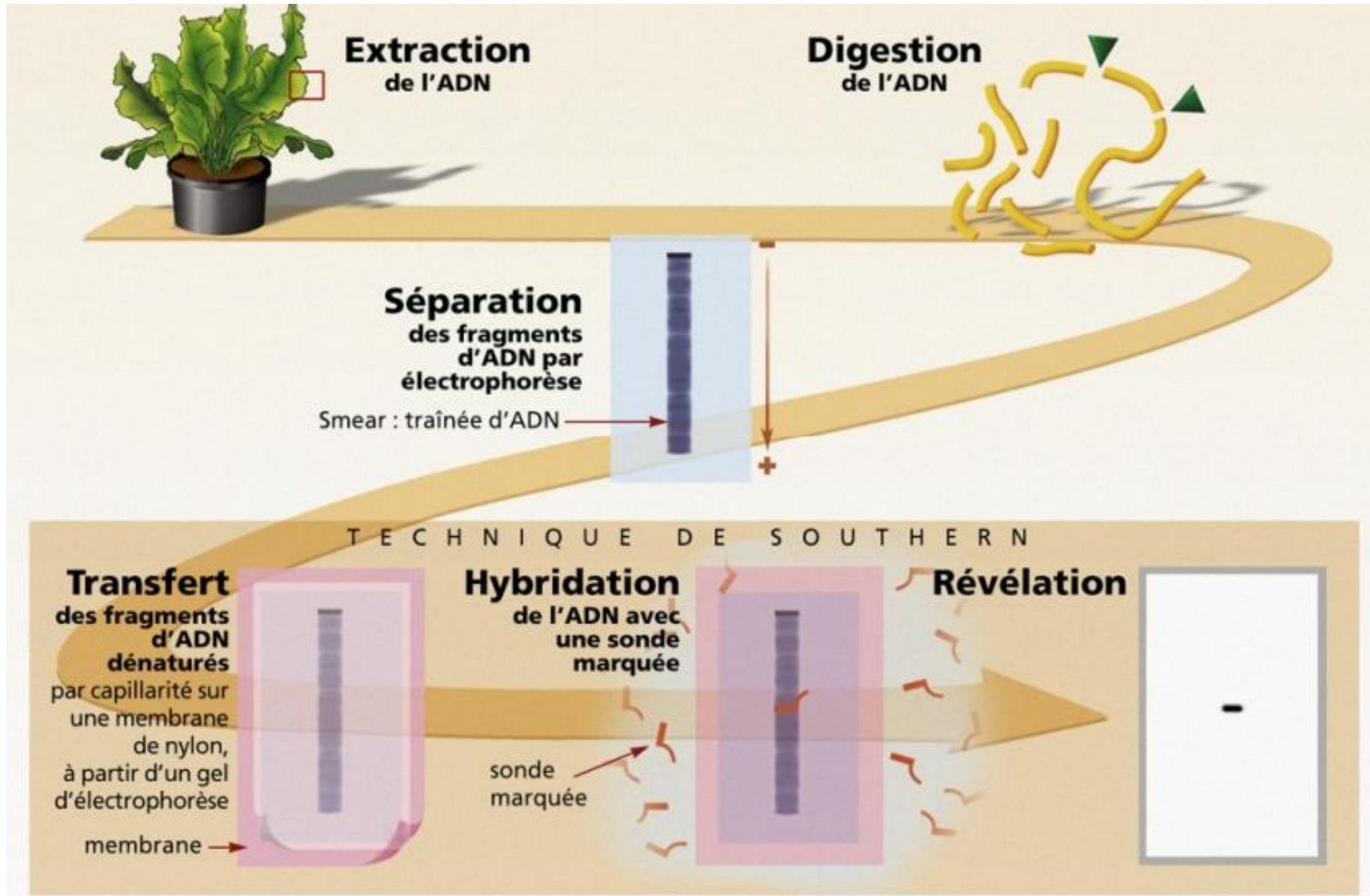
#### 1- Une technique de croisement : l'hybridation.

#### 2 - Modifier et sélectionner les plantes au laboratoire : biotechnologies et génie génétique.

## Culture in vitro



# Les marqueurs génétiques

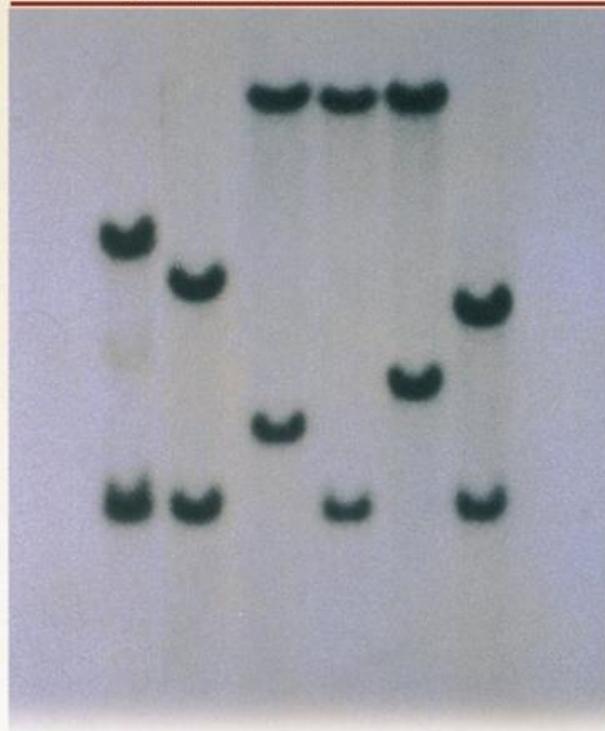




## L'empreinte génétique d'une plante

Exemple de l'utilisation de marqueurs RFLP pour distinguer génétiquement les plantes

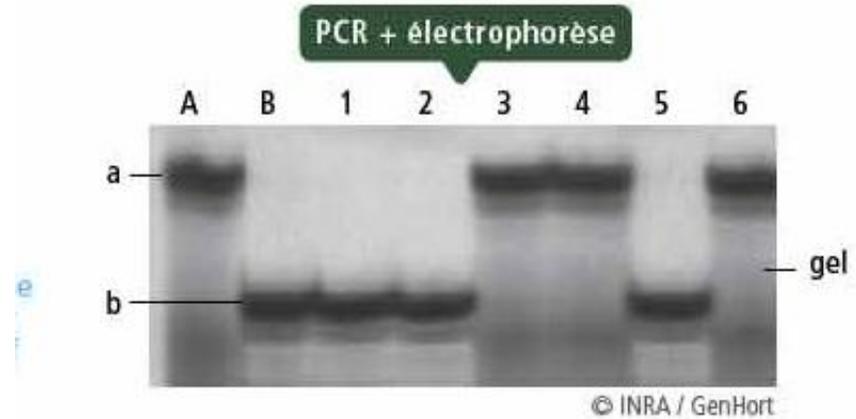
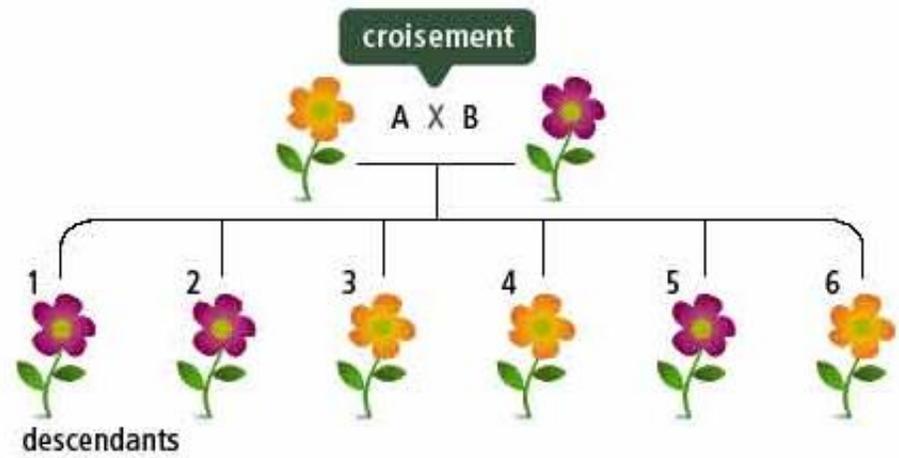
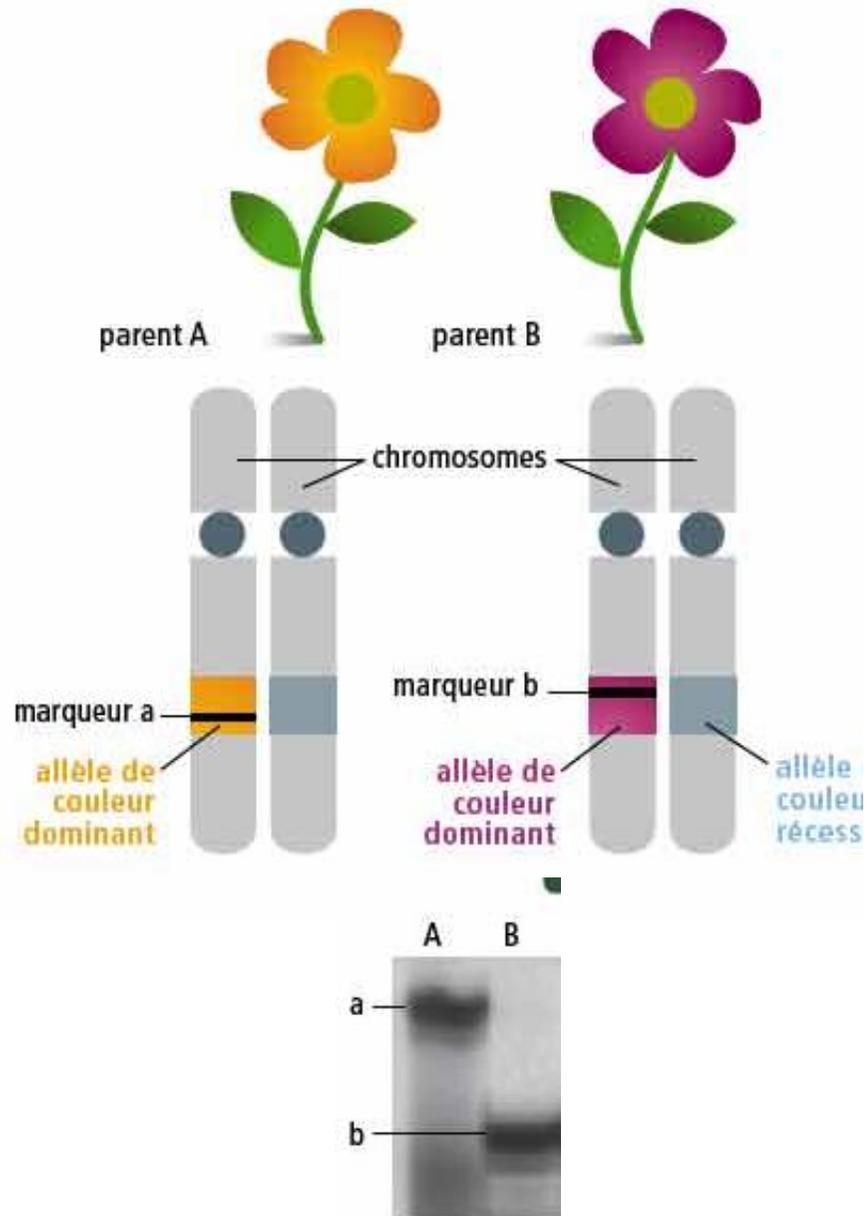
Individus  
A B C D E F



**Caractérisation  
des individus  
par RFLP**

**Applications :**  
**Identification  
variétale**  
**Contrôle de  
la pureté variétale**  
**Protection  
variétale**

# Les marqueurs génétiques



# L'obtention de protoplastes : cellules végétales débarrassées de leur paroi

**Parenchyme  
de jeunes feuilles**



**Digestion  
enzymatique  
de la paroi**

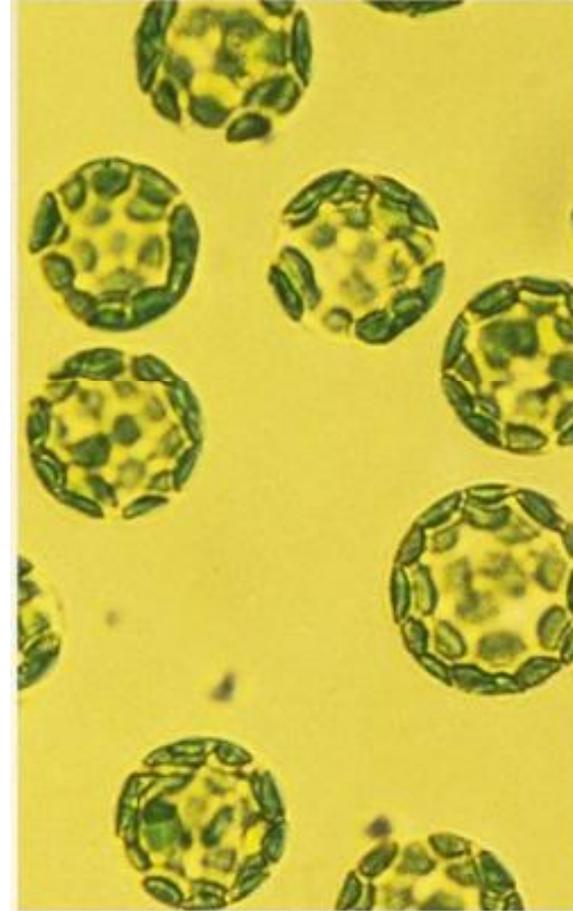


**Enzymes  
de lyse  
de la paroi  
pectocellulosique**

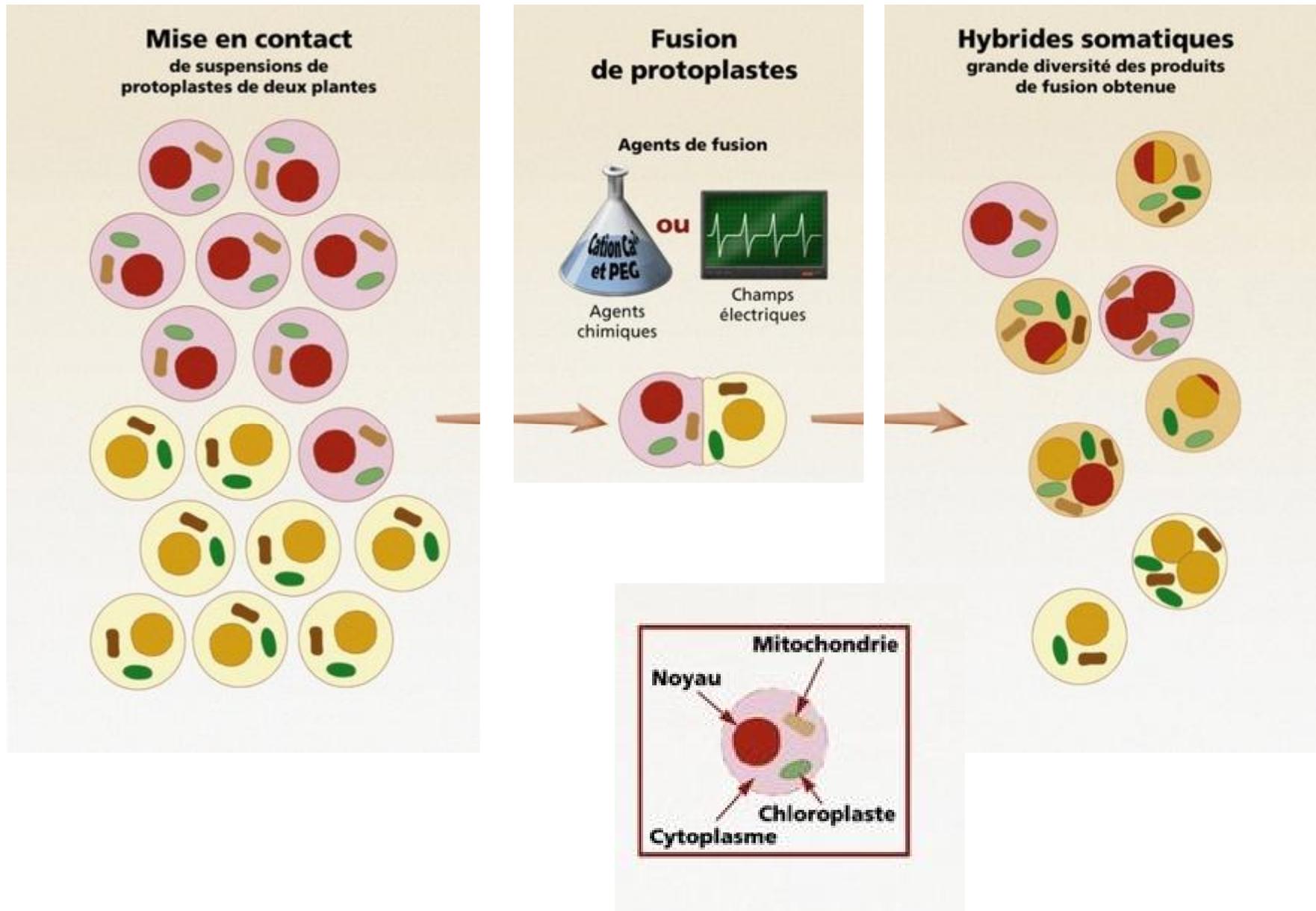


**Ajouts  
d'éléments  
stabilisants**  
sucres,  
sels minéraux

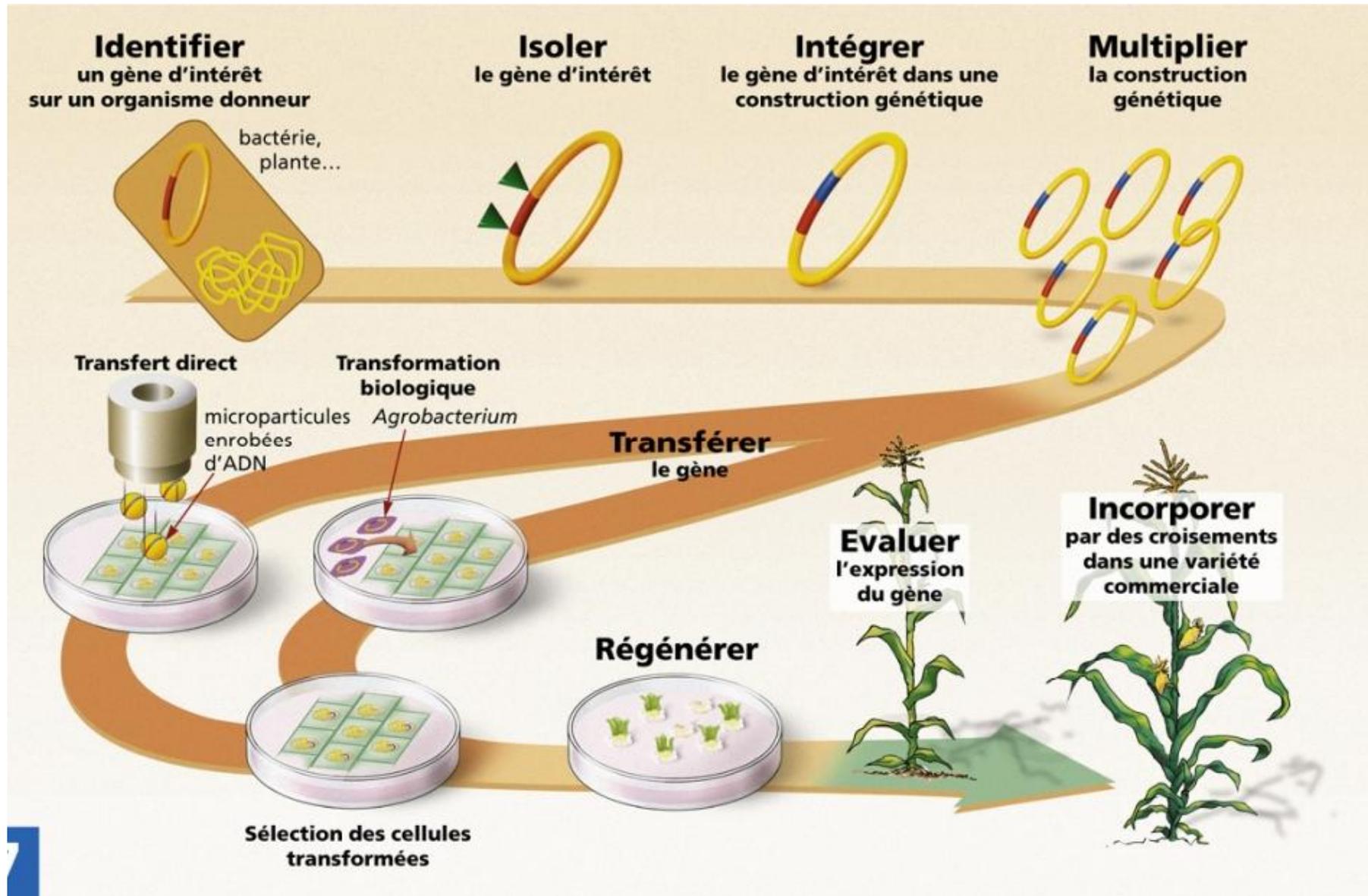
**Suspension  
de protoplastes**



# L'hybridation de protoplastes



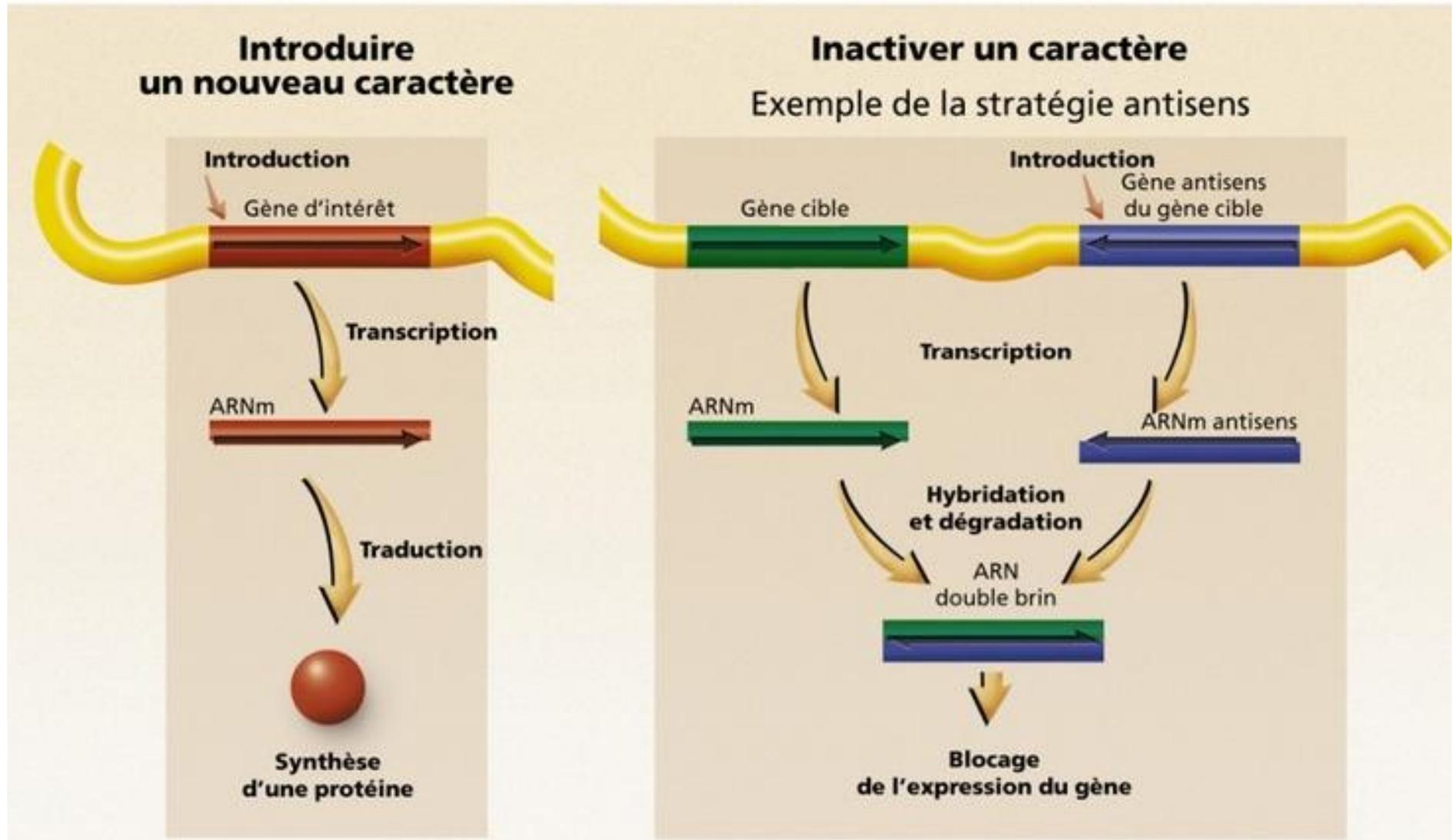
# La transgénèse



# La transgénèse



## La transgénèse : différentes stratégies



# Thème : Enjeux planétaires contemporains.

## Chapitre 1: La plante domestiquée.

### I- La domestication des plantes sauvages

#### 1- Les premières plantes cultivées.

#### 2- La sélection massale

### II- La sélection scientifique des plantes cultivées

#### 1- Une technique de croisement : l'hybridation.

#### 2 - Modifier et sélectionner les plantes au laboratoire : biotechnologies et génie génétique.

### III- Enjeux contemporains autour des plantes cultivées

#### 1. Enjeux autour de l'utilisation des plantes cultivées

# L'Union européenne s'apprête à prendre ses distances avec les agrocarburants

LE MONDE | 14.09.2012 à 15h36

Par Laurence Girard et Gilles van Kote



## Des plantes pour dépolluer les sols



## Des plantes qui vaccinent



### Banana vaccines



People may soon be getting vaccinated for diseases like hepatitis B and cholera by simply taking a bite of banana. Researchers have successfully engineered bananas, potatoes, lettuce, carrots and tobacco to produce vaccines, but they say bananas are the ideal production and delivery vehicle.

When an altered form of a virus is injected into a banana sapling, the virus' genetic material quickly becomes a permanent part of the plant's cells. As the plant grows, its cells produce the virus proteins — but not the infectious part of the virus. When people eat a bite of a [genetically engineered banana](#), which is full of virus proteins, their immune systems build up antibodies to fight the disease — just like a traditional vaccine.

---

# Thème : Enjeux planétaires contemporains.

## Chapitre 1: La plante domestiquée.

### I- La domestication des plantes sauvages

#### 1- Les premières plantes cultivées.

#### 2- La sélection massale

### II- La sélection scientifique des plantes cultivées

#### 1- Une technique de croisement : l'hybridation.

#### 2 - Modifier et sélectionner les plantes au laboratoire : biotechnologies et génie génétique.

### III- Enjeux contemporains autour des plantes cultivées

#### 1. Enjeux autour de l'utilisation des plantes cultivées

#### 2. Enjeux autour de la biodiversité cultivée et de la propriété des semences



ARTE JOURNAL - 05/03/12

**arte**JOURNAL

## Kokopelli préserve la biodiversité

L'association Kokopelli récupère des semences reproductibles et les distribue gratuitement aux paysans du monde entier. Objectif : préserver la biodiversité, et réduire la dépendance des communautés à l'égard des firmes comme Monsanto, DuPont ou Syngenta qui vendent des semences stériles et qui obligent les agriculteurs à les racheter chaque année. Pour ARTE Journal, David Bornstein a mené l'enquête en Ardèche. Reportage.