

# DOCUMENTS DE TRAVAIL – MAI 2012

## Sciences de la vie et de la Terre

Thème 2 B– Enjeux planétaires contemporains - La plante domestiquée

### Activité : Biodiversité des plantes cultivées.

#### 1. Objectif notionnel.

Une même espèce cultivée comporte souvent plusieurs variétés sélectionnées selon des critères différents : c'est une forme de biodiversité.

#### 2. Activités envisageables.

##### 2.1. Etude de la diversité des carottes cultivées et conservation de cette diversité.

Vidéo : GNIS

<http://www.gnis.fr/index/action/page/id/857>

Utilisations possibles : redécouverte de la biodiversité à travers un exemple commun  
: découvrir l'intérêt de conserver la biodiversité à l'échelle génétique  
: découvrir les différents acteurs concernés et lien avec la découverte des métiers.

##### 2.2. Pour aller plus loin : justifier l'intérêt de cette biodiversité.

###### 2.2.1. Montrer la diminution globale de la biodiversité lors de la domestication.

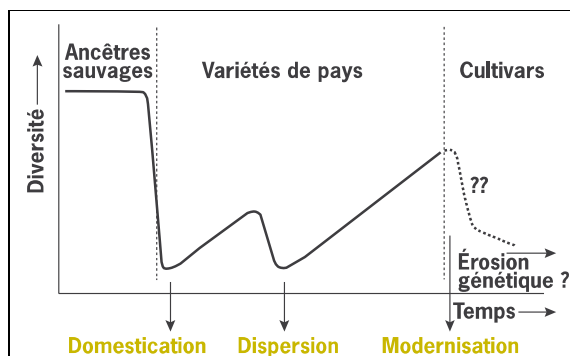


Figure 1 : Modèle de variations temporelles de diversité génétique pour une espèce de grande culture depuis les ancêtres sauvages jusqu'aux cultivars modernes (van de Wouw et al, Genetic erosion in crops, 2009)

[http://www.fondationbiodiversite.fr/images/stories/telechargement/frb\\_etude\\_bl\\_web.pdf](http://www.fondationbiodiversite.fr/images/stories/telechargement/frb_etude_bl_web.pdf)

# DOCUMENTS DE TRAVAIL – MAI 2012

## DOCUMENTS DE TRAVAIL – MAI 2012

Différents événements peuvent provoquer des goulots d'étranglement génétiques : par domestication des ancêtres sauvages, par la dispersion d'un nombre limité de variétés sur un nouveau territoire, ou par les techniques de création de cultivars.

La diversité trouvée dans les variétés de pays augmente souvent après le goulot d'étranglement initial.

D'après la littérature, la perte majeure de diversité génétique dans l'histoire du blé est survenue lors de sa domestication avec une réduction de 69 % de la diversité entre les formes sauvages tétraploïdes (*Triticum dicoccoides*) et l'espèce blé tendre hexaploïde (*Triticum aestivum*) qui en est issue.

Van de Wouw et al. ont réalisé une méta-analyse sur les variations de la diversité génétique chez 8 espèces de plantes cultivées à l'échelle mondiale dont le blé tendre, en utilisant des techniques moléculaires pour caractériser cette diversité. Ils citent deux périodes récentes pouvant présenter de nettes pertes de diversité génétique chez ces plantes cultivées :

- le remplacement des variétés de pays par les cultivars modernes qui intervient à des époques différentes selon les régions du monde ;
- la «révolution verte» : période d'intensification de l'agriculture dans les années 60 (engrais et pesticides de synthèse, mécanisation, irrigation) en association avec l'utilisation de variétés sélectionnées pour de hauts rendements dans ces conditions intensives. Appliqué d'abord aux pays du Sud, ce terme désigne par extension les mutations agricoles des pays du Nord au milieu du XX<sup>ème</sup> siècle. Ces mutations se sont accompagnées d'une simplification du paysage variétal dans l'offre et l'utilisation, et un recul de la diversité génétique cultivée.

Ces deux périodes peuvent n'en faire qu'une dans certains pays en développement.

Quels indicateurs pour suivre la diversité génétique des plantes cultivées ?

Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité.

[http://www.fondationbiodiversite.fr/images/stories/telechargement/frb\\_etude\\_bl\\_web.pdf](http://www.fondationbiodiversite.fr/images/stories/telechargement/frb_etude_bl_web.pdf)

### 2.2.2. Montrer l'intérêt du maintien d'une certaine biodiversité chez les plantes cultivées.

Un risque élevé à l'homogénéité des cultures.

Exemple de la grande famine en Irlande (1845-1848)

- 1 million d'Irlandais décèdent et plus d'1 million émigrent entre 1845 et 1850.

- Principales causes :

\*monoculture de la pomme de terre associée à un faible choix variétal ;

\*venue d'Europe continentale du mildiou, un champignon appelé *Phytophthora infestans*, allié à l'humidité du climat, provoqua une forte chute, de l'ordre de 40 %, de la production de pomme de terre en 1845.

## DOCUMENTS DE TRAVAIL – MAI 2012

# DOCUMENTS DE TRAVAIL – MAI 2012

## 2.2.3. Montrer l'intérêt des ressources génétiques.

Pouvoir améliorer les principales variétés de plantes cultivées, adaptabilité à l'évolution des contraintes environnementales

## Caractères introduits par hybridation interspécifique

4

Euphytica (2007) 156:1–13

**Table 1** Use of crop wild relatives in the past 20 years in released cultivars of 13 crops of international importance<sup>a</sup>

Crop	Pest and disease resistance	Abiotic stress	Yield	Quality	Male sterility or fertility restoration	Total number of contributed traits
Cassava	+	–	–	+	–	3
Wheat	+++++	–	+	+	–	9
Millet	+	–	–	–	+	3
Rice	+++++	+++	+	–	+	12
Maize	+	–	–	–	–	2
Sunflower	+++	+	–	–	+	7
Lettuce	+++	–	–	–	–	2
Banana	++	–	–	–	–	2
Potato	+++++	–	–	–	–	12
Groundnut	+	–	–	–	–	1
Tomato	+++++	++	–	++	–	55
Barley	–	+	–	–	–	1
Chickpea	–	+	–	–	–	2

<sup>a</sup> Plus signs indicate number of wild relatives that have contributed beneficial traits to crop varieties in each category of traits. Minus sign indicates wild relatives have not contributed beneficial traits in that category. Total number of individual traits obtained from wild species are indicated in the last column for each crop

Un intérêt renforcé pour les maladies

Reem Hajjar & Toby Hodgkin, 2007

**Figure 2 : Caractères introduits par hybridations interspécifiques.**

UMR diversité et adaptation des plantes cultivées : INRA Montpellier

<http://www.bioveg.auf.org/IMG/pdf/S1-C1-prosperi.pdf>

La conservation de la biodiversité nécessite de développer des collections de ressources génétiques végétales.

Système français :

INRA : [http://www.inra.fr/les\\_recherches/ressources\\_scientifiques/collections/vegetales](http://www.inra.fr/les_recherches/ressources_scientifiques/collections/vegetales)

# DOCUMENTS DE TRAVAIL – MAI 2012

# DOCUMENTS DE TRAVAIL – MAI 2012

## 3. Ressources en ligne.

---

Indicateurs de la biodiversité :

<http://www.fondationbiodiversite.fr/les-programmes-frb/synthese-sur-les-indicateurs-de-biodiversite-cultivee>

Famine irlandaise :

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Famine\\_irlandaise\\_de\\_la\\_pomme\\_de\\_terre](http://fr.wikipedia.org/wiki/Famine_irlandaise_de_la_pomme_de_terre)

Les collections de ressources génétiques, un enjeu pour l'adaptation des espèces cultivées (JM Proseri) :

<http://www.bioveg.auf.org/IMG/pdf/S1-C1-proseri.pdf>

INRA : [http://www.inra.fr/les\\_recherches/ressources\\_scientifiques/collections/vegetales](http://www.inra.fr/les_recherches/ressources_scientifiques/collections/vegetales)