

Luc

Éric

Valérie

Assia

Charline

Maëva

Camille

Julie

Brunella

OGM et Agronomie

Plan

Luc

1. Le Maïs résistant à la sécheresse
2. La Lutte contre la famine & carences
3. La Lutte contre les ravageurs
4. Les techniques qui font débat
5. Conclusion & Ouverture

Introduction

Luc

1. Maïs MON78460
CspB
2. Lutte contre les Famines et carences ou la qualité
consommation et conservation
3. Betterave sucrière & résistance aux maladies
Maïs bT
(Insectes & Trichogrammes)
4. Système Terminator
T-GURTs / V-GURTs

Maïs MON 87460 : lutte contre la sécheresse



Maïs MON87460

Éric

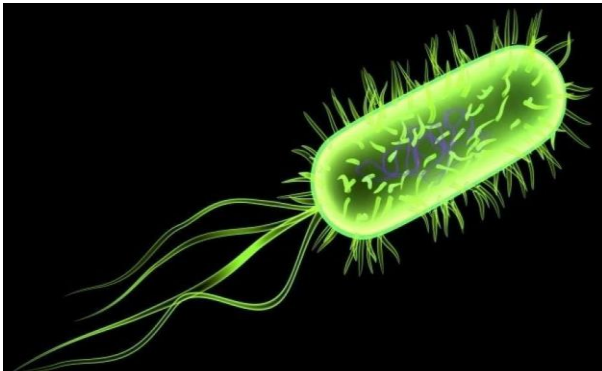
- Nouvelle espèce créée par Monsanto résistante à la sécheresse.
- Permet d'augmenter le rendement des pays pauvres , mais aussi des États Unis premier producteur mondial de maïs.

La protéine CspB

Éric

- Découverte chez E.Coli et Bacillus Subtilis.
- Confère aux bactéries une résistances à certains chocs abiotique tel que la sécheresse ou les baisses de températures.

E.Coli

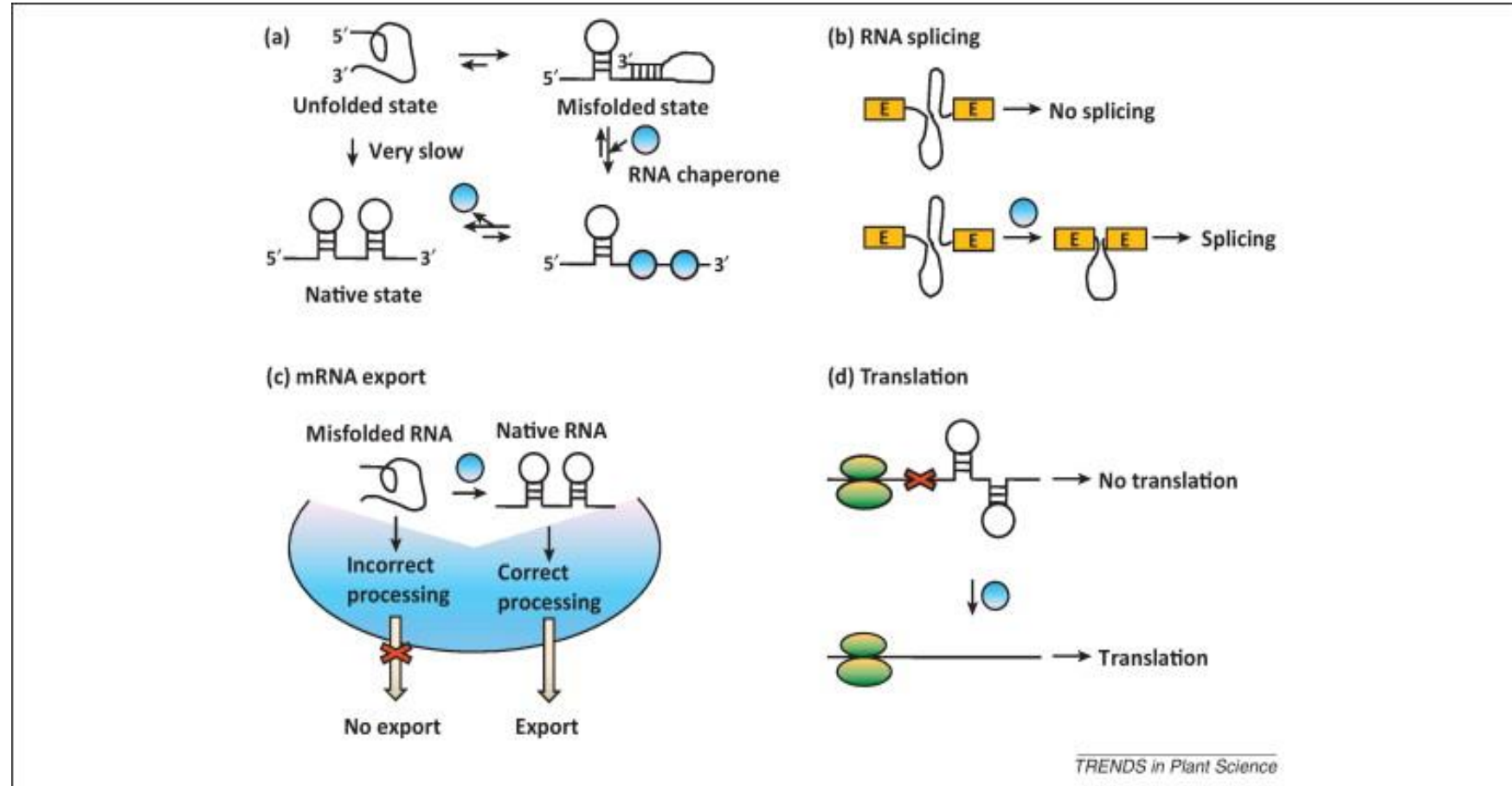


Bacillus Subtilis



ARN chaaperon

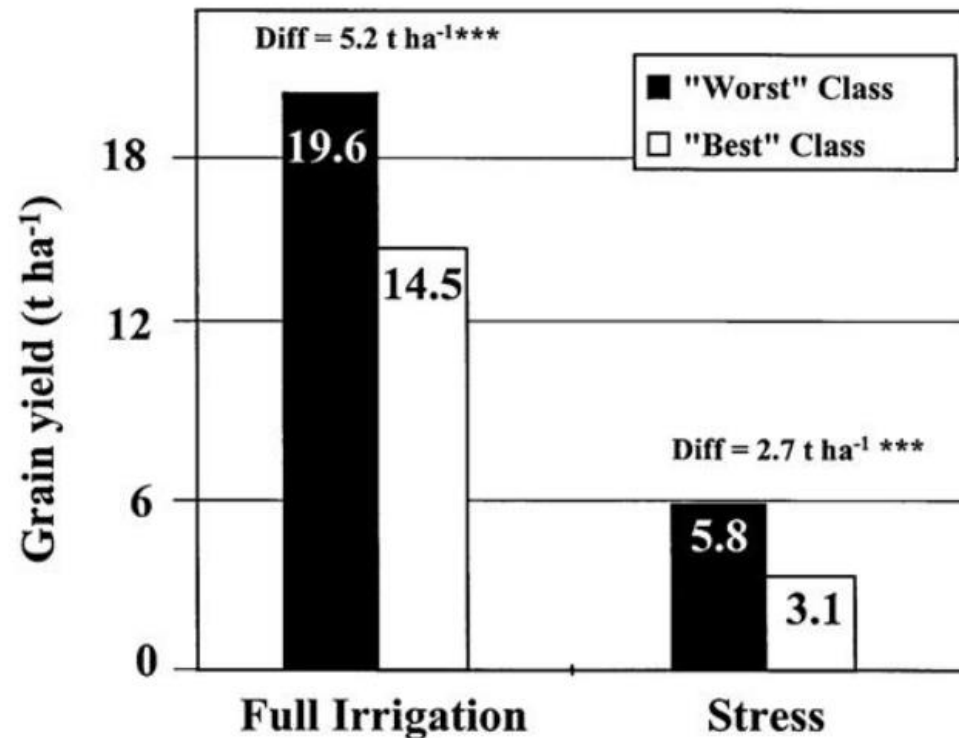
Éric



Les résultats observés

Éric

Fig. 3.



[View large](#)

[Download slide](#)

Seedling root traits associated with drought tolerance. The 'worst' class of RILs showed relatively poor early root growth whereas the 'best' class represents the most vigorous lines in early root growth.

Molecular and physiological approaches to maize improvement for drought tolerance FREE

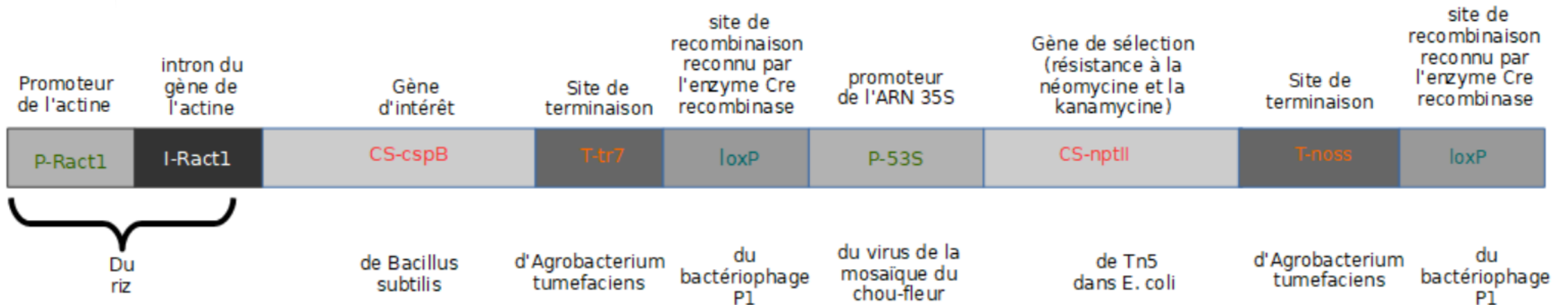
Wesley B. Bruce, Gregory O. Edmeades, Thomas C. Barker

Journal of Experimental Botany, Volume 53, Issue 366, 1 January 2002, Pages 13–25,

Le vecteur utilisé

Valérie

vecteur PV-ZMAP595

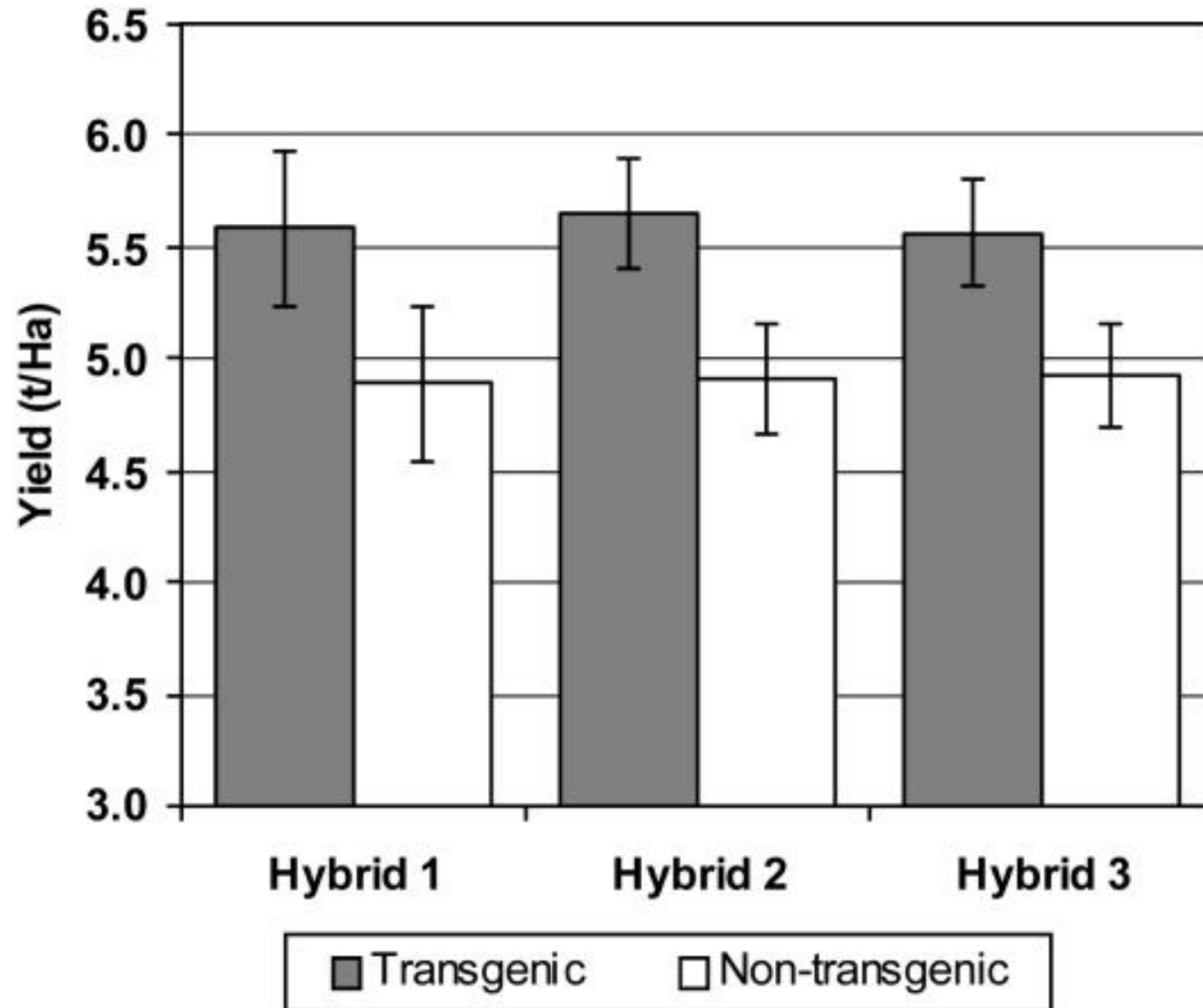


Valérie PEREZ

<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/aliments-genetiquement-modifies-autres-aliments-nouveaux/produits-approuves/mais-tolerant-secheresse-87460.html>

Les avantages

Valérie



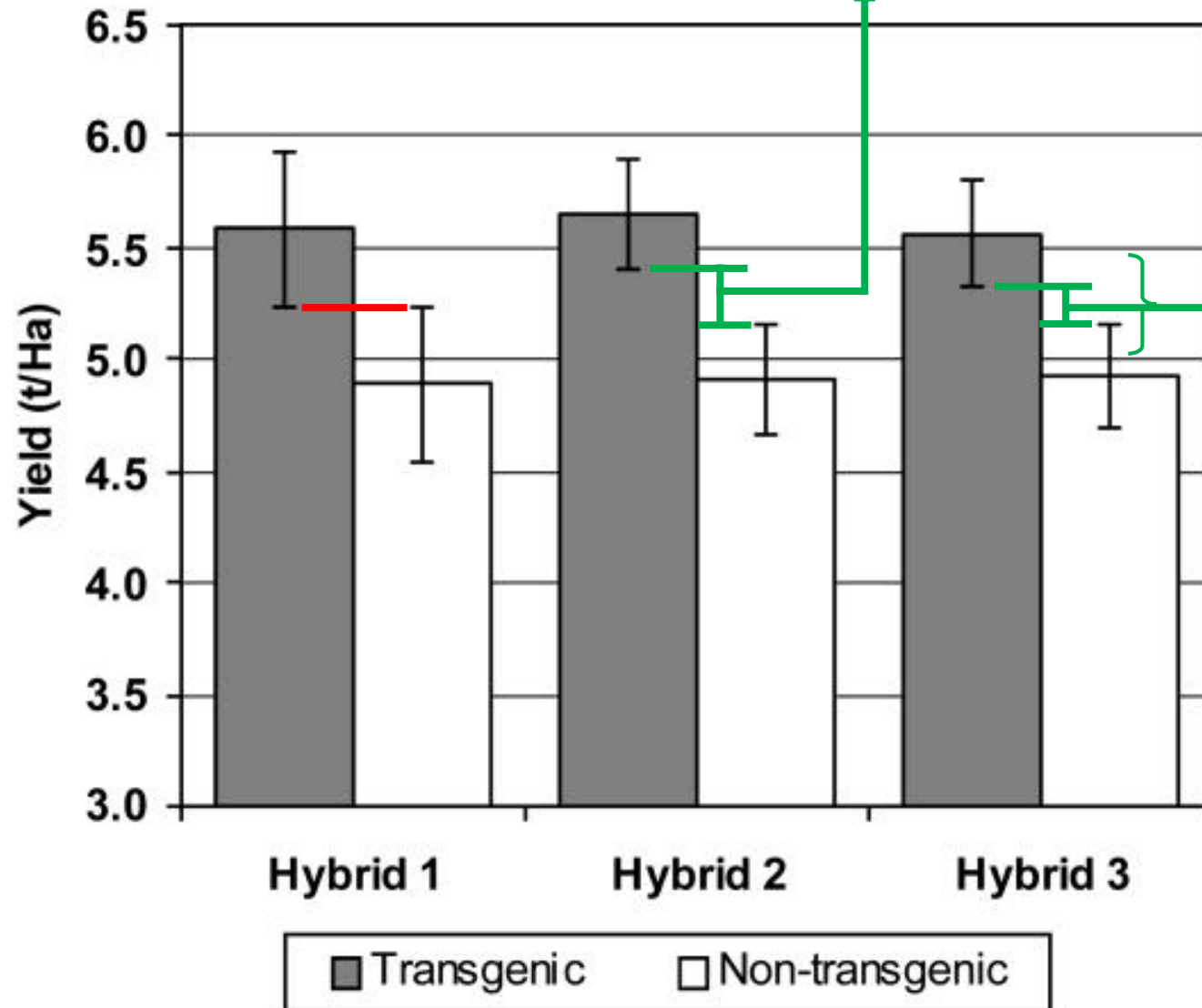
Bacterial RNA Chaperones Confer Abiotic Stress Tolerance in Plants and Improved Grain Yield in Maize under Water-Limited Conditions, Paolo Castiglioni et al., Plant Physiol. 2008 June

Les avantages

>0,2
tonnes/hectares

Valérie

>0,1 t/Ha



Bacterial RNA Chaperones Confer Abiotic Stress Tolerance in Plants and Improved Grain Yield in Maize under Water-Limited Conditions, Paolo Castiglioni et al., Plant Physiol. 2008 June

Lutte contre la famine & carences



Les OGM contre la faim

Assia

Introduction

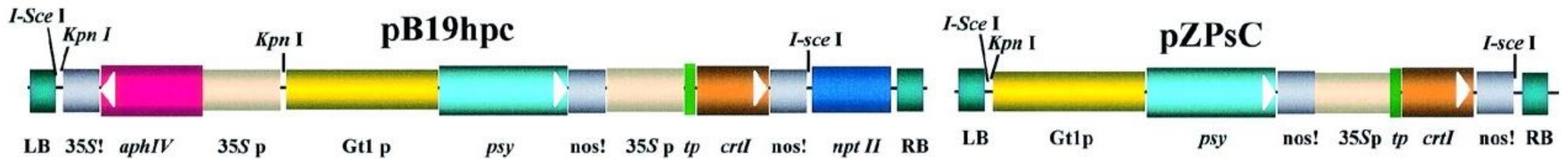
- a) Lutte contre les carences alimentaires
- b) Amélioration de la biomasse et du rendement
- c) Amélioration de la qualité et de la conservation

Conclusion

a) Lutte contre les carences alimentaires

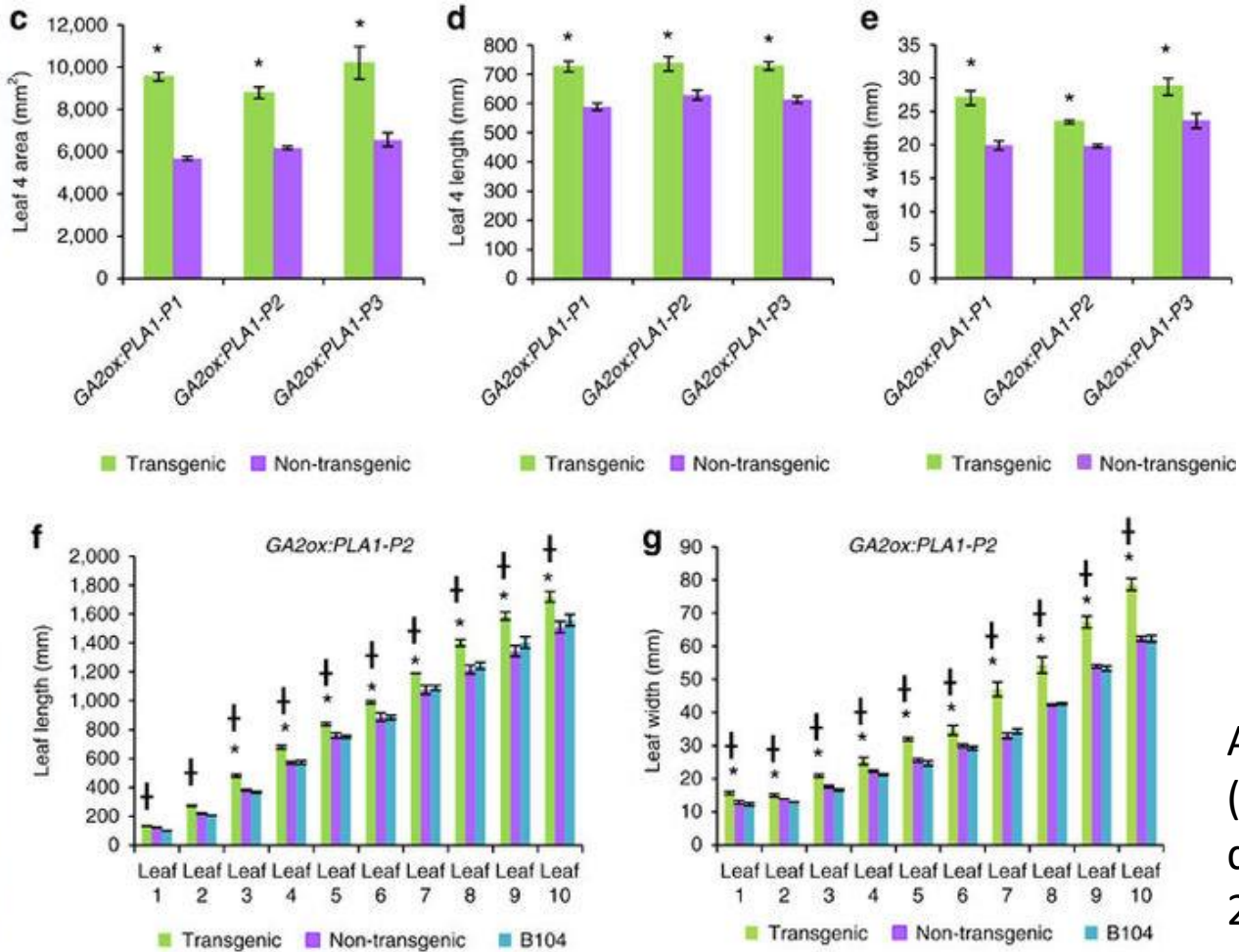
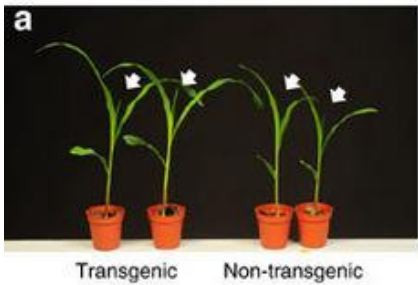
Assia

Riz doré contre les carences en vitamines A



Science 14 Jan 2000: Vol. 287, Issue 5451, pp. 303-305 DOI: 10.1126/science.287.5451.303
<http://science.sciencemag.org/content/287/5451/303.full>

b)Amélioration de la biomasse et du rendement



Nature Communications 8,
Article number: 14752
(2017)
doi:10.1038/ncomms14752

c) Amélioration de la qualité et de la conservation

Charline

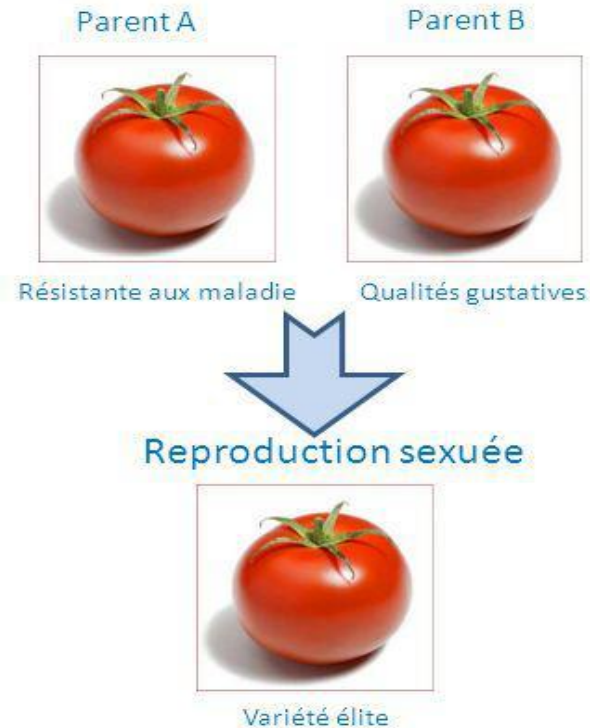
- Modification de la teneur en certains nutriments
- Amélioration des qualités organoleptiques
- Meilleure conservation → par maturation retardée
- Évolution des cultures PGM dans le monde

OGM pour une meilleure conservation

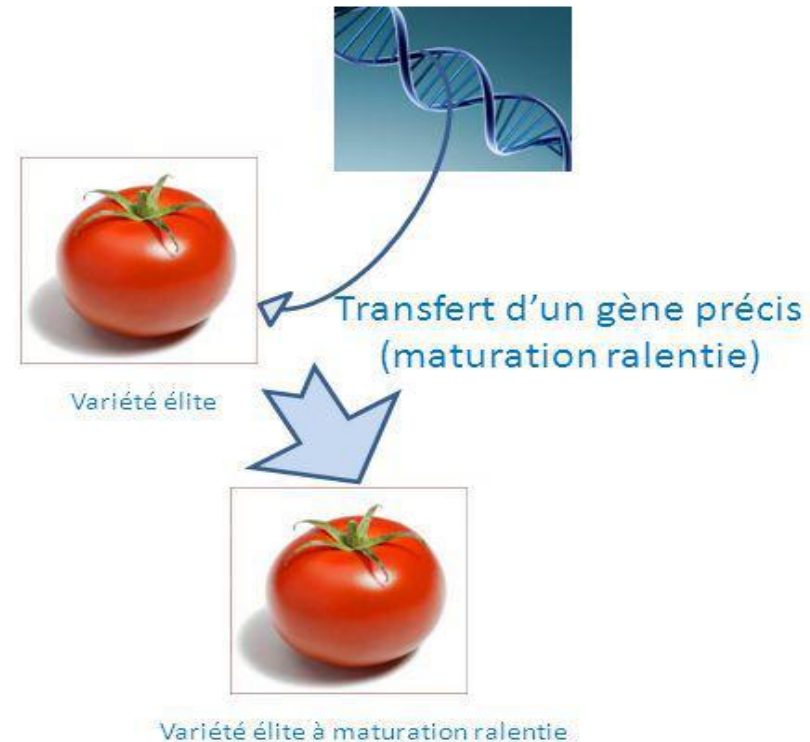
Charline

Les plantes OGM

Différence entre sélection classique et OGM



sélection classique



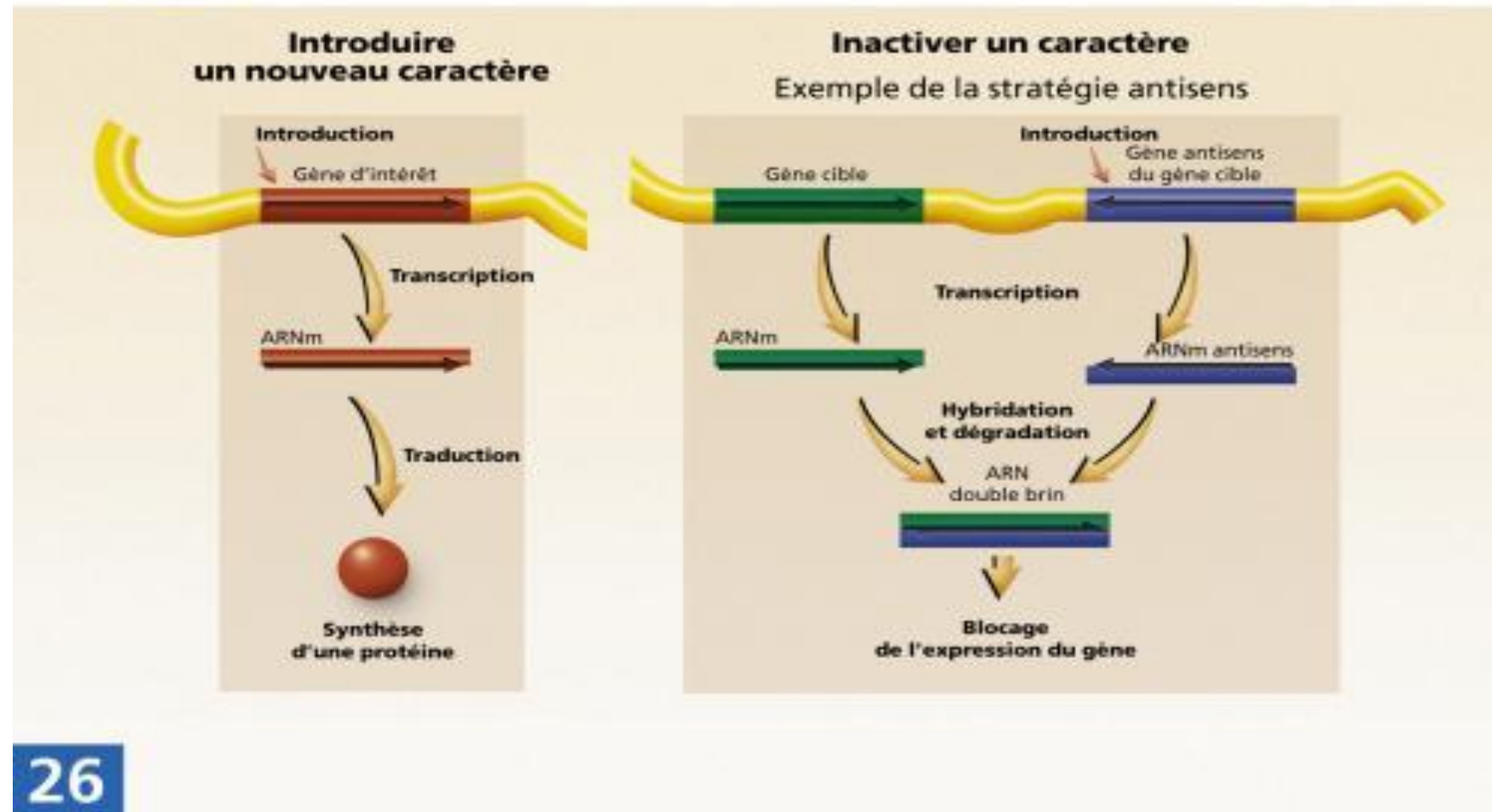
OGM

Moyens utilisés pour produire ces variétés

Charline



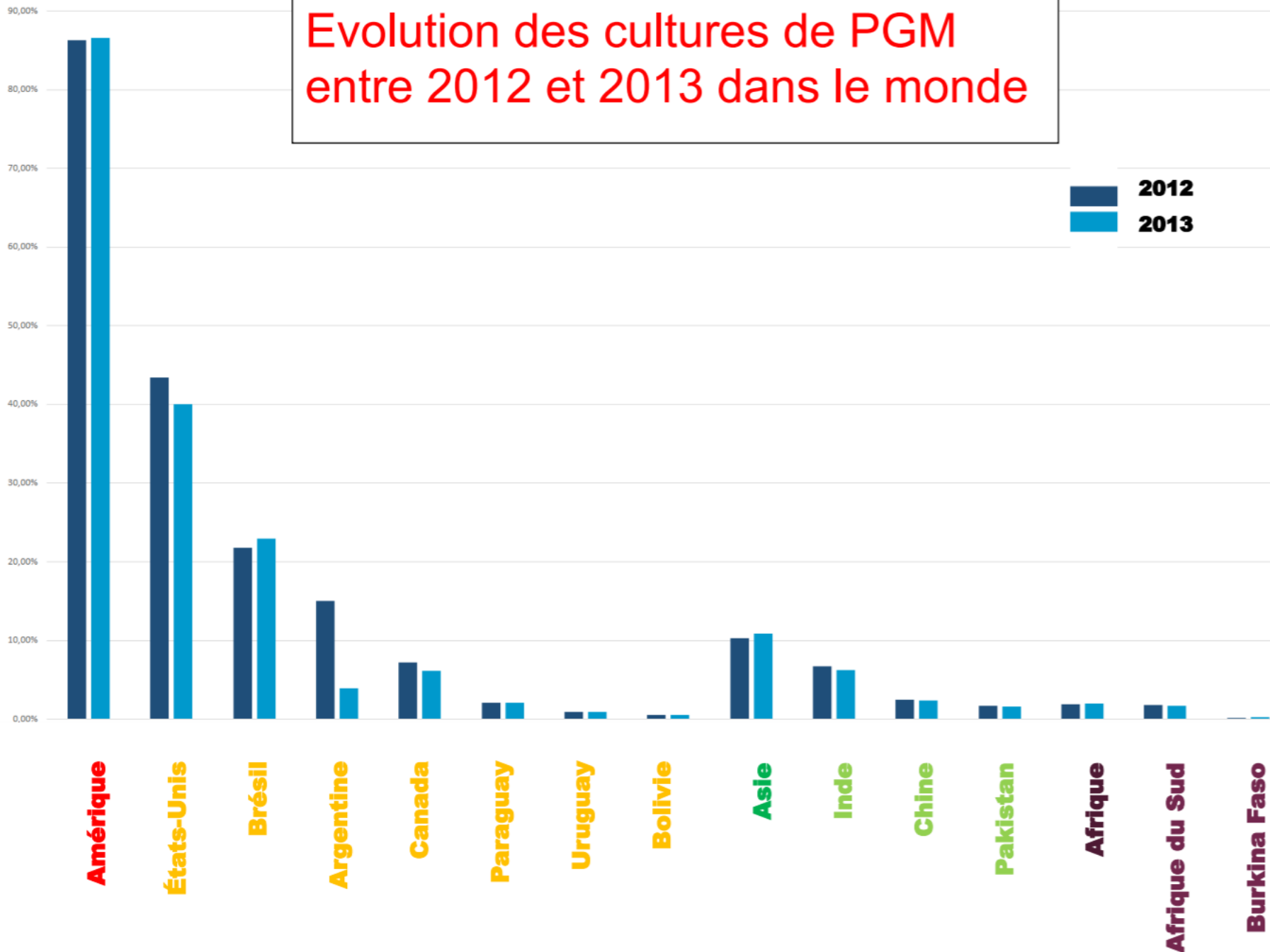
La transgénèse : différentes stratégies



<http://www.gnis-pedagogie.org/biotechnologie-amelioration-transgenese-genetique.html>

Evolution des cultures de PGM entre 2012 et 2013 dans le monde

Charline



Valérie PEREZ

[https://www.infogm.org/-
Qui-cultive-des-OGM-dans-
les-monde-Et-ou](https://www.infogm.org/-Qui-cultive-des-OGM-dans-les-monde-Et-ou)

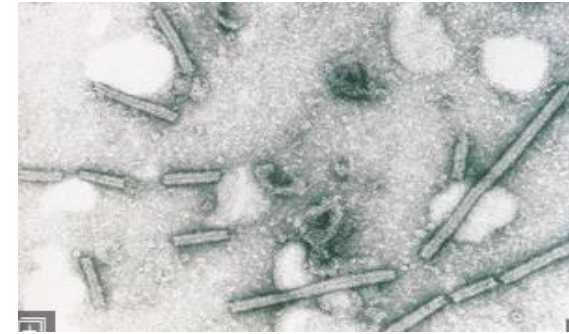
OGM Résistant :



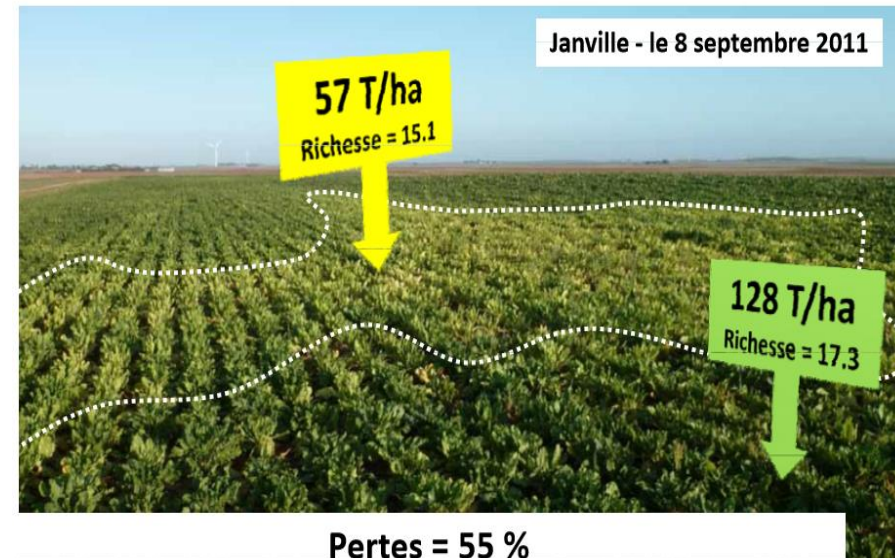
Exemple : La betterave sucrière

Victime d'un virus : le Beet necrotic yellow vein virus (BNYVV)

- Apparut en 1960
- Utilise un vecteur pour infecter la plante : le *Polymyxa betae*
- Responsable de la rhizomanie chez divers espèces
- Perte de rendement 40-50% environ
- Virus multipartite à ARN simple brin



<https://gd.eppo.int/taxon/BNYVV0/photos>



Description :

- Composé généralement de 4 ARN (majorité des cas) et 5 ARN pour le type P
- ARN 1 et 2 → la Réplication, activation des gènes
- ARN 3 + ARN 5 → protéine de la pathogénicité (donne phénotype selon la P25)
- ARN 4 → transmission du vecteur

Un virus actif encore aujourd'hui

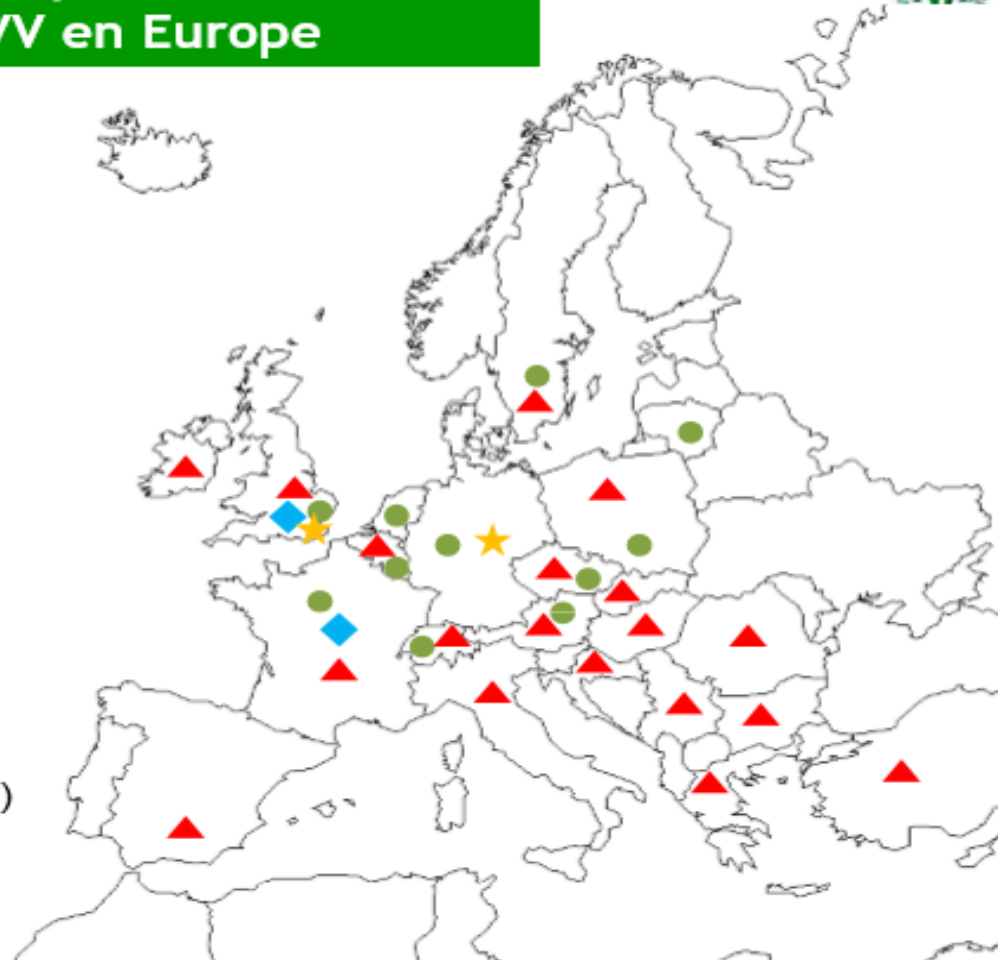
Maëva

Distribution géographique des différents types de BNYVV en Europe



4 (patho)types

- ▲ (patho)type A
- (patho)type B
- ◆ (patho)type P (Pithiviers)
- ★ (patho)type J (Japon)



Les symptômes :

- Au niveau foliaire (rare) :
 - Jaunissement des nervures ou nécroses
 - Forme allongée, avec de longs pétioles, et un port fort dressé et étroit.



- Au niveaux racinaire :
 - Racines courte et un arrêt de la croissance du pivot (racine principale)
 - Une prolifération désordonnée de petites racines et de radicules latérales = Barbe
- En coupant verticalement :
 - Vaisseaux vasculaires jaune brun à l'extrémité du pivot
 - issus tumoraux aux endroits de la prolifération des racines latérales

Obtenir ces tolérances :

Maëva

Il existe des gènes de résistance naturels chez quelques espèces

Ces gènes sont appelés RZ

Par transgénèse classique :

exemple : insertion d'un plasmide contenant un gène de la P15 du virus non-fonctionnel + gène de tolérance à un herbicide

A été utilisée une résistance multifactorielle :

le type Alba et trois résistances monofactorielles :

le type Rizor (SES-Italie), le type Holly (Holly sugar États-Unis) et le type maritima (espèce sauvage, B.V., maritima)

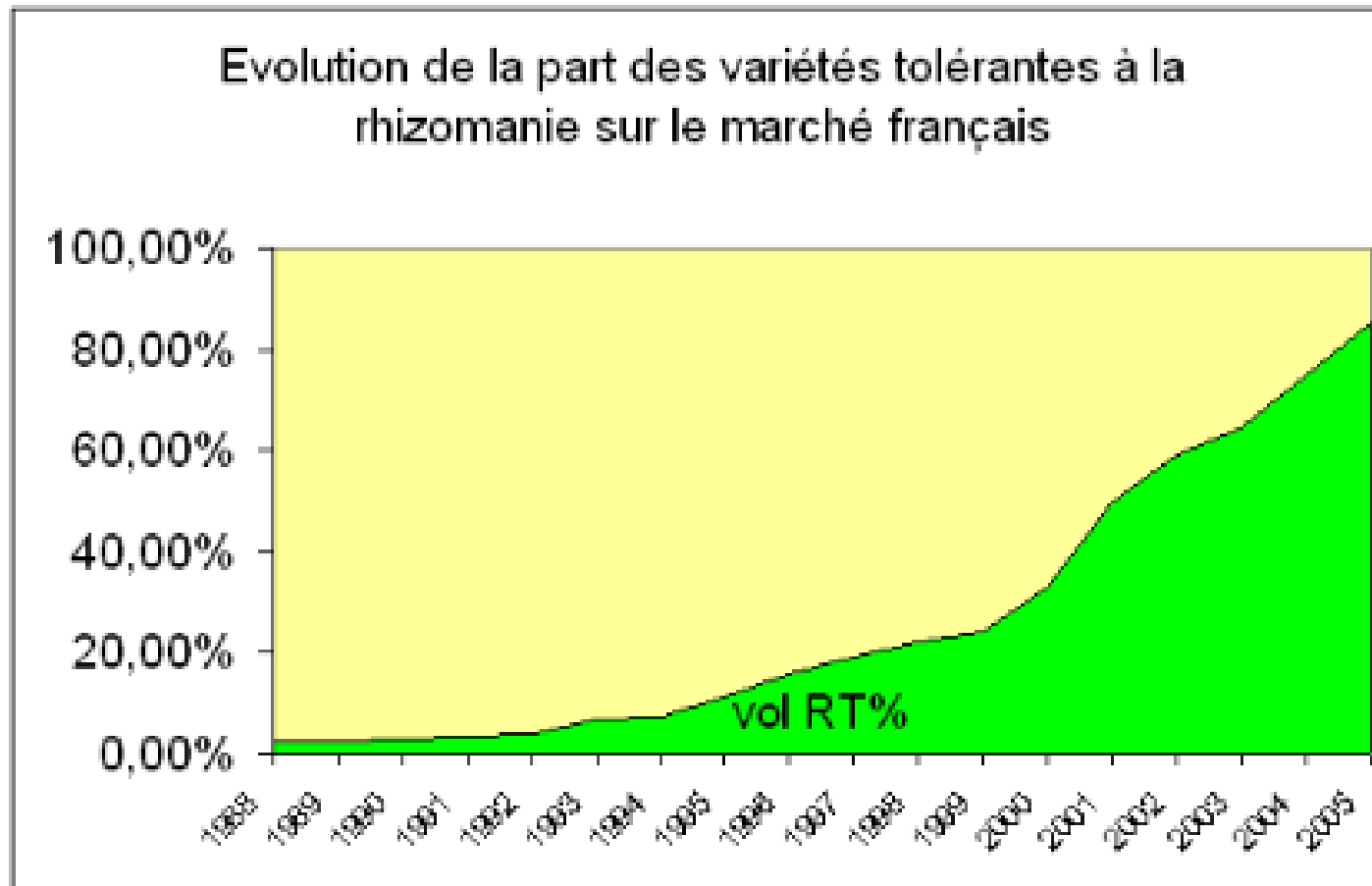
En savoir plus :

http://www.ogm.gouv.fr/IMG/pdf/Dossier_B-FR-03-01-02_depose_par_ADVENTA_cle0fb137.pdf

A l'heure actuelle :

Maëva

Evolution des variétés tolérantes à la rhizomanie sur le marché français.



©SES-France

http://biosol.free.fr/liens/rhizo_2005/ImprimeRhizomanie_fichiers/moyenslu

Lutte contre les ravageurs :

Le maïs bT

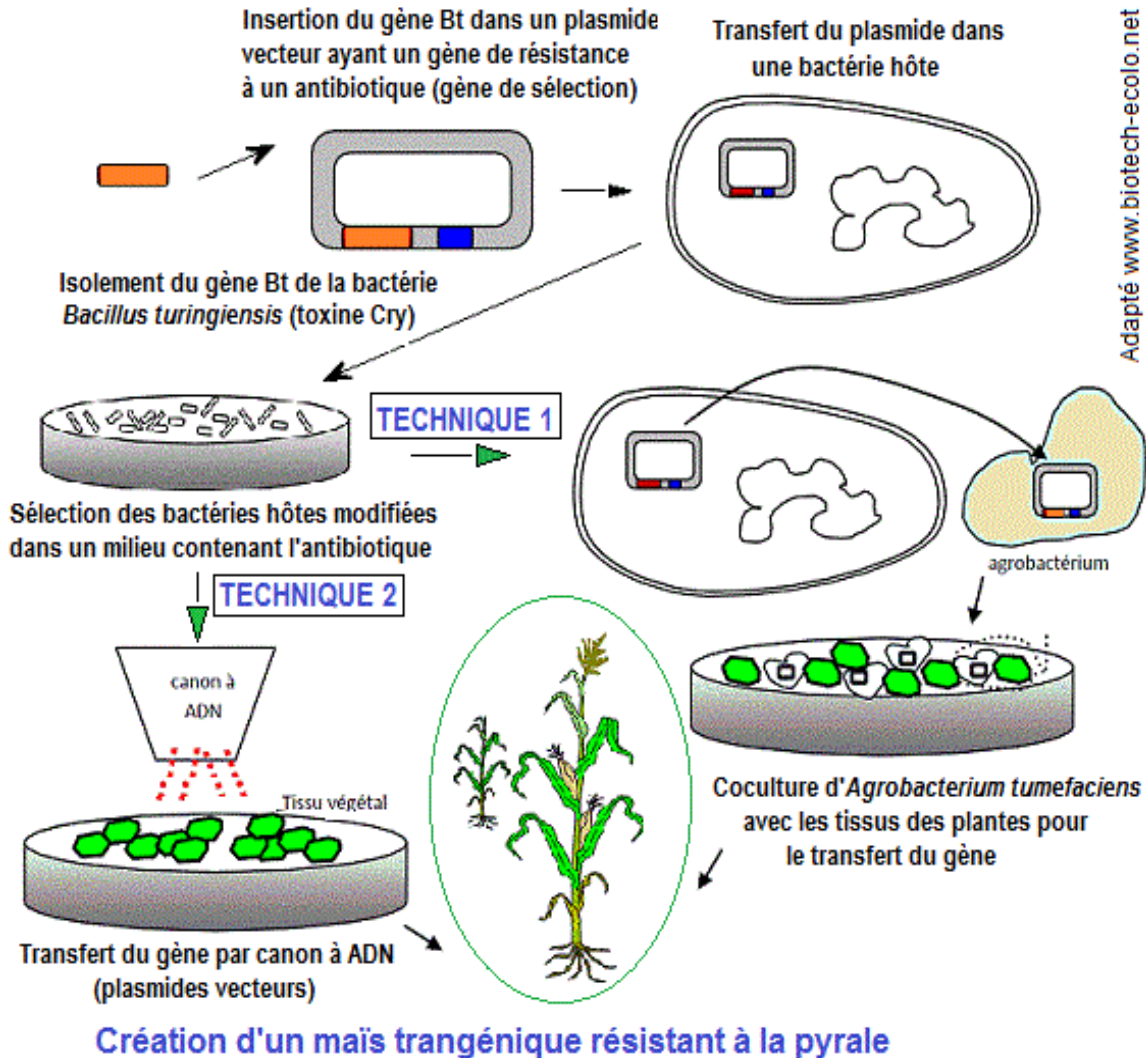
Camille



Pyrale du maïs

- Perte de rendement de 20-30%
- Difficultés de récoltes
- Infection par des micro-organismes

Lutte contre les ravageurs



B. Thuringiensis : endotoxine Cry1ab

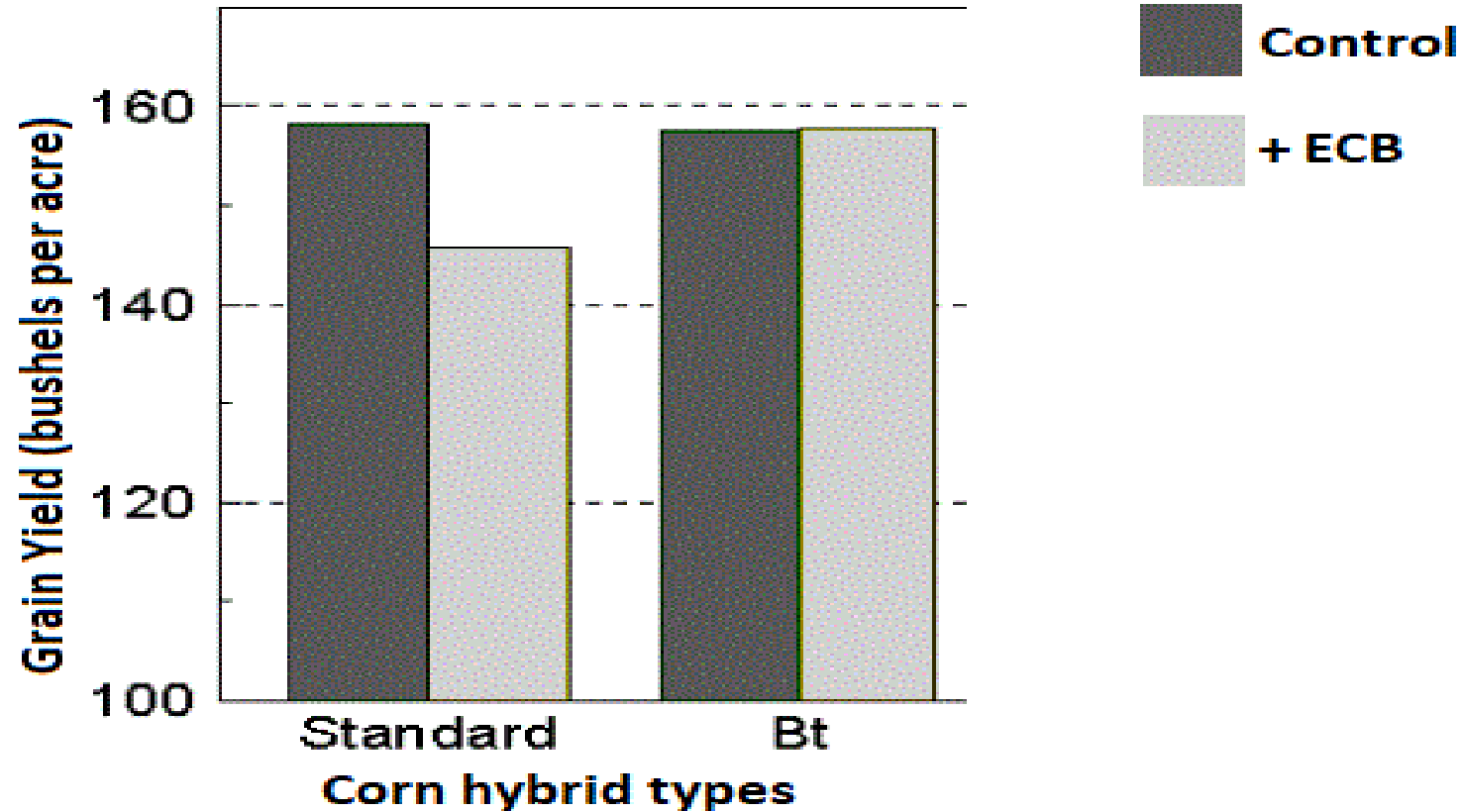
Transferts des gènes bactériens dans le génome de la plante

Le maïs devient résistant

Lutte contre les ravageurs

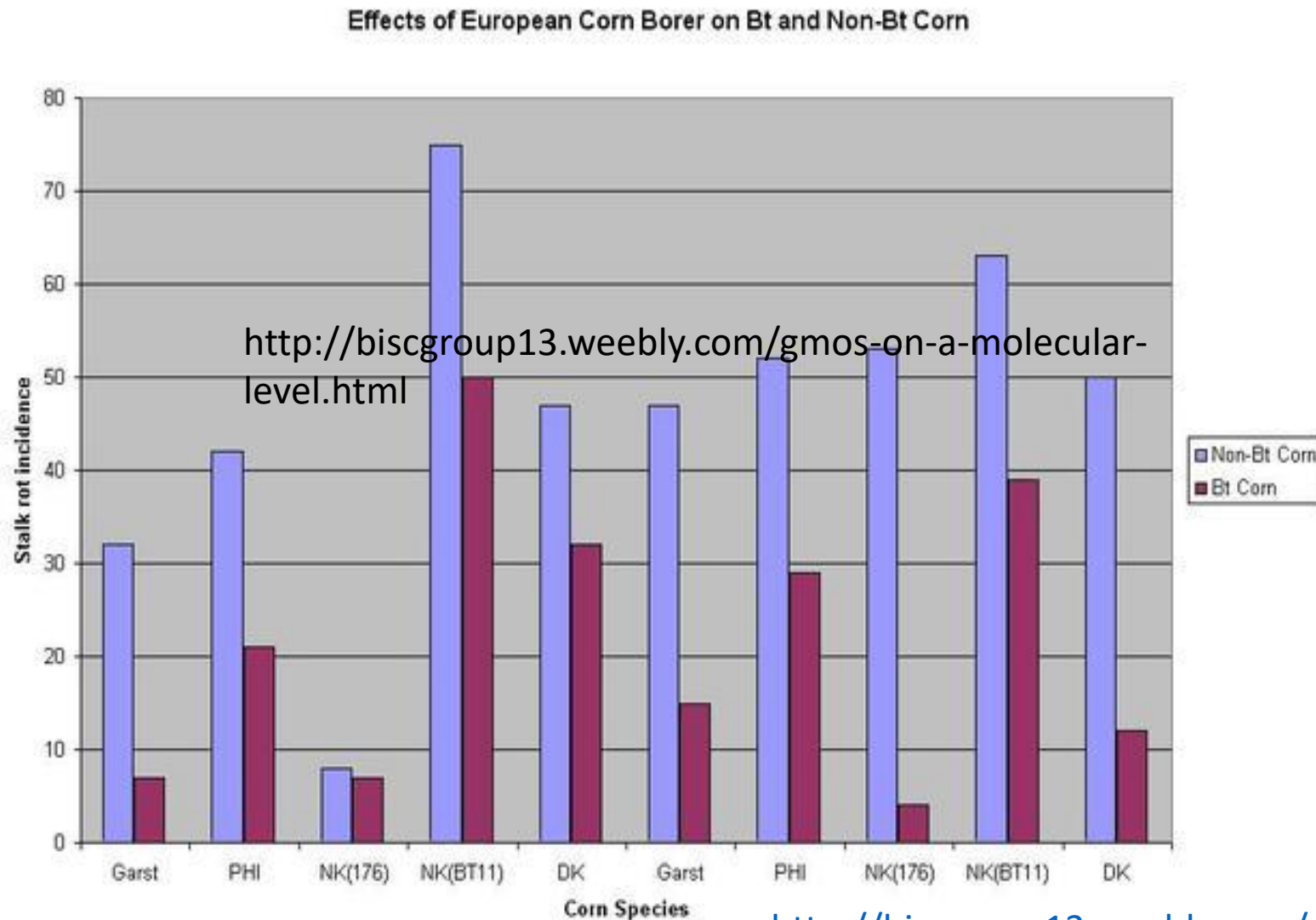
Camille

Grain yield of corn hybrids infested with ECB



Lutte contre les ravageurs

Camille



<http://biscgroup13.weebly.com/gmos-on-a-molecular-level.html>

Lutte contre les ravageurs

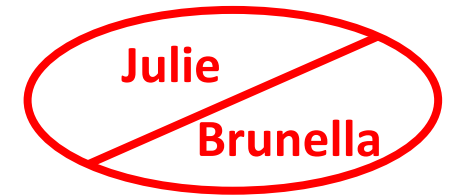
Autres moyens de lutte :

→ Applications de bT

→ Insecticides

→ Trichogrammes

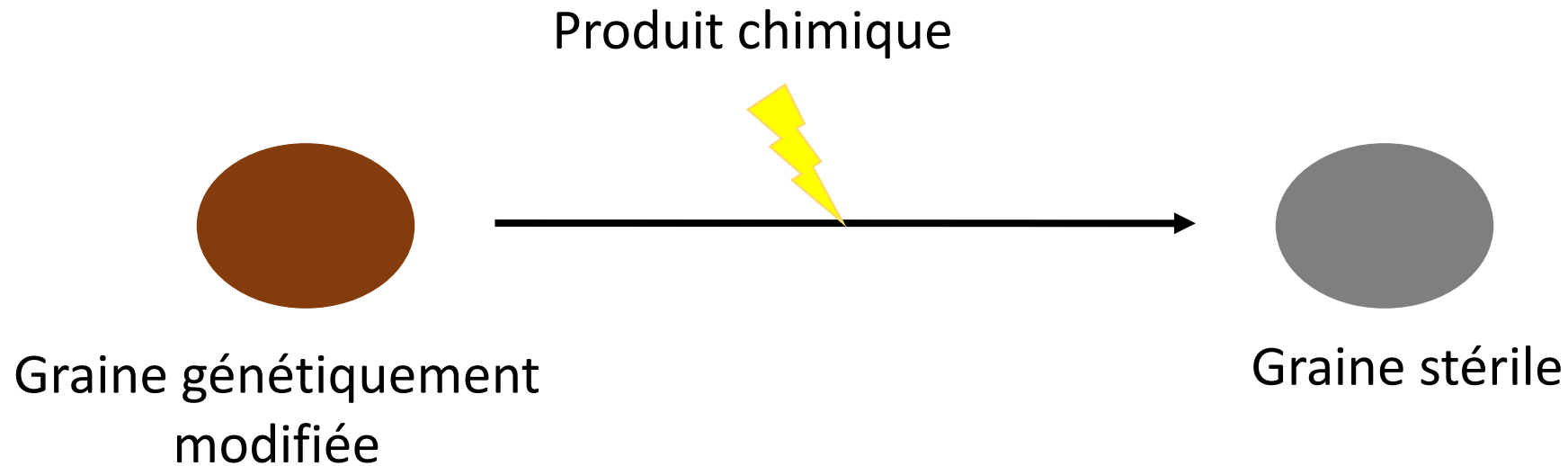
Des techniques qui font débat



Le système Terminator

Julie

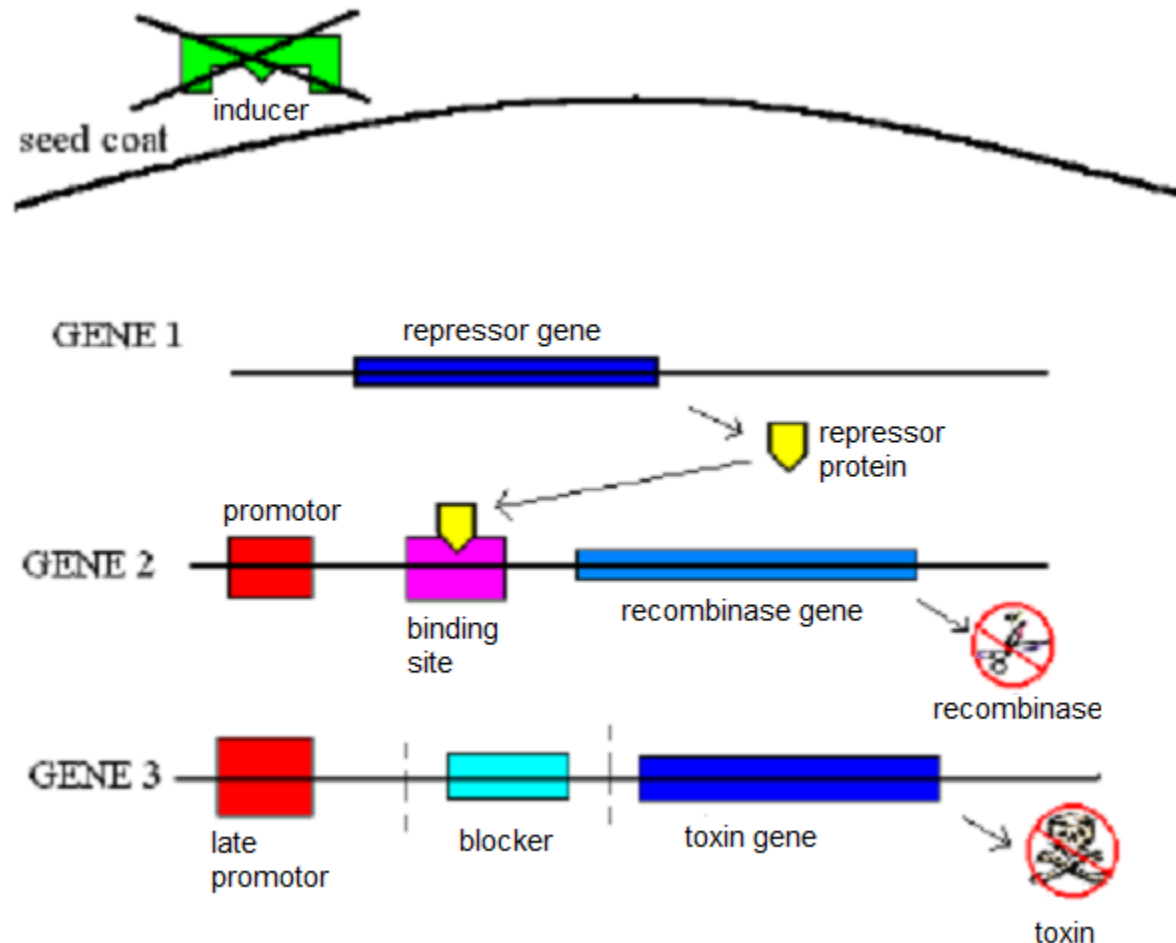
- Qu'est ce que c'est ?



Le système Terminator

Julie

- Comment ça marche ?



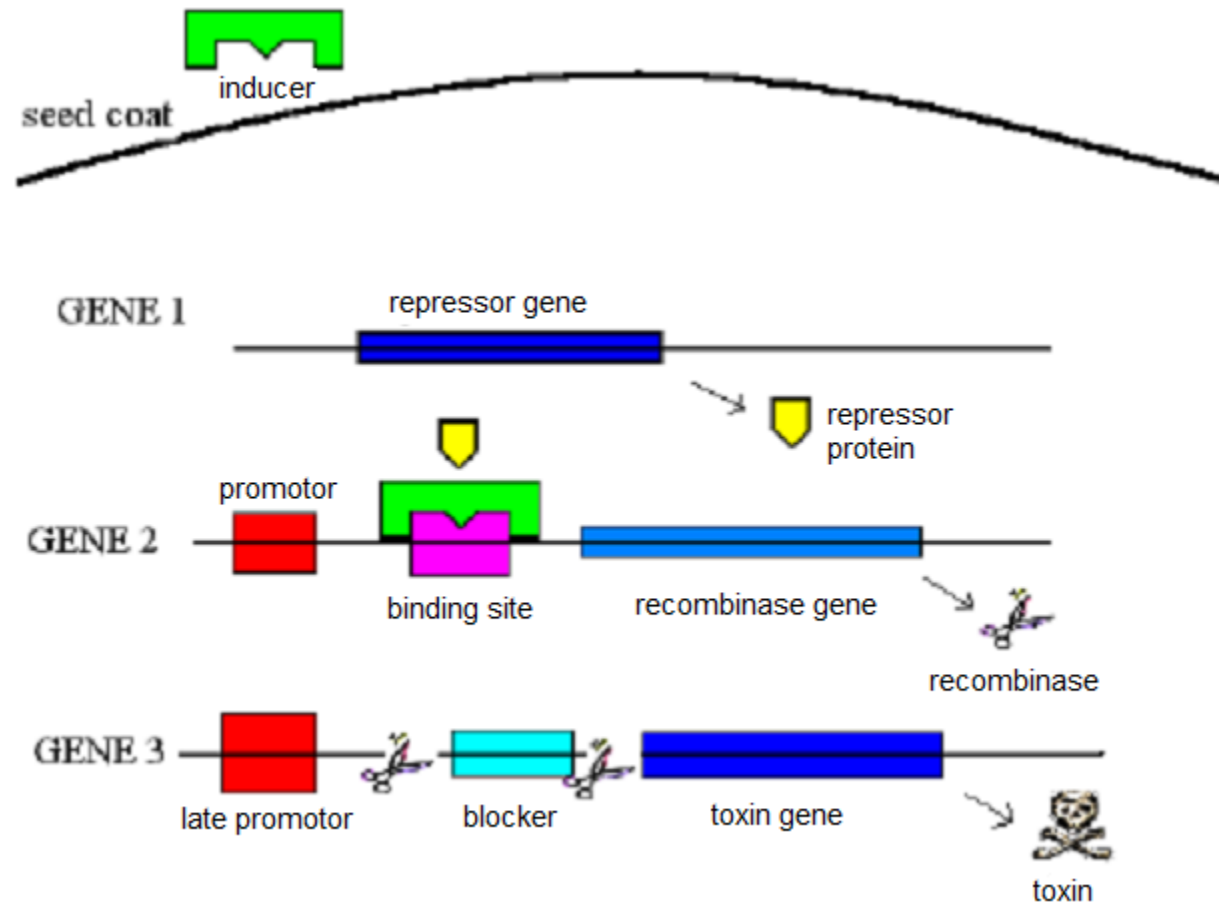
« Terminator Technology » -
Département des sciences du sol et des cultures à L'université d'Etat du Colorado- 2 février 2004

<http://cls.casa.colostate.edu/TransgenicCrops/terminator.html>

Le système Terminator

Julie

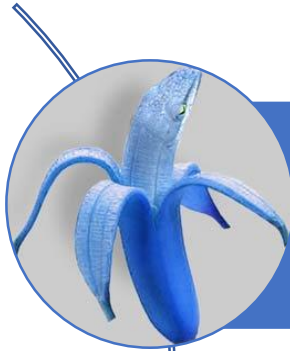
- Comment ça marche ?



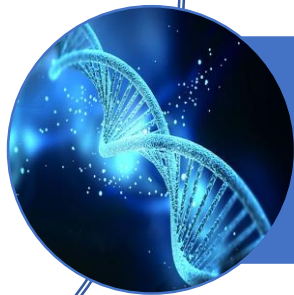
Le système Terminator

Julie

- Avantages



Développement et amélioration des variétés



Pas de propagation de transgène

Le système Terminator

Julie

- Risques



Pollen TPS tue les plantes environnantes



Domages économiques pour petits agriculteurs



Traitement chimique nocif

Le système Terminator

- Le débat

« Mécanisme biologique pour supprimer le droit des agriculteurs de conserver et replanter des semences issus de leur récoltes, créant une plus grande dépendance vis-à-vis du marché des semences commercialisés. » ETC Groupe

- Créations de techniques alternatives : GURTs

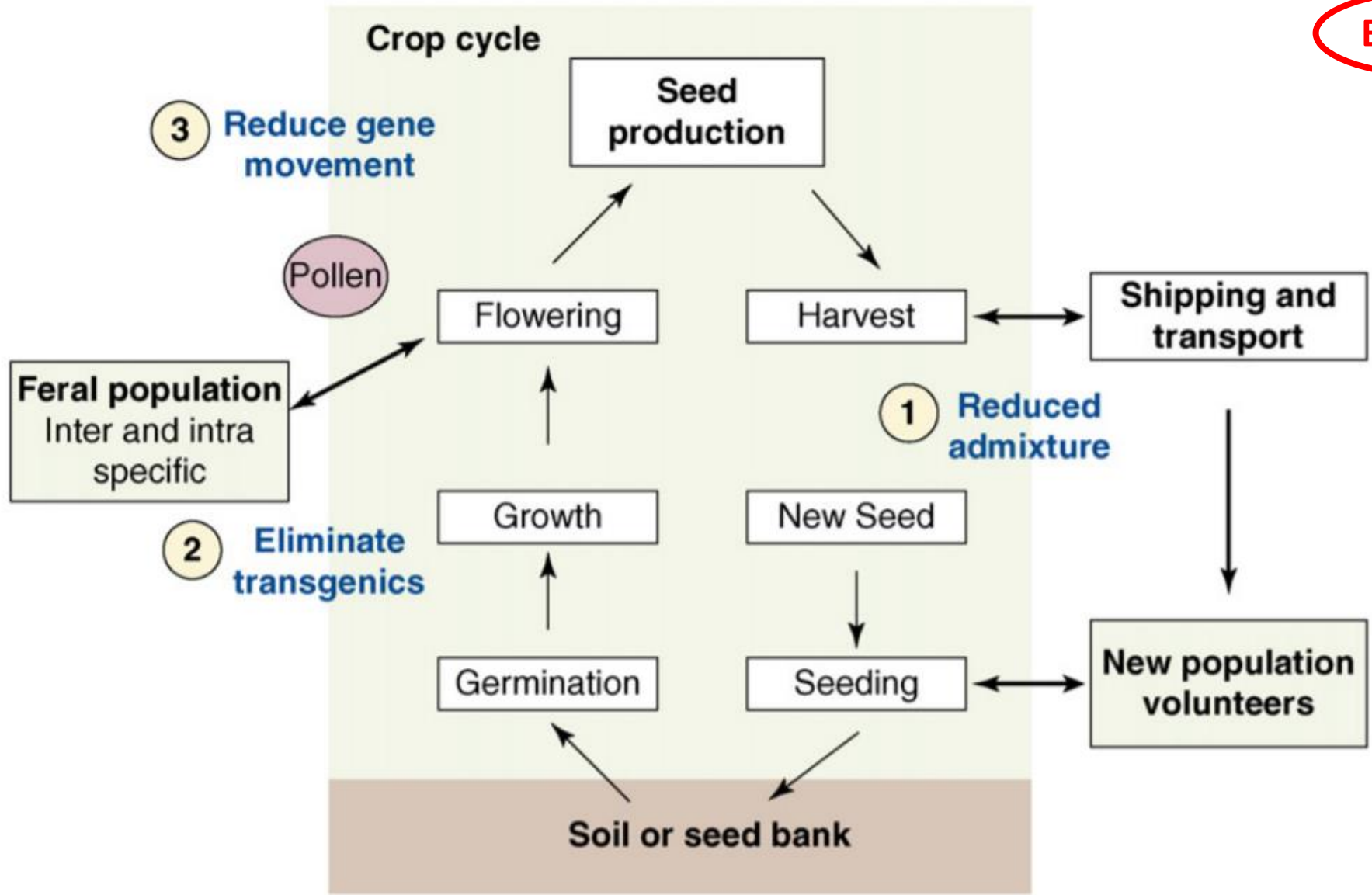
GURTs

Brunella

Moyen de protection de la propriété intellectuelle (IPP)

Bioconfinement de transgènes

V-GURTs (variety-related GURTs) et T-GURTs (trait-related GURTs)



T-GURT_s



- Regule l'expression d'un trait particulier conféré par un transgène
- Graines sont fertiles
- La génération suivante n'exprime pas le caractère transgénique.

2009: EU Researchers Unveil Results of Transcontainer Project to Control Gene Flow

Avantages agronomiques majeurs liés aux T-GURT dans des situations favorables ou défavorables.

V-GURT pourraient être utilisés pour empêcher la germination avant la récolte.

"Oops...but at least we got the container part right..."

Avantages économiques, coûts et risques

Societal group	Potential benefits	Potential risks	Potential costs
Farmers	Increased productivity from improved crop genetics due to increased research and development investment	Misuse of monopoly powers by breeders Reduced seed security and access to genetic improvements	Increased input costs from seed purchase
Breeders (especially private sector)	Increased share of research benefits from new products	Heightened regulations in response to public pressure	Increased cost for access to genetic resources of other breeders
Governments	Reduced investment requirements in breeding Fewer enforcement costs for plant variety protection (PVP)	Reduction in food sovereignty Increased liability/responsibility for unforeseen effects and circumstances	Complementary research and development investment requirements Additional regulatory
Society	Increased agricultural productivity Reduced food costs	Reduced genetic diversity in fields (reduced sustainability of agricultural systems)	Reduction in food sovereignty

Ouverture

Julie