



**PRODUCTIVITÉ SEMENCIÈRE DES HYBRIDES
FESTULOLIUM ENTRE FÉTUQUE ET RAY-GRASS
CHEZ LES GRAMINÉES FOURRAGÈRES**

**COMITE SCIENTIFIQUE DU CTPS
S E M I N A I R E**

**Restitution de programmes financés par le Ministère de l'Agriculture
sur proposition du comité scientifique du CTPS**

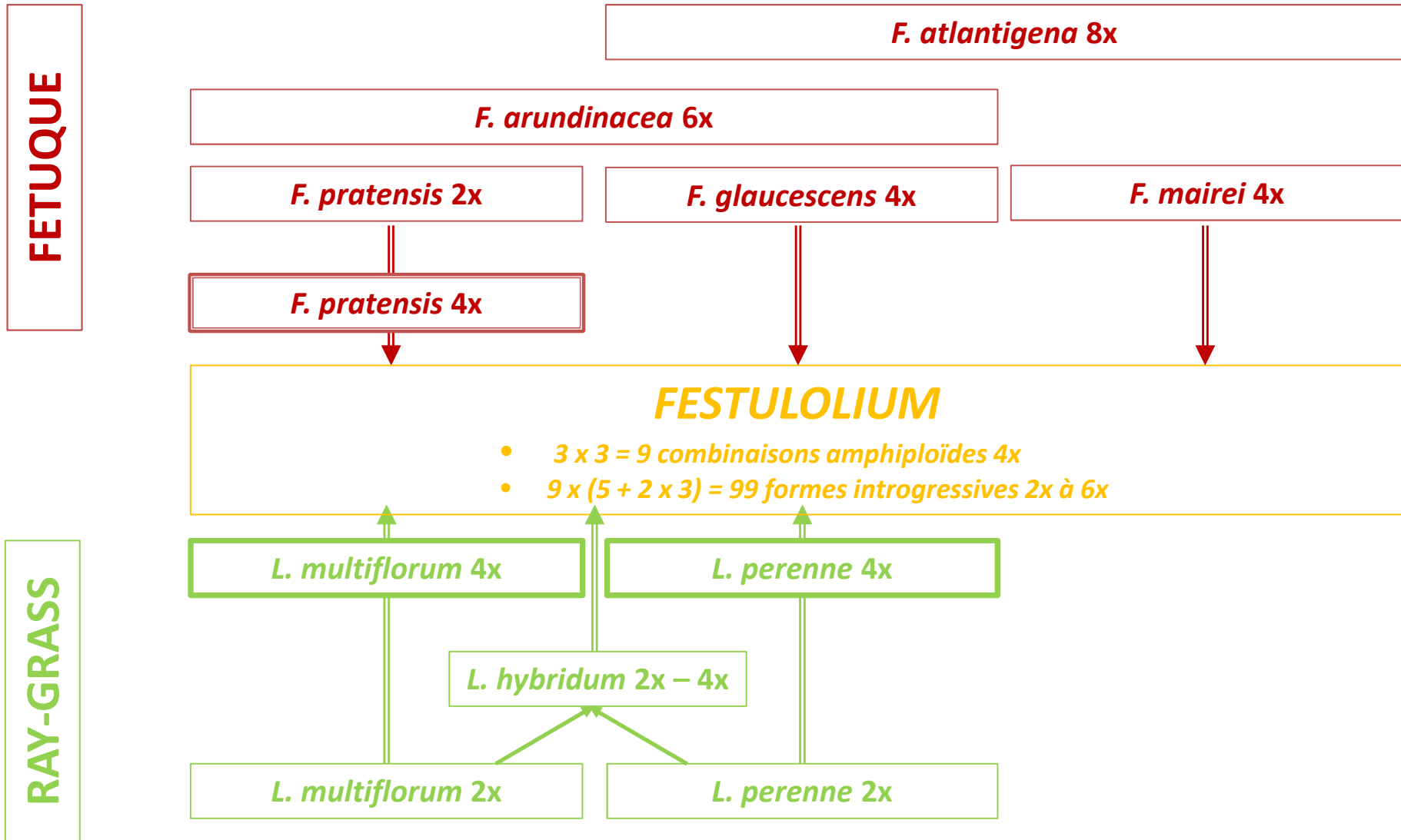


"SEMENCES ET PLANTS"

Mercredi 8 octobre 2014

GEVES, 25 rue Georges Morel, 49071 Beaucouzé

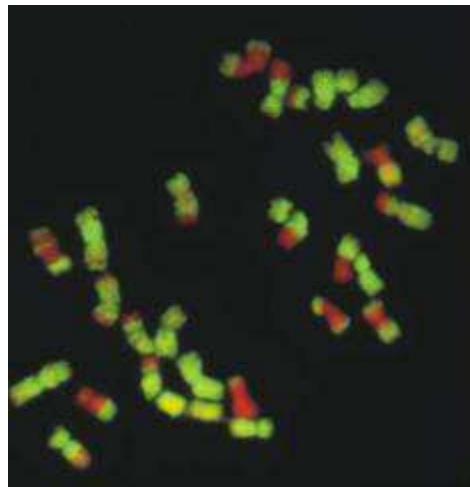
Qu'est ce qu'un *FESTULOLIUM* (depuis 2005) ?



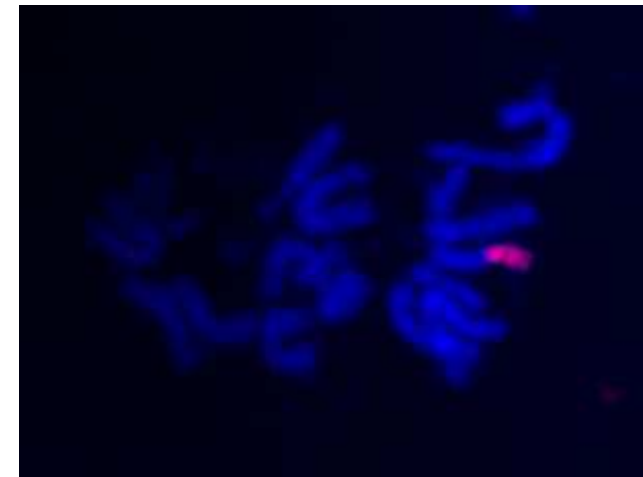
DIVERSITE GENOMIQUE DES *FESTULOLIUM*



LL FF
Amphiploïde
28 chromosomes



LLL F
Introgressé (BC1)
28 chromosomes



LL^F
Introgressé (BC3)
14 chromosomes

Intérêt des *Festulolium*:

Pérennité de populations issus de *F. glaucescens*

URP3F/Lusignan (nov. 2005)

LLL^F

Introgressé (BC1)
28 chromosomes

LL^F

Introgressé (BC3)
14 chromosomes

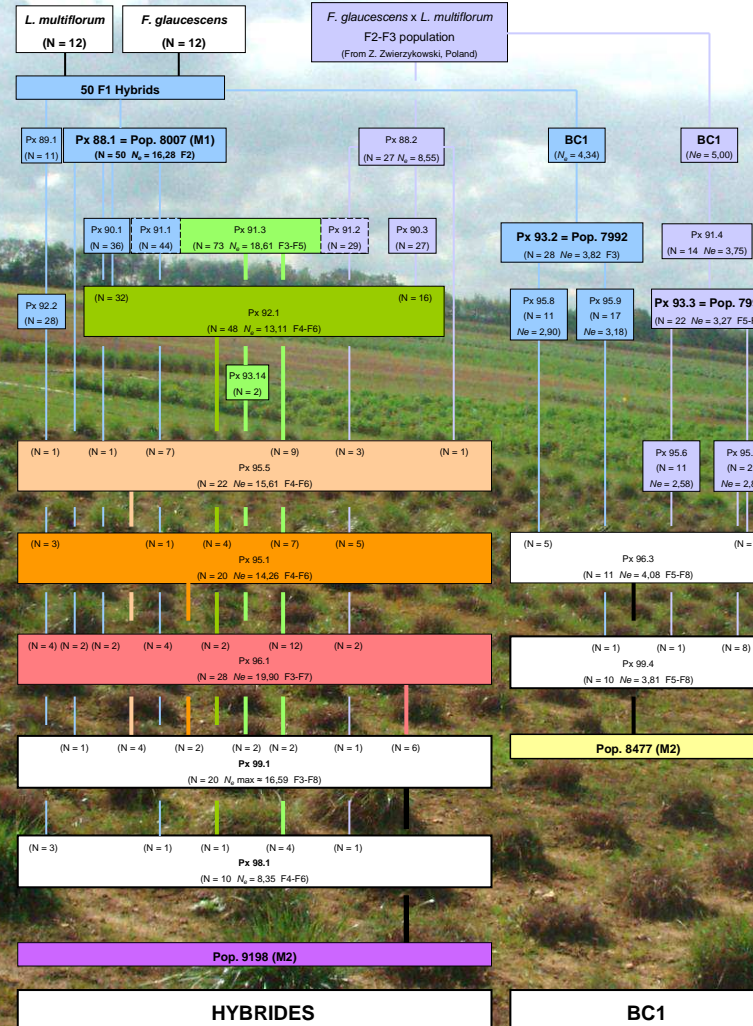
LL FF

Amphiploïde
28 chromosomes



Matériel végétal du projet :

descendances HS *L. multiflorum* x *F. glaucescens* en sélection



Matériel végétal du projet:

variétés inscrites et disponibles de *Festulolium*

Ray-grass
d'Italie
Lm

Ray-grass
Anglais
Lp



Fétuque des Prés
Fp

Fétuque élevée
Fa

Festuca arundinacea
var. *glaucescens*
Fg

Lm
Tonyl

Lm x Lp
AberExcel

introgressés

BC Lm
Lofa (Fa => Lm)
F99.4 (Fg => Lm)

BC Lp
FBA (Lm x Fg => Lp)

Festulolium

Lm x Fp
Felopa
Sulino
Achilles
Lifema

amphiploïdes

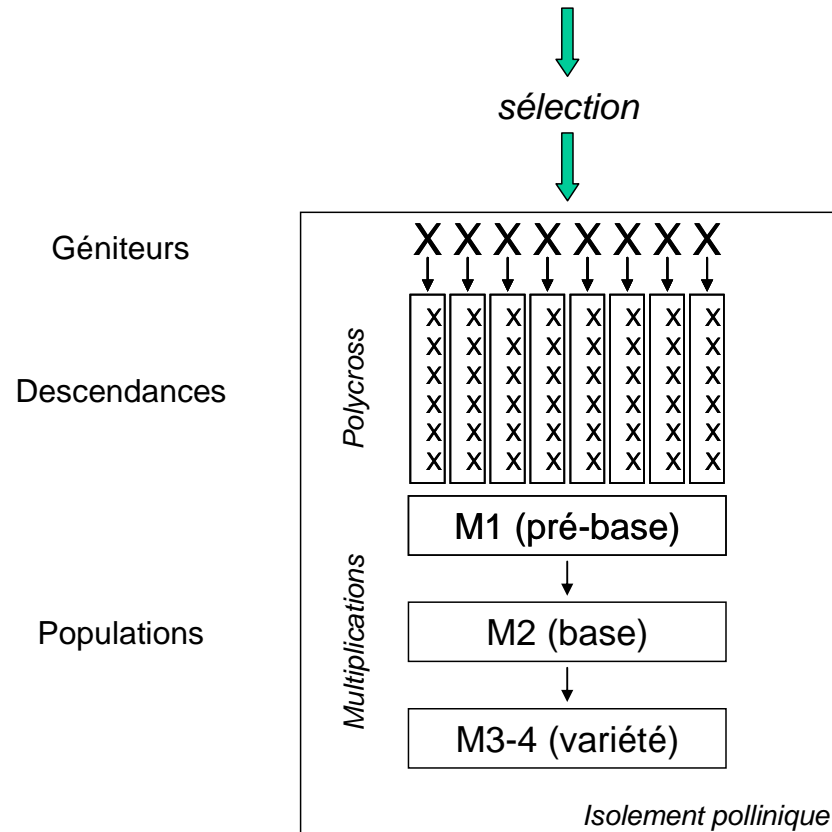
Lm x Fg
Lueur
Lusilium
Luxane

Fp
Préval

Fa
Aprilia

tous tétraploïdes

Schéma de production de semences d'une variété (synthétique) fourragère



Motivation du projet

- ❖ Une productivité relativement faible et variable en multiplication de semences

| Variété FELOPA : <i>F. pratensis</i> x <i>L. multiflorum</i> | | | | | | |
|--|---------|-----------|------|---------|-----------|------|
| Année de récolte | 2006 | | | 2007 | | |
| Producteur (dépt) | Surface | Rendement | % FG | Surface | Rendement | % FG |
| BADUON (85) | 6.2 | 10.1 | 81 | | | |
| BUON (72) | 2.0 | 2.6 | 84 | | | |
| Les Roseaux (41) | 8.1 | 7.7 | 70 | 8.1 | 3.0 | 56 |
| DOMAGALA (18) | 11.0 | 11.3 | 75 | 11.0 | 3.8 | 72 |
| EOLIENNE (79) | 5.0 | 10.9 | 78 | 5.0 | 4.3 | 78 |
| HALLEREAU (85) | 7.6 | 9.1 | 63 | 7.6 | 4.7 | 80 |
| GUILLEMIN (86) | 5.0 | 7.8 | 78 | 5.0 | 4.2 | 72 |

Motivation du projet

- ❖ Une faculté germinative qui ne permet plus la commercialisation des semences

| N° Lot | Quantités (Qx) | Evolution de la faculté germinative | | | | |
|---------------------|-------------------|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 04/01/2007 | 19/06/2007 | 12/06/2008 | 07/12/2008 | 24/06/2009 |
| Récolte 2006 | | | | | | |
| SD171 | 98.83 | | 57 % | 58 % | | |
| SD172 | 96.73 | | 60 % | 64 % | | 64 % |
| SD173 | 96.30 | 80 % | | | | |
| SD174 | 88.53 | 65 % | | 67 % | | 56 % |
| Récolte 2007 | | | | | | |
| NE110 | 94.2 | | | 61 % | | 58 % |
| NE111 | 34.46 | | | | 68 % | |

Objectifs du projet

- ❖ Documenter la production en semences des (types) de *Festulolium*
- ❖ Apporter des éléments d'explications sur ...
 - ❖ la génétique de la productivité elle-même, ses possibilités de sélection/correction;
 - ❖ Le degré d'association avec les caractères d'intérêt fourrager et notamment ceux d'origine interspécifique;
 - ❖ son contrôle/marquage « génomique » à l'aide d'outils moléculaires
- ❖ Partenariat:
 - ❖ URP3F/NRA – Lusignan
 - ❖ AgriObtentions – PTIV Lusignan
 - ❖ FNAMS – Antenne de Lusignan & Bourges
 - ❖ Ets Jouffray-Drillaud – Site de la Litière – St Sauvant

Expérimentations

- ❖ **Essais comparatifs de production de semences de variétés de *Festulolium***
 - ❖ Itinéraires techniques x lieux
 - ❖ Rendement brut/trié – faculté germinative

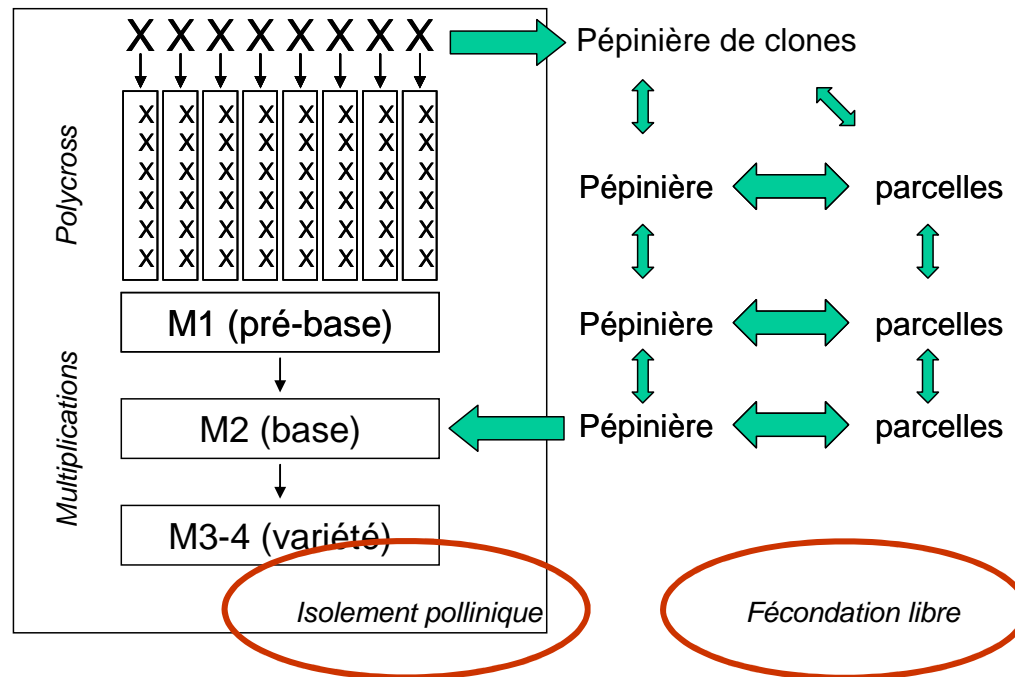
- ❖ **Variabilité génétique de matériel *Festulolium* structuré en sélection:**
 - ❖ Descendance HS – Polycross – génération de multiplication
 - ❖ Prédiction Individu (pante-mère) – descendance HS (parcelle) x isolement pollinique (Px) vs pollinisation libre (pépinière)

- ❖ **Fertilité mâle et femelle**
 - ❖ Variabilité génétique du nombre de graines/tige et du nombre de grains de pollen total et fertile/anthère
 - ❖ Comparaison de méthodes de coloration du pollen et de l'estimation de la fertilité

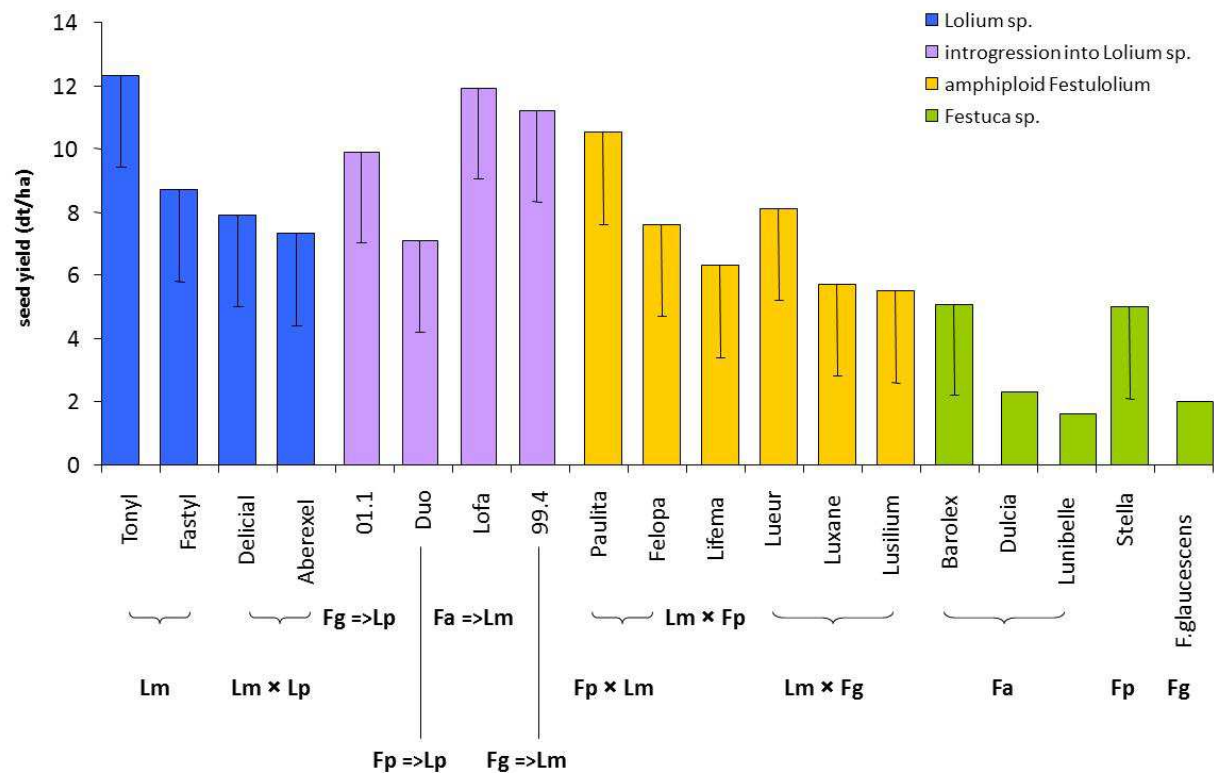
Échelles d'étude du projet



évaluation de la
productivité grainière
en essais



Variabilité du rendement en première année de récolte

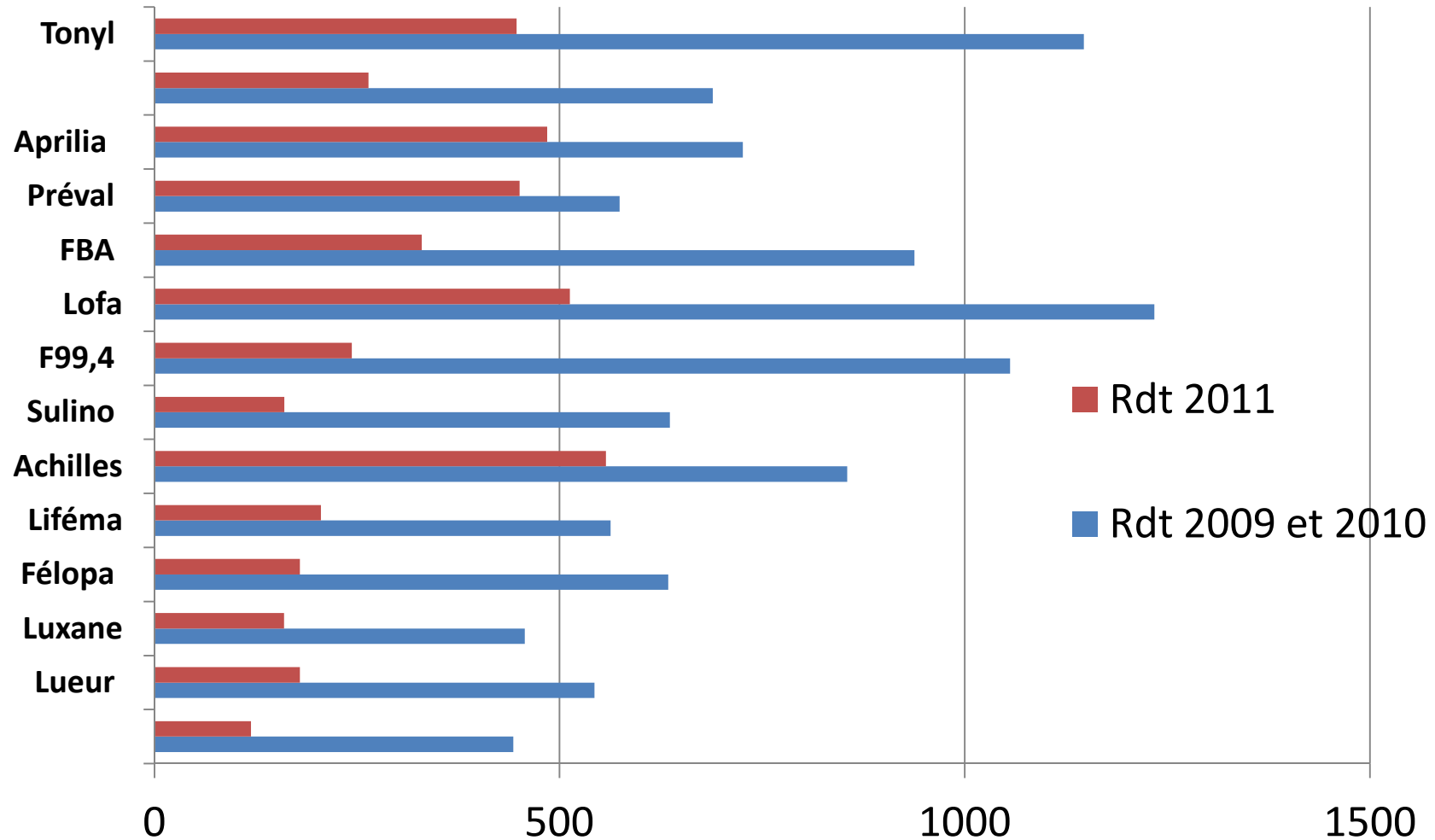


Lm : *L. multiflorum* – Lp : *L. perenne*

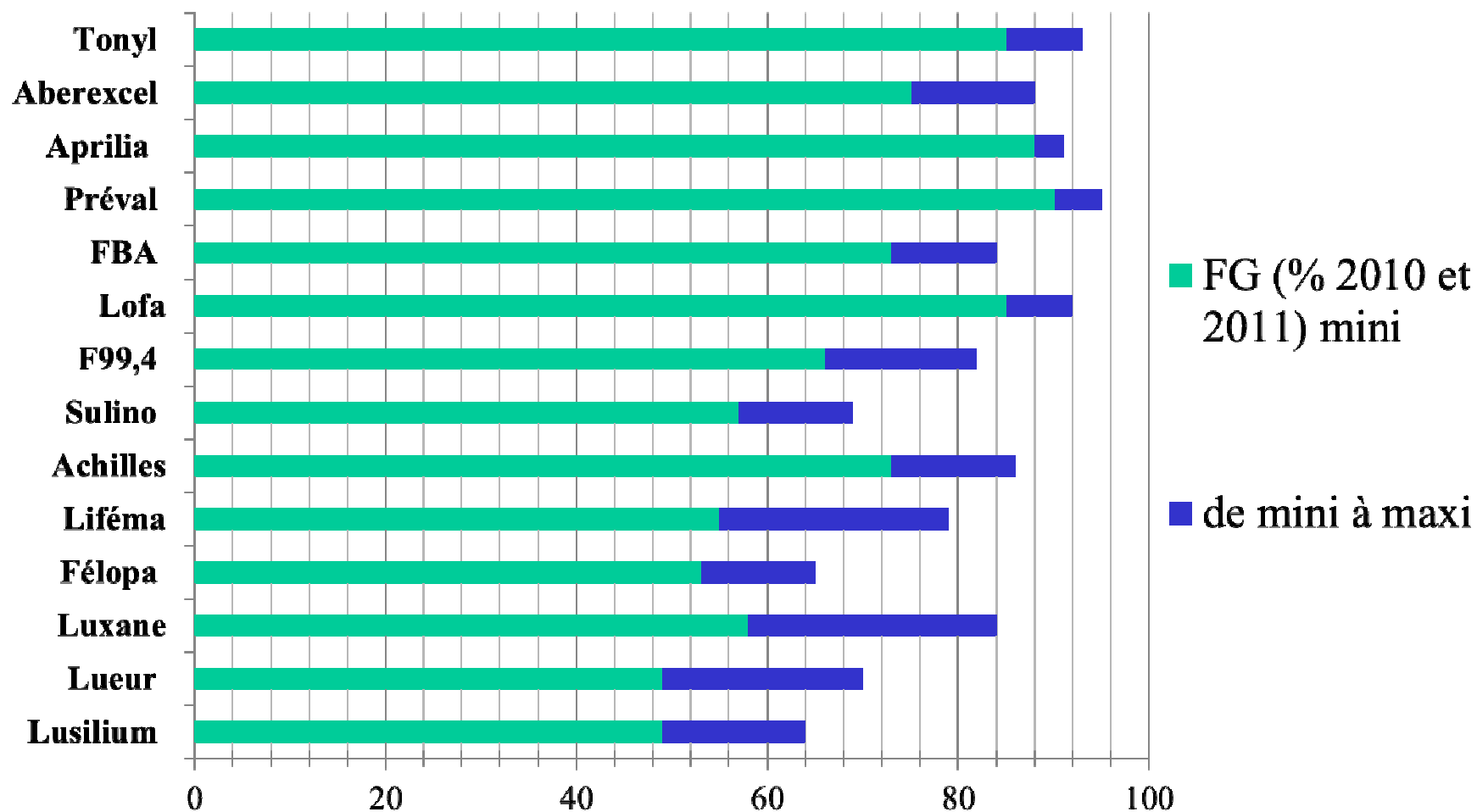
Fa : *F. arundinacea* – Fg : *F. a. var. glaucescens* – Fp : *F. pratensis*

x : amphiploid; =>: introgression; vertical bar: LSD 0.95

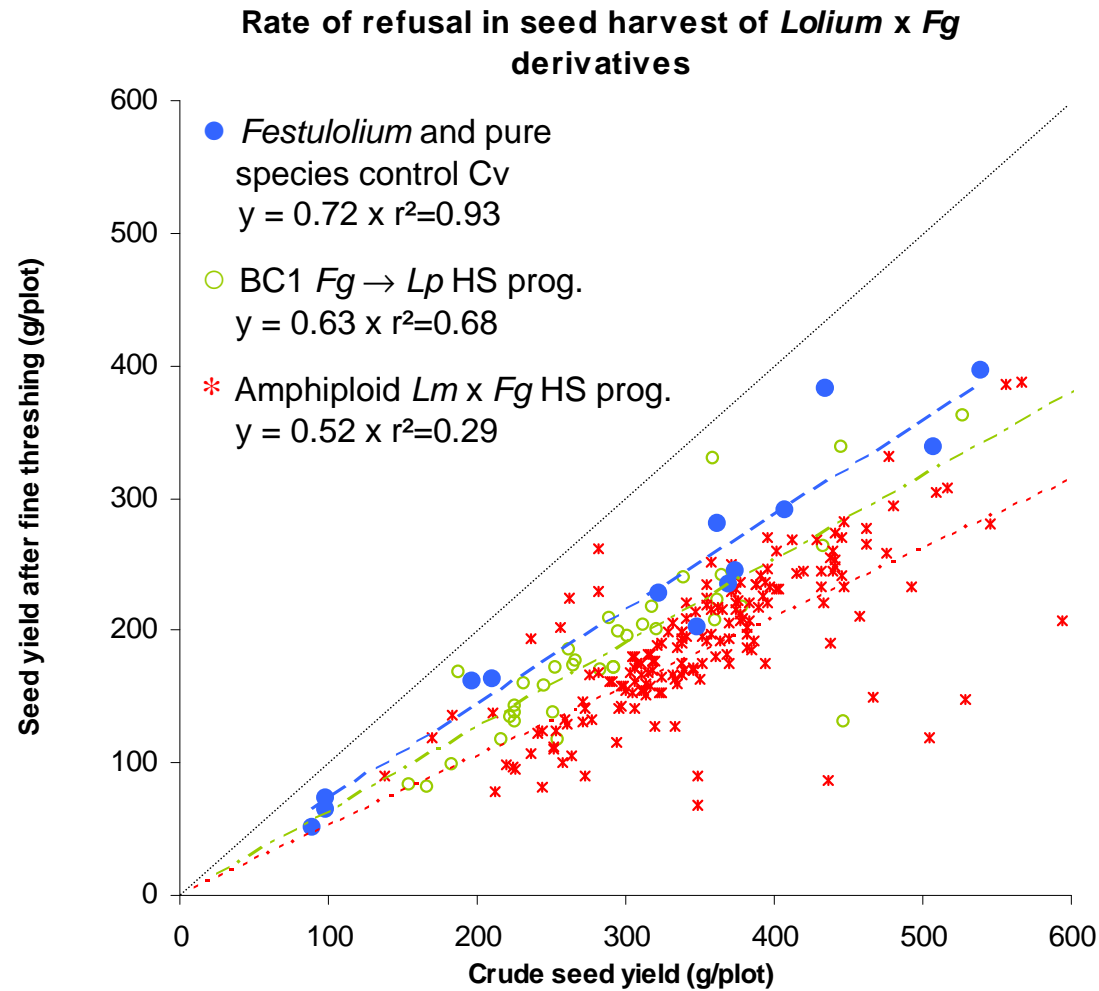
Variabilité du rendement entre années de récolte



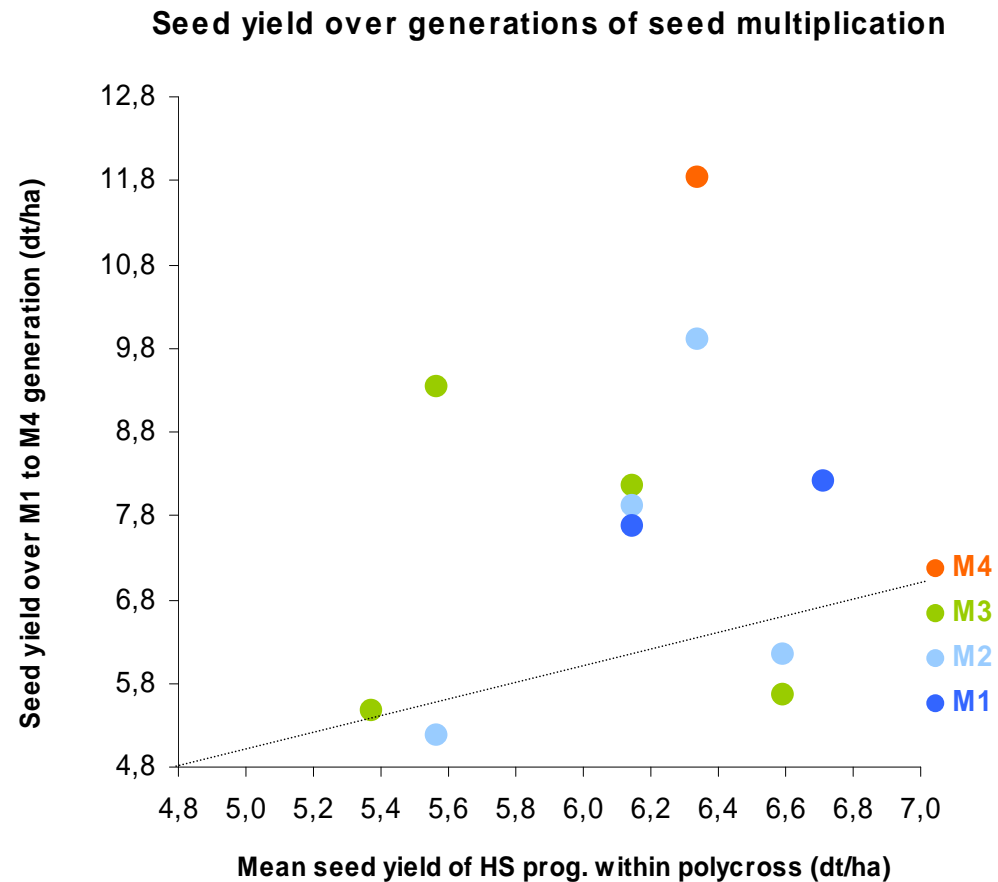
Variabilité de la faculté germinative



Défaut de fertilité des types amphiploïdes

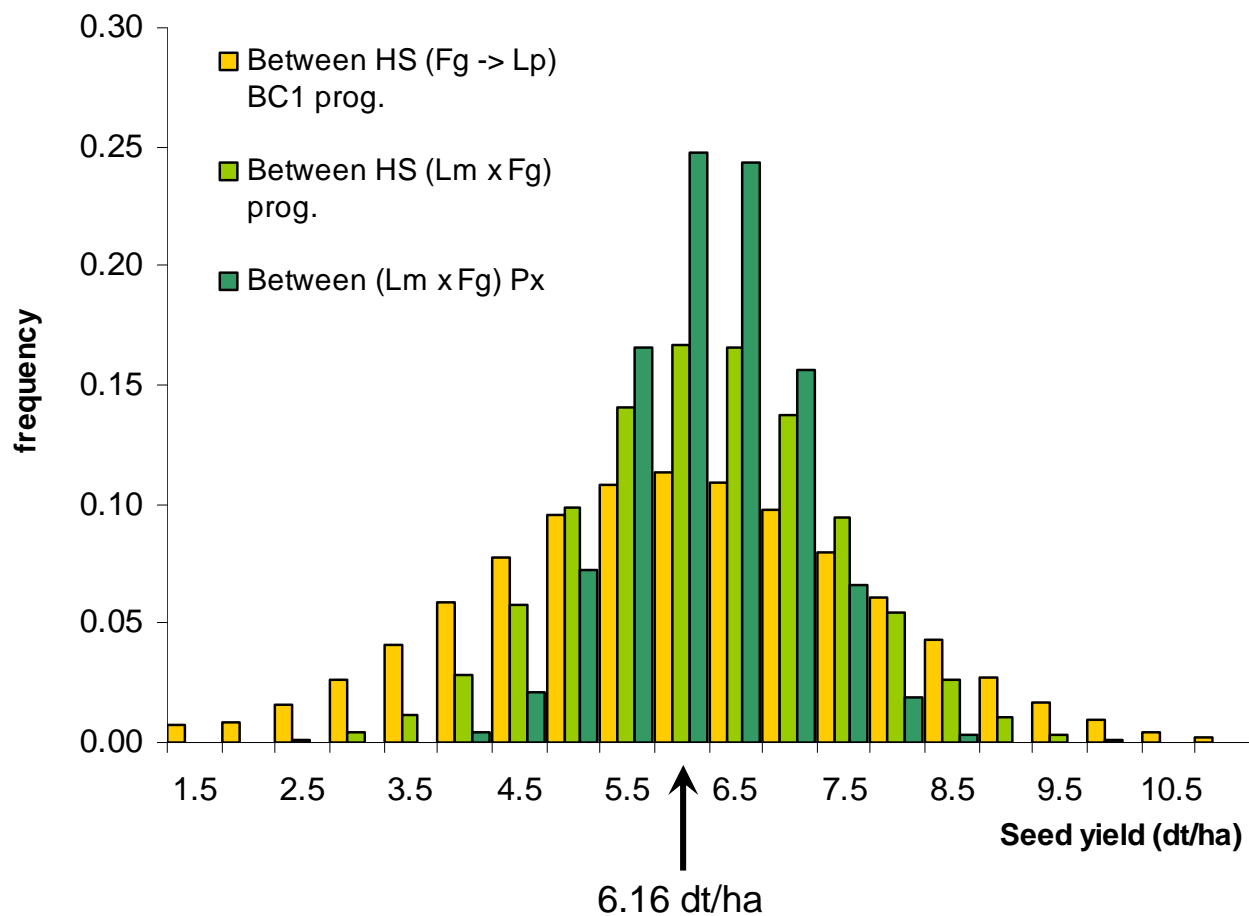


Variation de la productivité au cours des générations de multiplication



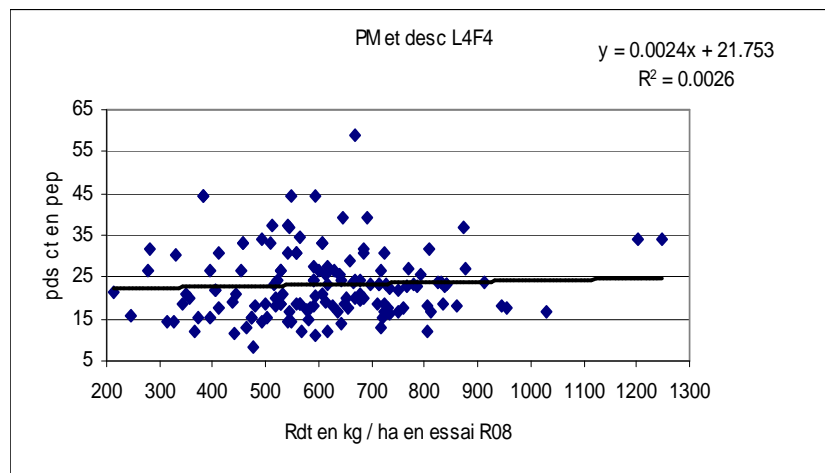
Variabilité génétique de la productivité semencière de *Festulolium* issus de *F. glaucescens*

Genetic variance of seed yield between polycrosses and Half-Sib progenies in *Lolium* sp. x *Fg* derivatives

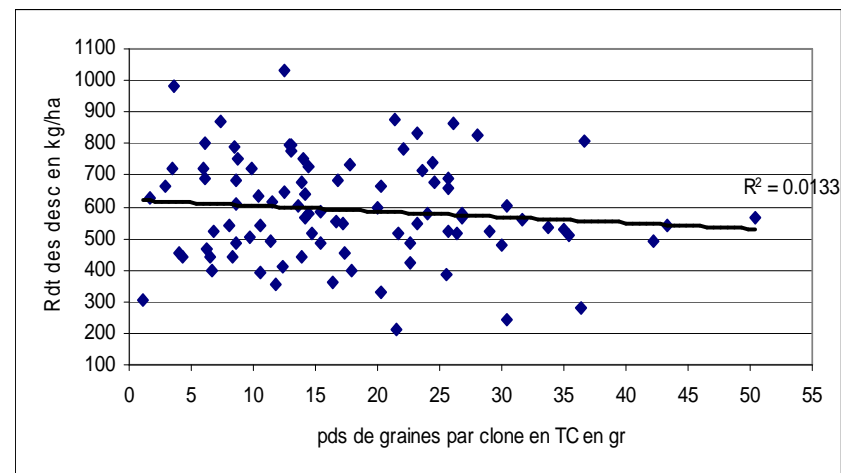


Relation du rendement entre descendances *Festulolium* amphiploïdes avec :

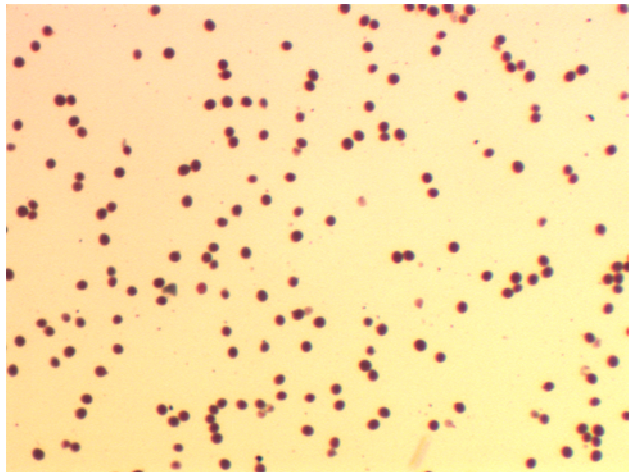
la productivité moyenne en pépinière (facteur Isolement)



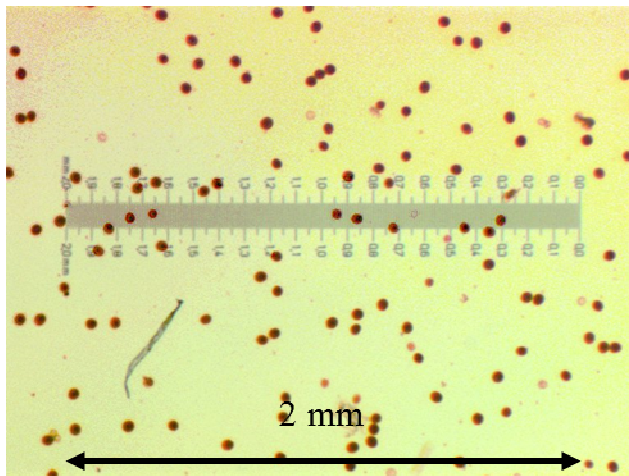
la productivité de leur plantes-mères (facteur héritabilité)



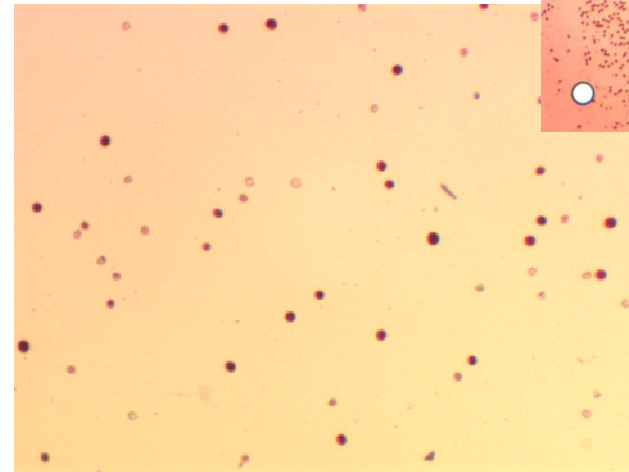
Fertilité mâle par coloration pollinique



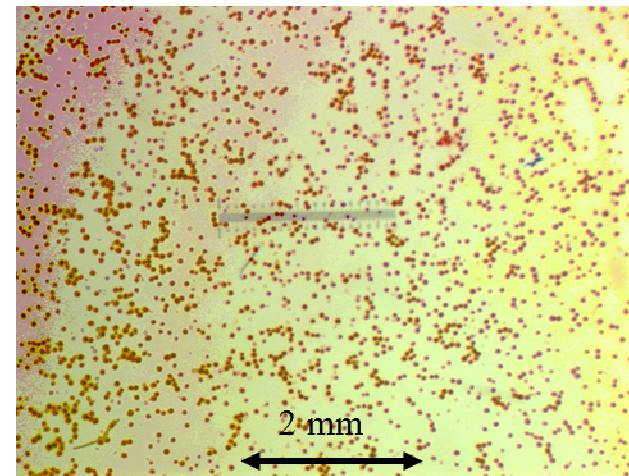
Ray-grass d'Italie Cv TONYL (x 2)



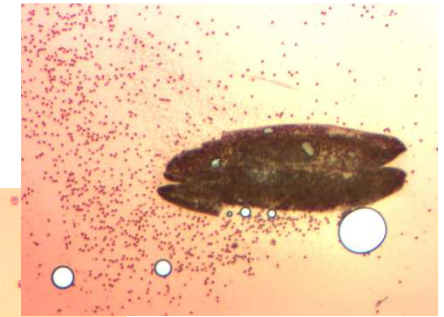
Ray-grass d'Italie Cv TONYL (x 2)



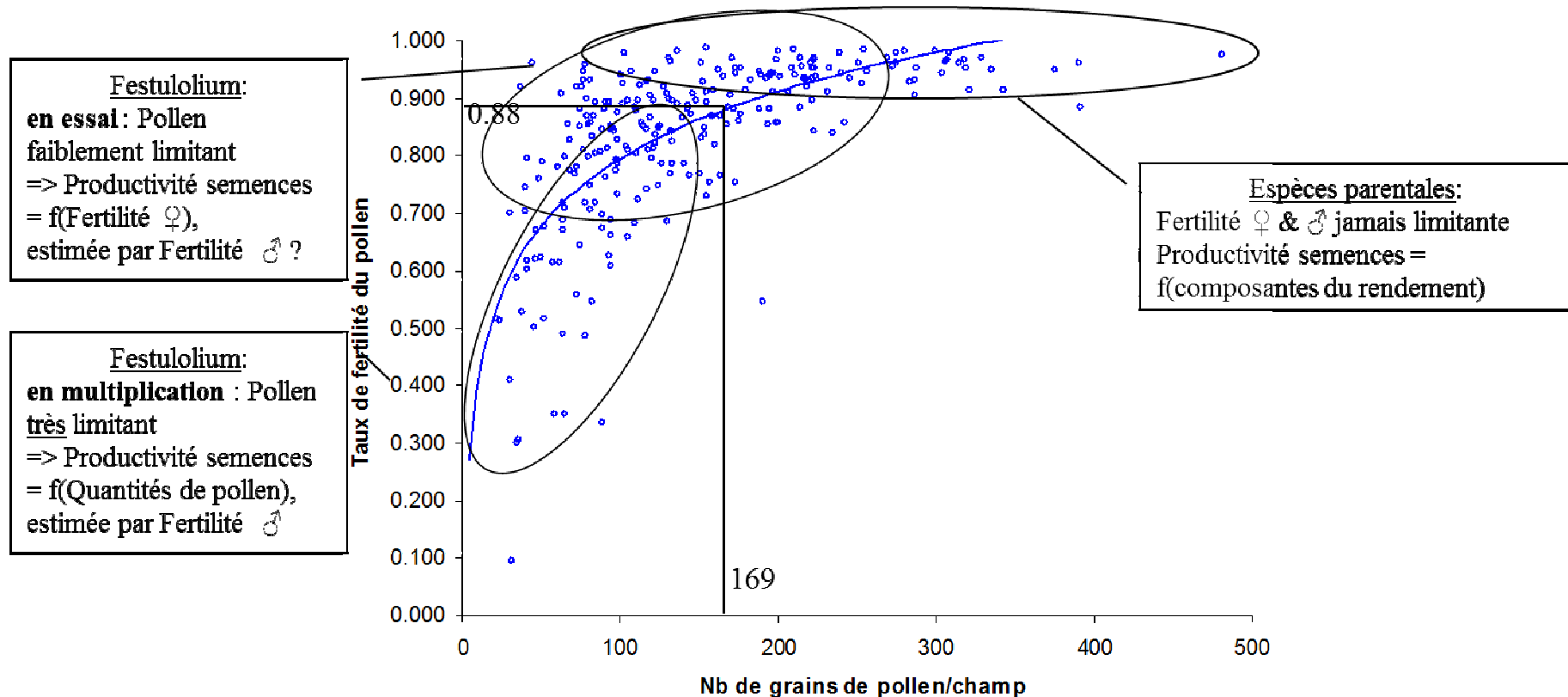
Festulolium Lm x Fg Cv LUEUR (x 2)



Festulolium Lm x Fp Cv LIFEMA (x 0,67)



facteurs limitant de la fertilité suivant les conditions de production des semences et la nature hybride ou non des variétés



Conclusions

- ❖ Meilleure vue d'ensemble des facteurs limitants la production de semences des *Festulolium*
- ❖ Multiplication à conduire plutôt en système annuel (récolte unique, semis d'automne, mais trop compétitif en semis de printemps sous couvert)
- ❖ Défaut de productivité grainière lié:
 - ❖ au statut hybride (amphiploïde) plutôt qu'à l'espèce Fétuque parentale des *Festulolium* (Fg vs Fp)
 - ❖ aux quantités de pollen plutôt qu'à leur fertilité en multiplication de semences
- ❖ Renouvelle l'intérêt de s'intéresser à la fertilité mâle chez les *Festulolium*
 - ❖ En qualité (prédicteur de la fertilité femelle, de la faculté germinative ?)
 - ❖ Mais aussi en quantité (prédicteur de la productivité de semences ?)
 - ❖ Héritabilité et impact sur la production de semences en vraie grandeur
 - ❖ Quelle structure génétique et pour quels objectifs d'amélioration chez les *Festulolium* ?