



Contrôle génétique des traits architecturaux impliqués dans le ralentissement d'épidémies aériennes (Archidémio Tâche 3)

Baranger A⁽¹⁾, Chauvin JE⁽²⁾

INRA, UMR1349 IGEPP

(1) F-35653 Le Rheu

(2) F-29260 Ploudaniel

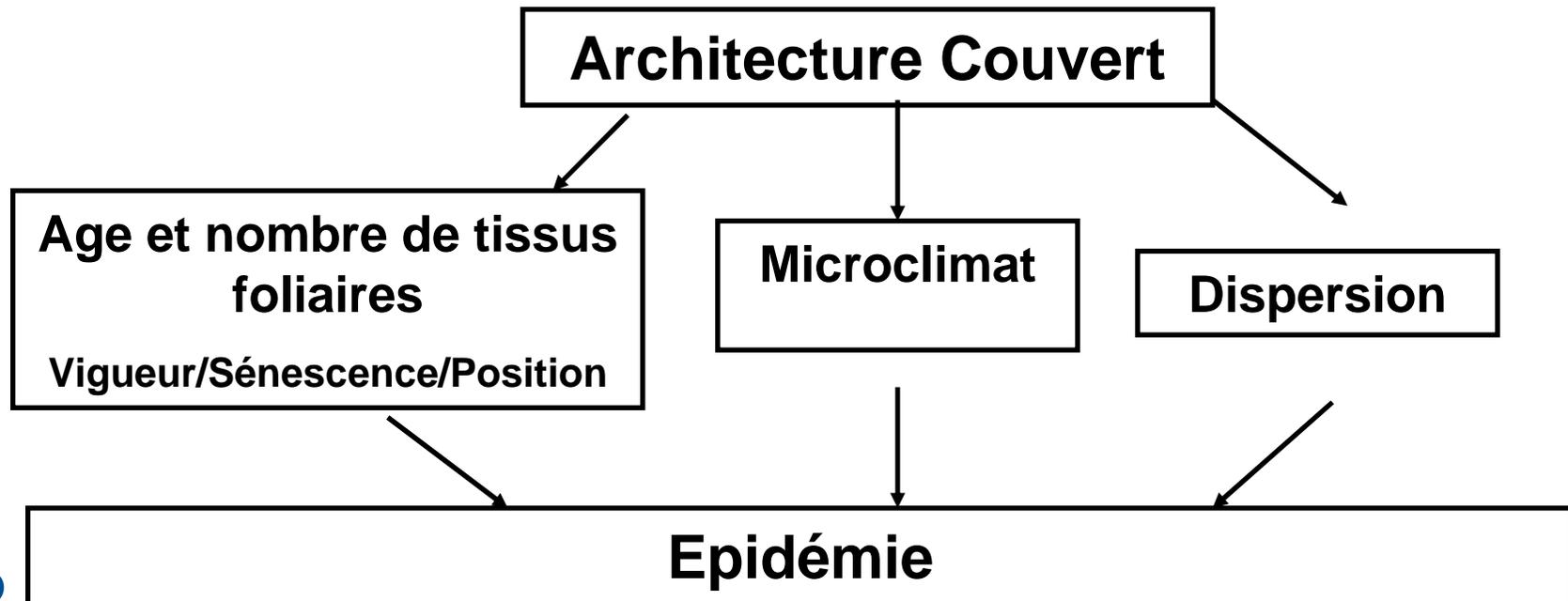
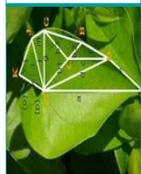
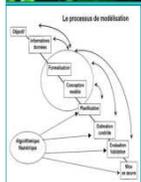
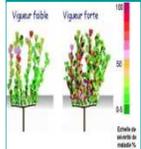


Mildiou
/ pomme de terre

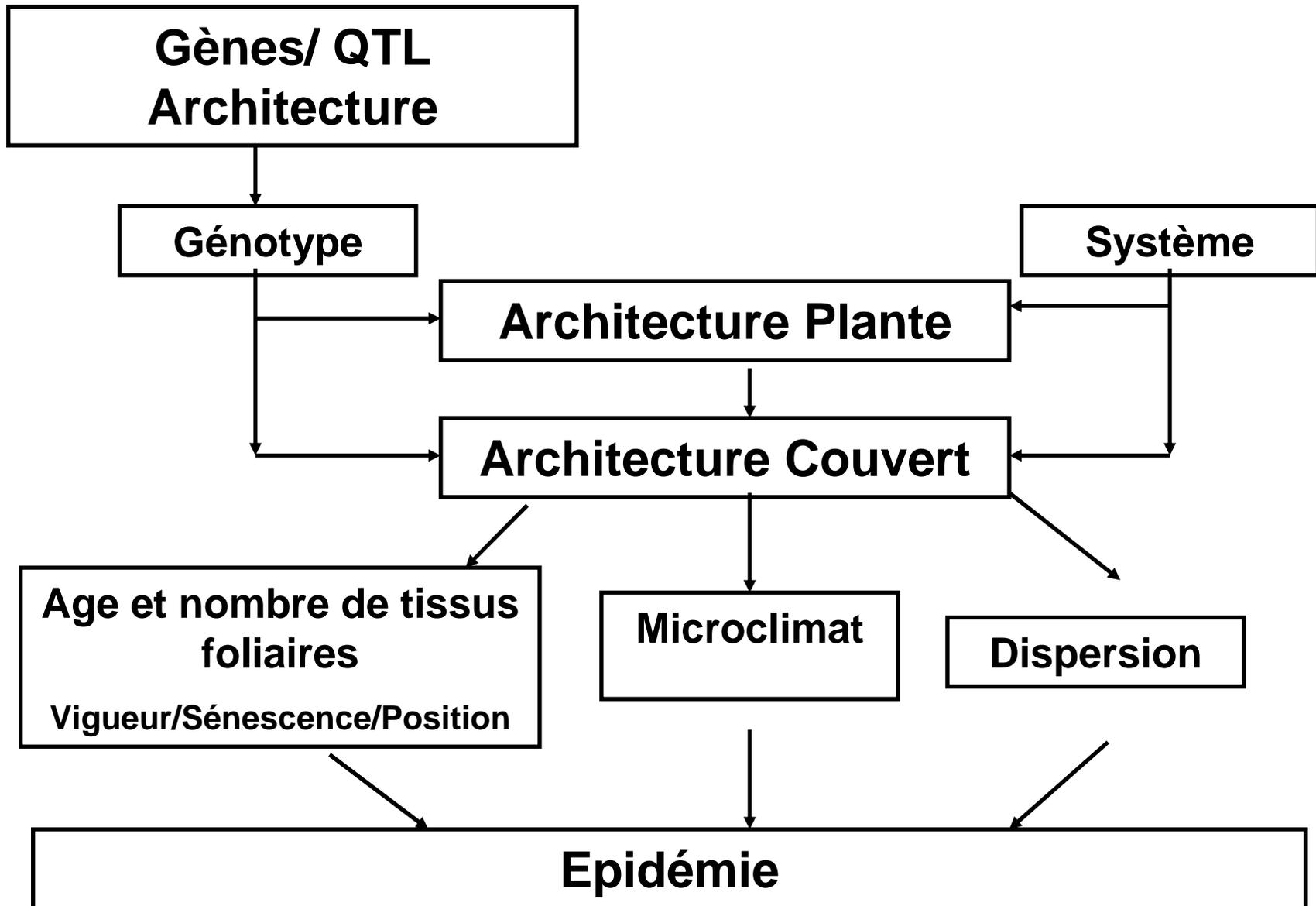


Ascochyte
/ pois

Contrôle génétique des traits architecturaux impliqués dans le ralentissement d'épidémies aériennes (Archidémio Tâche 3)



Contrôle génétique des traits architecturaux impliqués dans le ralentissement d'épidémies aériennes (Archidémio Tâche 3)



Contrôle génétique des traits architecturaux impliqués dans le ralentissement d'épidémies aériennes

- **Variables d'architecture pertinentes (échelles plante, couvert)**
- **Développement de ressources moléculaires**
- **Contrôle génétique des caractères d'architecture**
- **Lien entre architecture et résistance**
- **Des outils pour la construction d'idéotypes variétaux**

Variables d'architecture candidates pour le ralentissement d'épidémies aériennes

Taille et forme des feuilles

Hauteur

Ramification - Nb tiges

Floraison

Age des tissus
foliaires - Sénescence

Architecture Plante



Variables d'architecture candidates pour le ralentissement d'épidémies aériennes

Taille et forme des feuilles

Hauteur

Ramification - Nb tiges

Floraison

Age des tissus foliaires - Sénescence



Architecture Plante



Architecture Couvert



Fermeture du couvert

Index de surface foliaire

Hauteur

Index de densité foliaire

Nb tiges / m²

Floraison

Variables synthétiques d'appréciation de l'architecture d'une plante de pomme de terre

Critères	Note 1	Note 2	Note 3
Structure du feuillage	Type RAMEUX Feuillage ouvert, tiges clairement visibles 	Type INTERMEDIAIRE Feuillage semi-ouvert, tiges partiellement visibles 	Type FEUILLU Feuillage fermé, tiges non ou difficilement visibles 
Port de la plante	ERIGE 	SEMI-ERIGE 	ETALE 
Degré d'ouverture des feuilles	FERMEE 	MOYENNE 	OUVERTE 

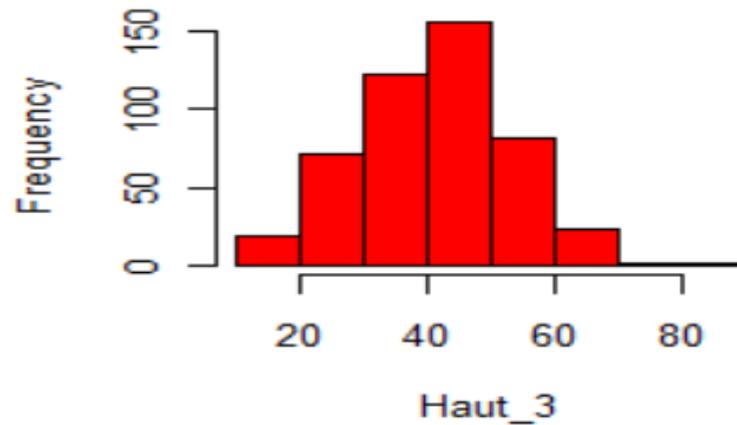
Hypothèse : un couvert dense et fermé est plus favorable au démarrage et à la progression de la maladie

Choix de variables d'architecture : appréciation dynamique de la mise en place de l'architecture d'une plante / couvert de pomme de terre

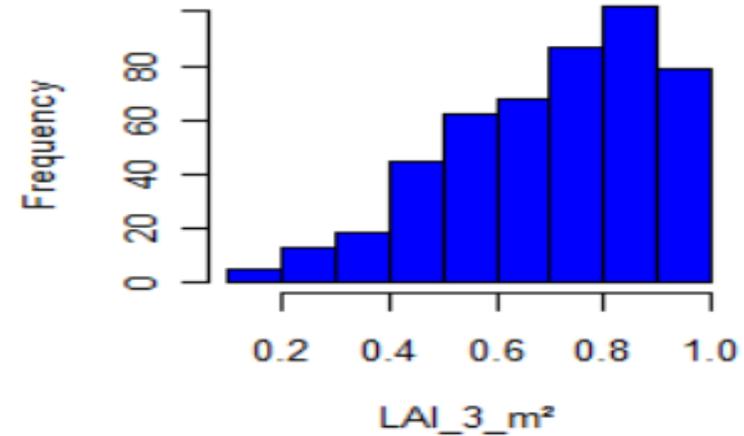
Variable	Abréviation	Formule
Morphologie Hauteur 2 ^{ème} notation (cm) Hauteur 3 ^{ème} notation (cm) Nombre de feuilles 2 ^{ème} notation Nombre de feuilles 3 ^{ème} notation Nombre de tiges Surface foliaire couvrante (m ²)	Haut_2 Haut_3 Nb_F_2 Nb_F_3 Nb_tige LAI_m²	
Croissance Vitesse de couverture Vitesse d'élongation de la tige (cm / jr) Vitesse d'apparition de feuilles (F / jr)	V_couvert_2 Vitesse_el Vitesse_dev_F	(Haut_1 - Haut_2) / Nb jr entre les 2 notations (Nb_F_1 - Nb_F_2) / Nb jr entre les 2 notations
Appréciation qualitative Structure de feuillage Port de plante Degré d'ouverture de feuille Maturité	Struct Port Deg Matur	Note 1 à 3 Note 1 à 3 Note 1 à 3 Note 1 à 5 (avec ½ note)

Les traits d'architecture montrent une grande variabilité au sein de populations de pommes de terre en ségrégation

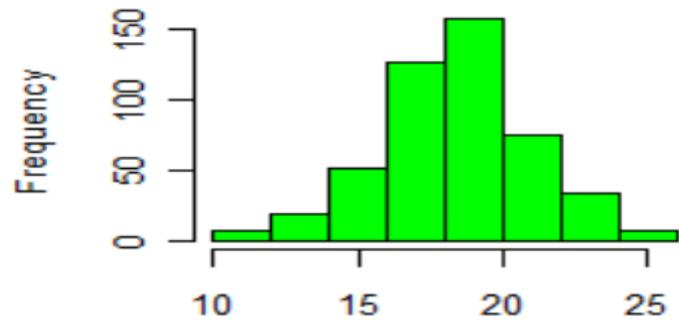
Histogram of Haut_3



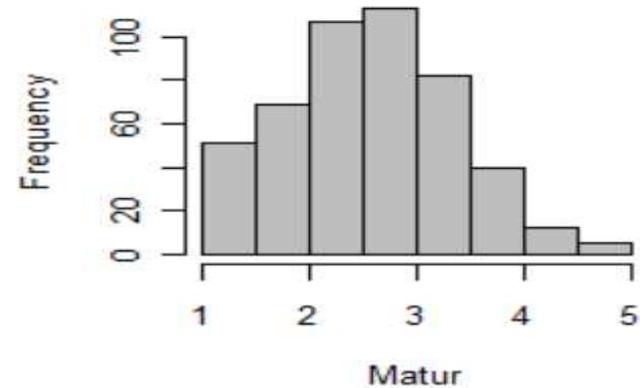
Histogram of LAI_3_m²



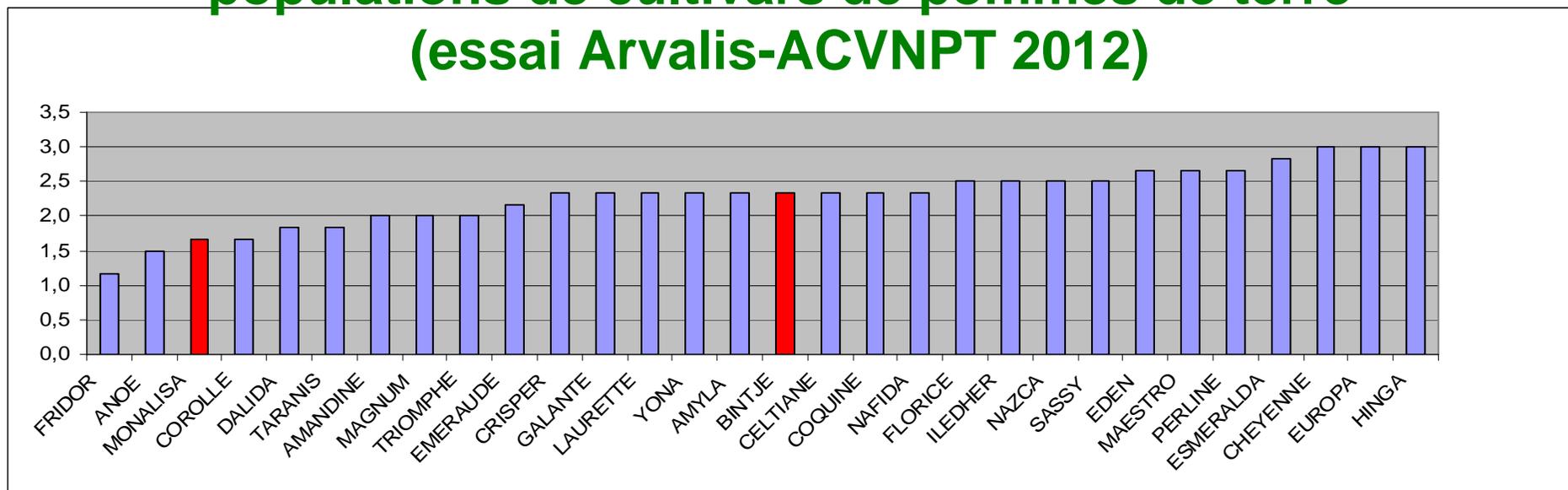
Histogram of Nb_F_3



Histogram of Matur



Variabilité des traits d'architecture au sein de populations de cultivars de pommes de terre (essai Arvalis-ACVNPT 2012)

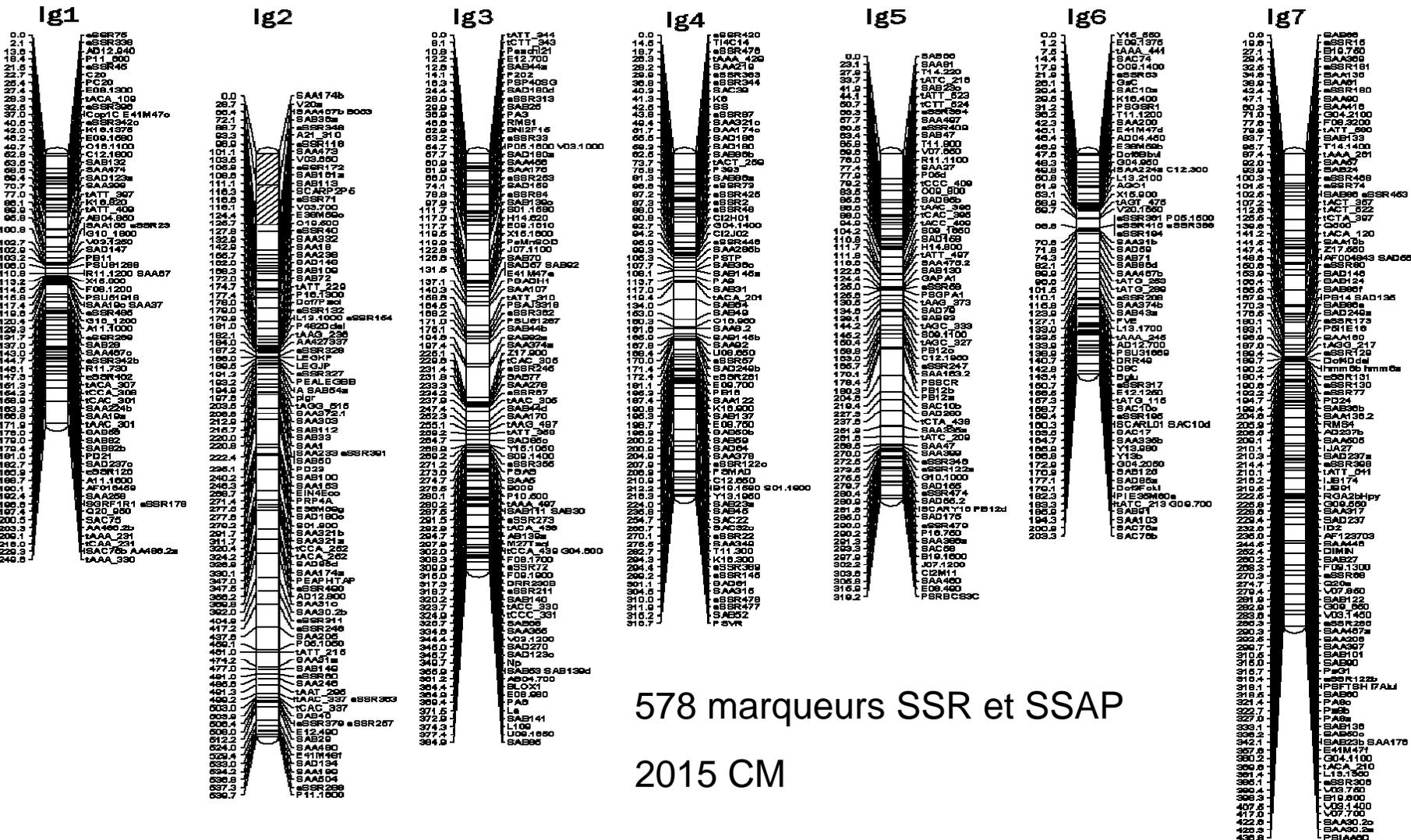


Critères	Note 1	Note 2	Note 3
Structure du feuillage	<p>Type RAMEUX Feuillage ouvert, tiges clairement visibles</p> 	<p>Type INTERMEDIAIRE Feuillage semi-ouvert, tiges partiellement visibles</p> 	<p>Type FEUILLU Feuillage fermé, tiges non ou difficilement visibles</p> 
	 <p>Fridor</p>	 <p>Yona</p>	 <p>Hinga</p>

Contrôle génétique des traits architecturaux impliqués dans le ralentissement d'épidémies aériennes

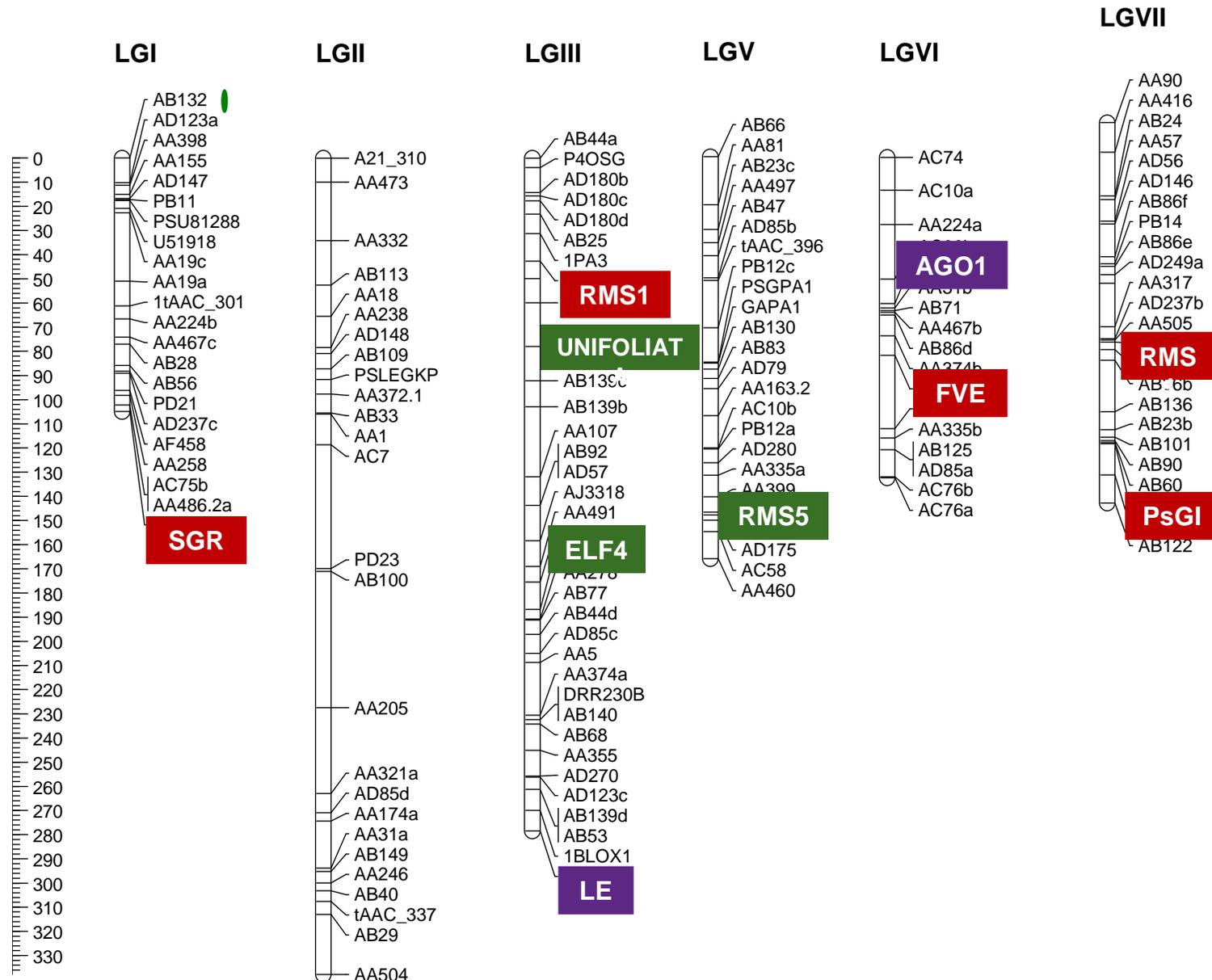
- Variables d'architecture pertinentes (échelles plante, couvert)
- **Développement de ressources moléculaires**
- Contrôle génétique des caractères d'architecture
- Lien entre architecture et résistance
- Des outils pour la construction d'idéotypes

Ressources pour la recherche de QTL contrôlant les traits d'architecture : une carte génétique composite du pois issue des croisements JI296 x FP ; JI296 x DP



578 marqueurs SSR et SSAP
2015 CM

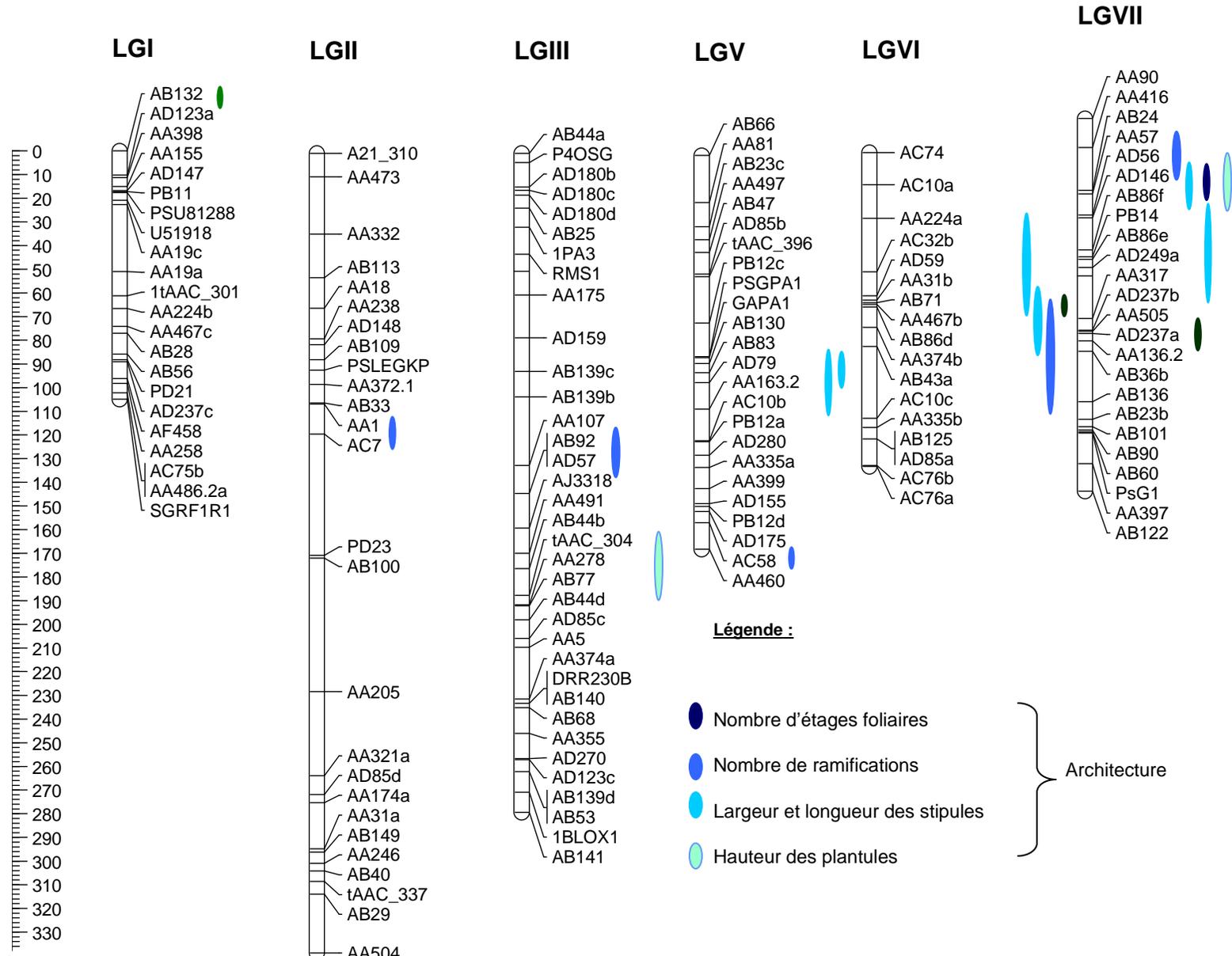
Des gènes majeurs contrôlant des traits d'architecture cartographiés chez le pois



Contrôle génétique des traits architecturaux impliqués dans le ralentissement d'épidémies aériennes

- Variables d'architecture pertinentes (échelles plante, couvert)
- Développement de ressources moléculaires
- **Contrôle génétique des caractères d'architecture**
- Lien entre architecture et résistance
- Des outils pour la construction d'idéotypes

Un contrôle complexe de traits d'architecture quantitatifs chez le pois

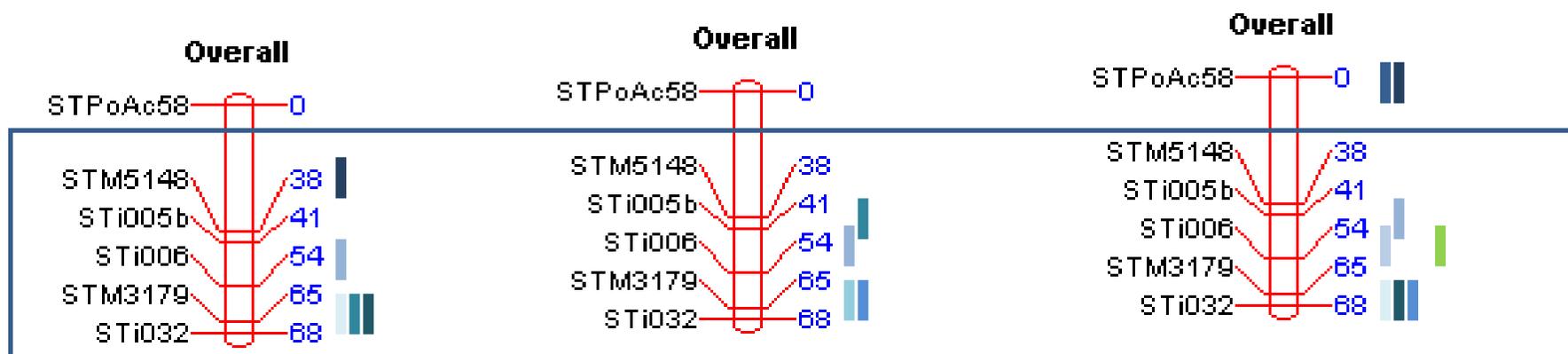


Stabilité interannuelle des facteurs génétiques contrôlant les traits d'architecture quantitative chez la pomme de terre

2009

2010

2011

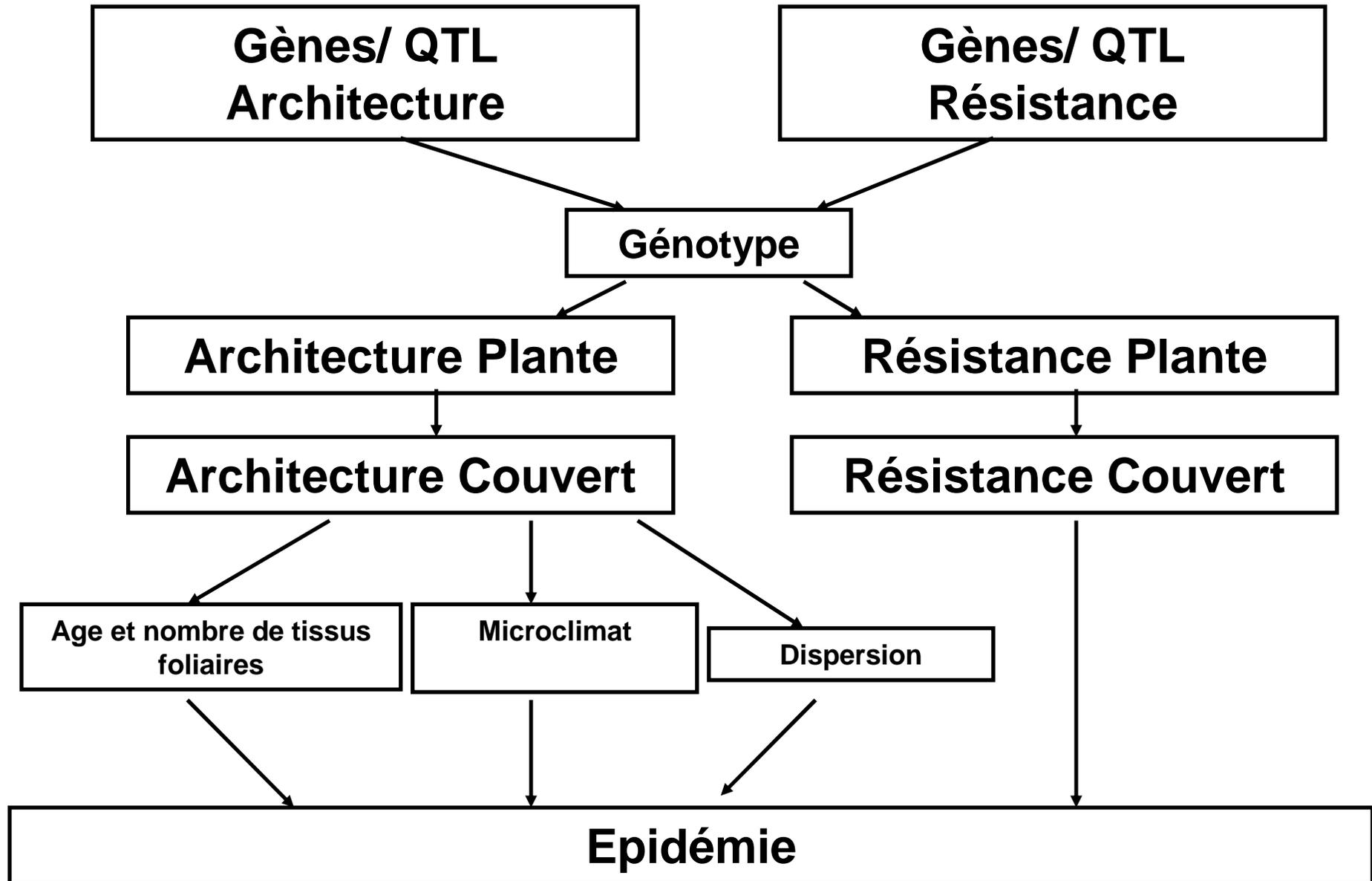


Chromosome 5

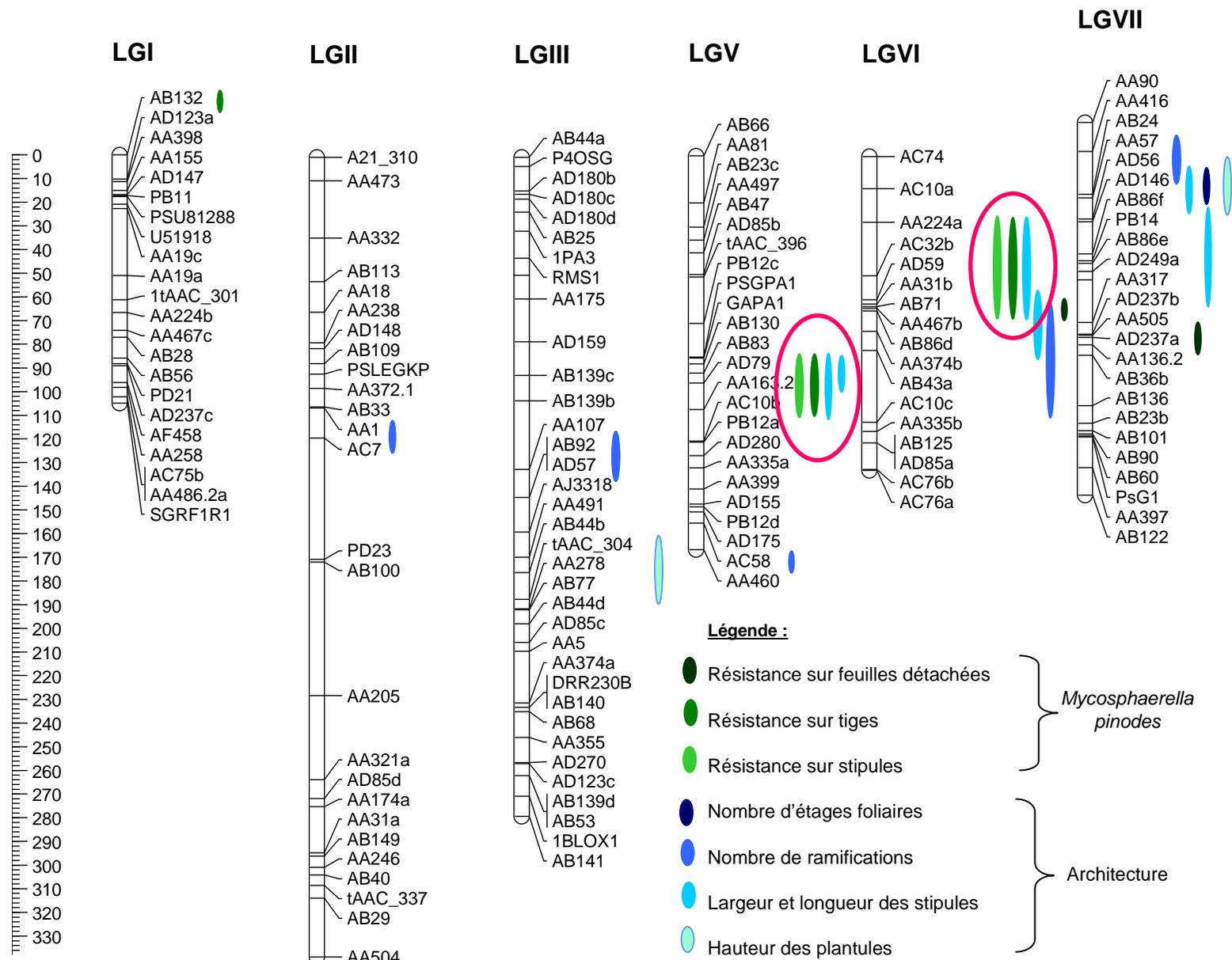
Contrôle génétique des traits architecturaux impliqués dans le ralentissement d'épidémies aériennes

- Variables d'architecture pertinentes (échelles plante, couvert)
- Développement de ressources moléculaires
- Contrôle génétique des caractères d'architecture
- **Lien entre architecture et résistance**
- Des outils pour la construction d'idéotypes

Contrôle génétique des traits architecturaux et de résistance impliqués dans le ralentissement d'épidémies aériennes



Des zones de colocalisation entre QTL de résistance partielle et QTL contrôlant la taille des stipules chez le pois

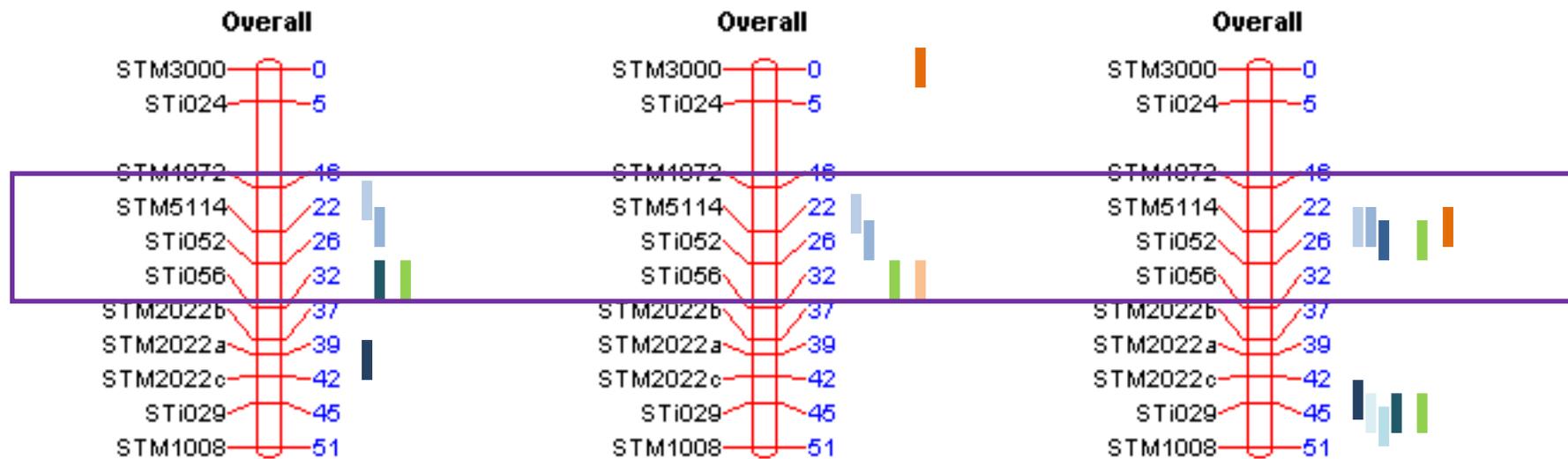


Des QTL de pomme de terre impliqués dans la résistance de type R, la résistance partielle, et l'architecture

2009

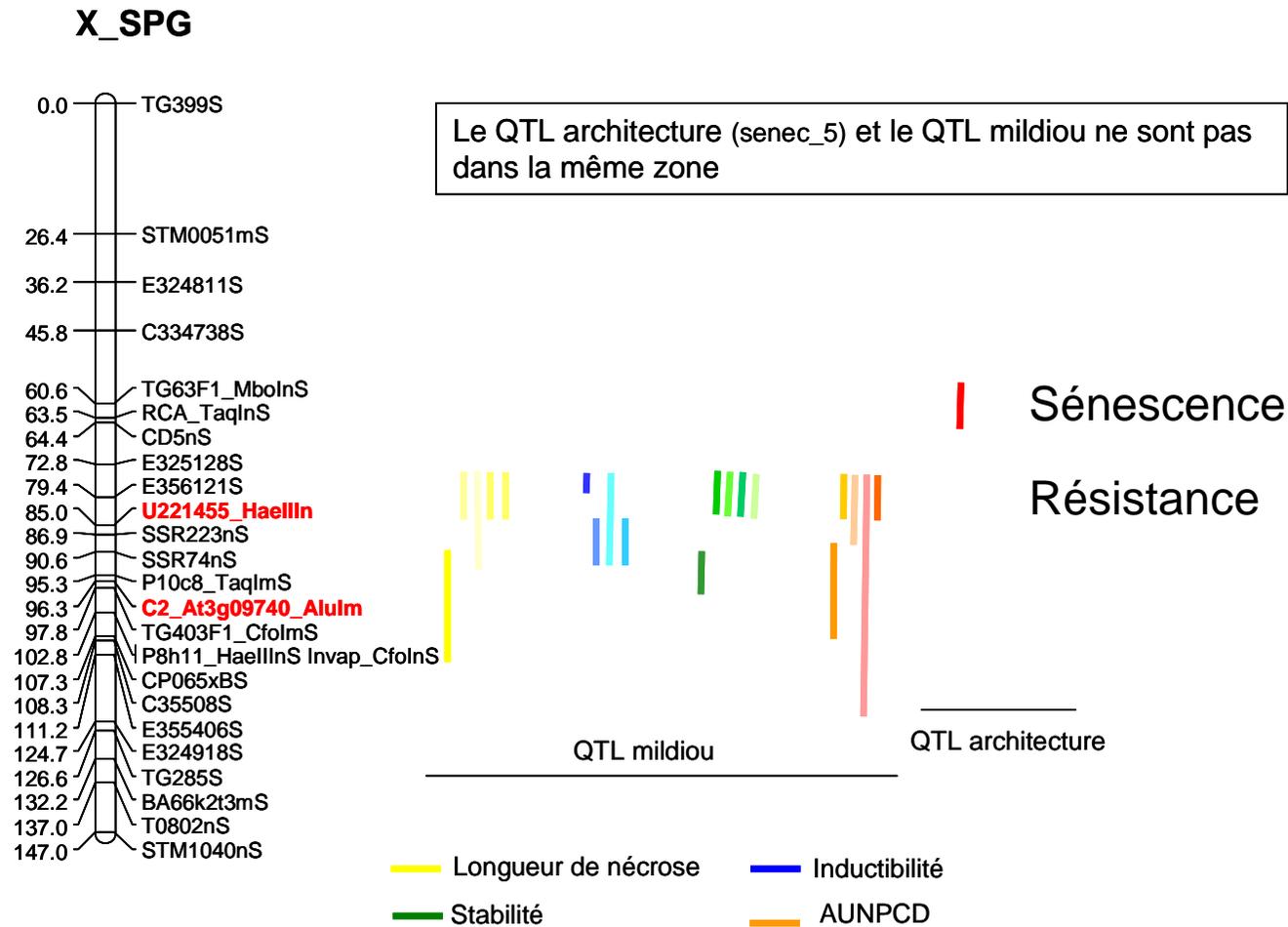
2010

2011



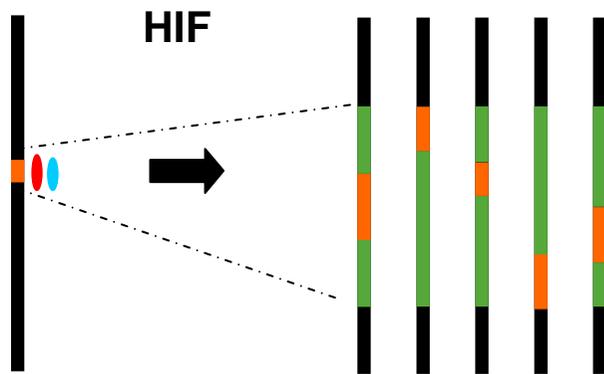
Chromosome 2

Des compléments de marquage en vue de décomposer les effets de l'architecture et de la résistance chez la pomme de terre



Population issue d'un croisement *S.tuberosum* x *S.spegazzinii*

Des recombinants dans les zones de colocalisations en vue de décomposer les effets de l'architecture et de la résistance chez le pois



LGV : colocalisation QTL taille des stipules et résistance partielle

LGV	LGV	LGV	LGV
QTL	QTL	QTL	QTL
AD79	AA163.2	AA47	AA399
A	A	A	A
A	A	B	A
A	B	A	A
A	B	B	A
B	A	A	A
B	A	B	A
B	B	A	A
B	B	B	A

Contrôle génétique des traits architecturaux impliqués dans le ralentissement d'épidémies aériennes

- Variables d'architecture pertinentes (échelles plante, couvert)
- Développement de ressources moléculaires
- Contrôle génétique des caractères d'architecture
- Lien entre architecture et résistance
- **Des outils pour la construction d'idéotypes variétaux**

Des connaissances (nombre, stabilité, contribution à la variation des facteurs génétiques) et des outils (variables, méthodes d'appréciation, marqueurs moléculaires) pour la construction d'idéotypes variétaux



Taille feuille	Réduite	QTL	Réduite	QTL
Taille EN	Long	GM, QTL	Long	QTL
Ramification	Faible	GM, QTL		??
Densité tiges			Faible	QTL
Tenue tige	Bonne	??		??
Index Surf foliaire	Réduit	??	Réduit	??
Dens Surf foliaire			Faible	QTL
Forme plante	Erigée	??		QTL
Ferm couvert	Lente	??	Lente	QTL
Précocité		QTL		QTL
Sénescence	Ralentie	QTL		??

Des défis pour l'avenir

- **Contrôle génétique et appréciation de variables synthétiques du couvert (LAI, LAD, porosité,...)**
- **Exploration de la variabilité allélique aux gènes / QTL d'architecture – marges d'utilisation (antagonismes, élaboration du rendement)**
- **Association allèles favorables aux différents caractères d'architecture**
- **La prise en compte des effets pléiotropes des gènes d'architecture**
- **Association d'allèles architecturaux favorables et d'allèles aux gènes / QTL de résistance**



**Merci de votre
attention !!**

