

**Troisième partie**

**Principes d'Optimisation du  
Backcross Assisté Par Marqueurs**



## Présentation

Cette partie de ma thèse est composée d'un document de synthèse sur les principes d'optimisation du backcross assisté par marqueurs et de deux articles (SERVIN ET HOSPITAL, 2002 ; SERVIN, soumis) portant sur l'optimisation de la sélection sur le fond génétique.

Le document "*Le backcross assisté par marqueurs : principes d'optimisation*" inclus dans cette partie de ma thèse a été écrit dans le but de regrouper les principaux résultats théoriques (comprenant les résultats présentés dans les deux articles inclus dans cette partie) sur le sujet et de présenter au travers de simulations des exemples de leur application. Il n'était pas possible de couvrir l'ensemble des situations possibles dans ce document mais je pense qu'il permet de saisir la démarche qui me semble devoir être suivie lorsque l'on désire optimiser un programme de backcross assisté par marqueurs. Cette démarche est illustrée à travers l'optimisation de deux cas d'étude de backcross assisté par marqueurs représentatifs de deux situations classiques d'introggression. Dans le premier cas, il s'agit d'introggresser un gène avec un objectif de taux de retour au parent récurrent modéré (*type cultivé*) dans l'autre un objectif de taux de retour au parent récurrent élevé (*type sauvage*).

Les développements théoriques sur l'optimisation du backcross assisté par marqueurs ont porté sur l'ensemble de ses aspects (conservation des gènes introgressés, réduction de la taille du fragment entraîné autour du gène et accélération du retour à un fond génétique receveur). Les derniers développements théoriques sont relativement récents (en particulier sur la réduction du segment entraîné autour du gène et l'optimisation du nombre et de la position des marqueurs du fond génétique). L'ensemble des résultats théoriques présentés dans cette partie n'a donc pas été appliqué entièrement dans des programmes de backcross assisté par marqueurs. Les deux articles de THABUIS *et al.* (soumis) et de LECOMTE *et al.* (soumis) présentés en annexe à cette thèse sont deux exemples intéressants d'optimisation du backcross assisté par marqueurs utilisant les résultats théoriques disponibles au moment où ils ont été imaginés. Il s'agit principalement de l'optimisation des marqueurs utilisés pour contrôler les intervalles de confiance des QTL introgressés et du calcul des tailles minimales de populations nécessaires pour introgresser ces intervalles. Des stratégies de marquage originales pour réduire les coûts de génotypage du programme d'introggression ont été également mises en œuvre dans ces exemples. Les résultats de la construction de génotypes dans ces articles ne sont cependant pas parfaits, en particulier en ce qui concerne la réduction de la taille des segments introgressés autour des QTL. L'interprétation des résultats sur les valeurs phénotypiques des individus issus de ces programmes est donc difficile car les gènes présents dans les régions de génome donneur correspondant à ces segments influencent certainement les valeurs phénotypiques des individus.

## Perspectives

Aujourd'hui, l'ensemble des principes d'optimisation du backcross assisté par marqueurs sont connus, il est nécessaire de mettre au point des outils permettant de valoriser au mieux les résultats théoriques par leur diffusion à la communauté des sélectionneurs. L'application

des résultats théoriques à des programmes d'introgession pratiques demande une expertise que peuvent fournir des documents de synthèse et des programmes informatiques adaptés. Le document de synthèse inclus dans cette partie a été écrit dans le but de diffuser plus largement ces résultats théoriques en les regroupant et en les intégrant dans une démarche d'optimisation globale. Il reste finalement aujourd'hui à développer un programme informatique implémentant l'ensemble des principes d'optimisation présentés dans cette thèse pour pouvoir les appliquer aux situations particulières que rencontrent les sélectionneurs.