

Gestion dynamique à la ferme de populations de blé en agriculture biologique: valoriser les interactions « Génotype x Environnement »

Goldringer I¹, Galic N¹, Rousselle Y¹, Demeulenaere E², Bonneuil C³, Payement J⁴, Berthelot JF⁴, Chesneau V⁴, Mercier F⁴, Ferté H⁴, Pommart A⁴, Gazeau S⁵, Zaharia H⁴

1. UMR de Génétique Végétale, INRA Univ. Paris Sud CNRS AgroParisTech, Ferme du Moulon, 91190 Gif sur Yvette, France – 2. ENS, CERES, 24 rue Lhomond, 75005 Paris, France –

3. Centre Koyré, CNRS - EHESS - MNHN, CP 25, 57 rue Cuvier, 75231 Paris cedex 05, France – 4. Réseau Semences Paysannes, Cazalens, 81600 Brens, France -5. MAB 16, Logis de l'Oisellerie, 16 400 La Couronne, France



Introduction

De nombreuses études des systèmes agricoles traditionnels dans les pays du Sud ont montré que **les pratiques paysannes** de gestion des semences étaient la clé de l'adaptation locale tout en maintenant la diversité génétique, grâce à la co-existence dans les populations de tous les mécanismes évolutifs: sélection, dérive génétique, migration, mutation (Smith et al., 2001 ; Almekinder et al., 2000 ; Louette et al., 1997 ; Bertaud et al., 2001 ; Elias et al., 2001). Ainsi, ces pratiques peuvent être décrites comme une **gestion dynamique**. Dans les pays industrialisés, de telles approches sont souvent développées à travers la **coopération de paysans et de sélectionneurs et/ou chercheurs**, et elles pourraient s'avérer d'un grand intérêt pour **les systèmes d'agriculture biologique** où la combinaison des effets de l'environnement et des pratiques produit une large gamme de conditions contrastées. Cependant, ces approches restent rares et elles n'ont pas actuellement de position reconnue dans le cadre de la **réglementation sur les semences** en France.



Sélection participative en Syrie (S Ceccarelli, ICARDA)

Matériel and méthodes

Pour aider la **gestion à la ferme** et la **sélection participative** à trouver une reconnaissance officielle, nous conduisons une étude **sociologique, historique, ethno-botanique des acteurs et de leurs pratiques**, et une étude parallèle **de la diversité génétique des variétés/populations** afin d'estimer la capacité des réseaux paysans à conserver et développer la diversité génétique à travers l'adaptation locale et les échanges de semences. Ici, nous présentons une **étude de cas** sur une variété de blé ancienne (**Rouge de Bordeaux, RB**) cultivées depuis plusieurs générations dans différentes fermes sous différentes conditions et pratiques paysannes. Cette variété ancienne (~1880) a été re-diffusée récemment dans de nombreuses fermes en France à cause de qualité en panification artisanale et de sa bonne adaptation aux conditions de culture biologique.



Des échantillons de graines ont été collectés pour environ **25 différentes variétés RB paysannes** ainsi que pour **4 accessions RB de la collection Inra**. En **2006-2007**, elles ont été caractérisées **phénotypiquement dans 6 fermes** and **en station de recherche (Le Moulon)**. Des fragments de feuilles ont été collectés sur **20-35 individus / échantillon RB**, l'ADN a été extrait et ils seront **génotypés** avec un jeu de **marqueurs microsatellites "neutres"** et de **marqueurs des gènes VRN1** (impliqués dans la réponse à la vernalisation).

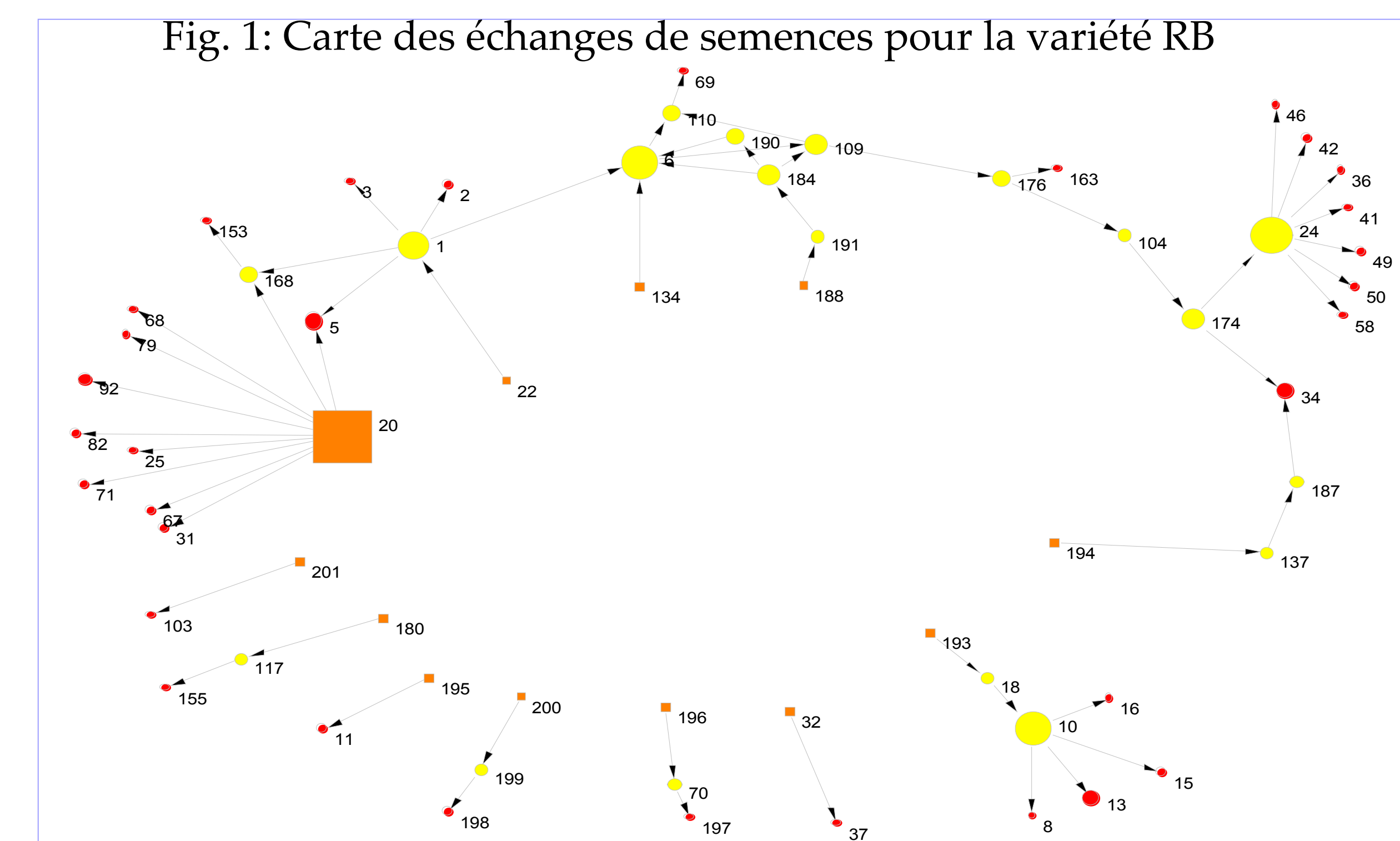
Evaluation phénotypique - expérimentation chez V Chesneau (Vendée)



Evaluation phénotypique - expérimentation chez A Pommart (Isère)

Résultats et discussion

A partir de l'enquête auprès des paysans, un réseau partiel des échanges de semences a été tracé indiquant **des échanges nombreux et complexes**, en particulier pour la **variété RB** (Fig. 1). L'évaluation phénotypique en station montre que **des échantillons d'origines différentes sont significativement différents** pour leur **development précoce**, leur **date d'épiaison** en conditions vernalisées and leur **besoin en vernalisation** (Fig. 2). De plus, les échantillons de **RB** montrent des niveaux de variabilité différents. Par exemple, l'étalement au sein d'un échantillon, de la date d'épiaison en conditions vernalisées varie de 2 à 10 jours selon l'origine de la variété. **L'héritabilité** pour la **date d'épiaison** en conditions vernalisées varie de **0.71 à 0.87** indiquant qu'une part importante de la variation entre échantillons est due à des différences génétiques.



Ces résultats préliminaires montrent que les **variétés/populations cultivées à la ferme** peuvent développer des caractères particuliers en réponse aux conditions environnementales et aux pratiques paysannes de gestion. Ces réponses sont à mettre en rapport avec les conditions très contrastées rencontrées en agriculture biologique, comme illustré sur les photos prises du 16 au 20 Avril 2007. Les données phénotypiques seront complétées avec les données génotypiques pour les 21 marqueurs "neutres" et pour les marqueurs de VRN1 afin d'approfondir l'étude de l'organisation de la diversité génétique dans le réseau paysan. La **variabilité phénotypique et génétique des échantillons** sera mise en rapport avec **l'histoire de ces variétés** afin de mieux comprendre le **lien entre les pratiques paysannes et la conservation de la diversité**.

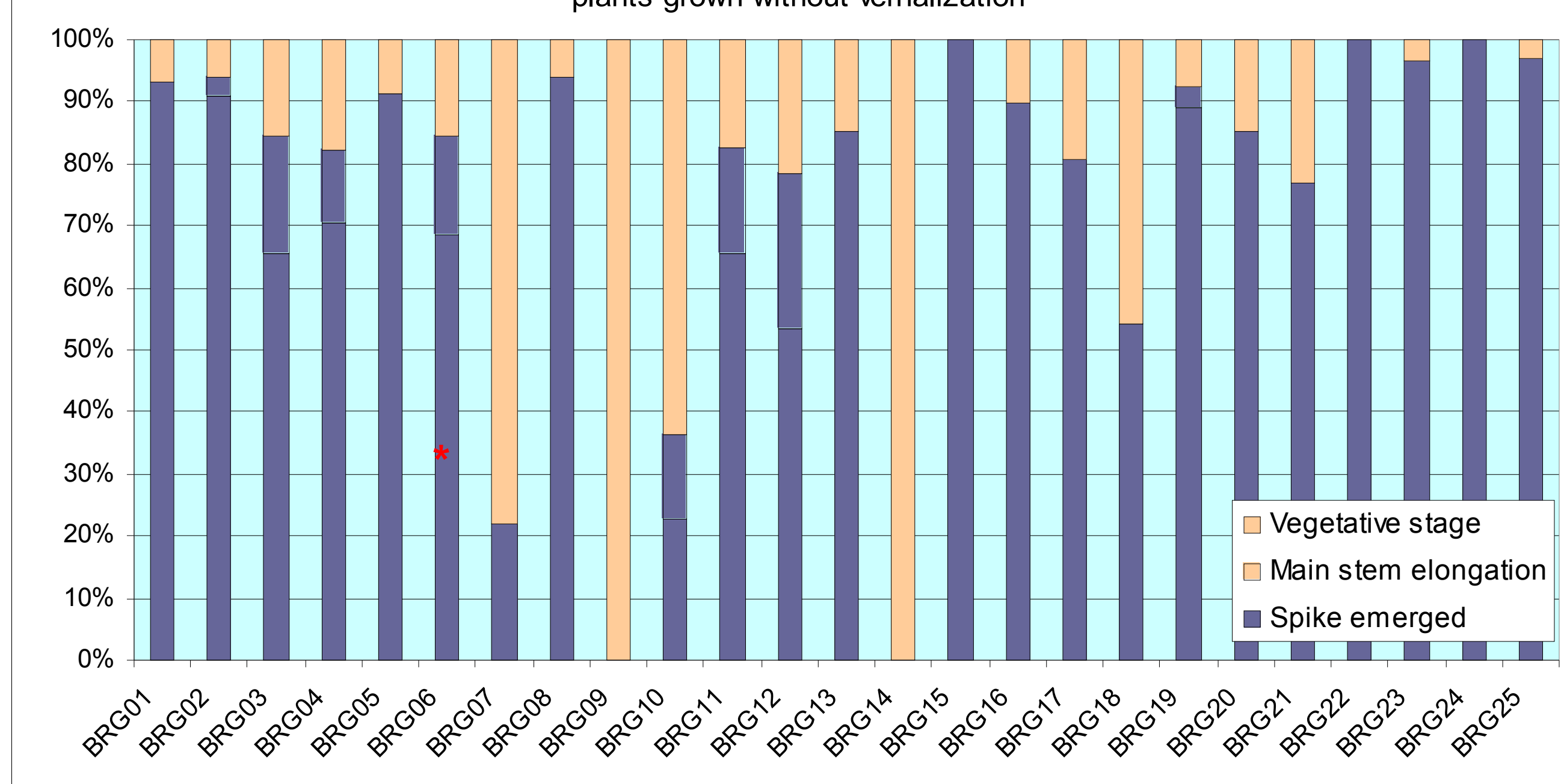


Evaluation phénotypique - expérimentation chez JF Berthelot (Lot et Garonne)



Evaluation phénotypique - expérimentation chez J Payement (Charente)

Fig. 2: Frequency distribution of developmental stages (measured at the 13th August) for plants grown without vernalization



Références!

- Almekinder C.J.M., de Boef W. & Engels J. (2000) Synthesis between crop conservation and development. In: C Almekinders & W de Boef (Eds), Encouraging Diversity. The conservation and development of plant genetic resources, Intermediate Technology Publications, London, pp330-338.
- Berthaud J., Clément J.C., Empeaire L., Louette D., Pinton F., Sanou J. et al (2001) The role of local level gene flow in enhancing and maintaining genetic diversity. In: Cooper HD, Spillane C, Hodgkin T (Eds) Broadening the genetic diversity of crop production, CABI Publishing in association with FAO and IPGRI: Rome, Italy pp81-103.
- Elias M., McKey D., Panaud O., Mc Anstett & Robert T. (2001) Traditional management of cassava morphological and genetic diversity by the Makushi Amerindians (Guyana, South America): perspectives for on-farm conservation of crop genetic resources. Euphytica 120: 143-157.
- Louette D., Charrier A. & Berthaud J. (1997) In situ conservation of maize in Mexico : genetic diversity and maize seed management in a traditional community. Econ. Bot. 51: 20-38.
- Smith, M.E., Fernando, C.G. & Gomez, F. (2001) Participatory plant breeding with maize in Mexico and Honduras. Euphytica 122: 551-565.