Sur la perte de diversité génétique des variétés de blé en passant des variétés populations aux variétés lignées pures chez le blé tendre

Dans deux articles publiés l'un en 2011 (Goffaux *et al*., 2011), l'autre en 2012 (Bonneuil *et al*., 2012), les auteurs prétendent avoir démontré que la diversité génétique des variétés cultivées de blé tendre, mesurée au niveau des marqueurs moléculaires par l'indice classique de Nei (1973)[1], a fortement diminué en passant des variétés populations hétérogènes (largement cultivées dans les années 1900-1940) aux variétés lignées pures (génétiquement homogènes) qui se sont développées à partir des années 1930. En fait cette conclusion repose sur une erreur de raisonnement que André Gallais et François Lefèvre ont souligné (Gallais, Lefèvre, 2020). Sans cette erreur de raisonnement, il n'apparaît pas la forte diminution de diversité génétique soulignée par les auteurs, tout au plus y-a-t-il une tendance à une diminution de la diversité génétique totale, comme le montrent les graphiques ci-joints en annexe de cette note, extraits de la publication 2011 des auteurs. En fait, cela signifie que la perte évidente de diversité génétique à l'intérieur des variétés en passant des variétés populations aux variétés lignées pures a été plus ou moins compensée par l'augmentation de la diversité entre variétés due à l'activité des sélectionneurs.

André Gallais

Références

Bonneuil, C., Goffaux, R., Bonnin, I., Montalent, P., Hamond, C., Balfourier, F., Goldringer, I., 2012. A new integrative indicator to assess crop genetic diversity. *Ecological Indicators* 23, 280–289.

Gallais A., Lefèvre F., 2020. A new integrative indicator to assess crop genetic diversity? About the publication by Bonneuil et al. (2012), published in *Ecological Indicators* 23, 280–289. *Ecol. Ind*. 166, doi /10.1016/j.ecolind.2020.106390.

Goffaux, R., Goldringer, I., Bonneuil, C., Montalent, P., Bonnin, I., 2011. Quels indicateurs pour suivre la diversité des plantes cultivées ? Le cas du blé tendre cultivé en France depuis un siècle. *Rapport FRB, Série Expertise et synthèse*, 2011, 44 p.

Nei M., 1973. Analysis of Gene Diversity in Subdivided Populations. *Proc. Nat. Acad. Sci*. USA, 70, 12, 3321-3323.

Annexe
Evolution de la diversité selon les indicateurs H*, proche de la diversité totale, et Ht* correspondant au nouvel indice proposé par les auteurs

Graphiques extraits de la Figure 7, page 33 du document FRB (Goffaux *et al*., 2011).

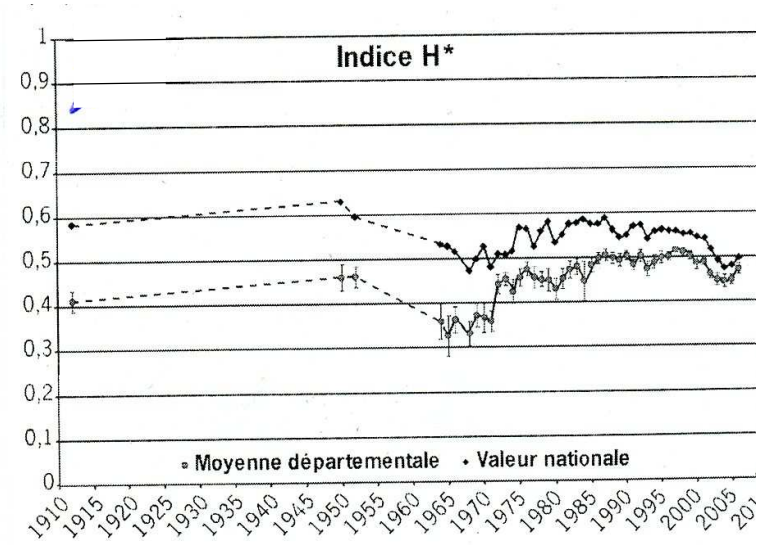
- En haut, le graphique montre l'évolution de la diversité observée H* des populations chacune supposée réduite à une lignée, qui mesure en fait une diversité proche de la diversité totale des populations avec pondération par les surfaces : **il n'apparaît pas de diminution entre 1910 et**

[1] Sans pondération par les surfaces, cet indice est la probabilité moyenne de tirer deux allèles différents.

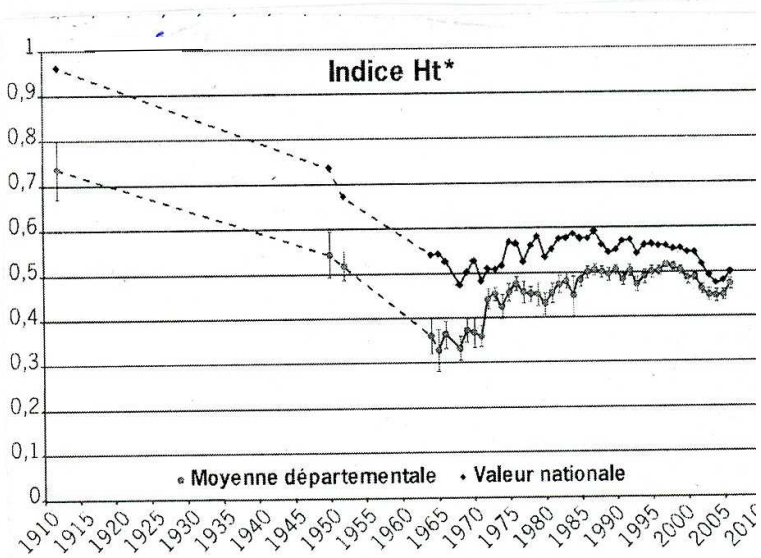
1945, puis il y a une diminution (10-15 %) de la diversité génétique des variétés entre 1945 et 1960, suivie d'une augmentation entre 1965 et 1985 puis d'une légère diminution depuis 1995, soit **globalement une faible diminution de la diversité génétique**.

- En bas, le graphique montre l'évolution du nouvel indice de diversité Ht*, proposé par les auteurs (aussi avec pondération par les surfaces) : **il apparaît, du fait de l'erreur de raisonnement, une très forte diminution (plus de 40 %) de l'estimation de la diversité génétique des variétés entre 1910 et 1960** suivie d'une faible augmentation entre 1965 et 1985. Comme Gallais et Lefèvre l'ont montré, cet indice surestime fortement la diversité totale durant la première période où les variétés populations étaient courantes. L'évolution de l'indice Ht* illustre en fait une évolution du biais de surestimation plutôt qu'une évolution de la diversité.

NB. On note une diversité plus grande au niveau national que départemental, ce qui est logique, mais les deux évolutions sont très parallèles.



Sans erreur



Avec erreur