

DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE DE LA CÉDRAIE DU PETIT LUBERON

François LEFÈVRE *

I. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

La cédraie du Petit Luberon est aujourd'hui un massif continu, mais elle peut être subdivisée en trois sous-massifs correspondant aux zones d'introduction. Quatre classes d'âge fructifères constituent désormais ce peuplement artificiel qui s'est régénéré naturellement, pratiquement sans intervention sylvicole. Nous avons réalisé une étude de la structuration de la diversité génétique au sein de ce massif.

Les marqueurs génétiques (isoenzymes) nous renseignent sur le fonctionnement de cette population : y a-t-il eu réduction de la diversité génétique globale entre les peuplements de l'aire d'origine et les quelques arbres survivants qui ont fondé le massif? Les introductions réalisées sur les 3 territoires communaux font-elles appel à des pools génétiques différents? Si tel est le cas, y a-t-il eu homogénéisation du peuplement lors des phases successives de colonisation de la crête du Luberon?...

Par ailleurs, l'étude dendrochronologique des profils de cernes a permis d'étudier la « sensibilité » de chaque arbre aux variations annuelles du climat ou de populations parasitaires. Certains arbres montrent de fortes variations de croissance radiale, d'autres ont une croissance stable. La réponse d'un arbre, son « phénotype », dépend notamment de ses caractéristiques génétiques propres, de son âge, des conditions du milieu où il pousse. Une description des structures pédologiques et floristiques à l'échelle des 3 zones a été réalisée pour prendre en compte l'effet milieu.

Enfin des graines ont été récoltées sur des arbres-mères, constituant des « descendances maternelles ». Ces graines ont été mises à germer, puis les plantules élevées en conditions contrôlées de stress ou de non-stress hydrique. Dans ce cas, pour un même environnement, les plants d'une famille ont leur mère en commun, c'est-à-dire qu'ils représentent la diversité des

gènes que l'arbre-mère peut transmettre à ses descendants : ces tests de descendance donnent ainsi accès à la stricte « valeur génétique » des arbres du peuplement.

2. RÉSULTATS

La cédraie du Petit Luberon présente dans son ensemble une variabilité isoenzymatique proche de celle de populations naturelles de cèdres ou d'autres espèces de conifères. Ce peuplement artificiel n'a donc pas subi d'effet de fondation en terme de réduction de diversité génétique.

Parallèlement, l'analyse dendrochronologique n'a pas révélé de différences d'âge entre les arbres introduits sur le Petit Luberon. En particulier, nous n'avons pas constaté de différence d'âge entre les arbres de la commune de Bonnieux (Z1) et ceux de la commune de Ménerbes (Z2, Z3), contrairement aux indications trouvées dans les archives. D'autre part, l'étude des isoenzymes a montré que les trois zones échantillonnées ne se différenciaient pas sur le plan génétique. Les arbres introduits dans les trois sous-massifs semblent donc avoir une même origine (une incertitude subsistant cependant pour les arbres situés sur la commune de Lacoste, mal représentés dans notre échantillonnage).

Les arbres échantillonnés dans les trois sous-massifs de ce peuplement ont présenté des performances différentes sur le plan phénotypique : les arbres de la zone 1 (essentiellement localisés sur la commune de Bonnieux) ont montré une plus forte croissance radiale et en hauteur (réelle et potentielle), ainsi qu'une moindre sensibilité aux variations climatiques, que les arbres de la zone 3. Ceux de la zone 2 présentant des performances généralement intermédiaires (excepté pour la hauteur). Compte tenu des résultats précédents,

* INRA - AVIGNON – Unité de recherches forestières méditerranéennes.

les différences de performance entre les trois zones ne semblent pas s'expliquer par des pools génétiques initiaux différents. Ces différences ne peuvent pas non plus s'expliquer par un gradient de fertilité entre les trois zones puisqu'elles sont constituées d'un même type de sol au niveau physico-chimique et ne présentent pas de composition floristique très différente. Pour les arbres les plus vieux, la diminution des accroissements radiaux moyens de la zone 1 à la zone 3 paraît liée à une différence de densité du peuplement (densité moindre de semis ou plus forte mortalité dans certaines zones). Cette différence de densité initiale aurait également eu un effet sur la croissance en hauteur et la sensibilité aux variations climatiques des arbres de cette première classe d'âge dans la zone 1, ceci en raison d'une moindre concurrence pour les ressources trophiques, et surtout hydriques, notamment sur ce type de substrat offrant très peu de terre fine. On constate une amélioration des potentiels de croissance en hauteur dans les plus jeunes classes d'âge qui s'explique par l'évolution de l'écosystème sous de la cédraie (fracture du substrat) et par la colonisation d'espaces plus favorables en zones de rupture de pente (roche mère plus fissurée, meilleure humidité). On observe d'autre part, une évolution des cohortes sur le plan adaptatif : les arbres les plus jeunes étant étonnamment plus sensibles aux variations climatiques, avec des accroissements annuels plus variables, et une plus grande sensibilité aux sécheresses estivales, alors que le milieu s'est plutôt « homogénéisé ».

Lors des tests de descendance, les différences entre familles en terme de survie des plantules sous stress étaient nettement significatives, indiquant l'existence d'une forte variabilité génétique pour ce caractère. Des génotypes contrastés ont pu être identifiés sur la base des données combinées de l'analyse dendrochronologique et des tests de descendance afin d'approfondir l'analyse. Il semble que les arbres fondateurs du peuplement, en plus de leur valeur patrimoniale et esthétique, aient également une valeur génétique particulière : ils sont aussi vraisemblablement les survivants de pressions de sélection très fortes.

3. DISCUSSION

Globalement ce peuplement renferme une grande variabilité génétique, y compris pour des caractères supposés liés à la valeur adaptative des individus donc potentiellement soumis à la sélection naturelle. Le maintien d'une telle diversité pourrait s'expliquer par l'importance des effets stochastiques lors de vagues successives de colonisation. En effet, chaque année de très nombreux semis surviennent, mais peu survivent à l'été, et les régénérations effectives n'ont lieu que certaines années en certains sites. Parallèlement nous avons montré qu'il existe une forte variation de quantité et qualité des graines entre arbres (taux de graines pleines), le classement des arbres pouvant varier d'une année à l'autre. Ce mécanisme aléatoire de contribution à la régénération peut contribuer au maintien d'une certaine diversité.

BIBLIOGRAPHIE

FALLOUR D., 1998, *Évolution et structuration spatiale de la diversité du Cèdre de l'Atlas sur le Petit Luberon : approches écologique, dendroécologique et génétique*, Thèse de doctorat, Université Aix-Marseille III, 236 p..

GHOSN D., 1998, *Variabilité génétique de la réponse au stress hydrique chez les cèdres du Petit Luberon*, CESA ENSAM, Montpellier, 25 pp..

Ces travaux de recherches ont été menés en collaboration avec l'IMEP. Ont participé : Fallour D., Ghosn D., Goujard G., Thoméré F., Guibal F., Lefèvre F., Bariteau M. Ils ont bénéficié du soutien financier de l'Europe dans le cadre de deux projets : MPC – « Mediterranean *Pinus* and *Cedrus* » (FAIR CT95-0097) et INCO-FORADAPT – « Global, physiological, and molecular responses to climatic stresses of three mediterranean conifers » (ERBIC 18CT 970 200).

L'Office national des forêts a également apporté son appui technique.