

Une première étude des effets de la variabilité a été menée sur le Hêtre à trois échelles spatiales (Davi *et al.* 2006, AFM). En intra parcelle sur 0,8 ha dans la réserve de la Tillaie à Fontainebleau (Figure 18bis) où le modèle a été paramétré sur 80 placettes de 1 are ; en inter parcelle sur neuf parcelles de la forêt de Hesse (Lorraine) où la variabilité spatiale du sol est limitée, et en inter parcelle sur neuf parcelles du massif de Fontainebleau dont la variabilité des sols est forte.

Pour chacune de ces situations deux types de simulations sont réalisées :

- 1) paramétrisation parcelle par parcelle (ou placette par placette) puis on moyenne les sorties,
- 2) paramétrisation moyenne pour l'ensemble des parcelles (ou des placettes), une seule simulation.

De plus les simulations sont réalisées pour une année sèche et une année normale de façon à tester les effets de la sécheresse combinés avec la variabilité spatiale. Remarque : une partie des paramètres pris en compte sont communs aux trois situations mais certains sont spécifiques.

Quelle que soit l'année (sèche ou non) et l'échelle considérées, les effets observés sur les variables de flux simulées sont faibles (Figure 18 côté gauche). Les effets sont systématiquement positifs et atteignent au maximum 44, 32 et 18  $g_c m^{-2}an^{-1}$  respectivement pour la photosynthèse brute, la respiration totale de l'écosystème et le flux net de carbone. Les effets observés sur les flux hydriques (ETR) sont encore plus faibles (3 à 8 mm). Ainsi l'utilisation d'un jeu de paramètres moyens conduit à surestimer les flux bruts de carbone de 2% environ et le flux net de 4%. Les effets ont tendance à s'accroître légèrement avec l'échelle spatiale pour les flux bruts (photosynthèse et respiration), l'analyse est plus complexe pour le flux net de carbone en raison des compensations sur les flux bruts.

A la Tillaie (en intra parcelle), la variabilité spatiale du flux net de carbone (FNC) suit principalement la distribution spatiale de la biomasse du peuplement (Figure 18bis) alors que l'indice foliaire et la réserve utile expliquent les variations spatiales de l'ETR (Figure 18bis). La variabilité de la biomasse aérienne explique à elle seule près de 65% de la variabilité totale du FNC, les autres paramètres expliquent au plus 10% (Figure 18 côté droit en haut). A Hesse, en inter parcelle, quatre paramètres jouent un rôle proche, seuls les variabilités spatiales de la réserve utile et du débourrement sont sans effet. A Fontainebleau, en inter parcelle, l'effet biomasse domine (37%) mais moins nettement qu'à la Tillaie. La réserve utile (RU) qui varie plus fortement que dans les autres peuplements, joue un rôle plus important (20%).

**Les effets observés qui sont systématiquement positifs, paraissent faibles au regard de la gamme des paramètres explorés et de la forte non linéarité des nombreuses équations du modèle.** Ainsi l'indice foliaire exploré est comparable à la gamme observée dans les écosystèmes tempérés, de même la gamme des biomasses à la Tillaie couvre bien celle des hêtraies.