

but est également d'étudier l'influence des conditions climatiques sur la croissance saisonnière. Nous avons fait un suivi saisonnier en 2009 sur une parcelle par espèce (**Tab. 2**). 5 arbres sains ont été suivis par espèce et 5 dépérissants pour les hêtres. Les premiers résultats sur les hêtres dépérissants ne seront présentés qu'en perspective de cette thèse. La phénologie foliaire (débourrement, jaunissement) a été observée et la croissance hebdomadaire mesurée par des dendromètres manuels et à partir de micro-carottes. L'observation des micro-carottes a permis de définir les événements de croissance de chaque espèce et la dynamique d'accroissement du cerne. La variabilité des événements de croissance entre arbres a été mise en relation avec les paramètres structuraux mesurés. L'article présenté est en préparation et sera soumis très prochainement.

- **Chapitre III.1** : Quels sont les liens entre le  $\delta^{13}\text{C}$  intra-cerne et les variations saisonnières d'efficacité d'utilisation de l'eau (WUE) chez le Chêne ?

Le  $\delta^{13}\text{C}$  présente des variations à l'échelle interannuelle mais également saisonnière. Nous avons tout d'abord recherché quels sont les processus écophysologiques qui peuvent être à l'origine de la dynamique du  $\delta^{13}\text{C}$  intra-cerne. Notre objectif est ensuite de déterminer l'information fonctionnelle en termes de WUE qui peut être extraite à partir d'analyses isotopiques intra-cerne. Nous avons mené cette étude sur le Chêne, espèce pour laquelle nous avons en parallèle des informations de flux de carbone et d'eau. Ainsi, les expérimentations ont été réalisées sur le site de tour à flux (site FLUXNET) en forêt de Barbeau, à 10 km au nord-est de la forêt de Fontainebleau (**Tab. 2**). Dans ce cadre, le cerne de l'année 2006 a été découpé en lamelles sur 8 chênes et nous avons mesuré le  $\delta^{13}\text{C}$  intra-cerne de la matière organique totale (MOT). Le  $\delta^{13}\text{C}$  intra-cerne a été comparé avec les simulations de  $W_g$  (assimilation sur conductance stomatique foliaire) du modèle CASTANEA (Dufrêne et al., 2005) et les mesures de  $W_t$  (assimilation sur transpiration écosystémique). L'article présenté a été publié en février 2011 dans « Plant, Cell and Environment ».

- **Chapitre III.2** : Comment interpréter les variations saisonnières du  $\delta^{13}\text{C}$  intra-cerne des trois essences ?

La forte variabilité entre individus dans les dynamiques saisonnières du  $\delta^{13}\text{C}$  intra-cerne des chênes à Barbeau et son lien avec la WUE, nous ont incités à mieux comprendre la part climatique et fonctionnelle dans les dynamiques de  $\delta^{13}\text{C}$  intra-cerne. Notre objectif est notamment de déterminer si le  $\delta^{13}\text{C}$  intra-cerne est un indicateur du fonctionnement foliaire. Pour cela, nous avons comparé les patterns de  $\delta^{13}\text{C}$  intra-cerne des trois espèces et nous l'avons relié au  $\delta^{13}\text{C}$  des sucres apportés par le phloème ainsi qu'à la dynamique saisonnière de la quantité de réserves. Nous avons mesuré pour l'année 2009 le  $\delta^{13}\text{C}$  intra-cerne de la cellulose (et de la matière organique totale pour un arbre par espèce) ainsi que les variations saisonnières du  $\delta^{13}\text{C}$  de la sève phloémienne sur les arbres suivis en croissance saisonnière sur le site de Fontainebleau (**partie II**). Le  $\delta^{13}\text{C}$  intra-cerne a été recalé temporellement pour chaque arbre grâce à la dynamique saisonnière de croissance mesurée sur les