

calculées sur 4 forêts décidues et 6 forêts de conifères à partir de Granier et al., 2007 qui synthétisent les données obtenues par les tours à flux du réseau CarboEurope). Ainsi, la réponse des forêts à la sécheresse en termes de stockage de C est très variable selon les sites : plus l'intensité du stress hydrique sur le site est élevée moins les peuplements stockent de carbone (Granier et al., 2007).

Lors d'une forte sécheresse, différents processus (synthétisés par Bréda et al., 2006) peuvent avoir un impact négatif sur le stockage du C et donc sur l'allocation de C à la croissance radiale des arbres notamment. Les sécheresses limitent ainsi la division et l'élongation cellulaire, puis la conductance stomatique et la photosynthèse (synthétisé par Saxe et al., 2001). Dans le sol, un fort déficit hydrique peut conduire à une plus forte mortalité racinaire, en particulier celle des racines fines, et ralentir l'activité mycorhizienne (Jany et al., 2003), ce qui diminue les capacités d'absorption d'eau de l'arbre. La conductance hydraulique peut également être considérablement réduite (de 50 %) lors d'une sécheresse surtout si elle conduit à une cavitation des vaisseaux du xylème (Cochard, 1992, Cochard et al., 1992). A l'échelle du houppier, les sécheresses peuvent générer d'importantes défoliations et donc une diminution de l'indice de surface foliaire (LAI). La diminution du LAI diminue l'assimilation du CO₂, donc à la fois l'allocation du carbone à la croissance et aux réserves. Par conséquent, une chute du LAI en été peut avoir des conséquences négatives sur la croissance radiale de l'année suivante, via une diminution des réserves ; on parle dans ce cas d'arrière-effets (Bréda et al., 2006).

2. Les cernes : archives du fonctionnement de l'arbre face aux variations climatiques

2.1. Utilisation des cernes en écologie et climatologie

Comme nous venons de l'évoquer, la croissance radiale du xylème est fortement influencée par les variations climatiques et les déficits hydriques du sol (**DHS**). Cette croissance commence chaque année lorsque les cellules du cambium se divisent puis s'élargissent pour former un cerne (de xylème, **Fig. 4**). La période de formation du cerne est plus ou moins longue et sa durée dépend de l'espèce, de sa situation géographique (latitude, altitude) et du climat. De façon générale, en climat tempéré, elle se déroule au printemps et en été. Le cerne est constitué de deux parties, plus ou moins distinguables suivant le type de bois. La première partie, qui est généralement formée au printemps, s'appelle le bois initial. La deuxième partie formée en été s'appelle le bois final. Les cernes sont formés à partir des sucres solubles qui sont transportés par le phloème. Ces sucres sont un mélange, en proportion variable, des assimilats foliaires nouvellement synthétisés via la photosynthèse et des réserves carbonées qui sont mobilisées pour la croissance. Les cernes sont donc des archives du