

Les premiers travaux ayant mentionné une assimilation de carbone par la tige datent des années 1880-1900 (Moeller, 1882; Scott, 1907). Jusqu'en 1930, les publications scientifiques n'ont concerné que les pigments chlorophylliens. La première expérience directe mettant en évidence une assimilation de carbone date de 1936, et repose sur l'utilisation des techniques d'échanges gazeux (Larsen, 1936). Depuis, de nombreuses études se sont penchées sur la problématique de la photosynthèse des tiges. La majorité des articles publiés jusqu'en 1971 n'ont toujours concerné que les pigments chlorophylliens et/ou les échanges gazeux. Après un léger creux dans les années 80, le sujet revient à la mode avec l'utilisation d'outils et de méthodes scientifiques modernes. Enfin, notons la publication de trois articles synthétiques (reviews) : Schaedle (1975), Pfanz *et al.* (2002) et Aschan & Pfanz (2003).

Erik T. Nilsen a travaillé entre 1989 et 1996 sur la photosynthèse des tiges d'herbacées et d'arbustes dont, notamment, de Soja (*Glycine max*), de genêt d'Espagne (*Spartium junceum*) et genêt à balais (*Cytisus scoparius*), et de quelques euphorbiacées à photosynthèse CAM (crassulacean acid metabolism) (Nilsen, 1989; 1990; 1992; 1992; 1993; 1994; 1994; 1996; 1997). A partir de ses résultats et de recherches antérieures, il a classé en trois catégories les types de photosynthèse de tige en fonction des caractéristiques photosynthétiques observées (**tableau 1**). Ces catégories correspondent :

- aux plantes pour lesquelles la tige toute entière est capable de photosynthétiser,
- aux plantes pour lesquelles il n'y a seulement que l'écorce de la tige qui photosynthétise,
- aux plantes CAM (plantes désertiques).

Caractéristiques ...		Type de photosynthèse		
		(1) Photosynthèse des tiges entières	(2) Photosynthèse corticulaire	(3) Photosynthèse des tiges de plantes CAM
...de la plante entière	Métabolisme	C ₃	C ₃	CAM
	Abondance de feuilles	Non – Ephémère	Présent	Vestigial
...des tiges	Présence de stomates	Oui	Non	Oui
	Couche palissadique	Multiple	Absente	Présente
	Photosynthèse nette	oui	non	oui

Tableau 1 : caractéristiques rencontrées pour des plantes à différents types de photosynthèse de tige. D'après Nilsen (1989).

D'après cet auteur, les tiges des arbres, plantes à métabolisme C₃, assimileraient le carbone par la partie périphérique de la tige. Dans le langage courant, l'écorce est assimilée aux tissus externes généralement constitués de cellules mortes qu'on appelle en fait "rhytidome". En foresterie, l'écorce représente l'ensemble des tissus produits vers l'extérieur par le cambium. Dans ce cas, chez l'arbre, elle sera notamment composée du phloème, du parenchyme cortical et du suber (= liège). Au cours de la croissance en épaisseur de la tige, le parenchyme cortical est compacté progressivement au profit du suber qui se développe en épaisseur (**figure 2A**). Le suber prend alors la place de l'épiderme qui aura totalement disparu. Ainsi, de nombreuses études ayant fait suite au constat de Nilsen rappellent très souvent que la tige des arbres présente une photosynthèse de type corticulaire ou "bark photosynthesis".

Dans les paragraphes qui suivent et qui introduisent le travail de thèse, il sera tout d'abord question des fonctions majeures de la tige ligneuse dans l'arbre. La tige est avant tout un organe de transport et de gestion du carbone, depuis son entrée dans l'arbre par la photosynthèse foliaire jusqu'à sa mise en réserve. Il est important de présenter ces fonctions afin de pouvoir mieux comprendre et discuter la fonction de photosynthèse des tiges qui sera présentée ensuite, tant au niveau des aspects physicochimiques que des aspects écophysologiques.