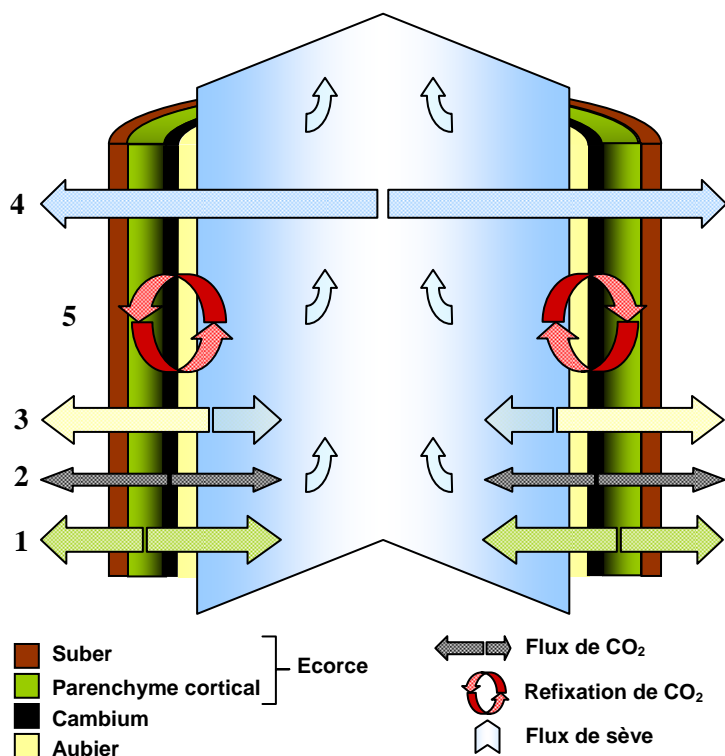


2007). En supposant un flux transpiratoire maximal de 30 kg d'eau par jour, Gansert & Burgdorf (2005) ont estimé que la baisse de l'efflux de CO<sub>2</sub> causée par un transport vertical de CO<sub>2</sub> pouvait atteindre 40 % pour des grosses branches (Ø = 14 cm) de *Betula pendula*. Sur des tiges coupées de *Platanus occidentalis* et en absence de flux de sève, l'efflux de CO<sub>2</sub> ( $E_A$ , **équation 2**) a été estimé à 1 mol m<sup>-3</sup> s<sup>-1</sup> ; pour un flux de sève égal à 1 cm min<sup>-1</sup>,  $E_A$  diminue à 300 mol m<sup>-3</sup> s<sup>-1</sup> soit une baisse de l'efflux de CO<sub>2</sub> de 70 % (McGuire *et al.*, 2007). Lorsque le flux de sève est nul (pendant la nuit par exemple), le flux de CO<sub>2</sub> vertical devient quasi nul. Par conséquent, le CO<sub>2</sub> s'accumule et le gradient de concentration causé par son accumulation aboutit à une augmentation de l'efflux de CO<sub>2</sub> vers l'atmosphère. Teskey & McGuire (2002) ont ainsi pu montrer que la dynamique journalière de concentration en CO<sub>2</sub> dans la tige suivait, de façon inverse, celle de l'intensité du flux de sève et que la concentration en CO<sub>2</sub> dans la tige était corrélée linéairement à l'efflux de CO<sub>2</sub> vers l'atmosphère. Le CO<sub>2</sub> respiré par les tiges ou les racines, et véhiculé vers le haut par la sève, pourrait même être assimilé par les feuilles. Bien que la part de carbone assimilée par cette voie soit négligeable sur la quantité totale de CO<sub>2</sub> assimilée par la feuille, de nombreux auteurs confirment cette hypothèse par des expériences de marquage sur des plantes herbacées (Hibberd & Quick, 2002) ou sur les arbres (Zelawski *et al.*, 1970; Stringer & Kimmerer, 1993).



**Figure 5** : représentation schématique des flux de CO<sub>2</sub> dans et à travers la tige. La partie interne de l'écorce (1), le cambium (2) et les rayons ligneux du bois (3) sont les sources principales de CO<sub>2</sub>. Une partie du CO<sub>2</sub> est dégagée vers l'extérieur et une autre est dissoute dans la sève. Plus haut dans la tige, le CO<sub>2</sub> ayant été en partie emporté par le flux xylémien est dégagé (4). La refixation de CO<sub>2</sub> a principalement lieu dans le parenchyme cortical. D'après Teskey *et al.* (2008).

A l'échelle de la branche, il apparaît donc clairement que l'efflux de CO<sub>2</sub> vers l'atmosphère ne semble pas refléter réellement le flux de CO<sub>2</sub> respiré par les cellules de la tige. *In situ*, l'influence du flux de sève sur l'efflux de CO<sub>2</sub> n'est pas toujours constatée car beaucoup de facteurs tels que la température, le stress hydrique, la disponibilité en sucres et la vitesse de flux de sève dans la tige varient d'une espèce à l'autre et d'un site à l'autre. Il faut également nuancer ces observations qui sont surtout valables pour les branches de gros diamètre. En effet, le fort rapport surface sur volume des jeunes tiges de l'année ou d'un an (par rapport à une tige de diamètre plus gros) minimise la contribution du CO<sub>2</sub> xylémien sur l'efflux de CO<sub>2</sub> sur la tige (Wittmann *et al.*, 2006). En revanche, il est tout à fait légitime de penser que dans les tiges plus âgées, et donc de diamètre plus important, la contribution du CO<sub>2</sub> xylémien sur l'efflux de CO<sub>2</sub> de la tige est plus important puisque le xylème peut représenter jusqu'à 80 % du volume total de la tige.