

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Figure 13 : tiges de l'année des neuf espèces d'arbres étudiées dans l'expérimentation de comparaison interspécifique de la photosynthèse des tiges. Pour la photographie, les tiges ont été dépourvues de leurs feuilles..... | 27 |
| Figure 14 : exemples de coupes de tiges de l'année prélevées en hiver sur des espèces d'arbres du campus d'Orsay et observées en microscopie à épifluorescence. La chlorophylle fluoresce naturellement dans le rouge ce qui permet de la localiser aisément. A : <i>Fraxinus excelsior</i> , B : <i>Alnus glutinosa</i> , C : <i>Pinus sylvestris</i> , D : <i>Picea abies</i> , E : <i>Magnolia macrophylla</i> , F : <i>Ginkgo biloba</i> . Barres d'échelles = 100 μm (A, D) et 200 μm (B, C, E, F). | 28 |
| Figure 15 : réactions de carboxylation et d'oxygénation catalysées par la Rubisco..... | 40 |
| Figure 16 : réaction catalysée par la PEPC. | 40 |
| Figure 17 : hêtre adulte de 28 ans photosgraphié peu de temps après le débourrement (25 avril 2003). | 41 |
| Figure 18 : relation entre les activités PEPC et Rubisco mesurées sur les tiges de l'année (triangles bruns) et les feuilles de hêtre (triangles verts) au cours de la saison de végétation, et mesurées en juin sur les tiges de l'année des différentes espèces étudiées (triangles inversés noirs). Les valeurs correspondent aux moyennes sur trois arbres. Les lignes en pointillées sont des indications des rapports PEPC/Rubisco (0.1, 1 et 10). | 42 |
| Figure 19 : (a) l'hypothèse d'Hibberd & Quick suppose qu'une PEPC fixe le CO_2 au niveau des racines, en formant du malate, et que ce malate est ensuite transporté par le flux xylémien au niveau des feuilles afin d'y être décarboxylé (via la NADP-ME, NAD-ME et PEPCK). A partir du pyruvate, le PEP est régénéré par des la PPDK au niveau des tiges puis renvoyé dans la racine via le phloème. (b) Analogies probables entre une feuille d'une plante à métabolisme C_4 et la tige de tabac, plante à métabolisme C_3 . D'après Hibberd & Quick (2002). 54 | 54 |
| Figure 20 : jeune tige de l'année de hêtre prélevée peu de temps après le débourrement (fin avril). Barre d'échelle = 1 cm. | Erreur ! Signet non défini. |
| Figure 21 : (a) représentation schématique d'une section de tige de bourgeon de hêtre avec un faisceau criblovasculaire défini par le phloème et le xylème et (b) électrographies de cellules de l'épiderme de cette tige. Barres d'échelles : (1) 2 μm , (2) 500 nm, (3) 10 μm et (4) 500 nm..... | 55 |
| Figure 22 : exemples de cinétiques de l'activité PEPC permettant le calcul de son pH optimum (a), du K_m PEP (b) et de l'IC50 malate (c). | 56 |
| Figure 23 : fonction anaplérotique de la PEPC chez les plantes qui consiste à soutenir la production d'intermédiaire du cycle de Krebs quand l'assimilation d'azote nécessite des squelettes carbonés pour former les acides aminés par l'intermédiaire notamment de la glutamate synthase (GS) et de la GOGAT (glutamine - α Ketoglutarate aminotransferase). | 68 |
| Figure 24 : schéma synthétique d'une cellule de tige indiquant les différentes voies possibles d'intégration du CO_2 dans le métabolisme carboné (en bleu) et impliquant les enzymes PEPC, Rubisco et NADP-ME. Notre hypothèse est que la PEPC fixe prioritairement le CO_2 . Ce dernier est ensuite libéré par la NADP-ME dans l'environnement proche de la Rubisco. Les flèches bordeaux indiquent la voie anaplérotique..... | 88 |
| Figure 25 : signature isotopique du CO_2 dégagé par les tiges de peuplier (<i>Populus tremuloides</i>) et de pin (<i>Pinus monticola</i>) en fonction de la lumière incidente (PPFD). D'après Cernusak et al. (2001). | 91 |
| Figure 26 : tiges de l'année de hêtre positionnées dans la "conifer-chamber" du LiCor 6400 en vue du marquage au $^{13}\text{C}_2$ | 91 |
| Figure 27 : signatures isotopiques des différentes sources d'air prélevées pendant et après le marquage au $^{13}\text{C}_2$ à deux dates différentes (16-avr-07, cercles et 20-avr-07, triangles). Le marquage a commencé à 11:00 et s'est terminé à 13:00. Le $\delta^{13}\text{C}$ a été mesuré sur des prélèvements d'air de la pièce pendant le marquage (symboles bleus), toutes les demi-heures sur le CO_2 respiré par les tiges de la chambre après le marquage (symboles oranges), sur le CO_2 respiré par les feuilles (cercle ouvert vert) et les tiges (cercle ouvert marron) situées à l'extérieur de la chambre vers la partie apicale et, enfin, sur des feuilles (cercle plein vert) et des tiges (cercle plein marron) témoins, n'ayant pas subi de marquage. | 92 |

Tableaux :

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tableau 1 : caractéristiques rencontrées pour des plantes à différents types de photosynthèse de tige. D'après Nilsen (1989)..... | 3 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|