

Introduction	7
1. Les écosystèmes forestiers face aux changements climatiques.....	8
1.1. Les changements climatiques	8
1.2. Le rôle global des forêts dans le bilan de carbone	9
1.3. Impacts des changements climatiques sur les forêts tempérées	10
2. Les cernes : archives du fonctionnement de l'arbre face aux variations climatiques.....	11
2.1. Utilisation des cernes en écologie et climatologie	11
2.2. Mesures des largeurs de cerne à l'échelle interannuelle	12
2.3. Suivis de la croissance à l'échelle saisonnière	13
2.4. Le $\delta^{13}\text{C}$: un indicateur du fonctionnement de l'arbre	14
2.5. Le $\delta^{13}\text{C}$ des cernes à l'échelle interannuelle	16
2.6. A l'échelle saisonnière : le $\delta^{13}\text{C}$ intra-cerne.....	17
3. Une approche comparative de trois espèces en forêt tempérée	19
3.1. Site d'étude	19
3.2. Le Hêtre : une espèce décidue à pores diffus	20
3.3. Le Chêne : une espèce décidue à zone poreuse.....	22
3.4. Le Pin : une espèce sempervirente à bois homoxylé.....	23
4. Objectifs de la thèse et expérimentations principales.....	23
Chapitre I. Réponse climatique interannuelle de la croissance et du $\delta^{13}\text{C}$ des cernes sur la période 1960-2007.....	28
I.1. Réponse climatique interannuelle de la croissance des trois essences	29
I.1.1. Présentation	29
I.1.2. Principaux résultats et discussion	29
I.1.3. Article.....	32
I.2. Réponse climatique interannuelle du $\delta^{13}\text{C}$ des cernes des trois essences	60
I.2.1. Présentation	60
I.2.2. Matériels et méthodes.....	61
I.2.3. Principaux résultats	63
I.2.4. Discussion	70
Chapitre II : Analyse saisonnière de la croissance des trois essences	75
II.1. Présentation.....	76
II.2. Principaux résultats et discussion.....	77
II.3. Article.....	79
Chapitre III : Variations saisonnières du $\delta^{13}\text{C}$ intra-cerne des trois essences	106
III.1. Liens entre la WUE et le $\delta^{13}\text{C}$ intra-cerne du Chêne	107
III.1.1. Présentation.....	107
III.1.2. Principaux résultats et discussion	108
III.1.3. Article	110
III.2. Variations saisonnières du $\delta^{13}\text{C}$ intra-cerne	140
III.2.1. Présentation.....	140
III.2.2. Principaux résultats et discussion	141
III.2.3. Article	143
Conclusion et perspectives.....	169
1. Les cernes : indicateurs de la réponse climatique et fonctionnelle des espèces	170
1.1. Le Hêtre	170
1.2. Le Chêne	172
1.3. Le Pin.....	173
2. Méthodologies utilisées pour l'étude saisonnière	175
2.1. L'utilisation des micro-carottes	175
2.2. Matière organique ou cellulose pour le $\delta^{13}\text{C}$ intra-cerne ?.....	176
3. La vulnérabilité des espèces aux changements climatiques	178
4. Le dépérissement.....	179
Conclusion générale.....	181
Références	184
Annexes	197