

DENDROECOLOGIE DES GRANDS FEUILLUS DE PLAINE

Nom pour BDD:

- dendroécologie feuillus de plaine,

Nom complet :

- Dendroécologie des grands feuillus de plaine (chêne pédonculé, chêne sessile et hêtre)

Abrégé :

- FPDe

Résumé :

- Dans les années 1980, des études ont montré que le chêne pédonculé était plus sensible au dépérissement que le chêne sessile. Par ailleurs, en montagne, des arbres forestiers présentaient des augmentations de croissance à long terme, et on ne savait pas si le phénomène affectait aussi les arbres de plaine. C'est pourquoi la présente étude consiste à comparer le comportement de ces 2 espèces dans des milieux similaires de plaine, comparativement au hêtre, et à analyser la croissance radiale à long terme de ces trois espèces.
- L'analyse de 99 placettes situées sur sol limono-marneux a montré que:
 - i. Des 3 espèces, c'est le chêne pédonculé qui résiste le mieux à l'hydromorphie,
 - ii. pour les chênes, l'indice de largeur d'aubier est le paramètre dendrométrique qui rend le mieux compte de la vigueur des arbres,
 - iii. l'alimentation en eau est la cause principale du niveau de croissance radiale,
 - iv. le chêne pédonculé subit plus d'années à faible accroissement que le sessile.
 - v. les chênes ont vu leur croissance à long terme augmenter, mais moins pour le pédonculé que pour le sessile.
 - vi. la tendance à long terme ne peut être expliquée seulement par les paramètres climatiques ; mais aussi par le taux de gaz carbonique dans l'air qui est en augmentation depuis l'ère industrielle.
- Le 26/12/1999, la tempête Lothar a renversé un grand nombre d'arbres, surtout sur sol sableux. Les arbres endommagés ont été inventoriés et décrits pour identifier quels facteurs les rendaient vulnérables au vent. Cet inventaire et cette description font l'objet de l'étude « Vulnérabilité au vent des grands feuillus de plaine »..

Objectifs :

- i. Caractériser et comparer l'autécologie du chêne pédonculé (*Quercus robur*), du chêne sessile (*Quercus petraea*) et du Hêtre (*Fagus sylvatica*) en étudiant le comportement de ces 3 espèces, à partir des largeurs d'accroissements annuels mesurées sur des carottes de sondage, dans une gamme de stations la plus étendue possible et pour un même climat.
- ii. Caractériser, comparer et expliquer les tendances de croissance radiale de ces 3 espèces.

Protocole de prélèvement et d'observation :

Echantillonnage dans des peuplements naturels de chênes pédonculés, de chênes sessiles et de hêtres, d'âges variés, traités en futaie ou en T.S.F. en conversion, situés en forêt domaniale ou communale dans un rayon de 30 - 40 km autour de Nancy, pour profiter des longues séries de données climatiques du poste météorologique de Nancy - Essey.

2 grandes zones pédologiques de Lorraine ont été distinguées : les sols à couverture limoneuse discontinue sur marnes du Lias (LM), favorables à la croissance de ces espèces, et les sols alluviaux (All) de la vallée de la Meurthe, plus contraignants car plus hydromorphes et plus acides. La première a été échantillonnée du 7/10/1987 au 27/10/1988, et la seconde du 21/6/91 au 19/12/1994.

Les dates ont été précisées par le nombre de jours d'incertitude.

- **Placettes :** fichier « FPDe_placettes_pour_BDD.xlsx »

- ✓ 303 placettes de 5 arbres maximum par espèce présente.
- ✓ Remarque : Il n'y a pas de placette n°100
- ✓ Répartition des placettes par massif forestier :

placette	Massif forestier	Forêt
FPDe_Am_1	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_2	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_3	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_4	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_5	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_6	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_7	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_8	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_9	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_10	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_11	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_12	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_13	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_14	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_15	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_16	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_17	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_18	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_19	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_20	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_21	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_22	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_23	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_24	Amance	FD d'Amance

FPDe_Am_25	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_26	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_27	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_28	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_29	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_30	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_31	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_32	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_33	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_34	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_35	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_36	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_37	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_38	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_39	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_40	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_41	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_42	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_43	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_44	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_45	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_46	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_47	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_48	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_49	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_50	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_51	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_52	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_53	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_54	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_55	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_56	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_57	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_58	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_59	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_60	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_61	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_62	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_63	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_64	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_65	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_66	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_67	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_68	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_69	Amance	FD d'Amance

FPDe_Am_70	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_71	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_72	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_73	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_74	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_75	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_76	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_77	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_78	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_79	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_80	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_81	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_82	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_83	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_84	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_85	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_86	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_87	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_88	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_89	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_90	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_91	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_92	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_93	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_94	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_95	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_96	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_97	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_98	Amance	FD d'Amance
FPDe_Am_99	Amance	FD d'Amance
FPDe_Ch_101	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_102	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_103	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_104	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_105	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_106	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_107	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_108	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_109	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_110	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_111	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_112	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_113	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_114	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_115	Champenoux	FD de Champenoux

FPDe_Ch_116	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_117	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_118	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_119	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_120	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_121	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_122	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_123	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_124	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_125	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_126	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_127	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_128	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_129	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_130	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_131	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_132	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_133	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_134	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_135	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_136	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_137	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_138	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_139	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_140	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_141	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_142	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_143	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_144	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_145	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_146	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_147	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_148	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_149	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_150	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_151	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_152	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_153	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_Ch_154	Champenoux	FD de Champenoux
FPDe_All_1	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_2	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_3	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_4	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_5	Mondon	FD de Mondon

FPDe_All_6	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_7	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_8	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_9	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_10	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_11	Mondon	FC de Marainviller
FPDe_All_12	Mondon	FC de Marainviller
FPDe_All_13	Mondon	FC de Marainviller
FPDe_All_14	Mondon	FC de Marainviller
FPDe_All_15	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_16	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_17	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_18	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_19	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_20	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_21	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_22	Mondon	FC de Saint Clément
FPDe_All_23	Mondon	FC de Saint Clément
FPDe_All_24	Mondon	FC de Saint Clément
FPDe_All_25	Mondon	FC de Saint Clément
FPDe_All_26	Mondon	FC de Saint Clément
FPDe_All_27	Mondon	FC de Saint Clément
FPDe_All_28	Mondon	FC d'Azerailles
FPDe_All_29	Mondon	FD des Hauts Bois
FPDe_All_30	Mondon	FD des Hauts Bois
FPDe_All_31	Mondon	FC d'Azerailles
FPDe_All_32	Mondon	FC d'Azerailles
FPDe_All_33	Mondon	FC d'Azerailles
FPDe_All_34	Mondon	FC d'Azerailles
FPDe_All_35	Mondon	FC de Flin
FPDe_All_36	Mondon	FC de Flin
FPDe_All_37	Mondon	FC de Flin
FPDe_All_38	Mondon	FC de Flin
FPDe_All_39	Mondon	FC d'Hablainville
FPDe_All_40	Mondon	FC de Reclonville
FPDe_All_41	Mondon	FC de Reclonville
FPDe_All_42	Mondon	FC de Reclonville
FPDe_All_43	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_44	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_45	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_46	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_47	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_48	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_49	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_50	Mondon	FC de Thiébauménil

FPDe_All_51	Mondon	FC de Thiébauménil
FPDe_All_52	Mondon	FC de Thiébauménil
FPDe_All_53	Mondon	FC de Thiébauménil
FPDe_All_54	Mondon	FC de Thiébauménil
FPDe_All_55	Mondon	FC de Thiébauménil
FPDe_All_56	Mondon	FC d'Ogéviller
FPDe_All_57	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_58	Mondon	FD des Hauts Bois
FPDe_All_59	Mondon	FD des Hauts Bois
FPDe_All_60	Vitrimont	FC de Rosières aux Salines
FPDe_All_61	Vitrimont	FC de Rosières aux Salines
FPDe_All_62	Vitrimont	FD de Vitrimont
FPDe_All_63	Vitrimont	FD de Vitrimont
FPDe_All_64	Vitrimont	FD de Vitrimont
FPDe_All_65	Vitrimont	FC d'Anthelupt
FPDe_All_66	Vitrimont	FC d'Anthelupt
FPDe_All_67	Vitrimont	FC d'Anthelupt
FPDe_All_68	Vitrimont	FC d'Anthelupt
FPDe_All_69	Vitrimont	FC de Rosières aux Salines
FPDe_All_70	Vitrimont	FC de Rosières aux Salines
FPDe_All_71	Vitrimont	FC de Rosières aux Salines
FPDe_All_72	Vitrimont	FC de Rosières aux Salines
FPDe_All_73	Vitrimont	FC de Rosières aux Salines
FPDe_All_74	Vitrimont	FC de Rosières aux Salines
FPDe_All_75	Vitrimont	FC de Rosières aux Salines
FPDe_All_76	Vitrimont	FC d'Hudiviller
FPDe_All_77	Vitrimont	FC d'Hudiviller
FPDe_All_78	Vitrimont	FC de Rosières aux Salines
FPDe_All_79	Vitrimont	FC de Damelevières
FPDe_All_80	Vitrimont	FC de Damelevières
FPDe_All_81	Vitrimont	FC de Damelevières
FPDe_All_82	Vitrimont	FC de Damelevières
FPDe_All_83	Vitrimont	FC de Damelevières
FPDe_All_84	Vitrimont	FC de Damelevières
FPDe_All_85	Vitrimont	FC de Damelevières
FPDe_All_86	Vitrimont	FC de Deuxville
FPDe_All_87	Vitrimont	FC de Deuxville
FPDe_All_88	Vitrimont	FC de Deuxville
FPDe_All_89	Vitrimont	FC de Deuxville
FPDe_All_90	Vitrimont	FC de Deuxville
FPDe_All_91	Vitrimont	FC de Deuxville
FPDe_All_92	Vitrimont	FC de Deuxville
FPDe_All_93	Vitrimont	FC de Deuxville
FPDe_All_94	Vitrimont	FC de Rosières aux salines
FPDe_All_95	Vitrimont	FC de Rosières aux salines

FPDe_All_96	Vitrimont	FC de Rosières aux salines
FPDe_All_97	Vitrimont	FC de Rosières aux salines
FPDe_All_98	Vitrimont	FC de Mont sur Meurthe
FPDe_All_99	Vitrimont	FC de Mont sur Meurthe
FPDe_All_100	Vitrimont	FC de Mont sur Meurthe
FPDe_All_101	Vitrimont	FC de Mont sur Meurthe
FPDe_All_102	Vitrimont	FC de Mont sur Meurthe
FPDe_All_103	Vitrimont	FC de Mont sur Meurthe
FPDe_All_104	Vitrimont	FC de Mont sur Meurthe
FPDe_All_105	Vitrimont	FC de Mont sur Meurthe
FPDe_All_106	Vitrimont	FC de Mont sur Meurthe
FPDe_All_107	Vitrimont	FC de Lunéville
FPDe_All_108	Vitrimont	FC de Lunéville
FPDe_All_109	Vitrimont	FC de Lunéville
FPDe_All_110	Vitrimont	FC de Lunéville
FPDe_All_111	Vitrimont	FC de Lunéville
FPDe_All_112	Vitrimont	FC de Lunéville
FPDe_All_113	Vitrimont	FC de Lunéville
FPDe_All_114	Vitrimont	FC de Lunéville
FPDe_All_115	Vitrimont	FC de Lunéville
FPDe_All_116	Vitrimont	FC de Lunéville
FPDe_All_117	Vitrimont	FC de Lunéville
FPDe_All_118	Vitrimont	FC de Lunéville
FPDe_All_119	Vitrimont	FC de Blainville
FPDe_All_120	Vitrimont	FC de Blainville
FPDe_All_121	Vitrimont	FC de Damelevières
FPDe_All_122	Vitrimont	FC de Damelevières
FPDe_All_123	Vitrimont	FC de Blainville
FPDe_All_124	Vitrimont	FC de Rosières aux Salines
FPDe_All_125	Vitrimont	FC de Rosières aux Salines
FPDe_All_126	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_127	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_128	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_129	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_130	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_131	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_132	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_133	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_134	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_135	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_136	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_137	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_138	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_139	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_140	Mondon	FD de Mondon

FPDe_All_141	Mondon	FD de Mondon
FPDe_All_142	Mondon	FC de Buriville
FPDe_All_143	Mondon	FC d'Hablainville
FPDe_All_144	Mondon	FC d'Hablainville
FPDe_All_145	Mondon	FC d'Ogéville
FPDe_All_146	Mondon	FC d'Ogéville
FPDe_All_147	Mondon	FC d'Ogéville
FPDe_All_148	Mondon	FC d'Ogéville
FPDe_All_149	Mondon	FC d'Ogéville
FPDe_All_150	Mondon	FC d'Hablainville

✓ Les positions topographiques :

Dénomination	abrégé	effectif
plateau	P	89
haut de pente	HP	86
mi-pente	MP	102
bas de pente	BP	17
rebord de plateau	Rb	4
replat	R	2
Rupture de pente	RP	1
croupe	Cr	1
cuvette	Cu	1

✓ Angle de pente en °

● **Arbres** : fichier « FPDe_arbres_pour_BDD.xlsx »

828 chênes pédonculés de 20 à 266 ans, 1050 chênes sessiles de 11 à 243 ans et 470 hêtres de 28 à 178 ans répartis sur 303 placettes d'observation. Sur les fiches, les arbres ont été identifiés par leur espèce et un n° en séquence de 1 à 5 au maximum. Pour la base, l'espèce a été codifiée par un n° : 1 pour le chêne pédonculé, 2 pour le chêne sessile, 3 pour le Hêtre. Cette numérotation permet de conserver un identifiant unique à l'arbre, et permet de rectifier une erreur de détermination éventuelle sans créer de doublon dans la base. Ainsi, FPDe_LM_3_11 identifié comme pédonculé en 1987 et comme sessile le 29/6/2005, a été renseigné comme sessile, tout en conservant son identifiant d'origine. Dans le système d'origine qui excluait l'incertitude sur l'espèce, il y aurait eu, après correction, 2 arbres nommés PPDe_LM_3_S1. En 2000, Yves Lefèvre a vu du chêne pédonculé sur les placettes FPDe_LM_74 et FPDe_LM_113. Cette information est à vérifier.

Les 2 Sessiles : FPDe_LM_117_21 et FPDe_LM_117_24 manquent car ils ont été coupés peu après leur choix.

Sur ces 2348 arbres, on a effectué les observations et mesures suivantes, du 7/10/1987 au 15/3/1995 :

- ✓ Statut social (FPDe_Ss) tous les statuts sociaux ont été codés : « 23 », ce qui correspond à « dominant ou codominant »
- ✓ Circonférence (FPDe_C_1,30_1er) mesurée à 1,30m de hauteur, au ruban, précise au centimètre et exprimée en centimètre.
- ✓ Hauteur de la base du houppier en mètre (FPJDe_HbH). Elle a été mesurée au décimètre près sur le terrain, mais elle n'a pas été encodée en tant que telle dans la base. La valeur indiquée dans la base a été reconstituée à partir de la hauteur encodée dans les fichiers de l'étude (au mètre près) et le pourcentage de hauteur de houppier.
- ✓ Hauteur de l'arbre du collet au bourgeon terminal en mètre (FPDe_H). Elle a été mesurée et encodée au décimètre près, sauf pour les placettes allant de FPDe_LM_1 à FPDe_LM_99 qui ont été encodées au mètre près dans les fichiers études qui ont servi à alimenter la base.
- ✓ Concurrence en cime évaluée en pourcentage du pourtour du houppier en contact avec les arbres voisins (FPDe_CC). La concurrence en cime a été codée : Peu, Moyen, Forte sur les placettes FPDe_LM_1 à 154 et en pourcentage pour le reste des placettes. Par souci d'homogénéiser l'unité de mesure pour l'ensemble de l'étude, on a transformé la notation qualitative en pourcentage : Peu= 17%, Moyen=50% et Forte= 83%
- ✓ Le diamètre du houppier (FPDe_Dhoupp), moyenne du plus grand rayon et de celui qui lui est perpendiculaire, mesurés au décimètre par projection verticale au sol estimée à l'œil, précise au décimètre et exprimée en mètre.

- **Dendrochronologie** : fichier « FPDe_Lc_pour_BDD.xlsx »

On a prélevé 2 carottes opposées par arbre à 2.80m sur les chênes et à 1,30m sur le hêtre. La première du nord vers le sud a été noté « 1 » et la deuxième, du sud vers le nord, « 2 ». Leurs cernes ont été mesurés de 1988 à 1995 au 1/100 sur une chaîne de mesure informatisée (caméra numérique, chambre claire, table à digitaliser, ordinateur QL). La dernière date de mesure des placettes FPDe_LM_1 à FPDe_LM_99, est 1987. La dernière date de mesure des placettes FPDe_LM_101 à FPDe_LM_154, est 1988. La dernière date de mesure des placettes FPDe_All_1 à FPDe_All_150, est 1992. La série dendrochronologique de chaque carotte a été intégrée dans la base sauf pour les chênes pédonculés des placettes FPDe_LM_101 à 154 de la zone limono marneuse, où les séries intégrées sont les moyennes des 2 mesures annuelles, car les valeurs élémentaires n'ont pas été conservées. Pour ces carottes, l'identifiant du rayon est « 0 », car celui-ci doit être un entier. Avant leur intégration dans la base, les carottes dont le pourcentage d'interdatation était inférieur à 60% ont été interdatées à nouveau par François Gérémia. Les données de la base sont donc des valeurs corrigées et non les données brutes de mesure. Les modifications résultant de cette interdatation sont les suivantes :

- Dans le fichier source, il manque 7 cernes à la carotte FPDe_LM_77_21_1, probablement en raison de problème à la sauvegarde, 10 cernes à la carotte FPDe_All_85_25_2 car les cernes 1983 à 1992 ont été arrachés de la carotte. En outre, la carotte FPDe_All_148_25_1 comporte 2 défauts qui dilatent les cernes trop anormalement pour que leurs valeurs soient représentatives de la croissance de l'arbre. De plus, les 2 carottes FPDe_LM_147_31_1 et FPDe_LM_147_31_2 sont très atypiques et impossibles à interdater. C'est pourquoi les séries dendrochronologiques de ces 5 carottes n'ont pas été intégrées dans la base.
- FPDe_LM_6_13_1 : 1945 (149)/2 (75,74)
- FPDe_LM_6_13_2 : 1945 (159)/2 (80,79)
- FPDe_LM_50_11_1 : 1968 (319)/2 (164,165)
- FPDe_LM_50_11_2 : 1968 (219)/2 (109,110)
- FPDe_LM_59_12_1 : 1945(120)/2 (60,60)
- FPDe_LM_70_11_1 : 1877 (120)/2 (60,60)
- FPDe_LM_71_15_1 : fusion 1874 (85) + 1875 (80)
- FPDe_LM_71_15_2 : fusion 1874 (85) + 1875 (136)
- FPDe_LM_76_11_1 : 1894 (64) + 1895(27) et 1922 (34)/2 (17,17)
- FPDe_LM_91_15_2 : 1914 (272)/2
- FPDe_LM_94_12_2 : 1929 (113)/2 et 1881(76)/2
- FPDe_All_34_11_2 : fusion 1294(117) + 125 (117)
- FPDe_All_53_14_1 : fusion 1874 (85) + 1875 (103)
- FPDe_All_53_15_1 : suppression 1960 (85) et 1942(40)
- FPDe_All_53_15_2 : 1902/2 (116,116)
- FPDe_All_82_14_1 : 1990/2 (35, 35)
- FPDe_All_88_12_2 : 1880 (163) supprimé
- FPDe_All_114_12_1 : 1850 (216) supprimé
- FPDe_All_134_11_1 : 1959 (119) supprimé
- FPDe_LM_13_22_1 : 1905 (38)/2 (16,16)
- FPDe_LM_70_24_1 : 1866 (81)/2 (40,41)
- FPDe_LM_70_24_2 : supprimée car trop loin de la moelle
- FPDe_LM_74_22_1 : 1888 (626)/2
- FPDe_LM_77_21_1 : (rappel) série supprimée car il manque 7 cernes, probablement en raison de problème matériel à la sauvegarde
- FPDe_LM_89_25_2 : 1921 (67)/2
- FPDe_LM_92_21_2 : fusion 1974 (104) et 1975 (84)
- FPDe_All_27_25_1 : suppression 1905 (52) et 1954 (52) + 1955(52)
- FPDe_All_38_21_1 : 1958/2 (56,84). 1887/2 (23,169)
- FPDe_All_38_22_1 : 1 cerne supplémentaire en 1896 (241). 1887/2 (49
- FPDe_All_41_24_1 : suppression cernes 1843 à 1869 remplacés par cernes 1845 à 1869 :
129,196,211,211,203,251,267,255,269,291,273,212,240,175,170,195,153, 117,155,131,117,111,136,142,218
- ,49)
- FPDe_All_42_21_2 : suppression cernes 1862 à 1872
- FPDe_All_52_21_1 : fusion 1981 (83) + 1982 (56). 1893 supprimé
- FPDe_All_85_25_2 : (rappel) carottes supprimée car les cernes 1983 à 1992 ont été arrachés de la carotte.
- FPDe_All_93_25_1 : 1934 (101) supprimé

- FPDE_All_96_22_2 : fusion 1919 (47) + 1920 (55)
- FPDE_All_98_23_2 : fusion 1969 (78) + 1970 (33) et 1882 (55)/2 (27,28)
- FPDE_All_117_21_2 : 1 cs en 1979 (192) et suppression de 8 cernes de 1875 à 1882
- FPDe_All_133_21_1 : 1833 (85)/2 (34,51)
- FPDe_All_144_23_2 : suppression 1852 (94) et 1853 (140) et insertion 1 cs en 1853 (180)
- FPDe_All_145_24_2 : 1834/2 (92,93)
- FPDe_LM_7_34_1 : 1908 (274)/2 (137,137) et 1905 (200)/2 (100,100)
- FPDE_All_20_31_2 : 1973 (18) + 1974 (26) et 1945 (22) + 1946 (54) et 1930 (65) + 1931 (34)
- FPDE_All_22_35_2 : 1 cs en 1971 (105) et modification 1970 (263 remplacé par 130) et 1901 (121) + 1902 (55)
- FPDe_LM_56_34_2 : 1960 (271)/2 (192,79) et 1942 (106) + 1943 (111)
- FPDe_LM_59_32_2 : 1928 (424)/2 (318,106)
- FPDe_All_40_31_1 : 1890 (224) + 1891 (167)
- FPDe_All_41_35_1 : 1918 (232)/2 (70,162) et 1916 (163)/2 (63,100)
- FPDE_All_45_32_1 : 1916 (49)/2 (41,8) et 1915 (41)/2 (35,6) et 1 cm en 1880
- FPDE_All_45_34_2 : 1872 (174) + 1873 (98)
- FPDE_All_58_31_2 : 1925 (19) + 1926 (167)
- FPDE_All_58_35_1 : 1918 (124) + 1919 (105)
- FPDE_All_77_32_1 : 1 cs en 1918 (300)
- FPDE_All_78_34_2 : 1935 (201)/2 (29,172)
- FPDE_All_146_32_1 : 1949 (97)/2 (47,50)
- FPDE_All_147_31_1 : supprimé car trop incertain
- FPDE_All_147_31_2 : supprimé car trop incertain
- FPDe_All_148_25_1 : supprimée car comportant 2 défauts dilatant les cernes
- FPDe_All_148_25_2 : remesurée

Le pédonculé 90_2 est le plus vieux de l'échantillon Amance mais la portion de carotte manquante (15cm) ne permet pas de le dater précisément.

Les limites des largeurs d'aubier des chênes sont, d'une part la limite entre le dernier cerne et l'écorce, et d'autre part, vers le cœur la limite entre cerne dont les vaisseaux sont débouchés et celui dont les vaisseaux sont bouchés. Dans le cas où l'aubier est complètement bouché, la limite retenue est celle du changement de couleur. Cet état est noté sur la feuille de relevé et porté en remarque dans le fichier. Par souci d'homogénéité avec les largeurs de cerne, les largeurs d'aubier ont été mesurées au mm près, mais encodées au 100^{ème} de mm.

La plupart des carottes prélevées sur sol limono-marneux ont été réemployées par Klumpers, Janin, Becker et Lévy (1993) pour étudier des déterminants de la couleur du bois de chêne, et par Lévy pour doser d'une part, le cuivre, le calcium et le strontium et d'autre part, l'azote, l'aluminium, le calcium, le magnésium, le potassium et le phosphore. C'est pourquoi peu de carottes restent en stock. Quelques fragments de carottes, non analysés sont disponibles, mais non déclarés dans la base.

- **Pédologie** : pas de fichier pour l'instant

Yves Lefèvre a effectué la description de sol des 303 placettes. François Gérémiat et Roger Schipfer ont prélevé en plus, sur chaque placette de la zone limono-marneuse, 3 échantillons de sol répartis sur la placette, sur une profondeur de 0 à -8 cm, sous la litière. Ils ont été mélangés, homogénéisés, séchés à l'air et analysés par le laboratoire INRA d'analyses de sol.

- **Floristique** : fichier « FPDe_flo_pour_BDD_xlsx »

Le relevé floristique est fait dans la zone des arbres carottés, sur 8 à 10 ares. Ses limites n'ont pas été matérialisées et sa forme est ronde en terrain plat et allongée le long d'une courbe de niveau en terrain pentu.

Deux fichiers alimentent la base : D'une part les relevés faits dans la zone limono-marneuse (FPDe_LM_flo_pour_BDD.xlsx), d'autre part ceux effectués dans la zone alluvionnaire (FPDe_All_flo_pour_BDD.xlsx).

- ✓ On a distingué 5 strates :

dénomination	abrégé	définition
Strate arborescente	A	ligneux > 7m
Strate arbustive - herbacées	a/h	espèces ligneuses présentes en dessous 7m.
Strate herbacée	h	toutes espèces herbacées quelle que soit leur taille
Strate muscinale	m	bryophytes humicoles
Strate indéterminée	?	La strate n'a pas été indiquée pour 3 espèces rares de la zone limono-marneuse : <i>Abies alba</i> , <i>Malus sylvestris</i> et <i>Picea abies</i>

- ✓ Les coefficients d'abondance-dominance indiqués sont ceux de l'échelle de Braun-Blanquet ci-dessous :

coefficient	définition
+	Espèce rare que l'on peut manquer.
1	Espèce de recouvrement < 5% de la surface du relevé et que l'on ne peut pas manquer.
2	Espèce très abondante couvrant moins de 5% de la surface, ou couvrant entre 5 et 25 % de la surface du relevé
3	Espèce couvrant entre 25 et 50% de la surface du relevé
4	Espèce couvrant entre 50 et 75% de la surface du relevé
5	Espèce couvrant entre 75 et 100% de la surface du relevé

Dans la zone limono-marneuse, on n'a pas indiqué de coefficient d'abondance-dominance pour *Hedera helix* (A) et *Lonicera periclymenum* (a/h). Leur présence est attestée par la lettre « P ».

- Publications :

- ✓ NIEMINEN T.M. 1988. Etude dendroécologique du chêne (pédonculé et sessile) et du hêtre dans une forêt de la plaine lorraine. Diplôme d'Etudes Approfondies, Université de Nancy, 40p. + annexes.
- ✓ BECKER M., NIEMINEN T.M., GEREMIA F., 1994. Short-term variations and long-term changes in oak productivity in northeastern France. The role of climate and atmospheric CO₂. *Annales des Sciences Forestières* , 51, 477-492.
- ✓ KLUMPERS J., JANIN G., BECKER M., LÉVY G., 1993. The influences of age, extractive content and soil water on wood color in oak: the possible genetic determination of wood color. *Annales des Sciences Forestières*, 50, Suppl. 1, 403s-409s.
- ✓ LÉVY G., BRÉCHET C., BECKER M., 1996. Element analysis of tree rings in pedunculate oak heartwood: an indicator of historical trends in the soil chemistry, related to atmospheric deposition. *Annales des Sciences Forestières* , 53, 685-696.