



**TEST DE PROVENANCES DE CHENE
SESSILE**

DE LA FD DE LA PETITE CHARNIE

SARTHE



TEST DE PROVENANCES DE LA FD DE LA PETITE CHARNIE

Code test INRA : 1-81-01-01, 1-81-02-01, 1-81-04-01 et 1-81-05-01

1. DONNEES GENERALES SUR LE SITE

1.1. Données géographiques

1.1.1. Localisation :

n° parcelle : 22 et 23 Forêt : domaniale de la Petite Charnie
 Commune : Saint Symphorien Département : 72 Pays : FRANCE
 Région de provenances : QPE106 Secteur Ligérien

Tableau 1 : localisation du test

	Latitude	Longitude
Degré	48°05'12,22''N	0°09'40,11''W
Degré décimaux	48,0878 N	0,1611 W
Lambert II	2345,5	412,5

4	48°05'17,77 ''N	0°09'14,15''W
---	-----------------	---------------

Altitude (m) : 150 m

Tableau 2 : Distance des autres tests.

Distance en km entre les tests

	PC	VZ	VC	SI
PC	0,0	194,9	311,2	474,4
VZ	194,9	0,0	118,4	353,9
VC	311,2	118,4	0,0	291,8
SI	474,4	353,9	291,8	0,0

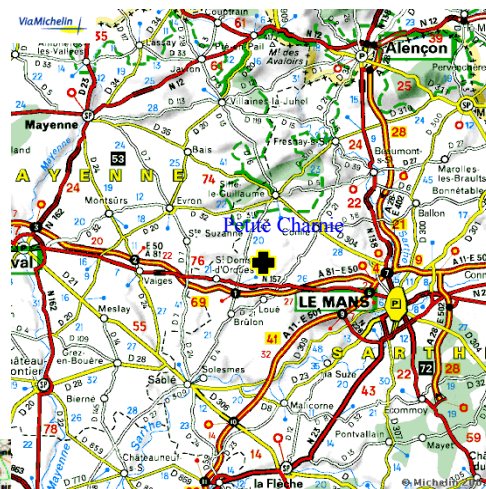
Limite du test de provenances

	Latitude	Longitude
1	48°05'12,82 ''N	0°10'10,11''W
2	48°05'11,72 ''N	0°09'05,19''W
3	48°05'20,22 ''N	0°10'10,16''W

Carte 1 : Position du test en France



Carte 2 : position du test (Michelin n°232 au 200000^{ème})



Carte 3 : position du test dans la forêt (carte IGN n°1618^E au 25000^{ème})

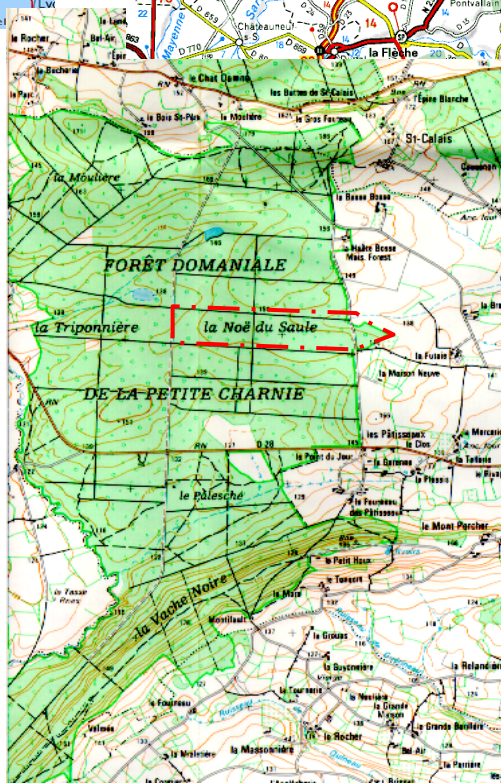




Figure 1.1.1 : photographie aérienne du test de provenances de chêne sessile de la Petite Charnie (Géoportail, IGN).

1.1.2. relief :

Pente en % : > 5% ; Relief : plateau ; Exposition : N

1.2. Climat

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Moyenne annuelle
Tmoy	3,5	4,3	7,4	9,9	13,3	16,6	18,4	18,0	15,5	11,3	7,05	4,25	10,8
Tmin	0,4	0,7	2,6	4,7	7,8	10,9	12,6	12,3	10,3	6,8	3,6	1,4	6,175
Tmax	6,7	7,9	12,2	15,1	18,8	22,3	24,2	23,8	20,8	15,8	10,5	7,1	15,43
Pluv	70	61	56	51	58	51	49	53	57	61	72	71	710
Nbre jours gel	13	12	10	4	0,6					1,5	7	11	59

Tableau 1.2 : données climatiques mensuelles et annuelles pour le test de provenances de la Petite Charnie (Worldclim)

Température moyenne générale : 10,8°C
 Température moyenne du mois le plus chaud : 18,4 °C
 Température moyenne du mois le plus froid : 3,55 °C

Pluviométrie moyenne annuelle : 710 mm

1.3. Données écologiques

1.3.1. Typologie forestière :

1.3.1.1. Phytosociologie

Tableau 6 : classement phytosociologique du test de provenance

Niveau hiérarchique	Test
Classe	<i>Quercu-Fagetea</i>
Ordre	<i>Fagetalia silvaticae</i>
Sous-ordre	<i>Carpino-Fagenalia</i>
Alliance	<i>Carpinion betuli</i>
Sous alliance	<i>Lonicero-carpinion</i>
Association	-

1.3.1.2. Station : (catalogue de station de référence : catalogue des stations forestières Bas-Maine, Avaloirs, Coevrons)

Tableau 7 : classement du test de provenances selon le catalogue des stations.

Niveau hiérarchique	test
Formation	-
Association végétale	-
Types de station	A2 et MA2

1.3.2. Conditions édaphiques

Figure 1 : diagramme positionnant le test de provenances de la FD de la Petite Charmie selon un gradient trophique et hydrique.

Espèces ↓	→	très acidiphiles		mésu-acidiphiles		neutro-acidoclines		mésu-neutrophiles		calcaicoles	
		hyper- acidiphiles	acidiphiles	acidiclines	acidiclines	neutrophile	calcaricoles				
xérophiles	très secs										
mésoxérophiles	secs										
mésophiles	mésophiles										
de milieu frais	frais										
hygroclines	assez humides										
mésohygroclines	humides										
hygrophiles	inondés en permanence										
	↑ humidité acidité→	très acide	acides	assez acides	faiblement acides	neutres	calcaires				
	Humus →	mor dysmoder	moder	mull oligotrophe	mull mésotrophe	mull eutrophe	mull calcaïque				mull carbonaté

1.3.3. Pédologie

Type de sol : sol brun acide

Roche mère : schiste rouge du Sénonien

Profondeur du sol : 40 cm à plus 150 cm
forte hydromorphie sont neutralisées)

Hydromorphie : nulle à très forte (les zones à très

Texture : limon moyen sableux, limon sablo-argileux à argileux

Structure : grumeleuse à compacte

Tableau 7 : texture du test de provenances de la FD de la Petite Charrie

Eléments (taille)	Argile (< 2 μ)	Limon (2-50 μ)	Sable (50-2000 μ)
Teneur (%)	14,6 à 37,4	29,2 à 41,4	22,2 à 45,2

pH :

teneur en CaO :

2. DONNEES SUR LE TEST

2.1. *Données tests*

2.1.1. Présentation des tranches

Tableau 8 : généralités sur les 4 tranches du test de provenances de la Petite Charnie.

	Date plantation	Surface (ha)		Nombre de		Effectif	
		Totale	Expérimentale	Populations	Blocs	Totaux	Expérimentaux
Tranche 1	19-03-1990	4,4973	3,0273	21	30	8392	5760
Tranche 2	20-03-1991	7,5460	6,0480	38	60	14252	11520
Tranche 4	26-02-1993	10,000	8,5680	57	85	17820	16320
Tranche 5	13-12-1995	2,5000	1,6128	21	16	4014	3072
TOTAL	-	24,5433	19,2561	112	191	44.478	36.672

La surface expérimentale correspond à celle dont les arbres appartiennent à provenances connues et qui sont évalués, la surface totale correspond à l'ensemble de la parcelle (surface expérimentale + zones neutres + bordures). La surface totale correspond à une unité de gestion alors que la surface expérimentale correspond à la partie scientifique de la parcelle.

2.1.2. Description du dispositif :

L'objectif de ce dispositif est d'évaluer la variabilité génétique sur l'ensemble de l'aire du chêne sessile. Cent trois provenances de chêne sessile et 9 de chêne pédonculé sont analysées pour des caractères moléculaires et quantitatifs. Des provenances de l'Irlande à l'Arménie et du Danemark au Sud de la France sont présentes dans le dispositif couvrant ainsi la quasi totalité de l'aire de répartition du chêne sessile. En majorité, elles proviennent de populations françaises (70 provenances) et principalement de peuplements classés (60 provenances).

La récolte et le stockage des glands :

Les glands français ont été récoltés par les services locaux de l'ONF selon une procédure stricte mise au point par l'INRA. Un peuplement était échantillonné en 50 points répartis sur une surface minimum de 25 hectares. Sur chaque point, le forestier ramassait 2 kilogrammes de semences. Cette procédure contraignante permet d'obtenir une bonne image de la variabilité génétique d'une population.

Les glands venant d'autres pays furent récoltés soit par des services ou des laboratoires forestiers étrangers dans le cadre d'échanges européens soit lors d'une mission INRA en Europe de l'Est (Pologne, Slovaquie, Hongrie et Roumanie). Une quinzaine de provenances récoltées par l'ONF pour ce réseau ont été échangées et sont ainsi actuellement en test en Ecosse, en Allemagne, au Danemark et en Hongrie.

Les glands furent traités par thérapie et stockés en chambre froide par la sécherie de La Joux. Les récoltes se sont réparties sur les années 1986, 1987, 1989 et 1992.

La pépinière :

La pépinière expérimentale de Guéméné-Penfao a assuré l'élevage des plants. Les planches de la pépinière étaient réparties en 4 blocs, chaque bloc a fourni 6 plants pour la confection des bottes de 24 plants. Les plants étaient âgés de trois ans (1S2 ou 1S1S1) car nous devions attendre que les provenances les moins vigoureuses soient 'plantables'.

Le dispositif :

Le dispositif comprend 4 plantations sœurs afin d'étudier l'interaction génotype X milieu. Les caractéristiques des plantations sont données dans le tableau 4.

Tableau 9 : localisation et principales caractéristiques des quatre tests de provenances.

Nom de la forêt	Département	Région	Type de sol	Climat
FD de la Petite Charnie	Sarthe	Pays de Loire	brun (limon et argile)	atlantique
FD de Vierzon	Cher	Centre	podzol (sable)	atlantique sec
FD de Vincence	Nièvre	Centre	brun (limon et argile)	atlantique sec
FD Sillegny	Moselle	Lorraine	brun (limon et argile)	semi-continental

Du fait de l'hétérogénéité spatiale et temporelle des glandées les récoltes se sont étalées sur 4 années (1986, 1987, 1989 et 1992) et correspondent chacune à une tranche. Dans chacune d'elle des provenances dites « ponts » sont communes. Elles permettent de comparer les différentes années de récolte. Chaque récolte a été semée le printemps suivant la récolte dans un dispositif à quatre répétitions ou plus.

Avant la plantation, les caractéristiques pédologiques et phytosociologiques du site expérimental ont été décrites avec une grande finesse : un point échantillon tous les 20 mètres. Chaque tranche a pu être divisée en 5 zones écologiquement homogènes qui équivalent à des blocs. Deux parcelles unitaires (P.U.) sont réparties aléatoirement dans chacune d'elle. Elles sont divisées en sous blocs aléatoires incomplets de 8 PU. Une PU comprend 24 individus d'une même origine (4 lignes de 6 plants). La densité de plantation est de 1905 arbres par hectare soit un espacement de 1,75 mètres sur trois. Une PU mesure donc 10,75 sur 12 mètres. Le terme du dispositif est de 75 ans mais il fournira des informations jusqu'à la fin de la rotation. En effet, la surface d'une PU correspond à l'espace occupé par un arbre en fin de cycle. Dans chaque tranche une provenance est représentée par 240 individus ou 360 pour les ponts. Le dispositif est en bloc incomplet aléatoire, chaque bloc comprend 8 P.U..

Du fait des contraintes expérimentales, le service forestier local a préparé minutieusement les terrains et soigne maintenant méticuleusement ces plantations. Ce travail est délicat car le matériel végétal est très hétérogène et la mortalité doit être réduite au maximum car les regarnis sont impossibles. Les entretiens doivent permettre le maintien des provenances et des individus les moins vigoureux.

Les mesures :

Les agents de l'ONF et de l'INRA réalisent conjointement ce travail avec des appareils de saisie portables (Husky). Grâce à ce matériel le gain en temps et en qualité est considérable. Les caractères mesurés sont :

- Phénologiques : débourrement, marcescence et aspect de l'écorce
- De vigueur : hauteur totale, circonférence à 130 cm
- Architecturaux : hauteur de la première branche, nombre de fourches, nombre de branches, flexuosité, note de forme.

Les échéances des évaluations sont :

- 3 ans : phénologie (débourrement)
- 4 ans : vigueur (hauteur totale)
- 10 ans : phénologie, vigueur et architecture
- 20 ans : phénologie, vigueur et architecture
- 30 ans : phénologie, vigueur et architecture

2.1.3. Liste et localisations des populations (103 populations de chêne sessile [bleu] et 9 populations de chêne pédonculé [vert])

code	autre code	Forêt	Parcelle	Dpt	Pays	Longitude	Latitude	Altitude	
13		Compiègne	0021	60	France	49,3400	2,8231	47	
22	118, 239, 318	Mées	5, 6, 7 et 8	40	France	43,6917	-1,0950	5	
46		Wienhausen	Fuhrberg 2296		Allemagne	52,6089	10,0389	38	
47		Fallersleben	Danndorf 64d		Allemagne	52,3803	10,6933	64	
101		Temple	35, 36, 37, 38, 39	10	France	48,3050	4,4472	154	
118	22, 239, 318	Mées	7et 8	40	France	43,6917	-1,0950	5	
119		Lisle	15	55	France	48,9264	5,0008	165	
129		Drummond castle	Policy Woods		GB	56,3431	-3,8489	50	
239	22, 118, 318	Mées	3, 4, 6, 7 et 8	40	France	43,6917	-1,0950	5	
318	22, 118, 239	Mées	3, 5, 6, 7 et 8	40	France	43,6917	-1,0950	5	
1	41, 217, 315	Bercé 113		113	72	France	47,8131	0,3906	165
2	42	Bercé 119	119		72	France	47,8064	0,3764	160
3		Chandelais		51	49	France	47,5236	-0,0469	90
4		Blois 33		33	41	France	47,5792	1,2803	125
5		Blois 136		136	41	France	47,5606	1,2606	115
9		St Sauvant		35	86	France	46,3800	0,1244	155
10		Vouillé		34	86	France	46,6042	0,1781	130
11		Moulière		251	86	France	46,6208	0,4792	115
14		Parc Saint Quentin	23		60	France	49,4556	2,0319	115
16		Montargis		211	45	France	48,0253	2,8419	127
17	39, 208, 305	Fontainebleau		544	77	France	48,3586	2,6947	130
18	40, 207, 306	Fontainebleau		853	77	France	48,4664	2,6608	83
21		Orléans Fay		868	45	France	48,0194	2,2269	130
29		Traconne	164 et 165		51	France	48,6386	3,6461	200
33	33, 236	Réno Valdieu	118 et 119		61	France	48,4747	0,6831	210
35	241	Bellême		67	61	France	48,3989	0,5339	220
36	242	Bellême		3	61	France	48,3978	0,5928	230
37	43	Perseigne		168	72	France	48,3778	0,2022	200
38	237	Réno Valdieu	4, 5		61	France	48,5408	0,6681	230
39	17, 208, 305	Fontainebleau		544	77	France	48,3586	2,6947	130
40	18, 207, 306	Fontainebleau		853	77	France	48,4664	2,6608	83
41	1, (217, 315)	Bercé		113	72	France	47,8131	0,3906	165
42	2, (217, 315)	Bercé	119		72	France	47,8064	0,3764	160
43	37	Perseigne		168	72	France	48,3778	0,2022	200
89	235	Bussières	58, 59 et 60			France	47,7614	5,4867	360
90		Tronçais		132	3	France	46,6814	2,7047	235
91	194, 231	Soudrain	115		18	France	46,9200	2,3650	178
92		Bommiers		126	36	France	46,8061	1,9044	166
93	212	Bertranges	253		58	France	47,1731	3,1583	295
94	218	Longchamps		54	21	France	47,2636	5,3103	235
96		Temple	50 et 51		10	France	48,3064	4,4608	165
97		Grésigne		75	81	France	44,0431	1,7489	310

code	autre code	Forêt	Parcelle	Dpt	Pays	Longitude	Latitude	Altitude
98		Chateauroux	51 et 53	36	France	46,7281	1,6842	180
99	99, 232, 307	Allogny	67	18	France	47,2119	2,3400	260
100	245	Etangs	5,6 et 7	71	France	46,9206	4,9325	200
102	211, 311	Prémery	8	58	France	47,1986	3,2775	300
103	240	Serqueux	54, 52 et 69	52	France	48,0150	5,7675	470
104		Soulongis	22 et 23	3	France	46,5194	2,7631	260
105	220	Dreuille	37 et 41	3	France	46,4567	2,9022	290
106	221	Prieurés Moladier	12	3	France	46,5125	3,2672	270
107	222	Prieurés Grosbois	7	3	France	46,5381	3,0575	320
108	206	Guerigny	39	58	France	47,0947	3,2311	240
110		Orléans Ingrannes	807, 808 et 767	45	France	48,0167	2,2856	139
117	314	Adé	7	65	France	43,1467	-0,0158	450
120	213	Pontigny	108 et 109	89	France	47,9422	3,6817	160
121		Compiègne	4	60	France	49,3997	2,9114	65
124		Killarney	028b, 029t, 030m		IRL	52,0133	-9,5044	50
125		Delgany	156H, 157C, 158U, 154P		IRL	53,1367	-6,1172	120
126	187	Dymock	309, 310, 311, 325		GB	51,9467	-2,4497	70
127	185	Blakeney	402 et 403		GB	51,7831	-2,4981	76
128		Coolgreany	257b, 258t, 259o, 260H		IRL	52,7607	-6,2607	100
179		Syców	97bc, 98c, 99bc, 126c, 127b, 128a		P	51,1818	17,9284	210
180		Løndal Naes	naeset 7a,b		DK	56,0713	9,5971	25
181		Hørbylunde	6k et 7f		DK	56,1333	9,4217	80
184		Telavi			Géorgie	41,8833	45,4667	700
185	127	Blakeney	402		GB	51,7831	-2,4981	76
186	130	Suttom Bottom	446		GB	51,8217	-2,4883	120
191		Lüss	108c1 et 128b1		Allemagne	52,8316	10,3005	110
193		Recklinghausen	202		Allemagne	51,7708	7,1805	75
201		La Haie Renaut	31 et 32	52	France	48,6728	4,9444	175
204		Bézange	26, 27	57	France	48,7589	6,4933	275
205		St Aubin du Cormier	34,36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 81, 83, 84, 80, 82	35	France	48,2792	-1,4944	70
206	108	Guérisny	39	58	France	47,0947	3,2311	240
207	18, 40, 306	Fontainebleau 853	853	77	France	48,4664	2,6608	83
208	17, 39, 305	Fontainebleau 544	544	77	France	48,3586	2,6947	130
209		Sturzelbronn	151 et 152	57	France	49,0317	7,4983	390
210	302	Saint Germain	141	78	France	48,9403	2,1194	60
211	102, 311	Prémery	8	58	France	47,1986	3,2775	300
212	93	Bertranges	253	58	France	47,1731	3,1583	295
213	120	Pontigny	108, 109	89	France	47,9422	3,6817	160
217	(1, 2, 41, 42), 315	Bercé	113 et 119	72	France	47,8131	0,3906	165
218	94	Longchamp	54	21	France	47,2636	5,3103	235
219		Tronçais 89	89	3	France	46,6803	2,8289	245
220	105	Dreuille	37 et 41	3	France	46,4567	2,9022	290
221	106	Prieurés Moladier	12		France	46,5125	3,2672	270

code	autre code	Forêt	Parcelle	Dpt	Pays	Longitude	Latitude	Altitude
222	107	Prieurés Grosbois	7		France	46,5381	3,0575	320
223		Steinbach	102	67	France	49,0408	7,7447	480
224		Lembach	51b et 52b	67	France	48,9914	7,8083	260
225		Still	28, 29	67	France	48,5828	7,2619	688
226		Haslach	33	67	France	48,5581	7,3772	265
227		Westhoffen	63	67	France	48,5986	7,3953	395
228	308	Saint Jean	155	57	France	48,7786	6,7283	225
229		Bride	116, 117	57	France	48,8269	6,6103	300
230		Romersberg	13, 14	57	France	48,8167	6,7956	220
231	91, 194	Soudrain	115	18	France	46,9200	2,3650	178
232	99, 232, 307	Allogny	67	18	France	47,2119	2,3400	260
233		Vachères	1	4	France	43,9833	5,6325	650
234		Tremozey et Fontenoy		86	France	47,9511	6,2681	395
235	89	Bussières	58, 59 et 60	52	France	47,7614	5,4867	360
236	33	Réno Valdieu	118, 119	61	France	48,4747	0,6831	210
237	38	Réno Valdieu	4, 5	61	France	48,5408	0,6681	230
238		Nicey	22, 23, 24 et 25	21	France	47,8433	4,2778	280
240	103	Serqueux	52 et 54	52	France	48,0150	5,7675	470
241	35	Bellême 67	67	61	France	48,3989	0,5339	220
242	36	Bellême 3	3	61	France	48,3978	0,5928	230
243		Montécot et Senonches		28	France	48,4539	1,0800	240
245	100	Etangs	5, 6 et 7	71	France	46,9206	4,9325	200
247		Hainback			Autriche	48,2307	16,2072	320
248		Klostermarienber			Autriche	47,4125	16,5525	310
249		Bolu (Ayikayasi)	48		Turquie	40,9167	31,6667	1200
250		Cochem	13		Allemagne	50,0842	7,0519	380
252		Johanneskreuz	2a1, 2b2 et 2c2		Allemagne	49,3142	7,7978	470
253		Göhrde	84a		Allemagne	53,1000	10,8458	85
255		Sprakensehl	201b		Allemagne	52,8000	10,6000	115
257		Wolfgang	Hanua-Wolfgang 47a		Allemagne	50,1500	9,0461	160
260		Möln (Büffelskopf)	16		Allemagne	53,6250	10,7528	36
301		La Neuville en Hez	71	60	France	49,3800	2,2697	65
302	210	Saint Germain	141	78	France	48,9403	2,1194	60
303		Hagueneau	230		France	48,8783	7,8297	157
305	17, 39, 208	Fontainebleau 544	544	77	France	48,3586	2,6947	130
306	18, 40, 207	Fontainebleau 853	853	77	France	48,4664	2,6608	83
307	99, 232, 307	Allogny	67	17	France	47,2119	2,3400	260
308	228	Saint Jean	155		France	48,7786	6,7283	225
309		Bride	95 à 101, 116, 117 et 119 à 122		France	48,8269	6,6103	300
311	102, 211	Prémery	8 et 9	54	France	47,1986	3,2775	300
312		Vincence	89 et 92	54	France	46,9714	3,6472	235
313		Bareilles	33, 34, 35 et 37		France	42,8994	0,4311	1300
314	117	Adé	7		France	43,1467	-0,0158	450

code	autre code	Forêt	Parcelle	Dpt	Pays	Longitude	Latitude	Altitude
315	1, 2, 41, 42, 217	Bercé	113 et 119	72	France	47,8131	0,3906	165
316		Russy		37	41 France	47,5339	1,3369	100
317		Boulogne	120 et 121	41	France	47,5681	1,5389	94
320		Kozienice			Pologne	51,5456	21,4828	150
325		Doubrava	911 D2 et 912 A2		Tchéki	49,9014	13,4325	400
326		Obora			Slovaquie	48,6106	19,0767	350
328		Nagybotany	26 A et 26 B		Hongrie	47,9439	19,8511	400
330		Bellême		68	61 France	48,3953	0,5383	225

Le code des populations permet de connaître la tranche dans laquelle elle est présente. Cette information est donnée dans le tableau 6.

Carte 4 : origine des populations testées à la Petite Charnie (carré bleu : chêne sessile ; rond vert : chêne pédonculé)

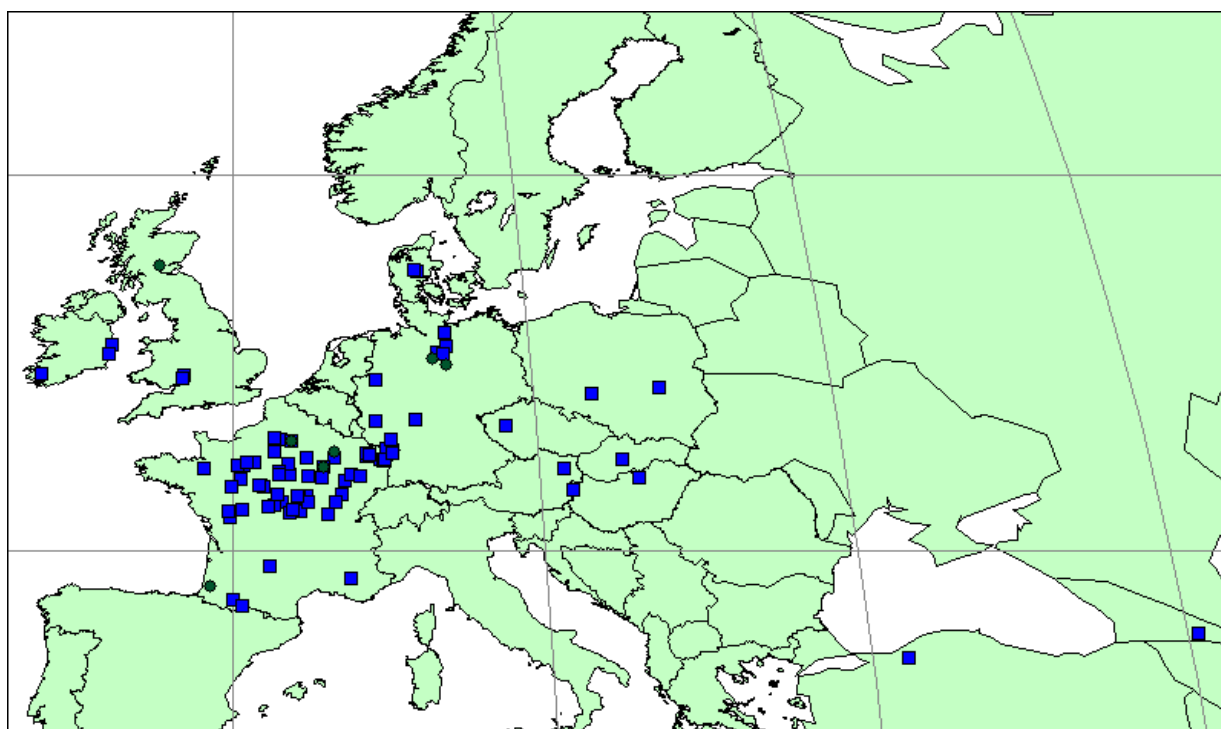


Tableau 12 : limite inférieure et supérieures du code des populations par tranche.

Tranche	Code INRA	
	Limite inférieure	Limite supérieure
1	1	38
2	39	129
4	179	260
5	300	330

2.1.4. Listes des populations pont entre les tranches pour le test de provenances de la Petite Charnie :

Forêt	Pays	Localisation		Code dans la tranche des provenances ponts			
		Latitude	Longitude	Tr1	Tr2	Tr4	Tr5
Bercé 113	France	47,8131	0,3906	1	41	217	315
Bercé 119	France	47,8064	0,3764	2	42		
Fontainebleau 544	France	48,3586	2,6947	17	39	208	305
Fontainebleau 853	France	48,4664	2,6608	18	40	207	306
Mées	France	43,6917	-1,0950	22	118	239	318
Réno Valdieu 118 - 119	France	48,4747	0,6831	33		236	
Bellême 67	France	48,3989	0,5339	35		241	
Bellême 3	France	48,3978	0,5928	36		242	
Perseigne	France	48,3778	0,2022	37	43		
Réno Valdieu 4-5	France	48,5408	0,6681	38		237	
Bussièrès	France	47,7614	5,4867		89	235	
Soudrain	France	46,9200	2,3650		91	231	
Bertranges	France	47,1731	3,1583		93	212	
Longchamps	France	47,2636	5,3103		94	218	
Allogny	France	47,2119	2,3400		99	232	307
Etangs	France	46,9206	4,9325		100	245	
Prémery	France	47,1986	3,2775		102	211	311
Serqueux	France	48,0150	5,7675		103	240	
Dreuille	France	46,4567	2,9022		105	220	
Prieurés Moladier	France	46,5125	3,2672		106	221	
Guerigny	France	47,0947	3,2311		108	206	
Adé	France	43,1467	-0,0158		117		314
Pontigny	France	47,9422	3,6817		120	213	
Dymock	GB	51,9467	-2,4497		126	187	
Blakeney	GB	51,7831	-2,4981		127	185	
Saint Jean	France	48,7786	6,7283			228	308

Nombre de provenances ponts entre chaque tranche

Tranche	1	2	4	5
1		6	8	4
2			18	7
4				7
5				

Nombre de fois où une provenance pont est présente dans les différentes tranches

Nombre d'occurrence dans les tranches	Nombre de populations concernées
2	20
3	2
4	4

2.1.5. Cartes des dispositifs :

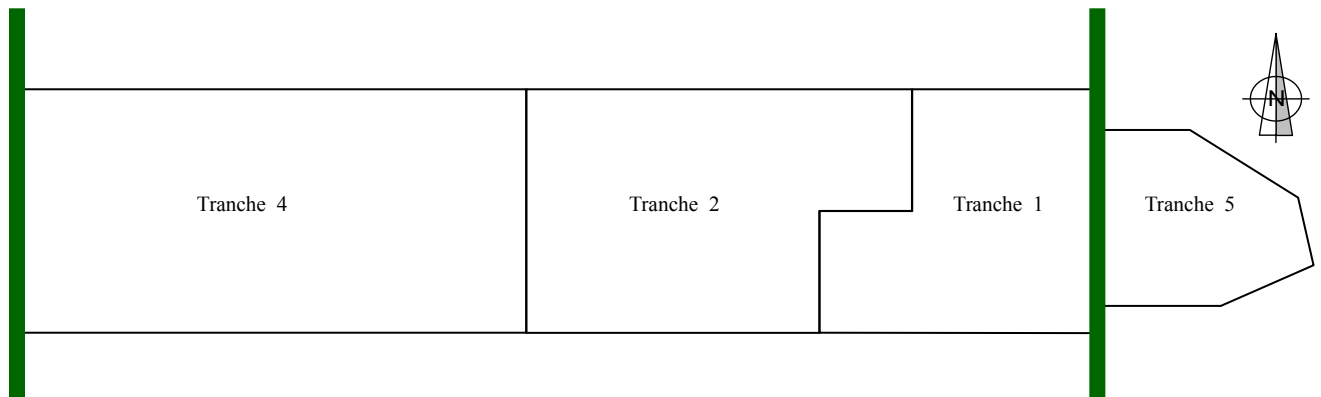
Explication de la position et des codes utilisés sur les plans suivants.

3	N° de répétition
179	N° de provenance
39	N° de bloc

Plan d'un parcelle unitaire avec la position des individus (O) et de l'étiquette (x) :

O	O	O	O
O	O	O	O
O	O	O	O
O	O	O	O
O	O	O	O
O	O	O	O
O	O	O	O _x

Carte 5 : position des différentes tranches



Carte 6 : plan de tranche 1



10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	N	N	N			
6	6	6	6	6	6	6	6	2	2	13	13	10	5	2			
N	N	N	36	4	22	2	N	N	N	N	N	N	N	N			
67	63	59	6	6	2	2	36	27	17			9	4	1			
N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	3	14		
66	62	58	55	51	46	43	35	26	16			8	3	13			
N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	3	3	3	3	3	1		
65	61	57	54	50	45	42	34	25	15	13	13	13	13	13			
N	11	1	1	35	N	N	N	N	N	3	3	3	3	3	1	1	1
64	1	1	1	1	49	44	41	33	24	17	17	17	17	13	4	4	4
3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1	1
2	36	3	22	21	18	37	N	14	17	36	38	11	38	1	17		
14	14	1	1	1	2	2	32	2	17	17	17	17	13	4	4		
3	3	1	1	2	2	3	1	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1
18	37	29	38	22	33	21	1	10	35	11	9	38	37	18			
14	14	1	1	7	7	18	2	18	18	17	17	16	4	4			
3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	1	1	1	1	1
5	14	16	1	5	29	17	22	3	1	35	13	17	3	2			
14	14	14	14	7	7	18	18	18	18	21	21	16	4	4			
5	5	5	5	5	2	2	2	2	2	3	N	N	4	4	3	3	3
37	29	16	17	11	17	N	N	N	N	1	37	11	N	N	22	2	3
30	30	30	30	30	11	60	56	53	48	7	7	18	23	14	21	21	16
5	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	1	N	N	4	4	3
36	2	22	33	33	1	18	38	N	N	10	17	37	N	N	33	1	22
30	30	30	25	11	11	11	11	52	47	7	7	5	22	13	21	21	16
5	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	N	4	4	4
21	29	35	17	3	11	36	17	22	33	21	35	17	4	N	18	10	16
25	25	25	25	11	11	11	12	12	12	12	12	5	5	12	21	22	22
N	5	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2	N	N	N	N	4	4
72	25	25	25	28	9	9	9	9	12	12	40	31	21	11	21	22	22
N	N	5	5	5	2	2	2	2	2	2	N	N	N	4	4	4	4
71	69	28	28	28	8	9	9	9	9	12	39	30	20	23	7	22	22
N	N	5	5	5	2	2	2	2	2	1	N	N	N	4	4	4	4
70	68	28	28	28	8	8	8	8	8	3	38	29	19	23	6	22	22
5	5	5	5	5	2	2	2	2	2	1	N	N	N	1	4	4	4
9	35	10	21	13	14	37	16	36	38	1	N	N	N	18	9	14	36
27	27	27	27	28	8	8	10	10	10	3	37	28	18	5	23	19	19
5	5	5	5	5	5	2	2	2	3	1	1	1	1	1	4	4	4
1	18	37	5	11	14	11	9	13	35	11	5	36	9	16	29	11	3
27	27	27	27	29	29	10	10	10	15	3	5	5	5	5	23	19	19
5	5	5	5	5	5	5	2	3	3	1	1	1	1	4	4	4	4
36	16	3	9	22	38	4	35	4	10	21	33	22	13	18	37	2	5
26	26	26	26	29	29	29	10	15	15	3	3	3	3	3	23	23	19
5	5	5	5	5	5	5	2	3	3	3	3	3	1	4	4	4	4
11	1	13	18	17	33	36	10	18	29	5	33	16	9	14	17	18	22
26	26	26	26	29	29	29	10	15	15	15	15	15	3	23	23	19	19



Carte 7 : plan de la tranche 2

1 127	1 125	1 106	1 93	1 96	1 104	1 127	1 94	1 129	1 121	1 43	1 98	1 40	1 41	1 119	1 124
2 89	1 101	1 46	1 102	1 120	1 42	1 47	1 89	1 43	1 97	1 42	1 128	1 126	1 99	1 100	1 117
2 126	2 102	2 125	2 120	2 99	2 117	2 100	2 103	2 119	2 39	2 105	2 97	2 43	2 94	2 102	
2 42	2 98	2 108	2 41	2 118	2 100	2 106	2 96	2 102	2 93	2 30	2 40	N	N	N	N
2 110	2 107	2 91	2 107	2 43	2 124	2 121	2 129	2 108	2 92	2 103	2 40	N	N	N	N
2 46	2 47	2 39	2 120	2 128	2 106	2 117	2 94	2 105	2 103	2 89	2 42	2 14	2 39	2 100	2 128
2 101	2 40	2 102	2 117	2 41	2 107	2 103	2 39	2 125	2 104	2 100	2 118	2 126	2 94	2 117	2 125
2 119	2 103	2 91	2 89	2 90	2 99	2 106	2 42	2 128	2 108	2 98	2 92	2 46	2 110	2 43	2 126
2 129	2 110	2 43	2 124	2 102	2 47	2 105	2 41	2 96	2 120	N	N	N	N	N	N
2 40	2 94	2 107	2 30	2 127	2 106	2 99	2 93	2 100	2 97	2 41	2 30	N	N	N	N
2 101	2 121	2 42	2 128	2 125	2 126	2 92	2 40	2 91	2 127	2 94	2 107	2 129	2 120	2 46	2 128
2 107	2 89	2 39	2 117	2 42	2 104	2 102	2 39	2 94	2 118	2 108	2 120	2 101	2 118	2 93	2 90
2 43	2 40	2 47	2 93	2 94	2 118	2 47	2 45	2 89	2 124	2 120	2 91	2 110	2 89	2 127	2 93
2 96	2 105	2 101	2 119	2 96	2 124	2 40	2 108	2 97	2 47	2 39	2 107	2 120	2 124	2 89	2 100
2 42	2 43	2 97	2 90	2 100	2 125	2 98	2 104	2 42	2 43	2 119	2 103	2 127	2 102	2 42	2 128
2 41	2 46	2 98	2 110	2 41	2 107	2 129	2 98	2 39	2 103	2 47	2 94	2 104	2 100	2 99	2 91
2 93	2 103	2 129	2 100	2 46	2 105	2 126	2 93	2 108	2 92	2 119	2 97	2 40	2 118	2 90	2 118
2 108	2 120	2 41	2 106	2 101	2 99	2 121	2 117	2 43	2 106	2 117	2 106	2 102	2 96	2 120	2 108

1
b
o
r
d
e
r

1 39	1 96	1 105	1 40	1 92	1 94	1 39	1 91	1 107	1 43	1 103	1 110	1 125	1 117	1 104	1 96
1 118	1 90	1 100	1 103	1 99	1 41	1 93	1 110	1 108	1 93	1 96	1 126	1 47	1 98	1 42	N
3 41	3 127	3 99	3 91	3 41	3 119	3 101	3 120	3 118	3 121	N	N	N	N	N	N
3 94	3 107	3 106	3 108	3 102	3 124	3 93	N	N	N	N	N	N	N	4 43	4 126
N	N	3 46	N	N	N	N	N	N	N	N	N	4 93	4 92	4 103	4 120
N	115	N	3 46	N	N	N	N	N	N	N	N	4 93	4 92	4 103	4 120
N	112	N	N	N	N	N	3 90	4 106	4 97	4 127	4 107	4 89	4 102	4 125	4 39
1 118	N	N	4 94	4 96	4 91	4 104	4 90	4 94	4 40	4 100	4 119	4 128	4 40	4 47	4 103
6 105	3 103	4 107	4 47	4 108	4 106	4 118	4 117	4 118	4 96	4 99	4 124	7 39	7 107	7 41	7 106
N	N	4 42	4 101	7 100	7 106	7 121	7 43	4 120	4 46	4 108	4 98				
N	110	N	4 43	4 110	7 89	7 129	7 124	7 97	4 121	4 93	4 128	4 129			
N	N	4 41	7 110	7 92	7 96	7 126	7 103	7 93	7 46	7 42	7 117				
N	108	N	7 94	7 104	7 108	7 99	7 117	7 105	7 90	7 118	7 100	7 127			
2 N	6 41	7 98	7 119	10 43	10 121	10 92	10 106	7 99	7 102	7 107	7 108				
6 92	6 102	7 102	7 101	10 117	10 118	10 42	10 99	7 120	7 91	7 39	7 125				
6 42	6 89	7 40	10 42	10 101	10 120	10 94	10 103	10 108	10 93	10 90	10 46				
6 103	6 121	10 96	10 107	10 99	10 39	10 40	10 125	10 97	10 96	10 40	10 100				
6 117	6 106	10 94	10 119	10 129	10 91	10 102	10 126	10 128	10 124	10 43	10 105				
6 96	6 110	10 100	10 47	10 89	10 41	10 104	10 39	10 98	10 127	10 41	10 93				



2.2. Historique

Tableau 13: historique des 4 tranches du test de provenances de chênes indigènes de la FD de la Petite Charmie.

Année	Tranche 1	Tranche 2	Tranche 4	Tranche 5
1986				
1987				
1988				
1989	Dessouchage Désherbage chimique Labour Clôture	Dessouchage Désherbage chimique Labour Clôture		
1990	Plantation Désherbage chimique			
1991	Désherbage chimique Dégagement manuel Gyrobroyage	Plantation Désherbage chimique Gyrobroyage Dégagement manuel		
1992	Dégagement manuel Gyrobroyage	Désherbage chimique Gyrobroyage Dégagement manuel	Dessouchage Désherbage chimique Labour	Coupe à blanc Dessouchage
1993	Dégagement manuel Gyrobroyage	Gyrobroyage Dégagement manuel	Plantation Clôture	Clôture
1994	Dégagement manuel	Gyrobroyage Dégagement manuel	Dégagement manuel	
1995	Dégagement manuel	Gyrobroyage	Gyrobroyage Dégagement manuel	Désherbage chimique Labour Plantation
1996				
1997				
1998				
1999	Gyrobroyage Dégagement manuel			
2000		Gyrobroyage Dégagement manuel		
2001				
2002			Gyrobroyage Dégagement manuel	
2003				
2004				

2.3. Résultats des évaluations :

2.3.1. Moyennes des tranches

Tableau 2.3.1 : moyennes des caractères évalués par tranche.

Caractères	Age	Unités	Moyenne test par tranche				Remarques
			1	2	4	5	
Mortalité	3	%				4,4	
Mortalité	4	%	4,1	8,4	6,1	4,4	
Mortalité	10	%					
Débourrement	3	note	2,154	1,60	1,613	1,98	
Marcescence	10	note	2,644	2,24	2,423*	2,61	
Hauteur totale	4	cm	139,3	124,1	119,89	136,24	
Hauteur totale	6	cm	201,0	-	-	-	
Hauteur totale	10	cm	332,7	326,0	325,5*	367,17	
Diamètre 130	10	cm	13,4	13,2	10,7*	12,1	
Ht 1 ^{ère} branche	10	cm	44,9	44,5	50,1*	60,80	
Nbre branches	10		10,27	9,87	15,1*	16,2	
Nbre Fourches	10		1,35	1,33	0,864*	1,02	
Flexuosité	10	note	2,823	2,85	2,630*	-	
Note écorce	10	note	2,248	2,20	1,993*	2,15	
Note forme	10	note	4,474	4,39	4,218*	5,23	

* caractères évalués 9 ans après la plantation

2.3.2. Moyennes des populations

code	Forêt	Pays	Survie			Phénologie			Croissance			Architecture				
			3 ans	4ans	10 ans	Deb	marc	écorce	ht4	ht10	circ130	Ht1BV	nbBr	nbFour	flexuosité	forme
1	Bercé	F	0,989	0,981	0,962	2,05	2,62	2,43	132,51	346,52	68,06	50,47	14,50	0,97	2,28	4,47
2	Bercé	F	0,983	0,979	0,950	2,10	2,52	2,53	143,85	358,08	70,70	48,70	15,66	0,99	2,40	4,32
3	Chandélais	F	0,971	0,975	0,950	2,07	2,53	2,17	141,72	361,63	71,03	52,40	15,40	0,94	2,94	3,99
4	Blois	F	0,950	0,942	0,888	2,28	2,42	2,06	132,44	341,93	69,11	60,09	14,69	0,94	2,66	4,19
5	Blois	F	0,992	0,971	0,950	2,05	2,61	2,33	128,91	363,51	70,74	52,45	14,55	0,94	2,48	4,51
9	St Sauvant	F	0,921	0,938	0,892	1,70	3,30	2,17	118,05	347,58	70,50	51,22	15,04	0,80	2,71	4,46
10	Vouillé	F	0,921	0,942	0,896	1,53	3,10	2,48	112,14	305,36	68,70	42,21	14,34	0,74	2,76	4,23
11	Moulière	F	0,979	0,988	0,958	1,40	2,87	2,36	129,19	352,99	70,49	46,02	15,21	0,97	2,72	4,08
13	Compiègne	F	0,963	0,979	0,963	0,80	0,98	2,24	150,16	352,43	70,64	52,00	15,20	1,05	2,24	4,29
14	Parc Saint Quentin	F	0,988	0,979	0,967	1,64	1,99	2,46	147,01	352,38	69,98	53,08	15,05	1,00	2,18	4,34
16	Montargis	F	0,975	0,971	0,908	1,38	2,83	2,18	119,47	345,16	69,23	45,32	15,03	0,79	2,47	4,60
17	Fontainebleau 544	F	0,958	0,943	0,926	1,36	2,92	2,56	127,61	339,46	68,82	48,90	14,60	0,88	2,25	4,58
18	Fontainebleau 853	F	0,955	0,987	0,971	0,85	2,90	2,52	133,86	347,94	69,56	47,93	14,77	0,93	2,35	4,70
21	Orléans Fay	F	0,954	0,983	0,967	1,94	2,53	2,27	139,20	367,92	71,02	47,51	15,52	0,97	2,44	4,36
22	Mées	F	0,964	0,979	0,884	1,35	1,74	2,22	134,26	317,51	63,70	44,60	15,43	1,19	2,48	3,69
29	Traconne	F	0,925	0,883	0,846	2,04	2,73	2,14	103,32	305,19	67,51	52,42	13,13	0,90	2,78	4,35
33	Réno Valdieu	F	0,926	0,943	0,932	1,85	2,75	2,34	126,34	344,83	72,63	49,66	14,67	0,98	2,32	4,45
35	Bellême 67	F	0,983	0,967	0,925	1,62	2,66	2,25	141,98	358,22	74,01	48,96	15,40	1,01	2,59	4,36
36	Bellême 3	F	0,920	0,923	0,854	1,84	2,63	2,41	129,01	345,08	70,81	50,27	14,64	0,93	2,50	4,35
37	Perseigne	F	0,955	0,946	0,896	2,07	2,35	2,29	136,85	359,42	70,16	53,14	14,73	0,89	2,38	4,43
38	Réno Valdieu	F	0,969	0,969	0,920	1,76	2,73	2,47	137,45	362,84	75,40	51,22	14,96	0,90	2,49	4,47
46	Wienhausen	D	1,000	0,938	0,900	1,19	0,72	2,09	132,84	332,55	69,29	51,39	14,18	0,91	2,09	4,52
47	Fallersleben	D	1,000	0,958	0,921	1,13	0,63	2,56	136,76	342,81	69,78	46,03	15,78	1,10	2,26	4,27
89	Bussières	F	1,000	0,883	0,875	1,84	2,58	2,20	131,51	339,30	70,62	46,89	14,62	0,94	2,48	4,28
90	Tronçais	F	1,000	0,900	0,833	1,42	2,74	2,36	134,66	365,55	70,13	53,15	15,09	0,91	2,09	4,54
91	Soudrain	F	1,000	0,950	0,938	1,62	2,84	2,38	130,51	346,20	73,89	49,11	14,78	0,93	2,50	4,48
92	Bommiers	F	1,000	0,945	0,917	1,59	3,05	2,39	127,45	332,05	69,14	47,13	14,94	0,95	2,52	4,34
93	Bertranges	F	1,000	0,823	0,745	1,73	2,39	2,27	140,35	360,21	70,10	49,17	14,91	0,85	2,15	4,55
94	Longchamps	F	1,000	0,919	0,875	2,85	2,37	1,82	124,45	329,96	68,20	52,21	14,13	0,97	2,26	4,32
96	Temple	F	1,000	0,879	0,813	1,88	2,50	2,29	129,77	347,47	69,27	51,90	14,35	1,06	2,35	4,46
97	Grésigne	F	1,000	0,896	0,858	3,18	2,07	2,30	127,98	336,50	68,62	56,07	14,57	0,93	2,31	4,34
98	Chateauroux	F	1,000	0,872	0,849	1,62	2,84	2,61	128,13	347,78	69,91	47,56	15,83	0,87	2,20	4,42
99	Allogny	F	1,000	0,938	0,888	1,76	2,96	2,37	128,05	340,73	69,42	45,73	15,10	0,82	2,44	4,41
100	Etangs	F	1,000	0,963	0,879	2,50	2,32	2,25	130,72	339,53	70,12	50,80	14,41	0,89	2,46	4,39
101	Temple	F	1,000	0,939	0,897	1,44	0,58	2,34	147,02	352,02	70,10	47,98	15,96	1,07	2,63	4,07
102	Prémery	F	1,000	0,903	0,886	1,45	2,58	2,29	137,04	356,31	73,01	49,88	15,30	0,92	2,27	4,61
103	Serqueux	F	1,000	0,946	0,888	1,78	2,21	2,21	132,29	335,09	68,96	50,75	14,04	0,89	2,28	4,39
104	Soulongis	F	1,000	0,958	0,879	1,91	2,57	2,32	131,15	333,46	69,35	45,88	14,91	0,99	2,35	4,27
105	Dreuille	F	1,000	0,906	0,850	1,74	2,49	2,21	128,64	355,43	70,34	49,40	14,91	0,93	2,36	4,54
106	Prieurés Moladier	F	1,000	0,942	0,878	2,47	2,22	2,13	125,75	327,23	62,25	50,91	13,43	0,86	2,19	4,16
107	Prieurés Grosbois	F				2,55	2,14	2,15	127,23	334,09	65,84	50,88	13,64	0,89	2,34	4,19
108	Guerigny	F	1,000	0,906	0,847	1,71	2,76	2,18	134,38	348,44	76,37	48,35	15,22	0,92	2,36	4,27
110	Orléans Ingrannes	F	1,000	0,913	0,888	2,14	2,73	2,14	123,44	339,34	69,02	47,63	14,46	0,91	2,23	4,48
117	Adé	F	0,997	0,936	0,867	1,75	2,35	2,35	138,11	321,76	63,68	44,93	14,77	1,03	2,55	4,00
119	Lisle	F	1,000	0,879	0,746	1,25	0,55	2,01	142,11	325,53	68,33	55,83	14,39	1,03	2,40	4,07
120	Pontigny	F	1,000	0,917	0,881	1,76	2,71	2,06	126,47	341,10	69,48	53,11	14,50	0,94	2,27	4,31
121	Compiègne	F	1,000	0,925	0,879	1,10	2,51	2,49	136,49	345,84	69,94	52,82	14,71	0,97	2,40	4,37
124	Killarney	IRL	1,000	0,942	0,908	0,81	1,99	2,77	130,34	315,47	68,52	46,28	12,75	1,10	2,36	4,14
125	Delgany	IRL	1,000	0,867	0,863	0,86	2,62	2,28	124,73	318,84	68,65	45,92	13,55	0,83	2,11	4,52

126	Dymock	GB	1,000	0,963	0,933	1,07	2,50	2,72	138,93	352,76	70,05	49,68	15,66	0,93	1,96	4,68
127	Blakeney	GB	1,000	0,975	0,954	1,20	2,24	2,59	147,85	378,86	77,16	52,71	15,33	0,88	2,28	4,53
128	Coolgreany	IRL	1,000	0,896	0,892	1,02	2,61	2,64	143,67	371,80	71,32	47,58	14,02	0,96	1,73	4,79
129	Drummond castle	GB	1,000	0,979	0,967	1,00	0,84	2,68	136,99	311,75	69,03	41,04	14,59	0,98	2,31	4,06
130	Sutton Bottom	GB				1,05	2,22	2,56	137,76	351,94	71,89	49,29	15,81	0,80	2,50	4,84
179	Sycow	P	0,950	0,958	0,954	1,53	2,56	2,70	126,44	343,63	70,91	50,23	13,45	0,84	2,62	4,97
180	Londalsnaes	DK	0,958	0,971	0,946	1,19	3,39	2,56	120,61	305,71	60,44	48,96	13,63	1,07	2,92	4,45
181	Horbylunde	DK	0,929	0,971	0,954	1,13	3,19	2,54	123,01	308,43	60,32	45,31	13,78	1,00	2,74	4,40
184	Telavi	Géorgie	0,858	0,850	0,804	4,25	0,29	1,33	120,41	298,65	40,43	42,48	11,22	1,12	1,40	3,28
191	Luss	D	0,958	0,963	0,954	1,08	2,99	2,68	134,02	344,63	78,63	51,01	14,82	0,99	3,06	4,80
193	Recklinghausen	D	0,929	0,967	0,963	0,97	2,84	2,47	141,49	349,37	82,21	41,51	15,52	1,21	2,47	4,24
201	La Haie Renaut	F	0,971	0,958	0,933	1,92	1,86	2,31	132,70	349,70	69,33	52,18	14,57	0,95	2,45	4,39
204	Bézange	F	0,854	0,863	0,846	1,66	2,51	2,40	130,37	349,13	71,96	53,36	14,57	0,93	2,29	4,49
205	St Aubin du Cormier	F	0,954	0,979	0,946	1,61	2,56	123,08	4,53	334,53	44,96	14,60	65,37	0,81	2,27	2,52
209	Sturzelbronn	F	0,917	0,975	0,979	1,29	2,67	2,59	127,44	312,69	57,51	46,53	13,32	0,90	2,65	4,66
210	Saint Germain	F	0,956	0,978	0,964	1,80	2,81	2,20	130,98	332,82	65,49	46,20	14,18	0,91	2,40	4,19
212	Bertranges	F	0,958	0,972	0,956	1,92	2,67	2,47	127,42	350,95	70,97	45,47	15,33	0,89	2,12	4,66
213	Pontigny	F	0,858	0,914	0,897	2,04	2,58	2,10	123,37	327,99	58,36	47,95	13,96	0,93		4,21
218	Longchamp	F	0,922	0,922	0,894	2,90	2,01	2,23	125,73	336,08	61,35	55,25	13,81	0,88		4,37
219	Tronçais	F	0,917	0,938	0,933	1,31	2,71	2,47	133,40	356,09	76,15	52,00	15,63	1,00	2,45	4,49
223	Steinbach	F	0,946	0,967	0,971	2,54	2,30	2,74	141,20	356,00	79,93	50,33	13,91	1,04	2,68	4,65
224	Lembach	F	0,958	0,979	0,967	2,31	1,96	2,51	150,63	379,95	84,42	61,14	14,47	0,89	2,43	4,69
225	Still	F	0,854	0,888	0,867	1,67	1,97	2,58	127,97	315,56	59,50	53,43	13,44	0,84	1,98	4,56
226	Haslach	F	0,917	0,913	0,900	1,96	2,64	2,28	127,32	322,93	60,81	47,63	13,72	1,13	2,36	4,20
227	Westhoffen	F	0,921	0,938	0,925	2,78	2,04	2,40	131,35	344,91	69,61	47,03	14,55	1,06	2,34	4,36
228	Saint Jean	F	0,917	0,925	0,911	1,02	2,65	2,36	133,90	329,39	66,53	50,73	14,51	1,00	2,76	4,38
229	Bride	F	0,914	0,914	0,903	1,50	2,58	2,49	137,69	350,44	75,96	52,39	14,76	0,88	2,36	4,67
230	Romersberg	F	0,958	0,963	0,950	1,24	2,73	2,37	125,72	328,90	64,11	51,67	14,17	0,99	2,23	4,39
233	Vachères	F	0,921	0,933	0,925	3,93	1,32	2,34	123,19	324,02	53,52	51,39	12,94	1,02	2,30	4,23
234	Tremozey et Fontenoy	F	0,883	0,888	0,863	1,58	2,45	2,41	136,38	350,77	75,76	47,59	14,94	1,00	2,62	4,46
238	Nicey	F	0,900	0,900	0,892	1,92	2,24	2,15	124,81	309,48	53,72	46,64	13,80	1,02	2,27	3,97
243	Montécot et Senonches	F	0,900	0,917	0,900	1,84	2,45	2,38	119,34	335,70	62,27	44,72	14,04	0,86	2,26	4,44
247	Hainback	A	0,946	0,938	0,929	2,43	2,37	2,24	116,45	316,56	57,87	46,17	13,31	1,05	2,41	4,17
248	Klostermarianberg	A	0,967	0,983	0,933	3,29	1,62	2,23	126,87	339,47	67,66	49,60	13,44	1,11	2,56	4,06
249	Bolu (Ayikayasi)	Tk	0,950	0,963	0,950	1,72	0,53	2,69	113,44	332,79	58,84	45,33	13,97	1,01	1,77	4,60
250	Cochem	D	0,913	0,921	0,917	1,89	2,41	2,55	134,70	345,25	72,48	52,17	14,43	0,96	2,31	4,62
252	Johanneskreuz	D	0,875	0,938	0,942	1,12	2,52	2,55	137,88	338,74	76,98	49,48	15,07	0,97	2,76	4,71
253	Göhrde	D	0,929	0,958	0,954	1,01	2,81	2,62	129,82	336,32	68,74	52,89	14,00	0,94	2,73	4,70
255	Spakensehl	D	0,925	0,946	0,904	0,71	2,72	2,66	123,63	321,69	62,08	46,90	14,13	0,82	2,59	4,82
257	Wolfgang	D	0,958	0,929	0,913	1,68	2,41	2,13	133,58	333,19	63,04	51,13	12,92	1,02		4,12
260	Mölln (Büffelskopf)	D	0,925	0,963	0,950	0,64	2,65	2,45	128,33	324,29	65,35	46,53	14,47	0,92	2,70	4,34
301	La Neuville en Hez	F	0,958	0,983	0,967	2,20	2,23	1,94	135,08	339,20	69,58	46,55	14,71	0,93		4,53
303	Hagueneau	F	0,983	0,975	0,983	1,19	2,38	2,76	131,36	332,90	64,19	53,82	13,43	1,05		4,19
309	Bride	F	0,917	0,917	0,905	1,75	2,30	2,50	129,96	336,96	68,65	53,06	13,93	0,71		4,86
312	Vincence	F	0,925	0,942	0,942	2,14	1,98	2,23	137,54	357,30	76,02	49,14	14,02	1,09		4,24
313	Bareilles	F	0,972	0,965	0,958	2,06	2,22	2,31	139,06	363,02	81,77	66,73	13,42	1,07		4,85
316	Russy	F	0,925	0,925	0,942	2,13	2,85	2,48	126,40	339,36	74,91	44,87	17,86	1,04		3,93
317	Boulogne	F	0,950	0,950	0,933	2,68	2,42	2,38	118,86	310,66	53,79	43,46	13,76	0,73		4,48
320	Kozienice	Pl	0,983	0,992	0,992	1,07	1,95	2,67	126,30	309,42	53,75	44,48	14,24	0,98		4,88
325	Doubrava	Tck	0,925	0,925	0,908	1,25	2,66	2,20	125,60	324,54	56,70	54,57	13,24	0,83		4,82
code	Forêt	Pays	Survie			Phénologie			Croissance			Architecture				
			3 ans	4ans	10 ans	Deb	marc	écorce	ht4	ht10	circ130	Ht1BV	nbBr	nbFour	flexuosité	forme
326	Obora	Slk	0,950	0,950	0,942	3,18	1,68	1,94	106,00	302,03	46,54	38,13	13,63	0,71		4,98
328	Nagybotany	H	0,858	0,867	0,858	4,19	1,18	1,52	102,12	276,16	30,34	46,60	11,73	0,63		4,78

2.3.3. Survie

Tableau 2.3.3. : Analyse du khi² sur le taux de survie des populations.

Tranche	Survie à 3 ans				Survie à 4 ans				Survie à 10 ans				Survie à 20 ans			
	Taux	Khi ²	ddl	p	Taux	Khi ²	ddl	p	Taux	Khi ²	ddl	p	Taux	Khi ²	ddl	p
1		3,279	20	0,999		3,835	20	0,999		8,602	20	0,987				
2		0,0026	37	1,000		15,225	37	0,999		26,980	37	0,887				
4	0,92	22,171	56	0,999	0,94	18,331	56	0,999	0,92	24,618	56	0,999	0,86	49,572	56	0,715
5		2,989	20	0,999		2,576	20	0,999		3,074	20	0,999				

En conclusion, il n'y a aucun effet population pour le taux de survie. Cela s'explique par la faiblesse de la mortalité sur ce site.

2.3.4. Analyse de variance

2.3.4.1. Tranche 1

Données générales de contrôle:

	site	tran	rep	bloc	provtr	provdispo	npu	ndispo	sp	deb	marc	ht4	ht10	ht1bv	circ130	nbr	nbfour	flex	ecorce	forme
Effectif	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5760	5516	5193	5258	5252	5211	4897	5182	5186	5144	5137	5199
moyenne										2,12	2,60	136,95	320,32	44,55	13,23	9,89	1,33	2,85	2,20	4,39
écart type										1,07	1,32	42,91	93,60	29,42	6,26	4,78	0,98	0,88	1,28	1,26
minimum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	7	13	0	0	0	0	0	0	0
maximum	1	1	5	30	38	38	24	5760	2	5	5	450	650	200	100	41	12	6	6	8,5

Site : Petite Charnie = 1 ; tran = tranche ; rep = bloc ; bloc = sous-bloc ; provtr = code de la provenance dans la tranche ; provdispo = code de la provenance pour l'ensemble du test ; npu = numéro du plant au sein de la PU ; ndispo = numéro du plant dans l'ensemble du dispositif ; sp = espèce ; deb = débourrement ; marc = marcescence ; ht4 = hauteur totale à n+4 ; ht10 = hauteur totale à n+10 ; ht1bv = hauteur de la première branche vivante ; circ130 = circonférence à 130 cm ; nbr = nombre de branche ; nbfour = nombre de fourche ; flex = flexuosté = ecorce = rugosité de l'écorce ; forme = note de forme.

Tests F (20 et 4375 degrés de liberté) et seuils de signification en %

Référence	y 1	y 2	y 3	y 4	y 5	y 6	y 7	y 8	y 9	y 10	y 11
Caractères	deb	marc	ht4	ht10	ht1bv	circ130	nbr	nbfour	flex	ecorce	forme
F	36,648	41,145	19,261	13,431	3,651	5,385	3,519	2,859	15,996	3,890	9,300
p%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,002%	0,000%	0,000%	0,000%

2.3.4.2. Tranche 2

Données générales de contrôle:

	site	tranche	Rep	Bloc	provtr	provdispo	nPU	ndispo	Espèce	Deb	Marc	Ht4	Ht10	Ht1BV	Circ130	NbBr	NbFou	Flex	Ecorce	Forme
effectif	11520	11520	11520	11520	11520	11520	11520	11520	11520	10251	8283	10222	10016	9294	9276	9291	9292	8283	8282	8283
moyenne										1,60	2,24	124,07	326,04	45,47	12,23	14,64	0,77	2,85	1,96	4,36
ecart type										1,15	1,36	47,52	110,02	28,24	5,84	5,58	0,81	0,83	1,25	0,97
minimum	1	2	1	1	39	1	1	5761	1	0	0	9	35	5	2	1	0	0	0	0
maximum	1	2	10	60	129	129	24	17280	2	5	5	470	670	395	36	43	6	5	5	9

2.3.4.4. Tranche 5

Données générales de contrôle:

	Site	tranche	rep	Bloc	Provt r	Provdisp o	npu	ndispo	deb	marc	Ht4	Ht10	Ht1BV	circ10	NbBr	NbFour	Flex	Ecorce	forme
effectif	3072	3072	3072	3072	3072	3072	3072	3072	2923	2854	2920	2905	2890	2866	2881	2880	Na	2871	2816
moyenne									1,98	2,61	136,24	367,17	60,80	121,11	16,18	1,02	Na	2,15	5,32
écart type									1,43	1,46	45,65	91,21	32,03	51,14	6,42	0,96	Na	1,25	1,69
minimum	1	5	1	1	301	1	1	33601	0	0	20	55	0	10	1	0	Na	0	0
maximum	1	5	1	16	330	330	24	36672	5	5	300	650	238	342	45	7	Na	5	10

Tests F (20 et 2769 degrés de liberté) et seuils de signification en %

Référence	y 1	y 2	y 3	y 4	y 5	y 6	y 7	y 8	y 9	y 10	y 11
Caractères	deb	marc	ht4	ht10	ht1bv	circ130	nbbr	nbfour	flex	ecorce	forme
F	59,247	13,728	8,099	11,382	8,300	7,176	6,430	8,152	Na	7,795	9,486
p%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	Na	0,000%	0,000%

Moyennes par région de provenances pour le test de provenances de la Petite Charmie:

RP	Performances des RP				Températures moyennes						Pluviométries moyennes		
	survie10ans	deb	Ht10	Forme	Tmoy	Tmoy5-10	Tmoy11-4	D(Tmoy)	Tmaxmoy	D(MaxMoy)	prec/an	prec05-10	prec11-04
AUT-CZ-SLK	0,93	2,54	320,6	4,51	8,4	14,8	2,0	2,4	13,1	2,4	668	412	257
D centre	0,91	1,79	339,2	4,37	8,9	14,5	3,2	2,0	13,0	2,4	693	384	309
D nord	0,93	0,88	335,3	4,58	8,7	14,2	3,1	2,1	12,7	2,8	669	370	299
D sud	0,94	1,12	338,7	4,71	8,6	14,2	2,9	2,3	12,8	2,6	682	383	299
DK	0,95	1,16	307,1	4,43	7,2	12,6	1,7	3,7	10,6	4,9	771	415	356
GB	0,96	1,11	361,2	4,68	9,7	13,8	5,6	1,1	13,3	2,2	771	376	395
GE-TK	0,88	2,99	315,7	3,94	9,2	15,7	2,6	1,6	14,2	1,3	760	425	335
HU	0,86	4,19	276,2	4,78	9,3	16,0	2,6	1,5	14,1	1,4	581	343	238
IRL	0,89	0,90	335,4	4,48	9,5	12,7	6,2	1,3	12,8	2,7	1143	504	638
PL	0,97	1,30	326,5	4,92	7,8	14,6	1,0	3,0	12,0	3,4	565	370	195
QPE102	0,94	1,65	345,8	4,41	10,3	15,2	5,5	0,5	14,6	0,8	649	334	315
QPE103	0,95	1,61	334,5	4,53	11,0	15,2	6,7	-0,2	15,1	0,3	744	350	394
QPE104	0,92	1,91	352,6	4,43	10,3	15,0	5,6	0,5	14,7	0,7	687	330	357
QPE105	0,92	1,65	339,7	4,47	10,8	15,8	5,7	0,0	15,2	0,3	651	339	312
QPE106	0,93	2,19	346,0	4,27	11,0	15,8	6,1	-0,2	15,5	-0,1	686	326	360
QPE107	0,92	1,67	344,9	4,44	11,2	16,2	6,1	-0,4	15,9	-0,5	714	366	348
QPE203	0,91	1,55	340,0	4,49	9,6	15,1	4,1	1,2	14,0	1,5	810	423	386
QPE204	0,94	1,96	337,8	4,47	9,2	14,8	3,6	1,6	13,5	1,9	731	413	318
QPE205	0,90	2,54	328,8	4,26	10,8	16,3	5,3	-0,0	15,3	0,1	777	411	365
QPE212	0,88	1,90	341,6	4,34	10,6	15,7	5,4	0,2	15,2	0,2	668	356	312
QPE311	0,92	1,54	335,3	4,26	11,3	16,1	6,5	-0,5	15,8	-0,4	798	365	433
QPE362	0,90	2,46	329,1	4,17	11,3	16,1	6,5	-0,5	16,5	-1,1	839	414	425
QPE411	0,89	1,85	343,4	4,36	10,6	15,7	5,4	0,2	15,4	0,0	757	420	336
QPE422	0,90	1,79	354,6	4,47	10,6	15,7	5,5	0,2	15,2	0,2	754	404	349
QPE500	0,93	3,93	324,0	4,23	10,8	16,1	5,5	0,0	15,5	-0,0	779	377	402
QPE601	0,96	2,06	363,0	4,85	7,5	12,3	2,6	3,3	12,0	3,4	1065	541	524

RP : région de provenances

AUT-CZ-SLK : Autriche, République Tchèque, Slovaquie ; D centre : Allemagne centre, D nord : Allemagne nord ; DK : Danemark ; GB : Grande Bretagne ; GE-TK : Géorgie et Turquie ; HU : Hongrie ; IRL : Irlande ; PL : Pologne

Survive 10 ans : taux de survie à 10 ans ; deb : note de débourrement (0 tardif – 5 précoce) ; Ht10 : hauteur totale à 10 ans (cm) ; forme : note de forme (0 : mauvaise – 10 excellente)

Tmoy : température moyenne annuelle ; Tmoy5-10 : température moyenne entre mai et octobre ; Tmoy11-4 : température moyenne entre novembre et avril ; D(Tmoy) : différence de température moyenne entre le test et la région de provenances ; Tmaxmoy : température maximale moyenne ; D(Tmaxmoy) : différence de température entre le test et la région de provenances ; prec/an : précipitation annuelle en mm ; prec05-10 : précipitation de mai à octobre ; prec11-04 : précipitation annuelle entre novembre et avril.

Les données climatiques sont issues de Worldclim.

Comparaison d'une provenance d'Europe de l'Est (premier plan) avec un grand cru (deuxième plan).

