

## Annexe Complémentaires : Fiches placettes individuelles

**Placette n°02 78 002, plantée en 1978 localisée sur la commune de MONTAIGU (02) et suivie par Tristan Dervaux**

Suivi de 30 sujets représentatifs d'un peuplement de hêtres d'origine locale (prélevés sur la propriété).

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation <sup>1</sup>	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max <sup>2</sup>
122	-125	781	454	10.4	23.48

### Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Eumull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	20	SL	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	15	SL	0	Faible	0 (aucune tache de rouille)
3	20	S	2	Forte	0 (aucune tache de rouille)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 49 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Haut de versant	190	4	Sud-Ouest

Station identifiée

Le guide de station SOISSONNAIS a permis d'identifier l'US 6 nommée «Hêtraie-Chênaie sur dalle ou blocs calcaires».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Calcaire	Insuffisante	Absent

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun	locale (même propriété)	avec motte de terre		150/200 cm	

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
	Bêche	2 200	1,5 x 3 m	Aucune		Manchon plastique

<sup>1</sup> D'avril à octobre

<sup>2</sup> Moyenne des températures maximales journalières de juin à août

## Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretien	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
1978	0	Plantation Gyrobroyage		
1979 à 1981	1 à 3	Gyrobroyage annuel		
1983	5	Dégagement en cône renversé	Première taille	
1985	7	Dégagement en plein brutal	Forte taille	
2002	24			1ère éclaircie (25 %)
2007	29			2ème éclaircie (20 - 25 %)

### Remarques sanitaires

En 2025 (47 ans) : Bon état sanitaire.

Remarques sur la conformation des arbres

En 2025 (47 ans) : Quelques arbres coudés en dessous de 4 m, et quelques ondés.

### Le peuplement aujourd'hui

Densité = 318 plants/ha.

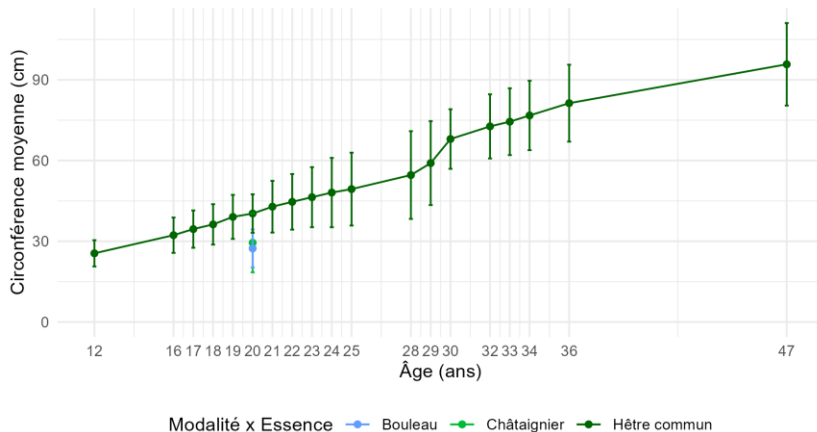
G = 25 m<sup>2</sup>/ha.

Hauteur dominante = 26 m; pour un rapport H0/D0 de 69.

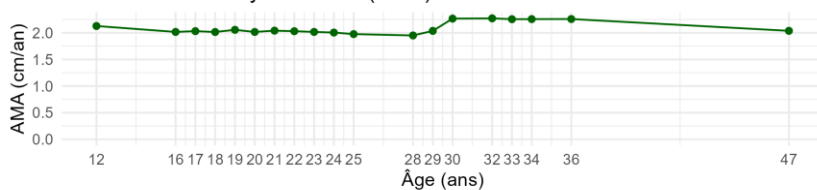
Composition : Hêtre commun (100%) – C moy : 96 cm.

## Données dendrométriques

Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



Accroissement moyen annuel (AMA) du Hêtre commun



**La croissance a réagi favorablement à la seconde éclaircie vers 30 ans. Depuis, l'absence d'éclaircie a de nouveau fait stagner voire diminuer les accroissements (aujourd'hui à 2 cm/an, ce qui correspond à la borne inférieure de l'intervalle de confiance pour un peuplement d'environ 50 ans). Le facteur d'élanement n'indique pas une menace pour la stabilité du peuplement. Une éclaircie serait nécessaire afin d'améliorer les accroissements.**

## Placette n°02 86 001, plantée en 1986 localisée sur la commune de HIRSON (02) et suivie par Noémi Havet

Sylviculture du hêtre par bande de 2 lignes, avec diversification dans le taillis. Placette OREF avec suivi d'indicateurs en lien avec le changement climatique.

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
327	-47	971	528	9.9	22.62

### Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Dysmull

N°	Prof. (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	15	Lm	0	Absent	1 (matrice peu décolorée, quelques taches de rouille sur 2-15%)
2	25	LA	10	Absent	3 (matrice quasi-entièrement décolorée, taches de rouilles entre 40-90%)
3	40	AL	30	Absent	4 (gley couleur homogène bleu-verdâtre - engorgement permanent)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 121 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Plateau	215	2	Sud-Est

Station identifiée

Le guide de station ARDENNE PRIMAIRE, HAINAUT, THIERACHE ET CHAMPAGNE HUMIDE ARDENNAISE a permis d'identifier l'US 7 nommée «Chênaie-Charmaie sur sol acide peu hydromorphe».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Bonne	Permanent

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun			3 ans ?	60-80 cm	

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
Labour	Bêche	globale : 900; dans les bandes : 1666	2 m sur les lignes, 3 m entre les deux lignes, 10 m entre les bandes	Naudet	Non	Non

Le taillis a été maintenu (bouleau à 80%, tremble, érable sycomore, sorbier). Maintien d'une haie brise vent de 25m également.

Survie des plants

<b>Essence</b>	<b>3 ans</b>
Hêtre commun	75 %

#### Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretien	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
1986	0	Plantation		
été 1988	2	Dégagement au croissant dans les bandes		
1991	5	Gyrobroyage de l'interbande de taillis Léger dégagement manuel de part et d'autre des lignes (urgent, hêtres dominés et penchés)		
1994	8	Dégagement urgent cf. hêtres recouverts et arrêt de croissance	Légère taille de formation (2 branches en moyenne) que la quasi-totalité des arbres d'avenir. Opération légère et aisée	Désignation de 340 plants
février et avril 1996	9	Dégagement manuel : bien réalisé en intrabande mais un peu léger dans les interbandes (risque de hêtre penchés)	Taille de formation	
1996	10			Coupe du taillis qui recouvre les hêtres
1997	11		Rares retouches en taille de formation	

#### Remarques sanitaires

*En 1989 (3 ans) : Bon état sanitaire.*

#### Remarques sur la conformation des arbres

*En 1989 (3 ans) : Assez bonne (25% de fourches), bonne homogénéité de croissance, de vigueur et de forme cf. gainage latéral par le taillis.*

*En 1995 (9 ans) : Les hêtres gainés des deux côtés (autre ligne de hêtre et taillis) sont plus droits que ceux où le taillis est rabattu, qui penchent vers l'interbande. Mais attention à bien surveiller et à dégager pour ne pas qu'ils se fassent surcimer.*

*En 2024 (38 ans) : Quelques branches un peu basses mais pas sur les plus beaux arbres (grâce à la désignation).*

#### Le peuplement aujourd'hui

Densité = 485 plants/ha.

G = 18 m<sup>2</sup>/ha.

Hauteur dominante = 19 m; pour un rapport H0/D0 de 58.

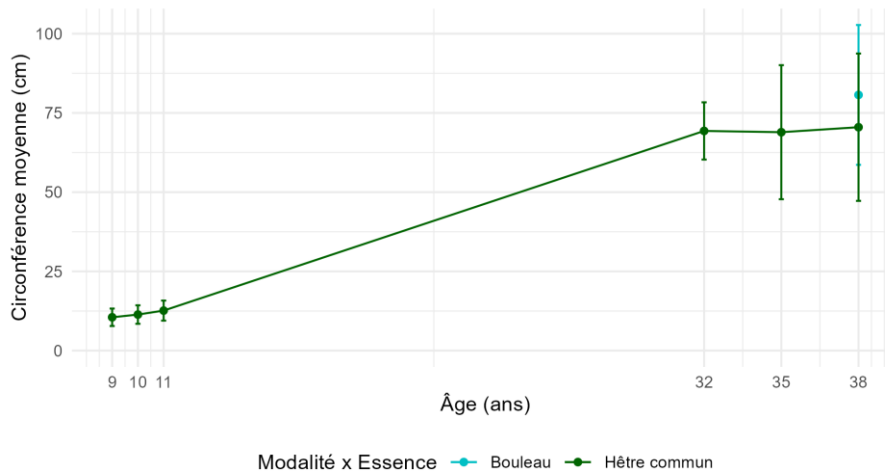
Composition : Hêtre commun (80%) – C moy : 71 cm.

Bouleau (16%) – C moy : 81 cm.

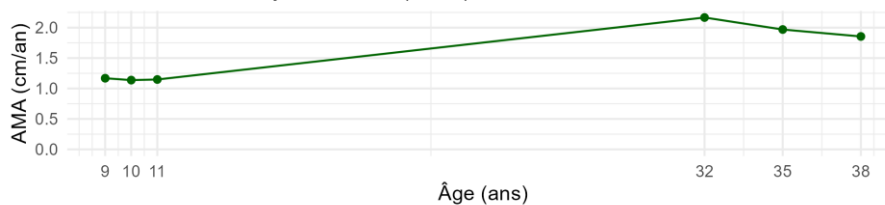
Erbre sycomore (4%) – C moy : 44 cm.

#### Données dendrométriques

### Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



### Accroissement moyen annuel (AMA) du Hêtre commun



**Malgré une surface terrière peu élevée, ces dernières années la croissance stagne, et l'accroissement moyen diminue, pour atteindre des valeurs plutôt faibles, en particulier pour cet âge (1,9 cm/an, ce qui est fortement éloigné de l'intervalle de confiance de l'accroissement moyen attendu qui commence à 2,3 cm/an à cet âge). Les arbres sont pourtant en densité assez faible (peu de recrutement dans les bandes cf. 20% de diversification et principalement du bouleau), ce qui oriente la cause sur la station (probablement l'engorgement).**

**Placette n°59 05 117, plantée en 2005 localisée sur la commune de SAINS DU NORD (59) et suivie par Gilles Poulain**

Reboisement par bande de 2 lignes (3 blocs successif : hêtre, chêne sessile puis pédonculés et quelques alisiers torminals), espacées de 8m de bande non plantée mais gérée en recherche de semis naturel de chêne.

**Données climatiques**

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
267	-61	907	510	10.04	22.58

**Données stationnelles**

Profil pédologique

**Humus** : Dysmull

N°	Prof. (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	20	Lm	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	30	LA	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
3	10	AL	0	Absent	2 (matrice partiellement décolorée, taches de rouille sur 15-40%)
4	20	A	0	Absent	3 (matrice quasi-entièrement décolorée, taches de rouilles entre 40-90%)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 146 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Haut de versant	220	8	Sud-Est

Station identifiée

*Le guide de station ARDENNE PRIMAIRE, HAINAUT, THIERACHE ET CHAMPAGNE HUMIDE ARDENNAISE a permis d'identifier l'US 6 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur sol acide peu hydromorphe».*

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Acide	Bonne	Temporaire

**Des plants au peuplement**

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun			jusque 4 ans ?	jusque 140 cm (grêles)	

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
		834	(2 m x 4 m ) bandes de 8 m		Non	Gaine chevreuil

*En accompagnement des plants : Alisier torminal.*

Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretien	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
hiver 2005-2006	2005	Plantation suite à la récolte d'un peuplement mûr d'épicéa commun avec chênes (qualité charpente) ; charmes et bouleaux sans avenir Gyrobroyage du recru sur 4 m de large		
2006 à 2010	1 à 5	Dégagements réguliers, au Gyrobroyeur, de part et d'autre des lignes (mécanisation facile) Finitions au croissant forestier sur les lignes (rabattre les trembles, bouleaux et charmes)		
été 2011 et 2016	6 et 11			Dépressage des interbandes de bouleaux dominants
été 2020	15		Taille des plus belles tiges	
hiver 2023/24	18			Dépressage

Remarques sur la conformation des arbres

*En 2024 (19 ans) : Gelées responsable de fourches et de grosses branches basses chez les hêtres. Les hêtres du recru sont souvent de meilleure forme que ceux plantés. Pas mal de beaux chênes dans le recru, mais aussi des bouleaux (même si coupés), des charmes et même quelques douglas et merisiers.*

Le peuplement aujourd'hui

Densité = 1082 plants/ha.

G = 11 m<sup>2</sup>/ha.

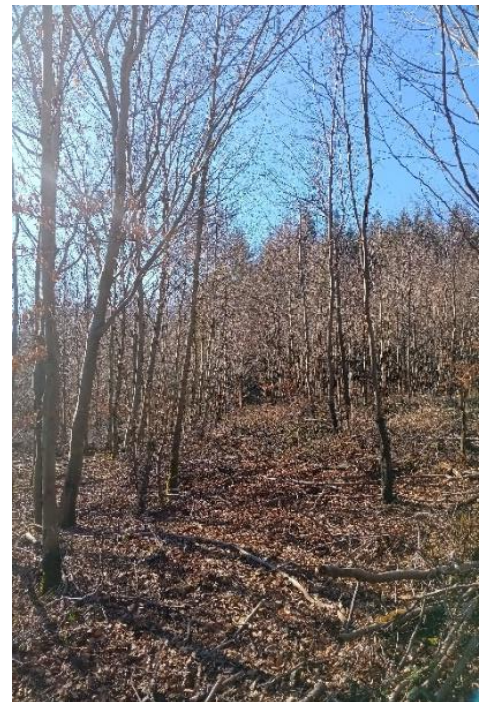
Hauteur dominante = 12 m; pour un rapport H0/D0 de 72.

Composition : Hêtre Commun (54%) – C moy : 35 cm.

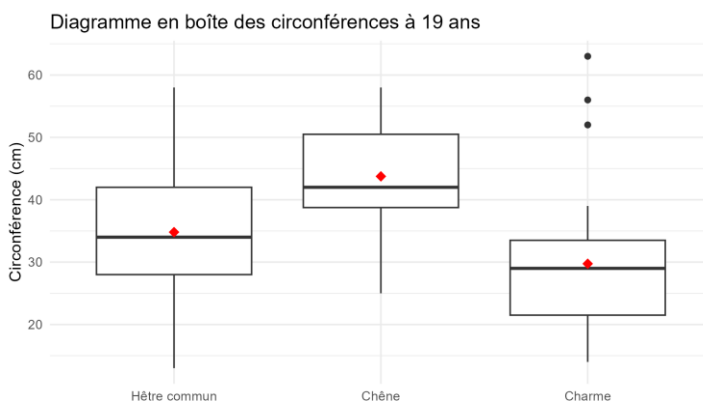
Chêne (24%) – C moy : 44 cm.

Charme (20%) – C moy : 30 cm.

Quelques douglas et bouleaux.



### Données dendrométriques



**Le charme est le hêtre constituent un groupe significativement homogène est inférieur au chêne.**

## Placette n°59 53 001, plantée en 1953 localisée sur la commune de FELLERIES (59) et suivie par Gilles Poulain

Plantation de 1953 dont le suivi a été récupéré afin d'observer la réaction du peuplement en fort retard d'éclaircie. Bon exemple d'une sylviculture très conservatrice avec absence de taille de formation et d'élagages dans le jeune âge : qualité moyenne.

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
264	-52	895	512	9.96	22.33

### Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Eumoder

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	10	Lm	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	20	Lm	0	Absent	1 (matrice peu décolorée, quelques taches de rouille sur 2-15%)
3	50	LA	0	Absent	2 (matrice partiellement décolorée, taches de rouille sur 15-40%)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 150 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Plateau	203	2	Sud-Ouest

Station identifiée

Le guide de station ARDENNE PRIMAIRE, HAINAUT, THIERACHE ET CHAMPAGNE HUMIDE ARDENNAISE a permis d'identifier l'US 6 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur sol acide peu hydromorphe».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Acide	Bonne	Temporaire

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun					

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
		890	4,5 x 2,5 m			

Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
1953	0	Plantation sur coupe à blanc		
1965	12		Elagage en plein à 3 m	
1972	19		Elagage des AA à 8 ou 10 m	100 AA/ha
1982	29			Légère éclaircie par le bas 10 stères

1994	41			Eclaircie sanitaire (25%) diamètre 35/40 cm, 44 tiges/ha co-dominantes
1998	45			Eclaircie 25% 38 tiges/ha

#### Remarques sanitaires

*En 1993 (40 ans) : Chancre, en partie éliminé via une éclaircie ciblant les bas branchus ou chançrés.*

*En 1998 (45 ans) : Encore un peu de chancre.*

*En 2024 (71 ans) : Houppiers en bon état.*

#### Remarques sur la conformation des arbres

*En 1990 (37 ans) : 60 % de droits / 40 % de flexueux. 40 % de fourches. Elagage naturel déficient, nombreux nœuds recouverts, billes de pied de qualité moyenne et de hauteur 5-6 m principalement.*

*En 2024 (71 ans) : Quelques fourches parfois un peu basses (5-6m).*

#### Le peuplement aujourd'hui



Densité = 143 plants/ha.

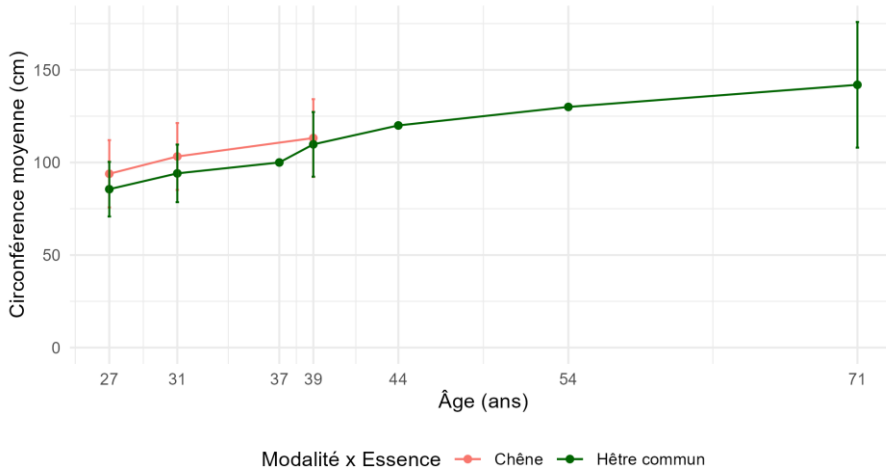
G = 26 m<sup>2</sup>/ha.

Hauteur dominante = 34 m; pour un rapport H0/D0 de 58.

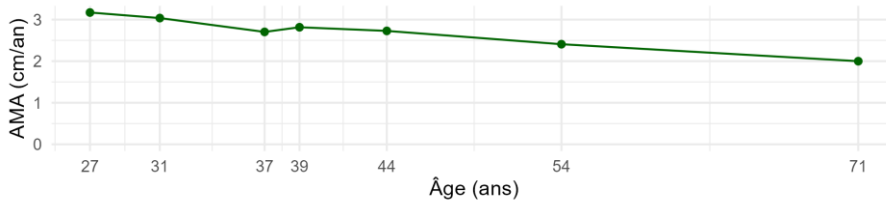
Composition : Hêtre commun (100%) – C moy : 142 cm.

#### Données dendrométriques

Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



Accroissement moyen annuel (AMA) du Hêtre commun



**L'accroissement moyen était initialement très bon avec environ 3 cm/an autour de 30 ans (usuellement attendu entre 2,4 cm/an et 2,7 cm/an pour cet âge). Il a ensuite diminué plus rapidement que la moyenne ; et aujourd'hui, il se situe à 2 cm/an, alors qu'on en attendrait au moins 2,2 cm/an. En comparant l'évolution de ces accroissements, constamment en pente descendante, avec les âges d'éclaircie (29 ; 41 et 45 ans), le peuplement ne semble pas avoir vraiment réagi aux éclaircies tardives.**

## Placette n°59 76 069, plantée en 1976 localisée sur la commune de FELLERIES (59) et suivie par Gilles Poulain

Sylviculture dynamique du hêtre après plantation à forte densité. Souligne la difficulté d'installation du hêtre sur sol décapé et en plein découvert, surtout en cas de sécheresse.

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
256	-58	892	510	10.02	22.3

### Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Dysmull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	30	Lm	0	Absent	0 (aucune tache de rouille, matrice décolorée)
2	50	LA	10	Absent	1 (matrice peu décolorée, quelques taches de rouille sur 2-15%)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 140 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Plateau	202	3	Sud-Est

Station identifiée

Le guide de station ARDENNE PRIMAIRE, HAINAUT, THIERACHE ET CHAMPAGNE HUMIDE ARDENNAISE a permis d'identifier l'US 12 nommée «Chênaie-Hêtraie sur sol acide drainé».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Acide	Bonne	Absent

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun					

Il y a eu un regarnis en : Hêtre commun (80 % des plants).

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
Lame rome et potet	Houe forestière	1666	2 x 3 m			Aucune

Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretien	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
1976	0	Plantation en plein découvert 1 an après la coupe rase d'un TSF (Hêtres, Chênes, Charmes et Frênes)		
1977	1	Fort regarnis (sécheresse)		

<b>1977 à 1982</b>	<b>1 à 6</b>	Gyrobroyage entre les lignes et dégagement manuel sur les lignes	Légère TF occasionnellement	
<b>1987</b>	<b>10</b>	Dégagement en plein	TF	
<b>1990</b>	<b>15</b>		TF à 4,5 m et élagage à 2 m des AA	450 AA/ha. Dépressage
<b>1992/93</b>	<b>16</b>		TF à 6 m des AA	300 AA/ha.
<b>1993/94</b>	<b>17</b>		Elagage à 4 m	1 <sup>ère</sup> éclaircie (10%) Loups bas branchus Hauteur moy. = 10 m
<b>1996/97</b>	<b>20</b>		Elagage à 6 m	250 AA/ha. 2 <sup>ème</sup> éclaircie (25%) Hauteur moy. = 11 m
<b>2000/01</b>	<b>24</b>	Ouverture des cloisonnements sur 3 lignes		120 AA/ha. 3 <sup>ème</sup> éclaircie (35%) Hauteur moy. = 15 m
<b>2003/04</b>	<b>27</b>			4 <sup>ème</sup> éclaircie (25%)
<b>2006</b>	<b>30</b>			5 <sup>ème</sup> éclaircie (35%)
<b>2013</b>	<b>37</b>			100 AA/ha. 6 <sup>ème</sup> éclaircie (25%)

#### Remarques sanitaires

*En 2024 (47 ans) : Déracinement d'arbres de lisière, à cause d'un coup de vent, suite à l'exploitation du peuplement voisin (douglasaie).*

#### Le peuplement aujourd'hui



Densité = 326 plants/ha.

G = 22 m<sup>2</sup>/ha.

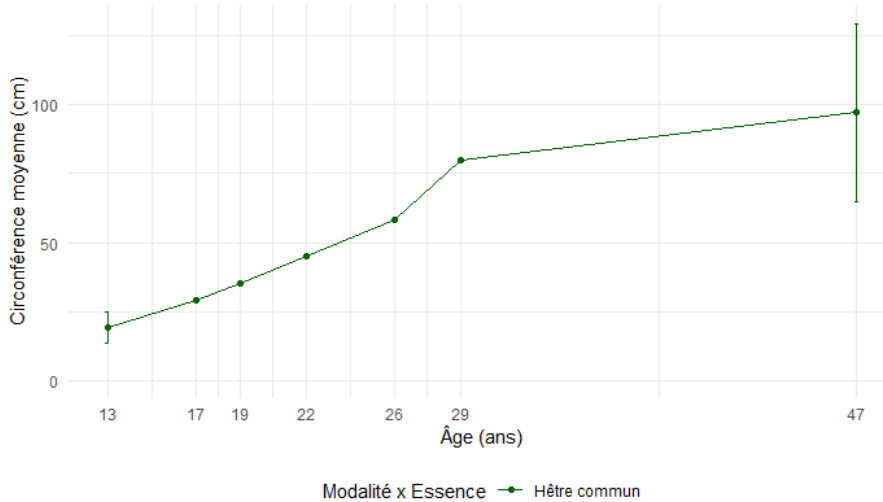
Hauteur dominante = 26 m; pour un rapport H0/D0 de 58.

Composition : Hêtre commun (98%) – C moy : 97 cm.

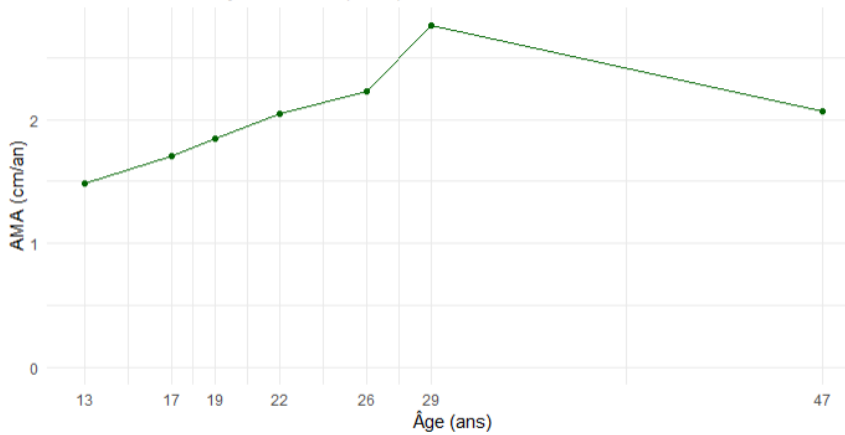
Quelques chênes.

#### Données dendrométriques

Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



Accroissement moyen annuel (AMA) du Hêtre commun



Entre 14 et 27 ans, 1 dépressement et 4 éclaircies régulières ont eu lieu avec, parallèlement, des accroissements moyens en augmentation (ce qui n'est pas étonnant pour ces âges). Deux autres éclaircies ont été réalisées à 30 et 37 ans mais il n'y a pas de données intermédiaires qui permettent d'évaluer la réaction du peuplement. L'accroissement moyen est aujourd'hui à 2,1 cm/an, ce qui est dans la moyenne globale, mais un peu limite pour cet âge (correspond à la borne inférieure de l'intervalle de confiance à cet âge).

## Placette n°60 12 003, plantée en 1900 localisée sur la commune de CAISNES (60) et suivie par Noémi Havet

Suivre différents indicateurs face au changement climatique, dans le cadre de l'OREF.

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
35	-173	715	420	11.02	23.71

### Données stationnelles

Profil pédologique

**Humus** : Dysmoder

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	40	SL	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	10	SA	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
3	15	SA	5	Absent	0 (aucune tache de rouille)
4	45	SL	25	Forte	0 (aucune tache de rouille)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 106 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Milieu de versant	115	25	Ouest

Station identifiée

*Le guide de station SOISSONNAIS a permis d'identifier l'US 7 nommée «Chênaie-Frênaie calcicole sur argile».*

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Calcaire	Intermédiaire	Absent

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

*Modalités de plantation non disponibles*

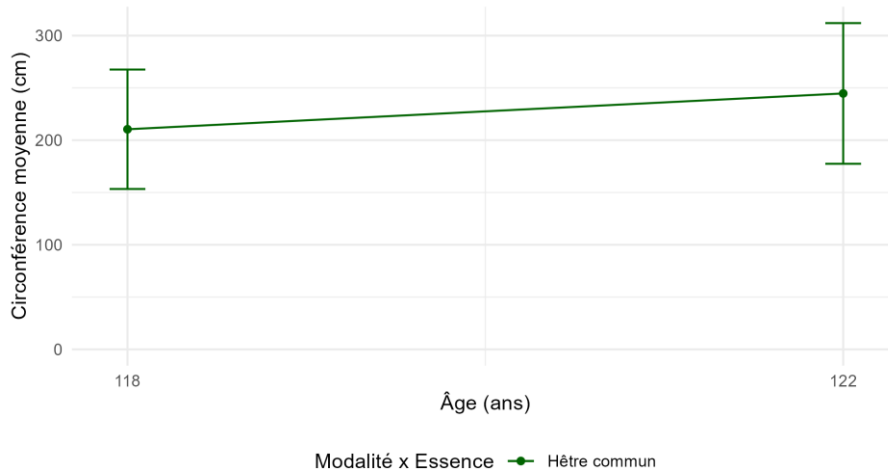
Historique sylvicole

*Historique sylvicole non disponibles*

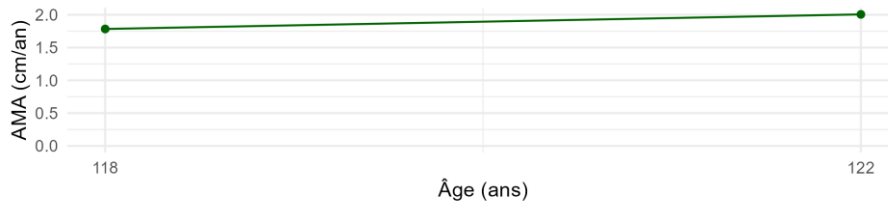
### Données dendrométriques

Hauteur moyenne à 122 ans : 30.00 m

Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



Accroissement moyen annuel (AMA) du Hêtre commun



**L'accroissement moyen est aujourd'hui à 2,0 cm/an. Cette valeur correspond à la moyenne générale basse, mais pour cet âge, elle est dans la moyenne haute (entre 1,7 cm/an et 2,1 cm/an).**

**Placette n°60 98 075, plantée en 1997 localisée sur la commune de MAYSEL (60) et suivie par Julien Lager**

Comparaison de 5 provenances de hêtre.

Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
54	-172	715	412	10.91	23.67

Données stationnelles

Profil pédologique

Données pédologiques non disponibles

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Haut de versant	115	3	Nord-Est

Station identifiée

Le guide de station VEXIN, VALOIS ET VIEILLE FRANCE a permis d'identifier l'US 4 nommée «Chênaie sessiflore-Charmaie sur limon et argile assez acide».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Acide	Bonne	Absent

Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun	SOIGNES	1S3	4	150 cm	25
	HALATTE				
	NORD MASSIF CENTRAL				
	EU				
	CRECY				

Il y a eu un regarnis en : Hêtre commun (6 plants) non suivis ensuite.

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
	Potet	200	7 x 7 m		Non	Gaine contre le chevreuil

Le taillis a été maintenu.

Survie des plants

Modalité	1 an	3 ans	5 ans
SOIGNES	100%	96%	96%
HALATTE	100%	92%	88%
MASSIF CENTRAL	100%	96%	96%
EU	100%	96%	96%
CRECY	100%	92%	92%

## Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretiens	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
1997	0	Plantation		
2000	3	Regarni		
2006	9	Dégagement des plants Entretien des cloisonnements		
2007	10	Dégagement des plants	TF et Elagage	
2008	11	Dégagement des plants Broyage des cloisonnements 1/2	TF et Elagage	
2011	14		TF (urgente) Elagage jusque 4 m	Détourage de Bouleaux, Saules, Châtaigniers et Charmes
2016	19	Dégagement en cheminée	Elagage urgent jusque 6 m	
2017	20		Elagage définitif	Détourage de Bouleaux

Le peuplement aujourd'hui

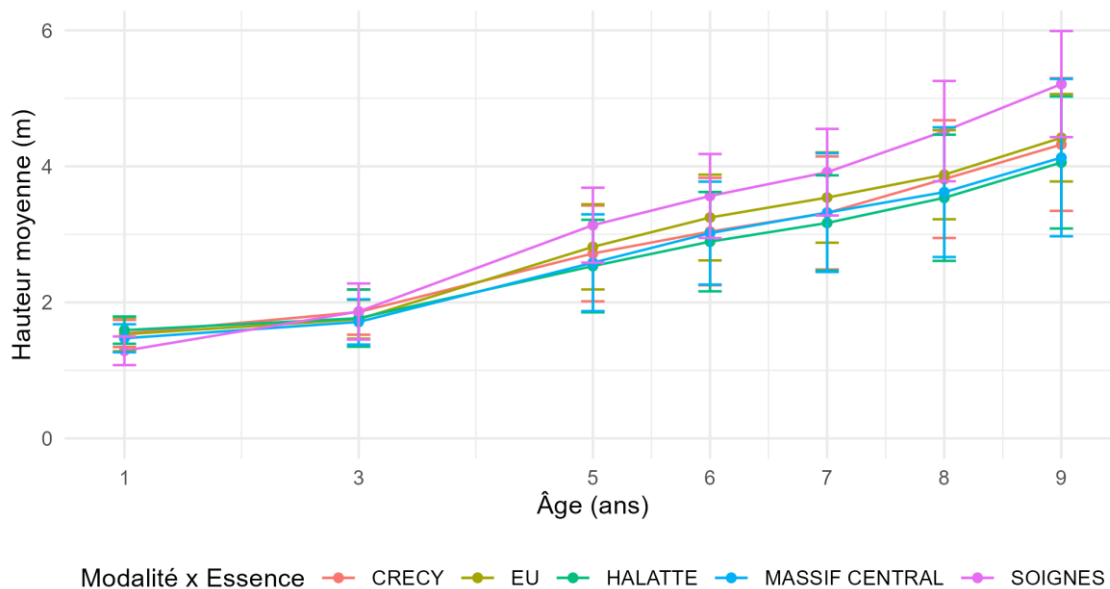
Densité (Hêtres) = 190 plants/ha.

Hauteur dominante = 19 m; pour un rapport H0/D0 de 61.

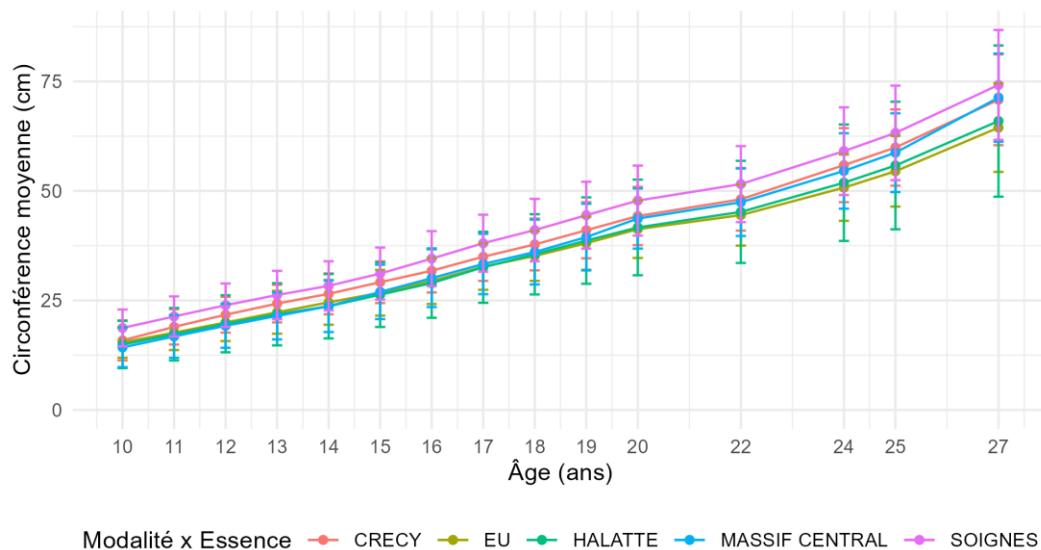
Composition : Hêtre commun – C moy : 69 cm.

## Données dendrométriques

Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge



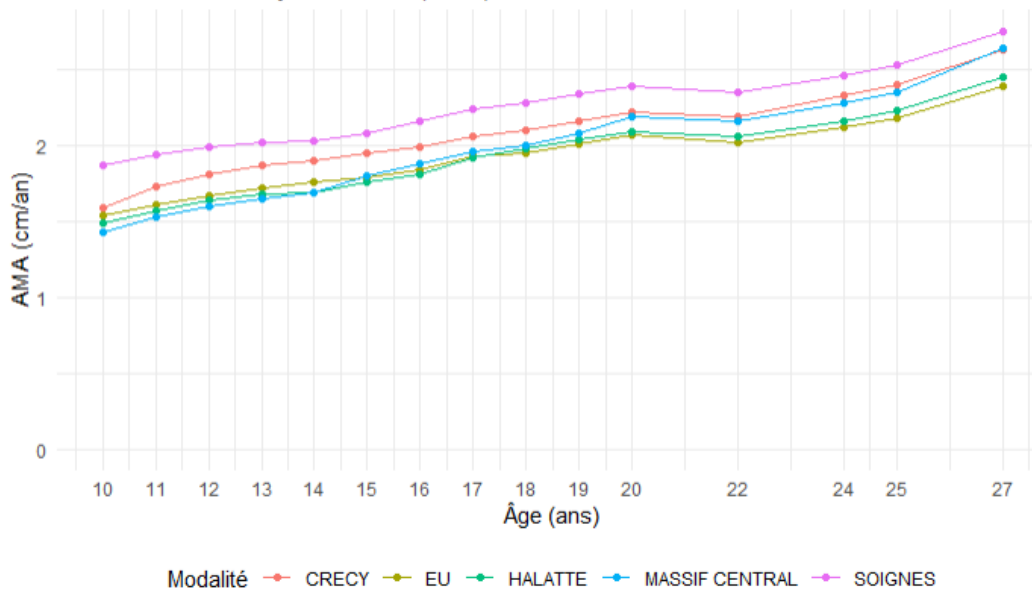
## Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



Les modalités ne présentaient pas de différence de hauteur à la plantation, mais par la suite, les croissances se différencient et, globalement, les différences se maintiennent.

Pour les résultats les plus récents, le test de Kruskal-Wallis<sup>3</sup> a montré que la modalité avait un effet significatif sur la circonférence ( $p = 0,009 < 0,05$ ). Les comparaisons de moyennes post-hoc de Dunn avec correction Holm indiquent que SOIGNES est significativement différente de EU, mais CRECY, HALATTE et MASSIF CENTRAL ne diffèrent significativement ni de l'un ni de l'autre.

## Accroissement moyen annuel (AMA) du Hêtre commun



Les hêtres sont encore jeunes et les accroissements moyens sont donc en constante augmentation. Ils tournent autour de 2,5 cm/an actuellement, ce qui est pile la moyenne attendue pour cet âge (entre 2,4 et 2,7 cm/an).

<sup>3</sup> Bien que le test de Levene n'ait pas mis en évidence d'hétérogénéité significative des variances entre les modalités ( $p = 0,093 > 0,05$ ), l'analyse de la normalité des résidus par modalité a montré que certaines ne respectaient pas la condition ( $p < 0,05$  pour SOIGNES). En conséquence, l'utilisation d'un test non paramétrique est justifiée.

## Placette n°62 00 006, plantée en 1999 localisée sur la commune de BERTINCOURT (62) et suivie par Gilles Poulain

Comparaison sur 3 placettes d'intensités d'éclaircie (témoin, moyenne, forte) dans une plantation de hêtre issue de BTA avec accompagnement (aulne glutineux, grisard, bouleau, frêne, châtaignier, érables, merisier, alisier torminal, pommier, poirier).

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
138	-130	775	437	10.32	22.39

### Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Mésomull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	50	Lm	0	Absent	0 (aucune tache de rouille, matrice décolorée)
2	30	LA	0	Absent	0 (aucune tache de rouille, matrice décolorée)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 125 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Plateau	117	1	

Station identifiée

Le guide de station ARTOIS, PONTIEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US L3 nommée «Hêtraie-Chênaie-Frênaie sur sol limoneux, riche et sain».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Riche	Bonne	Absent

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Pépinière
Hêtre commun	02 Bordure Manche ou 03 Picardie	Racine nue		60/80 cm		

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Paillage	Protection
Sous-solage sur 50 cm	Bêche	958	2,5 x 4 m	Non	Grillage plastique 120 x 20 cm

En accompagnement des plants : constitution d'une haie basse/moyenne autour de la parcelle, avec paillage plastique (1 plant/m). Et en intra-parcellaire plantation 1 ligne sur 4 (en 3 x 4 m) : aulne glutineux, grisard, bouleau, frêne, châtaignier, érables, merisier, alisier torminal, pommier, poirier.

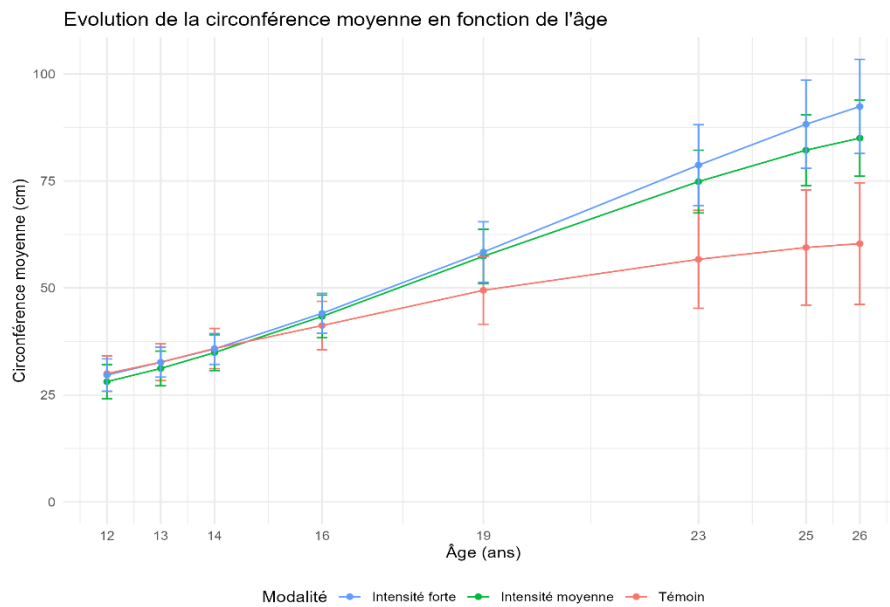
Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
Hiver 1999/2000	0	Plantation sur anciennes terres de culture		
2000	1	Redressement des protections	Taille de formation	
2001	2		TF	
2002	3	Traitement chimique localisé contre les zones de chardon Désherbage au glyphosate	TF	
2003	4	Idem		
2004	5	Idem		
2006	7	Lutte contre dégâts de pucerons	TF et élagage sélectif (majorité des hêtres)	
2007	8	Lutte contre dégâts de mulots		
Jusqu'en 2007	0 à 8	Gyrobroyage annuel des interlignes (1 interligne sur 3 à partir de 2007 pour limiter le tassement du sol tout en permettant le développement d'un sous étage diversifié et l'accès aux interventions)		
2009	10		TF et élagage sélectif (majorité des hêtres)	
2012	13	Installation des placettes d'intensité d'éclaircie (0,25 ha / modalité)	TF finale Elagage sélectif des AA	<b>1<sup>ère</sup> éclaircie</b> Témoin : pas d'éclaircie (864 plants / ha) Intensité moyenne : 22 % (804 → 628 plants / ha) Intensité forte : 41 % (836 → 492 plants / ha) Cf. supprimer les bois blancs dominants et 1 ou 3 hêtres co-dominant / AA selon la modalité
Avril 2017	18		Défourchage et élagage sélectif des AA cerclés jusque 6 m (en moyenne 5 à 7 branches / arbre)	
Hiver 2019/20	20		Elagage final des AA jusque 6 m (170 arbres en tout, 60 dans les modalités et 110 dans les bandes d'isolement)	<b>2<sup>ème</sup> éclaircie</b> Témoin : pas d'éclaircie Intensité moyenne : 20 % (628 → 500 plants / ha) Intensité forte : 29 % (492 → 350 plants / ha)

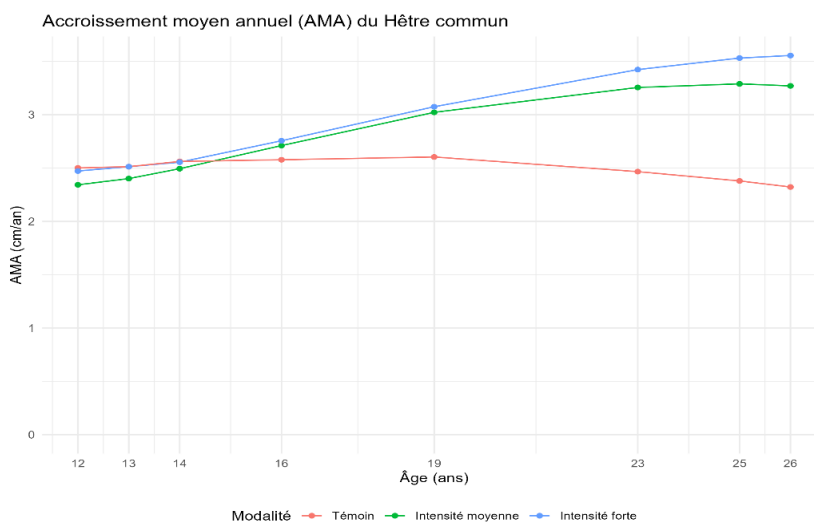
Remarques sur la conformation des arbres

*En 2019 (20 ans) : branches fines et élagage naturel pour la modalité témoin (cf. compression) ; branches vivantes de 2 à 4 cm de diamètres (4 à 5 par arbre) pour la modalité d'intensité moyenne ; et branches vivantes de 3 à 4 cm de diamètres (5 à 6 par arbre) pour la modalité d'intensité forte.*

Données dendrométriques



La modalité témoin sans éclaircie se distingue clairement des deux modalités d'éclaircie. Le test de Kruskal-Wallis<sup>4</sup> confirme qu'à l'âge de 26 ans, la modalité a un effet significatif sur les circonférences moyennes. Et le test de Dunn distingue le témoin comme un groupe significativement différent des deux autres modalités. Ceci dit, le graphe semble également faire apparaître une différenciation entre les l'éclaircie d'intensité moyenne et intense. Néanmoins, aujourd'hui, les données ne permettent pas encore de distinguer significativement ces deux modalités.



Le graphe montre bien que la croissance de la modalité témoin a stagné quelques années puis a diminuée (accroissement moyen 2,3 cm/an aujourd'hui) ; alors que celles des deux modalités d'éclaircie n'ont fait qu'augmenter, et ce, d'autant plus que l'intensité est forte. L'accroissement moyen atteint 3,3 cm / an pour l'intensité moyenne et même 3,6 cm / an pour l'intensité forte.

<sup>4</sup> Bien que le test de Shapiro confirme la normalité des résidus pour chaque modalité ( $p > 0.05$ ) le test de Levene révèle une homogénéité des variances entre les modalités ( $p = 0.04 < 0.05$ ).

**Placette n°62 12 003, plantée en 2011 localisée sur la commune de MAGNICOURT-EN-COMTE (62) et suivie par Noémi Havet**

Evaluer le comportement (croissance et morphologie) face aux stress (sécheresse, températures élevées, agents biotiques) d'essences alternatives au hêtre, sur des stations régionales identifiées comme ayant des forts risques actuels et futurs de déficit hydrique. Les essences sont agencées par blocs, exceptées pour le hêtre et l'alisier qui sont mélangés par ligne.

**Données climatiques**

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
261	-58	924	497	10.38	21.49

**Données stationnelles**

Profil pédologique

*Données pédologiques non disponibles*

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Milieu de versant	130	5	Sud-Ouest

Station identifiée

*Le guide de station ARTOIS, PONTHEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US C3 nommée «Hêtraie sur sol crayeux peu profond».*

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Calcaire	Insuffisante	Absent

**Des plants au peuplement**

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Alisier torminal	STO 901 - France Nord	Racine nue	1-0S	50/80	7
Cèdre de l'Atlas	CAT PP 003 - Saumon	GF 400 cm3	2-0	15 +	74
Erable plane	APL 901 - Nord	Racine nue	1-0S	60/80	61
Erable sycomore	APS 101 - Nord	Racine nue	1-0S	60/80	79
Hêtre commun	FSY 102 - Nord	Racine nue	1S1	50/80	116
Noyer hybride	NG 23 ou NG 38	Racine nue	1-0	40/60	61

*Il y a eu un regarnis en : Cèdre de l'Atlas (15 plants), Noyer hybride (8 plants).*

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
Sous-solage	Potets travaillés				Non	Gaine Climatic Mixte

*En accompagnement des plants : Erable champêtre, Tilleul à grandes feuilles, Alisiers, Aulne de Corse (1 ligne sur 2).*

Survie des plants

Modalité	0 an	1 an	2 ans	3 ans	4 ans
Alisier torminal	100%	100%	100%	100%	100%
Cèdre de l'Atlas	100%	96%	91%	85%	68%

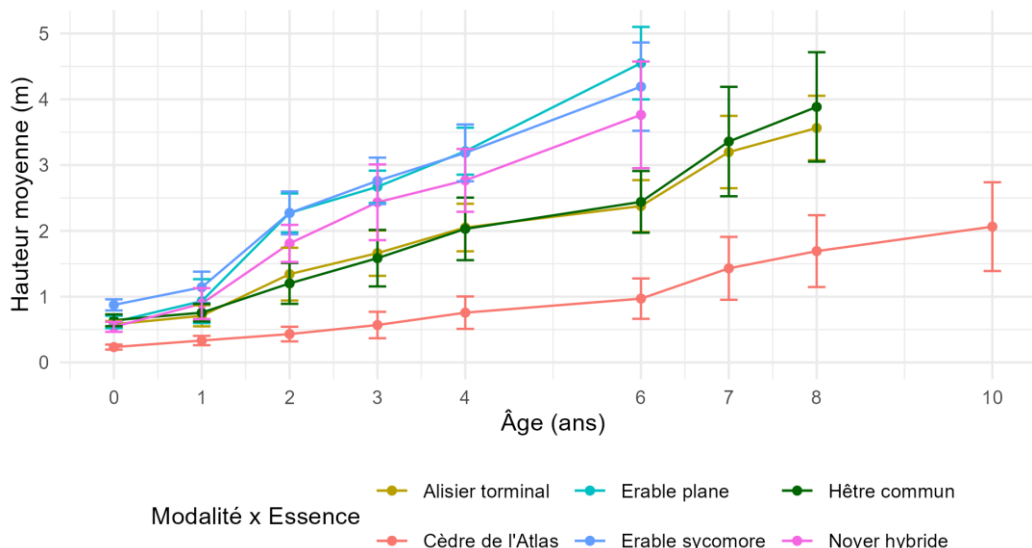
Modalité	0 an	1 an	2 ans	3 ans	4 ans
Erable plane	100%	100%	100%	95%	95%
Erable sycomore	98%	98%	98%	91%	90%
Hêtre commun	100%	100%	100%	100%	98%
Noyer hybride	100%	98%	98%	98%	98%

### Historique sylvicole

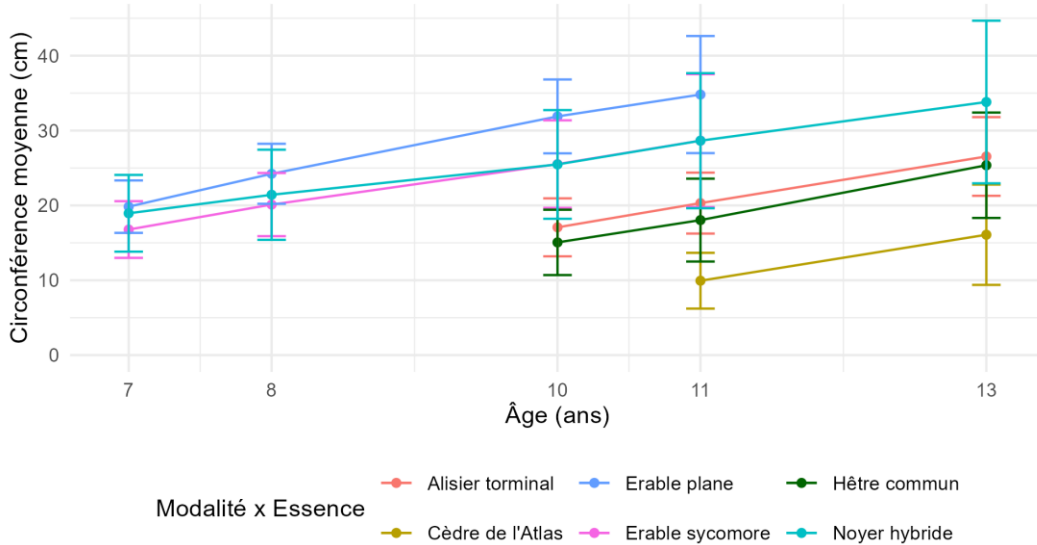
Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretien	Travaux de conformation
Déc. 2011	0	Plantation	
printemps/été 2013	1	Regarnis de noyers (mars) Désherbage chimique en plein au glyphosate (mai) Gyrobroyage 1 ligne sur 2 (juillet)	
Été 2014	2	Gyrobroyage 1 ligne sur 2 (juillet) Désherbage localisé à la binette des cèdres (sept.)	
janvier 2015	3		TF des alisiers, des hêtres et des érables, rapide et à hauteur d'homme
Août/sept. 2015	4	Gyrobroyage 1 ligne sur 3 (de chaque côté pour noyers) Dégagement manuel en ligne des cèdres	TF des noyers, rapide et à hauteur d'homme
Janv. 2016	4	Regarnis de cèdres	
2016	5	Dégagement manuel des graminées des cèdres (décembre)	TF des noyers (août)
2017	6	Dégagement	1er élagage, toute essence objectif
2024	13	Gyrobroyage	

### Données dendrométriques

#### Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge



### Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



**Sans surprise, le noyer et les érables plane et sycomore présentent des croissances meilleures que le hêtre. Ce dernier se rapproche davantage de l'alisier, ce qui est usuel dans le jeune âge ; néanmoins attention au moment où la croissance du hêtre prend le dessus : il faut alors favoriser les alisiers par détourage, potentiellement au détriment de hêtres. Enfin les cèdres ont davantage de difficultés à s'installer, tant en mortalité qu'en croissance, même si ses données ne sont pas extrêmement basses.**

**Pour l'âge de 11 ans, le test de Kruskal-Wallis<sup>5</sup> confirme que l'essence a un effet significatif sur la circonférence ( $p < 2.2 \times 10^{-16}$ ). Les comparaisons post-hoc de Dunn indiquent effectivement que l'alisier torminal et le hêtre forment un groupe intermédiaire (lettre a), Cèdre de l'Atlas constitue un groupe distinct (b), et Erable plane, Erable sycomore et Noyer hybride forment un autre groupe (c), confirmant que les différences sont significatives.**

<sup>5</sup> Le test de Levene a montré une hétérogénéité significative des variances entre les modalités ( $p < 0,001$ ), et l'analyse de la normalité des résidus par modalité a révélé que certaines modalités, comme Hêtre commun, ne respectaient pas la condition ( $p < 0,05$ ).

**Placette n°62 13 267, plantée en 2012 localisée sur la commune de REBREUVE-RANCHICOURT (62) et suivie par Noémi Havet**

Evaluer le comportement face aux stress d'essences alternatives au hêtre, sur des stations régionales identifiées comme ayant des forts risques actuels et futurs de déficit hydrique. Le cèdre et le noyer sont en bloc alors que le hêtre et les érables sont mélangés par ligne (1/3) et l'alisier en pied à pied avec le hêtre.

Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
153	-130	801	449	10.34	22.18

Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Aucun

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	20	Lm	0	Forte	0 (aucune tache de rouille)
2	20	LA	0	Forte	0 (aucune tache de rouille)
3	30	AL	0	Forte	0 (aucune tache de rouille)
4	10	AL	30	Forte	0 (aucune tache de rouille)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 141 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Milieu de versant	125	20	Sud

Station identifiée

Le guide de station ARTOIS, PONTHEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US C2 nommée «Hêtre -Frêne sur sol crayeux assez profond».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Calcaire	Bonne	Absent

Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Protection
Cèdre de l'Atlas		Godet forestier 350 cc			97	Gaine Climatic mixte
Erable plane	APL 901 - Nord			60 / 80	66	
Erable sycomore	APS 101 - Nord			60 / 80	76	
Hêtre commun	FSY 102			50 / 80	61	
Noyer hybride	NG23			40 / 60	58	

Il y a eu un regarnis en : Cèdre de l'Atlas (68 plants).

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage
				Naudet	Non

En accompagnement des plants : Erable champêtre, Tilleul, Aulne Corse (1 ligne sur 2).

### Survie des plants

Essence	0 an	1 an	2 ans	3 ans	4 ans
Cèdre de l'Atlas	6 %	96 %	80 %	64 %	52 %
Erable plane	100 %	100 %	97 %	92 %	92 %
Erable sycomore	100 %	97 %	97 %	95 %	95 %
Hêtre commun	100 %	100 %	100 %	96 %	96 %
Noyer hybride	100 %	100 %	97 %	90 %	90 %

### Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretiens
décembre 2012	0	Broyage en plein et plantation
2013	1	Regarnis en décembre Gyrobroyage
2014	2	Gyrobroyage

### Remarques sanitaires

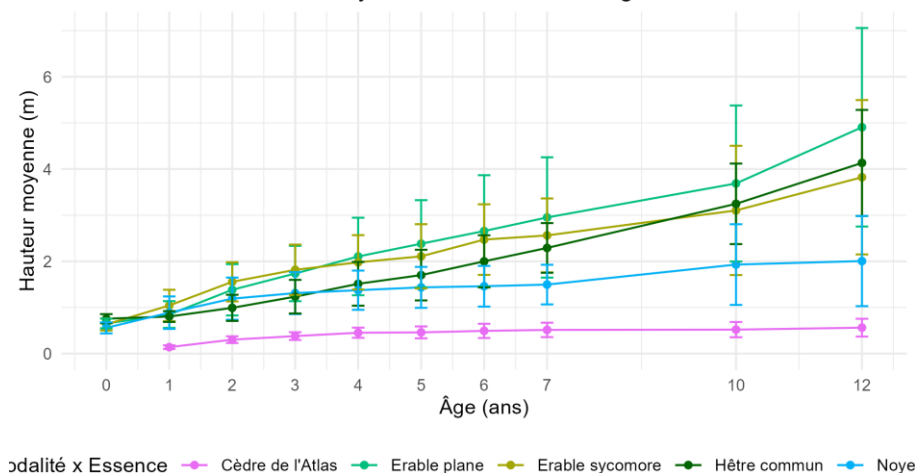
En 2012 (0 ans) : N'ont pas survécus à la plantation.

Remarques sur la conformation des arbres

En 2024 (12 ans) : Trop concurrencés et manque de taille.

### Données dendrométriques

Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge



Pour l'âge de 12 ans, le test de Kruskal-Wallis<sup>6</sup> confirme que l'essence a un effet significatif sur la circonférence ( $p = 4.3e-15 < 0.05$ ). L'essence avec la meilleure croissance en hauteur est l'érable plane (essence à croissance rapide), suivi de peu du hêtre puis de l'érable sycomore. Les comparaisons post-hoc de Dunn confirment que ces essences forment un groupe homogène significativement différent des autres. Les résultats du noyer (deuxième groupe) sont également un peu surprenants : même si les mortalités ne sont pas fortes, sa croissance stagne, pourtant ils ne semblent pas spécialement concurrencés, ce qui laisse l'hypothèse de la station la plus probable. Enfin, les cèdres (dernier groupe) ont beaucoup de mal à s'installer, tant du point de vue des mortalités que des croissances qui sont catastrophiques.

<sup>6</sup> Test de Levene ( $p = 3.184e-08 < 0.05$ ) \_ Test de Shapiro ( $p = 0.009 < 0.05$  pour le Noyer)

**Placette n°62 20 003, plantée en 2019 localisée sur la commune de HERNICOURT (62) et suivie par Gilles Poulain**

Plantation de hêtres avec des chênes pubescents et maintien d'une large interligne (accès et diversification).

Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
309	-57	956	513	10.42	22.07

Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Mésomull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	40	Lm	15	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	30	LA	25	Absent	0 (aucune tache de rouille)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 103 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Plateau	125	5	Sud

Station identifiée

Le guide de station ARTOIS, PONTHEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US L2 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur sol limoneux peu acide et sain».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Intermédiaire	Absent

Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Écartement
Hêtre commun	NA	RN	2	60/80	650	(3 x 3) x 6 m
Chêne pubescent	Occitanie	GF 1,2 L	1	10/20	90	(9 x 12) x 6 m

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Pépinière	Paillage	Protection
Broyage en plain et sous-solage de la ligne	Houe forestière	740	Bauchery	Non	Gaine grosse maille Nortène 120 x 30cm

Survie des plants

Essence	3 ans	4 ans
Chêne pubescent	100 %	82 %
Hêtre commun	100 %	94 %

## Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretiens	Travaux de conformation
2018/2019		Coupe à blanc d'un mélange futaie-taillis mûr de frênes, chênes, érables sycomore, merisiers, hêtres	
Oct. 2019		Broyage en plein Sous-solage (45-50 cm)	
Déc. 2019	0	Plantation des chênes pubescents	
Fév. 2020	0	Plantation des hêtres	
2020/2021	1/2	Gyrobroyeur dans l'interligne	
Mars 2022	3	Gyrobroyeur dans l'interligne Dégagement localisé des plants au croissant (Ronce très vigoureuse)	
Nov. 2024	5	Gyrobroyeur dans l'interligne Dégagement localisé des plants au croissant (Ronce très vigoureuse)	Taille de formation

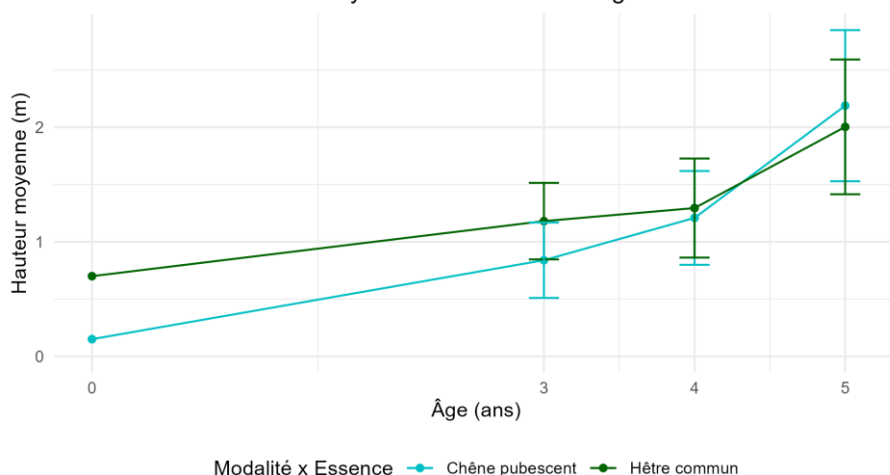
### Remarques sur la conformation des arbres

En 2021 (2 ans) : Des hêtres qui passent à travers les mailles des protections penchées.

En 2024 (5 ans) : Des chênes qui forment un "plateau" au niveau des branches apicales. Des Hêtre étouffés par les ronces : penchent ou tournent.

### Données dendrométriques

Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge



**Pour l'âge de 5 ans, la comparaison des moyennes par l'ANOVA<sup>7</sup> indique que les moyennes des deux essences ne sont pas significativement différentes ( $p = 0.142 > 0.05$ ). Les hêtres semblent néanmoins perdre leur avantage initial avec les années, la différence se creusera éventuellement à l'avenir.**

<sup>7</sup> Test de Levene ( $p = 0.36 > 0.05$ ) et Test de Shapiro ( $p = 0.329 > 0.05$  pour le chêne et  $0.923 > 0.05$  pour le hêtre) qui justifient l'usage d'un test paramétrique.

## Placette n°62 69 502, plantée en 1968 localisée sur la commune de COLEMBERT (62) et suivie par Gilles Poulain

Eclaircie d'une plantation de hêtres (à l'époque médiocres cf. mauvaise qualité génétique + TF très tardive, élagage tardif, chancre) de 1969.

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
548	86	1 146	611	9.84	19.97

### Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Oligomull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	20	LS	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	20	AL	20	Absent	1 (matrice peu décolorée, quelques taches de rouille sur 2-15%)
3	20	A	30	Absent	1 (matrice peu décolorée, quelques taches de rouille sur 2-15%)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 82 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Plateau	190	5	

Station identifiée

*Le guide de station ARTOIS, PONTHEIU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US Si2 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmais sur formation à silex, peu acide».*

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Intermédiaire	Absent

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun				60 cm	

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
Aucune	Pioche	2083 plants/ha	1,6 m x 3 m	Van Hulle	Non	Aucune

Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretiens	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
Printemps 1969	0	Plantation		
jusqu'en 1985	jusqu'à 17	Gyrobroyage régulier	Aucun (retard)	
1986	18		Elagage sur 2 m en plein	
1987	19		Elagage sur 3 m en plein : mal conduit, brutal, sans enlever toutes les fourches, et même sur des individus chancreux	
juin 1988	20		Rattrapage brutal	1 AA tous les 9 à 10 m 1ère éclaircie sélective Récolte de chancreux, Prélèvement 10 %
Hiver 1991/92	23		Elagage des AA jusque 4 à 4,5 m	
Mars 1994	25		Elagage complémentaire des AA jusque 5 à 5,5 m	2ème éclaircie au profit des AA Récolte de chancreux Prélèvement 24 %
janvier 1997	28			3ème éclaircie au profit des AA Récolte de chancreux Prélèvement 20 %
Avril 2002	33		Elagage définitif jusque 6,5 à 7 m	4ème éclaircie au profit des AA Prélèvement 15 %
février 2003	34			5ème éclaircie au profit des AA Prélèvement 10 %
Automne 2003	35		Finitions jusque 6 m pour quelques individus	
Février 2009	40			6ème éclaircie au profit des AA Prélèvement 27 %
Février 2012	43			7ème éclaircie au profit des AA Recherche de croissance libre Prélèvement 20 %
Mars 2018	49			8ème éclaircie au profit des AA Prélèvement 15 %

#### Remarques sanitaires

*En 1985 (17 ans) : Présence de Nectria.*

*En 1998 (30 ans) : Amélioration (cicatrisation) mais le chancre reste endémique.*

*En 2006 (38 ans) : Coupe rase du peuplement d'épicéas adjacent + coup de vent : 1 coup de soleils et 2 chablis.*

#### Remarques sur la conformation des arbres

*En 2023 (53 ans) : Les efforts ont porté leur fruits mais ont été intenses.*

Le peuplement aujourd'hui

Densité = 131 plants/ha.

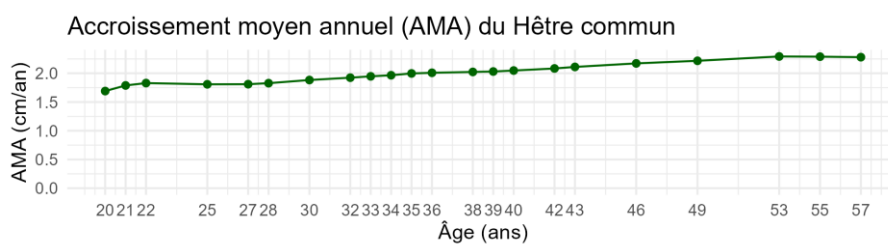
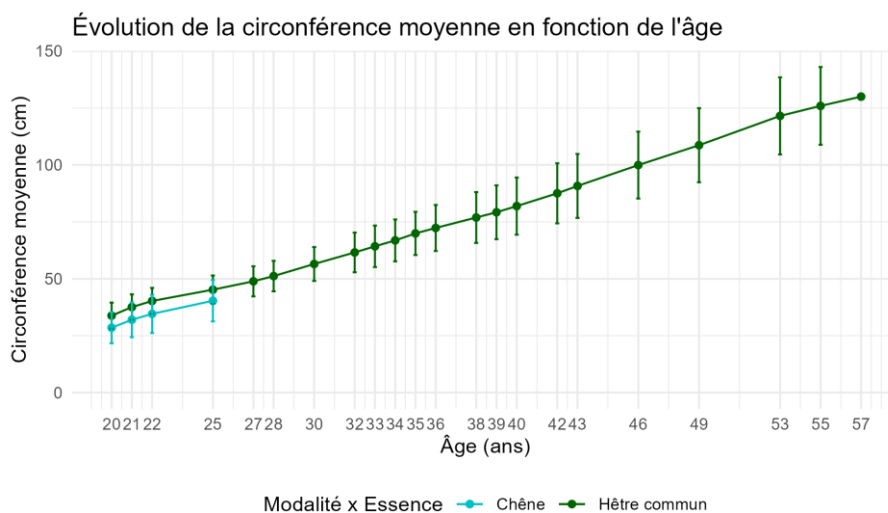
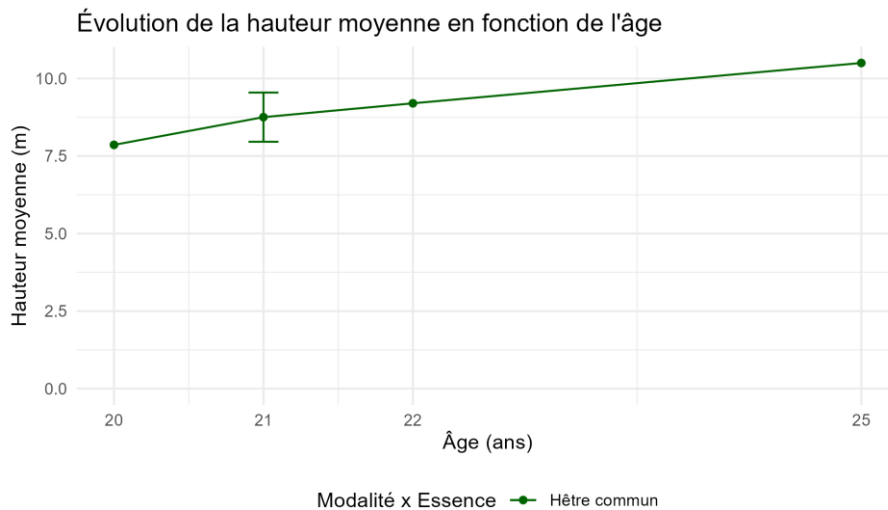
G = 20 m<sup>2</sup>/ha.

Hauteur dominante = 25 m; pour un rapport H0/D0 de 60.

Composition : Hêtre commun (95.2%) – C moy : 130 cm.

Quelques chênes.

### Données dendrométriques



Depuis le début du suivi, l'accroissement moyen augmente de façon continue et sans à-coup (nombreuses éclaircies régulières). Il est aujourd'hui d'environ 2,2 / 2,3 cm/an ce qui correspond à des valeurs dans la moyenne attendue pour cet âge.

## Placette n°62 76 888, plantée en 1975 localisée sur la commune de FREVENT (62) et suivie par Gilles Poulain

Après coupe rase sur versant ouest, reboisement à forte densité et en plein découvert en 1975. Plantation très fortement regarnie suite à la sécheresse de l'été 1976. Peuplement maintenu serré avec une première éclaircie à 26 ans. Première éclaircie assez tardive, exposition aux vents, densité assez forte et hauteur assez grandes : éclaircies récurrentes mais faibles.

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
317	-55	942	507	10.18	22.05

### Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Hémimoder

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	70	LA	20	Absent	2 (matrice partiellement décolorée, taches de rouille sur 15-40%)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 109 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Milieu de versant	125	15	Sud-Ouest

Station identifiée

Le guide de station ARTOIS, PONTIEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US L2 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur sol limoneux peu acide et sain».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Bonne	Temporaire

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun		RN		60/80 cm	

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
Lame rone sans dessouchage	Fente	3000	1,2 à 1,5 m x 2,2 à 2,5 m		Non	Non

Survie des plants

Essence	1 an
Hêtre commun	10 %

Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretiens	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
1975	0	Plantation après coupe rase		
1976	1	Très fort regarnis		
1977 à 1985	2 à 10	Gyrobroyeur annuel entre les lignes	Taille de formation Elagages progressifs	
2001; 2005 et 2011	26; 30 et 36			Eclaircie sélectives légères (15%)
entre 2016 et 2020	entre 41 et 45			Eclaircie sélective partie est puis ouest
2025	50			Eclaircie sélective moitié est ?

Remarques sanitaires

*En 1976 (1 ans) : Très fort dépérissement suite à la sécheresse estivale de 1976.*

*En 2024 (48 ans) : Sur certains arbres : des gourmands bas, aubier apparent, écorce piquetée.*

Remarques sur la conformation des arbres

*En 2024 (48 ans) : Peu de fourches problématiques, fourches assez hautes.*

Le peuplement aujourd'hui



Densité = 480 plants/ha.

G = 25 m<sup>2</sup>/ha.

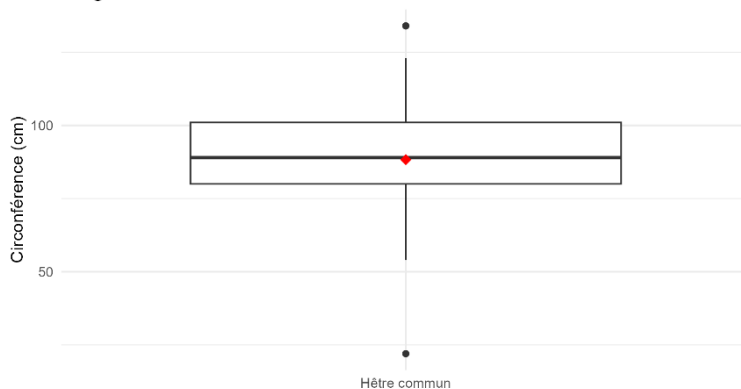
Hauteur dominante = 25 m; pour un rapport H0/D0 de 67.

Composition : Hêtre commun (95.0%) – C moy : 88 cm.

Quelques Merisiers.

## Données dendrométriques

Diagramme en boîte des circonférences à 48 ans



**L'accroissement moyen annuel à 48 ans est de 1,8 cm/an, bien inférieur aux 2,3 – 2,5 cm/an attendu pour cet âge.**

**Placette n°62 77 890, plantée en 1976 localisée sur la commune de SANGHEN (62) et suivie par Gilles Poulain**

Conduite du hêtre issu de boisement de terre agricole à forte densité.

Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T°	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
565	105	1 163	621	9.83	20.33

Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Mésomull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	10	LA	1	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	40	LA	5	Faible	0 (aucune tache de rouille)
3	40	Lm	10	Faible	0 (aucune tache de rouille)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 156 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Bas de versant	135	11	Sud-Est

Station identifiée

Le guide de station ARTOIS, PONTHEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US COL L nommée «Hêtraie-Chênaie-Frênaie sur colluvions riches et saines».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Riche	Bonne	Absent

Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun				70 cm +	4250

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
Labour		1515	l 2,2 m x L 3 m		Non	

En accompagnement des plants : Frêne et Erables sycomores en bordure de parcelle.

Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretiens	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
Printemps 1977	0	Plantation		
Jusque 1987	0-11	Aucun, les plants ont souffert de la concurrence	Légère Taille de formation localisée en bord de parcelle, insuffisante	

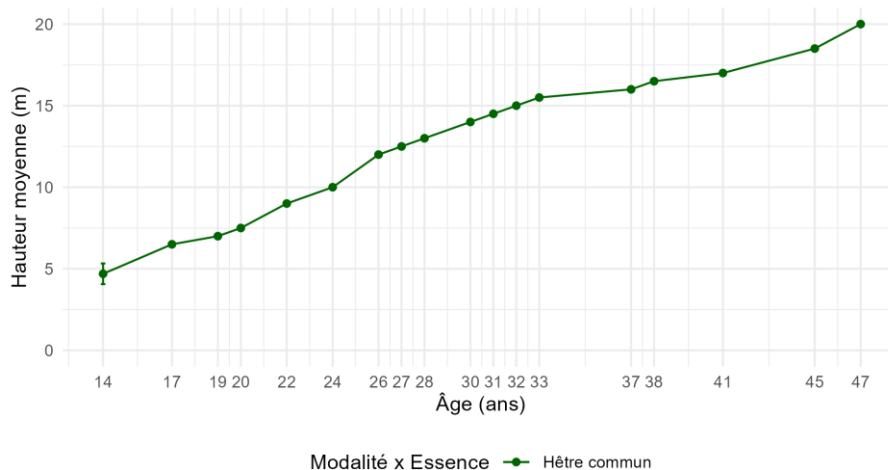
Avril 1992	15		Première vraie TF, vigoureuse Elagage des grosses branches	350 AA prédésignés / ha
Avril 1994	17	[Installation placette]	TF vigoureuse et nécessaire Elagage à 3 m	Dépressage dans la bordure de frêne et d'érables (25%)
Mars 1995	18	1 cloisonnement ouvert tous les 40 m (4 en tout)	Défouçage et élagage à 4,5 m	300 AA prédésignés / ha
Avril 1996	19			1 <sup>è</sup> éclaircie (20 %) Hêtre et rejets de saules
Hiver 1998/1999	22		Tf jusque 6 m (si possible) Elagage jusque 4,5/5 m des AA	2 <sup>è</sup> éclaircie (25%) en bois de chauffage
Janv. 2005	28	3 cloisonnements ouverts		3 <sup>è</sup> éclaircie (44%) (2 ans de retard)
Mars 2007	30			4 <sup>è</sup> éclaircie (21%)
Printemps 2009	32			5 <sup>è</sup> éclaircie (18 %), en retard
Fév. 2014	37			6 <sup>è</sup> éclaircie, dynamique (42%) Par le haut
Hiver 2018- 2019	42			7 <sup>è</sup> éclaircie (31%), par le bas
2021	45	Ouverture de cloisonnements		Récolte des frênes chararosés
Hiver 2023- 2024	47			8 <sup>è</sup> éclaircie

Le peuplement aujourd'hui

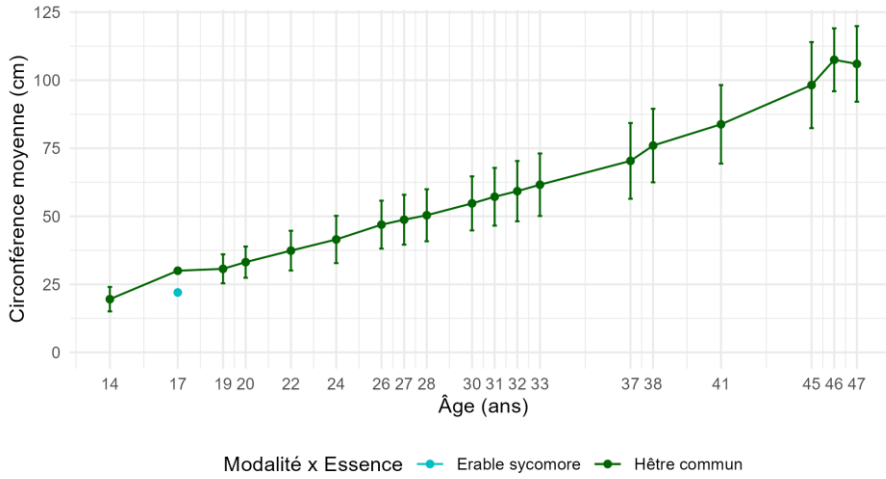
Hauteur dominante = 23 m

### Données dendrométriques

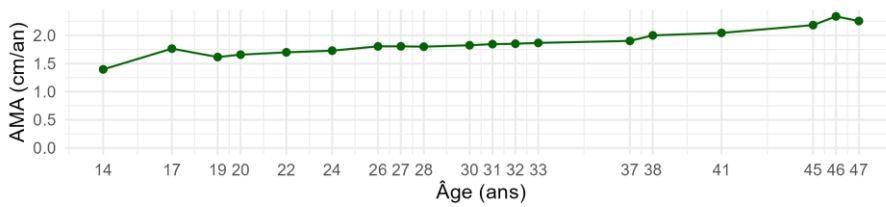
Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge



Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



Accroissement moyen annuel (AMA) du Hêtre commun



**L'accroissement moyen annuel est aujourd'hui d'environ 2,2 / 2,3 environ, ce qui correspond à des valeurs dans la moyenne attendue pour cet âge.**

**Placette n°62 81 013, plantée en 1980 localisée sur la commune de GAUCHIN-VERLOINGT (62) et suivie par Gilles Poulain**

Plantation de hêtres à grands écartements, suivie d'éclaircies dynamiques.

Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
295	-66	955	513	10.47	22.09

Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Mésomull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	20	LA	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	20	AL	20	Forte	0 (aucune tache de rouille)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 68 mm (blocage tarière).

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Milieu de versant	120	7	Sud-Ouest

Station identifiée

Le guide de station ARTOIS, PONTHEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US C3 nommée «Hêtraie sur sol crayeux peu profond».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Calcaire	Insuffisante	Absent

Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun	Allemagne	RN	2 + 2	80/120 cm	750

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
Coupe rase	Bêche	625	4m x 4m			Grillage métallique

Le taillis a été maintenu. Sa composition était alors décrite comme suit : Erable sycomore, Tilleul, Saule marsault.

Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretiens	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
Fév. 1980	0	Plantation		

Juil. 1986	7	Gyrobroyage	Taille de formation Premier élagage tous les plants par le propriétaire	
Juil. 1988	9	Gyrobroyage		
Août 1991	12	Gyrobroyage	Taille de formation Elagage (60 %)	
Mai 1995	15		Elagage (40 %)	
Hiver 1998-99	19		Elagage des AA jusque 5-6 m	
2000/2001	21			1ère éclaircie sélective (20 %)
2005/2006	26			Prélèvement de quelques hêtres chancreux en lisière (plaie d'élagage surement)
2007/2008	28			2ème éclaircie sélective et dynamique (30%) : hêtres chancreux ou fourchus. Valorisation bois de chauffage
2019/2020	40			Troisième éclaircie sélective légère (15 à 20 %). Valorisation BO de 5 grumes sur 5 m, le reste en bois de chauffage
2027	48			Prévision de la prochaine éclaircie

#### Remarques sanitaires

*En 2024 (45 ans) : Bon, branches fines jusqu'au bout des houppiers.*

#### Remarques sur la conformation des arbres

*En 1990 (11 ans) : Droits en majorité, des flexueux tout de même mais les vraiment tordus sont très rares. Qualités A et B faiblement majoritaires, le reste C.*

*En 2024 (45 ans) : Bon, avec quelques fourches hautes qui pourraient tout de même éclater.*

#### Le peuplement aujourd'hui



Densité = 110 plants/ha.

G = 19 m<sup>2</sup>/ha.

Hauteur dominante = 28 m; pour un rapport H0/D0 de 51.

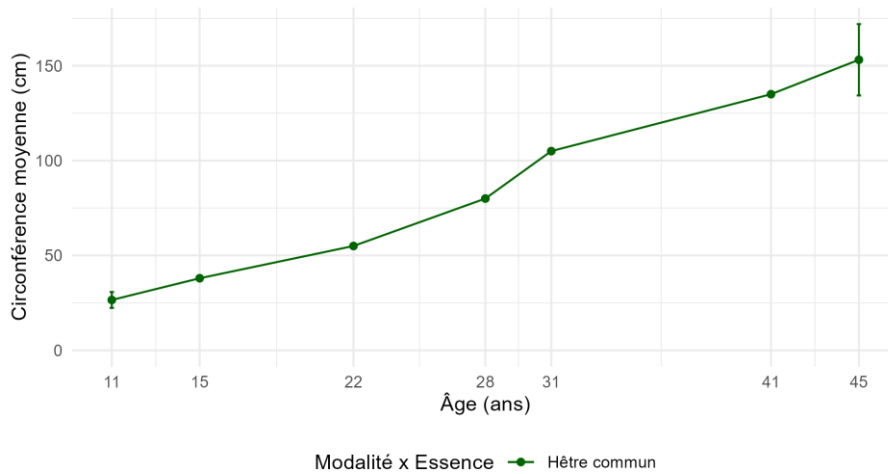
Composition : Hêtre commun (100%) – C moy : 153 cm.

#### Données dendrométriques

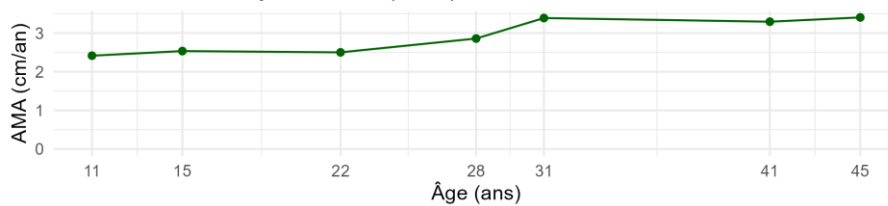
Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge



Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



Accroissement moyen annuel (AMA) du Hêtre commun



**L'accroissement moyen est aujourd'hui de 3,4 cm/an ce qui est une valeur très élevée (moyenne attendue entre 2,3 et 2,6 cm/an à cet âge) et montre l'efficacité de la sylviculture dynamique du hêtre, malgré une station aux potentialités limitées.**

**Placette n°62 87 431, plantée en 1986 localisée sur la commune de LONGVILLIERS (62) et suivie par Gilles Poulain**

Mélange hêtre (plantés) – châtaigniers (issus du recru) avec regarnis de merisiers.

**Données climatiques**

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
402	9	1 020	562	10.34	20.78

**Données stationnelles**

Profil pédologique

**Humus : Dysmull**

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	15	Lm	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	30	LA	3	Absent	0 (aucune tache de rouille)
3	25	A	5	Absent	1 (matrice peu décolorée, quelques taches de rouille sur 2-15%)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 125 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Bas de versant	75	7	Sud

Station identifiée

*Le guide de station ARTOIS, PONTHEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US L2 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur sol limoneux peu acide et sain».*

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Bonne	Absent

**Des plants au peuplement**

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun	Allemagne			60/80 cm	2000

*Il y a eu un regarnis en : Merisier (80 plants).*

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
Traitement anti-ronce krénite	Pioche	555 plants/ha	3 x 6 m	Crété	Non	Manchon spiral de 120 cm

*Le taillis a été maintenu. Sa composition était alors décrite comme suit : Bouleau, Saule marsault, Châtaignier, Erable sycamore, Charme.*

Survie des plants

Essence	4 ans
Hêtre commun	90 %

## Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
Printemps 1987	0	Plantation		
1988	1	Regarnis en merisiers		
1990	4		Légère Taille de formation et élagage des branches basses sur 1m	
1992	6	Dégagement manuel du recru	Taille de formation des hêtres	
1994	8	Dégagement manuel du recru Gyrobroyeur 1 interligne sur 4	Taille de formation hêtres	
1996	10	Dégagement en cheminée	Taille de formation	Prédésignation des hêtres et d'un certain nombre de semis de qualité (Chât., Er. Syco, Ch. pédonculé)
1997 et 1998	11 et 12	Dégagements localisés Gyrobroyeur 1 interligne sur 4	Elagage des AA	
Hiver 2000-01	14		Elagage complémentaire des châtaigniers d'avenir	Coupe du recru au profit des hêtres d'avenir (200/ ha), ou d'un beau châtaignier ou érable issu du recru
Hiver 2006-07	20	Ouverture des cloisonnements d'exploitation tous les 25 m		Désignation des AA Eclaircie Bois de chauffage
Hiver 2012	25		Elagage	Eclaircie
2022-23	35			Eclaircie

## Remarques sur la conformation des arbres

*En 1990 (4 ans) : Bonne.*

*En 1998 (12 ans) : Correcte à bonne. Attention à la gestion du recru ligneux ; pour les hêtres, il suffit que leurs têtes dépassent du recru car ils profitent du gainage que ce recru leur offre; mais pour les autres essences, un peu plus héliophiles, comme le châtaignier et l'érable, un détournement est nécessaire*

*En 2024 (38 ans) : Fourches hautes, bon élagages.*

Le peuplement aujourd'hui

Densité = 270 plants/ha.

G = 22 m<sup>2</sup>/ha.

Hauteur dominante = 26 m;

Composition : Hêtre commun (77%) – C moy : 108 cm.

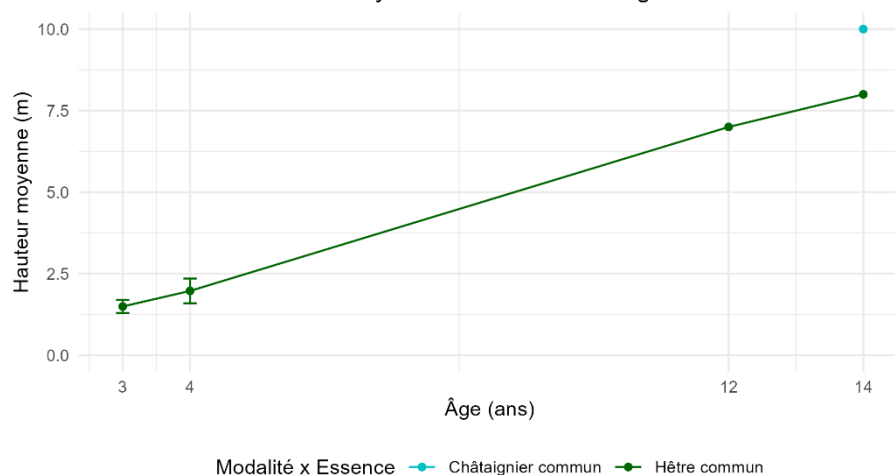
Châtaignier (15%) – C moy : 139 cm.

Quelques charmes et merisiers.

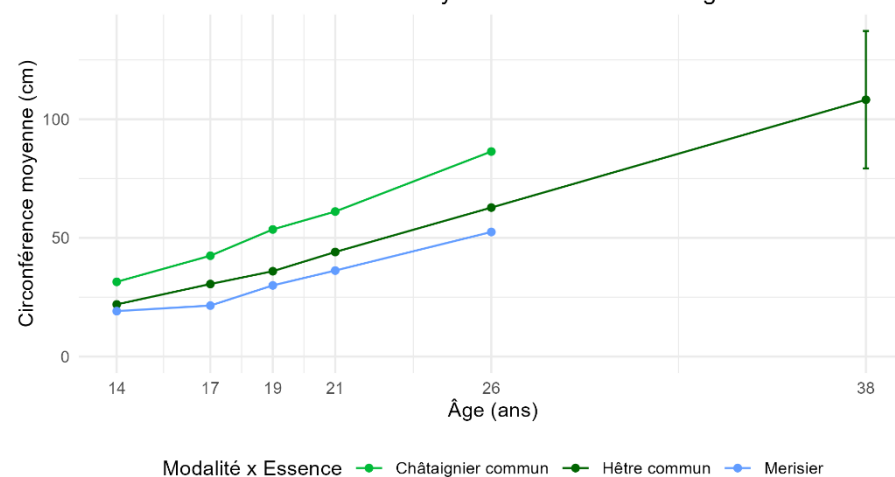


## Données dendrométriques

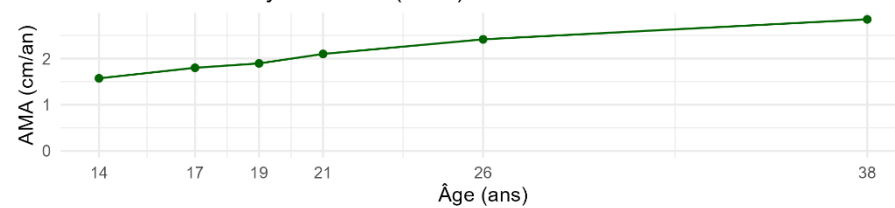
Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge



Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



Accroissement moyen annuel (AMA) du Hêtre commun



**L'accroissement moyen est aujourd'hui de 2,8 cm/an ce qui est une valeur élevée par rapport à la moyenne attendue à cet âge (entre 2,3 et 2,6 cm/an).**

## Placette n°62 91 888, plantée en 1990 localisée sur la commune de ALEMBON (62) et suivie par Gilles Poulain

Plantation à grands écartements (bandes) de hêtres avec mélange d'alisier torminal et cormier.

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
576	100	1 163	621	9.7	20.17

### Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Dysmull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	20	LS	2	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	10	LA	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
3	15	AL	1	Absent	1 (matrice peu décolorée, quelques taches de rouille sur 2-15%)
4	35	A	0	Absent	2 (matrice partiellement décolorée, taches de rouille sur 15-40%)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 136 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Plateau	180	2	

Station identifiée

Le guide de station ARTOIS, PONTHEIU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US L2 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur sol limoneux peu acide et sain».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Bonne	Absent

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Protection
Hêtre commun	Picardie	1S2	3	80-100 cm	700	(Gaine Nortène H 120 x D 30 cm)
Alisier torminal	Meuse	1S0	1	40-60 cm	50	Gaine Carrex H 120 cm
Cormier sorbus		1S1	2	40-60 cm	50	Gaine Carrex H 120 cm

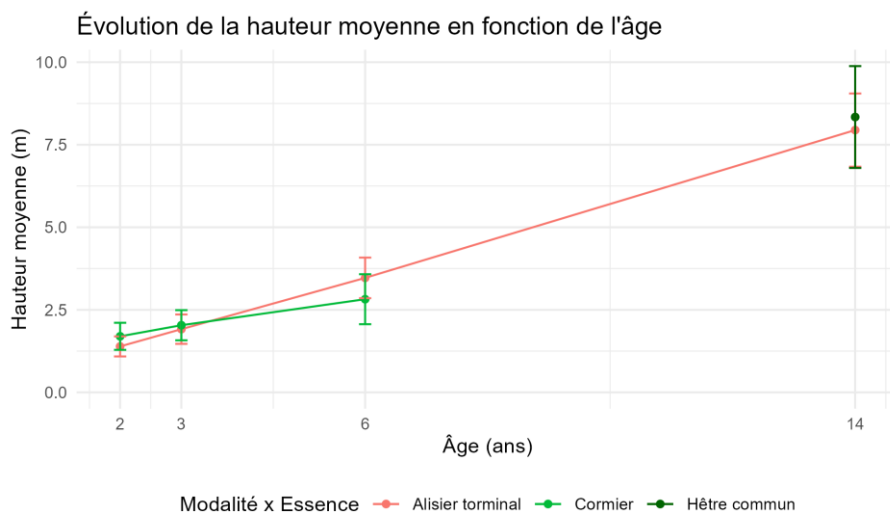
Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage
Aucun	Bêche	830 plants/ha	2 m sur la ligne, 3,2 entre les lignes, 8,8 entre les bandes	Naudet	

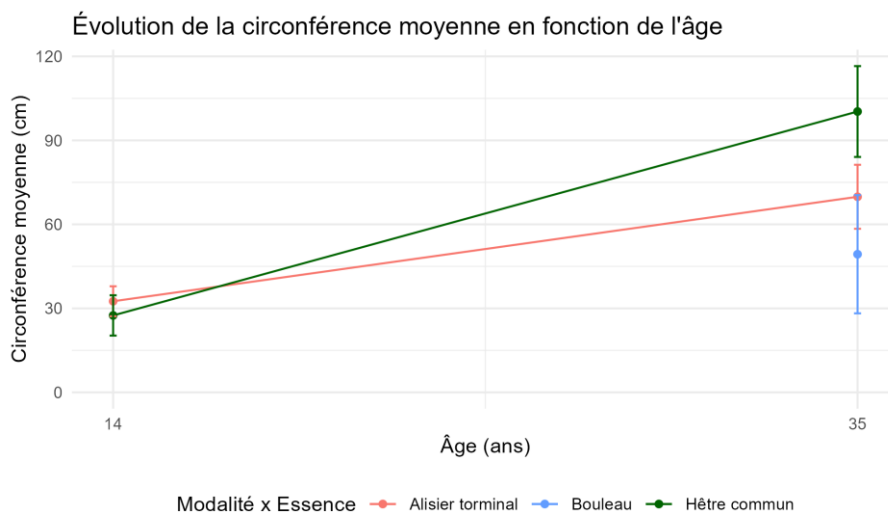
Le taillis a été maintenu : Erables sycomores et Noisetiers, jusque 1 m.

Historique sylvicole

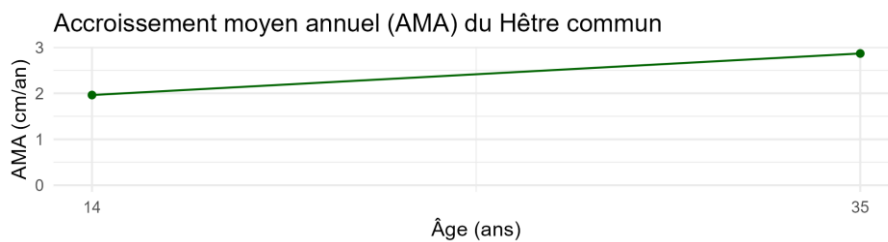
Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretiens	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
Mars 1991	0	Plantation		
Fév. 92	1	Léger, au croissant		
Nov. 1992	2	Gyrobroyage 1 ligne sur 2		
hiver 1995-96	5	Regarnis Ch. sessile		
été 1996	6	Léger sur les lignes	Hêtres, Alisiers et Cormiers	
été 1997	7	Localisé sur les lignes	Hêtres, Alisiers et Cormiers	
été 2003	13		TF jusque 5 m Elagage jusque 2,3 à 3,5 m	Dépressage de l'interbande de taillis et des lignes de plantation
2006	16	Gyrobroyage	TF et élagage mais pas assez intense	Dépressage
2008	18			200 à 250 non désignés Dépressage du recrus et de hêtres chancreux
2009	19		TF et Elagage sélectif à 5 m	200 à 250 désignés
hiver 2014-15	24		Derniers élagages si besoin	Détourage des AA
2024	34			Eclaircie

### Données dendrométriques





**Pour l'âge de 35 ans, la comparaison de moyennes par ANOVA<sup>8</sup> montre qu'il existe un effet significatif de l'essence sur les circonférences ( $p = 3.15e-12 < 0.05$ ). Les comparaisons post-hoc de Tuckey indiquent que les trois essences sont de trois groupes significativement distincts, parmi lesquelles le hêtre présente la plus forte circonférence, suivi de l'alisier, dont la croissance initiale est forte mais ralentie ensuite, et enfin du bouleau, arrivé par le recru.**



**L'accroissement moyen annuel est aujourd'hui à 2,9 cm/an, ce qui est au-dessus des valeurs attendus pour cet âge (entre 2,3 et 2,7 cm/an en moyenne).**

<sup>8</sup> Test de Levene ( $p = 0.31 > 0.05$ )

Test de Shapiro ( $p = 0.36$  pour le hêtre,  $0.76$  pour l'alisier et  $0.33$  pour le bouleau cf. toutes  $> 0.05$ ).

**Placette n°62 93 121, plantée en 1992 localisée sur la commune de TILLY CAPELLE (62) et suivie par Gilles Poulain**

Renouvellement post-tempête avec plantation, sur versant sud-est, en hêtre, de faible densité et avec gestion progressive du mélange issu de l'interligne.

**Données climatiques**

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
341	-55	987	528	10.7	21.96

**Données stationnelles**

Profil pédologique

**Humus** : Mésomull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	20	LA	10	Forte	0 (aucune tache de rouille)
2	30	AL	20	Forte	0 (aucune tache de rouille)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 78 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Milieu de versant	85	25	Sud-Est

Station identifiée

*Le guide de station ARTOIS, PONTHEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US C2 nommée «Hêtraie -frênaie sur sol crayeux assez profond».*

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Calcaire	Intermédiaire	Absent

**Des plants au peuplement**

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun	02 - Bordure Manche	Racine nue	3	80/100	

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
Potets semi-travaillés	Bêche	500	2 m x 10 m		Non	Maille fine 120 x 20 cm

Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretien	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
Déc. 1992	0	Plantation		
Hiver 1995/96	3	Dégagement manuel des lignes	Elagage des baliveaux	Balivage des zones de taillis indemnes de chablis
Hiver 1996/97	4	Dégagement manuel des lignes Remise en place des protections		

Hiver 1997/98	5	Dégagement manuel des lignes Remise en place des protections	Défourchage et élagage des merisiers	Dépressage des interlignes de semis naturels : frêne, érable sycomore, saules
Hiver 2000/01	8	Dégagement des lignes à la tronçonneuse		
Hiver 2004/05	12			Balivage dans les interlignes Petit bois de chauffage
Hiver 2005/06	13			Dépressage des merisiers Petit bois de chauffage
Hiver 2007/08	15		Elagage des arbres d'avenir merisiers à 5 m des hêtres à 3 m	Balivage des interlignes de taillis
Hiver 2010/11	18		Elagage final de 3 à 5,5 m des hêtres AA	150 AA / ha Eclaircie des lignes et des interlignes Bois de chauffage
2022	20			Eclaircie des frênes chararosés (retard)

Remarques sanitaires

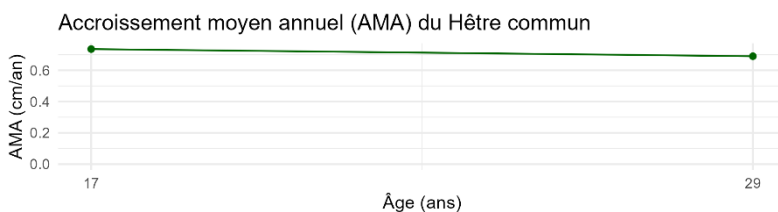
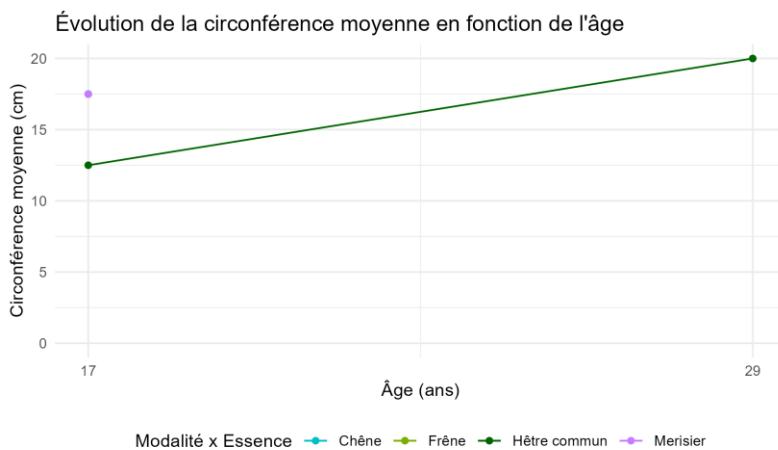
En 2022 (30 ans) : Bon état sanitaire.

Remarques sur la conformation des arbres

En 2009 (17 ans) : Bonne conformation, élagage à compléter.

### Données dendrométriques

Hauteur moyenne à 30 ans : 22.50 m



**Le dernier accroissement moyen annuel calculé est particulièrement faible ; il est représentatif de la station contraignante (pente et exposition notamment). Il s'agit**

**de données qui n'ont malheureusement pas pu être actualisées sur le terrain.**

## Placette n°62 93 897, plantée en 1992 localisée sur la commune de ERIN (62) et suivie par Gilles Poulain

Comparaison de la croissance et de la forme de 6 provenances de hêtres avec mélange d'alisier torminal et cormier, en sylviculture dynamique.

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
352	-25	970	521	10.44	22.1

### Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Mésomull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	20	Lm	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	20	LA	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
3	5	AL	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
4	15	A	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 109 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Plateau	90	5	Nord

Station identifiée

Le guide de station ARTOIS, PONTHEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US L2 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur sol limoneux peu acide et sain».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Bonne	Absent

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Pépinière
Alisier torminal	Est de la France	Racines nues		40/60 cm	48	Clémendot
Cormier sorbus	Est de la France	Racines nues		40/60 cm	30	Clémendot
Hêtre commun	Halatte (60) _ 03 HC 02	Racines nues		80/100 cm	150	Clémendot
	Nord-Est Massif-Central	1+1S	2	30/50 cm	150	Clémendot
	Soignes	2-0		60/80 cm	150	De Beeck
	Crécy ( 80) _ 02 HC 01	Racines nues		50/80 cm	150	Clémendot
	Eu (76) _ 02 HC 05	1+1S	2	30/50 cm	150	Clémendot
	Mormal				50/80 cm	300

Il y a eu un regarnis en : Hêtre commun (89 plants).

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Paillage	Protection
Retournement des souches au bulldozer et gyrobroyage du recru	Tarière portée sur tracteur et bêche	816 plants/ha	3,5 x 3,5 m	Non	

### Survie des plants

Essence	Modalité	0 an	4 ans
Alisier torminal		91 %	
Cormier		27 %	
Hêtre commun	Crécy	100 %	95 %
	Eu	100 %	90 %
	Halatte	100 %	95 %
	Massif central	100 %	100 %
	Mormal	100 %	90 %
	Soignes	100 %	100 %

### Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretiens	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
Nov. 1992	0	Plantation		
été et automne 1993	1	Dégagement léger et manuel, sur les lignes de plants (Chardons, ronce et graminées) Regarnis		
1994 à 2007	2 à 15	Gyrobroyage 1 interligne sur 2; Dégagement manuel sur les lignes		
1995 à 99	3 à 7		Tailles de formation légères et localisées	
Printemps 2002	9		TF des Alisiers	Recépage 1/3 du recru qui surcime les hêtres (saules marsault, tilleuls)
Automne 2003	10	Dégagement manuel au croissant	TF Hêtres et Alisiers Léger élagage pour les arbres d'avenir	Coupe du reste de l'accompagnement (frênes et trembles dominants)
2005	13		TF Hêtres et Alisiers Elagage vigoureux pour les alisiers	
2007	15		Elagage de 300 tiges / ha (trop)	Eclaircie 20-25%
2012	19		Elagage presque définitif pour les Hêtres (+ certains alisiers mais individus hétérogènes)	
2020	28			Désignations 80 tiges / ha Rattrapage d'éclaircie (retard de 3 ans)

#### Remarques sanitaires

*En 2004 (12 ans) : 15 % d'alisiers dépérissants. Chancre sur les Cormiers.*

#### Remarques sur la conformation des arbres

*En 2018 (26 ans) : Les hêtres non taillés sont très branchus malgré l'origine et la compression. Alisiers élagués à 6 m.*

Le peuplement aujourd'hui

Densité = 334 plants/ha.

G = 18 m<sup>2</sup>/ha.

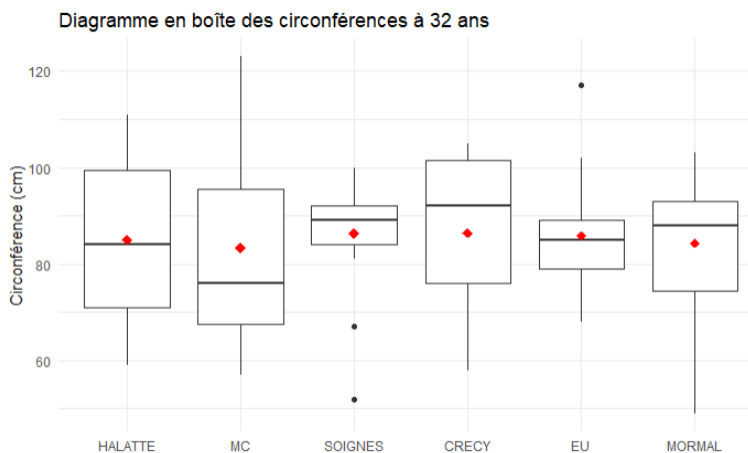
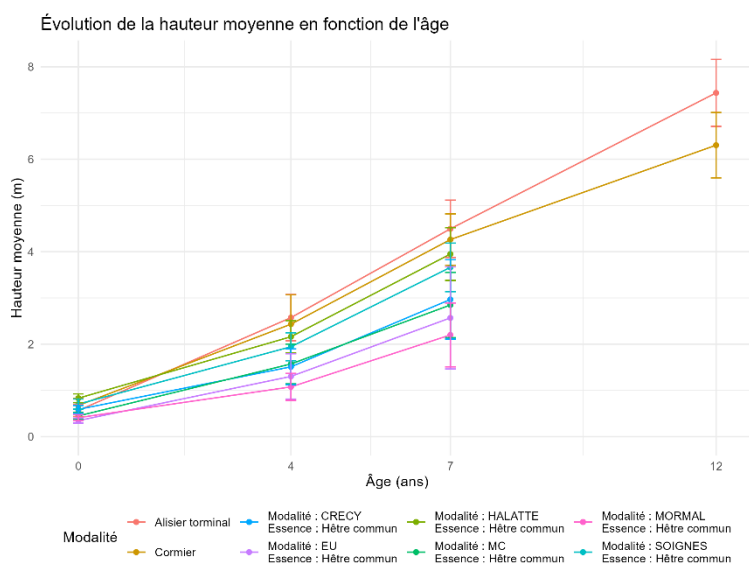
Hauteur dominante = 23 m; pour un rapport H0/D0 de 62.

Composition : Hêtre commun (88 %) – C moy : 85 cm.

Quelques Chêne et Alisiers.



## Données dendrométriques



**Dans le jeune âge, les croissances des différentes modalités d'origine de hêtre se sont distinguées les unes des autres ; mais finalement, au fil des éclaircies sélectives, aujourd'hui, aucune modalité ne montre une différence significative.**

**L'accroissement moyen, toutes modalités confondues, est de 2,7 cm/an ce qui est dans la moyenne haute de ce qui peut être attendu à cet âge (entre 2,4 et 2,7 cm/an en moyenne).**

**Placette n°62 96 972, plantée en 1996 localisée sur la commune de GAUCHIN-VERLOINGT (62) et suivie par Gilles Poulain**

Plantation mélangée par lignes : une de hêtre, une de chêne sessile, une de hêtre avec 1 alisier tous les 3 ou 5 plants, un de chêne sessile, une de merisier, une de chêne sessile.

**Données climatiques**

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
310	-57	955	513	10.42	22.07

**Données stationnelles**

Profil pédologique

Humus : Mésomull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	10	Lm	0	Absent	0 (aucune tache de rouille, matrice décolorée)
2	50	LA	10	Absent	0 (aucune tache de rouille, matrice décolorée)
3	10	LA	5	Absent	2 (matrice partiellement décolorée, taches de rouille sur 15-40%)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 124 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Haut de versant	128	5	Sud-Ouest

Station identifiée

Le guide de station ARTOIS, PONTHEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US L3 nommée «Hêtraie-Chênaie-Frênaie sur sol limoneux, riche et sain».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Riche	Bonne	Absent

**Des plants au peuplement**

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Pépinière	Protection
Alisier torminal	Meuse		1	50/80	175	Wadel-Wininger	Protection Nortène climatic 120x15cm
	Haute-Saône		1S1	+80	15	Wadel-Wininger	
	Franche Comté		1	50/80	195	Wadel-Wininger	
Chêne sessile			1S1			Forestar	
Hêtre commun	RP02 Bord. Manche					Forestar	
Merisier			1-0	40/60		Forestar	

Il y a eu un regarnis en : Merisier (70 plants).

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Paillage
		833	4m x 3m	

## Survie des plants

Essence	5 ans
Alisier torminal	85 %
Chêne sessile	80 %
Hêtre commun	40 %
Merisier	50 %

*Médiocre pour Alisier et Hêtre*

## Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretien	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
1995	0	Plantation après coupe rase de la futaie mûre Gyrobroyage en plein (roncier, recru d'érable et de noisetier)		
1996	1	Regarnis de merisiers		
1997	2	Gyrobroyage 1 interligne sur 2 à l'été Dégagement sur les lignes -manuel pour les alisiers et rejets de tilleuls, en hiver		
1998	3	Gyrobroyage entre les lignes à l'été Dégagement des lignes en hiver Exploitation de frênes dominants les plants		
2000	5	Gyrobroyage entre les lignes Dégagements localisés		
2001	6	Gyrobroyage entre les lignes Légers dégagements manuels	Taille de formation Alisiers, Merisiers et Hêtres sans dominance apicale	
2002	7	Gyrobroyage Dégagement manuel sur les lignes		
2005	10	Dégagement manuel sur les lignes	TF	
2006	11		TF et élagage de la moitié de la parcelle	Détourage des AA (même moitié)
2008	13		idem seconde moitié	idem seconde moitié
2010	15	Enlèvement des protections		
2012	17		TF et élagage sélectif	Détourage
2014	19			Eclaircie sans désignation d'arbres de place, ni détourage préférentiel des tiges élaguées

## Remarques sanitaires

*En 1997 : des mortalités successives de 2 - 3 plants consécutifs sur la ligne, recouverts par des ronciers.*

*En 2005 : Neige collante qui a couché des chênes et quelques hêtres et alisiers isolés par la coupe du taillis.*

## Le peuplement aujourd'hui



Densité = 540 plants/ha.

G = 24 m<sup>2</sup>/ha.

Hauteur dominante = 20 m; pour un rapport H0/D0 de 70.

Composition : Hêtre commun (35%) – C moy : 70 cm.

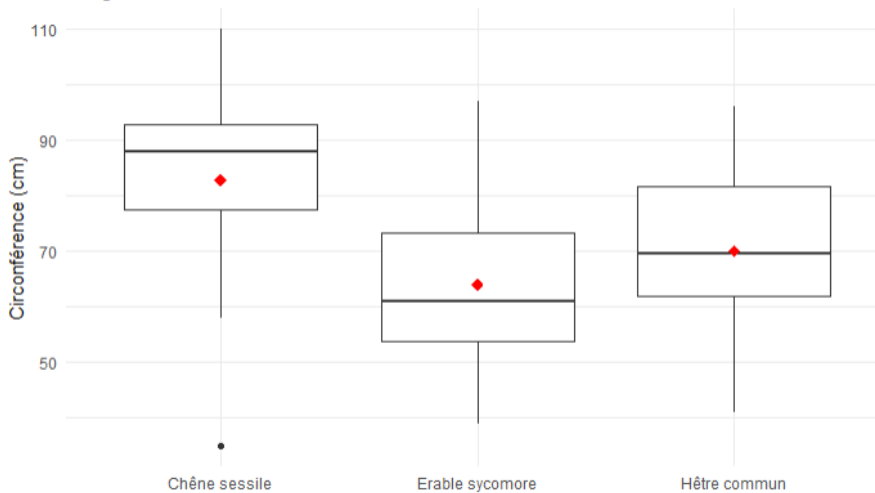
Chêne sessile (21%) – C moy : 83 cm.

Erable sycomore (21%) – C moy : 64 cm.

Quelques Tilleul, Alisier torminal, Merisier et Charme (<10% chacun, moins de 5 individus sur la placette)

### Données dendrométriques

Diagramme en boîte des circonférences à 28 ans



**Pour l'âge de 28 ans, la comparaison des moyennes par l'ANOVA<sup>9</sup> ( $p = 0.02 < 0.05$ ) suivi du test post-hoc de Tuckey confirment que la différence de moyenne entre les le chêne et l'érable sont significatives, alors que le hêtre n'est pas significativement discernable de ces deux groupes.**

**L'accroissement moyen annuel du hêtre est de 2,5 cm/an ce qui est dans la moyenne de ce qui peut être attendu pour cet âge (entre 2,4 et 2,7 cm/an en moyenne).**

<sup>9</sup> Test de Levene ( $p = 0.93 > 0.05$ )

Test de Shapiro ( $p = 0.18$  pour le chêne, 0.28 pour l'érable et 0.44 pour le hêtre, cf. toutes  $> 0.05$ )

**Placette n°62 98 035, plantée en 1997 localisée sur la commune de Pas-en-Artois (62) et suivie par Gilles Poulain**

Reboisement à partir de hêtres, en mélange avec des alisiers, en pied à pied ou en placeaux purs. Recommandations à postériori : - baisser la densité de plantation (800 plants/ha), - plus de pré désignation pour travailler moins d'arbres qu'en systématique, - introduire une autre essence dans le mélange (chêne) pour avoir un mélange plus complexe, - privilégier les petits bouquets d'alisiers.

**Données climatiques**

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
288	-63	899	496	10.27	22.08

**Données stationnelles**

Profil pédologique

**Humus** : Hémimoder

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	10	Lm	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	20	LA	5	Absent	0 (aucune tache de rouille)
3	10	AL	10	Absent	0 (aucune tache de rouille)
4	10	A	20	Absent	0 (aucune tache de rouille)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 85 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Haut de versant	150	5	Ouest

Station identifiée

*Le guide de station ARTOIS, PONTHEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US Si2 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmais sur formation à silex, peu acide».*

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Intermédiaire	Absent

**Des plants au peuplement**

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Écartement
Alisier torminal	Champlitte (70)	1S1		80-100 cm	20 individuel 25 pour les bouquets	12 x 12,5 m (pied à pied cf. 1 ligne sur 3, tous les 5 plants) ou 4 x 4 (bouquet)
Hêtre commun						4 x 2,5 m (sauf 1 plants sur 5, toutes les 3 lignes)

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Pépinière	Paillage	Protection
	Potet semi-travaillé	67 plants/ha pour les pied-à-pieds	Wadel Winingier	Non	Gaine GRIPLAST maille mixte 1,20 m

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Pépinière	Paillage	Protection
		625 plants/ha pour les bouquets			

#### Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretiens	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
35796	0	Plantation (gel la nuit)		
jusqu'en 2010	jusqu'à 13	Maintien de quelques semis naturels de châtaignier sur la ligne Gyrobroyage entre les lignes dès que la concurrence du recru est forte (suivi rigoureux par le garde)	Tailles de formation et/ou élagages annuel ou tous les 2 ans (branche de diamètre inférieur à 2 cm)	
2011	14		Elagage des tiges d'avenir sur 6 m	
2014	17	Entretien des cloisonnements sylvicoles une interligne sur deux (tous les 8 m) accès facilité	Elagage des tiges d'avenir	1ère éclaircie légère (15 %) avec détournage des alisiers Bois de chauffage
2019	22			2ème éclaircie légère (20 %)
2025-2026	28 - 29			Prévision d'éclaircie

#### Remarques sanitaires

*En 2005 (8 ans) : Vigoureux après quelques difficultés de reprise (gel du sol lors de la plantation).*

#### Remarques sur la conformation des arbres

*En 2014 (17 ans) : Belle forme des hêtres. Elagage acquis jusque 4 m pour les alisiers, mais manque de rectitude et cime penchées pour certains --> origine génétique ?*



*En 2022 (25 ans) : Hêtre dominants, alisiers dominés, malgré l'intervention régulière du garde (s'en sortent mieux en petits bouquets).*

*En 2024 (27 ans) : Hêtres en majorité droits, bien élagués et peu de fourchus.*

#### Le peuplement aujourd'hui

Densité = 589 plants/ha.

G = 20 m<sup>2</sup>/ha.

Hauteur dominante = 20 m; pour un rapport H0/D0 de 75.

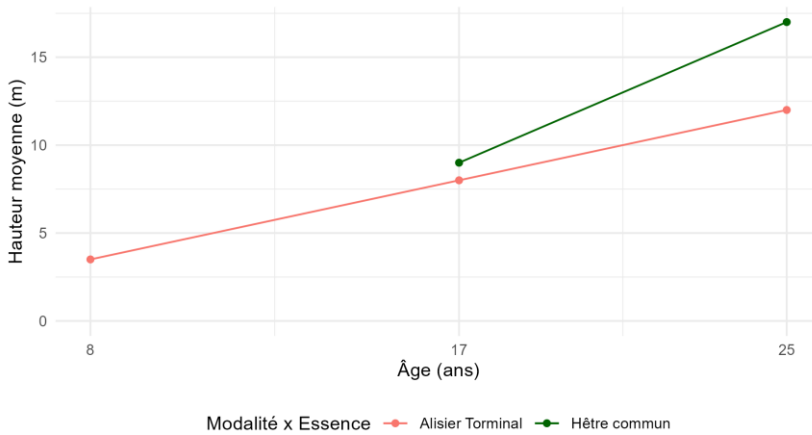
Composition : Hêtre commun (77%) – C moy : 64 cm.

Châtaignier (18%) – C moy : 98 cm.

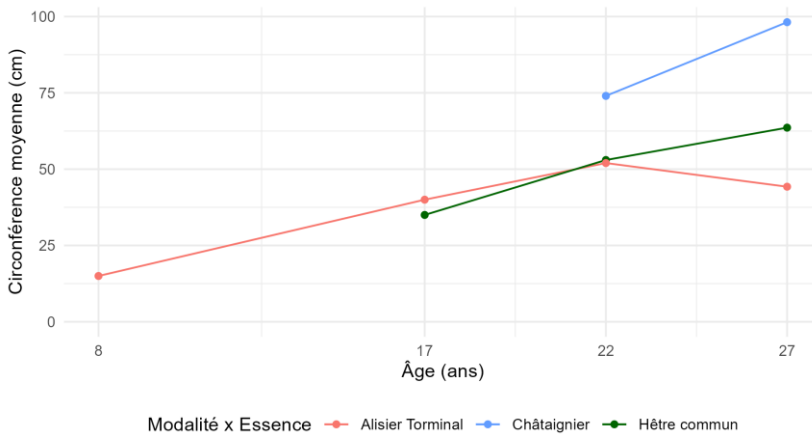
Quelques Alisiers

## Données dendrométriques

Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge

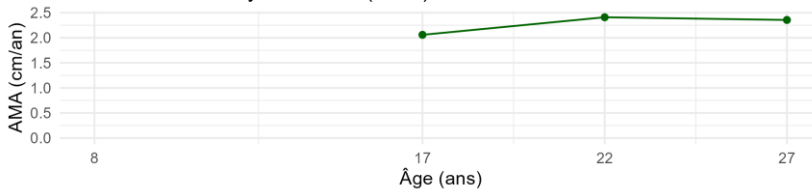


Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



**Pour l'âge de 27 ans, la comparaison des moyennes par l'ANOVA<sup>10</sup> ( $p = 1.07e-15 < 0.05$ ) suivi du test post-hoc de Tuckey confirment que les différences de circonférence entre les essences sont significatives, avec le châtaignier ayant la plus forte valeur, suivi du hêtre puis de l'alisier.**

Accroissement moyen annuel (AMA) du Hêtre commun



**L'accroissement moyen annuel est actuellement de 2,3 à 2,4 cm/an, ce qui correspond à une valeur au-dessus de la moyenne globale, mais c'est en réalité un peu faible par rapport à ce qui peut être attendu pour cet âge (en moyenne entre 2,4 et 2,7 cm/an).**

<sup>10</sup> Test de Levene ( $p = 0.29 > 0.05$ )

Test de Shapiro ( $p = 0.90$  pour l'alisier,  $0.44$  pour le châtaignier et  $0.56$  pour le hêtre, cf. toutes  $> 0.05$ )

## Placette n°62 98 965, plantée en 1997 localisée sur la commune de WISQUES (62) et suivie par Gilles Poulain

Plantation par bandes dans le taillis et ré-introduction sur le site local d'alisiers de Fontainebleau. Plantation sur terrain très difficile pour en tirer autre chose que du bouleau tout en minimisant les coûts.

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
249	-72	881	484	10.38	21.88

### Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Mor

N°	Prof. (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	15	LI	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	25	LA	50	Absent	0 (aucune tache de rouille)
3	25	AL		Absent	3 (matrice quasi-entièrement décolorée, taches de rouilles entre 40-90%)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 89 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Haut de versant	125	4	Sud

Station identifiée

Le guide de station ARTOIS, PONTHEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US Si1 nommée «Hêtraie-Chênaie-Boulaie sur formation à silex, acide».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Acide	Intermédiaire	Temporaire

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Écartement
Alisier de Fontainebleau	Reproducteur du même bois	1S1	2 ans	80/100 cm	112	2,5 m x 5 m dans la bande, 1 plant sur 3
Hêtre commun	Bordure Manche	1S1	2 ans	40/60 cm	224	2,5 m x 5 m dans la bande, 2 plants sur 3

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Pépinière	Paillage	Protection
	Houe forestière	dans la bande : 178 (sur 534) totale : 89 (sur 266)		Non	Gaine grisplaste 120 x 15 cm

Le taillis a été maintenu. Sa composition était alors décrite comme suit : Bouleau PB de 60 à 80 cm de circonférence et 15 à 20 m de haut, avec quelques chênes pédonculés et hêtres en sous étage.

## Survie des plants

Essence	1 an
Alisier de Fontainebleau	99 %
Hêtre commun	100 %

## Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretiens	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
Fév. 1998	0	Plantation		
Juil. 2000	3	Traitement au glyphosate		
Juin 2005	8	Dégagement en cheminée		
Juin 2007	15	Dégagement manuel au croissant et petite tronçonneuse	1ère TF	
2012	10			Réduction du nombre de bouleaux sur les bords des bandes
Mars 2025	27	Ouverture des cloisonnements à 20 m		Eclaircie 30 % (uniquement des hêtres et conservation des alisiers mêmes si dominés)

## Remarques sanitaires

En 2003 (6 ans) : Chancre sur écorce de branches d'alisiers (bande 1).

En 2014 (17 ans) : Alisiers peu vigoureux et chancre.

## Remarques sur la conformation des arbres

En 2014 (17 ans) : Hêtres bien taillés.

En 2024 (27 ans) : Hêtres de bonne forme, droits et bien élagués jusque 6 m. Alisiers tous dominés.

## Le peuplement aujourd'hui

G = 15 m<sup>2</sup>/ha.

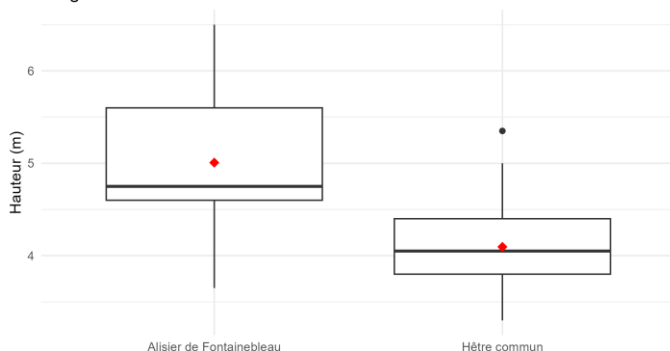
Hauteur dominante = 15 m; pour un rapport H0/D0 de 63.

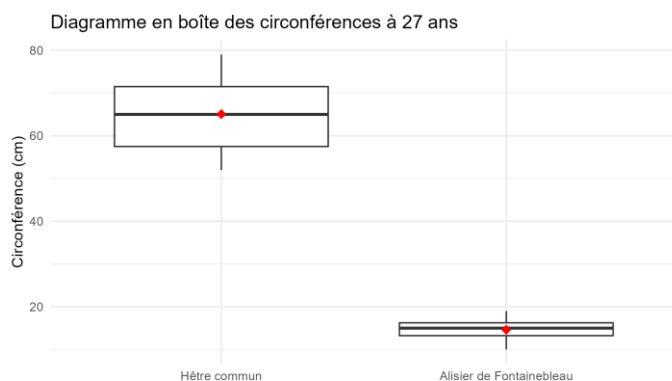
Composition : Hêtre commun (60 %) – C moy : 65 cm.

Alisier de Fontainebleau (40%) – C moy : 15 cm.

## Données dendrométriques

Diagramme en boîte des hauteurs à 7 ans





**Pour l'âge de 27 ans, la comparaison des moyennes par Kruskal Wallis<sup>11</sup> ( $p = 0.0001 < 0.05$ ) confirme ce qui apparaît tout de même évident : que les circonférences des alisiers sont significativement plus faibles que celles des hêtres.**

**L'accroissement moyen annuel du hêtre à 27 ans est de 2,4 cm/an, ce qui correspond à une valeur au-dessus de la moyenne globale, mais c'est en réalité dans la moyenne basse de ce qui peut être attendu pour cet âge (en moyenne entre 2,4 et 2,7 cm/an).**

<sup>11</sup> Même si Test de Shapiro ( $p = 0.78 > 0.05$  pour l'alisier et  $0.33 > 0.05$  pour le hêtre) confirme la normalité des résidus par essence; le Test de Levene ( $p = 0.0004 < 0.05$ ) justifie à lui seul l'usage d'un test paramétrique.

**Placette n°80 12 229, plantée en 2011 localisée sur la commune de COURCELLE-SOUS-THOIX (80) et suivie par Noémi Havet**

Evaluer le comportement (croissance et morphologie) face aux stress (sécheresse, températures élevées, agents biotiques) d'essences alternatives au hêtre, sur des stations régionales identifiées comme ayant des forts risques actuels et futurs de déficit hydrique. Le cèdre et le noyer sont en bloc alors que le hêtre et les érables sont mélangées par ligne (1/3) et l'alisier en pied à pied avec le hêtre.

**Données climatiques**

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
148	-136	813	447	10.18	22.78

**Données stationnelles**

Profil pédologique

Humus : NA

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	20	Lm	20	Forte	0 (aucune tache de rouille)
2	15	LA	30	Forte	0 (aucune tache de rouille)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 48 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Milieu de versant	70	9	Sud-Est
Milieu de versant	70	13	Sud-Ouest

Station identifiée

Le guide de station PLATEAU PICARD, VIMEU ET PICARDIE VERTE a permis d'identifier l'US 6 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur sol crayeux superficiel».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Calcaire	Insuffisante	Absent

**Des plants au peuplement**

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Écartement	Protection
Cèdre de l'Atlas	CAT P003 Saumon	Motte	1+1G	15 cm	133	4 m entre les lignes 3,5 m sur les lignes	Climatic mixte 120 x 20 cm
Erable plane	APL 901 NE	Racine nue	1-0S	60-80 cm	119		
Erable sycomore	APS 101 Nord	Racine nue	1-0S	60-80 cm	93		
Hêtre commun	FSY 102 Nord	Racine nue	1-0S	50-80 cm	100	4 m x 7 m	
Noyer hybride	NG23	Racine nue	0-1	40-60 cm	63		

Il y a eu un regarnis en : Cèdre de l'Atlas (5 plants), Erable plane (25 plants), Hêtre commun (25 plants).

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Pépinière	Paillage
Traitement Clématite Buggy	Houe forestière	714	Naudet	Non

En accompagnement des plants : Erable champêtre, Tilleul à grandes feuilles, Alisiers et Aulne de Corse (1 ligne sur 2 sauf dans le bloc de Cèdres).

## Survie des plants

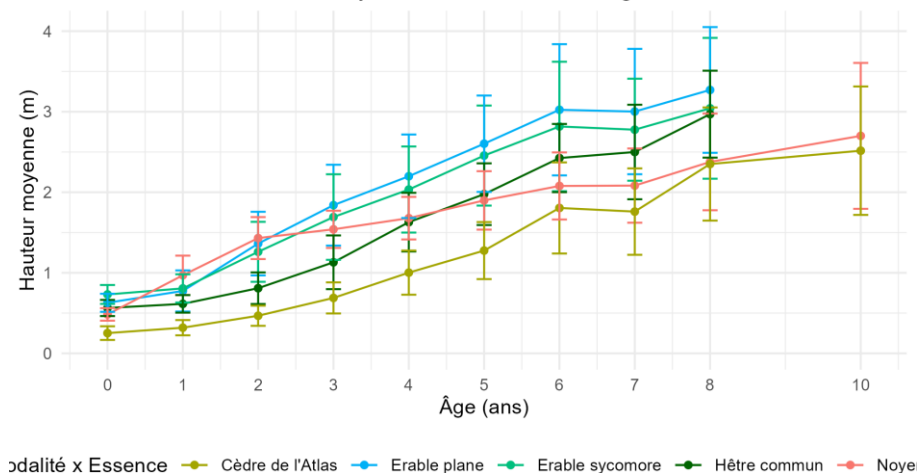
Essence	0 an	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans
Alisier	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Cèdre de l'Atlas	85 %	100 %	100 %	98 %	94 %	94 %
Erable plane	100 %	99 %	95 %	95 %	92 %	94 %
Erable sycomore	100 %	100 %	91 %	94 %	92 %	92 %
Hêtre commun	99 %	100 %	100 %	99 %	99 %	99 %
Noyer hybride	100 %	100 %	98 %	98 %	98 %	98 %

## Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretien	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
Déc. 2011	0	Plantation		
été 2011	1	Traitement Clématite		
2012	2	Gyrobroyage en été Traitement et arrachage de la Clématite (2 passages) Regarnis en décembre		
été 2013	3	Gyrobroyage et débroussaillage		
été 2014	4	Gyrobroyage et traitement Clématite	1ère Taille de formation	
été 2015	5	Gyrobroyage et traitement Clématite	Quelques TF	
été 2016	6	Gyrobroyage et traitement Clématite (2 passages)	TF	
été 2017	7	Arrachage Clématite	TF	
2024	14			Coupe des Aulnes qui dominant les noyers

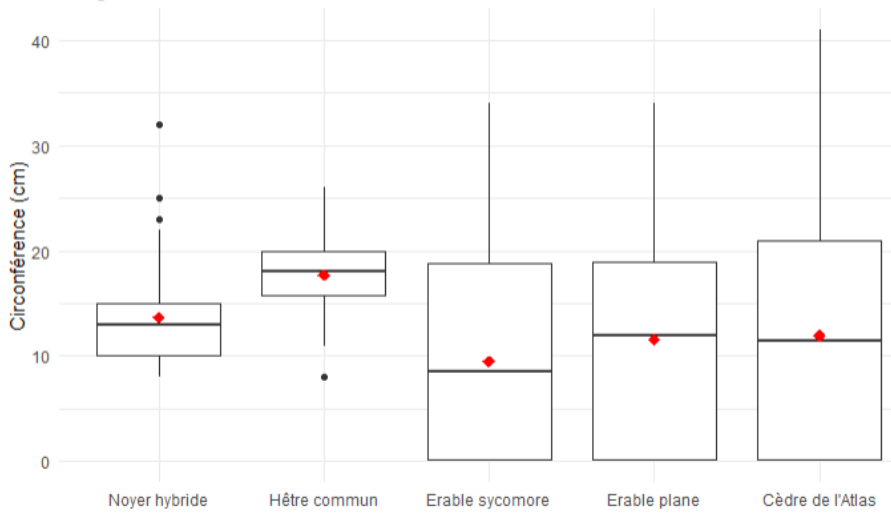
## Données dendrométriques

Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge



modalité x Essence — Cèdre de l'Atlas — Erable plane — Erable sycomore — Hêtre commun — Noyer

Diagramme en boîte des circonférences à 13 ans



Pour l'âge de 13 ans, le test de Kruskal-Wallis<sup>12</sup> a montré que la modalité avait un effet significatif sur la circonférence ( $p = 1.8e-5 < 0.05$ ). Les comparaisons de moyennes post-hoc de Dunn indiquent que le groupe du cèdre associé aux deux érables et au noyer est significativement différent du groupe du hêtre (qui a la moyenne la plus élevée).

<sup>12</sup> Test de Levene ( $p = 2.2e-16 < 0.05$ ). Test de Shapiro ( $p < 0.05$  pour toutes les essences)

**Placette n°80 12 273, plantée en 1977 localisée sur la commune de RIBEAUCOURT (80) et suivie par Noémi Havet**

Parcelle de Hêtres entrée dans le réseau OREF de suivi d'indicateurs dans le cadre du changement climatique.

Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
197	-90	840	475	10.29	21.42

Données stationnelles

Profil pédologique

**Humus** : Dysmull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	10	Lm	10	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	50	Lm	10	Absent	0 (aucune tache de rouille)
3	20	LA	20	Absent	2 (matrice partiellement décolorée, taches de rouille sur 15-40%)
4	25	LA	20	Absent	2 (matrice partiellement décolorée, taches de rouille sur 15-40%)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 165 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Plateau	120	2	Sud-Ouest

Station identifiée

*Le guide de station PLATEAU PICARD, VIMEU ET PICARDIE VERTE a permis d'identifier l'US 9 nommée «Chênaie-Tillaie-Charmaie sur limons drainés peu acides à neutres».*

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Bonne	Absent

Des plants au peuplement

Modalités de plantation

*Modalités de plantation non disponibles*

Historique sylvicole

*Historique sylvicole non disponibles*

Remarques sanitaires

*En 2018 (41 ans) : 5% de déficit foliaire de tiges avec plus de 50 %, presque aucune mortalité de branches.*

*En 2022 (45 ans) : déficit foliaire identique, très peu de mortalité de branches.*

*En 2024 (47 ans) : Rares gélivures, quelques descentes de cime.*

## Le peuplement aujourd'hui

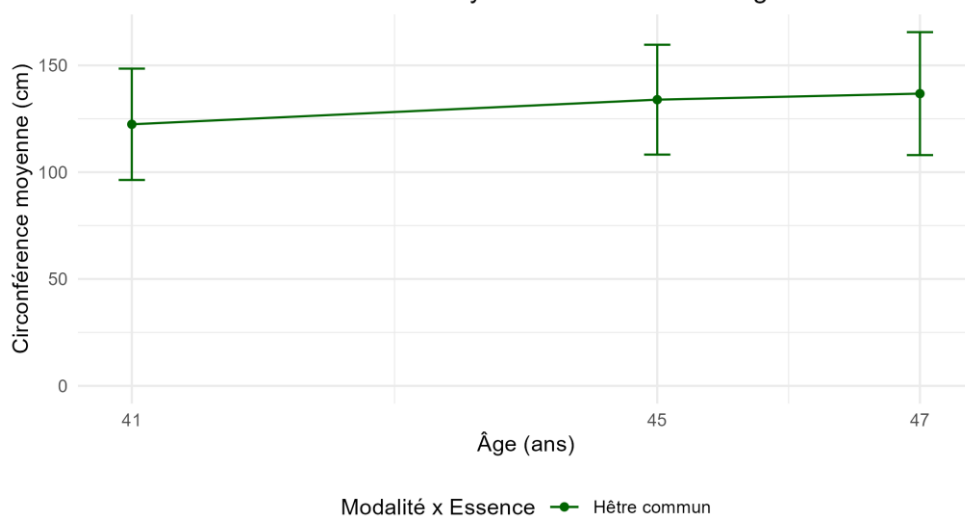


Densité = 150 plants/ha.  
G = 24 m<sup>2</sup>/ha.  
Hauteur dominante = 31 m;  
pour un rapport H0/D0 de 57.  
Composition :  
Hêtre commun (90%) – C moy : 136 cm.  
Chênes (10%) – C moy : 125 cm.

## Données dendrométriques

Aucune donnée de hauteur disponible

Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



Accroissement moyen annuel (AMA) du Hêtre commun



**L'accroissement moyen est aujourd'hui de 2,9 cm/an ce qui est une valeur élevée par rapport à ce qui peut être attendu pour cet âge (en moyenne entre 2,3 et 2,6 cm/an environ).**

## Placette n°80 12 277, plantée en 2012 localisée sur la commune de HARGICOURT (80) et suivie par Noémi Havet

Evaluer le comportement face aux stress d'essences alternatives au hêtre, sur des stations régionales identifiées comme ayant des forts risques actuels et futurs de déficit hydrique. Les essences sont disposées par bloc.

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
29	-170	670	396	10.67	23.42

### Données stationnelles

Profil pédologique

Données pédologiques non disponibles

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Milieu de versant	95	7	Nord-Est

Station identifiée

Le guide de station PLATEAU PICARD, VIMEU ET PICARDIE VERTE a permis d'identifier l'US 6 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur sol crayeux superficiel».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Calcaire	Insuffisante	Absent

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Écartement	Protection
Cèdre de l'Atlas	CAT P003 _ Saumon	GF 350 cm <sup>3</sup>	1+1G	15+	124	4 x 4 m	Climatic mixte 120 x 30 cm
Erable plane	APL 901 _ Nord-Est	Racine nue	1-0	60/80	88	4 x 4 m	
Hêtre commun	FSY 102 _ Nord	Racine nue	1-0	50/80	107	4 x 4 m	
Noyer hybride	NG23	Racine nue	1-0	40/60	47	8 x 8 m	
Tilleul à grandes feuilles	TLP 901 _ France	Racine nue	1-0	50/80	92	4 x 4 m	

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Pépinière	Paillage
Potets travaillés à la dent Becker	Plantation sur potets	625	Naudet	Non

Survie des plants

Essence	0 an	1 an	2 ans	3 ans	4 ans
Alisier	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Cèdre de l'Atlas	100 %	100 %	83 %	80 %	80 %

Erable plane	100 %	100 %	98 %	95 %	95 %
Hêtre commun	100 %	100 %	100 %	100 %	98 %
Noyer hybride	100 %	98 %	94 %	91 %	90 %
Tilleul à grandes feuilles	100 %	98 %	96 %	88 %	88 %

### Historique sylvicole

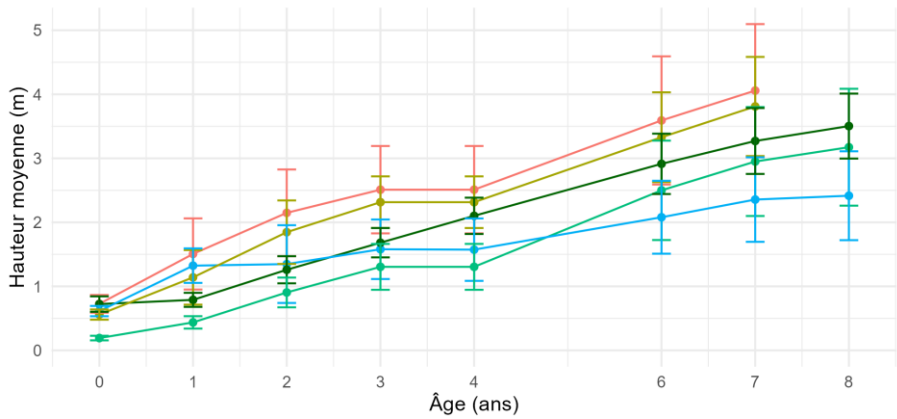
Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretiens
Hiver 2012-13	0	Plantation sur potets
Mars 2017	4	Dégagement manuel

### Remarques sur la conformation des arbres

En 2024 (12 ans) : Formes médiocre des hêtres, ils manquent de taille. Cruel manque de dégagement pour les noyers qui se retrouvent surcimés et fourchus.

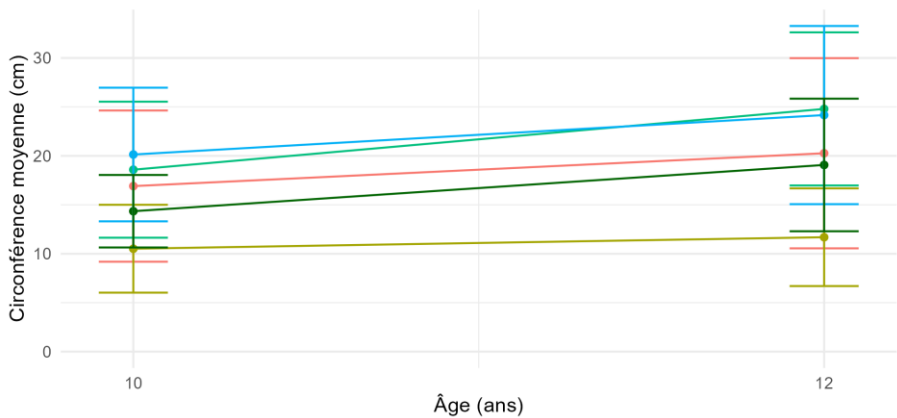
### Données dendrométriques

Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge



Essence x Essence — Cèdre de l'Atlas — Erable plane — Hêtre commun — Noyer hybride — Tilleul à grandes feuilles

Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



Essence x Essence — Cèdre de l'Atlas — Erable plane — Hêtre commun — Noyer hybride — Tilleul à grandes feuilles

Pour l'âge de 12 ans, le test de Kruskal-Wallis<sup>13</sup> a montré que l'essence avait un effet significatif sur la circonférence ( $p = 7.5e-7 < 0.05$ ). Les comparaisons de moyennes post-hoc de Dunn indiquent que les groupes significativement différents par ordre décroissant sont : l'érable, le hêtre et le noyer. Le tilleul et le cèdre sont quant à eux intermédiaire entre les deux premiers.

Placette n°80 55 120, plantée en 1955 localisée sur la commune de BOUILLANCOURT EN SERY (80) et suivie par Gilles Poulain

Suivi, à partir de 1989, d'une plantation de hêtres de 1955, installée à 5900 plants/ha.

#### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
271	-48	894	496	10.55	21.56

#### Données stationnelles

Profil pédologique

Humus : Oligomull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	20	Lm	40	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	20	LA	30	Absent	0 (aucune tache de rouille)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 48 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Milieu de versant	105	5	Nord-Ouest

Station identifiée

Le guide de station PLATEAU PICARD, VIMEU ET PICARDIE VERTE a permis d'identifier l'US 15 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur formations à silex moyennement acides».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Insuffisante	Absent

#### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun		1+2	2-3 ans	30/40 cm	547

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
Aucune	Pioche	5900	1,3 x 1,3 m		Non	Non

<sup>13</sup> Test de Levene ( $p = 0.002 < 0.05$ ). Test de Shapiro ( $p < 0.05$  pour toutes les essences)

## Historique sylvicole

Année	Age	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
1985	30		Marquage
1986	31	Elagage des grosses branches	Eclaircie
hiver 1988-1989	33	Elagage	Eclaircie (36%), Bois de chauffage
décembre 1989	34	Elagage à 5,5 m	
1992	37		Eclaircie (36 %)
1997	42		Eclaircie (17 %)
2022	67		Eclaircie (19 %)

## Remarques sanitaires

En 2024 (69 ans) : un arbre avec potentiellement du *Cryptococcus fagisuga*.

## Remarques sur la conformation des arbres

En 2024 (69 ans) : Peu de fourchus, arbres droits et élagués.

## Le peuplement aujourd'hui



Densité = 237 plants/ha.

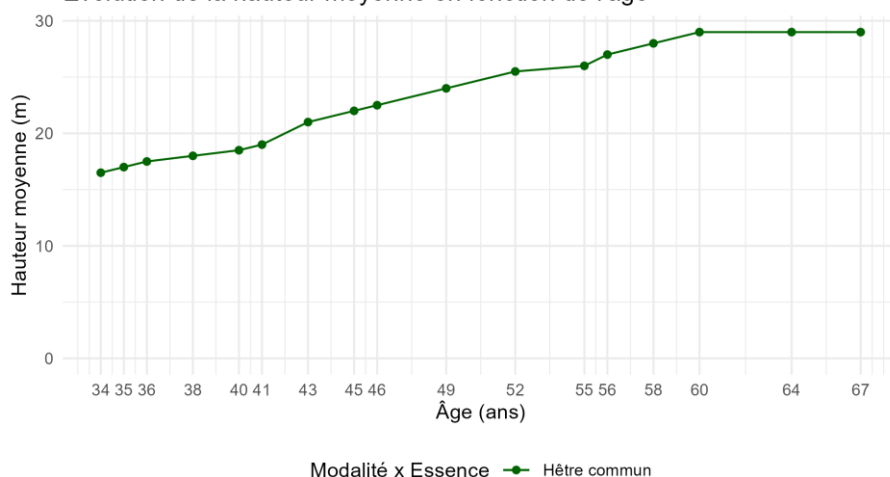
G = 24 m<sup>2</sup>/ha.

Hauteur dominante = 34 m; pour un rapport H0/D0 de 80.

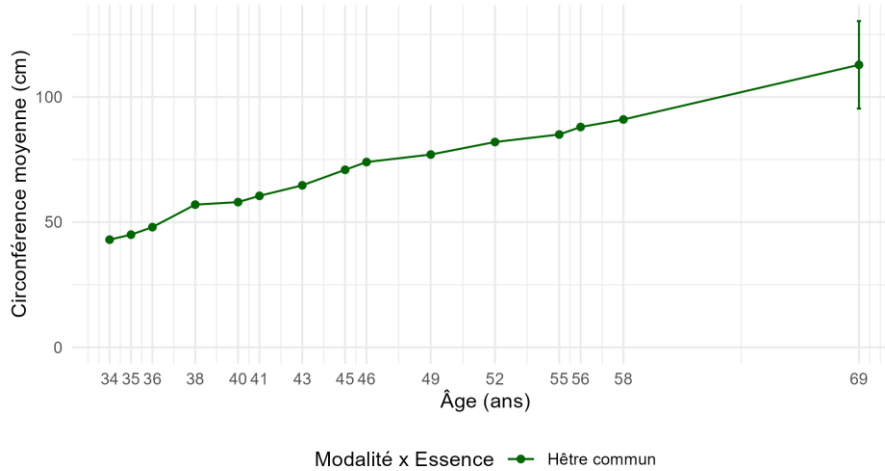
Composition : Hêtre commun (96.0%) – C moy : 113 cm.

## Données dendrométriques

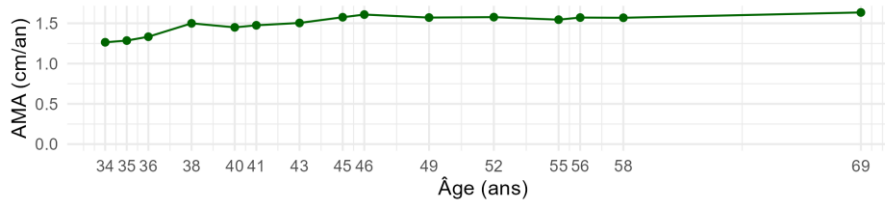
Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge



### Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



### Accroissement moyen annuel (AMA) du Hêtre commun



On peut y voir que pour les premières éclaircies (31 ; 33 et 37 ans), le peuplement semble avoir tout de même réagit en augmentant progressivement. Il en est de même autour de celle de 42 ans, après qu'il ait diminué légèrement, il reprend une pente positive, même si faible. Il n'y en a ensuite plus (pas avant 67 ans) et l'accroissement finit par stagner. Il y a donc bien réaction du peuplement à l'éclaircie, néanmoins on peut souligner que les valeurs restent très basses : actuellement, l'accroissement moyen annuel est de 1,6 cm/an, ce qui est une valeur très faible par rapport à ce qui peut être attendu pour cet âge (entre 2,2 et 2,4 cm/an en moyenne). Le retard de la première éclaircie n'est que contenu sans pouvoir être corrigé (d'autant que les potentialités sylvicoles moyennes voire faibles n'aident pas).

**Placette n°80 68 059, plantée en 1968 localisée sur la commune de BOUILLANCOURT-EN-SERY (80) et suivie par Noémi Havet**

Petite placette de 110 ares mise dans une plantation de hêtres de 1968, installée à 5550 plants/ha et suivie pour les éclaircies.

**Données climatiques**

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
270	-50	896	497	10.62	21.6

**Données stationnelles**

Profil pédologique

**Humus** : Oligomull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	10	Lm	10	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	30	LA	20	Absent	0 (aucune tache de rouille)
3	20	AL	30	Absent	1 (matrice peu décolorée, quelques taches de rouille sur 2-15%)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 88 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Milieu de versant	128	4	Nord-Ouest

Station identifiée

*Le guide de station PLATEAU PICARD, VIMEU ET PICARDIE VERTE a permis d'identifier l'US 14 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur formations à silex moyennement acides».*

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Intermédiaire	Absent

**Des plants au peuplement**

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre commun		2-2	2-3 ans		

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
	Bêche	5550	1,5 x 1,2 m			

Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis	Désignation et éclaircies
1968	0	Plantation	
1988	20		Eclaircie sélective autour des arbres d'avenir
Hiver 2006-07	38		Eclaircie
2017	49		Eclaircie
Hiver 2023-024	55		Eclaircie

### Remarques sanitaires

En 1976 (9 ans) : Attaques de mulot au collet.

En 1998 (30 ans) : Quelques chancreux.

### Remarques sur la conformation des arbres

En 1998 (30 ans) : Qualité médiocre, de nombreux lousps ont pris le dessus avant les éclaircies (fourchus et flexueux).

En 2024 (56 ans) : Peu de fourchus.

### Le peuplement aujourd'hui



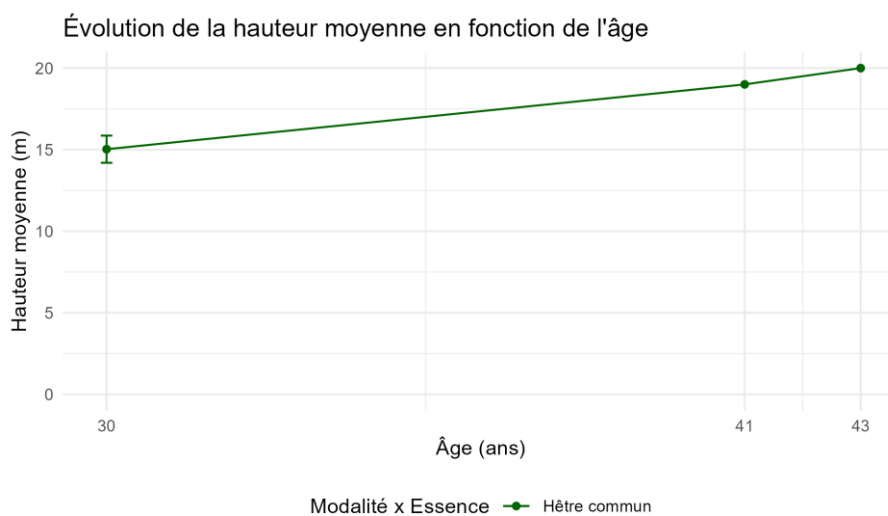
Densité = 374 plants/ha.

G = 23 m<sup>2</sup>/ha.

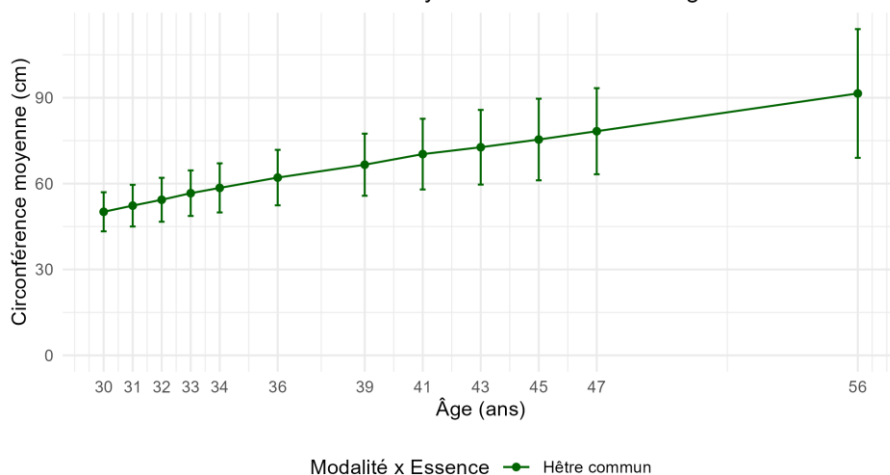
Hauteur dominante = 31 m; pour un rapport H0/D0 de 71.

Composition : Hêtre commun (100.0%) – C moy : 91 cm.

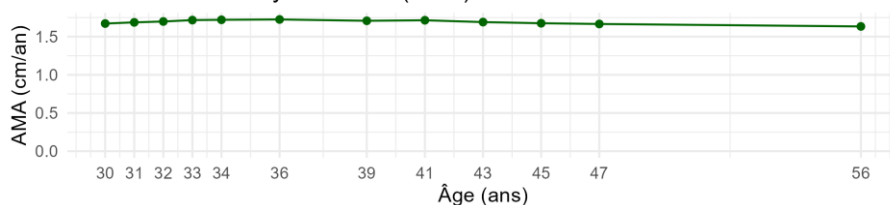
### Données dendrométriques



### Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



### Accroissement moyen annuel (AMA) du Hêtre commun



**Malgré une première éclaircie moins tardive, l'accroissement moyen annuel semble ne pas avoir du tout réagi aux éclaircies (cf. 38 ; 49 et 50 ans) avec une courbe qui ne fait que stagner, à des valeurs basses qui plus est. Actuellement, l'accroissement moyen annuel est identique à celui précédent (1,6 cm/an), alors même que les hêtres sont plus jeunes (accroissement moyen annuel attendu de ?? cm/an), alors que les potentialités de la station sont même sensées être un peu meilleures.**

**Placette n°80 93 256, plantée en 1992 localisée sur la commune de BOUILLANCOURT-EN-SERY (80) et suivie par Noémi Havet**

Différentes provenances de hêtre et mélèze hybride et d'Europe; mélange en bande

Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
266	-54	897	497	10.62	21.55

Données stationnelles

Profil pédologique

Données pédologiques non disponibles

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Plateau	110	0	NA

Station identifiée

Le guide de station PLATEAU PICARD, VIMEU ET PICARDIE VERTE a permis d'identifier l'US 14 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur formations à silex moyennement acides».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Intermédiaire	Absent

Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Pépinière
Hêtre commun	Soignes (Belgique)		2-0	60/80	150	OP DE BEECK
	Mormal (59)				100	Naudet
	RP02 HC01 _ Crécy			50/80	150	Clémendot
	RP03 HC02 _ Halatte			80/100	150	Clémendot
	RP02 HC05 _ Eu			30/50	150	Clémendot
	RP06_ NE Massif Central			30/50	150	Clémendot
Mélèze d'Europe	RME 02 Pologne Zone XI/7	Racine nue		30/50	450	Lemonnier
Mélèze hybride		Motte 175 cm <sup>3</sup>	1+0G		450	Lemonnier

Il y a eu un regarnis en : Hêtre commun (62 plants).

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Paillage	Protection
		666	10 x 1,5 m	Non	Gaine bleur grammage 90 + grillage pour lapin

Survie des plants

Essence	Modalité	0 an	3 ans	4 ans

Hêtre commun	Crécy	96 %	96 %	96 %	Historique sylvicole
	Eu	85 %	85 %	85 %	
	Halatte	96 %	96 %	94 %	
	Massif central	80 %	91 %	82 %	
	Mormal	98 %	80 %	74 %	
	Soignes	98 %	98 %	96 %	
Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretien	Travaux de conformation		
Printemps 1993	0	Plantation			
Printemps 1994	1	Regarnis de hêtres			
Mars 1996	3		Taille de formation		
Avril 1997	4	Regarnis en douglas			
Avril 2000	7	Gyrobroyeur 1 interligne sur 2			

### Remarques sanitaires

En 1992 (0 ans) : Nombreux dégâts de lapin.

En 1995 (3 ans) : Liseron envahissant.

### Le peuplement aujourd'hui

G = NC m<sup>2</sup>/ha.

Hauteur dominante = 24 m; pour un rapport H0/D0 de 98.

Composition :

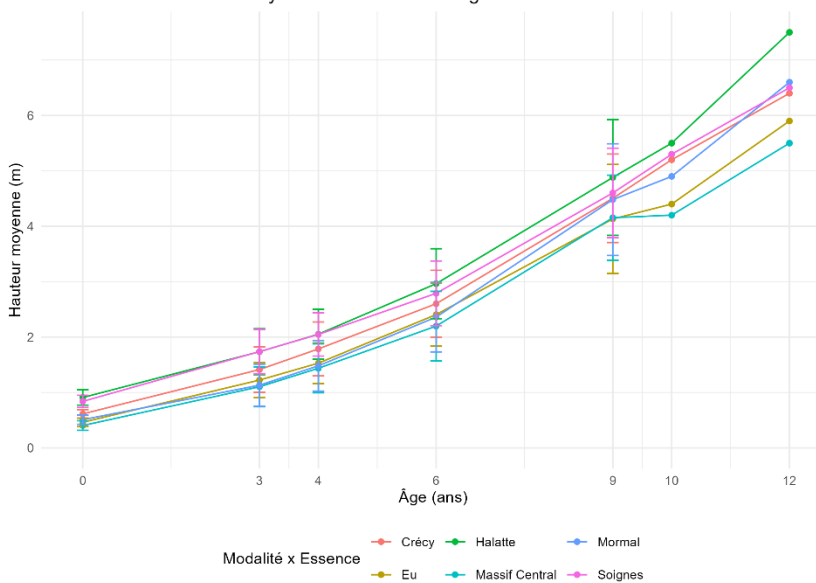
Hêtre commun (40%) – C moy : 51 cm.

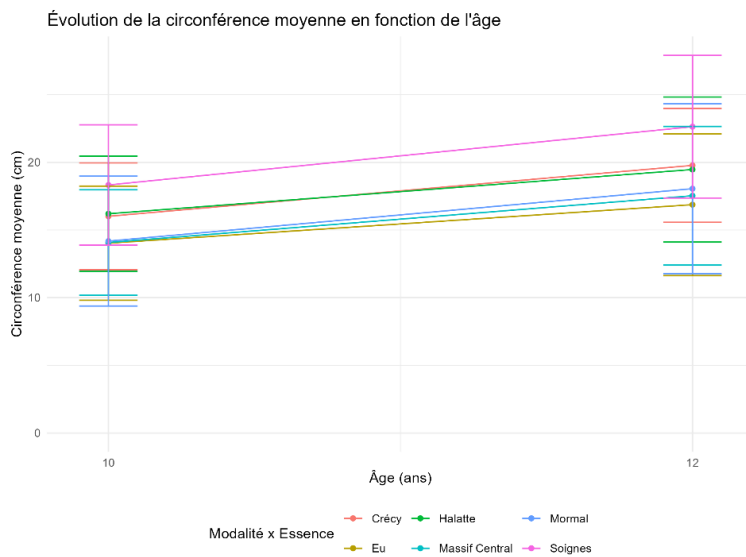
Mélèzes (60%) – C moy : 103 cm.



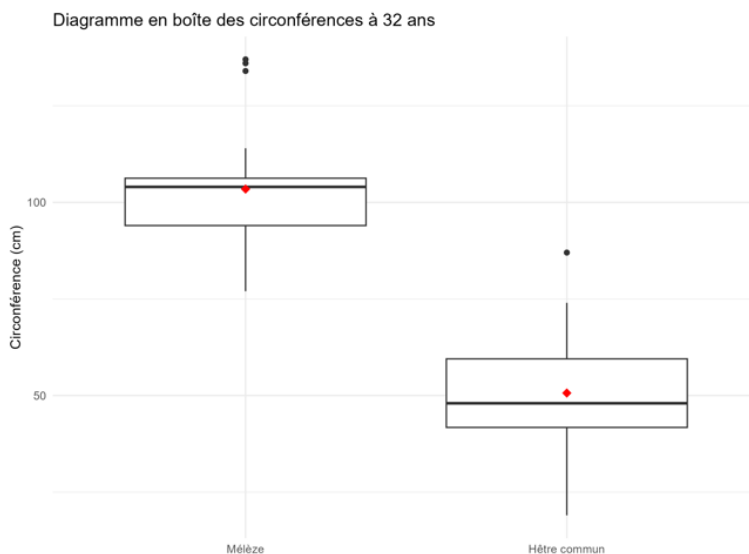
### Données dendrométriques

Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge





Pour l'âge de 12 ans, le test de Kruskal-Wallis<sup>14</sup> met en évidence un effet significatif de la modalité sur la circonférence ( $p = 7,97e-6 < 0.05$ ). Les comparaisons post-hoc de Dunn indiquent que la modalité Soignes (avec les circonférences les plus grandes) se distingue significativement du groupe formé par Eu, Massif Central et Mormal ; tandis que Crécy et Halatte occupent une position intermédiaire, ne différant pas significativement des deux groupes.



Aujourd'hui, comme il n'y a jamais eu d'éclaircie, les hêtres sont surcimés et évaluer les provenances n'était plus pertinent. D'ailleurs, pour ces derniers, le facteur d'élanement indique un risque d'instabilité. Et l'accroissement moyen annuel (1,6 cm/an) est particulièrement bas (entre 2,4 et 2,7 cm/an attendus). Pour les mélèzes, comme ils surciment les hêtres, la concurrence entre eux est temporisée et le facteur d'élanement reste raisonnable. Mais le retard risque d'être bientôt irrattrapable, d'autant plus que cette essence y est sensible.

<sup>14</sup> Bien que le test de Levene n'ait pas mis en évidence d'hétérogénéité significative des variances entre les modalités ( $p = 0,57 > 0.05$ ), l'analyse de la normalité des résidus par modalité a montré que certaines ne respectaient pas la condition ( $p < 0,05$  pour Halatte, Massif central et Soignes).

**Placette n°80 97 064, plantée en 1997 localisée sur la commune de MOYENNEVILLE (80) et suivie par Noémi Havet**

Comparer des provenances de 6 provenances de hêtres et de 5 conduites en pépinière, avec plantation de saules pour constituer un abri latéral rapide.

**Données climatiques**

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
202	-79	835	475	10.6	21.65

**Données stationnelles**

Profil pédologique

Humus : Oligomull

N°	Profondeur (cm)	Texture	% d'EG	Calcaire actif	Hydromorphie
1	25	Lm	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)
2	35	LA	0	Absent	0 (aucune tache de rouille)

La réserve utile du sondage prospecté est de : 151 mm.

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Plateau	87	1	Sud-Ouest

Station identifiée

Le guide de station PLATEAU PICARD, VIMEU ET PICARDIE VERTE a permis d'identifier l'US 9 nommée «Chênaie-Tillaie-Charmaie sur Limons drainés peu acides à neutres».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Bonne	Absent

**Des plants au peuplement**

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Pépinière
Hêtre commun	Soignes		2/0	50/80	130	Op de Beeck
	RP 03 (Picardie)		1S2	50/80	126	Naudet
	RP 04 (Nord Est Calcaire)					
	RP 01 (Perche)					
	RP 14 (Argonne)		129			
	RP 02 (Bordure Manche)	Racines nues				
		Racines nues	1S1			
		Godet 400 cm3	1+1	20/40	255	
		Racines nues	0-1	15/25	93	
Planfor 200 cm3			Planfor			
Motte en tourbe 500 cm3			60/80	129	Lemonier	

En accompagnement des plants : 1 ligne de saules (blanc, marsault et des osiers) toutes les 3 lignes de hêtres.

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Paillage	Protection
Sous-solage 35-40 cm	Bêche	1428	2 x 3,5 m	Non	

#### Survie des plants

Essence	Modalité	0 an	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans
Hêtre commun	ARGONNE	100 %	100 %	97 %	97 %	93 %	93 %
	BORD. MANCHE	100 %	100 %	100 %	97 %	97 %	97 %
	NE CALCAIRE	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
	PICARDIE	100 %	100 %	97 %	97 %	97 %	97 %
	PERCHE	97 %	100 %	90 %	97 %	97 %	97 %
	SOIGNES	100 %	100 %	100 %	97 %	93 %	93 %
Essence	Modalité	0 an	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans
Hêtre commun	RN 1S1	100 %	98 %	97 %	97 %	97 %	97 %
	Godet 400	100 %	100 %	100 %	100 %	97 %	97 %
	RN 1-0	100 %	100 %	100 %	97 %	100 %	100 %
	Planfor 200	97 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
	Motte 500	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

#### Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretiens	Travaux de conformation	Désignation et éclaircies
1997	0	Plantation Epannage Muloxyl Traitement glyphosate		
2010	13		Elagage sur 2m des pré-désignés	176 arbres pré-désignés

#### Remarques sur la conformation des arbres

En 2024 (27 ans) : Comprimés et élagués.

Le peuplement aujourd'hui (27 ans)

Densité (Hêtres) = 907 plants/ha.

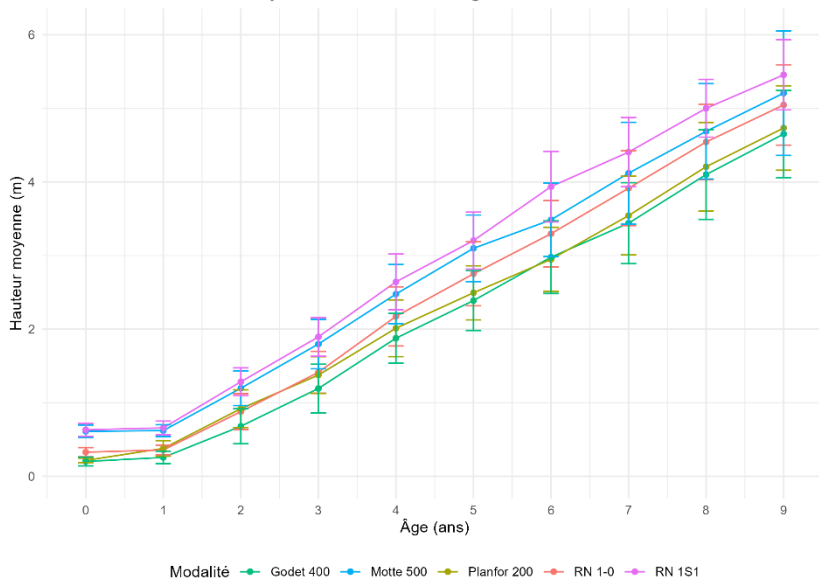
Hauteur dominante = 21 m; pour un rapport H0/D0 de 69.

Composition : Hêtre commun – C moy : 59 cm.

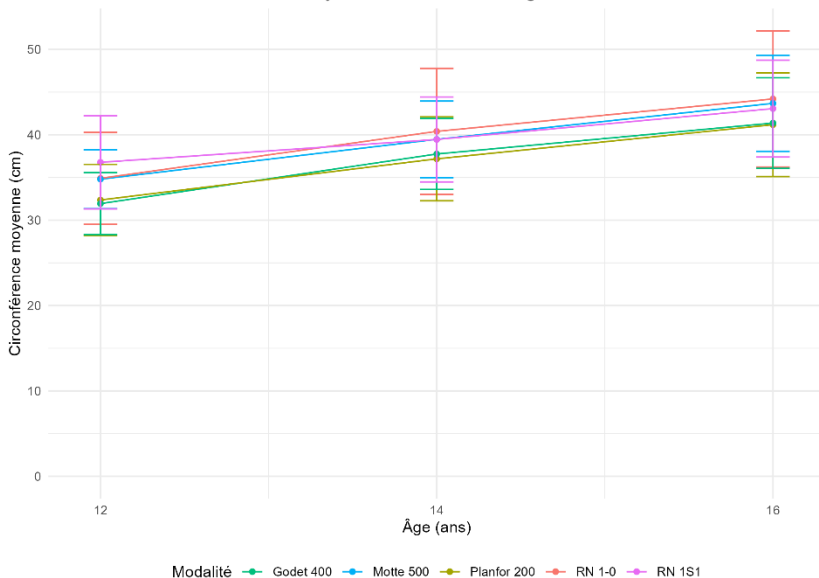
#### Données dendrométriques

Comparaison des conduites

Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge



Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



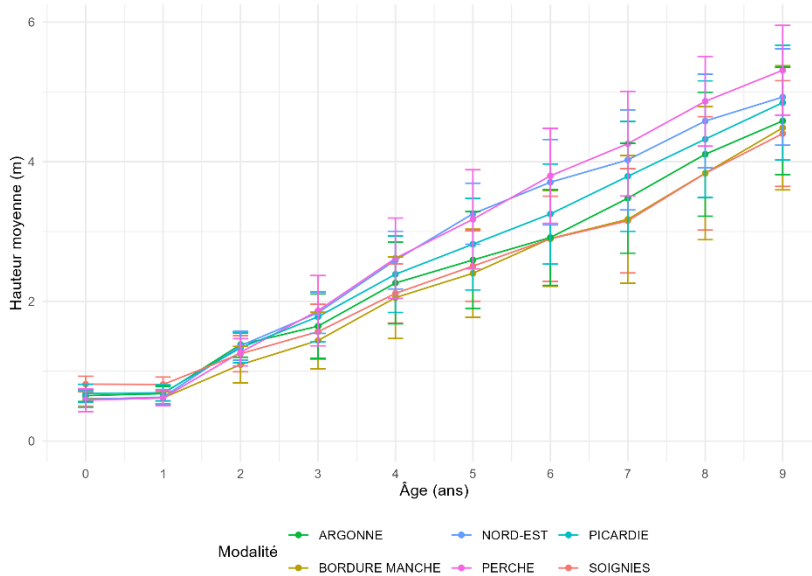
**Pour les comparaisons de conduites en pépinière, alors qu'à la fin des mesures en hauteurs cf. à 9 ans, il y avait effectivement une différence significative entre les moyennes de certaines modalités<sup>15</sup> (Godet 400 et Planfor 200 groupe homogène se différenciant de Motte 500 et RN 1S1 ; avec RN 1-0 en intermédiaire) ; à l'âge de 16 ans, il s'avère que l'ANOVA<sup>16</sup> met en évidence qu'il n'y a aucune différence significative entre les circonférences ( $p = 0.6 > 0.05$ ).**

<sup>15</sup> Bien que le test de Levene n'ait pas mis en évidence d'hétérogénéité significative des variances entre les modalités ( $p = 0,19 > 0,05$ ), l'analyse de la normalité des résidus par modalité a montré que certaines ne respectaient pas la condition ( $p < 0,05$  pour Godet 400, Planfor 200 et RN 1S1). Le test de Kruskal-Wallis a donc été mobilisé et a démontré l'effet significatif de la modalité sur les mesures ( $p = 9.0e-9 < 0.05$ ). C'est le test de Dunn qui a mis en évidence la constitution des groupes significativement différents les uns des autres.

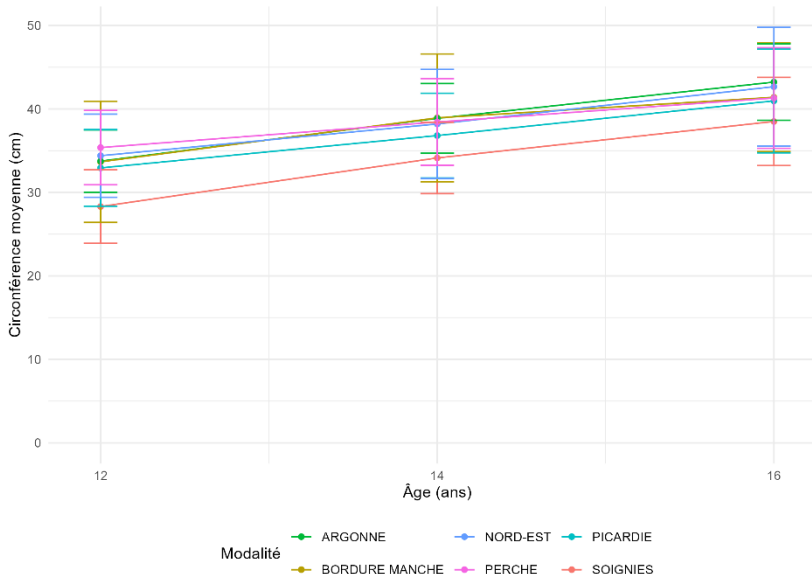
<sup>16</sup> Test de Levene ( $p = 0.68 > 0.05$ ) et Test de Shapiro ( $p$  value la plus faible pour RN1-0 avec  $p = 0.18 > 0.05$ )

## Comparaison des provenances

Évolution de la hauteur moyenne en fonction de l'âge



Évolution de la circonférence moyenne en fonction de l'âge



Pour les comparaisons de provenances, le constat est similaire. Alors qu'à la fin des mesures en hauteurs cf. à 9 ans, il y avait effectivement une différence

significative entre les moyennes de certaines modalités<sup>17</sup> (Argonne, Soignes et Bordure Manche, groupe homogène se différenciant du Perche ; avec Picardie et Nord-Est intermédiaires) ; à l'âge de 16 ans, il s'avère que le test de Kruskal-Wallis<sup>18</sup> met en évidence qu'il n'y a aucune différence significative entre les circonférences ( $p = 0.3 > 0.05$ ).

<sup>17</sup> Bien que le test de Levene n'ait pas mis en évidence d'hétérogénéité significative des variances entre les modalités ( $p = 0,7 > 0.05$ ), l'analyse de la normalité des résidus par modalité a montré qu'une modalité ne respectait pas la condition ( $p < 0,05$  pour Argonne). Le test de Kruskal-Wallis a donc été mobilisé et a démontré l'effet significatif de la modalité sur les mesures ( $p = 2.6e-5 < 0.05$ ). C'est le test de Dunn qui a mis en évidence la constitution des groupes significativement différents les uns des autres.

<sup>18</sup> Test de Levene ( $p = 0.5 > 0.05$ ) et Test de Shapiro ( $p$  value  $> 0.05$  sauf pour Nord Est avec  $p = 0.045$ )

## Placette n°60 23 001, plantée en 2022 localisée sur la commune de CAUVIGNY (60) et suivie par Julien Lager

Arboretum : Hêtre d'Orient, Calocèdre, Chêne pubescent, Erable de Montpellier, Noisetier de Byzance, Pin de Calabre, Pin de Macédoine, Sapin de Bornmüller, Sapin Nordmann.

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
90	-149	741	412	10.94	23.7

### Données stationnelles

Profil pédologique

Données pédologiques non disponibles

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Plateau	115	6	Nord-Ouest

Station identifiée

Le guide de station VEXIN, VALOIS et VIEILLE FRANCE a permis d'identifier l'US 8 nommée «Chênaie sessiflore-charmaie de plateau sur calcaire».

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Calcaire	Insuffisante	Absent

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Écartement	Protection
Calocèdre		GF 400 cm <sup>3</sup>		15 +	252	2 m sur la ligne 4 m entre les lignes	Protection individuelle contre le chevreuil (120 cm)
Chêne pubescent	QPU 360	Motte 400 cm <sup>3</sup>		15/40	252		
Erable de Montpellier		Motte 500 cm <sup>3</sup>			252		
Hêtre d'Orient		Racine nue		30/60	252		
Noisetier de Byzance		GF 400 cm <sup>3</sup>		20 +	252		
Pin de Calabre		Motte 400 cm <sup>3</sup>	1+1G		126		
Pin de Macédoine				15 +	126		
Sapin de Bornmüller	Turquie Bolu Kökez	Racine nue		15 +	252		
Sapin de Nordmann		Racine nue		20 +	252		

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Pépinière	Paillage
Broyage puis potets travaillés sur 60/80 cm	Manuelle / Houe	1250		Non

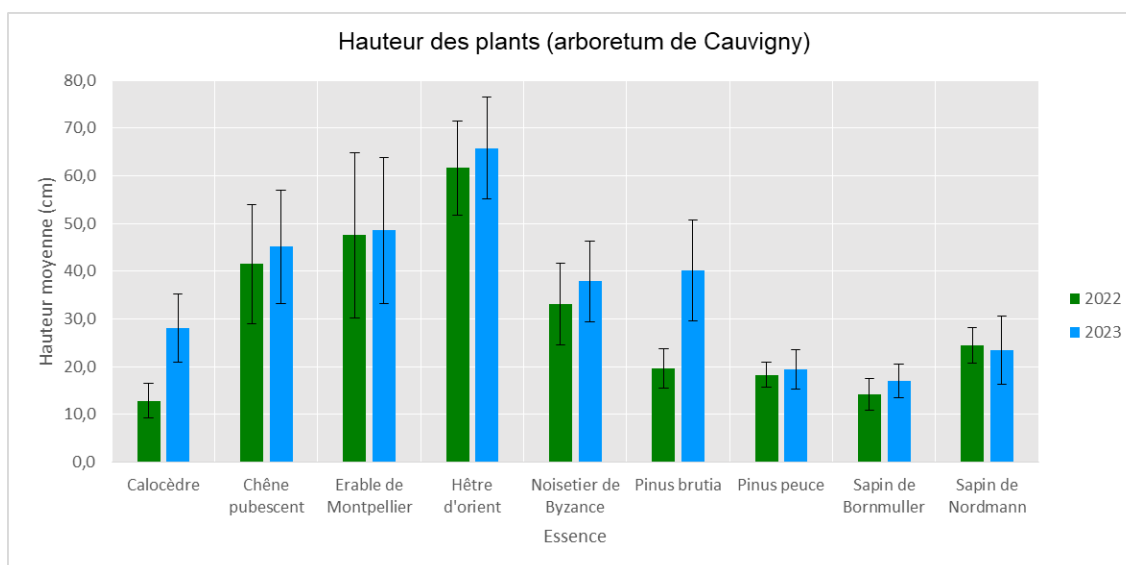
Survie des plants

Essence	0 an	1 an
Calocèdre	100 %	100 %
Chêne pubescent	100 %	100 %
Erable de Montpellier	100 %	87 %
Hêtre d'Orient	100 %	100 %
Noisetier de Byzance	100 %	97 %
Pin de Calabre	100 %	100 %
Pin de Macédoine	100 %	100 %
Sapin de Bornmüller	100 %	100 %
Sapin de Nordmann	100 %	73 %

### Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretien
Janv. 2023	0	Plantation
Fév. 2025	2	Premier dégagement des cloisonnements au broyeur lourd (végétation concurrente de faible vigueur)

### Données dendrométriques



**Les conditionnements étant diverses, les hauteurs initiales sont hétérogènes. En termes d'accroissement, seuls le calocèdre et le pin de Brutie montrent une croissance significative la première année.**

## Placette n°80 22 001, plantée en 2022 localisée sur la commune de MOISLAINS (80) et suivie par Noémi Havet

Plantation en point d'appui de 15 hêtres d'orient.

### Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
118	-142	768	432	10.29	22.68

### Données stationnelles

Profil pédologique

*Données pédologiques non disponibles*

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Milieu de versant	130	5	Sud-Est

Station identifiée

*Le guide de station ARTOIS, PONTHEU, CAMBRESIS, SANTERRE ET ST-QUENTINOIS a permis d'identifier l'US L2 nommée «Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur sol limoneux peu acide et sain».*

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Peu acide	Bonne	Absent

### Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité
Hêtre d'Orient	NA	Motte 1,4 L	2 ans	15 à 30 cm	70

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage	Protection
Aucune				Guéméné Penfao	Non	

*Le taillis a été maintenu (taillis de noisetier et charme et quelques réserves de frênes parfois).*

Historique sylvicole

Année	Age	Plantation / Regarnis / Entretien
2022	0	Plantation en point d'appuis (10 à 15 plants)
2022-2024	0-2	Dégagement annuel

### Données dendrométriques

Hauteur moyenne des super-vitoux de chaque point d'appuis à 1 an : 66 cm.

**Placette n°80 23 001, plantée en 2022 localisée sur la commune de LIMEUX (80) et suivie par Noémi Havet**

Test comportemental d'essences dans le cadre de la migration assistée.

Données climatiques

Bilan hydrique		Pluviométrie		T° moyenne	
Annuel	En période de végétation	Annuelle	En période de végétation	Annuelle	Des T° estivales max
167	-103	832	473	10.69	21.7

Données stationnelles

Profil pédologique

*Données pédologiques non disponibles*

Facteurs topographiques

Situation topographique	Altitude	Pente (en %)	Exposition
Milieu de versant	70	7	Sud

Station identifiée

*Le guide de station PLATEAU PICARD, VIMEU ET PICARDIE VERTE a permis d'identifier l'US 6 nommée «Hêtraie Chênaie Charmaie sur sol crayeux superficiel».*

Niveau trophique	Qualité de la RU	Engorgement
Calcaire	Insuffisante	Absent

Des plants au peuplement

Modalités de plantation

Essence	Provenance	Conduite	Âge	Taille	Quantité	Protection
Calocèdre					200	Gaine chevreuil 120 cm
Epicéa de Serbie					150	
Hêtre d'Orient					50	

Préparation du terrain	Méthode de plantation	Densité (plants/ha)	Écartement	Pépinière	Paillage
					Non

Survie des plants

Essence	1 an	2 ans
Calocèdre	98 %	98 %
Epicéa de Serbie	94 %	94 %
Hêtre d'Orient	98 %	92 %

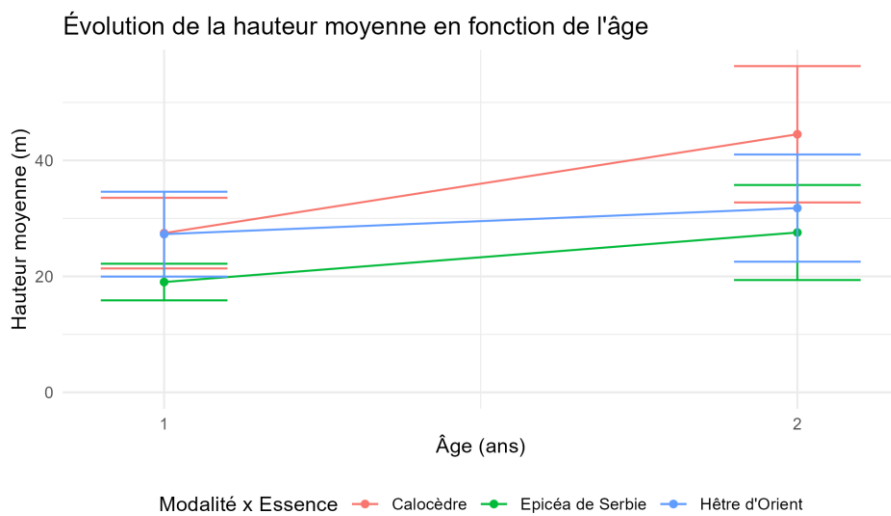
Historique sylvicole

*Historique sylvicole non disponibles*

## Remarques sanitaires

En 2024 (2 ans) : Passage de sanglier.

## Données dendrométriques



*Il est encore un peu tôt pour comparer les croissances.*