

# Sommaire

|           |                                                            |          |
|-----------|------------------------------------------------------------|----------|
| <b>I</b>  | <b>Le RRED BTA en Nord Pas de Calais/Picardie</b>          | <b>1</b> |
| 1-        | Généralités sur les placettes du RRED                      | 1        |
| a)        | Objectifs du réseau                                        |          |
| b)        | Thèmes abordés                                             |          |
| c)        | Les mesures effectuées                                     |          |
| 2-        | Répartition géographique des placettes retenues            | 2        |
| a)        | Les antécédents des terrains concernés par le BTA          |          |
| b)        | Topographie                                                |          |
| c)        | Types de roche mère                                        |          |
| d)        | La texture des sols                                        |          |
| e)        | Essences utilisées                                         |          |
| f)        | Protections gibier                                         |          |
| 3-        | Les types de boisements de terres agricoles du RRED        | 6        |
| <b>II</b> | <b>Protocole technique pour la réalisation d'un BTA</b>    | <b>9</b> |
| 1-        | Les intentions du propriétaire et disponibilités           | 9        |
| a)        | Les intentions                                             |          |
| b)        | Les disponibilités du propriétaire                         |          |
| 2-        | Adéquations station/essence et environnement de la station | 10       |
| a)        | Le choix de l'essence dépend de la station                 |          |
| b)        | L'environnement de la station                              |          |
| 3-        | Mise en place d'une haie périmétrale et/ou intercalaire    | 12       |
| a)        | Rappels des fonctions de la haie                           |          |
| b)        | Les haies intercalaires                                    |          |
| c)        | Le paillage de la haie                                     |          |
| 4-        | La préparation du sol                                      | 16       |
| a)        | Boisement sur pâture                                       |          |
| b)        | Boisement sur terre cultivée                               |          |
| 5-        | Qualité des plants                                         | 18       |
| a)        | Les provenances                                            |          |
| b)        | Essais de cultivars                                        |          |
| c)        | Comparaison de fruitiers forestiers                        |          |
| d)        | Types de conditions d'élevage                              |          |

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 6- La plantation ou le semis                | 30 |
| a) La densité                               |    |
| b) Le mélange                               |    |
| c) L'accompagnement                         |    |
| d) Le semis                                 |    |
| e) L'erreur à éviter à l'installation       |    |
| 7- Les entretiens                           | 45 |
| a) Les tailles de formation et les élagages |    |
| b) Les éclaircies                           |    |

Conclusion

# **Synthèse du Réseau Régional d'Expérimentation et de Démonstration du Boisement en Terre Agricole**

Le **Réseau Régional d'Expérimentation et de Démonstration (RRED)** du boisement de terres agricoles (BTA) a été initié par le CRPF Nord Picardie à la demande de son conseil de Centre, au début des années 1980. L'ensemble des données tirées **des observations et des mesures** effectuées sur les placettes permettent de renseigner la base de données nationale ILEX.

Les placettes sont installées chez des propriétaires privés. **Sans leur concours et celui de leur gestionnaire** ce réseau ne pourrait exister. Grâce à leur implication et à leur motivation, il a été possible de mener diverses études qui permettent de faire évoluer et avancer nos connaissances en matière de boisement de terres agricoles. Ces placettes concernent des plantations déjà existantes et recensées pour leur intérêt ou l'installation de dispositifs plus novateurs.

La synthèse suivante va permettre de caractériser ce réseau de placettes à partir des différentes données recueillies sur chacune d'elle. Cependant, il faut préciser que toutes les placettes ne sont pas exploitables. Il peut manquer des données dans la durée, le suivi n'a pas toujours été régulier ou abandonné, la placette peut être redondante par rapport à une autre. Aussi des placettes ont été placées en archive ou écartées volontairement de la synthèse. De plus, sur une même placette il peut y avoir en archive un boisement voisin également référencé.

Ainsi, pour extraire des informations représentatives du réseau, on a procédé à un tri préalable des placettes. Sur 72 placettes initiales, on en a sélectionné **41** dont les données sont exploitables.

## **I Le REDD BTA en Nord Pas de Calais/Picardie**

### **1) Généralités sur les placettes du RRED**

#### **a) Objectifs du réseau :**

- Mettre en place des expérimentations via un réseau de placettes suivi par le personnel du CRPF Nord-Picardie avec l'appui des gestionnaires pour améliorer les connaissances en sylviculture et sur le comportement des essences.
- Rôle pédagogique pour la formation des propriétaires, des gestionnaires et des personnels techniques.
- Permettre à des propriétaires de terres agricoles et/ou des agriculteurs de diversifier leurs activités et d'améliorer la valeur de leur patrimoine.
- Favoriser la biodiversité.

## b) Thèmes abordés :

Une vingtaine de thèmes sont abordés sur l'ensemble des placettes. La comparaison d'essences, l'élagage, les haies brise vent sont autant de sujets traités. Sur certaines d'entre elles, plusieurs thèmes sont étudiés. Néanmoins, celui qui revient le plus fréquemment concerne « *l'accompagnement* ». On le retrouve sur 8 placettes.

Le tableau ci-dessous résume les thèmes identifiés

|                                                        |                                          |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1- BTA selon antécédent (pâture/culture) : 8 placettes | 12- Comparaison d'essences : 2 placettes |
| 2- Accompagnement : 8 placettes                        | 13-Elagage : 2 placettes                 |
| 3- Haie brise vent : 5 placettes                       | 14- Station : 1 placette                 |
| 4- Eclaircie : 4 placettes                             | 15- Bouture : 1 placette                 |
| 5- Mélange : 4 placettes                               | 16- Origine des plants : 1 placette      |
| 6- Comparaison de provenances : 3 placettes            | 17- Ecartement : 1 placette              |
| 7- Densité : 3 placettes                               | 18- Bourrage : 1 placette                |
| 8- Comparaison de cultivars : 3 placettes              | 19-Enrichissement : 1 placette           |
| 9- Dépressage : 2 placettes                            | 20-Biodiversité : 1 placette             |
| 10- Paillage : 2 placettes                             | 21-Plantation : 1 placette               |
| 11- Taille de formation : 2 placettes                  |                                          |

## c) Les mesures effectuées :

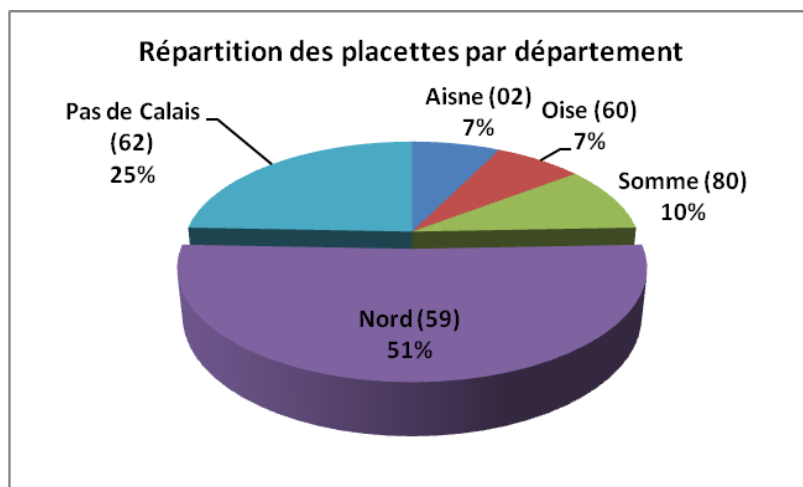
Les mesures réalisées sur les placettes concernent la hauteur jusqu'à 7 m pour les jeunes plants, ensuite la hauteur dominante est prise en compte. Le diamètre ou la circonférence à 1.30m du sol est ensuite relevé. **La hauteur et le diamètre** représentent les principales mesures effectuées. Des variables qualitatives sont aussi étudiées (branchaison, fourchaison...), l'état général, l'état sanitaire, le développement de l'accompagnement. Les relevés ou observations sont effectués en moyenne actuellement tous les 3 ans.

## 2) Répartition géographique des placettes retenues :

| Département        | Nombre de placettes retenues |
|--------------------|------------------------------|
| Nord (59)          | 21                           |
| Pas de Calais (62) | 10                           |
| Somme (80)         | 4                            |
| Aisne (02)         | 3                            |
| Oise (60)          | 3                            |

L'essentiel des placettes est situé dans la région Nord-Pas de Calais (51% dans le Nord et 25% dans le Pas de Calais). Les projets de boisement de terres agricoles se sont multipliés dans cette région depuis 1990. Ils sont encouragés depuis peu par le Plan Forêt Régional/Trame Verte et Bleue qui prévoit de

doubler la surface boisée en 30 ans en région Nord-Pas de Calais. Le taux de boisement beaucoup plus élevé en région Picardie explique en grande partie le plus faible nombre de placettes BTA installées.



### a) Les antécédents des terrains concernés par le BTA :

Deux types de terrains sont essentiellement concernés par ces boisements.

Les parcelles utilisées pour **la culture**, dont le sol est labouré tous les ans. Cette périodicité dans le travail du sol n'est pas négligeable, elle est à prendre en compte dans l'optique d'un futur boisement. En effet, le passage répété d'un engin de labour entraîne la formation d'une « semelle de labour » qu'il sera nécessaire de casser, décompacter pour permettre un bon enracinement des futurs plants et une bonne reprise.

On trouve également des parcelles utilisées en **prairie**. Elles ne sont pas travaillées par les agriculteurs et plus riches en matière organique. Cependant leur utilisation à des fins de pâturage peut provoquer un compactage du sol en certains endroits par le piétinement du bétail et la présence d'un tapis important de graminées peut limiter la reprise et la croissance des plants.

Sur les 40 placettes du RRED exploitables pour la synthèse, 22 ont un antécédent agricole lié à une pâture.

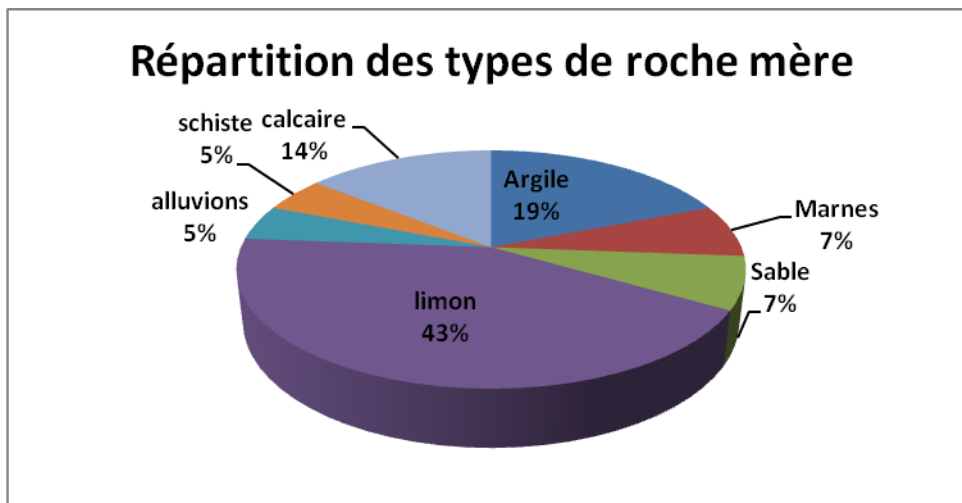
### b) Topographie :

Plus de la moitié des placettes a été installée sur des **plateaux** (22 placettes), seulement 6 d'entre-elles occupent des versants.

### c) Types de roche-mère :

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| <b>Limon</b> : 18 placettes   | <b>Sable</b> : 3 placettes     |
| <b>Argile</b> : 8 placettes   | <b>Alluvions</b> : 2 placettes |
| <b>Calcaire</b> : 4 placettes | <b>Schiste</b> : 2 placettes   |
| <b>Marnes</b> : 3 placettes   |                                |

Les types de roche-mère rencontrés sont très variables d'une placette à une autre. Cependant, dans 43 % des cas les sols reposent sur du limon des plateaux.



#### **d) La texture des sols :**

Terres à bons rendements agricoles, celles-ci constituent dans les régions Nord Pas-de- Calais et Picardie d'excellentes stations pour les boisements. Les sols sont de type brun à texture variant généralement de **limoneuse à limono-argileuse**. Les sols sont **profonds**, 18 placettes sont positionnées sur des sols de plus de 80 cm de profondeur. Toutefois, des facteurs limitants peuvent apparaître, telle que l'hydromorphie par exemple par nappe perchée sur plateau ou inversement, une faible réserve hydrique.

Les anciennes terres à culture représentent les meilleures stations, elles sont riches en éléments minéraux. Elles ont souvent été régulièrement fertilisées mais **présentent un faible taux de matière organique par rapport à un sol forestier** (troncature par érosion des horizons superficiels, mise en place de cultures exportatrices, exportations des reliquats).

#### **e) Essences utilisées :**

Plus d'une vingtaine d'essences ont été introduites. Soit sous forme de semis (3 placettes), soit sous forme de plants en racines nues ou en godets. Les placettes **monospécifiques** (une seule essence) ont essentiellement été installées dans les débuts; elles représentent 25 placettes. Par la suite, les **plantations en mélange** ont été privilégiées notamment pour palier à des problèmes sanitaires. Ainsi, sur une même placette on peut dénombrer une à douze essences, en moyenne il en existe quatre.

Il faut faire une distinction dans la nature des essences utilisées. On distingue les **essences « objectif »** et les **essences d'accompagnement pour leur rôle cultural**.

Les essences « objectif » concernent celles pour lesquelles le propriétaire va concentrer tout son travail afin de récolter du bois d'œuvre.

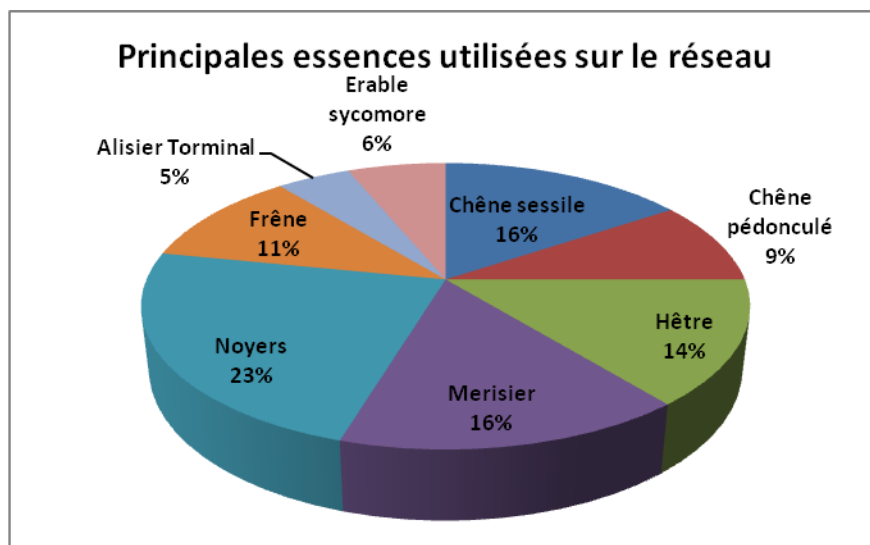
Parmi les essences objectif, on peut distinguer les feuillus nobles à croissance lente, les feuillus précieux à croissance rapide et les feuillus secondaires.

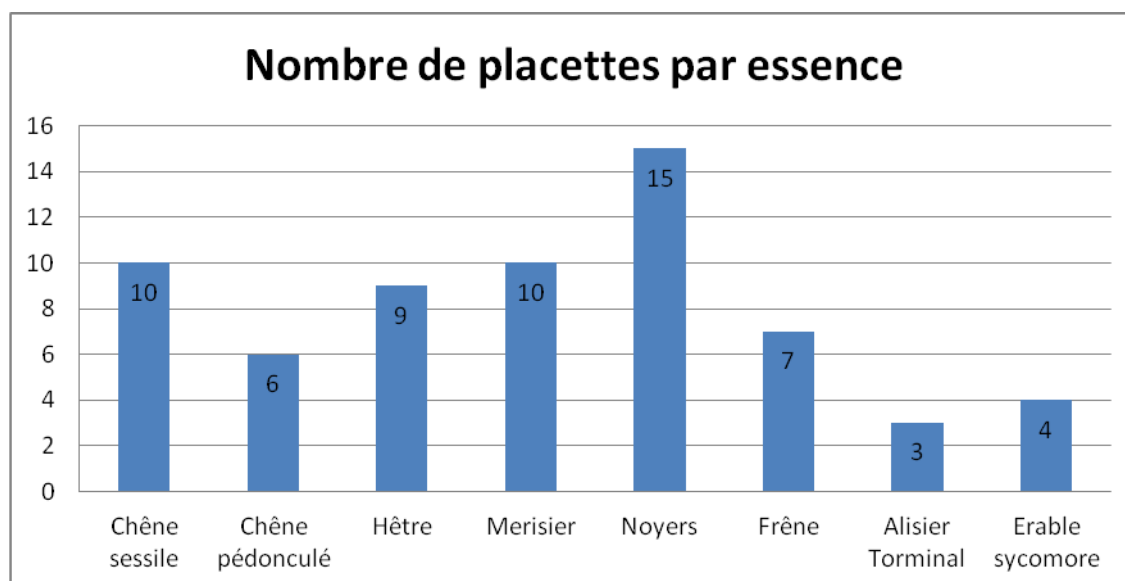
| Essences objectifs  |                                |                      | Accompagnement                       |
|---------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Feuillus Nobles     | Feuillus précieux              | Feuillus secondaires | Aulne de Corse (8)                   |
| Chêne sessile (10)* | Noyers communs et hybrides(15) | Charme (3)           | Saules marsault/blanc/des osiers (7) |
| Hêtre (9)           | Merisier (10)                  | Tilleul (1)          | Bouleau (4)                          |
| Chêne pédonculé (6) | Frêne (7)                      | Erable champêtre (1) | Aulne glutineux (4)                  |
|                     | Erable sycomore (4)            |                      | Sureau (3)                           |
|                     | Châtaignier (4)                |                      | Aulne blanc (1)                      |
|                     | Alisier torminal (3)           |                      | Poirier commun (1)                   |
|                     | Chêne rouge d'Amérique (2)     |                      | Noisetier (1)                        |

\* entre parenthèses le nombre de placettes

Toutes essences confondues, les noyers (communs et hybrides NG23, NG38, MJ209) le merisier (*prunus avium* et ses cultivars) et le chêne sessile sont les plus représentés. Toutefois les noyers dominent, ils occupent 23% des placettes contre 16% pour chacune des 2 autres essences citées.

Les essences d'accompagnement ont un rôle cultural, elles permettent d'éduquer les plants de l'essence objectif (gainage des plants pour éviter une trop forte branchaison, protection contre le gibier, ombrage contre les coups de soleil,...).





#### **f) Protections gibier :**

Les protections contre le gibier n'ont pas fait l'objet d'un thème d'étude particulier sur les placettes RRED. Toutefois, il est important de souligner qu'en boisement de terres agricoles, les plants sont à découvert sur la parcelle, ils attirent plus facilement le gibier. Les lapins et les lièvres sont les premiers à s'attaquer aux jeunes. Pour lutter contre ce type de gibier on utilise des protections à mailles résistantes de 60 cm de hauteur. Lorsque le couvert commence à se fermer ou quand la parcelle boisée se trouve à proximité d'un boisement existant, le chevreuil peut provoquer de nombreux dégâts (frottis). Afin de protéger les plants contre le chevreuil, on recommande des protections de 120cm de hauteur. Aussi, **il est indispensable de protéger les plants**. Dans un souci d'économie, on peut protéger uniquement les plants de l'essence objectif.

### **3) Les types de boisements de terres agricoles du RRED :**

Le boisement en plein de terre agricole peut se faire suivant différents dispositifs en fonction de la nature des sols, la topographie, des essences plantées et de l'objectif expérimental recherché par le personnel technique.

Parmi les différents boisements réalisés sur les 41 placettes sélectionnées en Nord Pas-de-Calais/Picardie, on identifie :

| Type de boisement                                             | Nombre | Commune et n° de dépt.                                                                                                                        | Observations                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Semis expérimental</i>                                     | 3      | Montenescourt (62)<br>Eragny/Epte (60)<br>Ablainzevelle (62)                                                                                  | Semis de hêtre ou de chêne sur terrain labouré et traité préalablement à raison de 60 à 80kg/ha. <b>Les graines lourdes présentent le meilleur taux de réussite.</b>                                                                                                                                                                      |
| <i>Plantation à densité quasi définitive</i>                  | 9      | Bellignies (59) x3<br>Wisques (62)<br>Audignies (59)<br>Houdain les Bavay (59)<br>Vendegies au Bois (59)<br>La Comte (62)<br>Toutencourt (80) | Densité :150 à 300tiges/ha ; essentiellement des noyers. Accompagnement d'aulne glutineux, sureau, saule blanc et des osiers. <b>Attention à maîtriser l'accompagnement les boutures de saule blanc peuvent devenir envahissantes : obligation de les rabattre fréquemment</b>                                                            |
| <i>Mélange d'essences à croissance lente et rapide.</i>       | 4      | Montenescourt (62)<br>Toutencourt (80)<br>Bellignies (59)<br>Dompierre/Helpe (59)                                                             | Densités variant de 800 à 2500 tiges/ha<br>Implantation de haies brise vent<br>Essences à croissance lente : chêne sessile, chêne pédonculé, hêtre.<br>Essences à croissance rapide : Noyer, érable sycomore, merisier, chêne rouge d'Amérique.<br><b>Le mélange complique la gestion du suivi</b>                                        |
| <i>Feuillus à croissance rapide plantés à densité moyenne</i> | 7      | Amblainville (60)<br>Diéval (62) x2<br>Wisques (62)<br>Audignies (59)<br>Simencourt (62)<br>Toutencourt (80)                                  | Densités variant de 500 à 1111 tiges/ha<br>Essences les plus représentées : merisier et frêne.<br>Accompagnement composé de : l'alisier torminal, du bouleau, l'aulne à feuilles en cœur, l'érable sycomore, l'aulne glutineux, sureau...<br><b>Le frêne n'est pas adapté au BTA. L'accompagnement n'évite pas les suivis rapprochés.</b> |
| <i>Feuillus à croissance rapide planté à forte densité</i>    | 5      | Vraignes les Hornoy (80)<br>Aibes (59)<br>Hérissart (80)<br>Audignies (59)<br>Serain (02)                                                     | Le frêne est l'essence la plus représentée<br>Les densités varient de 1111 à 2066 tiges/ha<br><b>Le frêne n'est pas adapté au BTA. Ces densités n'améliorent pas l'aspect sanitaire (chancre, hylésine) et nécessitent un dépressage à bois perdu précoce.</b>                                                                            |
| <i>Feuillus à croissance lente planté à densité moyenne</i>   | 4      | Bellignies (59)<br>Audignies (59)<br>Diéval (62)<br>Ablainzevelle (62)                                                                        | Plantation surtout d'essences nobles : chêne sessile, chêne pédonculé, hêtre.<br>Accompagnement divers : aulne de Corse, prunelier, sureau, noisetier..<br>Densité : 416 à 925 tiges/ha<br><b>Malgré l'accompagnement nécessité d'un suivi rigoureux.</b>                                                                                 |

|                                                        |                                    |   |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Feuillus<br/>croissance<br/>plantés<br/>densité</i> | <i>à<br/>lente<br/>à<br/>forte</i> | 8 | Locquignol (59)<br>Liessies (59)<br>Dompierre/Helppe (59)<br>Wavrin (59)<br>Cousolre (59)<br>Eragny/Epte (60)<br>Moyenneville (80)<br>Wisques (62) | Plantation de chêne sessile, de chêne pédonculé et de hêtre<br>Densités : 1428 à 3333 tiges/ha<br>Quatre placettes en peuplement pur de chêne pédonculé ou hêtre<br><b>Densités pouvant supporter un suivi extensif.</b> |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

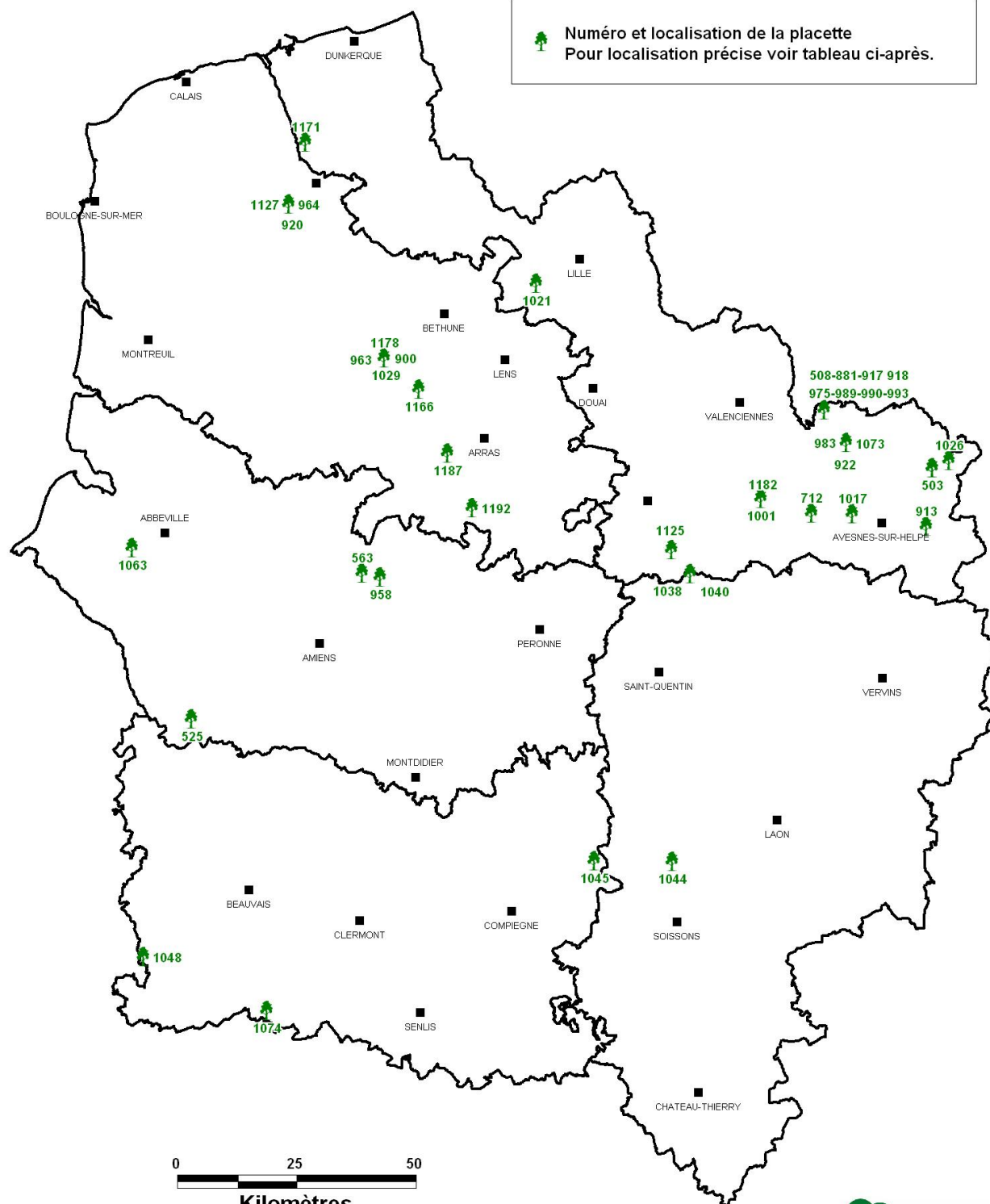
### **En résumé le RRED BTA**

- 72 placettes dont 41 ont des données immédiatement exploitables
- Répartition géographique : 5 départements (Aisne, Oise, Somme, Nord, Pas de Calais)/ 2 régions (Nord et Picardie)
- Sur une surface totale de 180 ha (en moyenne chaque placette fait 2.8 ha)
- 24 essences utilisées
- 21 thèmes abordés
- 7 types de boisement

# Localisation des placettes du RRED BTA



 Numéro et localisation de la placette  
Pour localisation précise voir tableau ci-après.



0 25 50  
Kilomètres

| Département        | Numéro de placette | Nom de commune      |
|--------------------|--------------------|---------------------|
| Nord (59)          | 503                | Aibes               |
|                    | 508                | Bellignies          |
|                    | 712                | Locquignol          |
|                    | 881                | Bellignies          |
|                    | 913                | Liessies            |
|                    | 917                | Bellignies          |
|                    | 918                | Bellignies          |
|                    | 922                | Audignies           |
|                    | 975                | Bellignies          |
|                    | 983                | Audignies           |
|                    | 989                | Bellignies          |
|                    | 990                | Bellignies          |
|                    | 993                | Houdain Les Bavay   |
|                    | 1001               | Vendegies au Bois   |
|                    | 1017               | Dompierre sur Helpe |
|                    | 1021               | Wavrin              |
|                    | 1026               | Cousolre            |
|                    | 1073               | Audignies           |
|                    | 1125               | Esnes               |
|                    | 1171               | Watten              |
|                    | 1182               | Vendegies au Bois   |
| Pas de Calais (62) | 900                | Diéval              |
|                    | 920                | Wisques             |
|                    | 963                | Diéval              |
|                    | 964                | Wisques             |
|                    | 1029               | La Comté            |
|                    | 1127               | Wisques             |
|                    | 1166               | Mingoval            |
|                    | 1178               | Diéval              |
|                    | 1187               | Simencourt          |
|                    | 1192               | Ablainzevelle       |
| Somme (80)         | 525                | Sainte-Segrée       |
|                    | 563                | Hérissart           |
|                    | 958                | Toutencourt         |
|                    | 1063               | Toeufles            |
| Aisne (02)         | 1038               | Serain              |
|                    | 1040               | Serain              |
|                    | 1044               | Crécy au Mont       |
| Oise (60)          | 1045               | Nampcel             |
|                    | 1048               | Eragny sur Epte     |
|                    | 1074               | Amblainville        |

## II Protocole technique pour la réalisation d'un BTA

### 1) Les intentions du propriétaire et disponibilités

#### a) Les intentions

En fonction du propriétaire, le boisement d'une terre agricole répond à **différents intérêts**. La nature de ceux-ci va en partie orienter le type d'implantation du boisement, le choix des essences. Faire un boisement nécessite d'avoir une **vision sur le long terme**.

Par ordre d'intérêt les objectifs sont :

- Le souci de **garder la maîtrise** du foncier
- **Valoriser la chasse**. Il procure un abri pour le gibier et une source d'alimentation.
- **Augmenter la valeur patrimoniale** de sa propriété
- **Produire du bois d'œuvre** sur une bille de pied de 5/6m et du bois de chauffage et/ou énergie déchiqueté à partir des houppiers et des rémanents.
- **Le souci de loisirs et environnemental**. Le boisement permet d'améliorer la biodiversité et de protéger les sols contre l'érosion.

L'ensemble de ces fonctions peut aussi se combiner; c'est au propriétaire de savoir quelles sont les finalités de son boisement.

#### b) Les disponibilités du propriétaire

- Elles dépendent également de ses **moyens matériels et financiers**. En boisement de terres agricoles, ce sont souvent des ruraux, des retraités ou d'anciens agriculteurs qui se lancent dans un tel projet. Certains ont l'avantage de pouvoir bénéficier de matériel agricole qui servira à la préparation du terrain, à l'entretien du boisement et permettent de réduire les coûts d'installation et de suivi.  
Un boisement entraîne des entretiens et des travaux, il faut s'assurer que le propriétaire sera financièrement capable de les effectuer et de les suivre ou de les faire suivre.
- Elles orientent le choix des essences : Des essences à croissance rapide comme le merisier, les noyers hybrides vont nécessiter un suivi rigoureux pendant les 10/15 premières années, notamment en termes de tailles de formation et d'élagages. Cependant, même si les essences à croissance lente (chêne sessile, chêne pédonculé, hêtre) ne requièrent pas autant de travaux et d'entretiens les premières années, elles ne demandent pas moins de soins et d'attention sur une plus longue durée (15/20 ans).
- Elles définissent deux grands principes de plantation :  
A **faible densité** avec des feuillus précieux type noyer nécessitant des travaux pendant 15 ans.  
A **forte densité** avec des feuillus sociaux comme le chêne demandant 3 ans de travaux.

## 2) Adéquation station/essence et environnement de la station

### a) Le choix de l'essence dépend de la station

La réussite d'un boisement passe par une complète adéquation entre la station et l'essence choisie. A cet effet, des placettes du RRED ont permis de mettre en évidence l'importance de la relation essence/station dans la réussite d'une plantation.

**Exemples des placettes de Liessies (59) et de Dompierre sur Helpe (59)** : Roche mère : schiste - sol à texture argileuse - sur ancienne pâture.

Adaptation du chêne pédonculé sur des sols argileux à pseudogley en milieu alluvial, le caractère « rustique » du chêne en BTA et sa capacité à supporter un suivi extensif dans le jeune âge (de 5 à 15 ans).

A Liessies (59), densité de plantation : 2600 plants/ha soit un faible écartement ne permettant toutefois pas de mécaniser les premiers entretiens.



A Dompierre sur Helpe (59), la densité de plantation : 2200 plants/ha soit par bandes de 3 lignes serrées entre 1.50 m et 2 m puis un interligne de 4 m non planté pour favoriser un effet de compression juvénile des plants non protégés.



Placette Dompierre sur Helpe (59) : chênes pédonculés âgés de 7 ans.

Sur le même type de sol à Eragny sur Epte (60), en station de pente le chêne sessile est parfaitement adapté grâce au drainage latéral

### **b) L'environnement de la station**

L'emplacement de la parcelle à boiser joue un rôle important pour mener à bien un boisement de terres agricoles.

**Le long d'un bois, d'un bosquet, d'un maillage de haies**, la parcelle est abritée des vents (de nord et d'ouest notamment) et du soleil. Ces conditions garantissent en général une meilleure reprise des plants. La proximité d'un bois peut aussi favoriser **le développement de semis naturels sur la parcelle à boiser sur une vingtaine de mètres minimum**. Quelques semenciers de frêne ou d'érable sycomore peuvent constituer en lisière une végétation d'accompagnement qui aura un rôle cultural pour les plants de l'essence objectif. Le développement de semis naturel réduit les coûts et peut permettre de différer l'installation de l'essence « objectif » (2 ans).

**La topographie** est également un élément à prendre en compte. Selon sa position, la parcelle peut être plus ou moins abritée du vent ou exposée aux gelées.

#### **Exemples des placettes de Toutencourt (80) et d'Houdain les Bavay (59) :**

Sur la placette de Toutencourt, la proximité d'un boisement a favorisé le développement d'un semis naturel d'érable sycomore sur la parcelle à boiser. La culture d'un blé de printemps extensif (sans traitement) a permis cette installation du sycomore. Celui-ci a eu pour effet de limiter les investissements en plants d'accompagnement et de jouer un rôle cultural pour les plants de hêtre et de fruitiers. Une partie de cette régénération naturelle d'érable sycomore a aussi été balivée.

### 3) Mise en place d'une haie périmétrale et/ou intercalaire

#### a) Rappels des fonctions de la haie.

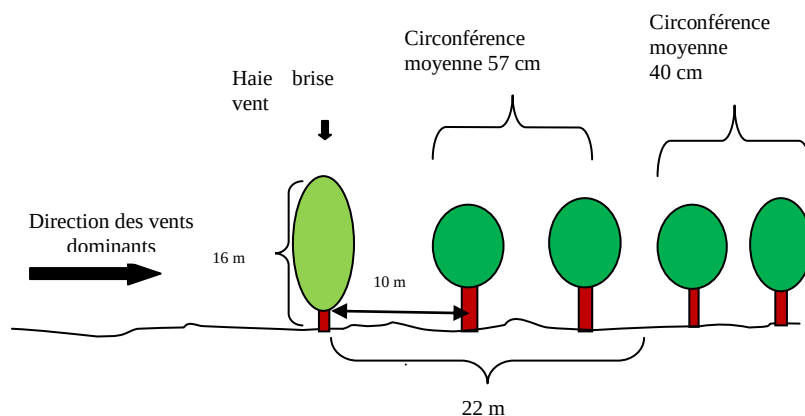
Les haies sont des éléments structurant indispensables à différents niveaux (production, environnement, social) lors de la mise en place d'un boisement de terres agricoles.

- **Protéger la future plantation** : des vents dominants des coups de soleil, du froid et des gelées en hiver. La haie protégera les plants (et les protections) et elle empêchera qu'ils se couchent sous l'effet du vent.

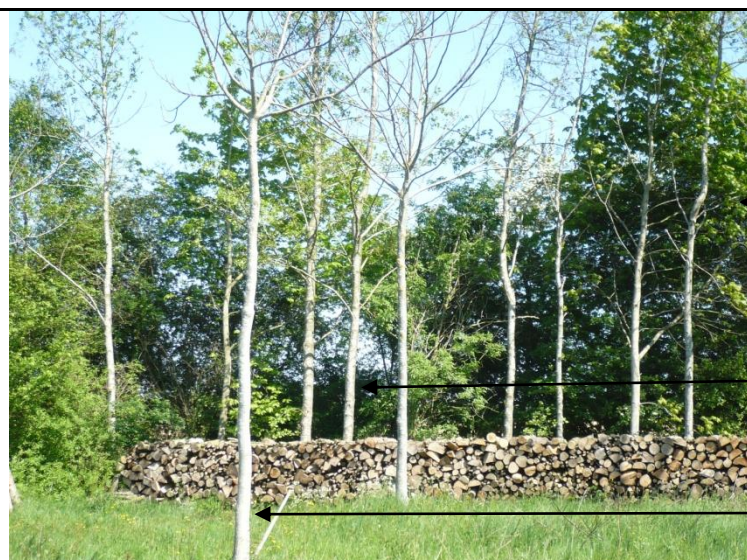
Des dispositifs mis en place sur des placettes RRED ont permis de vérifier les effets bénéfiques d'une haie.

#### Exemple de la placette d'Audignies (59) :

- **Haie haute périmétrale** de 200 m a été installée perpendiculairement au vent dominant d'ouest la même année que la plantation de noyers hybrides.
- Haie constituée de **3 étages de végétation** avec un écartement de **1 m entre les plants** selon le dispositif suivant :



*Erable plane/Cornouiller sanguin/Aulne à feuille en cœur/Forsythia/Charme/ Forsythia/ Aulne à feuille en cœur/ Cornouiller sanguin/érable plane.*



Haie brise vent de 16 m de hauteur.

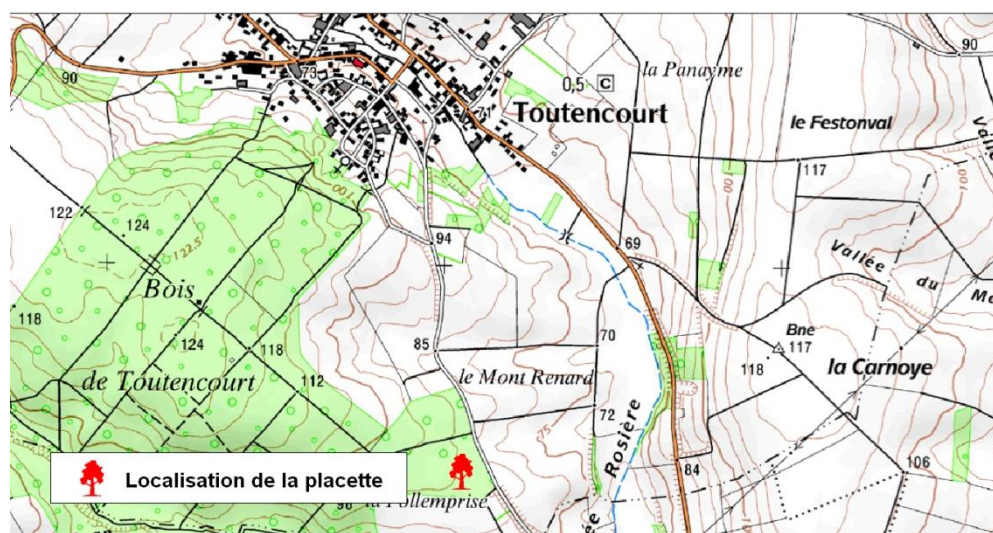
Noyer de circonférence moyenne : 57 cm

Noyer de circonférence moyenne : 40 cm

Les noyers sur les lignes de plantation abritées par la haie brise-vent présentent une circonférence de **57 cm** en 2010 (+42%), 14 ans après la plantation. Alors qu'en moyenne sur la plantation la circonférence moyenne est de **40 cm**. Le dispositif installé sur cette placette a démontré son effet sur la croissance des noyers en **créant une ambiance forestière** et en **protégeant du vent**. Mais il a aussi nécessité une éclaircie de bois de chauffage des aulnes cordata à 15 ans devenus trop concurrents des noyers proches.

- **Rôle cynégétique.** Elle est généralement constituée d'essences appétentes avec ou sans fruit. La haie constitue à la fois **un abri et une source d'alimentation** pour le gibier.
- **Rôle environnemental et esthétique :** La haie permet d'accueillir toute une faune et une flore améliorant la biodiversité. Elle cache également les lignes de plantation qui n'ont pas toujours un aspect esthétique pour le public.

#### Exemple de la placette de Toutencourt (80) :



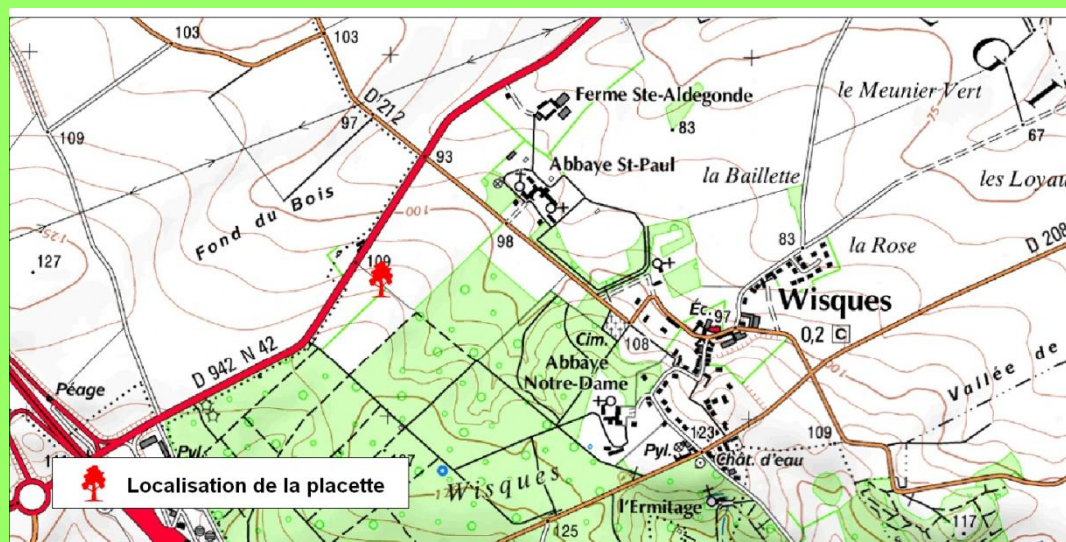
- Installation d'une haie basse à vocation cynégétique de 145 m, un an avant la

plantation. **Les plants sont espacés d'un mètre sur la ligne.**

- Elle est composée des essences suivantes :  
*Cornouiller sanguin, Cornouiller mâle, Troène vulgaire, Fusain d'Europe, Prunelier, Neprun Purgatif, Viorne Obier, Groseillier commun, Genêt à balai, Bourdaine, Noisetier commun et sureau.*

## b) Les haies intercalaires

### Exemple des placettes de Wisques (62) et de Toutencourt(80) :



- En plus de la haie périmétrale des **haies intercalaires** ont été disposées en épi, 7 ans avant la plantation sur la placette de Wisques.
- A Toutencourt, sur une parcelle de 7 ha à boiser, des haies intercalaires brise-vent d'aulne blanc ont été installées tous les 50 m.
- Les haies intercalaires ont un **intérêt sur les grandes parcelles (>3ha) à boiser créant une ambiance forestière** bénéfique à la reprise des plants et à leur croissance.
- Elles assurent aussi **un effet brise vent** particulièrement sur plateau séchant.

## c) Le paillage de la haie

- Le paillage des haies : afin d'assurer une bonne reprise des plants et une croissance rapide de la haie.
- **Types de paillage** : Paille, film de polyéthylène, feuilles en fibres végétales, chimique (certains cahiers des charges l'interdisent notamment pour l'obtention de subventions)

- **Rôle du paillage :** limiter la concurrence néfaste des graminées quant aux disponibilités en eau et en éléments nutritifs.



Placette de Simencourt (62) : Plantation d'une haie périmétrale en 2009 avec paillage de paille.

## Conclusion

- Si possible, planter une haie au minimum **2 ans avant la plantation, au mieux 5 ans**. Les plants auront ainsi le temps de s'installer, et ils commenceront à exercer leur effet protecteur.
- Positionner la haie **perpendiculairement à l'axe des vents dominants**.
- **Installer la haie sur un paillage.**
- Elles sont plantées **sur une ou plusieurs lignes, mais une seule peut suffire**.
- Plants **espacés de 1 à 1.5 m avec protection** pour les préserver des dégâts du gibier.
- **Haie étagée** (2 à 3 étages) par alternance d'essences arbustives et arborescentes
- **Attention** dans l'association des essences, il faut veiller à ne pas disposer côte à côte des essences à croissance lente et à croissance rapide (aulne/alisier.....).
- Pour limiter l'effet d'ombre produit par la haie orientée au sud, une haie basse peut être installée avec des arbustes à développement limité.
- Les **haies à effet brise vent** sont plantées au mieux **5 ans avant le boisement**. Elles se composent d'essences à croissance rapide.
- Les **haies à rôle environnemental et/ou cynégétique** se composent d'essences arbustives à fruits, fleurs. Elles peuvent être installées **en même temps que le boisement**.

## 4) La préparation du sol.

La préparation du sol n'a pas fait l'objet d'un thème principal des placettes du RRED. Toutefois, l'installation d'un boisement a permis de tirer quelques enseignements en fonction de l'antécédent de la parcelle : pâture ou culture.

### a) Boisement sur pâture

- **Piquetage des lignes**
- Faire un traitement chimique herbicide sur les lignes de plantation préalablement piquetées ou encore localisé sur le plant sur 1 m<sup>2</sup> (dans le respect de certains cahiers des charges).
- **Pratiquer un sous solage sur les lignes de plantation ou à la dent Becker en localisé** à une profondeur de 35-40 cm, si le sol est tassé sur les zones piétinées par le bétail ou si il présente un horizon difficilement pénétrable par les racines.



### Eviter de retourner une pâture par labour

**Exemples des placettes de Diéval (62) et de Wisques (62)** : un labour en plein a été réalisé avant les travaux de plantation. **Ce labour a eu pour effet de faire germer le chardon qui a envahi les parcelles boisées et agricoles voisines** ce qui a nécessité plusieurs passages en désherbage jusqu'à la fermeture du couvert.



Placette d'Audincthun (62) plantation de novembre 2007. Traitement herbicide sur les lignes de plantation

Placette de Givenchy le Noble (62)  
Plantation de 2010. Photo février  
2011.  
Traitement herbicide en plein sur  
pâture.



## b) Boisement sur terre cultivée

| Antécédent cultural      | Avantages                                                                                                              | Inconvénients                                                                                                                                                                             | Travaux à réaliser                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maïs et plantes sarclées | Le maïs par sa hauteur peut créer une ambiance favorable au développement des arbres s'il est cultivé en intercalaire. | Récolte tardive laissant peu de temps pour préparer le terrain.<br>Résidus de produits chimiques dans le sol (rémanence).<br>Les pieds de maïs se décomposent lentement, salissent le sol | Réaliser un labour en plein.<br>Sous solage si présence d'une semelle de labour ou utilisation de la dent Becker.<br>Installer un semis de légumineuses (trèfle). Ou, différer d'un an la plantation après semis d'un blé de printemps. |
| Céréales (blé)           | Excellent paillage<br>Pas de traitement chimique                                                                       | Ne pas déchaumer après la moisson                                                                                                                                                         | Sous solage au niveau des lignes de plantation si présence d'une semelle de labour ou utilisation de la dent Becker.                                                                                                                    |
| Ray grass                |                                                                                                                        | Concurrence les jeunes plants quant à l'alimentation en eau.                                                                                                                              | Sous solage au niveau des lignes de plantation si présence d'une semelle de labour                                                                                                                                                      |



**Eviter de semer du ray grass**

### Exemple de la placette d'Eterpigny (62).

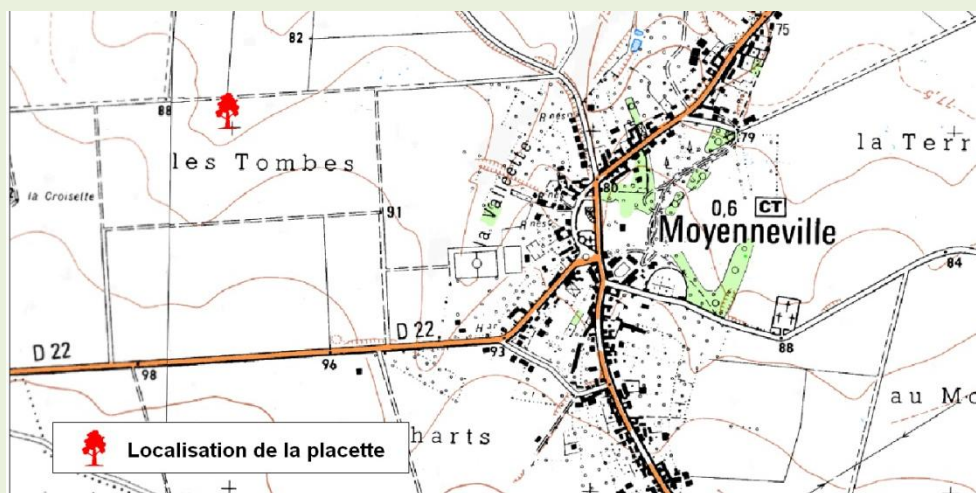
Cette graminée utilisée comme plante fourragère développe ses racines dans la partie superficielle du sol, elle va fortement concurrencer les jeunes plants quant à l'alimentation en eau, d'où l'obligation de la mise en place d'un paillage individuel ou d'un désherbage localisé. Néanmoins, le ray grass peut être utilisé sur les interlignes pour couvrir le sol de certaines parcelles à nu. On peut également semer avant la plantation des légumineuses comme le trèfle. Dans les zones sensibles (périmètres de captage, érosion) la couverture du sol réduit les problèmes (coulées de boue, pollution par pesticides). **L'essentiel est le maintien du pied du plant sans végétation concurrente.**

## 5) Qualité des plants

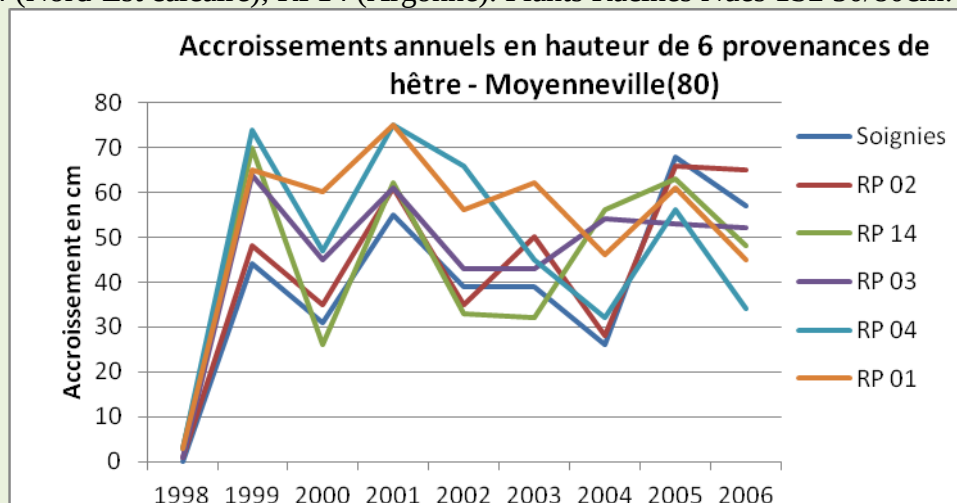
### a) Les provenances

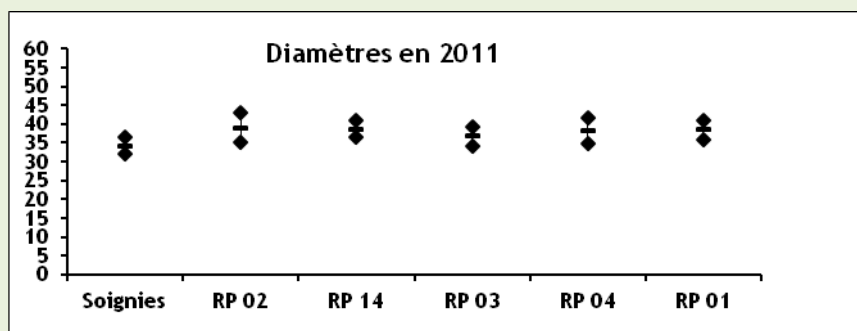
Les placettes du RRED ont permis de tester les origines et les provenances de certaines essences.

**Exemple de la placette de Moyenneville (80)- le hêtre** : Roche mère : Limon - Sol brun limoneux de plateau- sur ancienne culture  
Plantation de 1997. Densité: 3.5x 2 m - 3 lignes de hêtres alternant avec une ligne d'accompagnement de saules



Régions de Provenance testées : RP01 (Perche), RP02 (Bordure Manche), RP03 (Picardie), RP04 (Nord-Est calcaire), RP14 (Argonne). Plants Racines Nues 1S2 50/80cm.

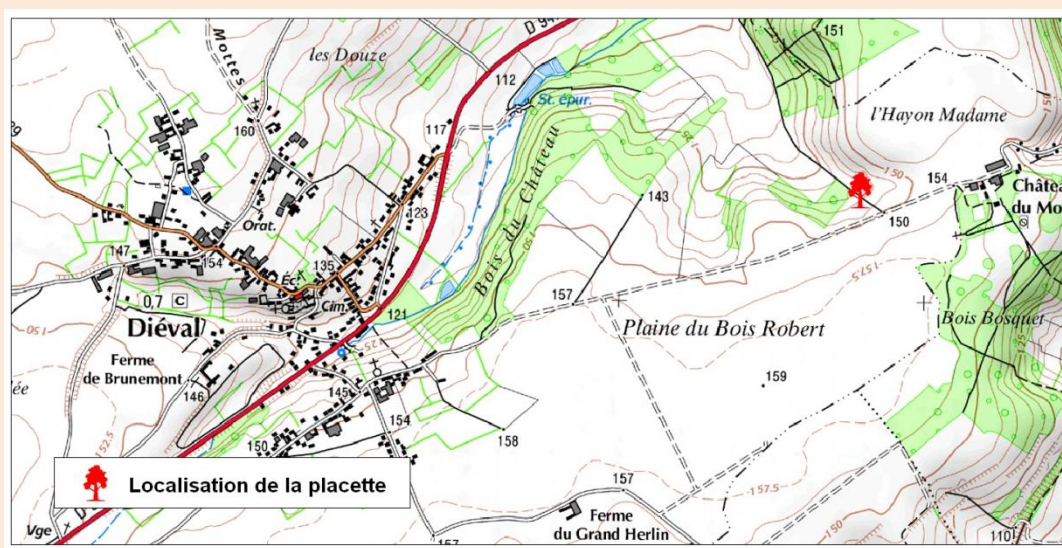




### ↳ Constats :

- Faible croissance les 2 premières années puis démarrage en 1999 pour toutes les RP
- Meilleure croissance pour les régions de provenance locale (RP 01) qui à la plantation présentent la plus petite taille (58cm) mais en 3 ans le plant dépasse toutes les autres régions de provenance.
- Néanmoins, en 2006 la **moyenne des accroissements en hauteur** pour la **RP 02** est de **20cm supérieure à la RP 01**; soit respectivement 65 et 45 cm.
- En 2011 la moyenne des diamètres de la RP 02 confirme la nette vigueur de cette région de provenance : **39 cm**.
- **Pour un boisement de terres agricoles : privilégier la provenance RP02 pour le hêtre.**

**Exemple de la placette Diéval (62) – Le merisier :** Roche-mère : calcaire - Sol brun limoneux - sur ancienne pâture



Densité 3.5x3.5m (952 plants/ha)/Plantation janvier 1992

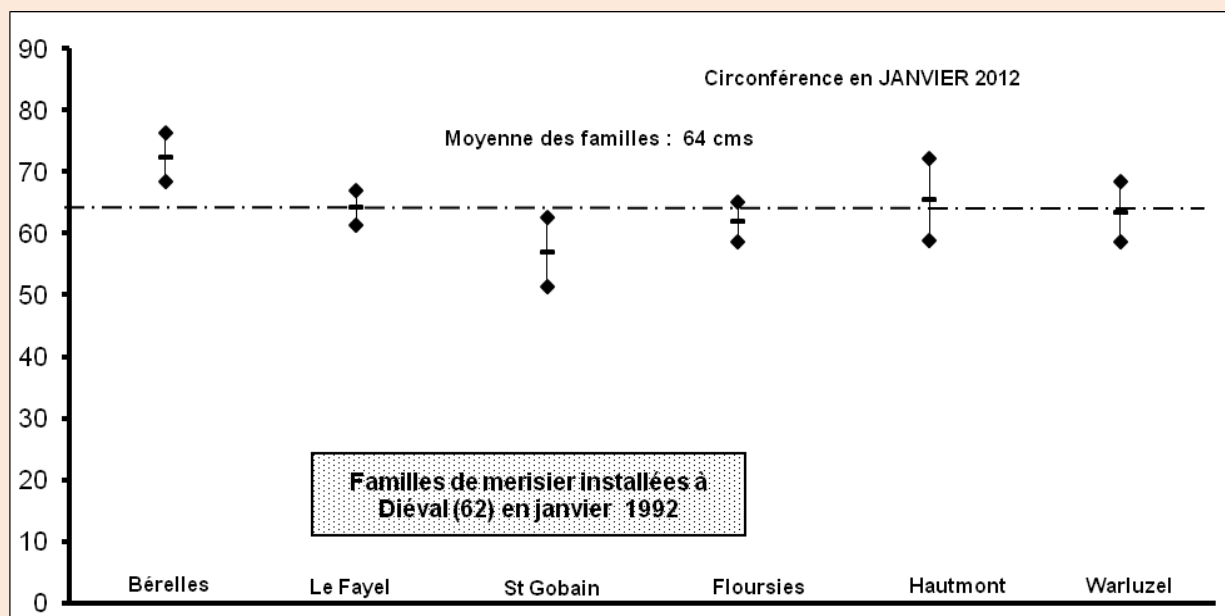
Comparaison de 6 provenances régionales de merisier : Saint-Gobain, Le Fayel, Warluzel, Hautmont, Berelles, Floursies.



Photo avril 2009 : Plantation de 1992. Elagage parfaitement effectué, les arbres d'avenir ont été désignés (arbre cerclé).

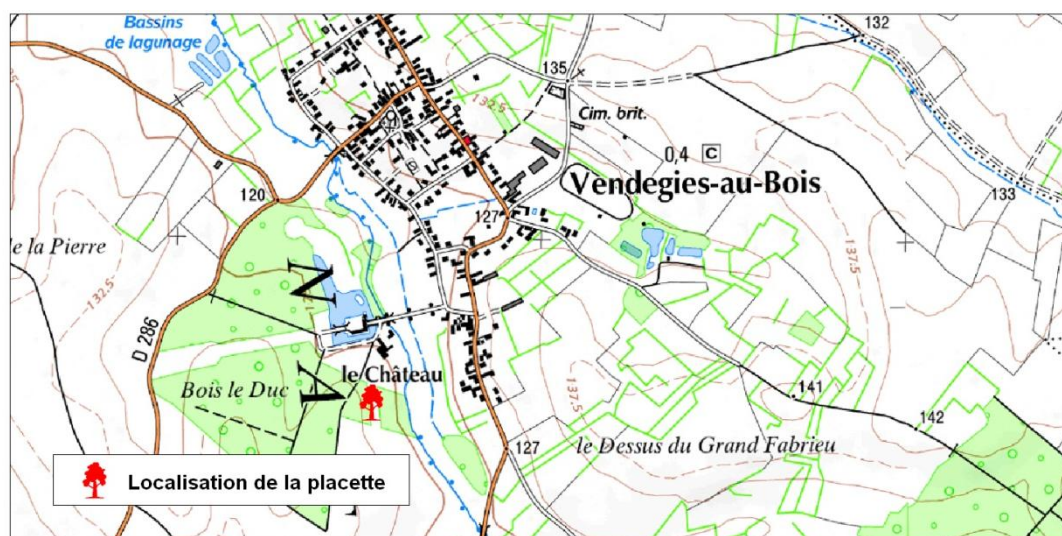
## ↳ Constats :

- Les **provenances Berelles** donnent les meilleurs résultats, 20 ans après la plantation la **circonférence moyenne est de 73 cm**.
- Les **autres provenances**, hormis Saint-Gobain (57cm) sur la même période ont une **circonférence moyenne de 62 cm**.
- La **provenance Berelles** est de **15% supérieure** aux autres provenances testées en terme de circonférence.



Pour plus d'informations reportez vous à la synthèse sur le merisier

**Exemple de la placette de Vendegies au Bois (59)- Les noyers** : Roche mère : Limon – Sol à texture limoneuse profond – sur ancienne pâture.



Plantation comparative de noyers hybrides et commun de 1994. Densité : 277 tiges/ha (6x6 m).

|                               | Hauteur moyenne à..... |        |        |        | Circonférence moyenne à..... |        | Accroissement moyen sur la circonférence |
|-------------------------------|------------------------|--------|--------|--------|------------------------------|--------|------------------------------------------|
|                               | 1 an                   | 2 ans  | 3 ans  | 4 ans  | 12 ans                       | 15 ans |                                          |
| <b>Noyer commun Lozeronne</b> | 0.67 m                 | 1.04 m | 1.29 m | 1.66 m | 28 cm                        | 39 cm  | 2.3 cm                                   |
| <b>Noyer Hybride MJ 209</b>   | 1.06 m                 | 1.75 m | 2.08 m | 2.58 m | 41 cm                        | 57 cm  | 3.4 cm                                   |
| <b>Noyer Hybride NG 38</b>    | 1.32 m                 | 1.94 m | 2.40 m | 2.78 m | 43 cm                        | 59 cm  | 3.6 cm                                   |
| <b>Noyer Hybride NG 23</b>    | 0.73 m                 | 1.53 m | 1.94 m | 2.52 m | 42 cm                        | 59 cm  | 3.5 cm                                   |

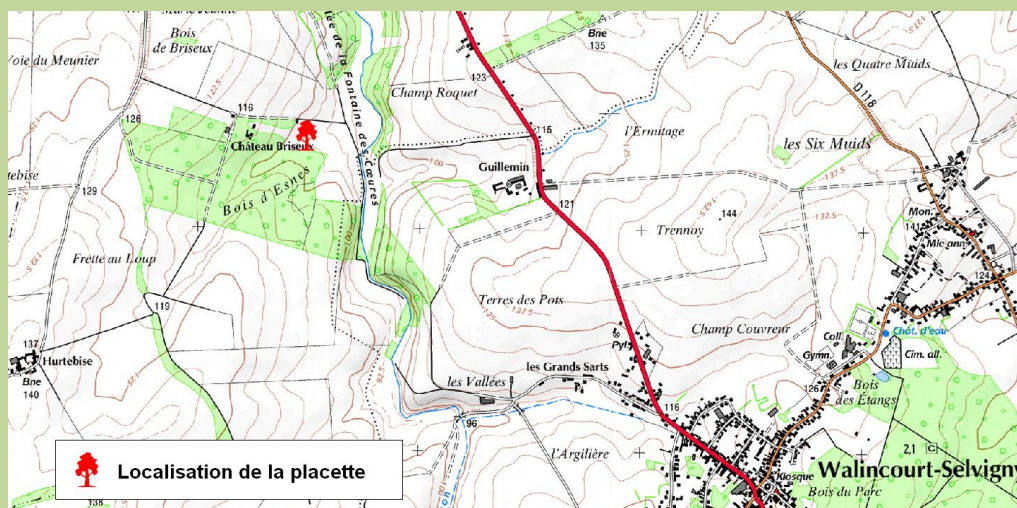
### ➡ Constats :

- On ne note **pas de différence** significative en ce qui concerne la **croissance des hybrides**, supérieurs au noyer commun. En revanche, la **forme des NG 23 et NG 38** est **meilleure** que celle des **MJ 209 et des noyers communs**.
- A noter que malgré 7 passages en tailles/élagages, **l'absence d'intervention entre 6 et 10 ans** a conduit à devoir **limiter la hauteur de bille vers 4.50 m**.

## b) Essais de cultivars

Les placettes ont servi de terrain d'expérimentation pour tester des cultivars de certaines essences.

**Les ormes hybrides et champêtre, placette de Esnes (59) :** Roche mère : limon - sol limoneux à limono-argileux - sur pâture et culture ;



Plantation de 2003, comparaison de 5 cultivars d'ormes hybrides INRA et de 2 cultivars patrimoniaux d'ormes champêtres. Densité 816 plants/ha (3.5x3.5m) dont 408 ormes et 408 aulnes cordata. Comparaison de croissance, de forme et de résistance à la graphiose.



Photo juin 2011 : Plantation de 2003 d'ormes hybrides Lutèce avec accompagnement par ligne d'aulnes cordata.

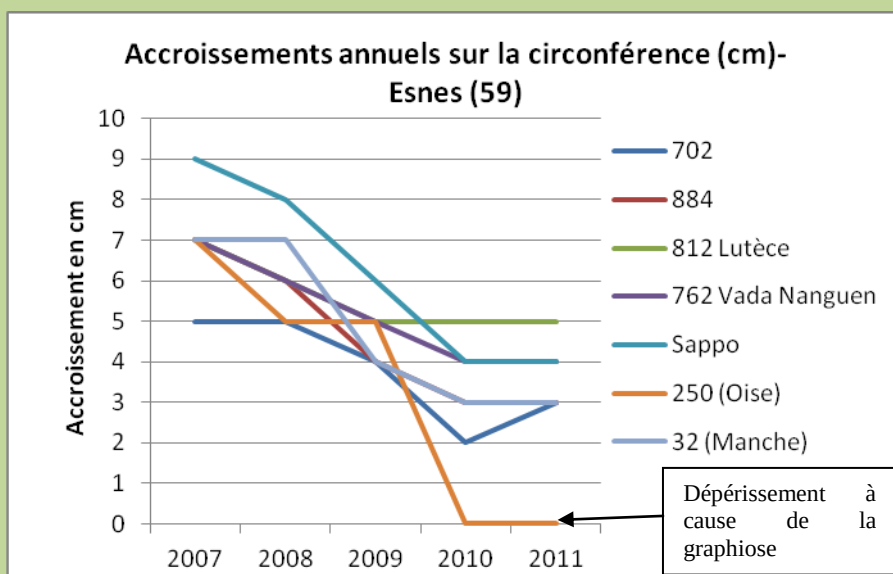
|                |                     | Ormes champêtres patrimoniaux |            | Ormes hybrides |                    |              |        |              |
|----------------|---------------------|-------------------------------|------------|----------------|--------------------|--------------|--------|--------------|
| Age            | Propriétaire        | 32 (Manche)                   | 250 (Oise) | 702            | 762 (Vada Nanguen) | 812 (Lutèce) | 884    | Sapporo gold |
| A 4 ans (2007) | DELAMBRE Esnes (59) | 6,20 m                        | 7,06 m     | 4,59 m         | 7,55 m             | 7,02 m       | 7,18 m | 5,58 m       |

|  |                     |        |        |        |        |        |        |        |
|--|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  |                     |        |        |        |        |        |        |        |
|  | Hauteur des plants  |        |        |        |        |        |        |        |
|  | Elongation annuelle | 1,55 m | 1,75 m | 1,15 m | 1,89 m | 1,75 m | 1,80 m | 1,40 m |



#### Constats :

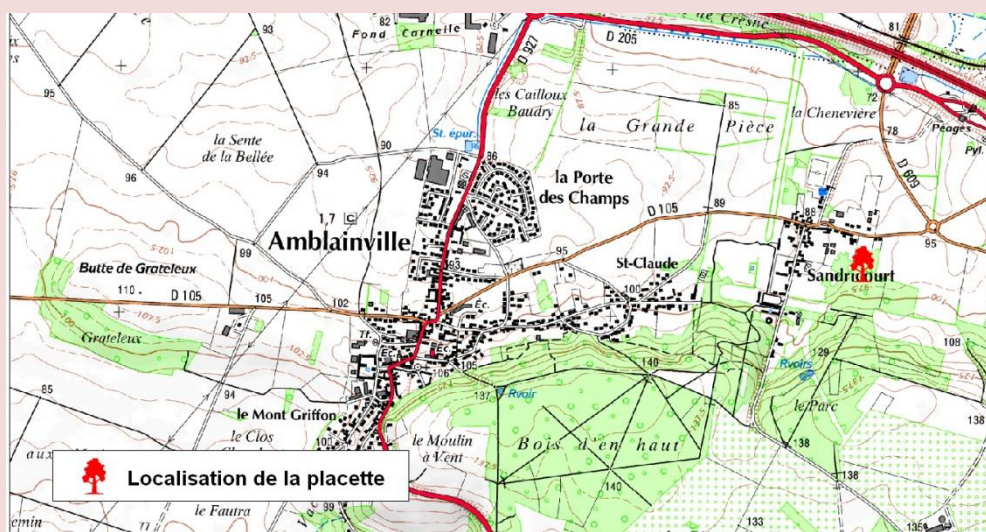
- Les ormes hybrides **812 (Lutèce)** et **762 (Vada Nanguen)** présentent les meilleurs vigueurs avec des **élongations annuelles comprises entre 1,40 m et 1,90 m.**
- **Sensibilité** marquée dès la 3<sup>ème</sup> année de plantation **des cultivars d'ormes champêtres à la graphiose**, malgré leur vigueur.



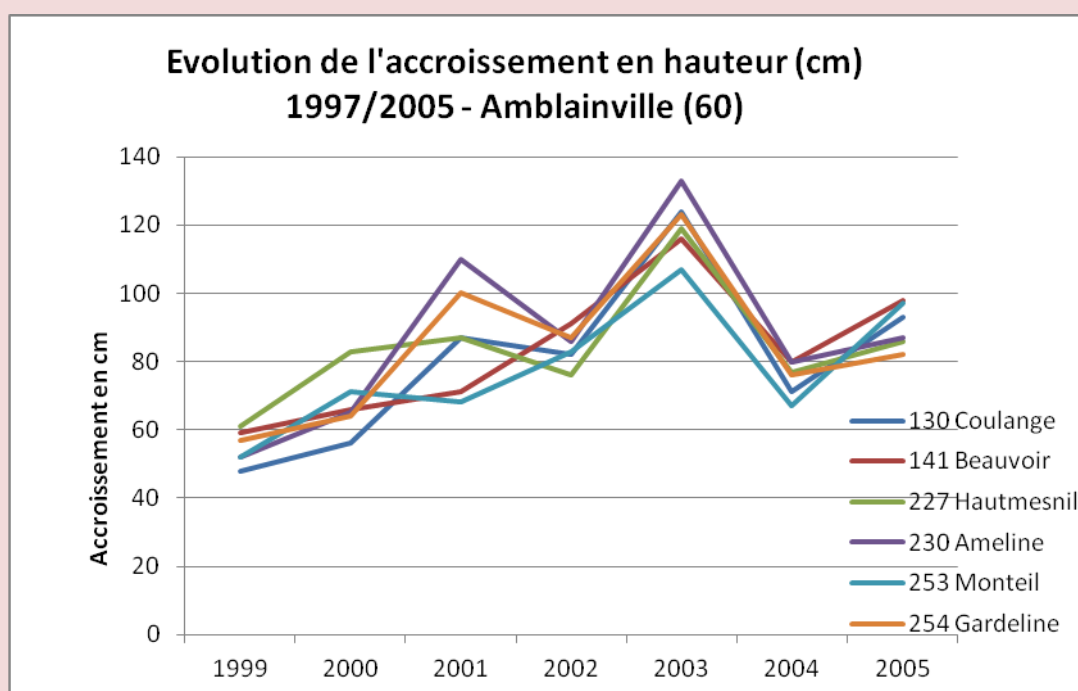
#### Constats :

- **Dépérissement et mortalité du cultivar patrimonial 250**, 6 ans après la plantation suite à la contamination par la **graphiose**.
- Confirmation de **la vigueur du cultivar Lutèce (812)** avec **un accroissement moyen annuel sur la circonférence régulier de 5 cm sur les 5 dernières années.**
- Dans le même temps **diminution progressive** des accroissements annuels de **tous les autres cultivars.**
- Les cultivars **Lutèce (812)** et **Vada Nanguen (762)** s'avèrent les plus **résistants à la graphiose.**

**Les cultivars de merisiers, placette d'Amblainville (60)** : Roche mère : Limon - sol argileux profond - sur ancienne pâture.

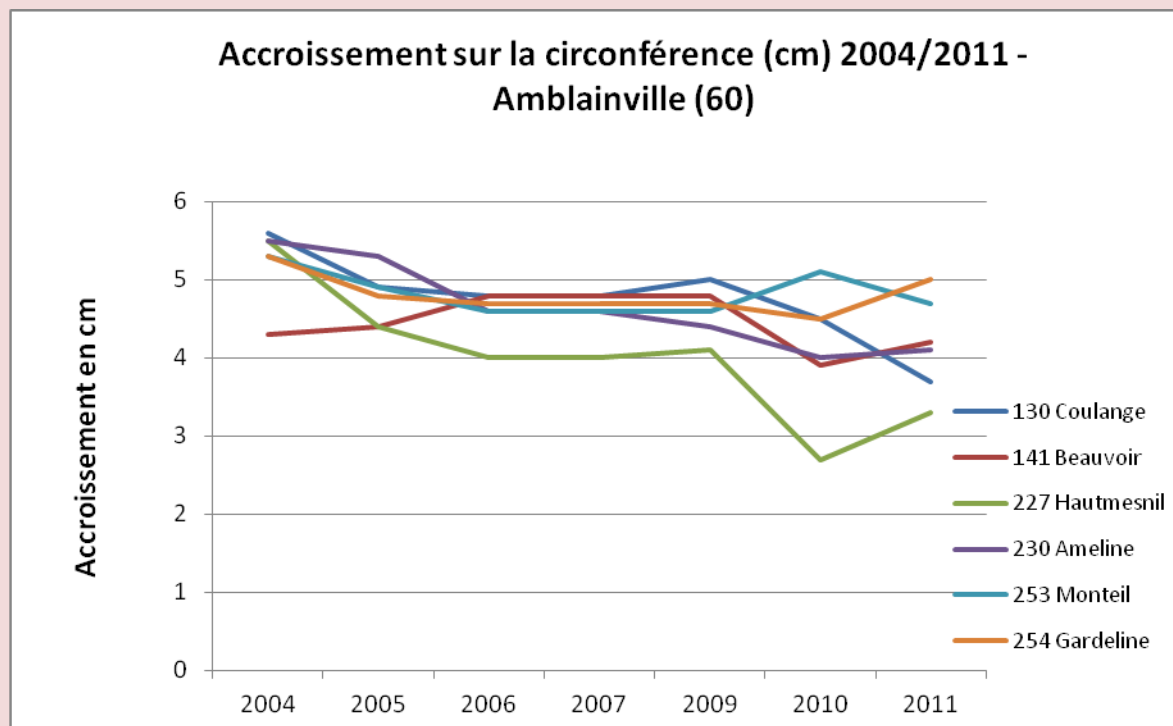


Plantation de 1997 à une densité de 816 plants/ha (3.5x3.5 m)  
 Comparaison de 6 cultivars sélectionnés par l'INRA (130, 141, 227, 230, 253, 254).



### ↳ **Constats :**

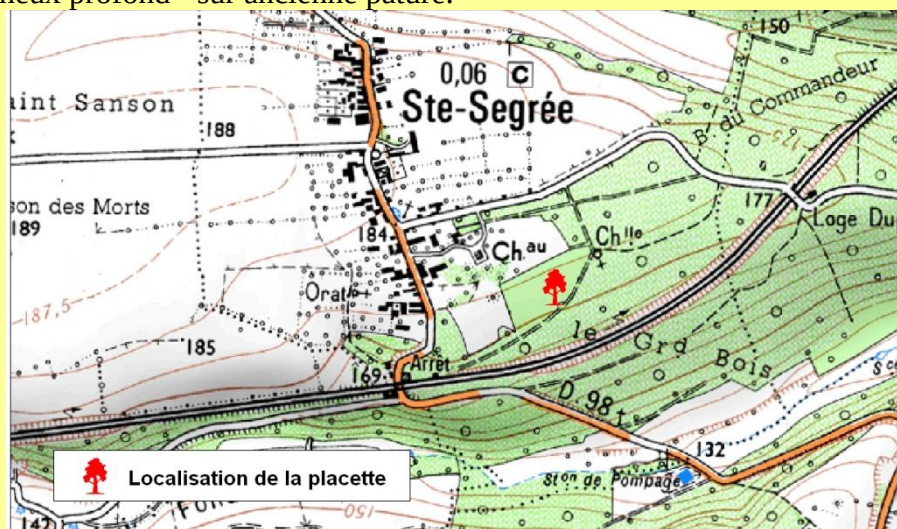
- Accroissement de type sinusoïdal avec deux pics de croissance en 2001 et 2003, malgré la canicule.
- **Le cultivar 230 a le meilleur accroissement moyen sur la période : 84 cm/an**
- Les **accroissements moyens** sont les **plus faibles** pour les **cultivars 130 et 253** avec respectivement **75 cm/an et 73 cm/an**.



**Constats :**

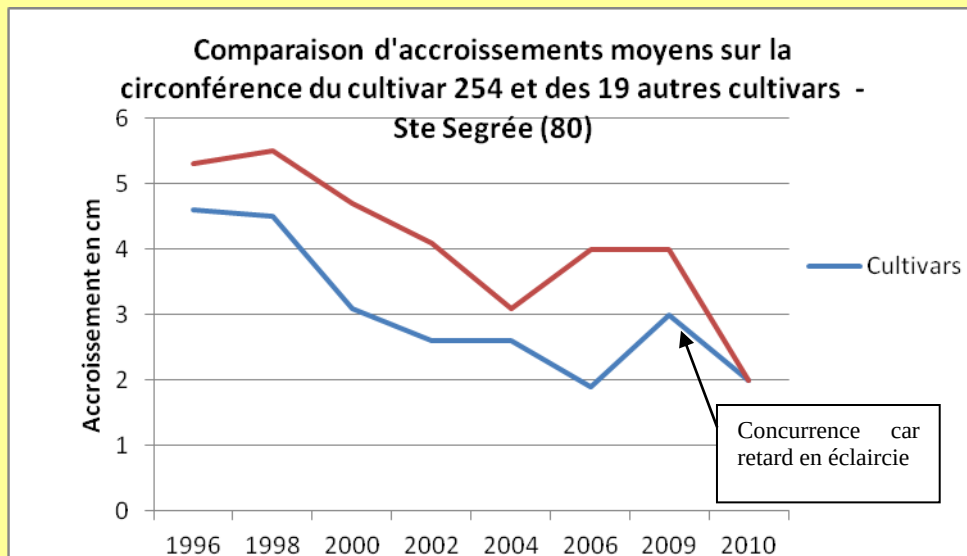
- Le cultivar 254 (triploïde) présente les meilleurs accroissements sur la période 2004/2011. Leur accroissement moyen est de 5 cm/an.
- Les circonférences moyennes de ces 2 cultivars sont respectivement de 46.8 cm et 47.8 cm pour une circonférence moyenne de l'ensemble des cultivars de 44.1 cm.
- Le cultivar 227 est sensible à la cylindrosporiose et présente les moins bons accroissements.

**Les cultivars de merisiers, exemple de la placette de Ste-Segrée (80) :** Roche mère : craie - sol limoneux profond - sur ancienne pâture.



Plantation de 1987 à une densité de 400 plants/ha (5x5)

Comparaison d'une vingtaine de cultivars de merisier première génération.



**Constats :**

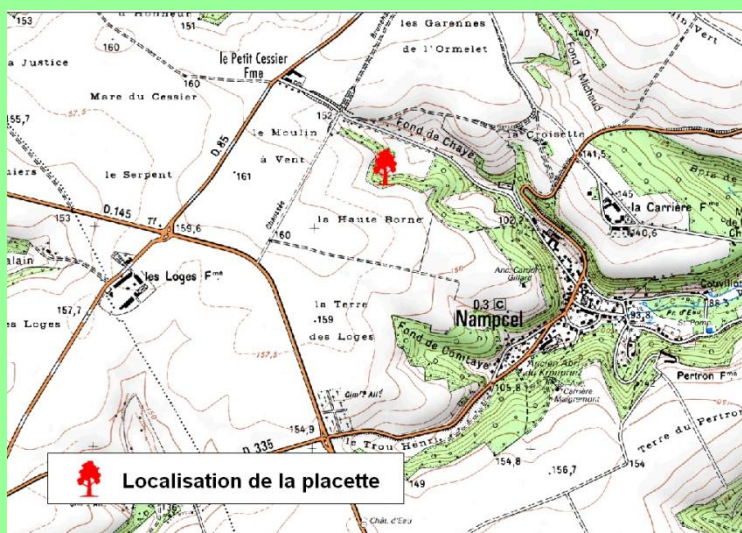
- **Net avantage** en accroissement moyen sur la circonférence du **cultivar 254** (Gardeline) sur l'ensemble des autres cultivars.
- Sur la période **de 1996 à 2010** la moyenne de l'**écart d'accroissement entre le cultivar 254 et les autres** est de **1.1 cm/an** (autres cultivars : 3 cm/an ; cultivar 254 : 4.1 cm/an).

### Conclusion sur ces essais de cultivars :

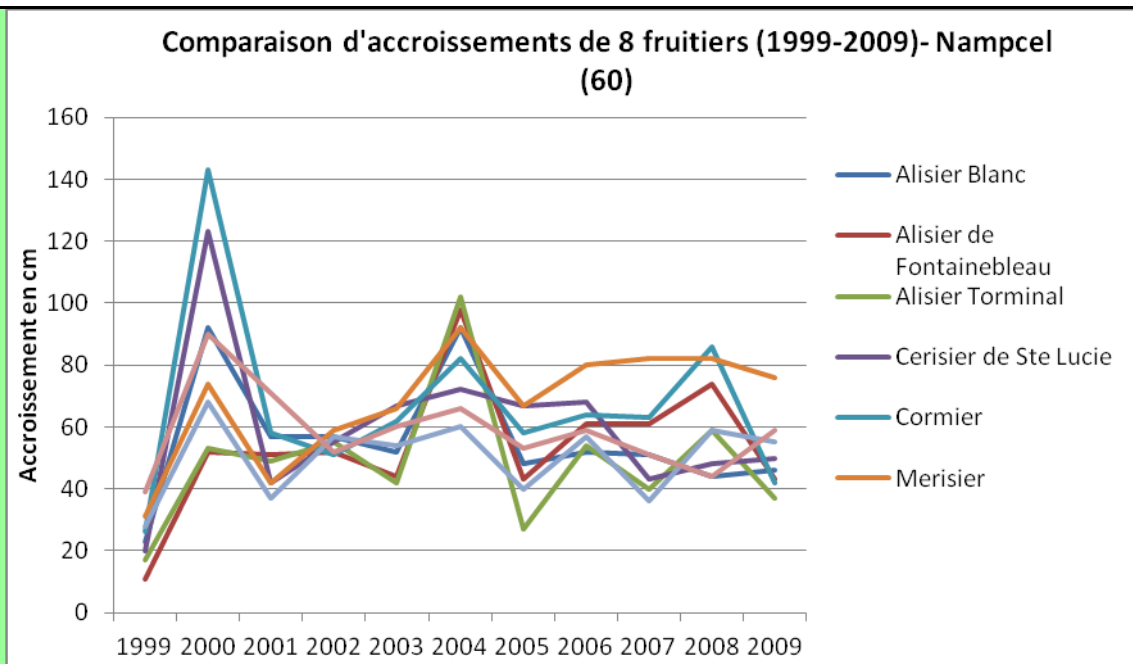
- Les **cultivars d'ormes hybrides Lutèce (812) et Vada Nanguen (762)** sont les **plus vigoureux** et les plus **résistants** à la **graphiose**.
- Les cultivars patrimoniaux d'ormes champêtres sont les plus sensibles à la graphiose.
- Le **cultivar 254 de merisier** (Gardeline) triploïde naturel présente **les meilleurs accroissements**.
- Le **cultivar 227 de merisier** est sensible à la **cylindrosporiose**.
- Dans tous les cas il est **recommandé de ne pas planter un seul cultivar mais de constituer des peuplements mélangés** afin de se prémunir contre tout risque de problème sanitaire. A défaut, on peut associer les cultivars à des origines étiquettes roses ou vertes.

### c) Comparaison de fruitiers forestiers

**Exemple de la placette de Nampcel (60)** : Roche mère :calcaire - sol à texture argileuse - sur ancienne pâture. Plantation de 1999.



- Objectifs : comparer la croissance de 8 fruitiers forestiers sur une même station
- 4 blocs de 5 plants des 8 fruitiers : Alisier blanc, alisier torminal, alisier de Fontainebleau, cormier, merisier, cerisier de Sainte Lucie, poirier commun, pommier commun.
- Station : Sol limono-argileux à argilo-limoneux sur 70 cm reposant sur de la craie, pH 6, effervescence à l'HCL dilué, bas de versant, faible pente, ancienne culture
- Densité : 4x4 (625 plants/ha).

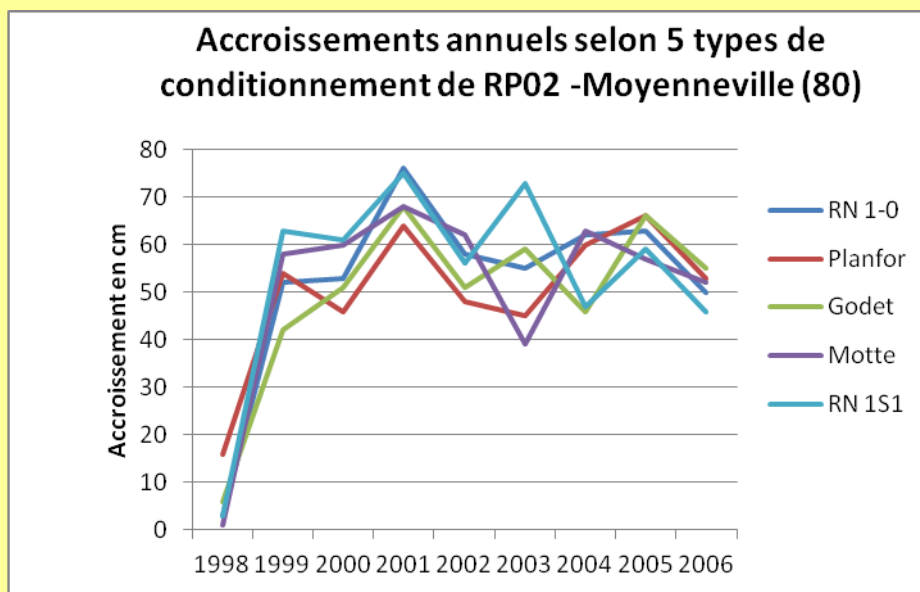


### ↳ Constats :

- Forts accroissements du **cormier** et du **cerisier de Ste Lucie** la première année, mais le premier est **chancreux** et le second **pousse tordu**.
- Le **merisier** a un accroissement inférieur pour moitié par rapport au cormier (74 cm pour 143 cm) mais **au final c'est la plus belle essence**.
- Le **poirier** a un **accroissement irrégulier**. Il nécessite **beaucoup de tailles** sur les petites branches, mais il a une **belle forme**.
- Le **pommier commun** a un accroissement moyen de 58 cm. Il a tendance à **faire la boule** en plein découvert aussi il a **besoin d'un accompagnement**.
- **L'alisier de Fontainebleau** et **l'alisier tormal** ont un accroissement relativement similaire jusqu'en 2004 (51 et 53 cm). Le premier a un meilleur rendement par la suite et il est facile à travailler. L'alisier tormal développe 7/8 branches basses qui font « chandelier » à partir de la 7<sup>ème</sup> année. Sa taille est facile les premières années.
- **L'alisier blanc** a un meilleur accroissement au démarrage que les 2 précédents. Mais il développe des **branches aigues**.

#### d) Types de conditions d'élevage

Différents types de conditionnements ont également été testés sur la **placette de Moyenneville (80)**. La RP 02 présentait la plus grande variété de conditionnements, aussi elle a été choisie pour les tests. Les mesures ont été faites de 1997 à 2006 pour les conditions d'élevage suivant : RN 1-0, Planfor, godet, motte, RN 1S1



#### ↳ **Constats :**

- Accroissement de type sinusoïdale puis stabilisation à 7 ans
- **Plants en racines nues ont meilleur accroissement** les premières années
- Privilégier les **plants en racines nues moins coûteux**

Si l'on compare un plant en motte et un plant en racines nues (1S1) de hauteur à peu près équivalente (respectivement 61 et 63 cm) au moment de la plantation, en **9 ans l'écart** de hauteur est de **25 cm**.



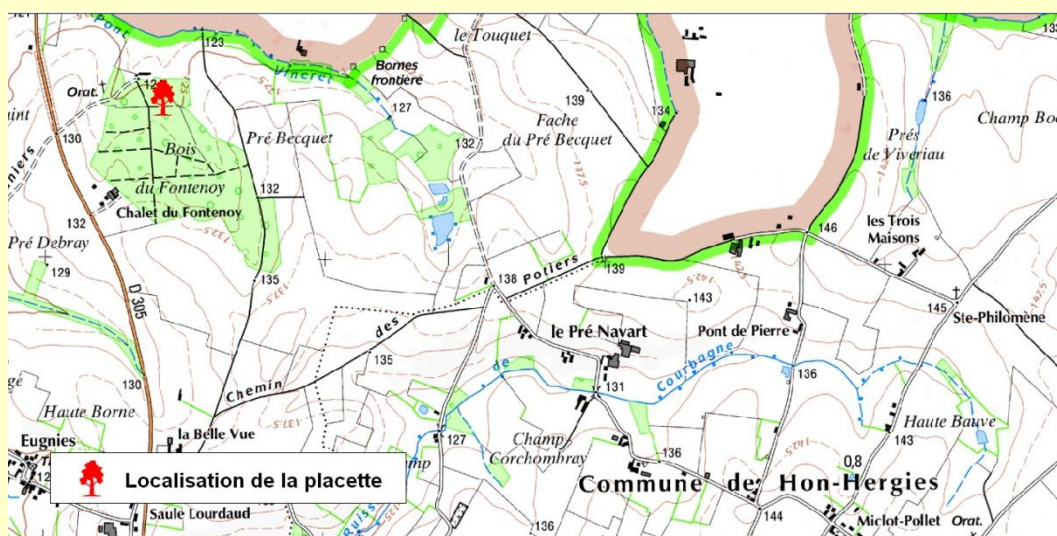
Attention à « **l'effet mèche** » sur les plants en motte installés sur des terres agricoles. L'humidité contenue dans la motte des jeunes plants va être captée par le sol environnant le trou de plantation. La motte qui maintient le système racinaire du plant se dessèche, les racines ne trouvent plus les conditions d'alimentation en eau optimales pour faciliter la reprise du plant après sa transplantation. En plus de l'effet mèche, il faut ajouter une possibilité d'évaporation de l'eau contenue dans la partie supérieure de la motte sous l'effet des rayons du soleil. Aussi, il est conseillé de rajouter de la terre au pied du plant pour protéger le dessus de la motte des effets néfastes de l'évaporation.

## 6) La plantation ou le semis

### a) La densité

La création d'un boisement sur terres agricoles demande de choisir une densité de plantation. Elle dépend des essences et des itinéraires sylvicoles choisis. Les dispositifs de boisement à faible et forte densité demandent un suivi rigoureux. Les placettes du RRED ont permis de tirer quelques enseignements.

**Exemple de la placette d'Houdain les Bavay (59) :** Roche mère : marne - sol à texture limono-sableuse - sur ancienne pâture.



Plantation de 1994 en mélange pied à pied de frênes, d'érables sycomores et de merisiers avec un accompagnement d'aulnes cordata. Selon la station, le merisier a pu être remplacé par l'alisier torminal et l'aulne cordata par l'aulne glutineux.

7 dispositifs sont mis en place avec des densités totales variant de 950 à 2375 plants/ha où seuls les merisiers ou les alisiers ont été protégés individuellement contre le chevreuil.

| Dispositif des placeaux                                                                                                                                 | Coût de plantation<br>ha | Schémas de dispositifs<br>• Frêne, érable, ♦ merisier ou<br>alisier torminal<br>◇ aulne | Observations                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Placeau 1 :</b> témoin,<br><b>densité 950 plants/ha</b> –<br>en alternance pied à<br>pied frêne, érable<br>sycomore et 6% de<br>merisiers (14x12 m). | 1830 €                   |                                                                                         | La fermeture tardive du couvert a maintenu de nombreuses branches vivantes notamment sur les érables sycomores vigoureux de forme moyenne. |
| <b>Placeau 2 :</b> Plantation à<br><b>densité de 950</b><br><b>plants/ha</b> en alternance<br>pied à pied frêne/aulne                                   | 1524 €                   |                                                                                         | L'accompagnement d'aulnes a permis l'obtention de branches fines avec une belle rectitude des feuillus précieux. La distance               |

|                                                                                                                                                                                                                |        |  |                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cordata/érable<br>sycomore/aulne<br>cordata/frêne/aulne<br>cordata avec 6% de<br>merisiers.                                                                                                                    |        |  | d'installation des aulnes (3 m sur la ligne) a nécessité une éclaircie à 10 ans.                                                                                                                                      |
| <b>Placeau 3</b> : Plantation de l'accompagnement d'aulnes cordata suivie un an après de celle de frênes à écartement de 3m – <b>densité : 950 plants/ha</b>                                                   | 1980 € |  | La vigueur initiale des aulnes et l'écartement de la plantation de 3 m sur la ligne n'ont pas permis un développement dynamique des frênes de croissance initiale moyenne.                                            |
| <b>Placeau 4</b> : Plantation en compression à écartement de 7x3m en alternance pour les frênes, érables sycomores et merisiers (6%) et 7x3m pour l'aulne cordata. – <b>Densité totale : 950 plants/ha</b>     | 1600 € |  | L'écartement entre la ligne de 1.50 m entre les feuillus précieux et les aulnes s'est révélé insuffisant mais a pu être compensé par la présence d'une seule ligne d'aulne.                                           |
| <b>Placeau 5</b> : Plantation en compression à écartement de 7x3m en alternance pour les frênes, érables sycomores et merisiers (6%) et 4x3m pour l'aulne cordata. – <b>Densité totale : 1425 plants/ha</b>    | 2135 € |  | Le même dispositif que le précédent mais avec 2 lignes d'aulnes encadrant à 1.50 m les feuillus précieux a conduit à une belle forme et élancement des arbres avec toutefois la nécessité d'éclaircir à 12 ans.       |
| <b>Placeau 6</b> : Plantation en compression à écartement de 7x3m en alternance pour les frênes, érables sycomores et merisiers (6%) et 4x1.5m pour l'aulne cordata. – <b>Densité totale : 2375 plants/ha.</b> | 3050 € |  | L'écartement initial de 1.50 m sur 4 côtés a généré une forte concurrence juvénile des aulnes, défavorable à la croissance des feuillus précieux notamment le frêne essence de pleine lumière.                        |
| <b>Placeau 7</b> : Idem placeau 2 l'aulne cordata est remplacé par l'aulne glutineux et le merisier par l'alisier torminal (6%). <b>Densité de 950 plants/ha</b>                                               | 1675 € |  | La vigueur plus moyenne des aulnes glutineux a permis le développement des feuillus précieux avec des houppiers bien équilibrés. L'alisier torminal a par contre été systématiquement dominé par les autres feuillus. |



#### Constats :

- Une plus **forte densité** demande d'éclaircir **plus tôt**, parfois à bois perdu dès 8/10 ans.
- Que l'on soit sur une plantation à faible ou forte densité il faut prévoir autant de passages en tailles de formation et élagages (4 à 5) à l'exclusion des chênes.
- Le **coût** d'installation d'une **plantation partiellement protégée** contre le chevreuil **augmente** significativement **avec la densité** retenue. Cette dernière peut être diminuée en présence d'un matériel végétal performant.
- L'accompagnement d'aulnes adaptés à la station (Cordata, blanc ou glutineux), est favorable à la vigueur initiale et à la forme des plants, à condition toutefois d'être installé à une distance adaptée (3.5 à 4.5 cm) des feuillus précieux.
- L'accompagnement n'exempte pas de réaliser un minimum d'interventions précoces notamment les tailles de formation et un dépressage/éclaircie précoce selon la vigueur. A cette occasion, l'exploitation de l'accompagnement d'aulnes installé par ligne permet de créer un cloisonnement d'exploitation.

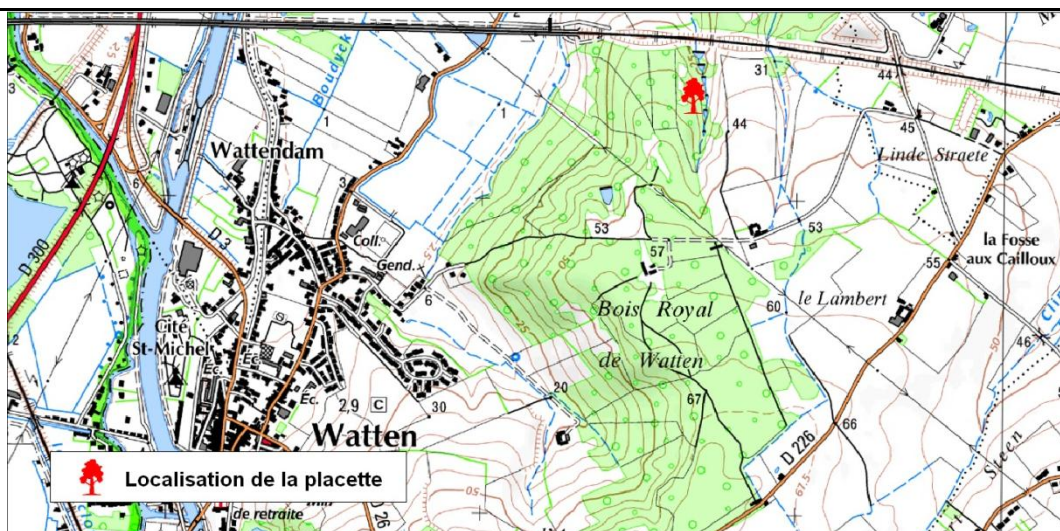
#### Conclusion :

- A titre expérimental les placettes du RRED établissent des plantations à forte densité (800 à 1200 tiges/ha de plants « objectif »).
- Il est préconisé de planter pour le **chêne et le hêtre à au moins 800 tiges/ha** (625 tiges/ha si le propriétaire est rigoureux).  
et pour **les fruitiers précieux, les noyers hybrides entre 200 et 400 tiges/ha** (avec accompagnement) selon le suivi du propriétaire.
- Il est **déconseillé de planter sans accompagnement**.

#### b) Le mélange

Au-delà de se prémunir contre des risques de tous types (sanitaire, climatique,...), les plantations en mélange du réseau de placette ont permis de tester le comportement d'essences entre elles.

**Exemple de la placette de Watten (59)** : Roche mère :Limon - sol argilo-limoneux avec silex et graviers - sur ancienne pâture



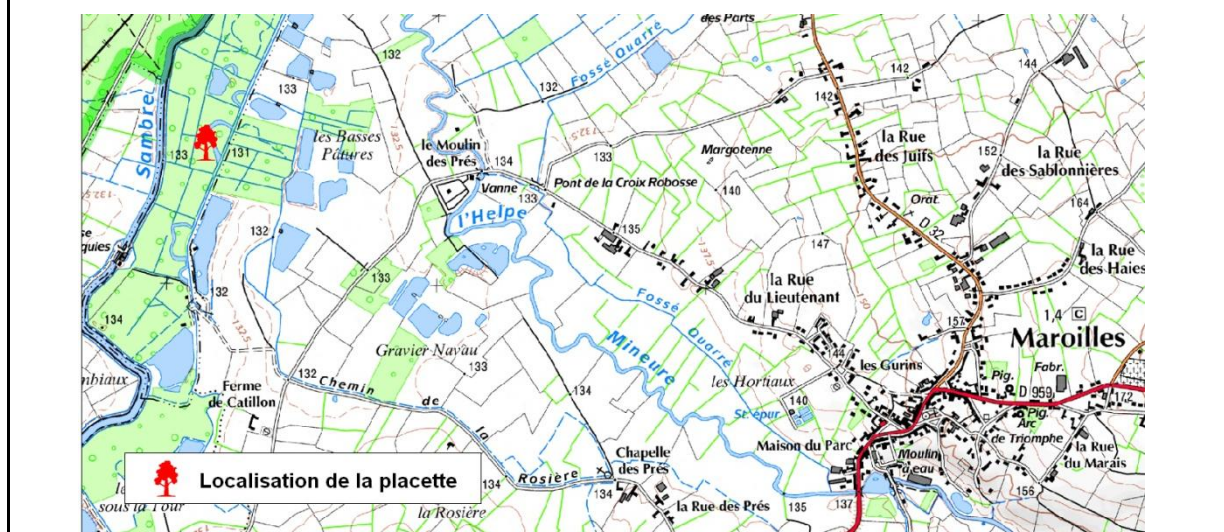
Installation en 2005 de **bouquets de 25 à 50 plants d'alisiers torminals à base de chêne sessile, hêtre, chêne pédonculé** avec accompagnement d'aulnes cordata et glutineux.  
Densité 833 plants/ha (4x3m).



#### **Constats :**

- **L'installation par blocs de l'alisier torminal** permet qu'il ne soit **pas surcimé** par le chêne voir le hêtre.
- **Intérêts de l'alisier torminal** en diversification :
  - **Essence plastique** tolérant des sols difficiles
  - **Intérêt cynégétique**
  - S'associe bien avec le chêne de vigueur similaire
  - **Bonne qualité du bois.**

**...autre exemple, la placette Locquignol (59) :** Roche mère: alluvions - sol brun de texture argilo-limoneuse à limoneuse - sur pâture.

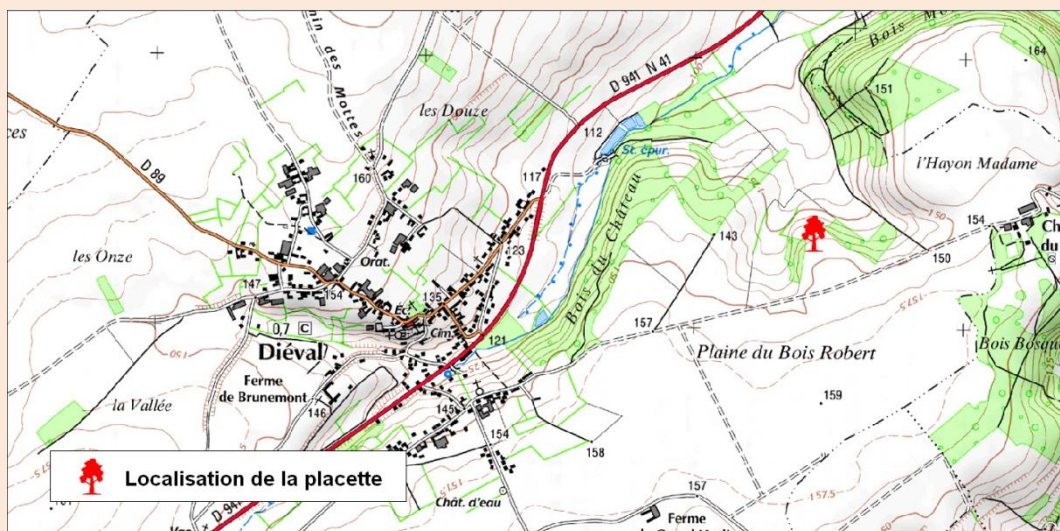


Plantation de 1975 à écartement de 2x2.5 m entre les lignes et 1.65x1.8m sur la ligne.  
**Alternance d'une ligne d'aulne glutineux et d'une ligne de chêne pédonculé.**  
 Adaptation et gestion du peuplement mélangé selon la station.

↳ **Constats :**

- L'aulne glutineux a joué un rôle d'accompagnement, **à 33 ans la chênaie est de qualité.**
- Les plus beaux chênes mesurent 90 à 100 cm de circonférence.
- Réussite de la plantation de chênes est fonction du drainage du sol ; les parties mieux drainées ont de meilleurs résultats.
- L'aulne s'est adapté sur toute la parcelle.

**Exemple de la placette de Diéval (62) :** Roche mère :Limon - sol brun de texture limono-argileuse avec silex dès 40cm - sur ancienne prairie



**Plantation mélangée pied à pied** de hêtre, chêne sessile, alisier torminal et érable sycomore, écartement de 3.5x2.4 m soit :  
 25% de hêtres (540 plants/ha)  
 25% de chênes sessiles (434 plants/ha) et alisiers torminaux (60 plants/ha)  
 50% d'érables sycomores (1080 plants/ha).

↳ **Constats :**

- Le **suivi d'une plantation en mélange pied à pied** s'avère **compliqué** si les essences n'ont pas la même croissance.
- **Privilégier le mélange par bouquet** en particulier pour l'alisier torminal
- **Les feuillus précieux** (merisier, frêne, noyers..) **coiffent** rapidement les **alisiers**.

**Exemple de la placette de Toutencourt (80)** : Roche mère : limon - sol à texture limoneuse - sur ancienne culture. Plantation de 1995.

**Mélange pied à pied de chênes rouges d'Amérique et de châtaignier.**



**Constats :**

- Le chêne rouge a une croissance rapide et nécessite des tailles de formation et des élagages réguliers.
- Le chêne rouge a surcimé le châtaignier
- **Eviter le mélange pied à pied avec un mélange chêne rouge/châtaignier**

### **Conclusion :**

- Afin de **faciliter le suivi préférer le mélange par blocs** : pour les feuillus précieux minimum de 25 plants dans la plantation et bloc de 25 à 50 ares de feuillus sociaux dans les plantations de feuillus sociaux.
- Pour un **mélange pied à pied** choisir des **essences à même vitesse de croissance**.
- Privilégier les **peuplements mélangés** pour se **prémunir des risques sanitaires**
- Hormis les problèmes actuels de chalarose, le frêne ne donne pas de bons résultats en plantation pure, préférer un mélange.
- L'alisier torminal est adapté aux peuplements en mélange (chêne, hêtre) par blocs.

### **c) L'accompagnement**

Les essences d'accompagnement ont pour entre autres rôles, d'éduquer les plants de l'essence objectif. Des précautions doivent être prises quant aux choix des essences d'accompagnement et de leur positionnement par rapport à l'essence objectif.

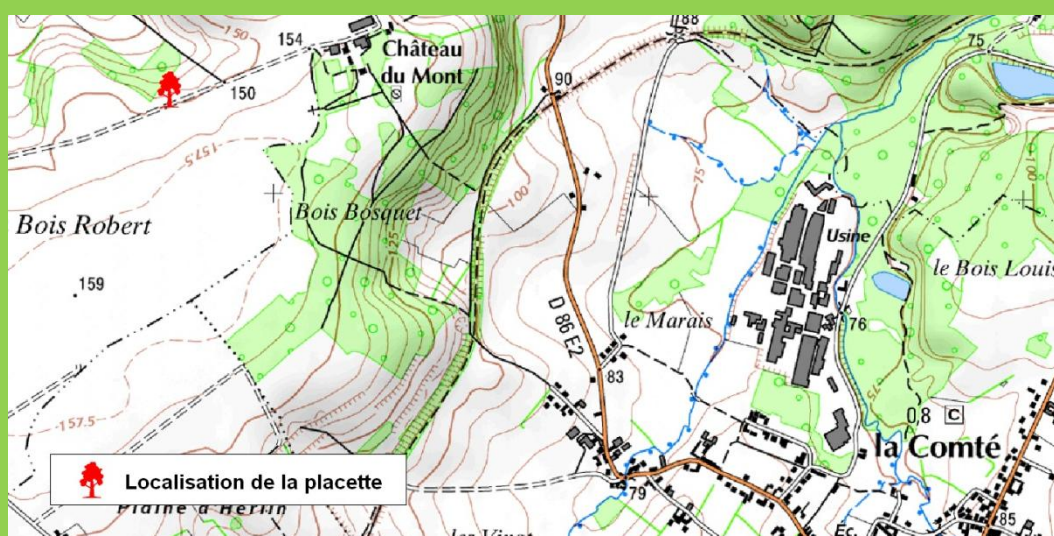
**Exemple de la placette d'Houdain les Bavay (59)** : Roche mère : Marnes - sol limoneux à limono-sableux - ancienne pâture

Plantation de 1994 comparative de noyers hybrides et communs avec **accompagnement de 2 sureaux noirs** installés à 1.50 m de part et d'autre des noyers sur la ligne. Densité : 204 plants/ha.

## ↳ Constats :

- Parfaite **compatibilité** entre le **sureau noir** et les **noyers hybrides** qui les accompagnent sans les dominer **en respectant la distance de 1.50 m.**
- Les boutures de sureau reprennent et poussent correctement.
- **Avantage économique** du sureau quand il est possible de prélever des boutures lignifiées de 120/150 cm dans un boisement proche.
- Le **sureau** ne nécessite **pas de protection** contre les dégâts du **gibier**.

**Exemple de la placette de La Comté (62) :** Roche mère : Limon - sol brun limoneux à limono-argileux - sur prairie.



Plantation de 1997 de noyers hybrides MJ 209 (210 plants/ha) avec accompagnement de boutures de saule blanc et de sureau en 1998.



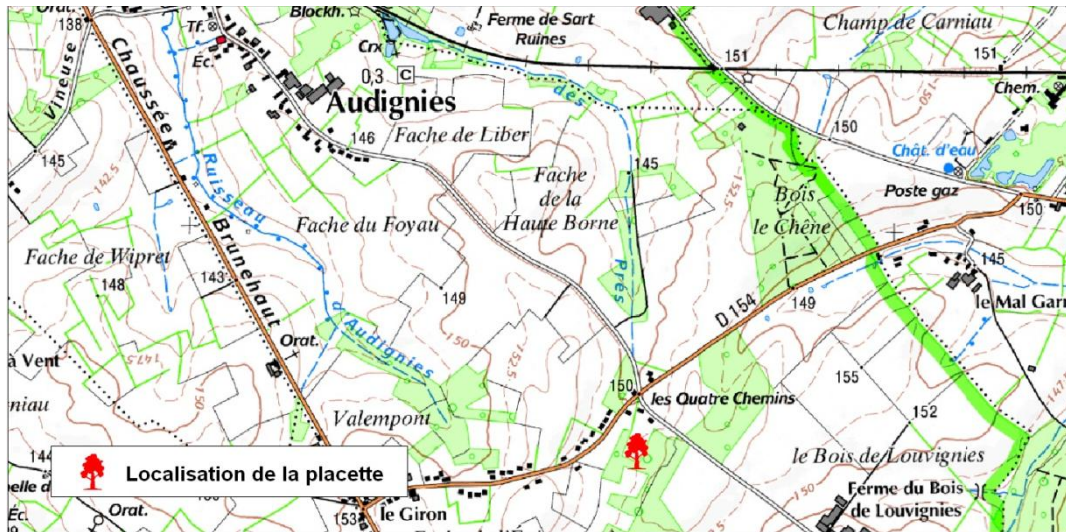
Photo avril 2009 : Les saules ont joué leur rôle d'accompagnement pour la formation de la bille de pied des noyers. Ils ont été rabattus pour la troisième fois.



#### **Constats :**

- Les boutures non protégées sont abrouties la première année
- Effet bénéfique des boutures dès 2000.
- Les boutures de saules sont recépées en 2003, 2006 et 2008.
- **A 10 ans la hauteur de bille (4 à 6 m) des noyers est acquise**, l'accompagnement a joué son rôle de gainage.
- Méthode **d'accompagnement économique** évitant l'achat de plants en **respectant une distance adaptée de 3 à 5 m**, à la condition d'un approvisionnement à proximité.
- **Le sureau est préféré au saule blanc** ; il a une croissance moins vigoureuse, consomme moins d'eau, plafonne à 4 m (économie de rabattage) et son couvert gaine bien le fût. Cependant, la pénétration des outils d'élagage peut être délicate.

**Autre exemple la placette d'Audignies (59) :** Roche mère : Sable - sol brun limoneux - sur ancienne pâture.



Plantation de l'an 2000, de chênes sessiles avec **accompagnement d'aulnes glutineux et de boutures de saule des osiers.**

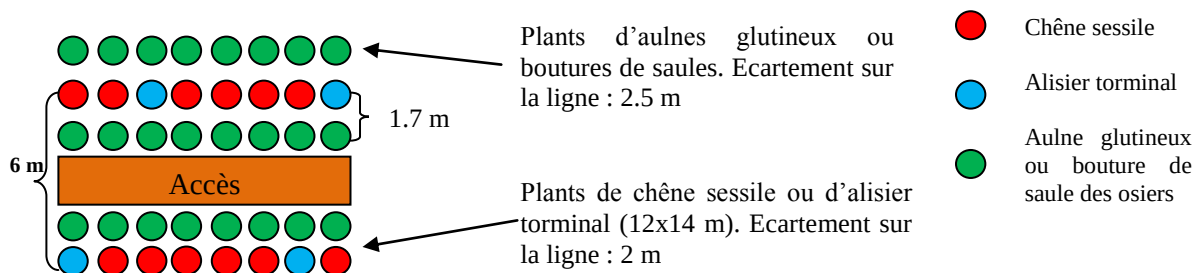


Photo septembre 2008 :  
Accompagnement des chênes sessiles  
avec des saules des osiers.

Photo septembre 2008 :  
Accompagnement des chênes  
sessiles avec des plants d'aulnes  
glutineux.



**↳ Constats :**

- **Forte concurrence des aulnes glutineux** sur les chênes
- **L'écartement des lignes d'accompagnement est trop faible** (1.70 m)
- Le **saule des osiers est moins vigoureux** et a **bien accompagné les chênes** sans les surcimer
- Saules des osiers recépés à 1.50 m de haut en 2006/2007/2009
- Aulnes glutineux éclaircies en 2004/2005, 2006/2007, 2009
- La maîtrise de l'accompagnement est coûteuse quand elle n'est pas mécanisée et effectuée tardivement.

**Exemple de la placette de Crécy-au-Mont (02) :** Roche mère : Limon – sol à texture limono-argileuse – sur ancienne pâture.



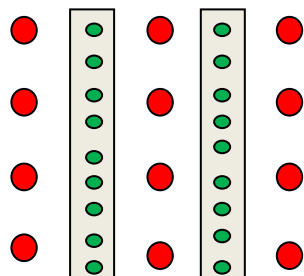
Plantation de 1999 de cultivars de merisier et d'érable sycomore. Comparaison de 3 espèces de saules (rouge, roux et osier jaune) à des densités d'accompagnement différentes. Densité : 312 tiges/ha (8x4 m).



#### Constats :

- Cet **accompagnement** a permis de **créer** rapidement une **ambiance forestière**.
- En 2010 plus de **50% des saules roux non paillés** sont morts : variété **sensible à la concurrence herbacée**.
- L'**accompagnement** à une **distance trop faible** des merisiers augmente fortement le temps de tailles/élagages.
- Les **effets sur la taille des branches à élaguer** se font sentir **quand le saule est présent** : branches plus fines, élagage plus facile.
- L'installation de **lignes alternées tous les 4 m** de saules des osiers est la **plus performante** : saule à comportement arborescent qui croît en même temps que le merisier et le domine latéralement (de l'installation à 11 ans).

#### Dispositif le plus performant :



Une ligne de merisier ● alternée avec une ligne de saule des osiers ●.  
Les saules sont paillés □.  
Densité de l'accompagnement entre les lignes : 624 t/ha – 8x2 m.

### Conclusion :

- **L'accompagnement n'exclut pas tailles de formation et élagages**
- Respecter une distance adaptée dans l'utilisation des boutures de certains saules ou de sureau (3 à 4 m).
- **Ecartement minimal** des lignes d'accompagnement : **3.50 m.**
- Le **saule blanc** et l'**acacia** sont **trop vigoureux** pour l'accompagnement.
- **L'accompagnement bien maîtrisé** permet de **réduire les passages en élagage.**
- **La plantation dans un recrû naturel** permet de **limiter les coûts** et d'apporter une **ambiance forestière** à l'installation.
- Le recrû naturel limite les frais en plants d'accompagnement, en protections et il crée une ambiance forestière.
- Le **choix de l'accompagnement** reste **difficile** en fonction de l'essence objectif, de la vitesse de croissance, de la station. **Mais, il est indispensable.**

### d) Le semis

Dans le cadre du RRED ont été expérimentés des boisements par semis artificiel dont les observations ont permis de tirer quelques enseignements.

**Exemple de la placette de Toutencourt (80)** : Roche mère : limon de plateau - sol limoneux profond - sur ancienne culture.

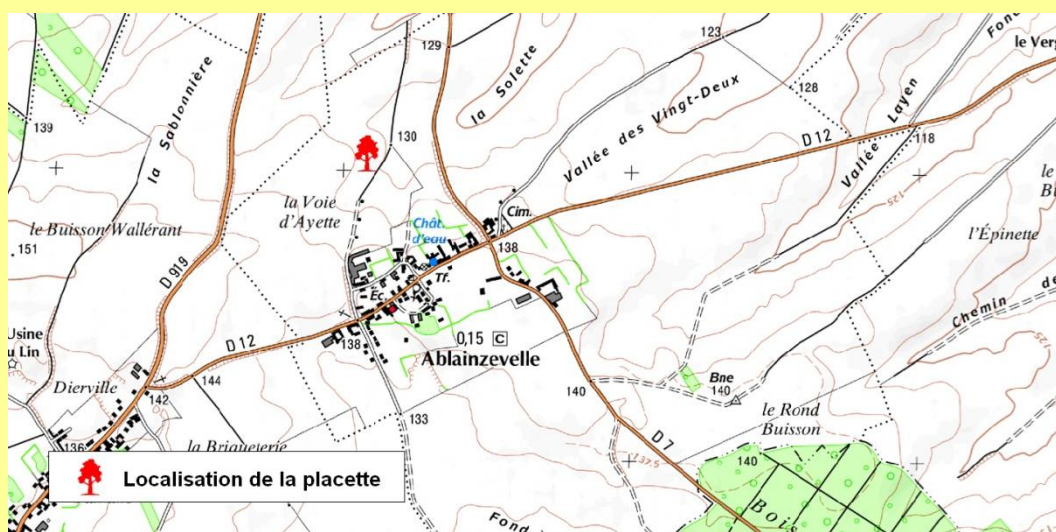
Semis de chênes en avril 1995 après labour et hersage sur 10 lignes de 190 m séparées de 3.5 m (3 lignes chêne pédonculé/7 lignes de chêne sessile) au semoir ONF.



#### **Constats :**

- La **battance de la pluie** a créée un **glacis sur le sol limoneux**, il faut privilégier un sol plus léger (limono-sableux)
- **10 à 15 kg/ha** de glands ont été semés, les quantités n'étaient **pas suffisantes**
- Nombreux prélèvements de glands par les corbeaux et les mulots
- Mauvais calibrage des glands.

**Exemple de la placette d'Ablainzevelle (62)** : Roche mère : craie - sol brun limoneux à limono-argileux - sur ancienne culture.



Semis artificiel de 1999 de chêne sessile, de hêtre, d'érable sycomore, de noisetier, d'aulnes, de bouleaux.

Essais de différentes graines lourdes et légères avec différents écartements sur la ligne.



Photo janvier 2008 : Semis de chêne sessile et d'aulne cordata qui ont tendance à surcimer les chênes.



#### **Constats :**

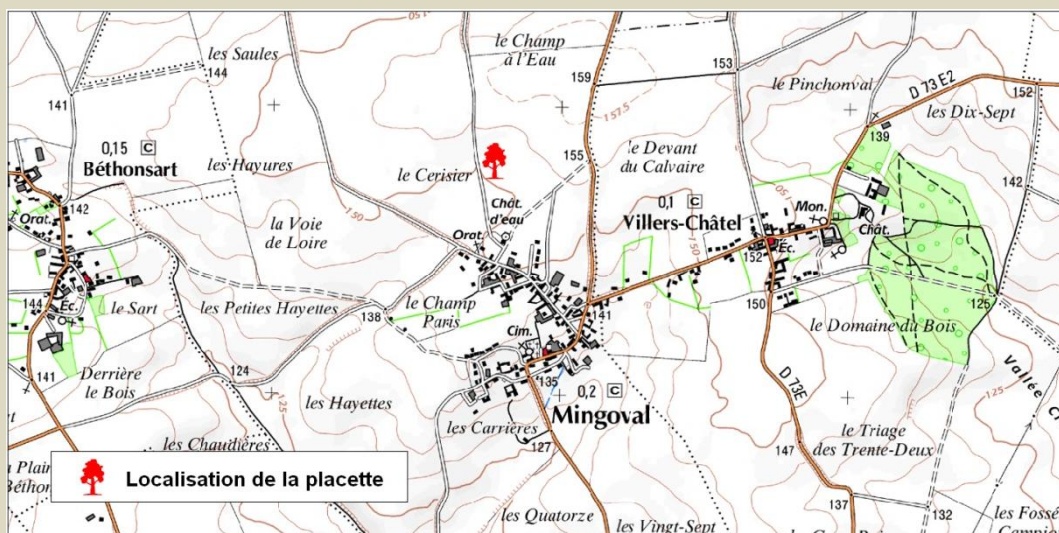
- Les **graines lourdes** (chênes, noisetier, érable sycomore..) présentent de **meilleurs résultats** que les **graines légères** (bouleau, aulnes..) **sensibles au dessèchement** et beaucoup **plus aléatoires**.
- Les aulnes cordata ont surcimé les hêtres et les chênes.
- **Boisement réussi** du fait de la **qualité génétique** des graines du **suivi correct** et de la **station adaptée**.
- Cependant, la **forte densité** a nécessité une **première intervention** à **bois perdu** à 10 ans pour **limiter la concurrence**.

## Conclusion :

- **Semer** de préférence **sur des sols légers** pour éviter le problème de la battance des limons.
- **Semer** une quantité suffisante de glands (**60 à 80 kg/ha**) et semer 2 lignes espacées de 0.5 à 1 m tous les 3.5 m
- **Privilégier les graines plus lourdes** surtout des chênes qui présentent un meilleur taux de réussite
- Ce type de boisement est à **réserver à un propriétaire résidant sur place**, il demande beaucoup d'attention et de suivi les cinq premières années.
- Il présente **l'inconvénient de mobiliser des quantités importantes de graines** qui peuvent aggraver la pénurie certaines années.

## e) L'erreur à éviter à l'installation.

**Exemple de la placette de Mingoal (62)** : Roche mère : Limon - sol à texture limoneuse, profond - Sur ancienne pâture.



Plantation de 2006 de noyers hybrides et d'ormes hybrides avec un accompagnement d'aulnes cordata.

**L'enfouissement du collet.**



Le sommet du crayon indique le niveau du sol (10 cm).

Photo : Février 2009.



Photo mai 2009 : Déterrage du collet de noyers hybrides (à Simencourt 62).



Photo octobre 2009 : 3 ans après la plantation, les plants de noyers sont peu vigoureux.



**Attention à l'enfouissement du collet qui ralentit la croissance de certaines essences (noyers, merisier, hêtre.....).**

**L'ouverture trop profonde (>30cm) de trous de plantation à la tarière mécanique peut provoquer un effondrement de la terre meuble qui enfouira mécaniquement le collet.**

## 7) Les entretiens

Les tailles de formation et les élagage sont obligatoires pour obtenir un bois d'œuvre de qualité. L'intensité des entretiens dépend de la densité de plantation et des essences choisies.

### a) Les tailles de formation et les élagages

#### Exemple de la placette d'Amblainville (60) : Les cultivars de merisiers.

Rappel du dispositif : plantation de 1997 pour comparaison de cultivars de merisiers avec en partie accompagnement d'aulnes cordata. Densité : 816 plants/ha (3.5x3.5 m). Surface : 40 ares.

|      | Type d'intervention | Temps passé | Hauteur moyenne du peuplement (cm) |
|------|---------------------|-------------|------------------------------------|
| 1999 | Taille formation    | 1 heure     | 231                                |
| 2000 | Taille formation    | 1 heure     | 280                                |
| 2001 | Taille formation    | 4 heures    | 367                                |
| 2002 | Taille formation    | 4 heures    | 451                                |
| 2003 | Taille F+ élagage   | 7 heures    | 571                                |
| 2005 | Taille F+ élagage   | 33 heures   | 735                                |
| 2006 | Taille F+ élagage   | 2 heures    | 820 estimée                        |
| 2008 | Taille F+ élagage   | 3 heures    | 980 estimée                        |

- 55 heures pour 40 ares et 137.5 heures/ha de tailles de formation et d'élagage sur 8 ans.
- 360 plants travaillés
- Soit un peu plus de 14 minutes par arbre travaillé
- **Les tailles et élagages ont coûté 3200 €/ha\***
- Soit **5.48 € de l'arbre travaillé**

Suivi à titre expérimental sur les 360 plants sans désignation avant 2005 puis choix de 59 arbres d'avenir.

\*166€/7 jours – soit 23.5€/heure



#### **Constats :**

- La **qualité génétique** des merisiers entraîne une **croissance rapide** et vigoureuse nécessitant **de nombreuses tailles** (les cultivars sont sélectionnés pour leur résistance aux maladie et leur vigueur et non pour leur branchaison).
- Pour **limiter le nombre de ces travaux** implanter un **bourrage à plus forte densité**.
- **Diminuer progressivement** le nombre d'arbres à travailler.
- **Désigner les arbres d'avenir** dès que la bille de pied est formée (5/6 m) pour **limiter**

### les entretiens et un surcoût.

- Dans le cas présent, en pratique, on diminuerait les densités de merisiers à travailler de la manière suivante :

| Année d'intervention | Hauteur du peuplement | Densité  | Heures travaillées |
|----------------------|-----------------------|----------|--------------------|
| 1999                 | 250 cm                | 816 t/ha | 13.5 heures/ha     |
| 2000                 | 300 cm                | 816 t/ha |                    |
| 2001                 | 400 cm                | 816 t/ha |                    |
| 2002                 | 450 cm                | 400 t/ha | 12 heures/ha       |
| 2003                 | 550 cm                | 400 t/ha |                    |
| 2005                 | 700 cm                | 200 t/ha | 18 heures/ha       |
| 2006                 | 800 cm estimée        | 100 t/ha | 8.5 heures/ha      |
| 2008                 | 980 cm estimée        | 100 t/ha |                    |

Au total, tailles de formation et élagages représenteraient **52 heures/ha** de travail pour un coup de **1200 €/ha**.

Vue la qualité génétique des cultivars hors expérimentation, on aurait pu installer que 200/250 plants/ha dans un accompagnement non travaillé.

| Année d'intervention | Hauteur du peuplement | Densité  | Heures travaillées |
|----------------------|-----------------------|----------|--------------------|
| 1999                 | 250 cm                | 250 t/ha | 35 heures/ha       |
| 2000                 | 300 cm                | 250 t/ha |                    |
| 2001                 | 400 cm                | 250 t/ha |                    |
| 2002                 | 450 cm                | 250 t/ha |                    |
| 2003                 | 550 cm                | 250 t/ha |                    |
| 2005                 | 700 cm                | 250 t/ha |                    |
| 2006                 | 800 cm                | 100 t/ha | 9 heures/ha        |
| 2008                 | 980 cm                | 100 t/ha |                    |

Au total, tailles de formation et élagages représenteraient **44 heures/ha** de travail pour un coup de **1000 €/ha**.

**Exemple de la placette de Diéval (62)** : roche mère : Calcaire - sol brun limoneux à limono-argileux - sur ancienne pâture.

Plantation de 1992 pour comparaison de 6 provenances régionales de merisiers. Densité 3.5x3 m (950 plants/ha).

Placette ayant servi de support à l'étude comparative sur 3 dispositifs des temps d'élagage.

### ↳ **Constats :**

- Le **milieu forestier est plus bénéfique** et diminue le temps de taille : au minimum **33% de temps en plus pour un boisement de terres agricoles**.
- Sur une ancienne **terre agricole un passage annuel en taille** au minimum tous les 2 ans, est **impératif** pour les essences à croissance rapide (noyers, merisier, ormes hybrides...) pendant 8 à 9 ans. Lorsque les merisiers sont très vigoureux, il peut être nécessaire de faire une taille tous les ans sur cette même période.
- En terrain agricole, **les arbres seront presque tous taillés jusqu'à 3 m** pour se **préserver** une **possibilité** future de **sélectionner des arbres d'avenir**.

- Un **merisier taillé/élagué** régulièrement est **moins gros** mais de **meilleure qualité** qu'un merisier moins bien élagué, branchu et donc de qualité médiocre.



Photo avril 2009 : Placette Diéval (62) – A droite merisier parfaitement taillé/élagué, à gauche merisier peu ou pas taillé/élagué. La circonférence moyenne des merisiers témoins non élagués à Diéval était de 30% supérieure à 18 ans mais pour une qualité bois de chauffage.

|                                                                           | Placette de Diéval (62)    |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
|                                                                           | Arbres témoins non élagués | Arbres d'avenir élagués sur 6 m |
| Circonférence moyenne des merisiers à 18 ans (3 <sup>ème</sup> éclaircie) | 75 cm                      | 58 cm                           |

A Diéval, le coût cumulé des 7 passages en tailles et élagages est de 16€ttc/arbre d'avenir élagué sur 6 m à 18 ans.

### Conclusion :

- En BTA privilégier **un passage annuel pendant 10/15 ans** en tailles de formation et élagage pour **former une bille de pied de 6m**.
- Veiller à **soigner la taille de formation** et **pratiquer un élagage sélectif** sous peine de déséquilibrer l'arbre.
- Pour diminuer les coûts d'entretiens **réduire progressivement la densité d'arbres** travaillés en tenant compte de la hauteur moyenne du peuplement.
- Lorsque la bille de pied est définie, **désigner les arbres d'avenir** (70 à 120 arbres/ha) et travailler uniquement à leur profit dans les derniers passages.
- Un **accompagnement à bonne distance et bien dosé** permet aussi de **diminuer les coûts** d'entretiens.

## b) Les éclaircies

Les éclaircies vont permettre de diminuer progressivement la densité par élimination des tiges concurrentes aux houppiers des arbres « objectif ». L'intensité de l'éclaircie va dépendre de la densité initiale de plantation et des essences choisies (essences « objectif » et d'accompagnement).

**Exemple de la placette d'Audignies (59)** : Roche mère : Limon - sol à texture limoneuse - sur ancienne pâture.



Plantation de 1986 de frênes. Densité de 1100 plants/ha (3x3 m).

**Comparaison de 3 modalités d'éclaircies.**



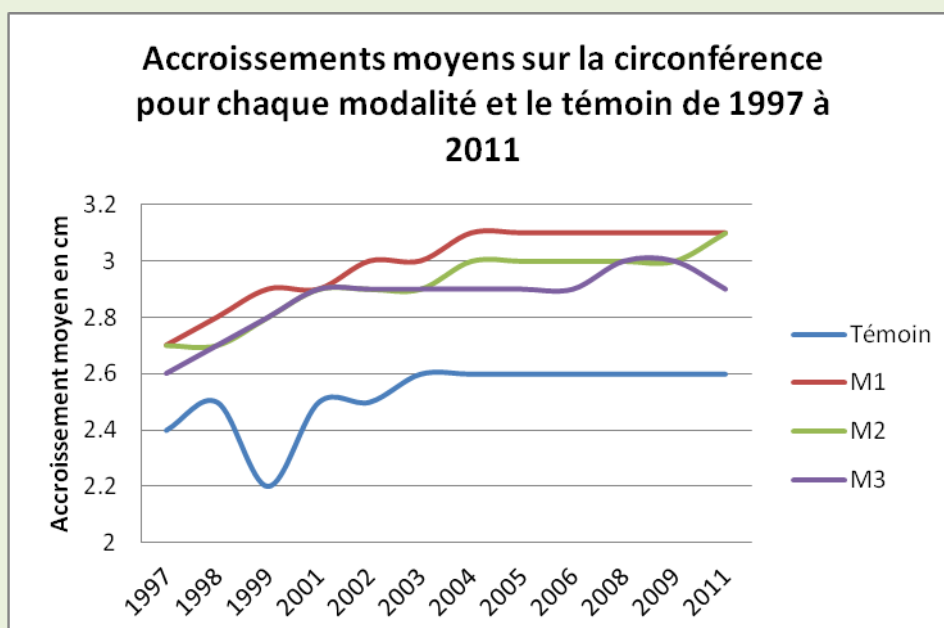
Eclaircie de la placette – modalité 2 (2009/2010).

| Age d'intervention     | 10 ans    | 13 ans     | 16 ans   | 18 ans  | 22 ans  | 24 ans  | Accroissement courant 1997/2011 des arbres d'avenir sur la circonférence |
|------------------------|-----------|------------|----------|---------|---------|---------|--------------------------------------------------------------------------|
| Hauteur d'intervention | 9 m       | 12 m       | 15 m     | 16 m    | 19 m    | 21 m    |                                                                          |
| Année d'intervention   | 1995-1996 | 1998- 1999 | 2001     | 2003    | 2007    | 2009    |                                                                          |
| Témoin                 | 1100t/ha  | 1100/ha    | 1030t/ha | 913t/ha | 813t/ha | 726t/ha |                                                                          |
| Modalité 1             | 750t/ha   | 563t/ha    | 390t/ha  | 250t/ha | 125t/ha | 72t/ha  | 2.8 cm                                                                   |
| Modalité 2             | 850t/ha   | 644t/ha    | 485t/ha  | 373t/ha | 256t/ha | 174t/ha | 3.6 cm                                                                   |
| Modalité 3             | 950t/ha   | 788t/ha    | 632t/ha  | 501t/ha | 376t/ha | 301t/ha | 3.5 cm                                                                   |
|                        |           |            |          |         |         |         | 3.4 cm                                                                   |

Modalité 1 : Eclaircie forte sur 15 ares

Modalité 2 : Eclaircie moyenne sur 17 ares

Modalité 3 : Eclaircie faible sur 16 ares



(M1 : modalité 1, M2 modalité 2 ...)

|            | Circonférence moyenne en 2011 | Hauteur moyenne en 2011 |
|------------|-------------------------------|-------------------------|
| Témoin     | 72 cm                         | 18.5 m                  |
| Modalité 1 | 87 cm                         | 19 m                    |
| Modalité 2 | 86 cm                         | 18.5 m                  |
| Modalité 3 | 82 cm                         | 19 m                    |



#### Constats :

- En 2011, l'accroissement des arbres échantillons fortement et moyennement éclaircis est supérieur de 25% par rapport à la modalité 3.
- La même année les accroissements courants des arbres de la modalité 1 et de la modalité 2 sont respectivement supérieurs de 30 et 40% par rapport au témoin.
- Les modalités 1 et 2 présentent des frênes dont le houppier est bien développé.
- Absence de chancre bactérien pour les modalités 1 et 2.
- Développement d'un sous-étage varié en essences.
- Pas d'écart significatif en hauteur moyenne entre les dispositifs.

- En **2011** la **circonférence moyenne** des **modalités 1 et 2** est **supérieure de 16%** à la **modalité 3** et de **28% par rapport au témoin**.
- **Etat sanitaire :**
- **Evolution du déficit foliaire** indiquant une certaine **stabilité de l'état de santé des frênes** de la placette même s'il est **toutefois** possible de discerner des accidents interannuels d'ampleur plus importante. Ces "accidents", synonymes de stress pour les arbres, ont pu être attribués à deux grands types de causalités :
- La **forte dégradation du déficit foliaire** observée en 2010 s'**explique** par un **déficit hydrique** marqué et des **insolations importantes** survenus **durant les saisons de végétation 2009 et 2010**. Cela a en effet provoqué des symptômes typiques de stress hydrique comme l'enroulement des feuilles ou encore la fructification très abondante sur les frênes (Notons que lors de la notation 2010 de la placette, 85% des tiges présentaient des feuilles très enroulées sur elles-mêmes ou de tailles anormalement petite, bien souvent accompagnées de fructification abondante).
- Depuis **2011, apparition de la chalarose** du frêne (10 à 30% de mortalité de rameaux) **40% des arbres** sont **touchés** ce qui compromet l'avenir de l'essai.
- Forte **aggravation en 2012, 90% des frênes sont atteints**. Ils perdent précocement leurs feuilles en fin d'été. **Toutefois cette réaction ne signifie pas mort de l'arbre**.

| Placette RRED n°922 - AUDIGNIES (59) |                | 2007        |     | 2008        |     | 2009        |     | 2010        |     | 2011        |     | 2012        |     |
|--------------------------------------|----------------|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
|                                      |                | NB de tiges | %   | NB de tiges | %   | NB de tiges | %   | NB de tiges | %   | NB de tiges | %   | NB de tiges | %   |
| Déficit foliaire                     | DF < 25%       | 10          | 50  | 20          | 100 | 20          | 100 | 11          | 55  | 14          | 70  | 13          | 65  |
|                                      | 25% ≤ DF < 40% | 8           | 40  | 0           | 0   | 0           | 0   | 5           | 25  | 4           | 20  | 6           | 30  |
|                                      | 40% ≤ DF < 60% | 2           | 10  | 0           | 0   | 0           | 0   | 2           | 10  | 2           | 10  | 1           | 5   |
|                                      | 60% ≤ DF       | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 2           | 10  | 0           | 0   | 0           | 0   |
|                                      | TOTAUX         | 20          | 100 | 20          | 100 | 20          | 100 | 20          | 100 | 20          | 100 | 20          | 100 |
| Mortalité de branches et Rameaux     | MR < 20%       | 3           | 15  | 3           | 15  | 0           | 0   | 2           | 10  | 2           | 10  | 6           | 30  |
|                                      | 20% ≤ MR < 50% | 1           | 5   | 0           | 0   | 0           | 0   | 2           | 10  | 2           | 10  | 4           | 20  |
|                                      | 50% ≤ MR < 80% | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   |
|                                      | 80% ≤ MR       | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   |
|                                      | TOTAUX         | 4           | 20  | 3           | 15  | 0           | 0   | 4           | 20  | 4           | 20  | 10          | 50  |

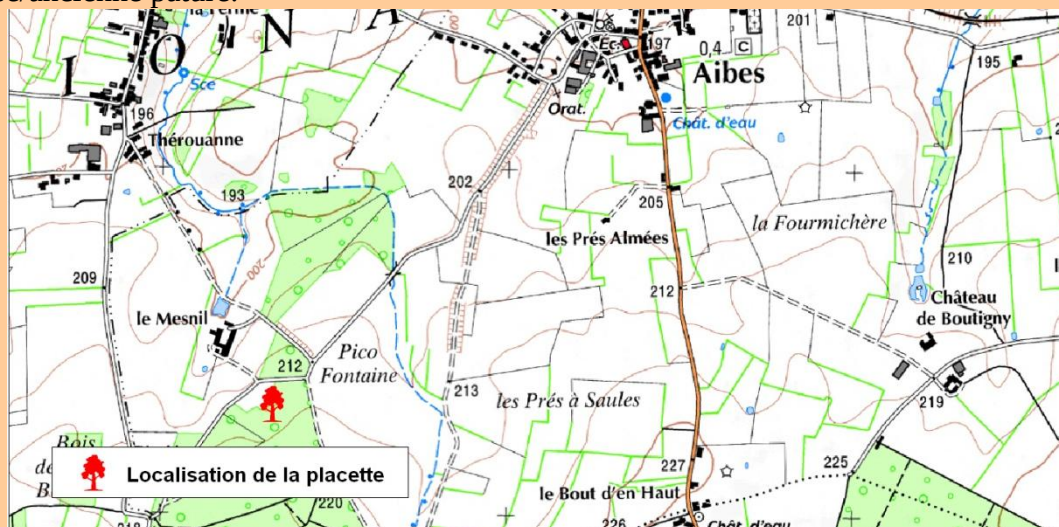
  

| Placette RRED n°922 - AUDIGNIES (59) |              | 2008        |                                         | 2009        |                                         | 2010        |                                         | 2011        |                                         | 2012        |                                         |
|--------------------------------------|--------------|-------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
|                                      |              | NB de tiges | Evolution moyenne perte foliaire (en %) | NB de tiges | Evolution moyenne perte foliaire (en %) | NB de tiges | Evolution moyenne perte foliaire (en %) | NB de tiges | Evolution moyenne perte foliaire (en %) | NB de tiges | Evolution moyenne perte foliaire (en %) |
| Etat de feuillaison                  | Stabilité    | 7           | -3.6                                    | 14          | 1.1                                     | 10          | -0.5                                    | 9           | 0.0                                     | 13          | 1.9                                     |
|                                      | Amélioration | 13          | -16.2                                   | 2           | -10.0                                   | 0           | 0.0                                     | 8           | -24.4                                   | 2           | -17.5                                   |
|                                      | Dégradation  | 0           | 0.0                                     | 4           | 10.0                                    | 6           | 30.8                                    | 3           | 11.7                                    | 5           | 18.0                                    |
|                                      | TOTAUX       | 20          | -19.7                                   | 20          | 1.1                                     | 16          | 30.3                                    | 20          | -12.7                                   | 20          | 2.4                                     |

(Source :CRPF Nord-Picardie/B.CANO pour OREF)

- La maladie a progressé fortement entre l'apparition des premiers symptômes et aujourd'hui, cependant, le mois de **juillet 2012 anormalement froid et pluvieux** a **limité l'agressivité du champignon** ce qui s'est **traduit** par une **vive réaction** des arbres touchés et **l'émission de nombreux gourmands** aux feuillages de qualité. Ce n'est qu'au mois d'août que le champignon a véritablement démarré et opéré des dégâts visuels nettement plus impressionnants.
- En **2012, 35% des tiges** présentaient des **nécroses au collet** témoignant du déroulement du cycle infestieux du champignon depuis plusieurs années, ce qui s'illustre par l'observation des symptômes dans les rameaux.

**Exemple de la placette de Aibes (59) :** Roche mère : limon/ sol à texture limoneuse à limono-sableuse/ancienne pâture.



Plantation de 1981 de frênes. Densité 2066 plants/ha (2.20x2.20m). **Comparaison de 4 modalités d'éclaircies.**

| Années d'intervention | Hiver 1991/92 | Hiver 1992/93 | Hiver 1995/96 | Hiver 1998/99 | Hiver 1999/2000 | Hiver 2002/03 | Hiver 2006/07 |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|
| Témoin                | /             | /             | /             | 1500t/ha      | /               | /             | /             |
| Placette 1            | 1100t/ha      | /             | 900t/ha       | /             | 680t/ha         | 500t/ha       | 350t/ha       |
| Placette 2            | 1100t/ha      | /             | 700t/ha       | /             | 520t/ha         | 360t/ha       | 250t/ha       |
| Placette 3            | /             | 700t/ha       | /             | 520t/ha       | /               | 360t/ha       | 200t/ha       |
| Placette 4            | /             | 720t/ha       | /             | 400t/ha       | /               | 250t/ha       | 140t/ha       |

Témoin : 10 ares 1 éclaircie (de 1991 à 2007)

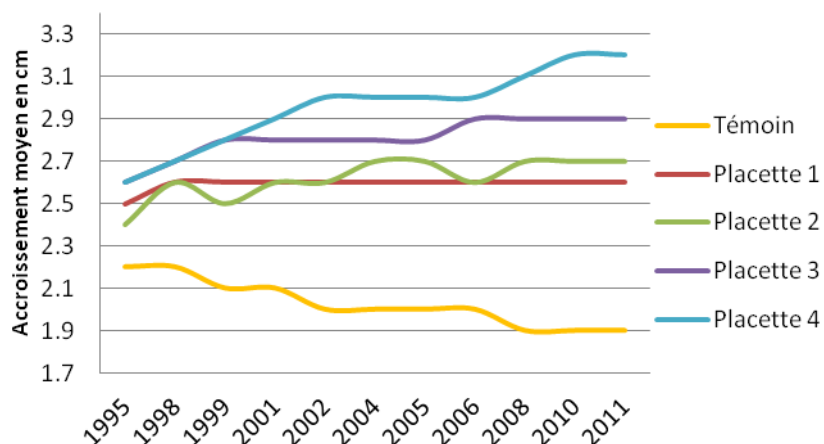
Placette 1 : 10 ares, 5 éclaircies (de 1991 à 2007), taux de prélèvement moyen 30%

Placette 2 : 10 ares, 5 éclaircies (de 1991 à 2007), taux de prélèvement moyen 35%

Placette 3 : 10 ares, 4 éclaircies (de 1991 à 2007), taux de prélèvement moyen 44%

Placette 4 : 10 ares, 4 éclaircies (de 1991 à 2007), taux de prélèvement moyen 51%

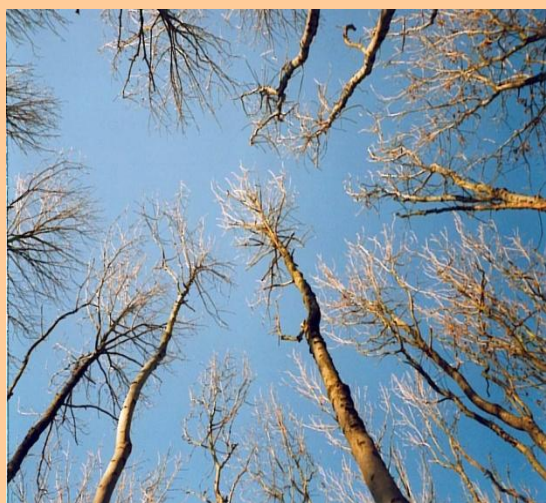
**Accroissements moyens (cm) sur la circonférence de 1995 à 2011**



|            | Circonférence moyenne en 2011 |
|------------|-------------------------------|
| Témoin     | 61 cm                         |
| Placette 1 | 85 cm                         |
| Placette 2 | 89 cm                         |
| Placette 3 | 97 cm                         |
| Placette 4 | 105 cm                        |

### ↳ Constats :

- Le graphique d'accroissement courant et le tableau de circonférences moyennes confirment l'**efficacité d'éclaircies dynamiques sur la croissance** du frêne.
- A 30 ans la circonférence moyenne est de 105 cm pour l'itinéraire le plus dynamique, contre 85 cm pour l'itinéraire sylvicole modéré. Le **gain de croissance est de 20%**.
- La moyenne des accroissements courants est de 1.7cm/an pour la placette témoin et de 3.7cm/an pour la placette 4. Soit un écart de 2cm/an.
- La modalité d'éclaircies de la placette 4 permettra d'obtenir en 50 à 55 ans des frênes de circonférence moyenne de 140 à 160 cm.



Placette témoin

Placette 3

- **Etat sanitaire :**

- Cette placette a sensiblement connu et exprimé le **même scénario** que celle d'Audignies, avec peut être une **intensité encore plus élevée**.
- Dès **2008, l'état de feuillaison** des arbres s'est sensiblement **dégradé**, s'illustrant par des **feuilles très petites** (75 % des tiges en 2008 et 2009), une **fructification abondante** et en enrroulement généralisé des feuilles (85% des tiges en 2009 et 90% des tiges en 2010). Les stress hydriques évoqués pour l'analyse de la placette d'Audignies, sont une fois de plus à l'origine de l'expression de ces symptômes.
- En **2011 la chalarose atteint 10% des frênes** (présence du champignon au niveau des rameaux). La perte foliaire est très faible <10%.

| Placette RRED n°503 - AIBES (59) |                | 2007        |     | 2008        |     | 2009        |     | 2010        |     | 2011        |     |
|----------------------------------|----------------|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|-------------|-----|
|                                  |                | NB de tiges | %   | NB de tiges | %   | NB de tiges | %   | NB de tiges | %   | NB de tiges | %   |
| Déficit Foliaire                 | DF < 25%       | 16          | 80  | 19          | 95  | 11          | 55  | 18          | 90  | 15          | 75  |
|                                  | 25% ≤ DF < 40% | 4           | 20  | 1           | 5   | 9           | 45  | 1           | 5   | 4           | 20  |
|                                  | 40% ≤ DF < 60% | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 1           | 5   | 1           | 5   |
|                                  | 60% ≤ DF       | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   |
|                                  | TOTAUX         | 20          | 100 | 20          | 100 | 20          | 100 | 20          | 100 | 20          | 100 |
| Mortalité de branches et Rameaux | MR < 20%       | 7           | 35  | 1           | 5   | 2           | 10  | 2           | 10  | 1           | 5   |
|                                  | 20% ≤ MR < 50% | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   |
|                                  | 50% ≤ MR < 80% | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   |
|                                  | 80% ≤ MR       | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   | 0           | 0   |
|                                  | TOTAUX         | 7           | 35  | 1           | 5   | 2           | 10  | 2           | 10  | 1           | 5   |

| Placette RRED n°503 - AIBES (59) |              | 2008        |                                         | 2009        |                                         | 2010        |                                         | 2011        |                                         |
|----------------------------------|--------------|-------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
|                                  |              | NB de tiges | Evolution moyenne perte foliaire (en %) | NB de tiges | Evolution moyenne perte foliaire (en %) | NB de tiges | Evolution moyenne perte foliaire (en %) | NB de tiges | Evolution moyenne perte foliaire (en %) |
| Etat de feuillaison              | Stabilité    | 13          | -0.8                                    | 7           | 2.9                                     | 11          | -1.4                                    | 11          | 0.5                                     |
|                                  | Amélioration | 7           | -11.4                                   | 0           | 0.0                                     | 8           | -12.5                                   | 4           | -11.3                                   |
|                                  | Dégradation  | 0           | 0.0                                     | 13          | 12.7                                    | 1           | 30.0                                    | 1           | 10.0                                    |
|                                  | TOTAUX       | 20          | -12.2                                   | 20          | 15.5                                    | 20          | 16.1                                    | 16          | -0.8                                    |

(Source :CRPF Nord-Picardie/B.CANO pour OREF)

- L'arrêt du protocole d'observations en 2012 sur cette placette, ne permet pas de disposer de données récentes même si l'hypothèse d'une dégradation reste très probable.

## Conclusion :

- L'**éclaircie** ne doit **pas** être **inférieure** à un taux de **20 à 25%**.
- Les **éclaircies** doivent être faites **régulièrement tous les 5/6 ans**.
- Les **éclaircies fortes et moyennes favorisent le développement d'un sous-étage** à effet cultural.
- Des **éclaircies trop faibles ralentissent l'accroissement en circonférence** des arbres et peuvent favoriser des problèmes phytosanitaires.

## Conclusion

Ce document a permis de synthétiser une grande partie des mesures et observations effectuées depuis une trentaine d'années, sur une quarantaine de placettes sélectionnées. Dans de nombreux cas ces placettes ont servi de terrain d'expérimentation mais aussi de vulgarisation pour la réalisation de réunions auprès de propriétaires forestiers privés. La mise en place de ce réseau de placettes n'avait en aucun cas pour but premier de supplanter le travail d'organismes de recherche tels que l'INRA et l'IRSTEA (anciennement CEMAGREF). Toutefois, quelques essais, en particulier de cultivars de merisier et d'ormes hybrides ont été menés avec le concours de l'INRA et de l'IDF. En plus de pouvoir compiler des informations sur différents thèmes, cette synthèse a aussi permis aux personnes en charge de l'installation et du suivi de ces placettes, d'avoir un œil critique sur leur travail afin de l'améliorer.

En effet, la synthèse va permettre de réfléchir à de nouveaux thèmes de recherche, d'observations, à la mise en place d'un protocole harmonisé de suivi qui puissent apporter le plus d'informations possible pour la réalisation d'un boisement de terres agricoles. La synthèse a aussi amené à faire un tri sur un certain nombre de placettes qui ne faisaient plus l'objet d'un suivi régulier pour diverses raisons (échec de la plantation, propriétaire souhaitant ne plus avoir de suivi de leur plantation, etc...).

Il faut également préciser que depuis 3 ans la base de données nationale ILEX permet de rassembler et centraliser les mesures et observations effectuées sur le terrain. Cet outil va améliorer le travail de traitement des données et la diffusion des résultats obtenus.

## Résumé

Au début des années 80 à la demande du conseil de Centre du CRPF Nord-Picardie, le **Réseau Régional d'Expérimentation et de Démonstration (RRED)** a inclus des placettes de Boisements de Terres Agricoles (BTA). Grâce au concours des propriétaires privés et de leur gestionnaire, il a été possible de mettre en place de nombreux dispositifs de boisement et de réaliser des mesures. Sur les 72 placettes existantes, 41 ont permis de recueillir des données exploitables et de les compiler dans cette synthèse. L'ensemble des informations recoltées sur différents thèmes a fait évoluer nos connaissances sur la qualité des plants, le protocole technique à suivre pour la réalisation et le suivi d'un boisement de terres agricoles.

A de nombreuses reprises ces placettes ont servi de terrain d'expérimentation et de vulgarisation pour la réalisation de réunions auprès de propriétaires forestiers privés. Cette synthèse constitue un document technique d'aide à l'installation et à la gestion d'un boisement de terres agricoles à destination des gestionnaires.