

Projet NOMADES - Fascicule 7

Mise en place d'un essai de comparaison d'espèces



Contributeurs principaux : M. Chartier et P. Riou-Nivert (IDF)

Ont également participé : C. Perrier, J. Abgrall (IDF), C. Benoist, C. Sédillot-Gasmi (SFDCDC), J. Rosa, D. Laubray, E. Sevrin (CRPF Centre).

Date : juillet 2013

Sommaire

| | |
|--|-----------|
| 1. OBJECTIFS | 3 |
| 2. PLAN D'EXPERIENCE | 3 |
| 3. CHOIX DU SITE | 3 |
| 3.1. Le massif de la Gaudinière..... | 3 |
| 3.2. Choix de la parcelle | 3 |
| 3.3. Bilan | 6 |
| 4. ESSENCES TESTEES | 6 |
| 4.1. Recherche d'essences adaptées au contexte et aux objectifs du projet..... | 6 |
| 4.2. Bilan | 7 |
| 5. PREPARATION DU TERRAIN | 7 |
| 5.1. Description des travaux..... | 7 |
| 5.2. Bilan | 8 |
| 6. PLANTATION | 8 |
| 6.1. Matérialisation et piquetage | 8 |
| 6.2. Réception des plants et stockage | 8 |
| 6.3. Plantation | 9 |
| 6.4. Bilan | 10 |
| 7. INSTALLATION DES PLACETTES | 10 |
| 7.1. Modalités d'installation et contraintes du site | 10 |
| 7.2. Bilan | 11 |
| 8. SUIVI DU DISPOSITIF | 11 |
| 8.1. Premières observations..... | 11 |
| 8.2. Mesures à prévoir | 12 |
| 8.3. Bilan | 12 |
| 9. PROPOSITIONS ET PERSPECTIVES | 13 |
| 9.1. Installation d'une station météorologique | 13 |
| 9.2. Utilisation du site pour de la formation et vulgarisation | 14 |
| 10. CONCLUSION | 14 |
| 11. ANNEXES | 15 |
| 11.1. Annexe 1 - Protocole | 15 |
| 11.2. Annexe 2 - Situation de l'essai..... | 17 |
| 11.3. Annexe 3 – Fiche descriptive d'un site potentiel..... | 18 |
| 11.4. Annexe 4 - Antécédents et environnement | 19 |
| 11.5. Annexe 5 - Fiche station | 20 |
| 11.6. Annexe 6 - Fiche matériel végétal..... | 21 |
| 11.7. Annexe 7 - Plan du dispositif | 22 |
| 11.8. Annexe 8 - Fiche de préparation du terrain et plantation du site | 23 |
| 11.9. Annexe 9 - Installation du dispositif | 24 |
| 11.10. Annexe 10 - Exemple de fiche de saisie | 25 |
| 11.11. Annexe 11 - Fiche de suivi | 26 |
| 11.12. Annexe 12 - Convention | 27 |
| 11.13. Annexe 13 – Photos du site..... | 29 |
| 11.14. Annexe 14 - Fiche technique de la station météorologique..... | 31 |

1. Objectifs

L'objectif de la tâche 4 du projet NOMADES est d'éprouver la pertinence du protocole conçu dans le cadre du projet (cf. Fascicule 6) en vraie grandeur, au cours de l'installation d'un essai test. C'est également l'occasion de mettre en place une vitrine pour diffuser la méthodologie mise au point. Enfin ce site servira de support à des formations.

2. Plan d'expérience

Le facteur testé est l'essence, avec **4 modalités** correspondant aux 4 essences retenues.

Le sol, la préparation du terrain, la densité, les espacements de plantation, les entretiens et si possible les types de plants et le traitement en pépinière devront être identiques pour chaque essence.

Le type d'expérimentation retenu est un **test de comparaison de comportement d'essences**. La durée est en principe la totalité de la révolution (cf. protocole en annexe 1). Cette durée inclut donc les itinéraires sylvicoles qui seront appliqués à chaque essence. Il est prématuré de les fixer avant de connaître leur croissance respective. Ils pourront, par exemple, être définis par un facteur d'espacement à maintenir entre 25 et 30 %, ce qui correspond à une sylviculture intensive en concordance avec l'objectif de courte révolution du gestionnaire, mais impliquera des dates d'éclaircie variables selon les essences.

Chaque modalité, correspondant à une essence sera composée :

- d'une **placette de mesure** d'une quinzaine d'ares permettant de conserver un nombre de tiges supérieur à 30 jusqu'à la fin de la révolution,
- d'une **placette de traitement** correspondant à la placette de mesure entourée d'une bande d'isolement de 10 m, soit environ 35 ares au total.

La densité retenue tient compte des exigences du gestionnaire. Elle est fixée à **1 250 plants/ha** afin de :

- limiter la taille des branches car aucun élagage ne sera prévu,
- limiter les dégâts de gibier.

L'espacement entre les lignes de plantation est de 3,3 m, permettant le passage d'un engin pour l'entretien.

3. Choix du site

3.1. Le massif de la Gaudinière

La forêt de la Gaudinière (Loir-et-Cher) a été choisie pour ce test en raison de la motivation du gestionnaire (SFCDC) vis-à-vis de l'adaptation au changement climatique, de la possibilité de généralisation du test aux autres forêts gérées par la SFCDC et de la situation particulière de la forêt (interrogations sur le renouvellement de plus de 800 ha de douglas dans un contexte de forêt de plaine avec une pluviométrie faible de 730 mm/an).

Caractéristiques climatiques de cette zone (Source Météo-France : Aurelhy, période 1971-2000) :

- Précipitation : 730 mm/an
- Température moyenne : 10,6 °C
- Nb. de jours de gelées (température < 0 °C) : 68,4 j
(premières gelées : 1,8 j en octobre ; dernières gelées : 4,9 j en avril et 0,7 j en mai)
- P-ETP (juin-août) : -227,4 (ETP Penman)

3.2. Choix de la parcelle

La parcelle retenue par la SFCDC est la GB17 située au Nord du massif de la Gaudinière (cf. carte ci-dessous). Sa surface est d'environ 16 hectares (400x400 mètres). La station, évaluée après exploitation, est

jugée homogène et saine (cf. fiche de situation en annexe 2 et de description de parcelle en annexe 3). Anciennement plantée en douglas cette parcelle est entourée de peuplements adultes de cette même essence, hormis en limite sud-ouest qui présente une jeune plantation de douglas de 2 ans (cf. fiche environnement en annexe 4).

Au moment de la première visite les douglas ont été exploités (fin 2011) et les bois sont en cours de débardage (opération terminée fin juin 2012). Cette parcelle se situe à proximité de deux essais douglas de l'IDF, ce qui la rend particulièrement intéressante pour des réunions de vulgarisation.

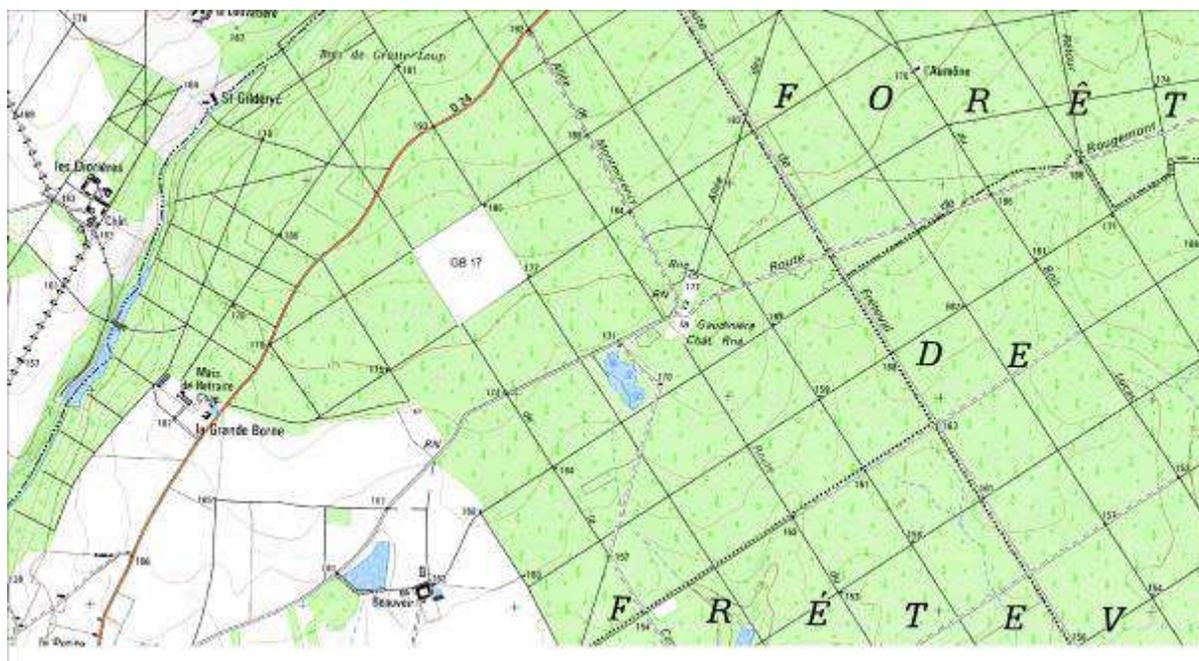


Figure 1 Emplacement de la parcelle (Scan25 IGN)

Une première analyse des horizons du sol à la tarière a été réalisée dans la phase prospective. En complément, il était prévu l'ouverture à *minima* d'une fosse pédologique dans chacune des 4 sous-parcelles devant accueillir les 4 essences comparées, après le nettoyage de la parcelle.

La présence du tractopelle sur une matinée entière a finalement permis l'ouverture de 12 fosses à partir d'un maillage de 100x100 m (soit un point par hectare). La profondeur d'ouverture est d'environ 1,5 m. Volontairement la portion sud-est de la parcelle n'a pas été prospectée, étant jugé trop humide lors de la visite préalable.

La description du sol sur fosse a été réalisée par un expert (cf. Fiche de description de la station, en annexe 5) :

| | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| Horizon A | environ 5 cm | Limon moyen, brun grisâtre avec des racines fines, pas de traces d'hydromorphie |
| Horizon E | environ 30 cm | Limon moyen, couleur chamois, racines fines à moyennes (très prospecté), structure polyédrique, quelques silex centimétriques, pas de traces d'hydromorphie |
| Horizon Eg | parfois présent d'environ 20 cm | Limon moyen, un peu moins de racines, taches de décoloration et d'oxydation |
| Horizon de transition Eg/C | parfois présent sur 20 cm | Limon argileux à argile limoneuse, peu de racines, taches de décoloration et d'oxydation, imprégnation ferro-manganique importante |
| Horizon C | | Argile à silex, ocre à brun rouge, silex centimétriques (20 à 40 %), enracinement fin présent même si moins abondant que dans les autres horizons |

La prospection des 12 fosses fait apparaître les différenciations suivantes :

Groupe 1 (vert) : sol sain sans traces d'hydromorphie (horizon Eg absent) : fosses 1, 3 et 6 ;

Groupe 2 (bleu) : apparition de l'hydromorphie vers 35 cm : fosses 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12 ;

Groupe 3 (rouge) : apparition de l'hydromorphie vers 5 cm : fosses 2, 9.



Figure 2 Représentation des groupes de station (Orthophotographie IGN 2011)

Dans la majorité des cas l'hydromorphie apparaît vers 35-40 cm et est jugée peu contraignante.

L'apparition du groupe 3 semble être due à la micro topographie.

L'installation des futures placettes est prévue hors de la zone du groupe 3 afin de respecter une certaine homogénéité.

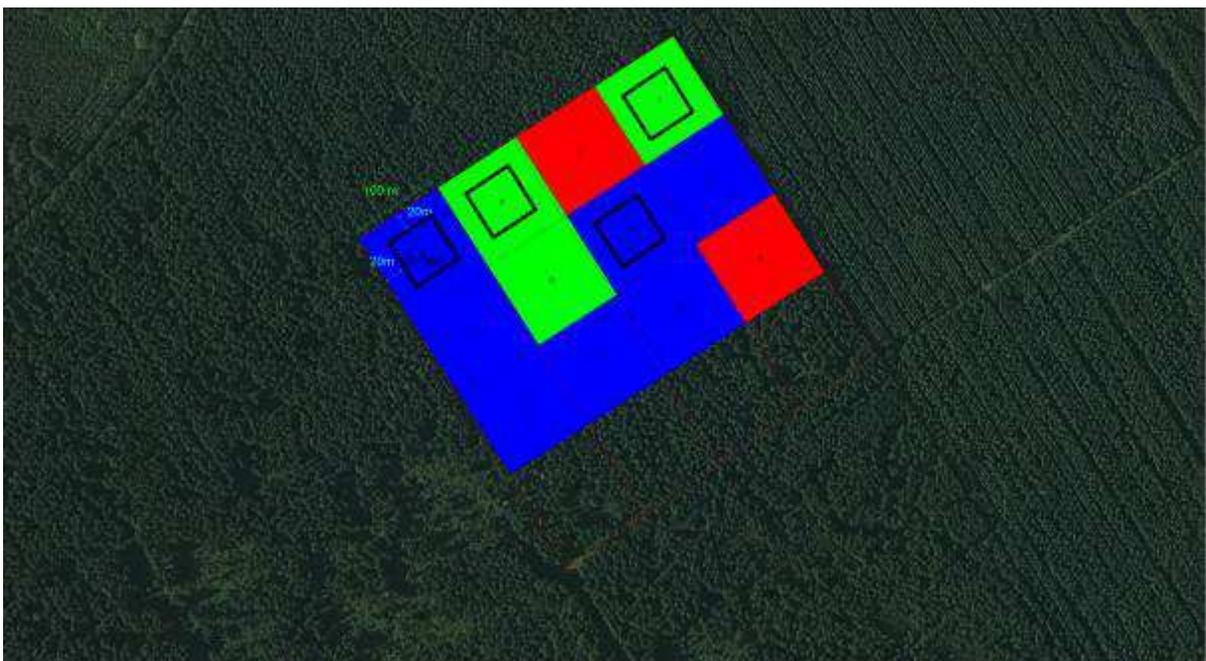


Figure 3 Projet d'installation des placettes en fonction des relevés pédologiques (Orthophotographie IGN 2011)

3.3. Bilan

La disponibilité d'un tractopelle a permis de réaliser un maillage de fosses pédologiques ce qui est idéal pour une très bonne analyse du sol mais certainement peu reproductible pour des raisons budgétaires. La proposition de réaliser dans un premier temps des prospections à la tarière et mini-fosse offre une première approche qui permet de cibler l'ouverture de fosses sur les zones des futures placettes étudiées.

4. Essences testées

4.1. Recherche d'essences adaptées au contexte et aux objectifs du projet

L'objectif initial de l'essai est de comparer **quatre essences**.

Différents choix ont été évoqués, après consultation de spécialistes (T. Lamant, Conservatoire génétique des arbres forestiers, USC ONF-Inra, centre de recherche d'Orléans) :

- **le pin laricio** : comme essence « témoin », classiquement utilisée dans le secteur (première essence de reboisement en région Centre).
- **le douglas** : essence de référence sur le massif, il est présent partout y compris sur des parcelles récemment plantées et peut servir de second témoin hors essai ;
- **le cèdre** : pour sa réputation (à confirmer) de résistance à la sécheresse estivale et pour sa qualité de bois reconnue, même si des questions se posent aujourd'hui au niveau sanitaire. Si sa croissance initiale est modérée, il soutient la comparaison avec le pin laricio à l'âge adulte dans plusieurs références régionales ;
- **l'aulne à feuilles en cœur** : pour des raisons de croissance et de résistance supposée à la sécheresse ;
- **le calocèdre** : essence originale et peu connue. Les provenances à conseiller sont par contre largement inconnues.

D'autres essences sont évoquées mais présentent des handicaps : pour les résineux, **sapins de Céphonie** et **de Bornmüller** (croissance initiale faible), **mélèze hybride ou d'Europe** (provenances à choisir et disponibilité des plants incertaine), **séquoia toujours vert** (déjà planté l'année dernière et suivi sur un essai par l'IDF, qualités de plants, apparemment médiocre), et pour les feuillus : **chêne sessile** (provenances du sud à choisir ? mais croissance initiale faible), **tulipier** (*a priori* à réserver aux sols riches) et **platane** (problèmes sanitaires ?).

À partir du point stationnel, qui ne fait pas apparaître de grosses contraintes, il est décidé de retenir, en fonction de la disponibilité des plants :

- **le pin laricio de Corse** (étiquette bleue) comme essence « témoin » ;
- **le cèdre de l'atlas** (étiquette bleue) ;
- **l'aulne à feuilles en cœur** ;
- **le calocèdre**

Suite à une fonte des semis en pépinière le calocèdre a dû être remplacé par le pin maritime, essence absente sur le massif et peu connue dans ce secteur, et *a priori* résistante à la sécheresse.

L'installation des essences est prévue en 4 bandes de 100 m de largeur sur 400 m de longueur.



Figure 4 : Représentation des bandes d'essences (Image satellite Google 2012)

4.2. Bilan

- Un délai de 1 à 3 ans permettant le choix et la mise en culture des plants semble nécessaire. Des solutions de rechange doivent être réfléchies afin de pallier aux problèmes rencontrés en pépinière aboutissant à un changement d'essence.
- Il n'y a pas pu avoir de visite chez le pépiniériste faute de temps et les critères de sélection du matériel végétal, demandés par courrier sous forme d'une fiche à remplir, n'ont pu être obtenus et ne sont pas connus. Une visite sur place aurait été souhaitable.

5. Préparation du terrain

5.1. Description des travaux

Suite à de fortes précipitations courant octobre la préparation du terrain a pris du retard et n'a été achevée qu'à la mi-novembre 2012.

Sur la parcelle, après l'exploitation et le débardage, les travaux suivants ont été réalisés :

- Une destruction des souches avec une pelle équipée d'un « croque souche » ;
- Une mise en andains des souches et rémanents d'exploitation au râteau forestier tous les 20 m d'axe en axe (largeur maxi des andains 5 m) ;
- Un reprofilage des anciens fossés et une mise en forme des allées ;
- Un labour en bandes à la charrue à disques, tous les 3,3 m d'axe en axe et une pulvérisation du labour.

Les travaux réalisés sont identiques sur toute la parcelle même si les hauteurs et largeurs d'andain sont hétérogènes.

5.2. Bilan

Les choix techniques de préparation du terrain, fonction des matériels disponibles, sont ceux de la Société Forestière qui réalise des travaux similaires sur tout le massif.



Figure 5 Photos (C.Benoist) : Mise en andains

6. Plantation

6.1. Matérialisation et piquetage

Suite au retard de la préparation du sol, la plantation, initialement prévue à l'automne 2012 a été reportée à l'hiver.

Le positionnement géographique des essences sur la parcelle a été conseillé par l'IDF à partir de la connaissance pédologique du terrain. C'est ainsi que le pin laricio et le cèdre ont été conseillés dans les zones les plus saines. Le pin maritime est, quant à lui planté, dans la zone intermédiaire, la partie la plus contraignante étant réservée à l'aulne à feuille en cœur *a priori* plus plastique vis-à-vis des conditions de sol.

Grâce à son personnel, habitué aux plantations, la Société Forestière a réalisé le piquetage des lignes (tous les 3,3 m) ainsi que la matérialisation des bandes d'essences.

6.2. Réception des plants et stockage

L'envoi des plants a été échelonné en fonction de l'avancée du chantier et des conditions météorologiques (aoûtement tardif des aulnes, gel en janvier...).

La Société Forestière a assuré la réception et le contrôle des plants. Contrairement à ce qui était prévu le cèdre est issu de peuplement sélectionné et non de vergers à graines.

Les résineux en godets ont été stockés dans un local dans l'attente de plantation (durée d'une quinzaine de jours à 1 mois).

Les aulnes à racines nues ont été mis en jauge dans une parcelle voisine le temps de la plantation.

La hauteur des plants varie en fonction de l'essence :

- Pin laricio de Corse : 10-25 cm (matériel hétérogène) ;
- Pin maritime : 8 cm (homogène) ;
- Cèdre de l'atlas : 12-25 cm (homogène) ;
- Aulne à feuille en cœur : 20 cm (homogène).



Figure 6 Photo (M.Chartier) : Pin laricio de Corse : hétérogénéité des plants

6.3. Plantation

Les conditions météorologiques (pluie, gel puis neige) ont amené à échelonner l'installation des essences :

- Pin laricio de Corse : du 29/11 au 03/12 (conteneurs de 220 cm³) ;
- Pin maritime : du 03/12 au 07/12 (conteneurs de 110 cm³) ;
- Cèdre de l'atlas : du 05/02 au 07/02 (conteneurs de 400 cm³) ;
- Aulne à feuille en cœur : du 11/02 au 13/02 (racines nues)

La plantation a été réalisée par le personnel de la Société Forestière à la bêche. Sachant que seules les lignes de plantation étaient matérialisées, afin de respecter les distances sur la ligne, les ouvriers ont utilisé des piges de 2 mètres.



Figure 7 Photo (M.Chartier) : jalonnage des lignes de plantation

Protection contre le gibier : une clôture électrifiée a été installée autour de la parcelle pour éviter les dégâts de sanglier. Par ailleurs, une protection, *a minima*, contre le chevreuil est envisagée. Elle consisterait en une installation de deux piquets de 1,2 m de part et d'autre des plants de la zone de traitement.

6.4. Bilan

- L'homogénéité des conditions d'installation entre modalités n'a pu être qu'en partie respectée ;
- La légère hétérogénéité du sol a amené à réaliser un choix du positionnement des essences sur la parcelle. Cette précaution va cependant à l'encontre des prescriptions de désignation « au hasard » des modalités sur le terrain ;
- Les conditions météorologiques ont amené à échelonner les plantations de fin novembre à mi février ;
- L'origine génétique du Cèdre de l'atlas livré (étiquette verte) ne correspond pas au souhait de disposer d'un matériel végétal testé ;
- Une des essences (l'aulne) n'est produite qu'en racines nues, les autres en conteneurs (de taille différente selon les essences).

7. Installation des placettes

7.1. Modalités d'installation et contraintes du site

L'installation des placettes a eu lieu en avril 2013. Initialement repérées sur plan, elles ont dû être décalées en fonction :

- des andains : il a été convenu d'intégrer dans la surface de mesure 2 andains, ce qui permet de prendre en compte 10 lignes de plants ;

- des fossés : certaines placettes ont dû être légèrement décalées pour tenir compte de la proximité des fossés.

Ceci amène à l'installation de **placettes de 40 m x 40 m soit 16 ares**. Les limites s'appuient sur les andains et sont matérialisées à chaque coin par des piquets de 1,6 m. Pour des raisons d'entretien futur et de passage de matériels sur les andains, les piquets ont été ramenés sur les lignes de plantation intérieures. Le nombre de plants théorique est de 200 par placette de mesure.

La zone de traitement prend de part et d'autre de la placette de mesure : 2 lignes de plants en largeur et x plants en longueur soit une surface totale de 36 ares.

La placette de traitement, avec ses bandes d'isolement, sera matérialisée lors de la première intervention sylvicole.



Figure 8 Photos (C Perrier) : installation des placettes de mesure (IDF et CRPF)

7.2. Bilan

- Les andains et les fossés ont été pris en compte dans le positionnement et la forme des placettes.
- La placette de traitement n'a pas été matérialisée et le sera uniquement à la première intervention sylvicole.

8. Suivi du dispositif

8.1. Premières observations

Un premier comptage et des observations ont été faits dans chaque placette en mai 2013.

Ceci a permis de mettre en évidence que :

- le nombre de plants par placette n'est pas homogène : 207 pour l'Aulne à feuilles en cœur, 197 pour le Pin laricio de Corse, 198 pour le Pin maritime et 171 pour le Cèdre de l'Atlas ;
- de nombreux plants (19 %) de Pin maritime n'ont pu être repérés. On peut s'interroger sur la cause : gel ou hylobe ? Les emplacements ont été repérés (saisie en notation « v » comme vide) ;

- il y a des dégâts dus à l'hylobe : très importants pour le Pin Maritime (50 % des plants observés) dans une moindre mesure pour le Cèdre (30 % des tiges) et le Pin laricio (9 % des tiges) ;
- des dégâts de lièvre sont observés sur les Aulnes : 44 % des tiges présentent un « abroustissement ».

Les données ont été saisies dans la base de données nationale recensant les essais du CNPF (Ilex).



Figure 9 Photo (J Rosa) : hylobe sur plant de Cèdre de l'Atlas

8.2. Mesures à prévoir

Il est convenu dans le protocole de réaliser l'ensemble des mesures les trois premières années pour tous les plants de la placette de traitement : état, hauteur, état sanitaire et forme. La première mesure permettra d'évaluer la reprise de la plantation.

Par la suite, les mesures seront espacées tous les 3 ans.

Un test d'échantillonnage sera fait afin d'évaluer la pertinence et la solidité statistique d'un sous-échantillon, soit systématique d'un plant sur 2 ou 3, ou bien d'une sous-placette centrale.

8.3. Bilan

- La densité finale est légèrement différente par essence. Le piquetage a été hétérogène.
- Le traitement contre l'hylobe n'avait pas été prévu en pépinière mais a dû être réalisé après plantation.

9. Propositions et perspectives

9.1. Installation d'une station météorologique

Le financement du projet NOMADES a permis l'achat d'une station météorologique. L'objectif de cette installation est de mesurer, au plus proche de la plantation, les contraintes climatiques. Ceci devrait permettre d'établir des bilans hydriques et de mieux comprendre d'éventuels dépérissements.

Le choix s'est porté vers une station commercialisée par la société PROMETE qui avait déjà pu être installée et testée dans le projet européen REINFFORCE.

Ce matériel permet de mesurer, à un pas de temps horaire, les variables suivantes :

- Température ;
- Humidité relative ;
- Pluviométrie ;
- Humectation foliaire ;
- Radiation ;
- Vitesse moyenne du vent.

Les données mesurées sont envoyées à un serveur par réseau GPRS et sont consultables sur un site Internet.



Figure 10 Photo (C. Perrier) : Station météorologique

9.2. Utilisation du site pour de la formation et vulgarisation

L'IDF a programmé, à son catalogue, une formation sur l'expérimentation forestière dans un contexte de changement climatique, à destination des agents de développement, enseignants, gestionnaires et propriétaires avertis.

Les objectifs sont :

- Connaître les principes de base de la mise en place d'une expérimentation forestière ;
- Appréhender les différentes étapes liées à l'installation et au suivi d'un essai ;
- Choisir les variables mesurées les plus pertinentes ;
- Réaliser la saisie et le traitement des données mesurées.

Ce site nouvellement planté permettra d'illustrer les deux premiers points et d'insister sur les difficultés à contourner lors de l'installation d'un essai.

Par la suite ce site pourra être utilisé pour des réunions de vulgarisations réalisées par le CRPF.

10. Conclusion

Ces travaux ont permis de mettre évidence les écarts inévitables entre la théorie, exposée dans le protocole, et la pratique. Si les facteurs de perturbation émaillant la mise en place d'un dispositif expérimental, nous l'avons vu, sont multiples, il n'en reste pas moins qu'un cadrage initial précis (protocole) est indispensable pour les contrôler et pour éviter les dérives les plus graves. C'est ce que démontre cette étude en détaillant au maximum toutes les étapes de l'installation d'un essai pour le profit des futurs expérimentateurs. Un **protocole commun permet également une mise en réseau** des essais, indispensable à la généralisation des résultats. Enfin, il ressort également que **la fourniture des plants** est un point clé de l'expérimentation et qu'il faut particulièrement insister sur les relations avec le pépiniériste.

11. Annexes

11.1. Annexe 1 - Protocole

Essai de comparaison d'essences - Référence CNPF : 4113005

Auteur

Nom : Michel Chartier

Organisme : IDF

Date de mise à jour : 07/2013

Objet de l'expérimentation

| | |
|---|--|
| But et implication dans une problématique régionale | <i>Tests de nouvelles essences dans un contexte de changement climatique</i> |
| Facteur et modalités étudiées | <i>4 essences (Pin laricio de Corse, Aulne à feuilles en cœur, Pin maritime et Cèdre de l'Atlas)</i> |
| Durée minimum estimée de l'expérimentation | <i>10 ans</i> |
| Suites possibles | <i>Essais sylvicoles jusqu'à la fin de la révolution</i> |

Plan d'expérience

| | |
|--|--|
| Intégration dans un réseau | <i>Changement climatique, réseau du CNPF (PEFPF)</i> |
| Paramètres pour le choix du (des) site(s) | <i>Renouvellement du peuplement par plantation - homogénéité stationnelle du terrain</i> |
| Surface globale minimum nécessaire pour un essai | <i>1,5 ha</i> |
| Nombre de placettes par site (indiquer si répétitions) | <i>4 placettes sans répétition</i> |
| Surfaces indicative des placettes | <i>35 ares (traitement + mesure)</i> |
| Nombre minimum de plants par placette de mesure | <i>200 plants</i> |
| Bandes d'isolement prévues (largeur) | <i>10 m</i> |
| Nombre de plants par placette de traitement (mesure + isolement) | - |

Mesures

Variables mesurées : état / hauteur / circonférence / forme / état sanitaire / observations diverses / autres :

Échantillon d'arbres mesurés (éventuellement) : -

Périodicité des mesures (par variable) : hors période de végétation ;

* Les trois premières années : statut, hauteur, forme et état sanitaire

* Tous les 3 ans : statut, hauteur, circonférence (dès que possible), forme et état sanitaire

Travaux à prévoir après installation

| | |
|----------------------|---|
| Entretiens | <i>mécaniques en interlignes et manuels sur la ligne pendant les 3-4 premières années</i> |
| Tailles de formation | <i>non prévu dans la gestion</i> |
| Élagages | <i>non prévu dans la gestion</i> |
| Autres : | |

Traitement des données envisagé

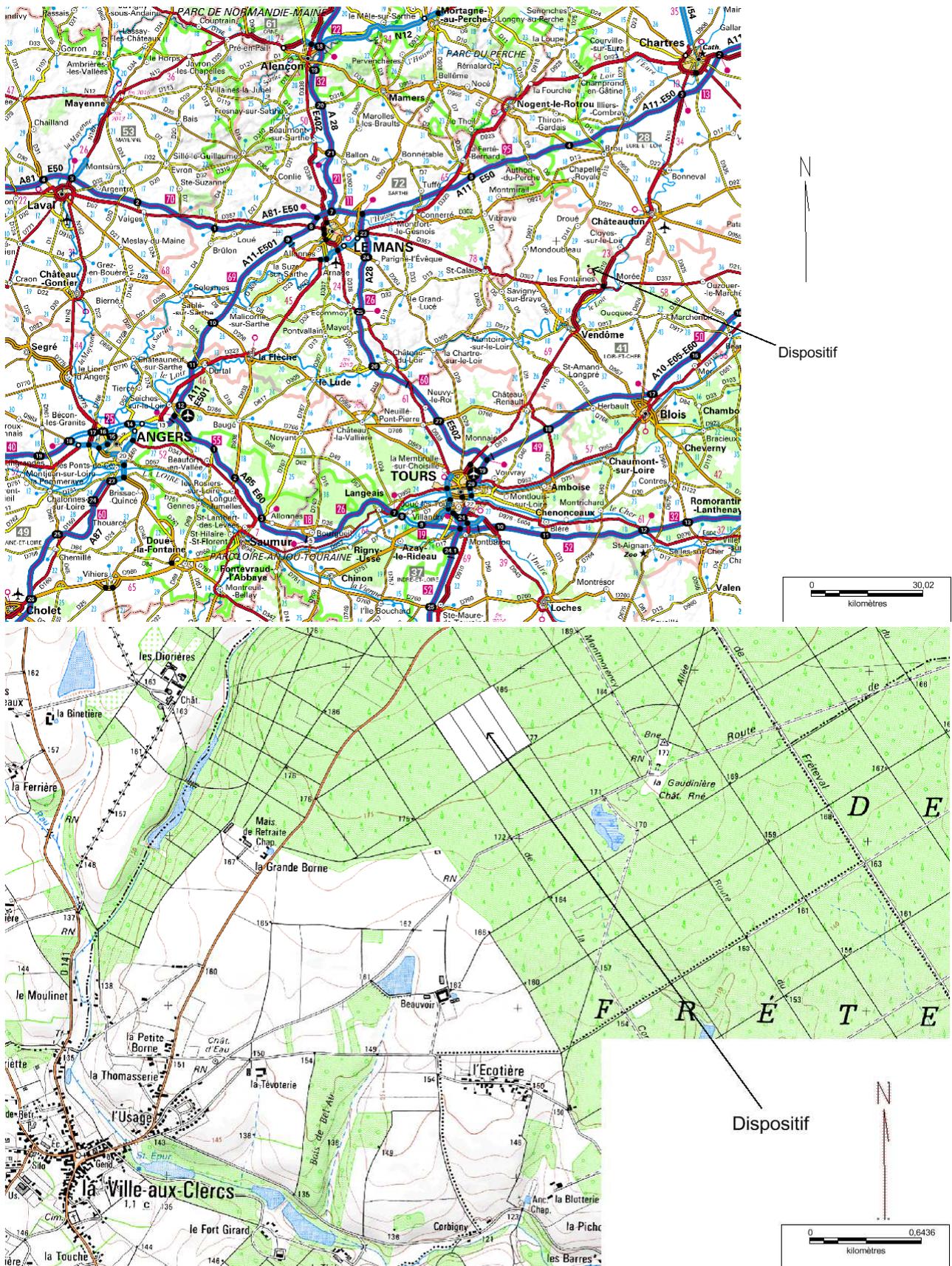
Moyennes, analyses de variance... : moyennes et écarts types

Moyens à prévoir

| | |
|---------------------------|---|
| Temps pour l'installation | <i>prospection des sites : 4 j ; installation : 5 j</i> |
| Temps pour le suivi | <i>mesure de terrain : 2 j/an ; saisie et interprétation : 1 j/an</i> |
| Fournitures | <i>prévoir piquets d'angle, protection contre le gibier ?</i> |
| Conventions à établir | <i>avec la Société Forestière de la CDC</i> |

11.2. Annexe 2 - Situation de l'essai

Essai de comparaison d'essences - Référence CNPF : 4113005



11.3. Annexe 3 – Fiche descriptive d'un site potentiel

Essai de comparaison d'essences - Référence CNPF : 4113005

FICHE DESCRIPTIVE D'UN SITE POTENTIEL

Dates : 19/06/2012

Opérateurs : MC

PLAN :

N° Carte IGN :



Remarques d'accès :

PHOTO :

Date photo : juillet 2012



REFERENCE ADMINISTRATIVE :

Dépt : 41

Lieu-dit :

Commune : La Ville aux Clercs

Région IFN :

Code :

Nom Parcelles : GB 17

Nom forêt : La Gaudinière

Surface disponible pour essai : 16 ha

Coord. GPS : OUI - NON

Réf :

Descriptif succinct de la station :

Exposition : N - NE - E - SE - S - SO - O - NO

Pente : 1 %

Topographie : Plateau

Sondage tarière :

Profondeur arrêt : 60 cm (charge en cailloux)

Texture dominante : Limon moyen

Facteurs limitants : hydromorphie

Profondeur apparition : 40 cm

pH à 10 cm : 5

Observations flore : pas d'observations

Propriétaire :

Organisme : CNP Assurance

Adresse :

Code Postal :

Localité :

Tel :

Port :

Correspondant :

Organisme : Société Forestière de la CDC

Nom : Claire Benoist

Adresse : antenne SFDCDC du Mans

Code Postal :

Localité :

Tel :

Port :

Antécédents

Type : Parcelle agricole – Taillis – Futaie

Compléments d'information : Futaie régulière de Douglas

Etat de la parcelle : Exploitée en cours de débardage

Travaux à prévoir : Dessouchage, Mise en andain Préparation du sol, rafraichissement des fossés

Remarques : Légère pente. Fossés existants.

11.4. Annexe 4 - Antécédents et environnement

Essai de comparaison d'essences - Référence CNPF : 4113005

| FICHE DE DESCRIPTION DU SITE – ANTECEDENTS ET ENVIRONNEMENT | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|-----------------|--------|--------|--|-------------------------------|----|----|-----|--------|
| Date : 01/09/2013 | Responsable suivi : M. Chartier | Organisme : IDF | | | | Commune : La Ville aux Clercs | | | | |
| Référence : 41 13 005 | Département : 41 | | | | | | | | | |
| Antécédent agricole | | | | | | | | | | |
| Pâture \ culture \ friche ou accru \ Lande | | | | | | | | | | |
| Précision (ex : nature de la culture) : | | | | | | | | | | |
| Antécédent forestier | | | | | | | | | | |
| Superficie du peuplement homogène : 16 ha | | | | | | | | | | |
| Type de peuplement (TSF, taillis, futaie,) : Futaie régulière de Douglas (plantation de 1970 à 1500 t/ha) | | | | | | | | | | |
| Année de la coupe rase : avril 2012 (302 m ³ /ha soit 1,2 m ³ /tige) | | | | | | | | | | |
| Estimation du peuplement (pour l'ensemble du site d'essai, à partir d'un inventaire soit récent, soit réalisé avant commercialisation, soit réalisé sur un reliquat de peuplement restant sur pied) : | | | | | | | | | | |
| Essence | si peuplement régulier | | | | si peuplement irrégulier : % en nombre | | | | | |
| | Age | Densité t/ha | H moy. | Ø moy. | Perches | PB | BM | GB | TGB | G / ha |
| Douglas | 42 | 270 | 29 | 40 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Perches : Ø de 12,5 à 17,5 cm PB : Ø de 17,5 à 27,5 cm
 BM : Ø de 27,5 à 47,5 cm GB : Ø de 47,5 à 77,5 cm
 TGB : Ø > 77,5 cm

| Environnement de l'expérimentation ou de la référence : | | | | | |
|---|---|-------------------------|------------|------------------|---------------------------|
| Direction | Nature occupation du sol (forêt, culture, prairie, ...) | si peuplement forestier | | | |
| | | Type de peuplement | Essence(s) | Age approximatif | Hauteur approximative (m) |
| Nord | Forêt | Futaie régulière | Douglas | 32 ans | 24 m |
| Est | Forêt | Futaie régulière | Douglas | 26 ans | 18 m |
| Sud | Forêt | Futaie régulière | Douglas | 42 ans | 29 m |
| Ouest | Forêt | Jeune plantation | Douglas | 1 an | <1 m |

Données météorologiques (source Aurelhy de Météo-France période 1971-2000) :

Précipitation : 730 mm/an
 Température moyenne : 10,6 °C
 Nb. de jours de gelées (température < 0 °C) : 68,4 j (premières gelées : 1,8 j en octobre ; dernières gelées : 4,9 j en avril et 0,7 j en mai)
 P-ETP (juin-août) : -227,4 (ETP Penman)
 Observations : Lisière de Mélèze hybride à l'Est

11.5. Annexe 5 - Fiche station

Essai de comparaison d'essences - Référence CNPF : 4113005

**FICHE de relevé de DONNEES DE TERRAIN
pour le SUIVI CHANGEMENT CLIMATIQUE**

| | |
|----------------------|--------------|
| Placette n° 1 | |
| Auteur(s) | CGauberville |
| Date mesure | 27/06/2012 |

Renseignements généraux (Bureau)

| | | | | | |
|------------------------------|-------|-------------|---------------------|----------|-------|
| Propriétaire | SFCDC | Département | 41 | Altitude | 182 m |
| surface parcelle suivi en ha | 16 | Commune | La Ville aux Clercs | | |
| | | Forêt | La Gaudinière | | |

CARACTERISATION DE LA STATION (en juin, si eau présente en hiver)

Point GPS (centre placette mesure) : longitude latitude

Exposition (N,NE,E,SE,S,SO,O,NO) sans si pente<10%

Pente en %

pH à 10 cm de profondeur

Référentiel GPS
Topographie : crête, sommet de croupe plateau, terrasse
 bas de versant dépression
 haut de versant vallon
 milieu de versant plaine alluviale
 replat autres (préciser)

Niveau hydrique estimé

| | | | |
|----|-------------|----|--------------------------|
| xx | très sec | f | fraie |
| x | sec | h | assez humide |
| nx | assez sec | hh | humide |
| nf | assez frais | H | très humide (frs inondé) |

Niveau trophique estimé

| | | | |
|----|----------------------------|---|-------------------------|
| AA | très-acide (très-pauvre) | a | pau-acide (assez-riche) |
| A | acide (pauvre) | n | neutre (riche) |
| aa | assez-acide (assez-pauvre) | b | calcaire |

Forme d'Humus:

Profil pédologique réalisé à partir d'une fosse

| entre ... et ... cm | Texture | Hydromorphie | Calcaire actif | Charge cailloux | Couleur |
|---------------------|---------|--------------|----------------|-----------------|---------|
| 0 à 5 | LM | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 5 à 35 | LM | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 35 à 55 | LA | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 55 à 150 | A | 1 | 0 | 2 | 2 |
| ... à ... | | | | | |
| ... à ... | | | | | |
| ... à ... | | | | | |

Note hydromorphie (taches rouilles)

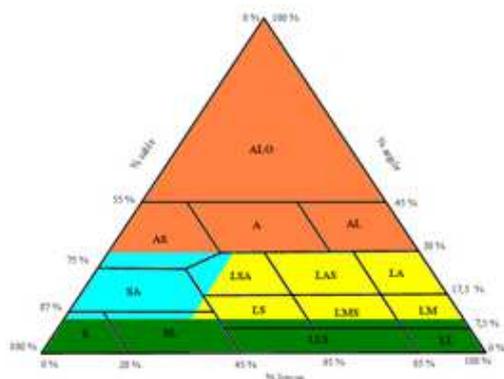
- 0 = aucune tache ou presque (0 à 2 % ; engorgement nul ou faible)
- 1 = un peu décolorée + pas taches diffuses sur 2 à 15 % (eng. temp.)
- 2 = partiellement décolorée + taches abondantes > 15 % (eng. temp.)
- 3 = entièrement décolorée + taches rouille et grises (eng. temp.)
- 4 = gley (engorgement permanent)

Note calcaire actif

- 0 = pas effervescence
 - 1 = légère effervescence
 - 2 = forte effervescence
- Note couleur**
- 1 = Brun foncé à noir,
 - 2 = Brun, Brun jaunâtre, Jaune-brunâtre, Brun très pâle
 - 3 = Blandâtre, Blanc
 - 4 = Brun grisâtre, Gris, Gris dair
 - 5 = Gris bleu, Gris verdâtre
 - 6 = Ocre, Rouille
 - 7 = bisfilé (autant de taches d'oxydation que de décoloration)
 - 8 = tacheté (taches rouille faible à moyenne < 40%)

Note charge cailloux

- 0 = absence
- 1 = présence faible
- 2 = présence forte
- 3 = abondance (b b cage)



Arrêt : Volontaire forcé

Contrainte :

profondeur : (en cm)

nature :

nappe

substrat, roche

horizon compact

autre (alios, ...)

pas obstacle identifié

Type de sol si connu :

Régime hydrique

départ d'eau > apports

apports et départs équilibrés

apports faibles à moyens > départs

apports importants > départs

nappe courante ou dépression tourbeuse

Nom catalogue station

Code station

Remarques :

11.6. Annexe 6 - Fiche matériel végétal

Essai de comparaison d'essences - Référence CNPF : 4113005

| | Placette | | | |
|--|---|-----------------------------------|---|--|
| | A | B | C | D |
| Genre | Pin | Aulne | Cèdre | Pin |
| Espèce | Pin laricio | Aulne à feuille en cœur | Cèdre de l'Atlas | Pin Maritime |
| Sous-espèce | Pin laricio de Corse | | | |
| Provenance ¹ Catégorie réglementaire | Catégorie testée (étiquette bleue) | ? | Catégorie sélectionnée (étiquette verte) | Catégorie qualifiée (étiquette rose) |
| Provenance Dénomination officielle | PLO – VG – 001 Sologne Vayrières VG | ? | CAT 900 France | PPA – VG- 006 Mimizan |
| N° certificat maître ² | F73-10R025 | ? | F93-10R010 | F72-08R175 |
| Type de plant (rac nues, godet...) | Plants d'un an ; godets de 220 cm3 | Racines nues | Plants d'un an ; godets de 400 cm3 | Plants d'un an ; godets de 110 cm3 |
| Code plant | 1-0G | 1-0 | 1-0G | 1-0G |
| Pépinière | Naudet | Naudet | Naudet | Naudet |
| Lieu de production | Leuglay (21) | ? | Lambesc (13) | Leuglay (21) |
| Critères de tri | - | - | - | - |
| Traitements particuliers | - | - | - | - |
| Date d'arrachage | - | - | - | - |
| Conditions de stockage | - | - | - | - |
| Conditions de transport | En cagettes | Sacs | Plaques de culture | En cagettes |
| Date livraison | 28/11/2012 | 07/12/2012 | 05/02/2013 | 28/11/2012 |
| Mise en jauge ou conditionnement | Stockage hangar | Mise en jauge parcelle voisine | | Stockage hangar |
| Contrat de culture | Non | Non | Non | Non |
| Contrôle réception | - | - | | - |
| Date de plantation | 07/12/2012 | 06/02/2013 | 06/02/2013 | 28/11/2012 |
| Météo à la plantation | Pluie puis gel | Nuageux | Nuageux | Pluie puis gel |
| Type de plantation | Bêche | Bêche | Bêche | Bêche |
| Obs partic. | | | | |

¹ Pour du matériel non homologué, ces renseignements seront remplacés par la localisation la plus précise possible du peuplement source de graines, ou bien la localisation des individus sources de graines (familles de demi-frères ou de plein frères) ou bien la localisation et l'identification de l'arbre source des boutures (clone)

² Pour du matériel non homologué, indiquer la date de récolte des graines ou de prélèvement des boutures

11.7. Annexe 7 - Plan du dispositif

Essai de comparaison d'essences - Référence CNPF : 4113005

Disposition des placettes

Vers la D24

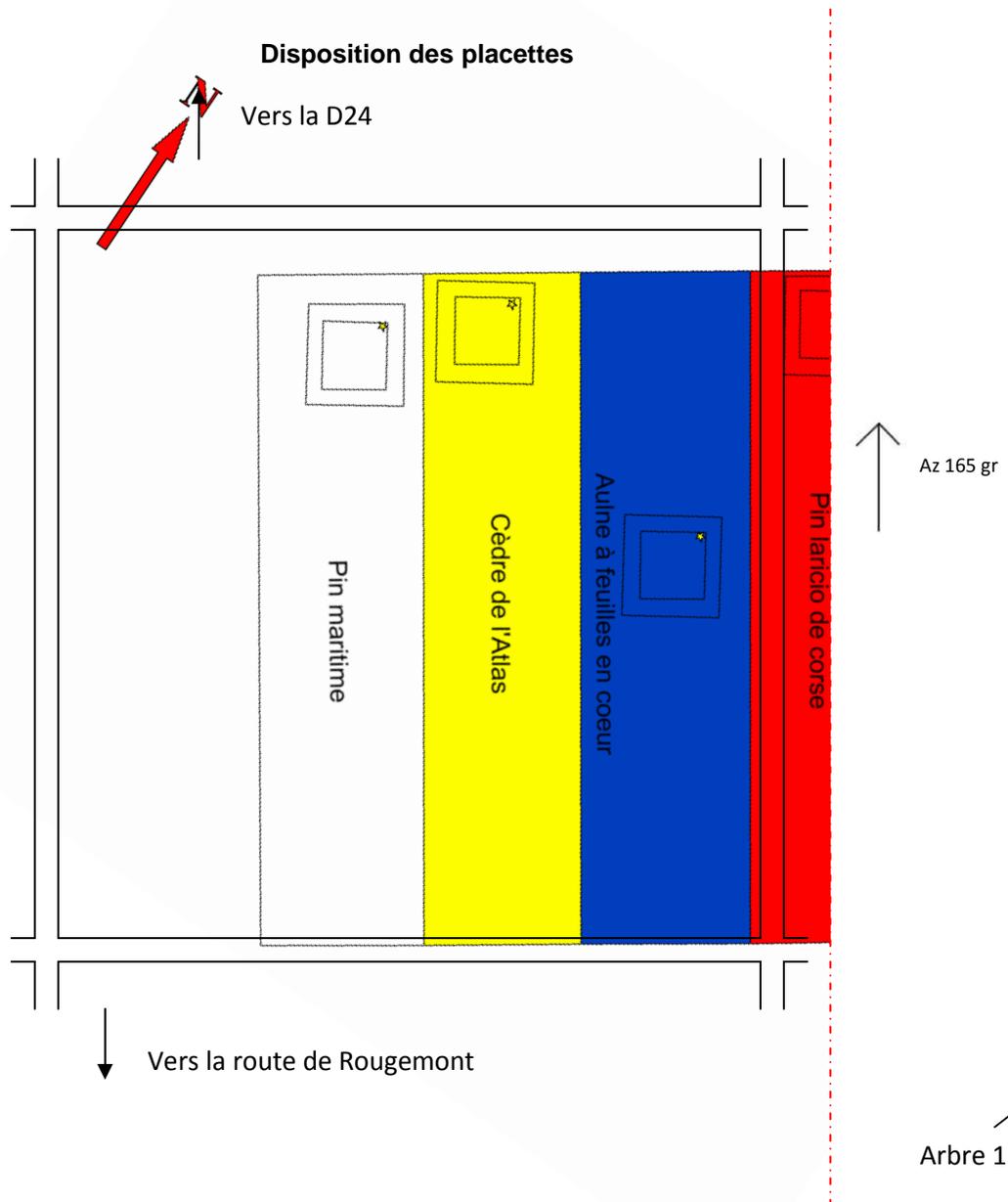
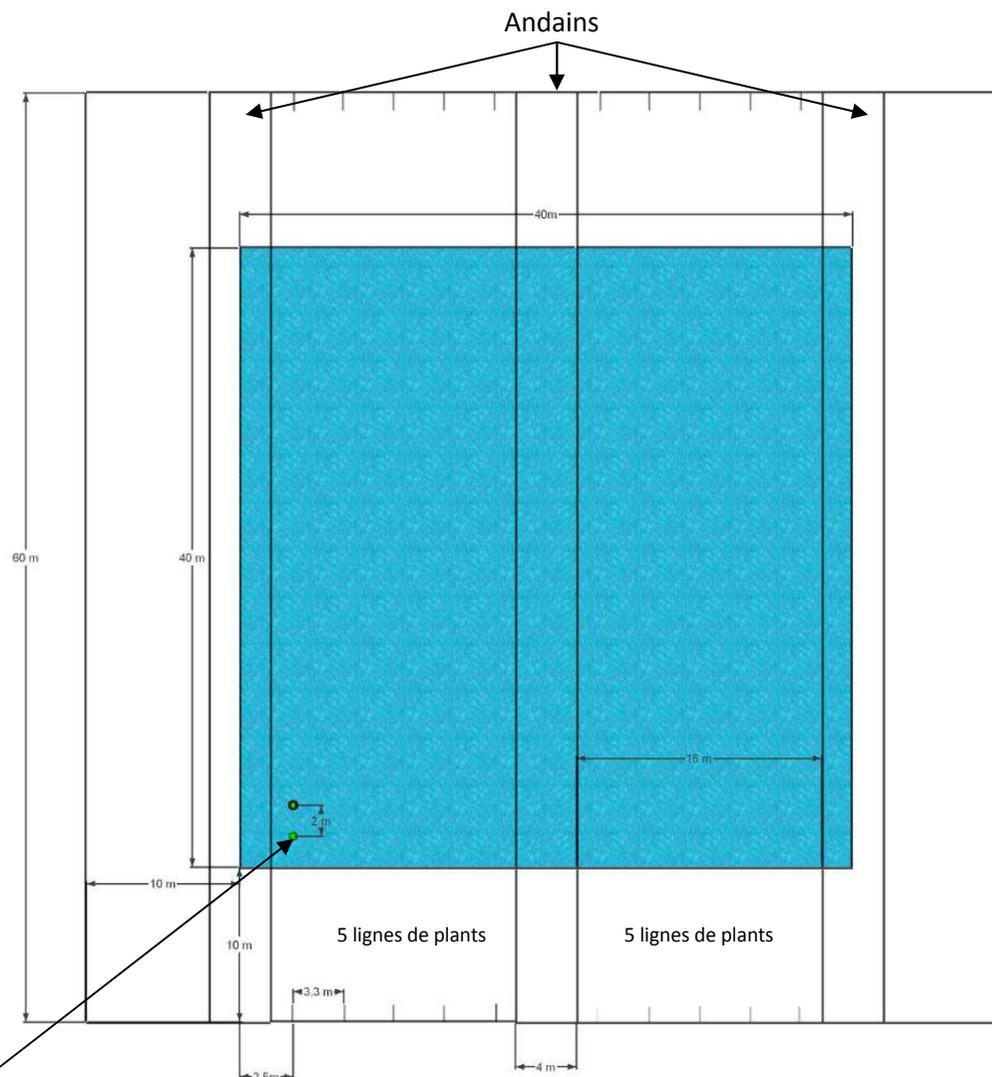


Schéma d'une placette (placette de mesure en bleu ; traitement bleu + blanc)



11.8. Annexe 8 - Fiche de préparation du terrain et plantation du site

Essai de comparaison d'essences - Référence CNPF : 4113005

Travaux de préparation du terrain

Andainage / brûlage / dessouchage / broyage / réseau de drainage / autres :

Matériels utilisés : Dessouchage = pelle mécanique + croque souche ; andainage = râteau forestier

Appréciation de l'encombrement du terrain après préparation : hauteur et nombre de souches/ha, présence de rémanents résiduels... : plus de souches, andains tous les 20 m (largeur de 3,5 à 4 m)

Travaux de préparation du sol

Labour / sous-solage / amendements / fertilisation / autres :

Matériels utilisés : Charrue à disques, en bandes tous les 3,3 m d'axe en axe, puis pulvérisation du labour

Appréciation de la qualité du travail : bon

Plantation

Piquetage des lignes : réalisé par la SFCDC

Densité de plantation : 1515 pl/ha théorique ; 1200 pl/ha réel avec 20% d'andains

Interligne : 3,3 m Espacement sur la ligne : 2 m

Date de plantation : du 28/11/12 au 06/02/13

Types de plants (voir détails dans Fiche : matériel végétal) : racines nues / godets

Type de plantation : pioche / bêche / potets mécaniques / planteuse / autres :

Conditions météo pendant la plantation : gel, pluie

Difficultés rencontrées : le gel et la neige ont amené une plantation échelonnée de fin novembre à mi février.

Protections contre le gibier

Protection globale. Type : clôture électrique sanglier

Protection individuelle. Type : -

Commentaires :

11.9. Annexe 9 - Installation du dispositif

Essai de comparaison d'essences - Référence CNPF : 4113005

Responsable de l'essai

Nom : Michel Chartier

Organisme : IDF

Tel/mel : 02 38 71 90 62

Site (voir détails sur fiche descriptive)

Commune : La Ville aux Clercs

Coordonnées GPS :

Date d'installation

Mai 2013

Dispositif

| Placette | A | B | C | D |
|--------------------------------------|--|---|--|--|
| Essence | Pin laricio de Corse | Aulne à feuilles en cœur | Cèdre de l'Atlas | Pin maritime |
| Surface mesurée S1 | 16 ares | 16 ares | 16 ares | 16 ares |
| Surface isolement S2 | 20 ares | 20 ares | 20 ares | 20 ares |
| Surface traitement S1+S2 | 36 ares | 36 ares | 36 ares | 36 ares |
| Nb plants mesurés | 197 | 207 | 171 | 198 |
| Echantillon éventuel (sous placette) | - | - | - | - |
| Nb plants de l'échantillon | - | - | - | - |
| Signalisation (piquets, couleurs...) | Piquets aux coins de la placette de mesure - rouge | Piquets aux coins de la placette de mesure - bleu | Piquets aux coins de la placette de mesure - jaune | Piquets aux coins de la placette de mesure - blanc |
| Commentaires par placette | | | | |

Implantation des placettes (voir plans)

Difficultés particulières lors de l'implantation des placettes :

Commentaires généraux utiles au repérage :

11.10. Annexe 10 - Exemple de fiche de saisie

Essai de comparaison d'essences - Référence CNPF : 4113005

Placette Aulne à feuilles en cœur

| Référence | Année | Bloc | Modalité | Arbre | Ligne | Position | Statut | Observation | C 1,30 m | H tot | Forme | Sanitaire |
|-----------|-------|------|----------|-------|-------|----------|--------|-------------|-------------|-------|-------|-----------|
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 2 | 1 | 2 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 3 | 1 | 3 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 4 | 1 | 4 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 5 | 1 | 5 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 6 | 1 | 6 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 7 | 1 | 7 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 8 | 1 | 8 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 9 | 1 | 9 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 10 | 1 | 10 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 11 | 1 | 11 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 12 | 1 | 12 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 13 | 1 | 13 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 14 | 1 | 14 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 15 | 1 | 15 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 16 | 1 | 16 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 17 | 1 | 17 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 18 | 1 | 18 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 19 | 1 | 19 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 20 | 1 | 20 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 21 | 2 | 20 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 22 | 2 | 19 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 23 | 2 | 18 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 24 | 2 | 17 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 25 | 2 | 16 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 26 | 2 | 15 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 27 | 2 | 14 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 28 | 2 | 13 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 29 | 2 | 12 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 30 | 2 | 11 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 31 | 2 | 10 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 32 | 2 | 9 | | | | | | |
| 4113001 | 2012 | 1 | AFEC | 33 | 2 | 8 | | | | | | |

11.11. Annexe 11 - Fiche de suivi

Essai de comparaison d'essences - Référence CNPF : 4113005

Date du passage : 07/05/13

Opérateurs (nom, organisme) : Pour IDF : C. Perrier, J. Abgrall et M. Chartier ; pour le Crpf Ile-de-France Centre : J. Rosa et D. Laubray

Objectif de la visite : ~~mesures / visite de contrôle / journée de vulgarisation /~~ autre : installation dispositif

Opérations réalisées depuis la fiche de suivi précédente

| Placette/essence | | A pin laricio de Corse | B aulne à feuilles en cœur | C cèdre de l'Atlas | D pin maritime |
|----------------------|-----------------|------------------------|----------------------------|--------------------|----------------|
| Regarnis | Date | | | | |
| | Types de plants | | | | |
| | % | | | | |
| Entretiens | Date | | | | |
| | matériel | | | | |
| Taille/élagage | Date | | | | |
| | Hauteur | | | | |
| Dépressage/éclaircie | Date | | | | |
| | % | | | | |
| Autres | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Commentaires :

Accidents

| Placette/essence | | A | B | C | D |
|---------------------|-----------|----------|--------------|----------|-----------------|
| Gibier/rongeurs | Date | | 07/05/13 | | |
| | Animal | | Lièvre/lapin | | |
| | % atteint | | 44 % | | |
| Parasites | Date | 07/05/13 | | 07/05/13 | 07/05/13 |
| | Agent | Hylobe | | Hylobe | Hylobe |
| | % atteint | 9 % | | 30 % | 50 % |
| Accident climatique | Date | | | | Décembre 2012 ? |
| | Agent | | | | Gel ? |
| | % atteint | | | | 19% |

Commentaires, dégâts de cause inconnue... :

Végétation au sol

| Placette/essence | | A | B | C | D |
|------------------|--------------|---|---|---|---|
| Herbacée | Espèce ppale | - | - | - | - |
| | recouvrement | | | | |
| Ligneuse | Espèce ppale | - | - | - | - |
| | recouvrement | | | | |

Commentaires :

Consignes d'ici le prochain suivi : vérifier la nécessité de regarnis

11.12. Annexe 12 - Convention

"TEST COMPARATIF DE QUATRE ESSENCES "

Entre les participants suivants :

- La Société Forestière de la Caisse des Dépôts et Consignations, domiciliée 31 rue de Torcé, 72058 LE MANS Cedex 2, gestionnaire de la forêt de la Gaudinière, propriété de la CNP Assurances, représentée par le chef d'Agence du Mans, G. CARDOT, d'une part,
- L'Institut pour le Développement Forestier, service d'utilité forestière du Centre National de la Propriété Forestière, 47 rue de Chaillot, 75116 PARIS, représenté par son Directeur, T. FORMERY, d'autre part,

Il a été convenu ce qui suit :

Article 1 : Objet de la convention

La convention a pour objet de définir les responsabilités dans l'installation et le suivi du dispositif expérimental comparant quatre essences situé sur la commune de La Ville aux Clercs (forêt de la Gaudinière, parc.GB17) portant le n° IDF 41.13.005.

La localisation, le nombre et la surface de chaque placette sont résumés en annexe.

Article 2 : Engagements du propriétaire et du gestionnaire

Le propriétaire et le gestionnaire seront solidairement désignés par la suite par "gestionnaire".

Le gestionnaire:

- reconnaît avoir pris connaissance des modalités testées sur chaque placette,
- s'engage à mettre à disposition de l'IDF les surfaces concernées par l'expérimentation sans attendre de l'IDF de contribution financière, à exécuter les opérations sylvicoles prévues d'un commun accord dans le peuplement : dégagements, coupes de bois, élagages etc. ; à ne modifier en aucune façon le dispositif (choix des arbres d'avenir, coupe d'arbres non prévus...) et à prévenir au préalable l'IDF de toute intervention qu'il désirerait y réaliser ;
- s'interdit de poursuivre l'IDF pour toute destruction, totale ou partielle, qui pourrait survenir dans le peuplement ;
- autorise l'IDF et le CRPF à effectuer toutes mesures utiles à l'expérience, permet les visites du dispositif et la diffusion des résultats technico-économiques qui pourraient en être tirés. Il autorise l'IDF à utiliser les données mesurées et en particulier à les transmettre à la base de données de la coopérative nationale.

Article 3 : Engagement de l'IDF

L'IDF s'engage :

- à mettre en place l'expérimentation et à en assurer le suivi conformément au protocole prévu et accepté par le gestionnaire ;
- à effectuer les martelages et repérages d'arbres d'avenir dans le dispositif ;
- à donner tous conseils ou explications au gestionnaire sur les traitements appliqués ;
- à effectuer le traitement des données et à en communiquer les principaux résultats au gestionnaire au fur et à mesure de leur obtention ;
- à fournir au gestionnaire un dossier d'installation complet avec plan du dispositif ;
- à prévenir le gestionnaire en cas de mesures ou visites ;
- à laisser au gestionnaire la libre disposition des produits récoltés sur la parcelle. Si certains de ces produits présentent un intérêt à fin d'essai (billons...) ils seront négociés avec le gestionnaire hors convention ;
- à ne réclamer au gestionnaire aucune indemnité en cas de plus-value qui pourrait résulter de l'expérimentation sur une placette, ni en cas d'accident non imputable au gestionnaire qui entraînerait la destruction de tout ou partie de l'expérimentation.

Article 4 : Durée de la convention et résiliation

La présente convention est conclue pour une durée de 12 ans à compter de sa signature. Elle sera ensuite prolongée par tacite reconduction, sauf résiliation par l'une ou l'autre des parties. À travers le

propriétaire actuel, cette convention engage ses ayant droit usufruitiers et successeurs ou les nouveaux propriétaires en cas de vente, partage ou division.

Chaque organisme pourra résilier par lettre recommandée la présente convention moyennant un préavis d'un an permettant d'effectuer une dernière campagne de mesures.

À l'expiration de la durée de la convention ou après une destruction ou suite à un cas de force majeure, le propriétaire reprendra tous ses droits sur le terrain et le peuplement qu'il porte. Néanmoins, il s'engage à informer l'IDF lors des ventes de produits ultérieures au cas où celui-ci désirerait faire des mesures sur arbres abattus ou acquérir une partie des bois.

Cette convention, établie en deux exemplaires, est dispensée de droits d'enregistrement.

Fait à Paris, le

Le représentant du propriétaire

Le Directeur de l'IDF

11.13. Annexe 13 – Photos du site

Photos de J. Rosa (CRPF)

Photo 1 : photo d'ensemble de la parcelle



Photo 2 : fosse 6 (groupe 1)



Photo 3 : fosse 7 (groupe 2)



Photo 4 : fosse 2 (groupe 3)



11.14. Annexe 14 - Fiche technique de la station météorologique

Modèle IMT 300

| | |
|--|---|
| STATION | AGRI - Station Internet pour l'irrigation et la protection des cultures |
| RÉFÉRENCE | Gamme IMT |
|  | |
| PARAMÈTRES | |
| Dimensions (sans capteur) | 54 x 18 x 18 cm |
| Poids | 5 Kg |
| Fréquences des mesures | 5 minutes |
| Intervalles de regroupements des mesures | De 10 à 120 minutes |
| Synchronisations des données | De 1 à 24 fois par jour |
| Batterie | 6 V – 4,5 A/h |
| Panneau solaire | 12 V |
| Modem | Wavecom - GPRS quad band |
| Carte mère | iMetos 1 ^{ère} génération |
| Connectique | 4 entrées analogiques, 5 entrées numériques |

Configurations type :

| | |
|---------------|---|
| IMT50 | Température, avec boîte de convection |
| IMT100 | Température & Humidité Relative, avec boîte de convection |
| IMT120 | Radiation, Température & Humidité Relative |
| IMT135 | Température, Humidité Relative & Pluviométrie |
| IMT150 | Radiation, Pluviométrie, Température & Humidité Relative |
| IMT200 | Pluviométrie, Température, Humidité Relative & Humectation foliaire |
| IMT250 | Radiation, Pluviométrie, Température, Humidité Relative & Humectation foliaire |
| IMT300 | Radiation, Pluviométrie, Température, Humidité Relative, Humectation foliaire & Vitesse du vent |