

# Plantation d'essences exotiques en mélange avec des essences autochtones sur sol carbonaté

Massy (76)

Sylvoécocorégion : Côtes et plateaux de la Manche



## Contexte



Coupe rase sur ancienne parcelle de frênes atteints par la chalarose



Station calcaire assez caillouteuse. Limon sableux peu profond



Secteur à risque climatique faible pour les peuplements en place



Test du hêtre d'Orient et du cèdre de l'Atlas en contexte de changement climatique



à vos côtés, agir pour les forêts privées de demain

[hautsdefrance-normandie.cnpf.fr](https://hautsdefrance-normandie.cnpf.fr)



## Diagnostic sylvoclimatique de la parcelle

### Climat actuel et futur

La parcelle évoquée dans cette fiche se trouve sur la commune de Massy (76). Voici un résumé du climat actuel et attendu sur la commune aux horizons 2050 et 2100.

|  | Période de référence<br>1979 - 2005 | 2050<br>(+2,7°C) | 2100<br>(+4°C) |
|--|-------------------------------------|------------------|----------------|
| Température moyenne annuelle (°C)          | 9,9                                 | 11,6             | 12,8           |
| Température moyenne juin-juillet-août (°C) | 16,2                                | 18,1             | 19,3           |
|  | <b>2010</b>                         |                  |                |
| Précipitations annuelles (mm)              | 972                                 | 978              | 988            |
| Précipitations juin-juillet-août (mm)      | 192                                 | 180              | 158            |
| Déficit hydrique juin-juillet-août (mm)    | -80                                 | -116             | -154           |

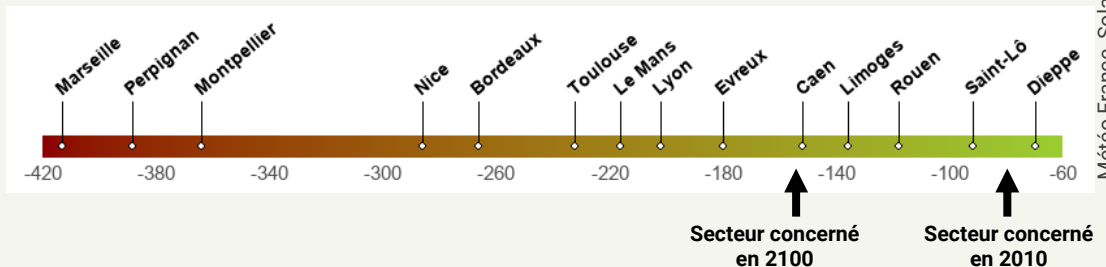
Météo France, Solagro<sup>1</sup>

Ces projections s'inscrivent dans l'hypothèse d'un réchauffement moyen atteignant en France métropolitaine +2,7°C en 2050 et +4°C en 2100 (par rapport à l'ère préindustrielle). C'est la trajectoire climatique qui sert de référence au gouvernement pour les actions d'adaptation menées en France<sup>2</sup>.

Par rapport à la période 1979-2005 pour les températures et à 2010 pour la pluviométrie, les précipitations estivales seraient donc amenées à baisser de 17% à la fin du siècle, pour des températures moyennes estivales en hausse de 3°C.

Le déficit hydrique estival (c'est-à-dire le manque d'eau par rapport aux besoins des plantes) sur Massy pourrait quant à lui en fin de siècle se rapprocher de ce que connaissait Caen en 2010 (estimation climatique stabilisée, hors fluctuations annuelles).

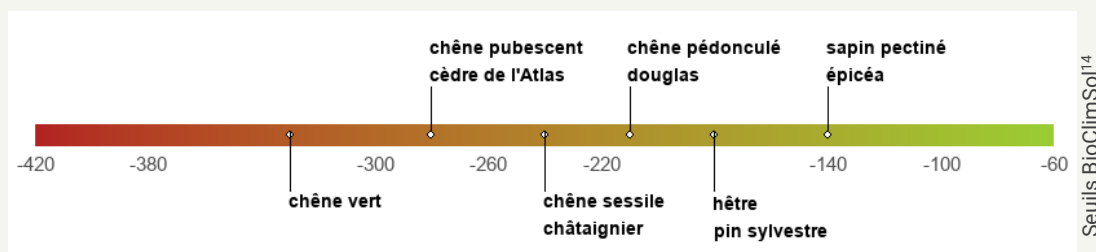
### Déficit hydrique juin-juillet-août sur le secteur (mm) comparé aux modélisations climatiques pour plusieurs grandes villes en 2010 :



Météo France, Solagro<sup>1</sup>

Cela mettrait notamment en grande difficulté le sapin pectiné et l'épicéa, mais pas encore le hêtre commun.

### Déficit hydrique juin-juillet-août maximal (mm) pour la survie des essences forestières :



Seuils BioClimSol<sup>14</sup>

Ces seuils représentent les besoins absolus pour la seule survie des essences concernées. La capacité à produire du bois en bonne santé est compromise avant ces limites.

## Pédologie



*La craie apparaît dès la surface.*

Un diagnostic de station sur la parcelle indique un sol caillouteux, très calcaire et peu profond, qui présente en outre un humus très fin et une texture limono-sableuse.

Le Guide de choix des essences de Normandie, publié par le CNPF en 2018<sup>3</sup>, classe par ailleurs cette parcelle en **station sur formation carbonatée à faible réserve en eau, dans sa variante carbonatée**.

Cela implique un sol superficiel assez mal pourvu en eau et dans lequel le calcaire actif se rencontre vite, mais qui n'est que peu sensible au tassement et jamais à l'engorgement.

## Problématique

La production traditionnelle de bois de hêtre en Seine-Maritime est fragilisée par le changement climatique.

En effet, les projections présentées précédemment annoncent un déficit hydrique estival de -152 mm à l'horizon 2100 pour ce secteur. Si le hêtre commun tolère des déficits modérés allant jusqu'à -120 mm, sa sensibilité augmente considérablement au-delà et le risque de dépérissement est significativement plus élevé sous le seuil de -160 mm<sup>5</sup>. Les outils d'aide à la décision du CNPF (guide de choix des essences de Normandie et application de recherche BioClimSol) confirment que le hêtre resterait à court terme théoriquement adapté à cette station, où la présence de calcaire actif exclut déjà de nombreuses essences forestières classiques, mais devrait rencontrer des difficultés importantes dans les prochaines décennies.

Ainsi, et face aux premiers signes de dépérissement du hêtre commun en Normandie<sup>6</sup>, le propriétaire tenait particulièrement à expérimenter la production de hêtre d'Orient, essence encore mal connue dans la région, pour remplacer une parcelle de frênes décimés par la chalarose. Les besoins de cette essence, estimés à 800 mm de précipitations bien réparties sur l'année<sup>13</sup>, semblent a priori compatibles avec le secteur de l'initiative. L'incertitude majeure réside dans la répartition saisonnière des pluies d'ici à la fin du siècle.

## Initiative

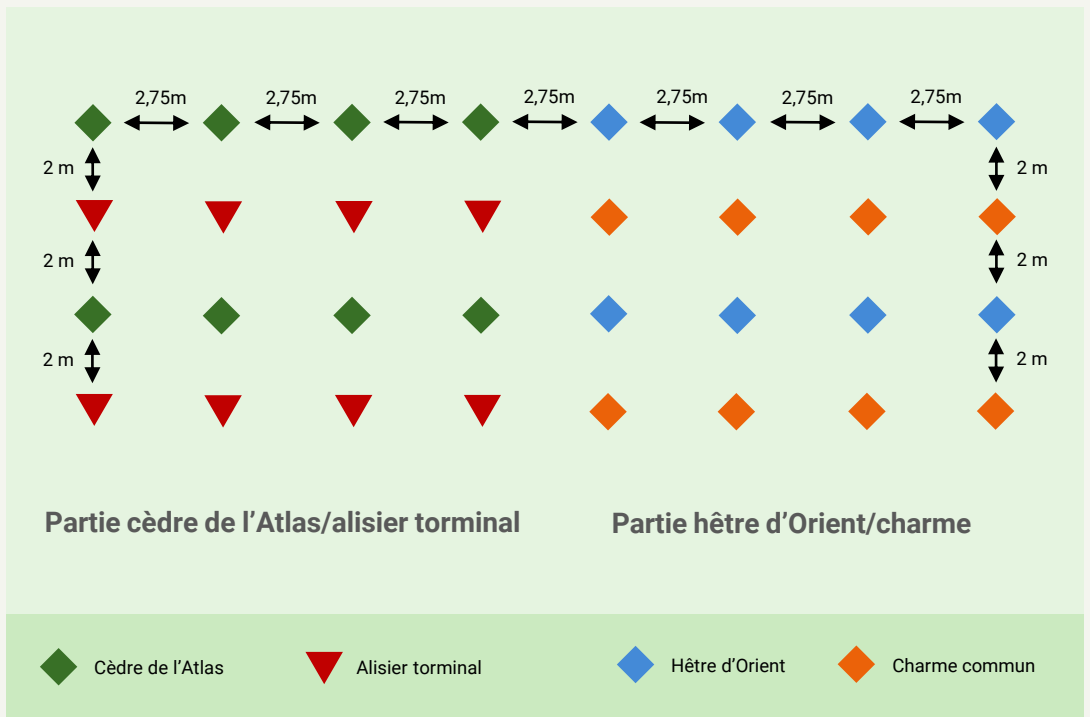
Le propriétaire a donc planté sur cette parcelle de 2 hectares en pente (40% exposée au Nord) du hêtre d'Orient (un an) en mélange pied à pied avec du charme ; et du cèdre de l'Atlas (deux ans) en mélange pied à pied avec de l'alisier torminal. Ces quatre essences tolèrent toutes le calcaire actif<sup>4,7,8,9</sup>.

Le sol a préalablement été préparé à l'aide d'un tracteur équipé d'une sous-soleuse à ailettes, qui a travaillé tous les 2,75 m d'axe en axe. Les arbres ont été plantés à raison de 1818 plants/hectare dans des potets et protégés des cervidés (gaine pour les feuillus, répulsif à base de graisse de mouton pour les cèdres).





## Schéma de plantation



### Analyse de l'initiative

La démarche ci-présentée s'inscrit dans une stratégie plus large d'adaptation des forêts de production. Conscients que la filière doit préparer la forêt de demain, gestionnaires publics et privés s'intéressent en effet aux îlots d'expérimentation de nouvelles essences. En Normandie, l'ONF a notamment mis en place des plantations-test de hêtre d'Orient en forêt d'Eu (76) et forêt de Gouffern (61).

L'initiative locale discutée dans cette fiche s'inscrit pleinement dans ce mouvement : avec d'autres placettes suivies par le CNPF, celle-ci permettra d'observer la dynamique de croissance du hêtre d'Orient en Normandie, sur une parcelle contraignante mais en mélange avec d'autres essences prometteuses dans le cadre du changement climatique.

En effet, le hêtre d'Orient utilise l'eau plus efficacement que son cousin occidental et présente une meilleure résistance à la sécheresse que ce dernier<sup>10</sup> (y compris dans le jeune âge<sup>11</sup>) pour un bois a priori équivalent. C'est donc un candidat prometteur pour remplacer ou accompagner le hêtre dans un climat changeant. Le mélange avec du charme, essence autochtone, permet par ailleurs d'appuyer l'intégration du hêtre d'Orient dans l'écosystème forestier normand.

Le cèdre de l'Atlas devrait sans problème pouvoir affronter les futurs épisodes de sécheresse mais l'exposition (plein nord) pourrait lui être préjudiciable, car il craint les hivers trop humides et les gelées tardives. L'alisier torminal planté à ses côtés (et bien connu pour sa résilience au déficit hydrique<sup>12</sup>) devrait quant à lui augmenter la robustesse globale du peuplement face au manque d'eau, tout en produisant un bois très prisé en ébénisterie.

Le mélange pied à pied de ces quatre essences sur deux hectares permettra d'offrir aux arbres en place une meilleure résilience à la maladie et aux événements climatiques extrêmes qu'une hêtraie homogène, mais la forte pente et la faible épaisseur du sol risquent de fragiliser l'ancrage des arbres ; il faudra veiller au risque de chablis en cas de coup de vent. Si le peuplement ne subit pas de grosse catastrophe avant que les arbres n'atteignent la maturité, cette initiative aura permis de récolter des données (taux de survie, accroissements annuels, états sanitaires, phénomènes de concurrence...) précieuses pour guider les choix sylvicoles à venir.

## Sources

1 - Les projections de températures affichent des valeurs médianes issues de simulations du projet de recherche DRIAS (Donner accès aux scénarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos Sociétés et environnements) mis en œuvre par Météo-France et accessible via l'interface Climadiag Commune. <https://meteofrance.com/climadiag-commune>

Celles-ci se basent sur le scénario de réchauffement retenu par la France dans le cadre de la **Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique**<sup>2</sup>, soit +2,7°C à l'horizon 2050 et +4°C à l'horizon 2100 par rapport à l'ère préindustrielle. Les projections de pluviométrie et déficit hydrique utilisent des valeurs médianes issues de simulations climatiques - accessibles via l'interface Climadiag Agriculture - qui utilisent des modèles du GIEC adaptés à l'échelle de la France puis corrigés à partir de données du réseau Météo-France. <https://climadiag-agriculture.fr/>

2 - Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique : <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/trajectoire-rechauffement-reference-ladaptation-changement-climatique-tracc>

3 - Guide de choix des essences de Normandie <https://hautsdefrance-normandie.cnpf.fr/guide-des-stations-forestieres-en-normandie>

4 - Fiche Climessences du hêtre commun : <https://climessences.fr/fagus-sylvatica-l-hetre-commun>

5 - Perrez, M. (2015). « Impact du climat et de son évolution sur l'état sanitaire des hêtraies en Nord-Pas-de-Calais-Picardie ». Mémoire de fin d'étude, Bordeaux Sciences Agro, CRPF Nord-Pas-de-Calais-Picardie.

6 - Bilan de la Santé des Forêts en Normandie (2023) :

<https://hautsdefrance-normandie.cnpf.fr/sites/hautsdefrance-normandie/files/2024-02/Bilan%20phytosanitaire%20Normandie%202023.pdf>

7 - Fiche Climessences du cèdre de l'Atlas : <https://climessences.fr/cedrus-atlantica-manetti-cedre-de-l-atlas>

8 - Fiche Climessences de l'alisier torminal : <https://climessences.fr/sorbus-torminalis-crantz-alisier-torminal>

9 - Fichier écologique des Essences (ACRVF – S PW ARNE – ELIE-UCL – G X ABT-ULG – FORÊT.NATURE) :

<https://www.fichierologique.be/resources/fee/FEE-CA.pdf>

10 - Le Thiec, Didier (2023). « Evaluation de nouvelles espèces pour faire face aux changements climatiques ». INRAE. Note de prépublication d'un article de recherche.

[https://mycor.iam.inrae.fr/ARBRE/wp-content/uploads/2023/04/Innovants/NSICC\\_articleFR.pdf](https://mycor.iam.inrae.fr/ARBRE/wp-content/uploads/2023/04/Innovants/NSICC_articleFR.pdf)

11 - Fiche sur le hêtre d'Orient de la Société Royale Forestière de Belgique :

<https://www.treesforfuture.be/wp-content/uploads/2021/12/hetre-orient.pdf>

12 - Fiche sur l'alisier torminal du CRPF Grand-Est :

[https://grandest.cnpf.fr/sites/socle/files/cnpf-old/fiche\\_alisier\\_1.pdf](https://grandest.cnpf.fr/sites/socle/files/cnpf-old/fiche_alisier_1.pdf)

13 - Fiche Climessences du hêtre d'Orient : <https://climessences.fr/fagus-orientalis-lipsky-hetre-du-caucase>

14 - Forêt Entreprise n°264 (2022). "BioClimSol, agir face au dérèglement climatique" :

[https://www.cnpf.fr/sites/socle/files/2024-10/FE264\\_bdef.pdf](https://www.cnpf.fr/sites/socle/files/2024-10/FE264_bdef.pdf)

Fiche rédigée en 2025.