



Des erreurs de gestion avec la non prise en compte de la station sont fréquemment observées ; des coupes trop intenses sur sol à nappe temporaire ont, par exemple, pour conséquence une stagnation prolongée de la nappe d'eau et l'explosion de la molinie, bloquant le développement de la régénération.

© CRPF Centre

Un guide simplifié pour le choix des essences intégrant le changement climatique

Jean-Baptiste Reboul*, Éric Sevrin**

Le CRPF Centre Île-de-France a établi un guide spécifique intégrant le changement climatique sur l'ensemble de la région Centre avec l'IDF. Il constitue une innovation dans le domaine de la typologie des stations par une approche nouvelle de construction pour mieux conseiller les gestionnaires dans leurs choix d'essences.

Pourquoi réaliser une synthèse des catalogues de station en région Centre ?

Les catalogues de stations existants couvrent une grande partie de la région Centre. Ils renferment de nombreux renseignements pratiques sur le sol et la flore. Leur utilisation est malheureusement restreinte car certains sont trop scientifiques et ils manquent d'harmonisation entre eux. Les conseils et définitions des types de stations qu'ils

dispensent sont à climat constant et n'intègrent pas les conséquences des évolutions observées et à venir du climat.

Un guide unique et simple est proposé pour l'ensemble de la région, permettant aux propriétaires et gestionnaires forestiers d'éviter les erreurs importantes dans le choix des essences et dans les itinéraires sylvicoles. Ce document :

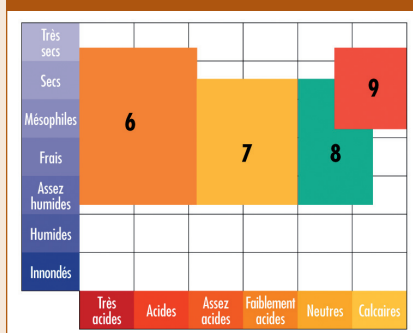
- permet d'avoir un langage commun sur l'ensemble de la région,

- positionne un peuplement et une station donnés dans un habitat naturel forestier,

- précise si les essences en place sont adaptées aux conditions rencontrées, en intégrant les risques liés aux changements climatiques (problèmes d'exposition, de bilan hydrique, d'engorgement...),

- propose les précautions à prendre pour les opérations sylvicoles (risques liés au tassement du sol, intensité des

Fig. 1 : exemple de la répartition des habitats de la hêtraie de la région Centre dans un écogramme



On associe facilement une grande contrainte à un habitat comme une réserve en eau limitée pour les hêtraies calcicoles (9) ou une pauvreté minérale pour la hêtraie acidiphile atlantique à houx (6).

coupes ...) dans un esprit multifonctionnel (environnement, chasse...).

Regroupement des stations en fonction des habitats forestiers

Les habitats forestiers ont été choisis comme unités de base pour la construction de cette synthèse car ils :

- sont déjà décrits au niveau régional (Gauberville, 2003) ce qui permet l'extension de ce guide aux zones non couvertes par les ouvrages de typologie des stations,
- intègrent des variables climatiques (hêtraie/ chênai) et des données sols (niveau hydrique, richesse minérale...),
- prennent en compte la dynamique forestière,

- permettent l'utilisation d'une clé d'entrée relativement facile fondée sur la topographie et les espèces indicatrices,

- indiquent des grandes contraintes par habitat pour le choix des essences et le type de sylviculture à mener.

Les 336 stations définies dans les catalogues de la région Centre ont d'abord été classées dans 26 habitats. Parmi eux, les plus proches (même contrainte pour le choix des essences et la sylviculture à mener) ont ensuite été regroupés : c'est le cas, par exemple, de tous les habitats des formations marécageuses. Au final, les 336 stations figurent dans **15 grands ensembles stationnels** (habitats ou regroupements d'habitats).

Ce premier classement a été confirmé par la lecture des fiches synthétiques des stations et en le confrontant notamment aux données descriptives du sol et de la flore du Cahier des habitats forestiers de la France tempérée (Gegout *et al.*, 2008). (voir figure 1)

Prise en compte du changement climatique

Les catalogues de station sont statiques face au changement climatique observé. Des questions se posent sur la validité des types de station dans un climat changeant. En effet, les régimes hydriques des sols vont être modifiés à court ou moyen terme, à cause des

évolutions des précipitations et des températures.

Les sols à engorgement temporaire, avec une hydromorphie marquée dans les 30 premiers centimètres, seront-ils moins contraignants avec une baisse annuelle des précipitations ou plus contraignants avec des hivers plus pluvieux et des étés plus secs ?

Les sols à réserve en eau moyenne actuellement seront-ils contraignants si le climat devient plus sec ?

Le niveau trophique est susceptible d'évoluer à long terme, mais dans quel sens ? L'élévation des températures au niveau du sol sera favorable à l'activité biologique mais en même temps certains décomposeurs ou des mycorhizes y seront sensibles.

Malgré ces nombreuses incertitudes des conséquences à moyen et long-terme du changement climatique sur les caractéristiques stationnelles, ce guide a privilégié une approche dynamique en intégrant les connaissances actuelles sur le changement climatique au niveau des habitats de leurs variantes présentées dans le chapitre suivant et du sol (choix des essences). Les enveloppes climatiques des habitats sont caractérisées dans le Cahier des habitats forestiers de la France tempérée (Gegout *et al.*, 2008). Leur aire actuelle est modélisable, de même que les évolutions possibles de



Variante engorgée (6 e) de la hêtraie-chênai atlantique acidiphile à houx.
Contrainte : nappe d'eau temporaire et sols à faible réserve minérale.



Variante modale (6 m) de la hêtraie-chênai atlantique acidiphile à houx.
Contrainte : faible réserve minérale.



Variante sèche (6 s) de la hêtraie-chênai atlantique acidiphile à houx.
Contrainte : sols à faible réserve en eau et à très faible réserve minérale.

Exemple détaillé

La station X3 (stations pauvres sur sol limoneux très caillouteux) est décrite de la façon suivante dans le catalogue des stations du Pays Fort : **humus de type moder**, (présence des espèces « acidiphiles à large amplitude »), sol développé dans un matériau très chargé en silex (blocage de la tarière dans les 40 premiers cm), des **précipitations supérieures à 750 mm : station présente dans le Sud du Pays Fort sur des pentes faibles**.

Les caractéristiques figurant en gras ont permis de classer cette station dans l'habitat de la hêtraie acidiphile atlantique à houx habitat n°6. L'absence d'essences des milieux engorgés et la présence d'un humus de type moder la classe dans la variante modale (**6 m**).

Fig. 2 : Hêtraie-chênaie atlantique acidiphile à Houx divisée en variantes correspondant chacune à une contrainte particulière, impliquant un changement dans le type de sylviculture et le choix des essences.

| | | | | | | |
|---------------|-------------|--------|--------------|-------------------|---------|-----------|
| Très secs | | | | | | |
| Secs | 6s | | | | | |
| Mésophiles | 6m | 7 | | | | |
| Frais | 6e | | | | | |
| Assez humides | | | | 5 | | |
| Humides | | 3 | | | | |
| Inondés | | | | | | |
| | Très acides | Acides | Assez acides | Faiblement acides | Neutres | Calcaires |

→ VARIATIONS POSSIBLES

Cette variante peut présenter les spécificités suivantes :

- 0 **SANS PROBLÈME PARTICULIER.**
- 1 **1- MOINDRE RÉSERVE EN EAU** due à une pierrosité élevée
- 2 **2- PLUS FORTE ACIDITÉ** traduite par un dysmoder épais continu (OH > 3cm), un recouvrement de la Callune ou de la Bruyère cendrée supérieur à 25 %.

La station X3 correspond à la variation 1 « moindre réserve en eau due à une pierrosité ».

On se reporte à la 2^e ligne du tableau pour connaître l'adéquation des essences à cette station.

| 6m | FEUILLUS | | | | | | RÉSINEUX | | |
|-----|----------------|------------------|-------|----------------|-----------------|------------------------|---------------|-----------|--|
| | Chêne sessile* | Alisier terminal | Hêtre | Châtaignier*** | Chêne pédonculé | Pin laricio de Corse** | Pin sylvestre | Douglas** | |
| 0 | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | ↑ | |
| 1/2 | ↑ | ↑ | ↑ | × | × | ↑ | ↑ | ↑ | |

↑ Amélioration : quelles essences favoriser dans les peuplements en place et quelle sylviculture adopter ?

× Renouveau : quelles essences planter ou régénérer dans un objectif de production de bois d'œuvre ?

* Chêne sessile : risque léger de gélivure.

** Pin laricio de Corse et Douglas : enracinement difficile et risque de chablis sur les stations à argile apparaissant dans les 50 premiers centimètres.

*** Châtaignier : hors station en présence d'hydromorphie marquée dans les 50 premiers centimètres.

Ici, le chêne sessile est en station mais nécessite une gestion dynamique dans un peuplement constitué ; le châtaignier est en limite de station. Le chêne pédonculé est hors station. Les pins sont adaptés. Le chêne sessile peut être renouvelé mais plutôt en mélange pour ne pas prendre de risque ; il est déconseillé de repartir sur le châtaignier.

Des informations complémentaires peuvent être données sur la gestion.

Des préconisations à respecter sont indiquées dans le tableau suivant, notamment celles indiquées dans les première et troisième lignes lors du renouvellement du peuplement.

| GRANDES CONTRAINTES / RISQUES | Variations | → Préconisations sylvicoles et environnementales |
|--|------------|---|
| APPAUVRISSEMENT DU SOL | 2, 0, 1 | - Laisser les rémanents au sol (houppiers démantelés, écorces). - Conserver un sous-étage feuillu, surtout dans un peuplement résineux. |
| TASSEMENT DU SOL | toutes | - Ouverture de cloisonnements d'exploitation. - Utiliser du matériel et des techniques de débardage respectueux du sol. - Travailler avec des engins sur sol ressuyé. |
| VÉGÉTATION CONCURRENTTE : Callune, Bruyère cendrée, Fougère aigle, Ajoncs et Genêts, Bouleaux... | toutes | Dégagements soignés, bâtonnage de la Fougère. |
| DOSAGE DU MÉLANGE | toutes | Limiter fortement le nombre de semenciers de Hêtre quelques années avant de lancer l'ensemencement si le Chêne sessile est l'essence objectif. |



Variante calcicole à bonne réserve en eau de la chênaie sessiliflore ligérienne à Fragon (pas de blocage de la tarière dans les 40 premiers centimètres par une forte charge en éléments grossiers). Le chêne pédonculé est en limite de station. Le chêne sessile est en station.



Variante calcicole sèche de la chênaie sessiliflore ligérienne à Fragon (blocage de la tarière dans les 40 premiers centimètres par une forte charge en éléments grossiers). Le chêne pédonculé est hors station. Le chêne sessile est en limite de station.

© CRPF Centre

leur répartition en fonction des scénarii climatiques. Une carte bioclimatique est proposée dans la clé de reconnaissance des habitats pour distinguer l'aire de la hêtraie de celle de la chênaie sessiliflore. La sensibilité au changement climatique n'est pas la même dans ces deux grandes enveloppes climatiques. Les différencier est un premier gage de sécurité dans le conseil pour le choix des essences et le type de sylviculture à mener. Par ailleurs, en fonction des évolutions climatiques observées, cette carte pourra être revue lors des révisions du guide.

Divisions de certains habitats en variantes

Les habitats à large amplitude sont décomposés en variantes. Ces dernières sont définies par des analyses statistiques réalisées à partir des variables pédologiques ou floristiques. (Voir photos ci-dessus).

Une variante n'est maintenue que si elle diffère par l'existence d'une contrainte particulière impliquant un

changement dans les conseils de sylviculture ou de choix d'essence.

Ces variantes forment les « unités stationnelles » du guide qui s'organise par conséquent en deux parties : détermination de l'habitat (fiche synthétique sur l'habitat) puis de la variante, si l'habitat a une large amplitude (fiche synthétique sur la variante).

Le changement climatique est pris en compte lors de la distinction des variantes. La démarche s'appuie notamment sur une approche de l'économie en eau par station, en retenant les seuils à partir desquels la production d'essences exigeantes comme le chêne pédonculé n'est plus possible (voir l'exemple page 28).

La création des variantes a donc permis de définir des ensembles plus précis, dans lesquels la sensibilité au changement climatique à court-moyen terme (30 ans) diffère et les conseils pour le choix des essences sont à adapter.

Choix des essences

Les variantes ont une large amplitude stationnelle (voir fig. 2). Les variations au niveau du sol peuvent avoir un impact sur l'adéquation de l'essence à la station et sur sa sensibilité aux évolutions climatiques. Ces variations sont présentées et prises en compte dans le tableau du choix des essences, dans les fiches synthétiques des variantes.

Le guide différencie la gestion des peuplements en amélioration de ceux en renouvellement, car la problématique peut ne pas être la même.

Les conseils portent sur le contexte climatique actuel et intègrent les risques à venir. Cela concerne tous les modes de traitement (régulier, irrégulier).

Les peuplements actuellement en amélioration peuvent être :


→ en **station** : très faible risque de dépérissement, gestion classique, production de bois d'œuvre de qualité ;

→ en **station mais on préconise une sylviculture plus dynamique** pour diminuer la rotation : le risque de



AMÉLIORATION : quelles essences favoriser dans les peuplements en place et quelle sylviculture adopter ?

| Hors station | Limite de station | En station mais sylviculture dynamique | En station |
|--------------|-------------------|--|------------|
| | | ↑ | |

|  RENOUVELLEMENT : quelles essences planter ou régénérer dans un objectif de production de bois d'œuvre ? | | |
|---|--|------------------------------------|
| Ne pas planter, but cultural | Essences à favoriser ou à conserver en mélange | Régénération ou boisement en plein |
| ✗ | ⬆ | ⬆ |

dépérissement est faible aujourd'hui mais attention au changement climatique ;

→ **en limite de station** : la croissance est déjà ralentie ou on observe quelques arbres dépérissants, une gestion dynamique est conseillée si c'est encore possible ; sinon éclaircies prudentes pour ne pas déstabiliser le peuplement ;

→ **hors station** : fort risque de dépérissement ou croissance très limitée ; faire évoluer le peuplement le plus rapidement possible sans le déstabiliser, pour récolter le bois dès qu'il sera commercialisable.

La gestion actuelle peut orienter la composition du peuplement **en privi- légi- ant les essences à renouveler dans le futur** : il est possible de **do- ser le mélange d'essences avant la phase de renouvellement** pour s'adapter au changement climatique si on souhaite s'orienter vers une régénération naturelle.

Le propriétaire doit tenir compte des conditions stationnelles s'il souhaite renouveler son peuplement par plantation (en plein, par parquets ou par bouquets) mais il n'a pas besoin de s'occuper de l'ensemencement futur. Les essences peuvent être :

→ « **À favoriser en plein** » : elles ont un caractère social, sont en station et résisteront vraisemblablement au changement climatique d'après les connaissances actuelles. Elles peuvent également être favorisées en mélange avec d'autres espèces ;

→ « **À conserver en mélange** » pour deux raisons possibles :

1) essence asociale ; les fruitiers fores-

tiers (merisier, cormier ou alisier torminal) même s'ils sont en station, ne peuvent pas être conduits en plein,

2) changement climatique : certaines essences actuellement en station (ou limites) sont prédominantes dans des peuplements mais elles souffriront du changement climatique (hêtre ou chêne pédonculé). On ne pourra pas toujours transformer ces peuplements par plantation en plein. Les essences seront alors conservées en mélange, en introduisant ou en favorisant d'autres plus résistantes, comme le chêne sessile.

→ « **Ne pas planter, but cultural** » : une essence y est classée pour trois raisons distinctes :

1) essence hors station : pas de plantation ni de dégagement à son profit ;

2) essence en limite de station, dis- séminée : elle n'est pas favorisée lors du renouvellement (pas de plantation) car on estime qu'elle souffrira du chan- gement climatique,

3) essence en limite de station, sans objectif de production de bois d'œuvre : elle ne sera pas favorisée pour donner du bois de qualité mais pour un objectif bois énergie car elle souffrira du changement climatique (ob- jectif cultural).

En conclusion

Le guide de reconnaissance et de ges- tion pour la région Centre a été conçu pour être évolutif : les conseils de syl- viculture et de choix des essences pourront en effet être révisés en fon- ction des évolutions climatiques et des dernières avancées de la recherche. Il reste un outil d'aide à la décision, ap- portant au gestionnaire tous les élé-

ments de connaissance et de compré- hension du milieu et de son évolution pour lui permettre de faire les meilleurs choix de gestion possible et d'envi- sager objectivement l'avenir. ■

* Jean-Baptiste Reboul, ingénieur CRPF Normandie.

** Éric Sevrin, directeur-adjoint CRPF Île de France - Centre.

Le guide a été financé par l'Europe (FEADER), l'État, la Région Centre et par le RMT AFORCE. Il est le fruit d'un partenariat entre les équipes de recher- che d'AgroParisTech Engref, du CEMA- GREF, de l'IFN, le CNPF et les acteurs locaux de la gestion (ONF, experts fores- tiers...).



Pour commander le guide au CRPF Île-de- France Centre, 43 rue du Bœuf saint- Paterne 45000 Orléans : 24 x 18 cm, 165 pages, 10 € + 5 € frais de port.

Résumé

Le CRPF a réalisé un guide simplifié de choix des essences en région Centre intégrant le changement climatique. Les 336 stations définies dans les catalogues de la région sont regroupés en 15 grands ensembles stationnels. Le guide différencie la gestion en amélioration ou en renouvellement, et précise si les essences en place seront adaptées. Des conseils de choix d'essences tiennent compte du contexte climatique actuel et de l'évolution probable du climat.

Mots-clés : guide simplifié, choix d'es- sences, changement climatique, région Centre.