

Octobre 2017

Ressources génétiques forestières : conseils d'utilisation des matériels forestiers de reproduction



Document d'accompagnement des fiches espèces

Sommaire

Préambule	1
1. Réglementation relative à la récolte et à la commercialisation des MFR	2
1.1. Les matériels de base	2
1.2. Les catégories commerciales.....	4
1.3. Le processus de traçabilité et de contrôle des MFR	5
2. Conseils d'utilisation des MFR	6
2.1. Pourquoi, comment : les grands principes des conseils d'utilisation des MFR	6
2.2. Quelques recommandations générales	7
3. Aide à la lecture des fiches	9
4. Pour aller plus loin	11

Rédaction et coordination : Anne PIERANGELO (Irstea)

Contributions : Pierre BOUILLON (MAA), Jacqueline BRANDO (DRAAF), Josette CHAUVIN (DRAAF), Sabine GIRARD (CNPF), Monique GUIBERT (Irstea), Marie-Laure DESPREZ-LOUSTAU (INRA), Isabelle PORQUET (DRAAF), Nicolas RICODEAU (Irstea), Philippe RIOU-NIVERT (CNPF), Bernard ROMAN-AMAT (AgroParisTech)

Photo de couverture : Peuplement sélectionné de pin sylvestre en forêt d'Haguenau (Alsace) - Irstea

Préambule

Les **matériels forestiers de reproduction (MFR)** sont constitués de **ressources génétiques forestières (RGF)** d'une grande variabilité en termes d'adaptation aux conditions pédoclimatiques actuelles et futures. A l'origine de la diversité des forêts, les RGF constituent l'inventaire des matériels héréditaires sauvegardés en leur sein. Alors qu'elles sont confrontées au niveau mondial à une pression démographique entraînant déforestation et gestion non durable des forêts, le changement climatique va induire une nouvelle pression menaçant la résilience des forêts. Dans le monde autant qu'en France, les RGF s'avèrent plus que jamais essentielles pour le maintien des processus évolutifs, tant dans une logique d'adaptation que de productivité des arbres forestiers.

La mise en place d'une action volontariste dans le domaine des RGF comprend plusieurs étapes :

- **identifier et décrire** les RGF, c'est le travail d'inventaire ;
- **conserver** les RGF, afin de limiter l'érosion génétique et de préserver un maximum de potentialités adaptatives des forêts ;
- **sélectionner et améliorer** les RGF sur un ou plusieurs caractères, afin de dynamiser le puits de carbone et la valorisation durable des productions forestières renouvelables ;
- **promouvoir une utilisation pertinente** des RGF en reboisement.

Cette dernière étape est l'objet des présentes fiches « Conseils d'utilisation des matériels forestiers de reproduction », qui visent à s'assurer de la bonne adaptation des RGF au climat et au sol de leur lieu de plantation ou de semis. Publiés par le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation depuis 2003, ces conseils ont pour vocation de mettre à disposition des sylviculteurs et des reboiseurs les connaissances issues de la recherche française et les recommandations qui en découlent. Ils sont par ailleurs le support d'orientation des aides de l'État à l'investissement forestier pour le boisement et le reboisement.

Face à la nécessité d'adapter les forêts françaises au contexte de changement climatique, et dans le cadre du plan national d'adaptation au changement climatique 2011-2015, le Ministère a confié à Irstea la mise en place d'un programme de révision continue de ces conseils intégrant cet objectif. Ce travail vise à prendre en compte les risques climatiques pesant sur les prochains cycles sylvicoles, par espèce et par zone d'utilisation, de manière à éviter la création ou le renouvellement à l'identique de peuplements incapables de se maintenir jusqu'au terme de la révolution, et à engager préventivement l'utilisation de matériels forestiers de reproduction susceptibles d'apporter une meilleure adaptation en contexte d'environnement changeant.



Avertissements

Les conseils d'utilisation des MFR ne concernent que les projets de reboisement par plantation ou semis direct et ne doivent pas être transposés à la régénération naturelle. À titre d'exemple, il peut être déconseillé de planter du hêtre dans certains secteurs où l'espèce est menacée par le changement climatique, mais sa régénération naturelle encouragera la sélection naturelle et l'adaptation génétique des peuplements au climat futur. De plus, le maintien d'une ressource originale peut être intéressant pour enrichir par migration assistée les peuplements d'autres régions.

Les conseils d'utilisation présentés dans les fiches font l'hypothèse que **le choix de l'essence est pertinent par rapport à la station et au contexte sanitaire du site où le reboisement doit être fait.**

Les conseils d'utilisation des RGF donnent pour chaque essence une liste de MFR utilisables dans une région géographique donnée. **Le reboiseur devra le plus souvent faire un choix parmi ces MFR**, entre provenances mais aussi entre provenances et variétés forestières améliorées (VFA), **en fonction notamment du contexte sylvicole et économique de son projet de plantation** (débouchés attendus).

L'application des conseils d'utilisation des MFR en vue d'adapter un peuplement forestier au changement climatique doit s'inscrire dans une démarche préalable envisageant les différentes options possibles : adaptation de la sylviculture, maintien de l'essence en place mais changement de provenance, changement d'essence. L'orientation vers l'une ou l'autre de ces options relève du choix du propriétaire forestier et dépend du niveau de risque accepté. *Pour plus d'informations, consulter le rapport de l'ONERC « L'arbre et la forêt à l'épreuve d'un climat qui change », 2014.*

1. Réglementation relative à la récolte et à la commercialisation des MFR

Pour aider les pays à mettre en place dans un cadre harmonisé une réglementation sur le commerce des MFR, une directive européenne a été prise dès 1966, qui a permis aux 6 premiers Etats-membres de la CEE d'adopter un **langage commun** pour décrire les MFR échangés pour le boisement et le reboisement. Cette directive a été complétée en 1971 par une seconde directive sur les **qualités extérieures des MFR**.

En 1999, ces deux directives ont fusionné pour donner naissance à la **directive n°1999/105/CE concernant la commercialisation des Matériels Forestiers de Reproduction**, en vigueur dans l'Union Européenne depuis le 1^{er} janvier 2003 jusqu'à aujourd'hui. De 14 espèces réglementées par 6 pays en 1966, cette fusion a conduit à réglementer 48 espèces à l'échelle de l'UE. Cette directive a été transposée dans le Code forestier, pour sa partie législative par la loi n° 2001-602 du 9 juillet 2001 d'orientation sur la forêt (Livre I, Titre V, Chapitre III) et pour sa partie réglementaire par décret n°2003-971 du 10 octobre 2003 relatif à la commercialisation des matériels forestiers de reproduction et modifiant le code forestier. Cette réglementation pouvant être utilisée pour toute espèce d'intérêt pour la sylviculture, la France a décidé de réglementer le commerce de MFR pour **66 espèces d'intérêt sylvicole** (au 1^{er} juillet 2017) **(1)**.

La directive a pour objectifs principaux de garantir à l'utilisateur final, au moyen d'une chaîne de traçabilité réglementaire, la provenance des MFR qu'il utilise, et de l'informer sur le niveau de connaissance des qualités génétiques et extérieures (vigueur, forme, etc.) de ces MFR. Elle s'applique aux matériels de reproduction (plants, parties de plantes, semences) des essences forestières produits pour la commercialisation ou commercialisés à des fins forestières, à l'exception des matériels dont il est prouvé qu'ils sont destinés à l'exportation vers des pays tiers (article L153-1 du code forestier). Elle stipule que **pour toute plantation en forêt de matériels de reproduction appartenant à l'une des essences réglementées, seuls les matériels conformes à la réglementation MFR sont autorisés**.

En parallèle, pour les relations avec les pays hors UE, un **Système de l'OCDE pour le commerce international des MFR** a été adopté en 1967, puis complété en 1974. Ce système permet à l'ensemble des pays des continents européen et américain d'utiliser des règles communes d'échange des MFR, pour répondre aux besoins de leurs sylviculteurs. Cela permet par exemple aux sylviculteurs européens de faire appel à des espèces dont l'aire naturelle est lointaine, mais dont les ressources génétiques sont adaptées aux conditions européennes. Après plusieurs années de négociation avec les Etats-Unis, l'accord final de 2013 porte sur l'ensemble des types de matériels de base, y compris les matériels améliorés. Une fois importés par un Etat membre de l'UE, les matériels originaires de pays hors UE peuvent circuler librement au sein du marché intérieur.

Cette réglementation partagée s'applique aujourd'hui dans les 28 Etats-membres de l'UE et au sein des pays membres de l'OCDE (Amérique du Nord, Turquie, Norvège, Suisse, Serbie, plusieurs pays africains).

1.1. Les matériels de base

Le registre des matériels de base

Les matériels de base, sources de matériels forestiers de reproduction, peuvent être :

- une **source de graines**, c'est-à-dire un ensemble d'arbres, non délimité de façon précise, situé dans une zone de récolte déterminée, correspondant à une région de provenance unique ;
- un **peuplement porte-graines**, c'est-à-dire une population délimitée d'arbres dont la composition est suffisamment uniforme ;
- un **verger à graines**, c'est-à-dire une plantation de clones ou de familles sélectionnés, isolée et gérée de manière à produire régulièrement et en quantité des semences aisément récoltables ;
- un **clone**, c'est-à-dire un groupe d'individus (ramets) issus à l'origine d'un individu unique (ortet) par multiplication végétative (bouturage, greffe, etc.).

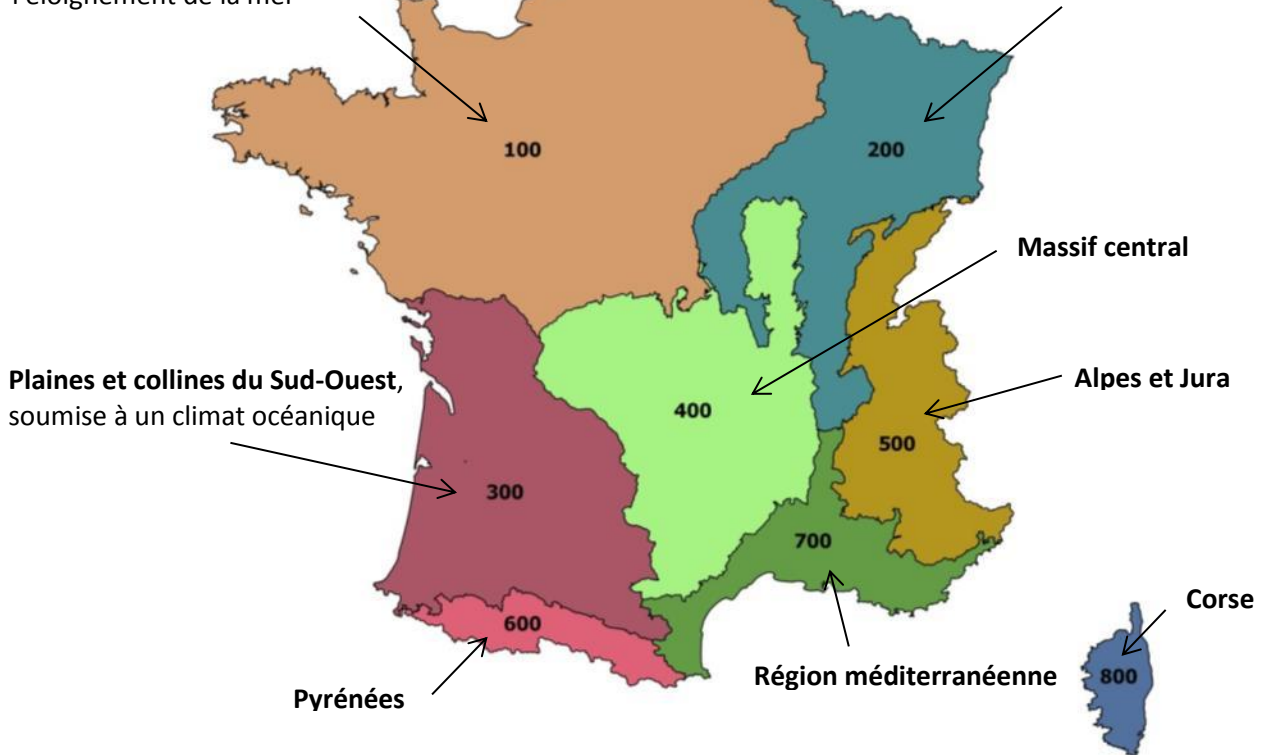
La réglementation n'autorise la récolte de graines destinées à des fins forestières que sur les matériels de base inscrits au registre national. Ce registre, actualisé deux fois par an, est téléchargeable sur le site du ministère **(1)**. Le registre des matériels de base de l'Union européenne est également disponible en ligne **(2)**.

Les régions de provenance

La directive européenne 1999/105/CE définit la région de provenance pour une espèce donnée comme « *une zone géographique régie par des conditions écologiques suffisamment uniformes dans lesquelles des peuplements ou des sources de graines présentent des caractéristiques phénotypiques ou génétiques similaires* ». En France, le croisement de critères climatiques, géologiques, pédologiques et écologiques a conduit à la délimitation de huit grandes régions servant de base à la création des régions de provenance propres à chaque essence.

Plaines et collines du Nord-Ouest,
caractérisée par un climat océanique plus ou moins marqué en fonction de l'éloignement de la mer

Nord-Est, constituée de plateaux souvent calcaires et de moyennes montagnes. Le climat est sous influence continentale.



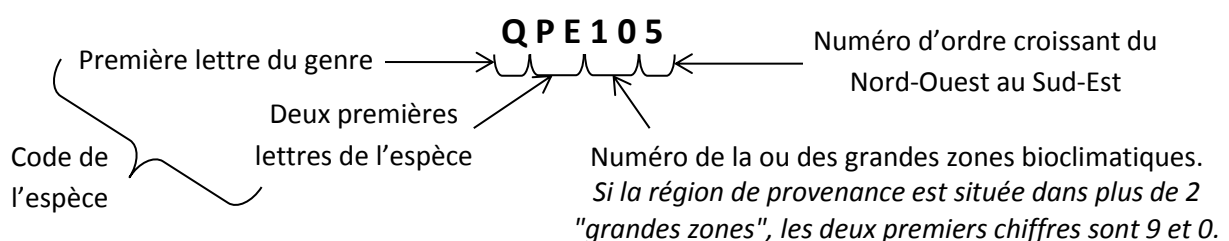
Découpage des grandes régions bioclimatiques à la base des régions de provenance

Pour les **espèces majeures autochtones sur tout ou partie du territoire national** (chênes sessile et pédonculé, pin sylvestre, hêtre, épicéa commun, pin maritime...), de nombreuses données génétiques sont souvent disponibles. Les régions de provenance de ces espèces sont donc assez détaillées. Le cas échéant, elles respectent les limites de l'aire de répartition naturelle (mélèze d'Europe, épicéa commun...).

Pour les **espèces mineures autochtones sur tout ou partie du territoire national** (aulnes, bouleaux, charme...), souvent disséminées, peu étudiées et pour lesquelles la demande pour le reboisement est faible, les régions de provenance sont en petit nombre et assez vastes (de 1 à 4 pour l'ensemble du territoire français).

Pour les **espèces introduites en France depuis moins de deux siècles** (douglas, pin noir d'Autriche, pin laricio de Calabre, cèdre de l'Atlas...), l'origine génétique initiale des plants semble être le premier facteur explicatif des performances d'un peuplement. Par conséquent, ces espèces comptent peu de régions de provenance.

Chaque région de provenance est doublement désignée par une appellation officielle et par un code en six caractères, tous deux officialisés dans un arrêté du ministre chargé des forêts **(1)**. Exemple de la région de provenance « Sud Bassin parisien » du chêne sessile, *Quercus petraea* :



1.2. Les catégories commerciales

La catégorie commerciale renseigne sur le niveau de connaissance disponible sur un matériel. Les seules catégories de MFR autorisées à la commercialisation dans l'Union Européenne sont les suivantes :

- "identifiée" (étiquette jaune), notée **I** dans les tableaux ;
- "sélectionnée" (étiquette verte), notée **S** dans les tableaux ;
- "qualifiée" (étiquette rose), notée **Q** dans les tableaux ;
- "testée" (étiquette bleue), notée **T** dans les tableaux.

Catégorie	Matériels de base	Niveau de connaissance	Remarques	Identification dans le registre
Identifiée	Source de graines	Origine géographique (région de provenance)	Les récoltes sur les arbres isolés, les haies ou les alignements sont interdites.	Code de la région de provenance <i>Ex : I-CSA800FR</i>
Sélectionnée	Peuplement porte-graines	Sélection phénotypique (vigueur, forme, résistance à des maladies, qualité du bois) à l'échelle de la population et au sein d'une région de provenance	Une règle d'équivalence entre les différents peuplements d'une même région de provenance a été retenue, sur un principe d'homogénéité des caractères exprimés dans chaque région de provenance. Elle favorise en outre le brassage des MFR et concourt ainsi à la préservation d'une base génétique large des populations, en distinguant toutefois les peuplements indigènes des peuplements non-indigènes.	Code de la région de provenance et numéro d'ordre <i>Ex : QPE105-001</i>
Qualifiée	Vergers à graines	Sélection phénotypique individuelle en forêt ou sur tests ; amélioration génétique à confirmer	Les vergers à graines sont composés d'un nombre de clones ou de familles élevé, de façon à conserver une diversité génétique importante. La supériorité présumée des matériels de reproduction issus de ces vergers est, dans la plupart des cas, en cours d'évaluation.	Code de l'espèce, type de matériel (VG pour verger à graines) et numéro d'ordre <i>Ex : LEU-VG-001</i>
Testée	Vergers à graines Peuplement porte-graines Clone/mélange de clones	Amélioration génétique avérée	La supériorité des matériels testés, par rapport à une ou plusieurs plantations témoins constituant des références connues pour l'essence, est démontrée par des tests de comparaison ou des évaluations des composants pour au moins un caractère jugé important dans le cadre de la sylviculture.	Code de l'espèce, type de matériel (VG ou PP pour peuplement) et numéro d'ordre <i>Ex : CAT-PP-001</i> Dans le cas des clones, nom du clone <i>Ex : Koster</i>

Quand plusieurs catégories coexistent pour une même espèce, l'utilisateur choisit les matériels en fonction de l'objectif de sa plantation, qui impose le niveau d'information recherché et les qualités attendues.

La sélection des peuplements porte-graines

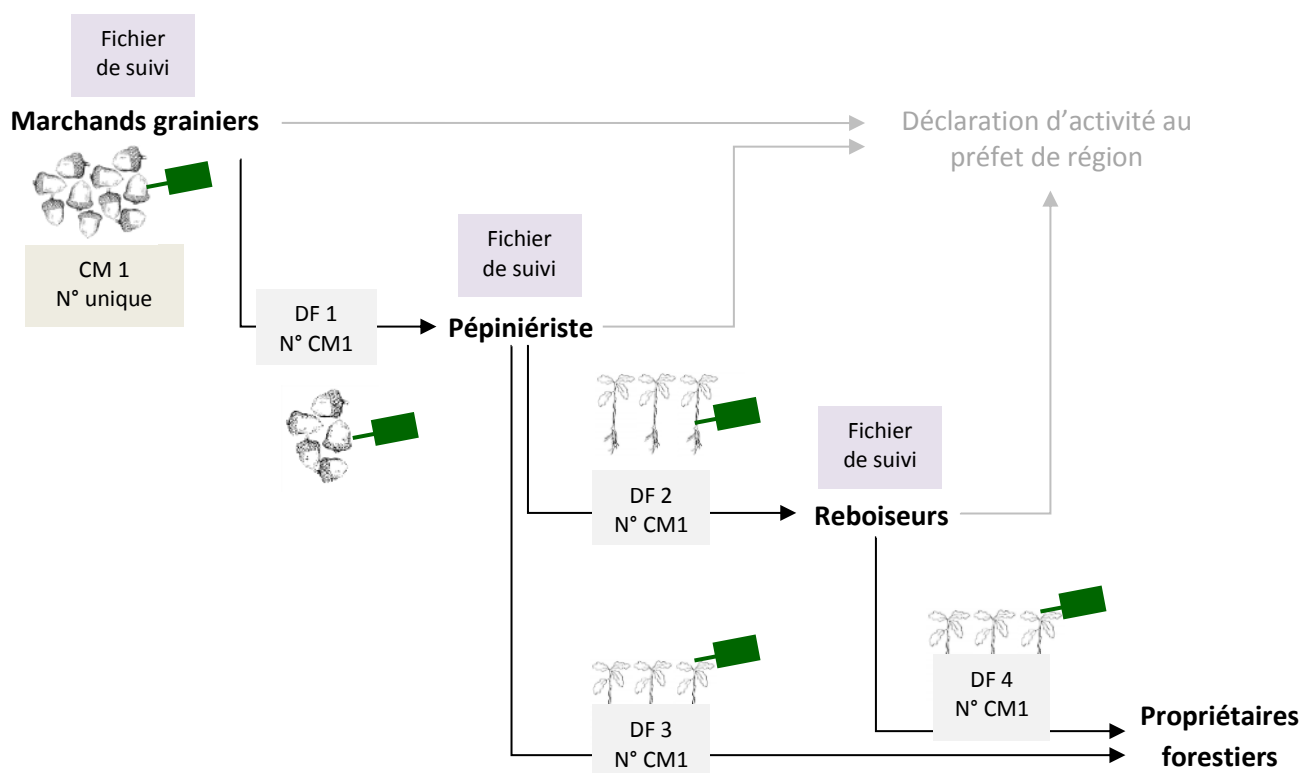
Les peuplements porte-graines admis au registre sont sélectionnés parmi les meilleurs peuplements de chaque région de provenance, selon des critères de vigueur et de forme (rectitude, branchaison, etc.). Parmi les autres critères qui interviennent dans le choix de ces peuplements, figurent :

- la structure du peuplement (homogénéité et nombre de semenciers suffisant pour limiter le risque d'une base génétique trop étroite) ;
- un faible risque d'échanges génétiques avec des arbres d'une espèce apparentée ou des arbres non sélectionnés ;
- des conditions de récolte favorables.

1.3. Le processus de traçabilité et de contrôle des MFR

La réglementation impose la mise en place d'une chaîne de traçabilité qui garantit l'identité d'un MFR, de la récolte des graines à la livraison des plants à l'utilisateur final. Cette chaîne repose sur :

- une **déclaration d'activité** obligatoire de tous les fournisseurs de graines et plants forestiers (marchands grainiers, pépiniéristes, reboiseurs, etc.) auprès des services régionaux de l'État ;
- une certification officielle à chaque récolte, avec délivrance d'un **certificat-maître (CM)** équivalent à une carte d'identité avec numéro unique du lot de graines. Lors d'un mélange de plusieurs lots de graines ou de plants (autorisé dans certaines conditions), un nouveau certificat-maître faisant référence aux certificats-maîtres initiaux est établi ;
- la tenue par les marchands grainiers, les pépiniéristes et les reboiseurs de **fichiers de suivi** permettant de remonter au certificat-maître ;
- l'établissement à chaque étape de commercialisation d'un **document du fournisseur (DF)** comportant notamment le numéro du certificat-maître, le pays, la catégorie réglementaire, la région de provenance (pour les catégories identifiées et sélectionnées) ou le nom du matériel de base dont sont issus les MFR (pour les catégories qualifiées et testées). Pour avoir accès à cette information, **l'utilisateur final** (le propriétaire forestier) **doit exiger le document du fournisseur**, qui donne toutes les références nécessaires.



Chaîne de traçabilité des graines et plants forestiers de la récolte à l'utilisateur final

L'administration contrôle de façon exhaustive les récoltes en catégories testée, qualifiée, sélectionnée, et à hauteur de 5 % des récoltes pour la catégorie identifiée.

Les aides de l'État à l'investissement forestier

Le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, ainsi que ses partenaires des collectivités territoriales et de l'Ademe, mettent en place diverses aides à l'investissement forestier (subventions ou déductions fiscales), qu'il s'agisse de reconstituer des forêts sinistrées par les tempêtes ou d'améliorer ou transformer les peuplements existants.

Dans ce cadre, chaque région administrative définit sur la base des conseils d'utilisation et pour chaque région d'utilisation, une liste de RGF susceptibles d'être utilisées dans les projets de boisement bénéficiant de subventions sur aides publiques. Ces listes font l'objet d'arrêtés régionaux (3).

2. Conseils d'utilisation des MFR

2.1. Pourquoi, comment : les grands principes des conseils d'utilisation des MFR

La réussite d'une plantation forestière est conditionnée, entre autres facteurs, par l'utilisation de MFR :

- **adaptés au site de plantation** (sol en particulier) ;
- de **bonne qualité génétique et phénotypique** ;
- recouvrant une **diversité génétique** suffisante pour assurer résistance aux aléas climatiques et sanitaires et adaptation à un contexte climatique changeant.

Les travaux de la recherche forestière ont permis de mettre en évidence des différences de performance (vigueur, résistance, forme, etc.) importantes entre provenances d'une même essence, et pour les essences les plus utilisées en reboisement, de développer des variétés forestières améliorées (VFA) dont les performances sont, dans une gamme pédoclimatique donnée, supérieures à celles des RGF de catégories identifiées et sélectionnées.

Dans ce contexte, **les conseils d'utilisation des MFR ont pour objectif de guider le reboiseur dans son choix pour un matériel adapté à sa région et répondant à ses objectifs.**

Dans l'aire naturelle de l'espèce :

Les études mettent en évidence une adaptation des ressources génétiques forestières aux conditions édaphiques et climatiques locales qui existaient au moment de l'installation des peuplements. Par exemple, en zone de montagne, les populations locales sont adaptées aux froids hivernaux et à la neige.

En contexte de changement climatique, l'adaptation locale des peuplements est cependant amenée à se dissocier progressivement des conditions climatiques locales, notamment à basse altitude et en région méditerranéenne.

- ➔ Le plus souvent, **la région de provenance locale reste la première source de MFR recommandée** pour un projet de plantation d'une essence donnée.
- ➔ Dans le cas où **l'adaptation de la région de provenance locale aux conditions pédoclimatiques locales n'est plus assurée à court ou moyen terme** du fait du changement climatique, **celle-ci n'est plus recommandée**.
- ➔ **L'utilisation de MFR en dehors de leur aire d'origine est rendue possible**, pour enrichir génétiquement des peuplements potentiellement menacés dans le climat futur. Dans ce cas, on conseillera les matériels d'une région de provenance voisine située dans des conditions pédoclimatiques proches des conditions futures estimées du site de plantation. Cette pratique s'inscrit dans une démarche dite de « migration assistée ».

La catégorie sélectionnée, lorsqu'elle existe, est celle qui est généralement la plus conseillée, car elle garantit que les matériels proviennent de peuplements choisis sur des critères phénotypiques précis. L'utilisation des VFA est restreinte afin de limiter les risques de pollution génétique de la ressource locale.

En dehors de l'aire naturelle de l'espèce :

Les MFR qui donnent les meilleurs résultats en tests de comparaison dans des conditions écologiques analogues au site de plantation sont recommandés. Lorsqu'elles existent, il s'agit le plus souvent des VFA. Les variétés de catégorie qualifiée sont recommandées au même niveau que les variétés de catégorie testée, d'une part pour assurer une diversification des matériels utilisés en plantation, et d'autre part car leurs performances sont potentiellement équivalentes ou supérieures à celles des matériels testés.

Les peuplements sélectionnés de la région de provenance locale peuvent aussi être conseillés en diversification : ayant subi une légère pression de sélection, même en l'espace d'une seule génération, ils peuvent présenter une adaptation intéressante.

Le changement climatique : que savons-nous ?

Depuis le début du XX^e siècle, la température moyenne en France a augmenté de 0,1°C par décennie. Cette tendance s'est accélérée depuis les années 1990, et une nouvelle hausse de 0,6 à 1,3°C, plus forte dans le Sud-Est de la France, est attendue sur la période 2000-2050.

Par ailleurs, une diminution du nombre de jours de gel en hiver et une augmentation du nombre de journées chaudes en été (température > 25°C) ont été observées depuis 1950. Ces tendances devraient également s'accroître d'ici à 2050, de façon plus marquée dans le quart nord-est (nombre de jours de gel) et dans le quart sud-est (journées chaudes).

Concernant les précipitations, les observations du XX^e siècle sont plus contrastées mais montrent dans les deux tiers nord de la France une hausse des précipitations en hiver, une diminution en été et un allongement de la durée des sécheresses les plus longues.

Les scénarios d'évolution à l'horizon 2050 prévoient une légère augmentation des précipitations moyennes en France, été comme hiver, mais avec une forte incertitude sur la régularité et la distribution géographique de ce changement. À l'horizon 2100, les épisodes de sécheresse seraient plus nombreux *a minima* dans le Sud du pays.

Enfin, à ce jour, aucun changement notable n'est attendu dans la fréquence et l'intensité des tempêtes en France.

Source : Rapport Jouzel, 2014

2.2. Quelques recommandations générales

Réaliser un diagnostic stationnel précis du site avant plantation

En contexte de changement climatique, l'adéquation entre la station et l'essence est primordiale pour assurer à long terme la bonne survie du peuplement. En effet, un peuplement situé en conditions stationnelles à la limite de sa tolérance sera plus sensible aux aléas climatiques et à leur répétition (exemple de l'effet répété des sécheresses sur le chêne pédonculé, conduisant au dépérissement des peuplements situés sur les stations les plus sèches).

Avant tout projet de plantation, un diagnostic stationnel rigoureux devra être établi afin de choisir une essence bien adaptée aux conditions pédoclimatiques présentes et futures du site, en s'appuyant sur l'autécologie connue de cette essence.

Pour réaliser ce diagnostic, il est recommandé d'utiliser le catalogue de stations en vigueur localement **(6)**. Seront collectées des informations relatives au sol (profondeur, texture, structure et richesse), au climat (pluviométrie moyenne annuelle en particulier) et à la topographie (altitude, exposition, etc.).

Mélanger les essences et les provenances en plantation

La diversité génétique d'un peuplement est un prérequis fondamental pour assurer sa capacité d'adaptation en contexte de changement climatique. En effet, plus la diversité génétique est grande, plus les chances seront grandes de trouver au sein du peuplement des phénotypes capables d'affronter la pression de sélection des conditions climatiques à venir.

Mélanger, à l'échelle du boisement ou du massif forestier, les essences et/ou les provenances conseillées est donc un moyen d'améliorer la capacité d'adaptation du futur peuplement face au changement climatique, et de réduire les risques face aux aléas climatiques et sanitaires.

Parmi les matériels recommandés dans les fiches espèces, on pourra par exemple utiliser en majorité le matériel recommandé en premier choix, et compléter à hauteur de 20 % par d'autres matériels utilisables.

Acquérir des plants commercialisés « à la planche »

La commercialisation « à la planche » exclut toute forme de tri des plants par catégorie de hauteur, dans la mesure où les plants respectent les dimensions minimales requises par la réglementation (hauteur/diamètre). Ce type de commercialisation permet d'une part de **conserver une diversité génétique des plants la plus large possible**, et d'autre part d'**éviter une sélection des plants sur un critère de croissance juvénile au détriment d'autres caractères potentiellement intéressants en contexte de changement climatique** (résistance à la sécheresse, aux aléas sanitaires, etc.).



La Charte de diversité génétique des lots de semences et plants forestiers commercialisés

Les acteurs de la filière graines et plants forestiers ont mis en place un label « *Charte de diversité génétique* » qui garantit « un niveau de diversité génétique des graines et plants forestiers capable de conférer aux peuplements futurs de plus grandes capacités d'adaptation aux évolutions climatiques ».

Concernant les récoltes, la charte distingue :

- les espèces sociales (chênes, hêtre, pins, sapins, etc.), pour lesquelles les récoltes sont réalisées sur un minimum de 20 semenciers ;
- les espèces disséminées (bouleaux, érables, aulnes, etc.), pour lesquelles les récoltes sont réalisées sur un minimum de 10 semenciers.

Les lots récoltés doivent être constitués de contributions quantitativement équilibrées de ces semenciers.

Concernant la commercialisation, les lots de plants ne doivent pas faire l'objet de tri par catégorie dimensionnelle (autre que ceux nécessaires pour l'obtention d'une qualité loyale et marchande), de manière à conserver au maximum la diversité génétique présente dans le lot de semences initial.

Privilégier le contrat de culture

Un contrat de culture peut être passé avec un pépiniériste pour la production de l'essence et de la provenance désirées, en anticipation du chantier de plantation. Il permet à l'acheteur, sur la base d'une réservation 1 à 5 ans avant la plantation (en fonction de l'essence et du type de plants demandés), de s'assurer un approvisionnement en plants de la provenance choisie en quantité voulue, et au pépiniériste de dimensionner au mieux sa production. **Ce type de contrat permet en particulier de s'approvisionner en provenances rares ou sujettes à des pénuries fréquentes.**

Soigner la réception du chantier de reboisement

Une bonne réception du chantier de boisement est une condition indispensable à la réussite de la plantation. Toutes les informations nécessaires sont présentées dans le guide technique « Réussir la plantation forestière, contrôle et réception des travaux de reboisement » (4).



Adapter la sylviculture au contexte du changement climatique

Une fois la plantation installée, il est nécessaire pour assurer son bon développement de suivre une sylviculture adaptée à la fois à l'essence, à la station et au climat changeant. **La sylviculture choisie devra avoir entre autres objectifs de conférer au peuplement une meilleure résilience face aux aléas climatiques**, en particulier aux sécheresses, **et une moindre vulnérabilité à certains aléas sanitaires**. De multiples sylvicultures sont néanmoins possibles selon l'objectif de production du propriétaire et ses contraintes personnelles. Les conseillers forestiers locaux sont susceptibles de le guider dans ses choix. Plus d'informations sont également disponibles dans le rapport de l'ONERC « L'arbre et la forêt à l'épreuve d'un climat qui change », 2014.

3. Aide à la lecture des fiches

Nom latin
Nom français
Nom anglais

Caractéristiques générales de l'espèce

Aire naturelle

Description, pour toutes les essences hors hybrides artificiels, de l'aire de répartition naturelle de l'espèce et, le cas échéant, du processus de recolonisation post-glaciaire en Europe.



Illustration : carte de distribution naturelle de l'espèce

Répartition en France

Inclut à la fois les zones de présence naturelle (pour les espèces autochtones) et les zones d'introduction. Le volume sur pied est calculé à partir des données des inventaires forestiers de l'IGN, en moyenne sur les cinq dernières années de campagnes.



Illustration : carte du volume sur pied de l'espèce en France en m³/ha

Autécologie de l'essence

Exigences stationnelles de l'espèce, en termes topographiques (altitude, exposition), climatiques (température, précipitations, résistance aux phénomènes extrêmes, etc.) et pédologiques (richesse chimique du sol, texture, profondeur, etc.).



Illustration : diagramme de répartition de l'espèce selon les gradients trophiques et hydriques

Sensibilités aux maladies et ravageurs

Principaux pathogènes et ravageurs observés en France et ayant des conséquences sur la croissance ou la survie de l'espèce.

Date de version : mise à jour à chaque nouvelle publication de la fiche, même en cas de modification mineure. Dans le cadre d'une mise à jour continue des fiches, il est donc recommandé de **s'assurer avant lecture qu'il s'agit bien de la dernière version publiée**, en consultant le site du ministère (5).

Effets supposés du changement climatique sur les boisements

État actuel des connaissances relatives à la sensibilité attendue de l'espèce face au changement climatique et les prévisions d'évolution des peuplements de l'essence. Les observations récentes de dépérissements imputables à un événement ou une tendance climatiques y sont mentionnées.

Description des matériels de base

Description des matériels de base dont l'utilisation est conseillée en France, dans chacune des 4 catégories commerciales (I, S, Q, T). Il peut s'agir selon l'espèce de matériels français ou étrangers. Dans le cas des espèces autochtones, les régions de provenance sont décrites.



Illustration : carte des régions de provenance

Tableaux descriptifs des matériels de base

Matériels de base de catégorie **sélectionnée** :

Code RP/MFR	Nom de la région de provenance	Nombre de peuplements ¹	Surface totale des peuplements ¹ (ha)
-------------	--------------------------------	------------------------------------	--

¹ Le nombre et la surface des peuplements sélectionnés sont susceptibles d'être révisés chaque semestre.

Matériels de base de catégorie améliorée (**qualifiée** et **testée**) :

Code MFR	Nom de la variété	Catégorie	Gestionnaire	Expérimentateur	Date de première admission	Origine des matériels	Critères de choix des matériels d'origine	Nombre de composants	Observations - Avantages - Risques
----------	-------------------	-----------	--------------	-----------------	----------------------------	-----------------------	---	----------------------	------------------------------------

Conseils d'utilisation des MFR

Le cas échéant, description des principaux éléments ayant guidé la définition des conseils d'utilisation propres à l'espèce (zones d'autochtonie et d'introduction, contexte d'évaluation des matériels améliorés, observations de dépérissements, etc.)

Tableau des conseils d'utilisation

Zones d'utilisation		Matériels conseillés		Autres matériels utilisables	
GRECO	SER	Nom	Cat.	Nom	Cat.
A	Grand Ouest cristallin et océanique	A30	Bocage vendéen		
		-	Autres SER		
B	Centre-Nord semi-océanique	B44	Beauce		
		B62	Champagne-Gâtine tourangelle		
		-	Autres SER		
C	Grand Est semi-continental	-	Toutes les SER		
D	Vosges	-	Toutes les SER		
E	Jura	-	Toutes les SER		
F	Sud-Ouest océanique	F15	Périgord		
		F40	Causses du Sud-Ouest		
		F51	Adour atlantique		
		-	Autres SER		
G	Massif central	-	Toutes les SER		
H	Alpes	H10	Préalpes du Nord		
		H30	Alpes externes du Sud		
		-	Autres SER		
I	Pyrénées	-	Toutes les SER		
J	Méditerranée	-	Toutes les SER		
K	Corse	K12	Montagne corse		
		-	Autres SER		

➤ Sens de lecture

Légende du tableau :

GRECO : grande région écologique

SER : sylvoécocorégion

« **Toutes les SER** » = toutes les SER de la GRECO considérée

« **Autres SER** » = toutes les SER de la GRECO considérée qui ne sont pas nommées dans les lignes supérieures

Matériels conseillés : matériels principaux à utiliser pour un reboisement dans la SER considérée. Il s'agit généralement pour les espèces autochtones de la provenance locale, et pour les espèces introduites du ou des matériels améliorés les plus adaptés.

Autres matériels utilisables : matériels utilisables dans la SER soit :

- en complément du matériel principal, dans un but de diversification et d'adaptation au changement climatique,
- en remplacement du matériel principal, en cas de pénurie de ce dernier,
- en cas d'absence de matériel principal recommandé dans la SER, **sous réserve d'un diagnostic stationnel précis favorable à l'essence.**

Cat. : catégorie commerciale (I : identifié ; S : sélectionné ; Q : qualifié ; T : testé)

* : matériel adapté à une démarche d'anticipation sur le changement climatique (le plus souvent, une provenance voisine située dans des conditions climatiques plus chaudes)

Carte des conseils d'utilisation pour des projets de plantation



Illustration : carte des conseils d'utilisation pour des projets de plantation, par SER

Cette carte est la traduction géographique exacte du tableau des conseils d'utilisation. Les limites altitudinales définies par l'autécologie de l'espèce peuvent également être représentées.

Légende de la carte :

« **Zones géographiques dans lesquelles :**

des MFR de l'espèce sont conseillés, »

= au moins un matériel est conseillé en tant que matériel principal (1^{ère} colonne du tableau)

« **l'espèce n'est globalement pas conseillée, mais certains MFR sont utilisables si le diagnostic local conclut à la possibilité de recourir à cette espèce,** »

= aucun matériel n'est conseillé en tant que matériel principal (1^{ère} colonne), mais certains matériels sont utilisables en diversification (2^{ème} colonne). On considère ici que les conditions pédoclimatiques de la SER considérée ne sont globalement pas adaptées à l'essence, mais qu'il peut très localement exister des conditions favorables à l'essence.

« **aucun MFR de l'espèce n'est conseillé.** »

= aucun matériel n'est conseillé, ni en tant que matériel principal (1^{ère} colonne), ni dans un objectif de diversification (2^{ème} colonne).

Dans tous les cas, même lorsqu'un ou des matériels sont conseillés en tant que matériels principaux, **le diagnostic stationnel du site de plantation est un préalable indispensable au choix de l'essence de reboisement.**

Les sylvoécocorégions (SER)

Les sylvoécocorégions (SER) constituent un découpage écologique et forestier du territoire métropolitain défini par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN).

91 SER ont été définies, regroupées en 12 grandes régions écologiques (GRECO). La carte des SER est disponible en téléchargement **(7)** ou sous forme de carte interactive **(8)**.

4. Pour aller plus loin

Contacts

Irstea - Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture
Domaines des Barres - 45290 Nogent-sur-Vernisson

Tél : 02 38 95 04 56 / Mél : anne.pierangelo@irstea.fr

⇒ Rédaction et coordination des conseils d'utilisation, tenue du registre des matériels de base, sélection des peuplements porte-graines, suivi statistique des productions nationales de graines et plants forestiers

DRAAF - Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (1 par région administrative)

Coordonnées actualisées : <http://agriculture.gouv.fr/graines-et-plants-forestiers-reglementation-contrrole-et-certification>

⇒ Application de la réglementation, contrôle des professionnels de la filière « graines et plants forestiers »

Liens utiles

- **Site internet du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation :**

(1) Fournisseurs, espèces réglementées, régions de provenance et registre français des matériels de base :

<http://agriculture.gouv.fr/fournisseurs-especes-reglementees-provenances-et-materiels-de-base-forestiers>

(2) Registre européen des matériels de base :

<http://agriculture.gouv.fr/graines-et-plants-forestiers-dans-les-autres-etats-membres-de-lue>

(3) Arrêtés régionaux relatifs aux aides de l'Etat à l'investissement forestier :

<http://agriculture.gouv.fr/materiels-forestiers-de-reproduction-arretes-regionaux-relatifs-aux-aides-de-letat-linvestissement>

(4) Graines et plants forestiers : <http://agriculture.gouv.fr/graines-et-plants-forestiers>

(5) Conseils d'utilisation des RGF :

<http://agriculture.gouv.fr/graines-et-plants-forestiers-conseils-dutilisation-des-provenances-et-varietes-forestieres>

- **Site internet de l'Institut national de l'information géographique et forestière :**

(6) Typologie des stations forestières : <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique160>

(7) Carte des SER en téléchargement : <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?article686>

(8) Carte interactive des SER : <http://inventaire-forestier.ign.fr/cartoser/carto/afficherCarto>

Autres sources

- **Changement climatique et forêts :**

- Site internet du Réseau mixte technologique pour l'Adaptation des forêts au changement climatique (RMT AFORCE) : <http://www.reseau-aforce.fr/>

- Perrier C. *et al.*, 2014. L'arbre et la forêt à l'épreuve d'un climat qui change. Rapport de l'Onerc au Premier ministre et au Parlement, La Documentation française. Disponible sur internet :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-arbre-et-la-foret-a-l-epreuve-d.html>

- Vert J. *et al.*, 2013. Agriculture Forêt Climat : vers des stratégies d'adaptation, Centre d'études et de prospective, Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 2013. Disponible sur internet :

<http://agriculture.gouv.fr/afclim-agriculture-foret-climat-vers-des-strategies-dadaptation-0>

- **Autécologie des essences forestières :**

- Rameau J. C. *et al.*, 1989-1993-2008. Flore forestière française : guide écologique illustré (3 tomes). IDF Paris.

- Gonin P. *et al.*, 2012. Autécologie des feuillus précieux, Institut pour le développement forestier, 64 pages. Disponible sur internet : <http://www.foretpriveefrancaise.com/n/autecologie-des-feuillus-precieux/n:1842>

- **Diversité génétique des essences forestières :**

- EUFORGEN. Fiches techniques pour la conservation et l'utilisation des ressources génétiques forestières, Bioversity International, Rome, Italie. Disponibles sur internet :

<http://agriculture.gouv.fr/la-politique-nationale-de-conservation-des-ressources-genetiques-forestieres>