

## Projet NOMADES - Fascicule 5

# Quelles essences pour quelles régions ?

Inventaire des essences susceptibles  
d'être intéressantes et acceptables  
pour relayer les essences autochtones



**Contributeurs principaux : P. Riou-Nivert (IDF)**

avec T. Lamant, M. Legay, D. Cambon (ONF) ; L. Pâques, A. Ducouso, B. Fady, F. Courbet, C. Anger (INRA) ; D. Merzeau, E. Paillassa (IDF),. C. Sédillot-Gasmi (SFDCDC)

**Date : juillet 2013**

## 1. Introduction

Lors de la première réunion du projet Nomades, il a semblé utile que, préalablement à l'établissement de listes régionalisées d'essences, **un bilan général sur un certain nombre d'essences exotiques** soit établi. Il est apparu que les critères de choix d'utilisation de ces essences étaient non seulement écologiques (adaptation au climat actuel et futur et aux sols) mais aussi économiques et sociologiques. Une essence ne sera retenue par les reboiseurs que si elle présente un intérêt au niveau de la croissance et de la production de bois. Par ailleurs, la sensibilité aux parasites est aussi un critère essentiel, quoique difficile à prévoir pour des exotiques, de même que l'acceptabilité sociale de l'essence (intégration dans le paysage).

Afin d'effectuer un premier tri, un modèle de « **Grille de choix d'essences** » a donc été établi par le groupe des « praticiens » du projet : P. Riou-Nivert, E. Paillassa (IDF), M. Legay (ONF), C. Sédillot-Gasmi (SFDCD). Nous avons identifié **34 critères** de choix répartis en **7 grandes catégories** :

- 3 pour production, gestion, services écosystémiques,
- 3 pour climat, sol, adaptabilité
- 1 pour les risques.

Cette grille a été testée puis remplie par différents spécialistes des essences (IDF, ONF, INRA) pour une quarantaine d'espèces.

Le niveau d'information réuni dans ces grilles est évidemment très variable selon les essences. Pour beaucoup, il s'agit de dires d'experts, mais une bibliographie plus ou moins fournie a été ajoutée chaque fois que possible. Ces grilles sont à considérer comme un premier dégrossissage fait dans le cadre du projet avec un temps et des moyens limités. Elles mettent cependant bien en évidence le niveau d'information et les lacunes à combler pour certaines essences.

## 2. Liste des espèces faisant l'objet d'une grille de choix d'essence

*Abies bornmuelleriana*  
*Abies cephalonica*  
*Abies concolor*  
*Abies grandis*  
*Abies lasiocarpa*  
*Abies lowiana*  
*Abies nordmanniana*  
*Calocedrus decurrens*  
*Cedrus atlantica*  
*Cedrus libani*  
*Cryptomeria japonica*  
*Cupressus x leylandii*  
*Larix decidua*  
*Larix eurolepis*  
*Larix kaempferi*  
*Nothofagus obliqua*  
*Picea engelmannii*  
*Picea pungens*  
*Picea sitchensis*  
*Pinus contorta*

*Pinus coulteri*  
*Pinus engelmannii*  
*Pinus jeffreyi*  
*Pinus nigra ssp. Laricio var. calabrica*  
*Pinus nigra ssp. laricio var. corsicana*  
*Pinus nigra ssp. nigra*  
*Pinus nigra ssp. salzmannii*  
*Pinus pinaster*  
*Pinus ponderosa*  
*Pinus radiata*  
*Pinus sabiniana*  
*Pinus strobus*  
*Pinus sylvestris*  
*Pinus taeda*  
*Pseudotsuga menziesii var. menziesii*  
*Quercus ilex*  
*Quercus rubra*  
*Robinia pseudacacia*  
*Sequoia sempervirens*  
*Sequoiadendron giganteum*

Les espèces retenues ont concerné en priorité (mais pas exclusivement) l'Amérique du Nord, compte tenu de la richesse spécifique et de la variabilité des conditions climatiques de ce continent, par ailleurs explorée dans la sous-tâche 21 du projet. Des espèces autochtones en France sur une certaine partie du territoire ont également été rajoutées si une extension hors de leur aire naturelle était envisagée (chêne vert, pin sylvestre, pin laricio, pin maritime, pin de Salzmann, mélèze d'Europe).

Toutes les grilles ont été établies par un rédacteur et relues par un ou deux correcteurs. Il n'en reste pas moins que l'information gagnerait à être confronté à d'autres sources de données. Nous pensons, par exemple, aux fiches du projet Reinforce, qui n'étaient pas disponibles au début de l'étude (68 espèces) et aux bases de données d'AgroParisTech. Les lacunes identifiées pourraient faire par la suite l'objet de recherches plus approfondies, notamment par récolte d'informations auprès de correspondants étrangers. Ce travail mériterait d'être confié à un chargé d'études compétent disposant de plus de temps que nous n'en avons eu.

Cette liste est loin d'être exhaustive. Vingt autres espèces ont pu être identifiées au cours du projet mais n'ont pu faire l'objet de grilles. Par exemple, dans le désordre, parmi les résineux :

|                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Cupressus macrocarpa</i>         | <i>Metasequoia glyptostroboïdes</i> |
| <i>Cupressus sempervirens</i>       | <i>Juniperus virginiana</i>         |
| <i>Cupressus arizonica</i>          | <i>Ginkgo biloba</i>                |
| <i>Pinus brutia</i>                 | <i>Thuja plicata</i>                |
| <i>Pinus leucodermis</i>            | <i>Chamaecyparis lawsoniana</i>     |
| <i>Pinus rigida</i>                 | <i>Cedrus deodara</i>               |
| <i>Pinus echinata</i>               | <i>Cunninghamia lanceolata</i>      |
| <i>Pinus wallichiana</i>            | <i>Picea omorika</i>                |
| <i>Pseudotsuga menziesii glauca</i> | <i>Tsuga heterophylla</i>           |
| <i>Pseudotsuga macrocarpa</i>       | <i>Taxodium distichum</i>           |

D'autres espèces parmi les feuillus sont également à considérer, notamment parmi les chênes méditerranéens et d'Europe centrale.

### 3. Perspective de valorisation et d'amélioration des grilles

Ces grilles constituent un matériau brut qui doit être retravaillé et valorisé sous un format dynamique permettant des mises à jour fréquentes :

- 1) Les critères économiques et de services écosystémiques (1, 2, 3) peuvent peut-être permettre d'attribuer une note globale d'intérêt par essence, qui permettrait de faire un premier tri.
- 2) Les critères écologiques (climat et sol : 4, 5, 6) peuvent être confrontés à ceux des Grandes régions écologiques (GRECO) et des Sylvoécorégions (SER) définies par l'IGN afin de bâtir des cartes sommaires d'introduction possibles. Ces cartes pourraient être établies pour la période actuelle et pour la période future (à 50 et à 100 ans) après choix de scénarios d'évolution du climat. C'est un des objets défriché en partie par la sous-tâche 21 du projet.  
Des cartes de l'aire naturelle des différentes essences devront également être ajoutées afin de mieux apprécier la variabilité des conditions écologiques de croissance de chacune d'elles et donc leur plasticité, ou bien la variabilité génétique intraspécifique des espèces.
- 3) L'aspect risque (critère 7), fondamental, devra être affiné et passé au crible des connaissances du Département Santé des Forêts (DSF) qui n'a pas pu être mis à contribution dans le temps limité du projet.

- 4) Une approche non plus par essence mais par région (GRECO dans un premier temps) devra être menée afin de fournir des listes régionalisées d'essences potentielles pour l'avenir, prenant en compte l'évolution du climat. Ces listes devront être vues comme un catalogue d'essences dans lequel puiser pour mettre en place des essais d'introduction et non à introduire largement en reboisement.
- 5) Les grilles d'essences comportent un grand nombre de lacunes. Pour les combler, notamment pour des essences presque totalement absentes dans une région, seule l'expérience du terrain est possible. Des essais doivent donc être installés dès maintenant afin de préciser certains aspects dans 10 à 20 ans au moins.

Encore faut-il que les essais d'introduction et de comparaison respectent certaines règles qui permettent de fiabiliser leurs résultats, ce qui n'est que très rarement le cas. C'est l'objet des tâches 3 et 4 du projet : fournir aux futurs expérimentateurs, quels que soit leur organisme, des méthodes simples et rigoureuses pour mettre en place ces dispositifs.

- 6) Les essences concernées par les listes sont en grande majorité introuvables de façon courante chez les pépiniéristes. Leur test devra donc être précédé d'une phase indispensable de réflexion concernant : les origines précises et les sources d'approvisionnement, les protocoles de mise en culture et de plantation. Une mutualisation des moyens entre organismes est indispensable pour assurer de façon fiable ce travail long (plusieurs années) et délicat. Ce point est essentiel pour éviter des biais rédhibitoires et des conclusions erronées lors de l'appréciation de l'adaptation et de la croissance des espèces. L'expérience accumulée sur ce point par le projet REINFFORCE devra être mise à profit.

## 4. Visualisation des fiches

Toutes les fiches/grilles ont la même structure. Elles sont divisées en axes et en critères. Pour chacun de ces critères, une note est attribuée.

Liste des axes et critères :

- 1. Production de bois
  - o 1.1. Durée de révolution potentielle
  - o 1.2. Hauteur potentielle à 40 ans
  - o 1.3. Productivité potentielle
  - o 1.4. Qualité potentielle du bois
  - o 1.5. Intérêt économique avéré
- 2. Mise en œuvre sylvicole
  - o 2.1. Disponibilité et prix des plants
  - o 2.2. Croissance initiale
  - o 2.3. Facilité d'installation
  - o 2.4. Sociabilité
  - o 2.5. Aptitude à la régénération naturelle
  - o 2.6. Risque invasif
- 3. Autres services écosystémiques
  - o 3.1. Services "d'approvisionnement"
  - o 3.2. Services "de régulation"
  - o 3.3. Services culturels et aménités
  - o 3.4. Services "de soutien"
- 4. Exigences climatiques
  - o 4.1. Résistance juvénile aux fortes sécheresses
  - o 4.2. Résistance adulte aux fortes sécheresses

- 4.3. Résistance aux déficits hydriques moyens
- 4.4. Résistance aux fortes chaleurs (canicules)
- 4.5. Résistance aux grands froids
- 4.6. Résistance aux gels précoces
- 4.7. Résistance aux gels tardifs
- 4.8. Résistance aux tempêtes
- 4.9. Résistance/résilience aux incendies
- 5. Exigences édaphiques
  - 5.1. Tolérance à l'engorgement
  - 5.2. Tolérance au calcaire
  - 5.3. Tolérance à l'acidité
- 6. Diversité génétique potentielle
  - 6.1. Diversité climatique + édaphique aire naturelle
  - 6.2. Diversité génétique adaptative
- 7. Vulnérabilité aux risques sanitaires
  - 7.1. Sensibilité connue aux parasites en France
  - 7.2. Sensibilité potentielle parasitaire générale
  - 7.3. Similarité du cortège parasitaire
  - 7.4. Appétence pour le gibier
  - 7.5. Sensibilités particulières (pollution, sel...)

## AXE 1 : Production de bois

| Critères |                                 | Éléments d'appréciation   | Remarques   | Notes (décodage)   |
|----------|---------------------------------|---|---|--|
| 1.1      | Durée de révolution potentielle | Durée du cycle de production observée dans l'aire d'origine et/ou dans les aires d'introduction de climat proche du climat attendu en France                          | <i>Indication utile mais partielle, relative à l'objectif local de production retenu</i>  | A: <40 ans<br>B: 40-60 ans<br>C: 60-80 ans<br>D: 80-100 ans<br>Inconnu   |
| 1.2      | Hauteur potentielle à 40 ans    | Hauteur de référence dans la meilleure classe de productivité   | <i>Permet un classement plus objectif des essences que le critère 11</i>  | A: >30m<br>B: 25 à 30m<br>C: 20 à 25m<br>D: 15 à 20m<br>Inconnu  |
| 1.3      | Productivité potentielle        | Accroissement moyen annuel maximum en volume constaté (depuis l'installation) au niveau placette (type table de production et non production moyenne nationale)       | <i>Indication concrète utile et complémentaire de la hauteur potentielle à une date de référence, mais relative à la durée de révolution et à la sylviculture menée</i>   | A: >20m <sup>3</sup> /ha/an<br>B: 15 à 20m <sup>3</sup> /ha/an<br>C: 10 à 15m <sup>3</sup> /ha/an<br>D: 5 à 10m <sup>3</sup> /ha/an<br>Inconnu |
| 1.4      | Qualité potentielle du bois     | Fonction des types de produits et des qualités de bois produit dans l'aire d'origine et/ou dans les aires d'introduction de climat proche du climat attendu en France | <i>Si le bois est commercialisé (marché industriel, marché de niche?), ce critère correspond souvent à une valeur. Sinon, la notion de qualité est plus subjective. Une qualité médiocre doit a priori être compensée par une forte productivité... Voir avec le FCBA s'il est possible de définir un moyen standard d'apprécier la qualité</i> | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu  |
| 1.5      | Intérêt économique avéré        | Intérêt de l'essence dans son aire d'origine ou dans les zones où elle a été introduite depuis longtemps  | <i>Critère plus ou moins intégrateur des 4 critères précédents</i>  | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu  |

## AXE 2 : Mise en œuvre sylvicole

| Critères |                                      | Éléments d'appréciation   | Remarques  | Notes (décodage)   |
|----------|--------------------------------------|---|--|--|
| 2.1      | Disponibilité et prix des plants     | Critère composite regroupant plusieurs critères économiques (coûts, délais, difficultés spécifiques de culture...)  | <i>Critère évolutif dans le temps dépendant des capacités des pépiniéristes à rendre disponible l'essence à une échéance donnée (0; 2; 5 ans...) à un prix raisonnable. Difficile à estimer mais potentiellement rédhibitoire...</i> | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu                        |
| 2.2      | Croissance initiale                  | Accroissement moyen annuel potentiel en hauteur (sur les 5 à 10 premières années) en bonnes conditions de croissance et d'installation; lié aussi à l'homogénéité de la reprise | <i>Important pour évaluer les risques de compétition avec la végétation adventice et donc la nécessité et la durée des entretiens</i>  | A: >90cm/an<br>B: 60-90 cm/an<br>C: 30-60 cm/an<br>D: 10-30 cm/an<br>Inconnu             |
| 2.3      | Facilité d'installation              | Critère composite (mise en terre, taux de reprise moyen, soins divers...)   | <i>Critère sans doute à mieux préciser, lié à la plus ou moins grande fragilité ou rusticité de l'essence</i>  | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu                        |
| 2.4      | Sociabilité                          | Aptitude à la conduite en mélange, en peuplement irrégulier...  | <i>Critère informatif lié à l'écophysiologie de l'essence (essence d'ombre ou non, résistance à la compétition inter et intraspécifique...)</i>  | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu                        |
| 2.5      | Aptitude à la régénération naturelle | Critère composite lié à l'âge de production de graines, à la périodicité et à l'abondance des fructifications, à la rusticité des semis...                                      | <i>Critère informatif, non indispensable pour la production mais utile pour envisager une pérennité de l'introduction ou des pôles de dissémination</i>  | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu                        |
| 2.6      | Risque invasif                       | Critère lié à la vitesse de dissémination, par régénération naturelle ou pas, et à la capacité compétitrice avec les essences autochtones                                       | <i>Le caractère invasif (à définir précisément...) joue un rôle dans l'acceptabilité par la société, mais également dans la mise en œuvre (précautions, habitats à exclure...)</i>   | A: aucun risque<br>B: risque faible<br>C: risque potentiel<br>D: risque avéré<br>Inconnu |

### AXE 3 : Autres services écosystémiques

| Critères |                                | Éléments d'appréciation   | Remarques   | Notes (décodage)   |
|----------|--------------------------------|---|---|--|
| 3.1      | Services "d'approvisionnement" | Effets sur l'eau (en qualité et quantité)   | <i>Critère difficile à apprécier. L'eau sera un facteur limitant à l'avenir. Les gros consommateurs seront pénalisés pour eux-mêmes et leur intérêt pour l'écosystème en général sera discuté. De même pour les essences dégradantes (acidification, nitrification) à éviter sur certains sites</i> | A: bénéfique<br>B: moyen<br>C: neutre<br>D: néfaste<br>Inconnu |
| 3.2      | Services "de régulation"       | Intérêt pour le maintien des sols et la lutte contre l'érosion (RTM, dunes...)                          | <i>Informatif, pour certains cas particuliers</i>   | A: bénéfique<br>B: moyen<br>C: neutre<br>D: néfaste<br>Inconnu |
| 3.3      | Services culturels et aménités | Intérêt paysager et intégration dans l'environnement initial, intérêt récréatif, intérêt patrimonial... | <i>Informatif: l'aspect paysager (très subjectif) joue un rôle dans l'acceptabilité par la société, mais également dans la mise en œuvre (précautions, sites à exclure...). Certaines essences peuvent avoir des intérêts particuliers (à définir)</i>  | A: bénéfique<br>B: moyen<br>C: neutre<br>D: néfaste<br>Inconnu |
| 3.4      | Services "de soutien"          | Biodiversité associée, maintien de la qualité des sols  | <i>Critère informatif, pour certains cas particuliers (essences à éviter sur certains sites...)</i>   | A: bénéfique<br>B: moyen<br>C: neutre<br>D: néfaste<br>Inconnu |



## AXE 4 : Exigences climatiques

| Critères |   | Éléments d'appréciation  | Remarques  | Notes (décodage)  |
|----------|---|--|--|---|
| 4.1      | <b>Résistance juvénile aux fortes sécheresses</b> | Critère évalué par le taux de mortalité en année sèche pour les plantations de moins de 5 ans  | <i>La sensibilité à la sécheresse se manifeste d'abord sur les jeunes individus (taux de mortalité : seuils à définir plus précisément selon les circonstances?). Voir avec le DSF</i>   | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu |
| 4.2      | <b>Résistance adulte aux fortes sécheresses</b>   | Se référer aux épisodes de mortalité après des sécheresses emblématiques (1976, 1989-91, 2003...), mais aussi à la capacité de conserver une production significative en situation hydrique déficitaire              | <i>Voir avec le DSF. S'appuyer sur la dendrochronologie?</i>   | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu |
| 4.3      | <b>Résistance aux déficits hydriques moyens</b>   | Critère évalué relativement à la gamme de déficit hydrique climatique de la niche (P-ETP en saison de végétation ou indice climatique d'aridité à base de P et T), permettant une croissance correcte à l'âge adulte | <i>Ce critère complète les deux précédents, il se réfère à la capacité de l'espèce à survivre à tous les stades et à se reproduire dans sa niche. A mieux définir</i>  | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu |
| 4.4      | <b>Résistance aux fortes chaleurs (canicules)</b> | Critère composite: capacité du feuillage à éviter la destruction et de l'écorce à résister aux coups de soleil   | <i>Estimation globale de la sensibilité à la chaleur bien qu'elle soit très dépendante des conditions microclimatiques et d'environnement local</i>  | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu |
| 4.5      | <b>Résistance aux grands froids</b>               | Capacité à éviter la mortalité à l'âge adulte lors de froid hivernal intense de plusieurs jours  | <i>Critère difficile à apprécier. L'intensité et la durée du froid interfèrent. La réponse envisagée ici est la mortalité mais d'autres effets non létaux sont possibles (gélivures, pertes de bourgeons ou de feuillage...)</i> | A: <-25°C<br>B: -20 à -25°C<br>C: -15 à -20°C<br>D: -10 à -15°C   |
| 4.6      | <b>Résistance aux gels précoces</b>               | Critère difficile à apprécier, dépendant de la sensibilité au froid des organes non endurcis à l'automne en cas d'allongement de la saison de végétation   | <i>Critère dépendant de la capacité de l'essence à prolonger sa croissance en cas de conditions favorables à l'automne (si connue)</i>   | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu |

|     |  |   |   |   |
|-----|--|---|---|---|
| 4.7 | <b>Résistance aux gels tardifs</b>         | Critère difficile à apprécier, dépendant de la possibilité de débourrement précoce au printemps en cas d'allongement de la saison de végétation | <i>Critère fonction du nombre de degrés-jours cumulés permettant le débourrement (si connu)</i>   | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu |
| 4.8 | <b>Résistance aux tempêtes</b>             | Evaluation multicritère : résistance à un vent de 100 à 150 km/h, tendance à verser ou casser, durée de conservation des chablis...             | <i>Des échelles de sensibilité existent par groupes d'essences. Bien sûr, la sensibilité complète est par nature fonction de nombreux autres critères (station, hauteur sylviculture...) non pris en compte ici</i> | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu |
| 4.9 | <b>Résistance/résilience aux incendies</b> | Evaluation multicritère : inflammabilité, aptitude à rejeter ou à se régénérer après incendie...  | <i>Critère informatif : utile dans certaines circonstances particulières. L'aptitude à couvrir rapidement le sol pour supprimer la végétation adventice est aussi un facteur à prendre en compte</i>                | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu |

## AXE 5 : Exigences édaphiques

| Critères |                           | Éléments d'appréciation     | Remarques  | Notes (décodage)  |
|----------|---------------------------|-----------------------------|--|---|
| 5.1      | Tolérance à l'engorgement | Référentiels autécologiques | <i>Critère informatif: pour certaines stations</i> | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu |
| 5.2      | Tolérance au calcaire     | Référentiels autécologiques | <i>Critère informatif: pour certaines stations</i> | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu |
| 5.3      | Tolérance à l'acidité     | Gamme de pH de la niche     | <i>Critère informatif: pour certaines stations</i> | A: excellente<br>B: bonne<br>C: moyenne<br>D: médiocre<br>Inconnu |

## AXE 6 : Diversité génétique potentielle

| Critères |  | Éléments d'appréciation   | Remarques  | Notes (décodage)   |
|----------|--|---|--|--|
| 6.1      | Diversité climatique et édaphique aire naturelle | Critère composite lié à la surface de l'aire naturelle, aux nombre de zones climatiques contrastées qu'elle comporte... | <i>Critère permettant d'avoir une idée de la capacité adaptative notamment au climat) d'une espèce, et de l'intérêt d'y distinguer des provenances</i> | A: forte<br>B: moyenne<br>C: faible<br>D: très faible<br>Inconnu |
| 6.2      | Diversité génétique adaptative                   | Critères issus des recherches des généticiens des populations, s'ils existent   | <i>Largement non renseignable actuellement pour la plupart des exotiques</i>   | A: forte<br>B: moyenne<br>C: faible<br>D: très faible<br>Inconnu |

## AXE 7 : Vulnérabilité aux risques sanitaires

| Critères |  | Éléments d'appréciation   | Remarques  | Notes (décodage)  |
|----------|--|---|--|---|
| 7.1      | Sensibilité connue aux parasites en France     | Nature du risque variable selon l'agent   | <i>Bilan sur essences déjà introduites (à préciser avec le DSF)</i>  | A: faible ou épisodique<br>B: moyenne<br>C: forte (pertes de production)<br>D: très forte (survie engagée à grande échelle) |
| 7.2      | Sensibilité potentielle parasitaire générale   | Nature du risque variable selon l'agent   | <i>Essai d'estimation du risque de développement de nouveaux parasites amenés par l'essence introduite ou arrivant d'ailleurs (à préciser avec le DSF)</i> | A: faible ou épisodique<br>B: moyenne<br>C: forte (pertes de production)<br>D: très forte (survie engagée à grande échelle) |
| 7.3      | Similarité du cortège parasitaire              | Critère synthétique estimant les possibilités de résistance ou de résilience d'une espèce aux parasites français à partir des coévolutions passées essence/parasite | <i>A dire d'expert (DSF)</i>   | A: très voisin<br>B: proche<br>C: éloigné<br>D: très éloigné  |
| 7.4      | Appétence pour le gibier                       | Critère axé sur les dégâts de cervidés (cerf, chevreuil)  | <i>Critère important dans certaines régions; estimation à dire d'expert (Cemagref)</i>   | A: faible ou épisodique<br>B: moyenne<br>C: forte (pertes de production)<br>D: très forte (survie engagée à grande échelle) |
| 7.5      | Sensibilités particulières (pollution, sel...) | Critère composite   | <i>Critère informatif, selon les essences (critères abiotiques non pris en compte précédemment)</i>  | A: faible ou épisodique<br>B: moyenne<br>C: forte (pertes de production)<br>D: très forte (survie engagée à grande échelle) |

Le tableau liste les fiches réalisées dans le cadre du projet, leurs auteurs et les dates de validation :

| ESSENCE                            | NOM de la FICHE  | AUTEUR(es)                               | Date de la dernière mise à jour |
|------------------------------------|--|--|---------------------------------|
| <i>Abies bornmuelleriana</i>       | Abies nordmanniana ssp.equi-trojani (A.bornmuelleriana)                    | T.Lamant (revu PRN 01 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Abies cephalonica</i>           | Sapins méditerranéens de Grèce<br>(Abies cephalonica, Abies borisii-regis) | B. Fady, H. Davi (revu PRN 09 07 13)     | 29/07/2013                      |
| <i>Abies concolor</i>              | Abies concolor   | T.Lamant (revu PRN 01 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Abies grandis</i>               | Abies grandis  | P. Riou-Nivert (revu 10 07 13)           | 29/07/2013                      |
| <i>Abies lasiocarpa</i>            | Abies lasiocarpa var.arizonica (de préférence à l'espèce-type)             | T.Lamant (revu PRN 01 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Abies lowiana</i>               | Abies lowiana  | T.Lamant (revu PRN 01 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Abies nordmanniana</i>          | Abies nordmanniana   | T.Lamant (revu PRN 01 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Calocedrus decurens</i>         | Calocedrus decurrens   | T.Lamant (revu PRN 01 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Cedrus atlantica</i>            | Cedrus atlantica   | F. Courbet (revu PRN 09 07 13)           | 29/07/2013                      |
| <i>Cedrus libanii</i>              | Cedrus libani  | P. Riou-Nivert (26.11.12 revu 10 07 13)  | 29/07/2013                      |
| <i>Cryptomeria japonica</i>        | Cryptomeria japonica   | T.Lamant (revu PRN 06 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Cupressus leylandii</i>         | Cupressus (ex Cupressocyparis) leylandii                                   | T.Lamant (revu PRN 08 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Larix decidua</i>               | Larix decidua  | P. Riou-Nivert (revu 10 07 13)           | 29/07/2013                      |
| <i>Larix eurolepis</i>             | Larix x eurolepis  | L.E.Pâques (revu PRN 10 07 13)           | 29/07/2013                      |
| <i>Larix kaempferi</i>             | Larix kaempferi  | P. Riou-nivert (revu 10 07 13)           | 29/07/2013                      |
| <i>Nothofagus obliqua</i>          | Nothofagus obliqua   | T.lamant (revu PRN 06 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Picea engelmannii</i>           | Picea engelmannii  | T.Lamant (revu PRN 01 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Picea pungens</i>               | Picea pungens  | T.Lamant (revu PRN 01 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Picea sitchensis</i>            | Picea sitchensis   | P. Riou-Nivert (revu 10 07 13)           | 29/07/2013                      |
| <i>Pinus contorta</i>              | Pinus contorta (attention aux différentes sous-espèces !)                  | T.Lamant (revu PRN 06 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Pinus coulteri</i>              | Pinus coulteri   | T.Lamant (revu PRN 01 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Pinus engelmannii</i>           | Pinus engelmannii  | T.Lamant (revu PRN 01 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Pinus jeffreyi</i>              | Pinus jeffreyi   | T.Lamant (revu PRN 06 07 13)             | 29/07/2013                      |
| <i>Pinus laricio var calabrica</i> | Pinus nigra ssp. laricio var. calabrica                                    | P. Riou-Nivert (revu 10 07 13)           | 29/07/2013                      |
| <i>Pinus laricio var corsicana</i> | Pinus nigra ssp. laricio var. corsicana                                    | P. Riou-Nivert (revu 10 07 13)           | 29/07/2013                      |
| <i>Pinus nigra nigra</i>           | Pinus nigra ssp. nigra   | D. Cambon et B. Fady (revu PRN 10 07 13) | 29/07/2013                      |
| <i>Pinus nigra salzmanii</i>       | Pin de Salzman   | D. Cambon et B. Fady (Revu PRN 10 07 13) | 29/07/2013                      |
| <i>Pinus pinaster</i>              | Pinus pinaster   | D. Merzeau (revu PRN 08 07 13)           | 29/07/2013                      |

|                                 |  |  |            |
|---------------------------------|--|--|------------|
| <i>Pinus ponderosa</i>          | Pinus ponderosa (il existe 3 à 4 taxons infra-spécifiques !) | T.Lamant (revu PRN 06 07 13)                   | 29/07/2013 |
| <i>Pinus radiata</i>            | Pinus radiata  | T.Lamant (revu PRN 06 07 13)                   | 29/07/2013 |
| <i>Pinus sabiniana</i>          | Pinus sabiniana  | T.Lamant (revu PRN 01 07 13)                   | 29/07/2013 |
| <i>Pinus strobus</i>            | Pinus strobus  | P. Riou-Nivert (revu 10 07 13)                 | 29/07/2013 |
| <i>Pinus sylvestris</i>         | Pinus sylvestris   | M. Legay (revu PRN 08 07 13)                   | 29/07/2013 |
| <i>Pinus taeda</i>              | Pinus taeda  | T.Lamant (revu PRN 06 07 13)                   | 29/07/2013 |
| <i>Pseudotsuga macrocarpa</i>   | Pseudotsuga macrocarpa                                       | T.Lamant                                       | 28/06/2013 |
| <i>Pseudotsuga menziesii</i>    | Pseudotsuga menziesii  | P. Riou-Nivert (revu 10 07 13)                 | 29/07/2013 |
| <i>Quercus ilex</i>             | Quercus ilex   | M. Legay (revu TL 25 06 13 et PRN 11 07 13)    | 29/07/2013 |
| <i>Quercus rubra</i>            | Quercus rubra  | DUCOUSSO Alexis 29/01/2013 (revu PRN 09 07 13) | 29/07/2013 |
| <i>Robinia pseudoacacia</i>     | Robinia pseudacacia  | D. Merzeau (mars 2013, revu PRN 08 07 13)      | 29/07/2013 |
| <i>Sequoia sempervirens</i>     | Sequoia sempervirens   | T.Lamant (revu PRN 06 07 13)                   | 29/07/2013 |
| <i>Sequoiadendron giganteum</i> | Sequoiadendron giganteum                                     | T.Lamant (revu PRN 06 07 13)                   | 29/07/2013 |