

Évolution de la forêt française : une vulnérabilité accrue face aux tempêtes

par **Gérôme Pignard**

IFN
BP 1001, 34971 Lattes cedex

Introduction

L'analyse rapide présentée ci-dessous repose essentiellement sur l'exploitation des données de l'inventaire forestier national, acquises avant les accidents climatiques de décembre 1999. L'exercice a consisté à comparer les résultats des derniers inventaires départementaux (date moyenne : 1992) à ceux des inventaires précédents (date moyenne : 1980). Pour une trentaine de départements, inventoriés à trois reprises, l'évolution a également pu être observée sur une période plus longue (date moyenne des 3 inventaires : 1974, 1984, 1996). Ces résultats confirment l'existence de tendances lourdes, lesquelles vont dans le sens d'une vulnérabilité croissante des forêts françaises aux dégâts de tempête.

Une surface en expansion

La surface occupée par la forêt en France a atteint un minimum historique au début du XIX^e siècle avec sans doute moins de 9 millions d'hectares. Depuis, la forêt n'a cessé de regagner du terrain, que ce soit par voie naturelle (colonisation de terrains agricoles abandonnés) ou avec le concours direct de l'homme (programmes de reboisements). Deux vagues de travaux méritent plus particulièrement d'être mentionnées : d'une part, les reboisements de la seconde moitié du XIX^e siècle (restauration des terrasses de montagne – RTM -, landes de Gascogne), d'autre part et plus proches de nous les reboisements réalisés avec le concours financier du Fond forestier national (FFN) à partir de 1947. Ces derniers ont permis la constitution d'une ressource forestière résineuse artificielle d'environ 1,5 millions d'hectares.

Aujourd'hui, l'expansion de la forêt se poursuit au rythme d'environ 80 000 ha/an (période 1991-1998-source Teruti) et la forêt occupe 15,2 millions d'hectares en 1998. Cette dynamique opère majoritairement par colonisation naturelle de landes et de friches, les reboisements artificiels représentant à peine 15% des nouvelles surfaces forestières.

À évènements climatiques identiques, la surface forestière interceptée est donc croissante. Les peuplements d'installation récente sont néanmoins peu vulnérables et les dégâts concernent avant tout les peuplements en place depuis au moins 20 à 30 ans.

Une accumulation de matériel sur pied

Le volume sur pied moyen de la forêt française progresse depuis sans doute plusieurs décennies : il est passé de 129 m³/ha en 1980 à 149 m³/ha en 1992 (pour les départements inventoriés à trois reprises, l'évolution est la suivante : 1974 : 129 m³/ha ; 1984 : 140 m³/ha ; 1996 : 160 m³/ha).

Cette évolution est le corollaire d'une récolte de bois sensiblement inférieure à la production courante de la forêt (63% en 1995-1999). Elle est vraisemblablement accentuée par l'augmentation de la productivité des peuplements forestiers, phénomène actuellement en cours d'étude.

Le volume moyen demeure néanmoins très en deçà des valeurs observées dans les pays de tradition sylvicole germanique (280 à 360 m³/ha). Une analyse plus détaillée permettrait de mettre en évidence de grandes hétérogénéités géographiques, les volumes les plus élevés étant rencontrés dans le quart nord-est, les plus faibles en région méditerranéenne.

Évolution de la structure des peuplements

Tableau I. Répartition de la surface forestière par structure

| Structure | Indéterminée | Coupe rase | Futaie régulière | Futaie irrégulière | Mélange futaie feuillue - taillis | Taillis simple | Mélange futaie résineuse - taillis | Total |
|---------------------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------------------|----------------------|
| Date | | | | | | | | |
| 1992 | 1 000 560 6,8% | 108 556 0,7% | 6 519 812 44,5% | 684 538 4,7% | 3 497 027 23,9% | 2 098 162 14,3% | 738 945 5,0% | 14 647 600 100,0% |
| 1980 | 571 149 4,1% | 98 122 0,7% | 5 734 885 41,3% | 692 300 5,0% | 3 716 952 26,8% | 2 409 082 17,3% | 663 372 4,8% | 13 885 862 100,0% |
| Variation 1980-1992 | 429 411 75% | 10 434 11% | 784 927 14% | -7 762 -1% | -219 925 -6% | -310 920 -13% | 75 573 11% | 761 738 5% |

La réduction de la demande de bois-énergie depuis la fin de la guerre a conduit à des modifications importantes dans la gestion des peuplements forestiers et dans leur structure. La gestion en taillis-sous-futaie est en forte régression et les peuplements correspondants sont progressivement convertis en futaie régulière, soit de manière active, soit par simple vieillissement des peuplements.

De 1980 à 1992, les futaies ont progressé de pratiquement 800 000 ha tandis que les taillis simples ont reculé d'environ 310 000 ha et les mélanges futaie feuillue - taillis de 220 000 ha (ces chiffres sont sans doute légèrement biaisés en raison de la forte augmentation de la surface des peuplements non inventoriés et de possibles transferts vers ces formations, mais ces tendances ne peuvent guère être remises en cause).

Le vieillissement des peuplements comportant du taillis est assez général : en 12 ans, la surface des taillis simples de plus de 40 ans a augmenté de 200 000 ha (+25%) et représente désormais 47% de la surface totale des taillis simples ; de même au sein des mélanges futaie feuillue - taillis, la surface où le taillis a plus de 40 ans a augmenté de 600 000 ha (+72%) et représente 42% de ces formations.

En ce qui concerne les futaies régulières, la répartition de la surface par classe d'âge met en évidence trois tendances :

- une légère réduction (-5%) de la surface des peuplements de moins de 20 ans ;
- une progression des classes d'âge entre 20 et 200 ans ;
- une régression (-12%) des peuplements âgés de plus de 200 ans.

La ventilation de ces résultats par groupe d'essences montre en fait une situation contrastée selon qu'il s'agit des feuillus ou des résineux. Ainsi, la réduction de la classe 0-20 ans est uniquement le fait des résineux et atteste du ralentissement du rythme de boisement et reboisement, essentiellement en épicéa et en pin sylvestre. A contrario, les jeunes peuplements feuillus progressent, sans doute autant du fait des régénérations et conversions que des accrues naturels.

La progression des classes d'âge entre 20 et 200 ans ne peut s'expliquer uniquement par les flux mécaniques entre classes d'âge. Elle est à rapprocher de la conversion des taillis et mélanges futaie - taillis en futaie régulière qui entraîne un apport important, notamment dans les classes 40 à 100 ans pour les chênes rouvre et pédonculé. Par ailleurs, l'importance des reboisements FFN est particulièrement sensible pour les peuplements résineux, qui sont fortement concentrés dans les classes d'âge de 20 à 50 ans.

Enfin, la régression des futaies âgées de plus de 200 ans reste surtout le fait des feuillus autres que le chêne et le hêtre.

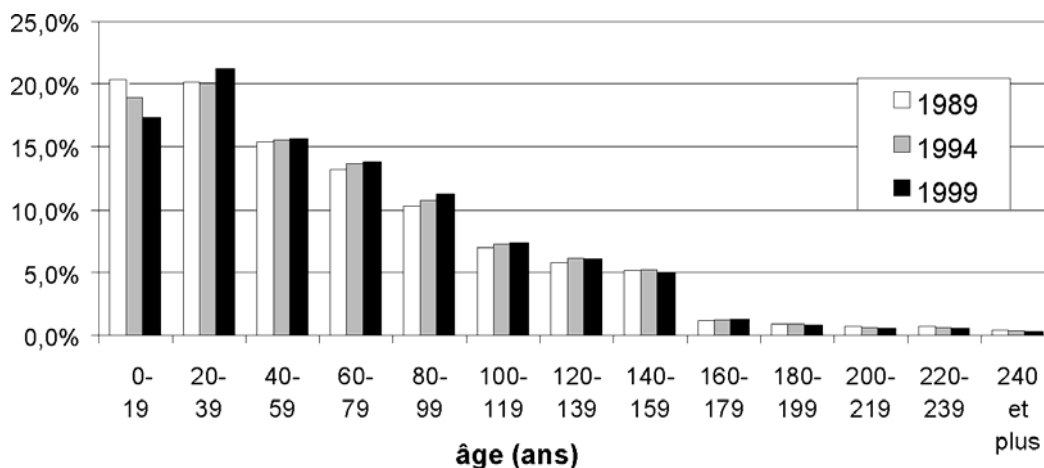


Figure 1. Répartition de la surface des futaies régulières par classe d'âge

L'évolution de la structure des peuplements peu être résumée ainsi :

- recul des mélanges futaie - taillis et des taillis au profit de la futaie régulière ;
- vieillissement important des peuplements comportant du taillis ;
- émergence d'une ressource résineuse très déséquilibrée, concentrée dans les classes d'âge de 20 à 50 ans.

Évolution de la répartition par essence

Dans ses grandes masses, la composition en essence de la forêt française n'a pas subi de bouleversements au cours de la période observée (1980-1992). La proportion des résineux a semble-t-il encore légèrement augmenté (36,7% en 1992 contre 36,1% en 1980), mais ces chiffres comportent une part d'incertitude importante.

Les variations les plus importantes concernent :

pour les résineux :

- le douglas (+111 000 ha, soit +50%) ;
- le pin laricio (+51 000 ha, soit +60%) ;
- les résineux blancs (+60 000 ha, dont +30 000 ha de sapin pectiné) ;
- le pin d'Alep (+27 000 ha, soit +12,3%) ;
- le pin sylvestre (-55 000 ha, soit -4,7%) ;
- le pin maritime (-32 000 ha, soit -2,3%)

pour les feuillus :

- les chênes rouvre et pédonculé (+62 000 ha, soit +1,5%) ;
- le hêtre (+59 000 ha, soit +4,8%) ;
- le frêne (+106 000 ha, soit +40%) ;
- le chêne pubescent (+36 000 ha, soit +4,1%) ;
- les bouleaux (-40 000 ha, soit -20%) ;
- les ormes (-33 000 ha, soit -8%).

On observe également une progression significative des feuillus précieux (chêne rouge : +11 000 ha, soit +91% ; grands érables ; +15 000 ha, soit +57% ; tilleul : +10 000 ha, soit +42% ; merisier : +13 500 ha, soit +63%).

L'époque des grands changements induits par les vastes campagnes de reboisement semble donc révolue ; néanmoins, le détail de ces chiffres montre l'importance des choix faits en matière de renouvellement des peuplements (utilisation du douglas, du pin laricio, des résineux blancs, des feuillus précieux, du frêne (?)...) qui viennent modifier les évolutions naturelles.

Répartition par classe de hauteur dominante

La hauteur dominante des peuplements est un critère important de vulnérabilité aux dégâts de tempête. La comparaison des inventaires de 1980 et 1992 montre clairement une augmentation de la surface des peuplements de hauteur dominante élevée et une diminution de la surface des peuplements de hauteur dominante inférieure. Les tendances sont similaires pour résineux et feuillus, avec un décalage de 5 m (inversion de la tendance pour la classe 15-20 m pour les feuillus, 10-15 m pour les résineux).

La proportion des peuplements dont la hauteur dominante est supérieure à 25 m est cependant relativement faible : 9% pour les feuillus et 10,6% pour les résineux.

Tableau II. Répartition de la surface forestière par classe de hauteur dominante (en ha)

| ESSENCE | Classe de Ho | Surface 1992 | Proportion 1992 | Surface 1980 | Proportion 1980 | Variation surface |
|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|-------------------|
| FEUILLUS | 0 - 5 m | 120 221 | 1 % | 157 425 | 2 % | -37 204 |
| | 5 - 10 m | 1 027 300 | 13 % | 1 249 274 | 15 % | -221 974 |
| | 10 - 15 m | 1 745 285 | 21 % | 2 134 370 | 26 % | -389 085 |
| | 15 - 20 m | 2 643 684 | 32 % | 2 650 809 | 33 % | -7 125 |
| | 20 - 25 m | 1 912 715 | 23 % | 1 411 425 | 17 % | 501 290 |
| | 25 - 30 m | 591 430 | 7 % | 400 512 | 5 % | 190 918 |
| | 30 - 35 m | 119 201 | 1 % | 97 631 | 1 % | 21 570 |
| | 35 - 40 m | 24 365 | 0 % | 17 735 | 0 % | 6 630 |
| | 40 - 45 m | 1 378 | 0 % | 1 247 | 0 % | 131 |
| Total FEUILLUS | | 8 185 579 | 100 % | 8 120 428 | 100 % | 65 151 |

| ESSENCE | Classe de Ho | Surface 1992 | Proportion 1992 | Surface 1980 | Proportion 1980 | Variation surface |
|----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|-------------------|
| RESINEUX | 0 - 5 m | 64 165 | 1 % | 77 026 | 2 % | -12 861 |
| | 5 - 10 m | 811 158 | 18 % | 911 480 | 21 % | -100 322 |
| | 10 - 15 m | 1 156 405 | 26 % | 1 165 044 | 27 % | -8 639 |
| | 15 - 20 m | 1 165 035 | 26 % | 1 009 139 | 24 % | 155 896 |
| | 20 - 25 m | 854 595 | 19 % | 652 915 | 15 % | 201 680 |
| | 25 - 30 m | 357 870 | 8 % | 318 928 | 8 % | 38 942 |
| | 30 - 35 m | 102 035 | 2 % | 93 587 | 2 % | 8 448 |
| | 35 - 40 m | 16 081 | 0 % | 15 813 | 0 % | 268 |
| | 40 - 45 m | 1 585 | 0 % | 722 | 0 % | 863 |
| | 45 - 50 m | 115 | 0 % | | 0 % | 115 |
| Total RESINEUX | | 4 529 045 | 100 % | 4 244 654 | 100 % | 284 391 |

Remarque : ne sont prises en compte que les placettes IFN comportant au moins un arbre recensable.

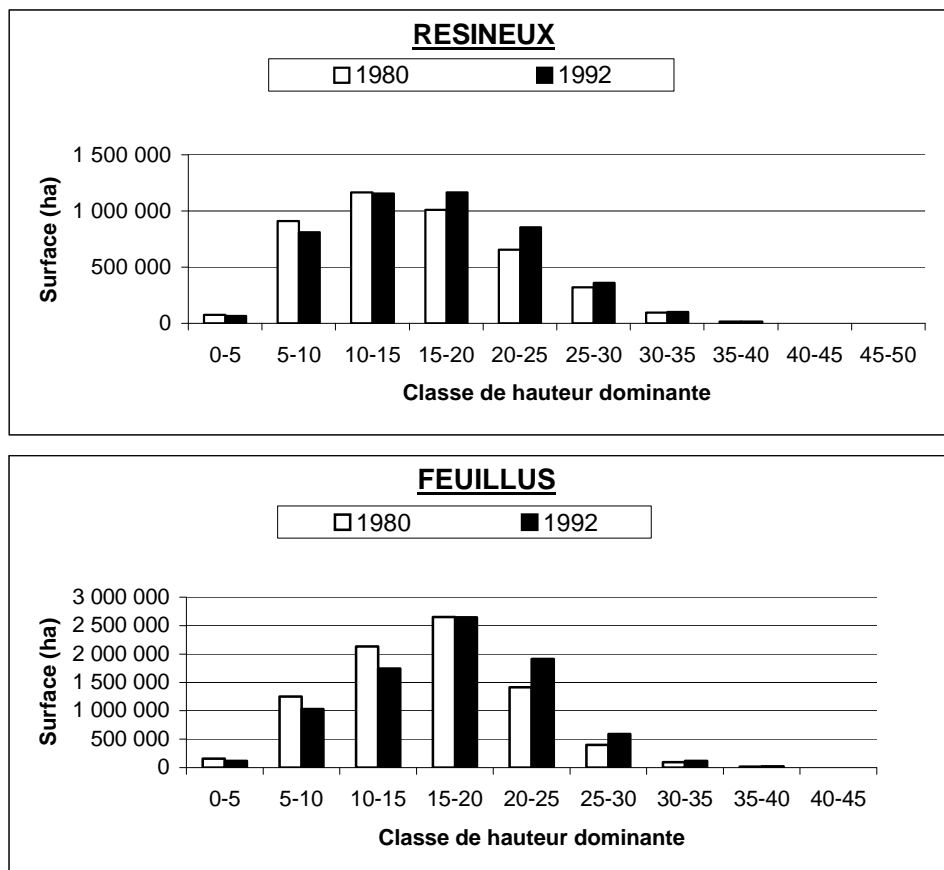


Figure 2. Répartition de la surface forestière par classe de hauteur dominante

Répartition des peuplements résineux par classe de stabilité

Les travaux réalisés par l'IDF après les tempêtes antérieures à 1999 ont permis de déterminer des classes de stabilité des peuplements résineux en fonction de leur hauteur dominante et de leur coefficient d'élanement moyen. Initialement mise au point sur l'épicéa, cette classification a progressivement été validée pour les autres résineux (à l'exception peut-être du pin maritime, voire de l'ensemble des pins). Cette classification a été appliquée à l'ensemble des placettes IFN d'essence principale résineuse sur lesquelles au moins un arbre a été mesuré. Les résultats par essence sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau III. Répartition de la surface des peuplements résineux par classe de stabilité

| ESSENCE | DATE | Classes de stabilité | | | Total |
|-----------------|------|----------------------|-------------------|----------------|--------------------|
| | | Stables | Fragilisés | Instables | |
| PIN MARITIME | 1992 | 668 509 58 % | 466 859 40 % | 22 303 2 % | 1 157 671 100 % |
| | 1980 | 716 271 60 % | 457 390 38 % | 20 493 2 % | 1 194 154 100 % |
| PIN SYLVESTRE | 1992 | 749 049 69 % | 299 601 28 % | 40 111 4 % | 1 088 761 100 % |
| | 1980 | 797 512 71 % | 291 865 26 % | 41 566 4 % | 1 130 943 100 % |
| AUTRES PINS | 1992 | 498 635 86 % | 75 665 13 % | 5 833 1 % | 580 132 100 % |
| | 1980 | 439 223 89 % | 51 191 10 % | 4 128 1 % | 494 542 100 % |
| EPICEAS | 1992 | 211 870 31 % | 364 507 54 % | 98 922 15 % | 675 300 100 % |
| | 1980 | 246 671 40 % | 295 165 48 % | 67 772 11 % | 609 608 100 % |
| SAPINS | 1992 | 177 460 32 % | 306 555 55 % | 70 532 13 % | 554 547 100 % |
| | 1980 | 169 224 33 % | 279 673 54 % | 69 925 13 % | 518 822 100 % |
| DOUGLAS | 1992 | 96 018 36 % | 143 915 54 % | 27 912 10 % | 267 845 100 % |
| | 1980 | 82 932 59 % | 49 269 35 % | 7 629 5 % | 139 830 100 % |
| AUTRES RESINEUX | 1992 | 119 844 59 % | 73 967 36 % | 10 978 5 % | 204 789 100 % |
| | 1980 | 113 103 72 % | 37 433 24 % | 6 219 4 % | 156 755 100 % |
| Total | 1992 | 2 521 385 56 % | 1 731 069 38 % | 276 591 6 % | 4 529 045 100 % |
| | 1980 | 2 564 936 60 % | 1 461 986 34 % | 217 732 5 % | 4 244 654 100 % |

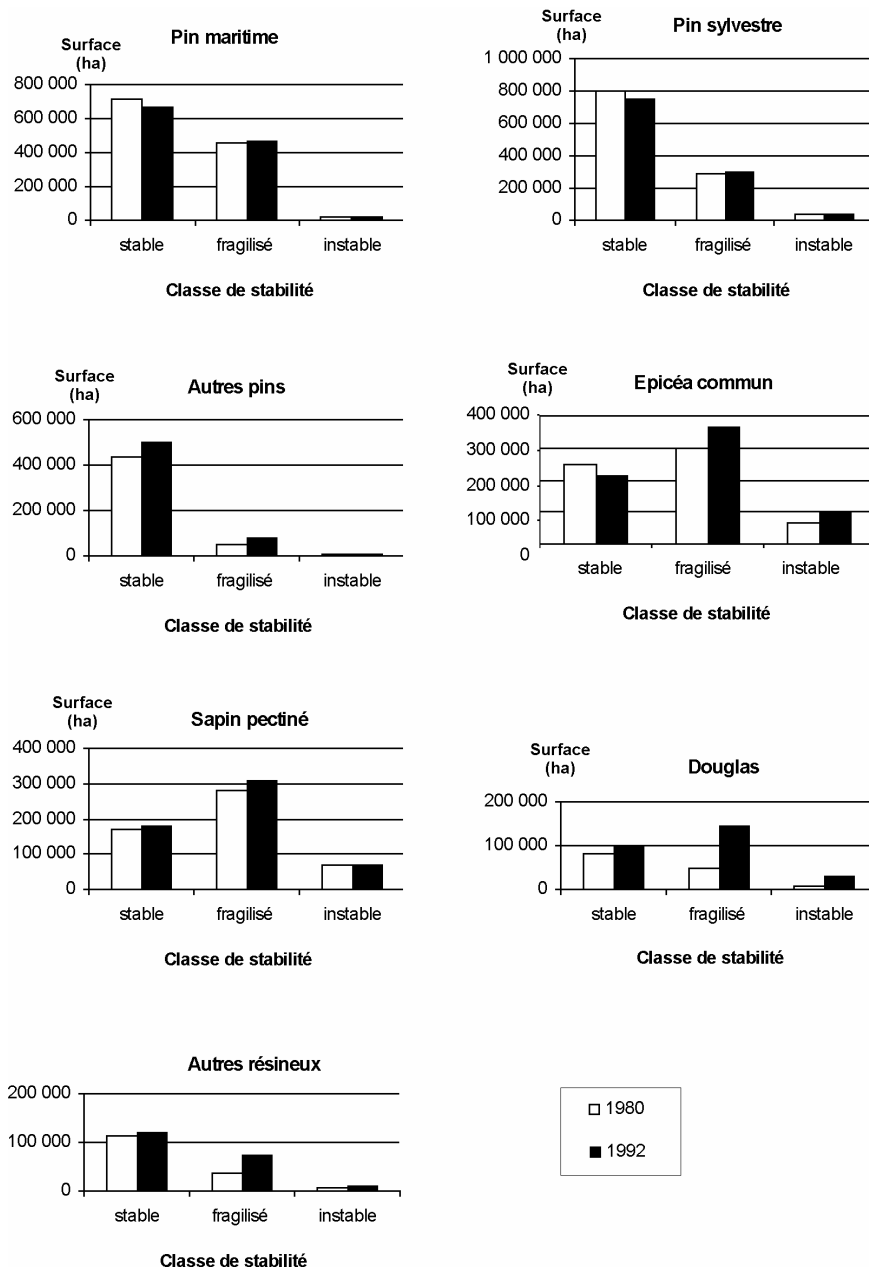


Figure 3 : Répartition de la surface des peuplements résineux par classe de stabilité

Ces résultats confirment le diagnostic d'une situation très défavorable des peuplements résineux quant à la résistance au vent, notamment pour l'épicéa commun et le douglas qui ont été les principales essences utilisées en reboisement : 10 à 15% des peuplements sont instables, 50 à 55% sont susceptibles de le devenir après une intervention sylvicole ; les peuplements stables n'occupent qu'un tiers de la surface. Le sapin pectiné présente un profil similaire.

En ce qui concerne les autres essences, et avec des réserves sur la pertinence de la classification, la situation semble moins préoccupante pour le pin sylvestre et les pins autres que le pin maritime ; ce dernier ainsi que les autres résineux se situent dans une position intermédiaire.

L'évolution observée entre 1980 et 1992 est par ailleurs une dégradation générale, particulièrement marquée pour l'épicéa commun, le douglas et les autres résineux (mélèze, épicéa de Sitka, sapins de Nordmann et de Vancouver...).

Deux facteurs sont susceptibles d'expliquer cette évolution défavorable des peuplements résineux :

- le vieillissement d'une ressource déséquilibrée : il s'agit là d'un élément incompressible, contre lequel la seule mesure possible semble être le renouvellement (accélééré ?) des peuplements matures ;
- un éventuel déficit de sylviculture (absence de dépressage, éclaircies non réalisées), ou une installation initiale inadéquate (densité excessive), qui ont conduit à des coefficients d'élancement trop élevés.

Ces résultats globaux mériteraient une analyse approfondie (répartition géographique, par classe d'âge...). L'examen des résultats par catégorie de propriété révèle, pour le douglas, l'épicéa commun et le sapin pectiné une situation légèrement graduée avec, par ordre de vulnérabilité croissante : forêt domaniale, autre forêt publique, forêt privée. Pour les autres essences, des différences importantes existent ; une partie d'entre elles peuvent sans doute s'expliquer par des variations dans les conditions biologiques ou de milieu naturel. Par exemple, pour le pin maritime, la proportion des peuplements stables est plus importante en forêt domaniale (82%) et en forêt communale (81%) qu'en forêt privée (55%). La localisation de la forêt domaniale dans les dunes littorales pourrait expliquer cet écart mais l'argument ne peut être repris pour les autres forêts publiques. Inversement, le pin sylvestre apparaît plus stable en forêt privée (71%) et en forêt des collectivités (71%) qu'en forêt de l'Etat (51%) : une explication pourrait résider dans la localisation géographique des différents massifs, le pin sylvestre ayant colonisé de nombreux terrains privés délaissés par l'agriculture, notamment dans la moitié sud de la France.

Il n'existe pas de classification similaire pour les feuillus ; un examen rapide de la répartition de la surface par classes d'élancement moyen n'a pas mis en évidence d'évolution notable entre 1980 et 1992.

En conclusion

Cette analyse succincte de la forêt française à partir des données de l'IFN confirme ce qui était largement pressenti, à savoir l'augmentation de la vulnérabilité de la forêt française aux dégâts de tempête. Les grandes tendances d'évolution expliquent sans doute en grande partie cette dégradation :

- extension de la surface ;
- capitalisation du volume sur pied ;
- vieillissement d'une ressource résineuse déséquilibrée, et d'une ressource feuillue en mutation.

Il paraît plus difficile d'évaluer la part éventuelle de cette dégradation qui pourrait être attribuée à la gestion forestière v

Références bibliographiques

RIOU-NIVERT P., LADEN P., 1991. Quel avenir pour les plantations d'épicéa commun dans l'Est de la France ? *Revue forestière française*, 5:

DERF-IFN, (à paraître). Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises (au 1.01.99)