

► **DIRECTION DES ETUDES ECONOMIQUES ET DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE**

► **DOCUMENT DE TRAVAIL**

L'IMPACT ECONOMIQUE DES TEMPETES DE DECEMBRE 1999

Annie EHRARD-CASSEGRAIN

**Série Synthèses
N° 01-S05**



Site internet : <http://ww.environnement.gouv.fr>
20 avenue de Ségur - 75302 Paris 07 SP

► RESUME

Impact économique des tempêtes de 1999

Annie ERHARD-CASSEGRAIN

Les tempêtes de décembre 1999 ont atteint les trois-quarts des départements, par effet direct ou induit (inondations, glissements de terrain, submersion) et par la paralysie de différentes infrastructures (routières, ferroviaires, aéroportuaires, électriques, d'alimentation en eau potable). Le volume des bois abattus a été évalué à 140 millions de m³, ce qui représente en moyenne quatre années de récolte de bois commerciaux.

La mesure de l'impact économique de telles catastrophes rencontre un certain nombre de difficultés, méthodologiques et statistiques. Du point de vue des méthodes, l'existence d'effets à très long terme et de dommages en grande partie non marchands, biologiques et récréatifs, nécessite de recourir à des méthodes spécifiques. Du point de vue statistique, la mesure des dépenses de restauration pose de problèmes de financements « en cascade » ou croisés entre divers intervenants publics et privés, dont les assurances. Par ailleurs, la mesure d'effets de court terme et locaux, notamment sur les prix, n'est pas aisément permise par le système d'observation statistique. Enfin, la mesure d'un état initial, notamment physique et biologique, n'est pas toujours disponible pour mesurer l'impact qui doit servir à asseoir une évaluation économique. Malgré ces difficultés de méthodes, un certain nombre de données ont pu être rassemblées courant 2000 sur l'impact de ces tempêtes. Elles sont synthétisées dans ce document et mises en perspective.

Le patrimoine privé et le patrimoine public, dont les monuments historiques, ont été fortement atteints. Dès le début de janvier 2000, le coût des dommages « tempêtes » a été évalué à plus de 75 milliards de francs. Les indemnisations ont été évaluées à 45 milliards de francs, au titre des contrats aux biens et automobiles. Pour ce qui concerne les dommages moins immédiatement tangibles, les études, entreprises en temps réel, aboutissent à une estimation de perte de valeur patrimoniale marchande de la forêt de 75 milliards de francs. A ces effets marchands doit être ajouté le dommage environnemental, dont le dommage lié à l'usage récréatif de la forêt, qui accueille de nombreuses activités de visiteurs, activités qui ont été limitées du fait des chablis et des risques d'accidents.

Ce document n'engage que ses auteurs et non les institutions auxquelles ils appartiennent. L'objet de cette diffusion est de stimuler le débat et d'appeler des commentaires et des critiques.

Introduction

Jusqu'aux tempêtes Lothar et Martin de fin décembre 1999, la France métropolitaine n'avait pas eu à connaître de catastrophe naturelle comparable quant à l'intensité de l'événement, son ampleur géographique et la gravité de ses conséquences humaines et matérielles. Certes, d'autres catastrophes, liées à des phénomènes météorologiques « exceptionnels » se sont produites en France durant la dernière décennie, notamment : la crue de l'Ouvèze à Vaison-la-Romaine, en septembre 1992, les crues torrentielles dans la région du sud-est en 1993 et 1994, les inondations de l'Aude, du Tarn, des Pyrénées-Orientales et de l'Hérault des 12, 13 et 14 novembre 1999.

Pour autant, la mesure de l'impact économique de telles catastrophes rencontre un certain nombre de difficultés, méthodologiques et statistiques. Du point de vue des méthodes, l'existence d'effets à très long terme et de dommages en grande partie non marchands, biologiques et récréatifs, nécessite de recourir à des méthodes spécifiques. Du point de vue statistique, la mesure des dépenses de restauration pose de problèmes de financements « en cascade » ou croisés entre divers intervenants publics et privés, dont les assurances. Par ailleurs, la mesure d'effets de court terme et locaux, notamment sur les prix, n'est pas aisément permise par le système d'observation statistique. Enfin, la mesure d'un état initial, notamment physique et biologique, n'est pas toujours disponible pour mesurer l'impact qui doit servir à asseoir une évaluation économique.

Des données utiles à l'évaluation de ces dommages existent néanmoins, et ont pu être mobilisées dans le cadre des travaux de la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement, par la Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale et l'Institut Français de l'environnement. Ces données concernent essentiellement les dommages physiques, les dépenses de restauration, certains effets économiques sur la filière bois, et quelques éléments sur les pertes d'usages récréatifs de la forêt.

Ces données sont présentées dans ce document.

1. PRINCIPALES TEMPETES EN FRANCE METROPOLITAINE

A l'aune des indemnités versées par les assureurs, les principales tempêtes ayant touché la France au cours du XX^{ème} siècle sont celles de janvier 1976 (270 MF), décembre 1979 (210 MF), novembre 1982 (2,9 MdF), février, juillet, octobre, novembre 1984 (1, 82 MdF), octobre 1987 (3,3 MdF) de janvier et février 1990, pour respectivement 6,5 et 8,7 MdF. Les indemnités relatives aux tempêtes Lothar et Martin de décembre 1999 étant de 45 MdF.

Principales tempêtes en France métropolitaine depuis 30 ans

sources : MATE ; GIP ECOFOR : « Les écosystèmes forestiers dans les tempêtes » - mai 2000

Année	Lieu	Bilan humain	chablis en millions de m3	Impact financier et autres
25 juin 1967	France (nord)	7morts, 25 blessés, 700 sans abri	2,5	
4 août 1970	France (littoral atlantique)	5 morts, 7 disparus		centaines de bateaux coulés
4 août 1971	France	9 morts		
1972	France (Franche-Comté)		0,7	
2 janvier 1976	Europe du Nord (dont partie française)	23 morts		indemnités : 1 milliard \$ France : 270 millions F
décembre 1976	France (Landes)		2	
14-15-16 & 20 mars 1978	France			16 mars :Bretagne nauffrage Amoco-Cadiz
déc 1979	France			indemnités : 210 MF
6-7-8 nov1982	France (centre et sud), Espagne	F :15 morts, 60 blessés Andorre : 12 morts	12	F :indemnités : 3,3milliards 31 départements sinistrés
juillet 1983	France (Poitou-Charentes)		0,5	
2-3 sept1983	France (Finistère - Camaret)			nauffrage : 10 Km de côtes côtes polluées (hydro carbures)
6-9 février 1984	France		Picardie, Normandie, Champagne : 0,5	indemnités : 420 MF
6-9 juillet 1984	France		Nord-est : 2,5	indemnités : 1milliard F
6-7 oct 1984	Espagne (nord-ouest), France (Aquitaine)	6 morts, blessés		indemnités/Aquit 100 MF
22-24 nov 1984	France (ouest)			indemnités : 300 MF
16 oct 1987	France (Bretagne et Normandie), Royaume-Uni (Angleterre sud), Pays-Bas	France : 9 morts, une sixantaine de blessés	Bretagne& Normandie 7,5	Coût/Europe : 3,7mds \$ coût total/France >7 mds FF
30-31 janv1988	France (Bretagne, Dordogne)	9 morts		
25-27 fév1989	Europe (sud-ouest)	60 morts		
16 déc 1989	France (côte ouest)	9 morts, 13 blessés graves		
25-27 & 30	Europe occidentale (France, Grande-Bretagne, Allemagne,	France :11 morts	France : 6	indemnités/France :

janv. 1990	Belgique, Autriche, Suisse, Luxembourg, Danemark			6,5 milliards F
3-4, 7-8, 11-13	France (ouest & Ile de France), Allemagne	France : 23 morts	Lorraine, Picardie, Normandie	indemnités/France
14-15, 26-28	France entière	<i>Europe (janv-fév 90) :</i>	Alsace, Centre, Ile de France	8,7 milliards F ; <i>Coût Europe</i>
février 1990	côtes Mer du Nord (B,D,F,NI,GB)	240 morts	Nord : 2	<i>janv&fév 90 : 15 mds \$</i>
8 fév 1996	France (Chaîne pyrénéenne, Gironde, Charente maritime)		1	
26 & 27-28 déc 99	France (Bretagne, Normandie, Ile de France, Champagne Ardennes, Lorraine, Alsace) Allemagne +Aquitaine, Poitou-Charentes, Centre, Z. Méditerranée, Corse & Suisse	France : 88 morts (sans compter les décès survenus suite au désastre	France :140	F : coût (est) > 75 milliards F inondations, coulées de boues, mvts de terrain Arrêtés CAT/NAT/69 dpts ruptures de réseaux (élect, tél)

2. LES IMPACTS PHYSIQUES ET ECOLOGIQUES

2.1. L'impact territorial

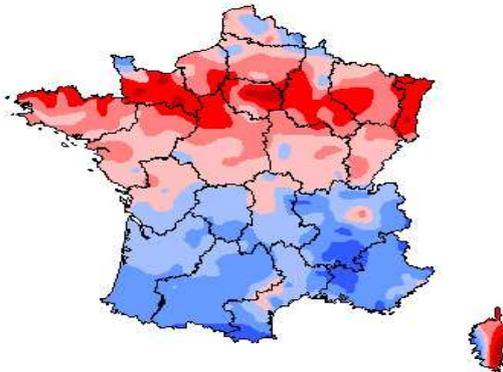
La première dépression atmosphérique (26 décembre 1999) qui s'est déplacée à environ 100 km/h a d'abord touché le Finistère, atteint ensuite le sud de la Normandie, l'Ile de France, la Champagne-Ardenne, la Lorraine puis l'Allemagne. La deuxième dépression, qui s'est déplacée à une vitesse similaire a touché, le 27 décembre, le sud de la Bretagne et les côtes de l'Atlantique puis la plupart des zones situées au sud d'une ligne La Rochelle-Macon, y compris la côte méditerranéenne, en particulier varoise et la Corse. Elle s'est accompagnée de chutes de neige (ouest, sud de la région parisienne, Nord-est, plateau lorrain, Vosges, jusque sur le Genevois). C'est la première fois que les tempêtes touchaient, en métropole, les trois quart des départements. De plus, du fait de leurs effets induits : inondations, glissements de terrains, submersion, ...69 départements ont été déclarés en état de catastrophe naturelle.

Tempêtes de décembre 1999

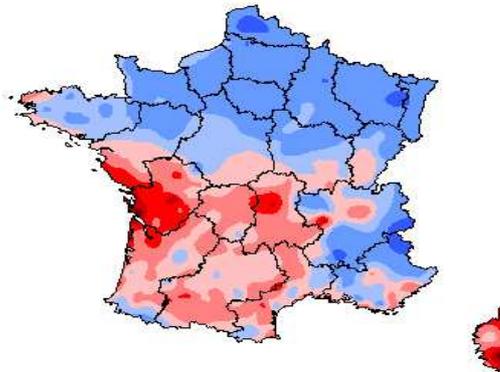
Cartes isotaches



Tempête du 26 au 27 décembre 1999



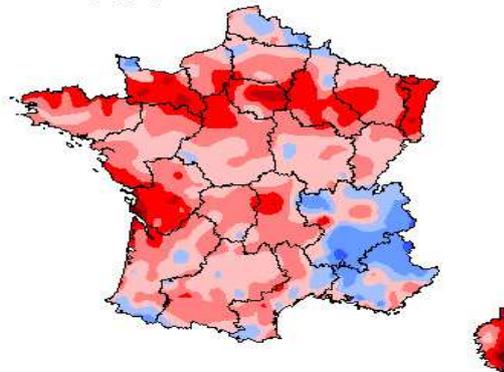
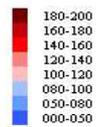
Tempête du 27 au 28 décembre 1999



Tempête "Cumulée" du 26 au 28 décembre 1999

Intensification géographique des données combinées avec sélection de "vent maximal"

Valeurs maximales en Km/h de "vent maximal instantané"



Sources : Ifen - Mars 2000 (présentation des images diffusées par Météo France)
Stations dont l'altitude est inférieure à 500 mètres (création de Météo France)

http://www.meteo.fr/la_une/tempete/tempete2.html

Extrait de avril 2000

2.2. Les impact sur les personnes, les biens et les milieux

2.2.1. Les personnes

Le nombre de 88 victimes immédiates, peut être considéré comme minoré par la période d'occurrence (week-end et fin d'année).

2.2.2. Les biens

Les biens touchés sont soit des biens publics ou collectifs, soit des biens privés.

Les infrastructures collectives telles que : réseau électrique puis, par répercussion, alimentation en eau potable, ainsi que les infrastructures routières, ferroviaires, aéroportuaires, voies navigables, digues ... ont été sévèrement atteints dès le début de la période des tempêtes.

Dès le 28 décembre 1999, 3,45 millions de foyers ont été privés d'électricité (le réseau a été quasi rétabli au 15 janvier), 200 000 abonnés privés de téléphone, le réseau ferroviaire sud-ouest paralysé, les infrastructures routières pour la plupart impraticables. Par effet induit des ruptures d'alimentation électrique et, au plus fort de la crise, près de 2,5 millions de personnes ont été contraintes de se passer d'eau potable.

Les estimations 2000 des dommages correspondants par les opérateurs de réseaux (ou par mission spécifique) procèdent de différentes méthodes, plus ou moins exhaustives : évaluation des dommages internes à l'entreprise (coût des réparations d'urgence, coût de gestion pour assurer la continuité des fournitures, coût de reconstruction des ouvrages ruinés) et des dommages à la collectivité (perte de valeur d'utilisation pour les particuliers et entreprises sur la base du prix de l'énergie non distribuée) pour EDF ; évaluation des pertes d'exploitation ou d'activité marchande sur la base des pertes de recette, auxquelles s'ajoutent l'estimation des dommages à l'infrastructure pour la SNCF ; coûts de remise en état (ou de réparation) pour les réseaux routiers et téléphonique.

Estimations 2000 de certaines catégories de dommages selon les différentes infrastructures

Estimation des dommages dus à la défaillance des réseaux	Milliards de francs
Réseau électrique (EDF) :	33, 8
- dommages internes à l'entreprise	8, 8
- dommages à la collectivité (défaillance du système électrique)	25
Réseau routier : coût de remise en état	1, 4
Réseaux téléphoniques : coût de remise en état	1, 2
Réseau ferroviaire : dommages aux infrastructures et pertes d'exploitation	0, 56
Voies navigables	0, 1
Infrastructures aéronautiques	0, 078
RATP	0, 032

Sources : opérateurs et rapport sur « la sécurisation du système électrique français » MEFI/Conseil général des mines, mai 2000.

Le patrimoine public, tels les établissements scolaires et les monuments historiques a été également sévèrement atteint.

L'inventaire établi par le Ministère de la Culture au 31/12/1999 a fait apparaître que les principaux dommages ont d'abord concerné les couvertures et les espaces boisés. Les premières estimations des dommages étaient alors de 500 MF pour le patrimoine de l'Etat et de 400 MF pour le patrimoine des collectivités locales et des particuliers. Le domaine de Versailles, par exemple, qui depuis les tempêtes de 1990 dépensait 10 MF par an pour la replantation du Parc, devrait dépenser, après l'épisode 1999, de 15 à 18 MF par an pour le programme de replantation.

Ainsi, dès le début de janvier 2000, le coût des dommages « tempêtes » a-t-il été évalué à plus de 75 milliards de francs ; le coût d'indemnisation, pour les assurances, était sur cette première base de 30 milliards. Le coût global - brut de réassurance - a ensuite été évalué à 44, 8 milliards de francs, à indemniser au titre des contrats aux biens et automobiles (FFSA 2000), dont 2, 5 milliards pour les inondations consécutives aux tempêtes.

Ventilation de l'estimation (en 2000) des indemnisations « tempêtes » par régime d'assurance

Régimes d'assurances	Montant en milliards de francs	Répartition (%)
Habitation	22	49
des entreprises et professionnels	12	27
Calamités agricoles	6, 4	14
Automobile	1, 9	4
Catastrophes naturelles (inondations, coulées de boues induites)	2, 5	6
Total	44, 8	100

Source : FFSA 2000

2.2.3 Les milieux

Les forêts

La forêt française couvre 14,5 millions d'hectares, soit 25% du territoire. Au XX^{ème} siècle, elle a gagné près de 5 millions d'hectares et, en raison de la déprise agricole, elle continue à s'accroître de 30 000 ha par an.

La large palette de climats et de sols font des forêts françaises les plus variées d'Europe de l'Ouest. Les essences sont variées mais en nombre limité. Dix essences, six feuillues et quatre résineuses composent plus de 80% des peuplements.

Les principales essences forestières françaises

Chêne Pédonculé	Chêne rouvre	Hêtre	Chêne pubescent	Châtaignier	Autres feuillus
17%	13%	10%	7%	4%	13%
Pin maritime	Pin sylvestre	Epicéa	Sapin pectiné	Douglas	Autres conifères
10%	8%	6%	4%	2%	6%

Source : IFN

L'ensemble de la forêt française a perdu près de 140 millions de m³ (92 millions de m³ en forêt privée et 48 millions de m³ en forêt publique) sur un stock global pouvant être chiffré à 2 milliards de m³. 500 000 hectares de peuplement forestier ont été détruits, cela représente 3,3% des 15 millions d'hectares de la superficie totale en France. Une telle échelle de destruction n'avait jamais été atteinte auparavant.. Par comparaison, les volumes renversés dans toute l'Europe occidentale au cours des plus grandes tempêtes enregistrées depuis un siècle n'avaient jamais, sauf en 1990, dépassé 28 millions de m³. Pour ces tempêtes de 1999, ces pertes ont été évaluées à 20 à 25 millions de m³ pour l'Allemagne et de 8 à 10 millions de m³ pour la Suisse (et de l'ordre de 180 millions de m³ pour l'ensemble de l'Europe).

Bilan régional estimatif des dégâts des tempêtes de décembre 1999

Importance des dégâts	Régions concernées	Part du volume de bois sur pied	Nombre de fois la production biologique annuelle	Nombre d'années de récolte habituelle de bois commerciaux
Régions extrêmement touchées	<i>Poitou-Charentes, Limousin</i>	> 20 %	5 à 6	> 10
Régions très fortement touchées	Champagne-Ardenne, Lorraine	± 15 %	± 4	8 à 9
Régions fortement touchées	Aquitaine, Alsace, Auvergne, Basse-Normandie, Ile de France	6 à 11 %	± 2	4 à 6
Régions assez touchées	Bourgogne, Franche-Comté, Haute-Normandie, Rhône-Alpes	3 à 5 %	½ à 1	2 à 3
Régions peu ou pas touchées	Bretagne, Centre, Corse, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Nord-Pas-De-Calais, Pays de le Loire, Picardie, Provence Alpes Côte d'Azur	0 à 1 %	0 à 1/3	0 à 1
	France	± 7 %	1,5	4

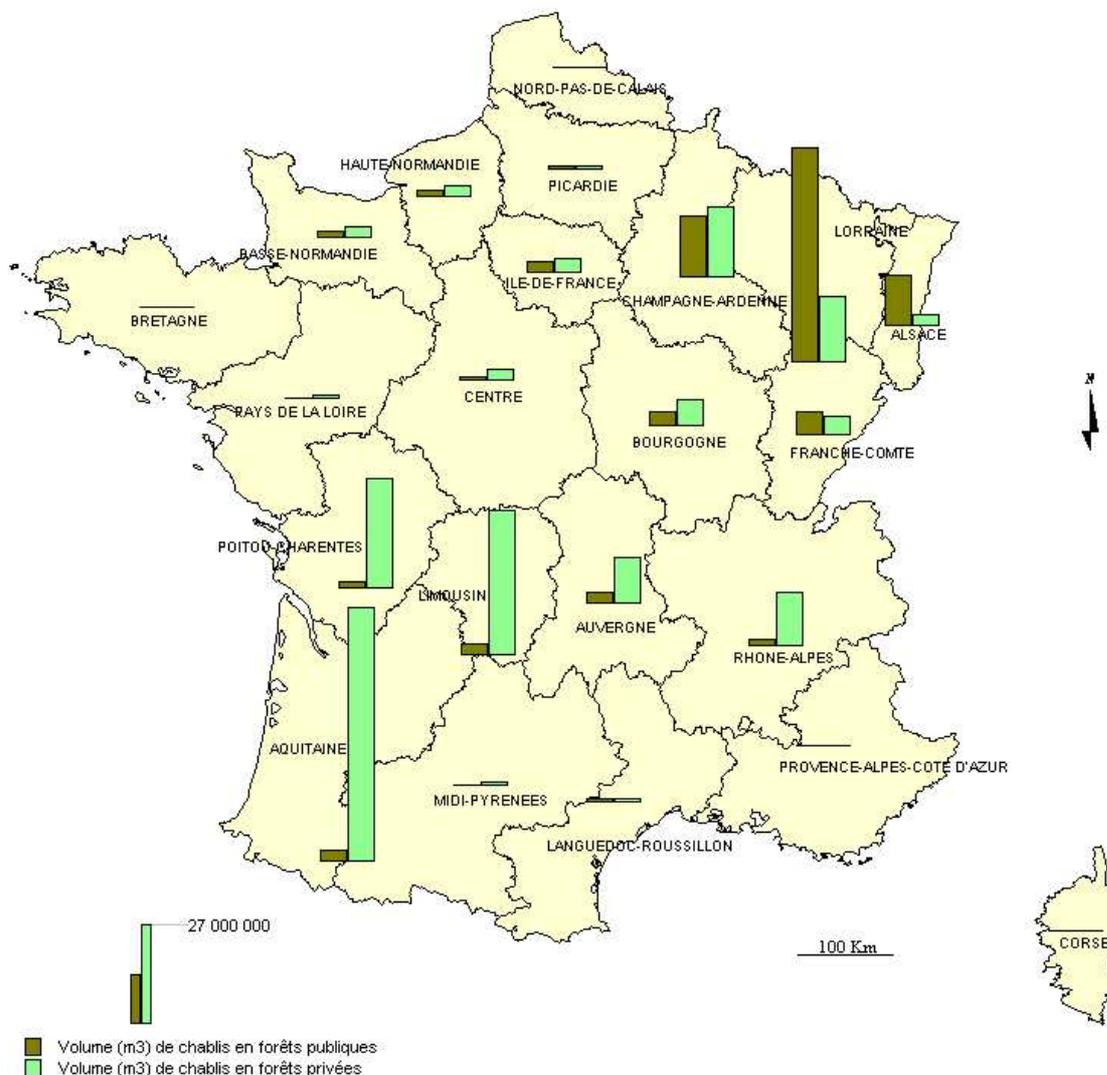
Source : Engref - INRA Nancy (2000).

Tableau global des estimations de volumes de chablis, suite aux tempêtes de décembre 1999

Régions	Volume de chablis en forêts publiques en m3	Volume de chablis en forêts privées en m3	Volume de chablis TOTAL en m3
Alsace	5 479 100	1 040 900	6 520 000
Lorraine	22 430 000	7 050 000	29 480 000
Champagne Ardenne	6 443 000	7 382 000	13 825 000
Bourgogne	1 785 200	2 674 000	4 459 200
Franche Comté	2 526 500	1 853 000	4 379 500
Sous total	38 663 800	19 999 900	58 663 700
Rhône Alpes	866 000	5 704 300	6 570 300
Auvergne	1 348 400	5 011 600	6 360 000
Limousin	1 049 900	15 250 100	16 300 000
Sous total	3 264 300	25 966 050	29 230 350
Aquitaine	1 032 000	26 690 000	27 722 000
Midi Pyrénées	99 100	259 300	358 400
<i>Sous total</i>	<i>1 131 100</i>	<i>26 949 300</i>	<i>28 080 400</i>
Nord Pas-de-Calais	0	0	0
Picardie	250 000	550 000	800 000
Ile-de-France	1 243 000	1 434 000	2 677 000
Haute Normandie	775 000	1 100 000	1 875 000
Basse Normandie	625 000	1 410 000	2 035 000
Centre, Val de Loire	358 700	1 174 500	1 533 200
<i>Sous total</i>	<i>3 251 700</i>	<i>5 668 500</i>	<i>8 920 200</i>
Bretagne	119 000	150 000	269 000
Pays de la Loire	129 000	472 000	601 000
Poitou Charentes	700 000	11 300 000	12 000 000
<i>Sous total</i>	<i>948 000</i>	<i>11 922 000</i>	<i>12 870 000</i>
Provence, Alpes, Côte d'Azur	0	0	0
Languedoc Roussillon	205 250	332 000	537 250
Corse	2 920	0	2 920
<i>Sous total</i>	<i>208 170</i>	<i>332 000</i>	<i>540 170</i>
TOTAL	47 467 550	90 837 750	138 304 820

Sources : MAP ; ONF

Volumes estimés de chablis par région suite aux tempêtes de décembre 1999



Source : MATE - ONF - 2000

Réalisation : ifen - 29/11/2000

Les cours d'eau

Les dégâts constatés ont concerné essentiellement les ripisylves et les plantations boisées riveraines, notamment de peupliers qui se sont abattus en grand nombre en travers des cours d'eau. Des milliers de kilomètres de cours d'eau ont ainsi été endommagés. Sur les petits cours d'eau, certains arbres déracinés ont obstrué les lits ; des branches brisées ont créé des embâcles, formant parfois de véritables barrages et un véritable danger du point de vue du risque inondation. Aussi des travaux urgents d'enlèvement d'embâcles ont-ils été entrepris début 2000 avec le soutien des services de l'Etat dans les régions les plus touchées (Alsace, Aquitaine, Champagne-Ardenne, Lorraine).

Les espaces protégés

Sur tout le parcours de tempêtes se trouvaient naturellement des sites protégés de diverses natures : parcs nationaux, parcs régionaux, sites du conservatoire national de l'espace littoral et des rivages lacustres, conservatoires régionaux, réserves naturelles, zones d'intérêt faunistique et floristique. Fin 2000, il était encore impossible de faire un bilan complet des dommages compte-tenu du caractère relativement décentralisé de la gestion de ces espaces.

2.2.4. Les impacts écologiques

Les effets sur les flux et les stocks de carbone et l'estimation du déstockage de carbone induit par les tempêtes

Les effets primaires traduisent l'impact direct des coups de vent qui, en provoquant volis et chablis entraînent un retour au sol du carbone. Il y a apport de matière organique au sol entraînant à la fois une émission de CO² par respiration hétérotrophe (des décomposeurs du sol) et une augmentation du carbone dans le sol. Les effets secondaires sont associés au fonctionnement de l'écosystème modifié. La durée estimée des processus de retour à l'équilibre (récupération de l'écosystème forestier de son potentiel d'assimilation photosynthétique et retour à l'équilibre des entrées de carbone) va de 5 à 20 ans.

La tempête induit un déstockage de la biomasse et un déstockage du sol (pour ce qui concerne le bois qui n'entre pas dans la filière bois). Dans l'écosystème forestier, considéré à l'échelle du territoire français, l'estimation globale du déstockage de carbone induit par l'effet tempête 1999 a été établi à 32 millions de tonnes. Cette valeur représente 1,6% du stock de carbone de la forêt française (estimé à 2000 millions de tonnes).

Les impacts sur les sols forestiers

L'érosion directe, due à la disparition du couvert végétal, conduit à la perte consécutive en nutriments et matière organique, et la micro-flore peut aussi subir de dégâts importants. Ces impacts sont accentués par le débardage des chablis, avec la multiplication des zones de défonçage et le tassement du sol.

Les impacts sur le système hydrologique et la qualité des eaux

Les espaces forestiers participent au fonctionnement de l'hydrosystème (interception des pluies, évapotranspiration, cycles biogéochimiques). Diverses expérimentations montrent que les effets de la déforestation ne sont pratiquement pas discernables lorsque le taux de déforestation reste inférieur à 30%. Pour autant, le risque d'augmentation de la teneur des eaux de surface en matières en suspension et la destruction des ripisylves (forêts qui croissent le long des cours d'eau) risquent de perturber l'équilibre écologique des cours d'eau.

Les tempêtes et la biodiversité

Du point de vue général des membres du GIP ECOFOR, dans leur rapport de mai 2000 : « Les écosystèmes forestiers dans les tempêtes », les tempêtes apparaissent comme un moteur de diversification biologique, en structure, en espèces, en habitats, en initiant de nouveaux cycles de succession. Les auteurs de « L'expertise collective sur les tempêtes, la sensibilité des forêts et sur leur reconstitution » initiée au premier semestre 2000 par l'INRA, le Cemagref, en concertation avec le Ministère de l'agriculture et de la pêche, indiquent qu'à l'égard de la biodiversité, la tempête doit être considérée comme une perturbation, au sens écologique du terme, et dont l'impact n'est pas forcément négatif. Ils observent également, à propos des tempêtes de décembre 1999, qu'en terme de niveau local de la perturbation, les tempêtes ne constituent pas, d'une façon générale une catastrophe écologique. Des programmes de recherche ont été lancés sur cette thématique.

3. L'IMPACT ECONOMIQUE

3.1. Eléments de méthode

Une catastrophe naturelle ou technologique constitue une brusque et imprévue altération des conditions des activités humaines. Cette altération peut être directe sur les personnes (mortalité) ou les biens (infrastructures) et les activités économiques (transports) ; ou indirecte, en affectant d'abord les milieux naturels, qui à leur tour affectent l'exercice des activités humaines.

Ainsi, une catastrophe a quatre grands types d'effets : elle affecte le capital humain (décès ou morbidité), elle affecte des actifs marchands (stock), elle affecte des activités marchandes (flux) et elle affecte les milieux naturels (stock). Ces différents types d'effets se recoupent néanmoins fortement ; en particulier, un certain nombre d'activités marchandes sont liées à l'existence d'actifs naturels (espace littoral, forêts) ; la détérioration des actifs marchands donne lieu d'un côté à des baisses d'activités, mais aussi à des réparations qui modifient l'activité marchande.

En théorie, les différents effets économiques (capital humain ; actifs marchands ; activité marchande et actifs naturels) doivent tous être pris en compte dans le bilan d'une catastrophe.

En dehors des questions de valeur du capital humain qui ne sont pas traitées ici compte tenu de la faible occurrence de décès pour les catastrophes en question, cette évaluation pose d'abord des questions de méthode, notamment :

- la mesure de la perte de valeur des actifs économiques
- le statut des dépenses de restauration
- la mesure de la perte directe d'activités économiques
- la mesure de la perte de valeur des actifs naturels
- l'effet sur les prix d'équilibre des marchés

Plus précisément, les impacts économiques en dehors de dépenses de restauration peuvent se décomposer de la façon suivante :

La perturbation de la filière bois : malgré le morcellement de la propriété, la forêt représente un enjeu économique important qui, pour la filière bois compte plus de 500 000 emplois et génère un chiffre d'affaires annuel de 450 milliards de francs. Il faut prendre en compte :

- la perte de valeur marchande des arbres
- le coût additionnel de l'exploitation forestière: l'urgence de l'exploitation forestière implique la plupart du temps un recours à des entreprises extérieures à la région touchée, étrangères le cas échéant. D'où un risque de perte d'emploi local ou de substitution, en défaveur de l'emploi local ou national.
- le coût additionnel de transport du bois ;
- le coût de développement du stockage ;
- le poids sur la balance commerciale de la filière : augmentation des exportations de grumes et augmentation des importations pour les industries spécialisées.

La perturbation de l'activité touristique et des activités de loisirs (à titre onéreux) : une certaine attention doit être également portée aux éventuels effets de la tempête sur la fréquentation des régions de « tourisme vert ». La perturbation de l'activité touristique pouvant être due à l'impraticabilité des territoires touchés ou à l'affectation de leur patrimoine naturel et/ou architectural en tant que tels.

Les effets économiques indirects : il convient de distinguer, dans les effets économiques indirects :

- les baisses d'activité des branches industrielles, commerciales dues aux ruptures de réseaux d'infrastructures et de communication ;
- la modification en volume des activités sous-traitantes des activités directement touchées ;
- la hausse en volume des activités de transport des bois, avec éventuellement des substitutions ou des complémentarités entre les différents modes de transport (route, rail, voie d'eau) ;
- le retard pris dans l'activité forestière des régions non touchées par les tempêtes pour lesquelles les interventions prévues sont retardées de plusieurs années ;
- la baisse de la demande (de consommation ou d'investissement) et des recettes fiscales suite à la baisse de revenu disponible des agents économiques touchés ;

Les pertes d'aménités non monétaires : les espaces naturels et forestiers, parcs et jardins, affectés par les tempêtes sont le support d'activités récréatives variées :

- promenade
- chasse, de la pêche en rivière ou de cueillette ;

- sport ;
- vue des paysages.

La fréquentation de ces espaces peut s'accompagner de la consommation d'autres services de nature marchande (transports, hébergements, entrée payante). Pourtant, les éventuelles pertes marchandes liées à ces activités ne traduiront pas toute la valeur des pertes d'aménités dues à l'altération des milieux. En particulier, la valeur des activités récréatives des résidents locaux telles que : promenade en forêt ou en parc périurbain, chasse, pêche en rivière ..., ne peut être mesurée simplement dans un échange marchand. L'évaluation de ces effets nécessite le recours à des méthodes de nature contingente pour estimer la perte de valeur récréative des milieux suite aux tempêtes.

La question de la mesure du coût de l'altération des actifs économiques renvoie à celle de la qualité de actifs avant et après altération. En théorie, avant catastrophe, la qualité des actifs était « optimale ». Suite à la catastrophe, les actifs sont détériorés, c'est à dire que leur qualité est diminuée. Les conditions de l'arbitrage quant à la date optimale de son remplacement et/ou les conditions de son entretien sont donc modifiées. La mesure du coût de la catastrophe est donc rendue complexe à deux titres : il faut tenir compte du coût que représente l'éventuelle anticipation du renouvellement de l'actif, coût qui prend en compte sa qualité réelle ; cette anticipation dépend du coût marginal de restauration de la qualité. En pratique on n'est donc pas assuré que le coût d'altération de l'actif soit égal ni au coût de remplacement à neuf, ni au coût de sa restauration à l'état initial, sauf, sur ce dernier point pour les actifs qui ne se déprécient pas, avec cependant la difficulté que les coûts de restauration mesurés peuvent ne pas conduire à restaurer l'actif dans son état initial.

La question du statut des activités liées à la restauration, peut être posée si l'on s'interroge sur leur possible participation positive à la croissance. En fait, le cadre conceptuel dans lequel il faut placer l'évaluation est celui de la rareté des ressources : les coûts de restauration des biens (économiques, écologiques), mobilisent des ressources rares en capital ou en main d'œuvre, ou évincent la production d'autres biens et services, et doivent être considérés comme de réels coûts pour l'économie.

La mesure de la perte d'activités économiques qui ont été empêchées par l'épisode catastrophique peut se faire en théorie par la perte de marge de court terme (hors coût des immobilisations), qui mesure la perte totale de « surplus » du producteur et du consommateur. Ceci pose cependant la question concrète de la mesure du coût des immobilisations, notamment de la main d'œuvre. Une difficulté supplémentaire est posée par la possibilité de reporter la consommation de ces biens sur une autre période ou d'autres produits substituables, mais d'origine géographique différente. Dans ce dernier cas, on pourrait être tenté de penser qu'il faut prendre en compte, dans le coût économique total le différentiel (ou surplus) lié à la consommation de produits substitués. En fait, il semble qu'il y ait ici dissymétrie entre la baisse d'activité conjoncturelle sur certains produits et la hausse sur d'autres, géographiquement distincts : la baisse de consommation, ici, se fait à immobilisations données (correspondant à une hypothèse de constance des activités). En théorie, toutefois, la hausse de consommation, là, induite sur certains produits par la perturbation des activités économiques, devrait représenter un coût collectif supérieur qui illustre le fait que, sans demande supplémentaire, le capital aurait été « juste » dimensionné pour la fourniture de ces biens. Le cas des reports temporels de consommation apparaît de même nature : en se rajoutant ultérieurement à une demande « normale » pour laquelle le capital est bien dimensionné ; elle génère un surcoût lié à l'insuffisance de capital.

La question du coût de l'altération des actifs naturels est naturellement la plus délicate. L'altération de ces actifs ne joue qu'indirectement sur le bien-être des agents économiques, par la valeur d'usage récréatif qu'ils y associent (promenade, baignade, sport, cueillette, vue, etc...) . Même si des activités marchandes sont associées à l'usage de ces actifs (tourisme essentiellement), la perte d'utilité consécutive à l'altération de ces milieux n'est pas entièrement captée dans la baisse de ces activités marchandes. C'est particulièrement le cas pour des activités récréatives dont le « coût » pour les individus est essentiellement du temps de loisir consacré, et non des dépenses marchandes. Auquel cas, ces dernières activités ne reflètent qu'une faible partie du consentement à payer pour bénéficier des actifs naturels.

Enfin, la survenue d'une catastrophe peut altérer les activités économiques autrement que par des modifications en volume des échanges ou de la qualité des actifs, mais par des modifications de prix. Ces modifications de prix sont de deux natures : les modifications qui reflètent le fait que les fournisseurs d'activités marchandes ajustent à la baisse leurs prix, pour répondre à la baisse de la demande (cette baisse de la demande reflétant elle-même une baisse du consentement à payer pour les biens produits localement, y compris à partir des actifs naturels tels que le tourisme), et les

modifications (en hausse de prix) qui reflètent des tensions sur certains marchés, notamment pour les activités de restauration, qui sont souvent concentrées localement et dans le temps.

Au delà des questions de méthode évoquées plus haut, la mesure des effets économiques d'une catastrophe présente de nombreuses difficultés pratiques liées à l'observation statistique.

La première d'entre elles est générale, et est que, par nature, le système d'observation statistique est peu préparé à observer des événements imprévisibles, notamment à observer un état avant-catastrophe.

Une autre difficulté générale est liée à la multiplicité des activités et des agents touchés par les catastrophes, ne serait-ce que de façon directe dans leur patrimoine ou leurs activités économiques.

Les dépenses de restauration des actifs économiques ou naturels ne peuvent à elles seules représenter le coût des catastrophes, soit parce que la restauration à l'état initial est impossible ce qui suppose d'observer la qualité « avant-après » des actifs, soit parce que certaines dépenses de restauration sont difficilement observables (dépenses en nature de l'Etat, des bénévoles ou des particuliers notamment).

Les baisses d'activités économiques liées à l'indisponibilité des services pendant l'épisode catastrophique, peuvent être de courte durée, et donc ne pas être perçues par un système d'observation statistique dont le pas de temps est plus long (mois, trimestre, année).

Les possibles altérations de prix nécessitent des outils d'observations de ces derniers, de façon géographiquement fine, ce qui n'est pas traditionnellement un critère retenu pour le suivi statistique des prix.

Certains effets rémanents des catastrophes peuvent demeurer après la restauration physique des actifs, économiques ou naturels, et particulièrement quant à l'image que les milieux présentent pour leurs utilisateurs, qui conditionne leur demande pour le tourisme ou la consommation des produits locaux notamment.

La mesure d'un état avant-après ne se résume pas à la mesure d'un état présent-passé, et en particulier, le passé ne peut simplement être considéré comme illustrant ce qui se serait passé sans catastrophes, du fait de l'existence de tendances d'une part, et d'autres facteurs explicatifs des variations conjoncturelles, notamment, pour de l'activité économique en général et, pour le cas important du tourisme, de la météorologie.

Le fait de ne pas pouvoir mesurer directement la valeur que les agents attribuent aux milieux naturels, suppose des méthodes d'enquêtes lourdes qui permettent d'apprécier leur consentement à payer pour ces milieux. Mais là aussi, se pose la question de pouvoir mesurer un consentement à payer « avant » et « après ». Par ailleurs, ces enquêtes, bien qu'elles aient été appliquées sur d'autres cas d'actifs naturels, posent des problèmes de collecte et d'interprétation de données, et nécessitent souvent de confronter plusieurs méthodes pour s'assurer de la robustesse des résultats. En particulier, la perte de valeur des actifs naturels se traduit par des baisses de fréquentation d'espaces, dont la mesure est difficile en raison de leur caractère public.

Enfin, les effets des catastrophes peuvent avoir un horizon relativement long ; notamment, comme indiqué plus haut, les effets rémanents après restauration partielle ne sont observables qu'à long terme, et, notamment les effets de la détérioration des actifs naturels et marchands, et au delà, de l'image qu'ont les utilisateurs des actifs naturels, ce qui suppose un système d'observation statistique un minimum pérenne.

3.2. Les actions et dépenses d'urgence engagées par l'Etat

Outre l'arrêté du 29 décembre 1999 portant constatation de catastrophe naturelle dans 69 départements, les premières mesures gouvernementales d'urgence se sont traduites par le déclenchement du plan ORSEC dans 9 départements : la Marne, la Meurthe-et-Moselle, la Haute-Marne, la Meuse, les Vosges, la Charente-Maritime, la Charente, la Haute-Vienne et la Corrèze. Des cellules de crise ont été mises en place dans toutes les préfectures concernées.

Le Plan national du 12 janvier 2000, le Plan national pour la forêt (7,8 milliards de francs, dont plus de 2,1 milliards en 2000) , les mesures décidées en CIADT du 28 février qui ont arrêté un plan d'ensemble pour le littoral Atlantique (intempéries - marée noire) pour un montant de 940 MF et en CIADT du 18 mai 2000 relatif aux avenants aux contrats de plan Etat-Régions (intempéries - marée noire) pour un montant de 4 milliards de francs, se sont traduites par un effort budgétaire conséquent en faveur des différents acteurs sinistrés.

Les mesures en faveur des particuliers

Le Gouvernement a fait en sorte que l'indemnisation des dommages relatifs au risque tempête intervienne dans les meilleures conditions : les délais de déclaration ont été allongés jusqu'à la fin janvier 2000, la procédure simplifiée, et des commissions départementales, mises en place dans tous les départements, pour examiner les cas particuliers difficiles. Il a fait jouer la solidarité nationale par la mise en place d'un dispositif de secours en faveur des personnes qui, du fait de la destruction de leur logement, de leurs biens ou de leur outil de travail, se sont retrouvées en situation de précarité. L'Etat a apporté son concours aux collectivités locales, sous la forme de dotation exceptionnelle aux fonds de secours d'urgence locaux (premier crédit de 500 000 F en janvier 2000). Par ailleurs, les particuliers dont le logement a été endommagé ont pu bénéficier de prêts à taux nul, versés par les organismes du 1% logement, pour la réparation des biens immobiliers non garantis par les assurances tels que les vérandas ou les clôtures. Ils ont pu également bénéficier de prêt à taux zéro, du ministère du logement, pour l'acquisition d'un nouveau logement en cas de destruction de l'habitation principale. Les personnes victimes des intempéries ont eu la possibilité, en cas de grandes difficultés, de bénéficier de délais pour le paiement des impôts et pour la redevance télévision, ainsi que de délais pour souscrire les déclarations d'impôts.

Les mesures en faveur des entreprises

Les aides aux exploitants agricoles, pêcheurs et aquaculteurs

L'agriculture a été l'un des secteurs les plus touchés par les tempêtes de décembre 1999. La procédure des calamités agricoles a été lancée pour indemniser les biens non assurables endommagés ou détruits lors de ces tempêtes. Les exploitants agricoles les plus touchés ont aussi pu bénéficier du fonds d'allégement des charges (FAC), doté de 200 MF de crédits, et avoir recours aux aides (300 MF) versées aux offices agricoles d'intervention (ONIFLHOR, ONILAIT, OFIVAL) pour indemniser les pertes de production ou les dommages mal couverts par les contrats d'assurance.

Pour les pêcheurs et les conchyliculteurs, le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche a mis en place le 2 février 2000 un dispositif d'aides exceptionnelles (aide à la reconstitution des matériels et des stocks, aide à la réparation des navires et au remplacement des matériels de pêche, aide forfaitaire pour perte de revenu) de l'ordre de 450 millions de francs. Celles-ci sont intervenues en complément des mécanismes d'intervention au titre des Calamités Agricoles et des indemnisations des compagnies d'assurance. Leur paiement a été assuré par l'Office National Interprofessionnel des Produits de la Mer et de l'Aquaculture (OFIMER), auquel 300 MF ont été affecté à cette fin. Ce

dispositif a été complété au mois de mars 2000 par une mesure d'allégement de charges sociales au niveau national. Le coût des mesures d'allégement de charges sociales était estimé par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, en septembre 2000, à respectivement 19 MF et 180 MF pour l'ensemble des aquaculteurs et des pêcheurs de France. Le coût de l'exonération de redevance domaniale, pour les départements concernés par la dégradation du marché des produits de la mer, était évalué à environ 15 MF.

Les aides aux entreprises des autres secteurs d'activité

Pour les entreprises des secteurs économiques autres que agricole, forestier, de la pêche et de la conchyliculture, le dispositif d'aide a été constitué par : l'indemnisation à 100% du chômage partiel dans les entreprises ayant été privées d'activité par suite des intempéries, l'intervention du FISAC (Fonds d'intervention et de soutien au commerce et à l'artisanat), avec un premier crédit en janvier de 200 MF, la mise en place d'un fonds de garantie auprès de la SOFARIS accordant 2 milliards de prêts, et, comme pour les particuliers, des délais pour les déclarations et le paiement des impôts aux entreprises dont les équipements ou l'activité ont été atteints par les tempêtes.

Les aides en faveur des collectivités locales

Certaines collectivités ont été atteintes par les tempêtes à la fois dans leurs équipements et leur patrimoine culturel, dans leurs richesses agricoles et forestières, et dans leurs ressources économiques. Les engagements du gouvernement auprès des collectivités locales ont concerné à la fois la remise en état des biens et équipements non assurables, le fonctionnement des communes forestières sinistrées, la restauration du patrimoine historique et culturel endommagé, les dépenses liées aux interventions de secours ou des bénévoles. Ces aides étaient évaluées à 1, 5 milliard de francs (minimum) en octobre 2000.

Type d'opération	Montant
Subventions d'équipement: aides aux collectivités locales pour la réparation des dégâts causés aux équipements dans le cas des biens non assurables	1 Md F
Réparation des équipements sportifs endommagés sur le FNDS (Fonds national de développement du sport)	12 MF
Aides de fonctionnement : aides budgétaires aux communes forestières sinistrées	200 MF (2000-2001)
Subventions pour la restauration du patrimoine historique et culturel endommagé	200 MF
Dotations exceptionnelles aux fonds de secours d'urgence locaux	500 000 F (=1er crédit)
Prise en charge des dépenses consécutives aux interventions des SDIS (services départementaux d'incendie et de secours) en dehors de leurs zones de défense	Non chiffré
Contribution à la prise en charge des dépenses pour l'intervention des bénévoles	Non chiffré

Sources : Plan gouvernemental du 12 janvier 2000 ; Ministère de l'Intérieur, Direction Générale des Collectivités Locales et Ministère de la Jeunesse et des Sports, Direction du Personnel et de l'administration, octobre 2000 .

Tableau : le Plan national pour la forêt

Mesures	Montant prévu	Bénéficiaires
Mobilisation des bois		
- déblaiement des accès et renforcement de la desserte forestière	190 MF (dont 77 MF en urgence)	Les maîtres d'ouvrage de telles opérations de déblaiement: communes et leurs groupements et de façon plus générale toute structure qui se porte maître d'ouvrage avec l'accord explicite ou implicite des propriétaires riverains
- déduction des revenus professionnels des charges liées à la tempête	Non chiffré	
- aide à l'acquisition de matériel d'exploitation forestière	50 MF	Entreprises d'exploitation forestière ou industriels de l'aval
- amortissement accéléré du matériel d'exploitation forestière	non chiffré	
- dispositif de protection sanitaire des bois issus de chablis et des forêts	100 MF sur 5 ans dont 25 MF en 2000	Propriétaires des immeubles sur lesquels sont exécutées les opérations justifiant l'aide de l'Etat et les personnes morales assurant la maîtrise d'ouvrage des chantiers. A titre exceptionnel, les aides peuvent être attribuées à l'ONF pour des travaux réalisés en forêts domaniales.
Stockage et valorisation des bois		
- aide à la création d'aires de stockage	60 MF	Entreprises d'exploitation forestière ou industriels de l'aval
- aide au transport ferroviaire des bois	200 MF	Personnes physiques ou morales qui supportent les frais de transport de bois issus des peuplements sinistrés, sous réserve des dispositions précisées pour chaque mode de transport
- aide au transport par voie routière et fluviale	500 MF	
- promotion des emplois du bois	10 MF	
Reconstitution des forêts		
- aide à la reconstitution des forêts sinistrées pendant 10 ans	600 MF / an pendant 10 ans	Propriétaires forestiers
Mesures d'accompagnement organisationnel et technique		
- inventaire des dégâts par photographie aérienne	20 MF	--
- emploi et formation aux travaux forestiers	89 MF	
- encadrement, bourses de travaux forestiers	70 MF/an pendant 3 ans	Centres régionaux de la propriété forestière (CRPF) (89 emplois prévus), les coopératives forestières et organismes de gestion en commun (OGEC) (111 emplois prévus), associations interprofessionnelles et structures professionnelles (30 emplois prévus) travaillant dans les zones sinistrées
- mobilisation des ingénieurs & techniciens forestiers sous les drapeaux en 2000/01	12 MF pendant 2 ans	
TOTAL Plan national forêt	près de 7,8 Mds F	Dont mesures fiscales et sociales en cours de définition au 13/01/2000 estimé à 200/300 MF
Dont année 2000	+ de 2,1 Mds F	
PRETS BONIFIES		
Mobilisation des bois		
- aide en trésorerie au financement des coûts de sortie des bois des forêts	prêts sur 3 ans à 1,5%	Propriétaires forestiers privés, les collectivités publiques propriétaires de forêts, les exploitants forestiers acheteurs de bois, etc. dès lors que les demandeurs exploitent des bois issus de chablis dans les régions et départements suivants: Alsace, Aquitaine, Auvergne, Bourgogne, Bretagne, Centre, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Ile-de-France, Limousin, Lorraine, Midi-Pyrénées, Basse-Normandie, Haute-Normandie, Pays de la Loire, Picardie, Poitou-Charentes, Rhône-Alpes, Lozère et Gard.

3.3. Les dépenses engagées par les collectivités territoriales

Dans le cadre de son enquête annuelle sur les "dépenses environnement" des conseils généraux et des conseils régionaux, l'IFEN a lancé au mois de juillet 2000 – avec relances en septembre et octobre - une enquête spéciale sur les dépenses engagées au 30 juin 2000 suite à la marée noire et aux tempêtes de décembre 1999.

L'enquête spéciale "tempêtes" portait sur l'ensemble des départements et des régions françaises (à l'exception des DOM-TOM).

Mi-novembre 2000, le taux de réponse obtenu était de 48% pour les départements et de 41% pour les régions. En ce qui concerne les départements, un redressement par strates des résultats a été effectué, à partir du montant par département des subventions exceptionnelles d'équipement versées par l'Etat ; la stratification a été réalisée sur la base de 4 variables supplémentaires : les départements ayant fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle, les départements déclarés sinistrés au titre des calamités agricoles, le pourcentage de la superficie ayant été atteint par des vents de plus de 100 km/h et le pourcentage de la superficie ayant été atteint par des vents de plus de 140 km/h. Concernant les régions, un redressement simple a été effectué par rapport au montant prévu de la participation de l'Etat dans le cadre des avenants aux Contrats de Plan Etat-Région. La corrélation s'est cependant avérée assez faible avec les dépenses pour les réponses obtenues.

Les réponses ont, en outre, révélé des divergences d'interprétation de la notion de "dépense engagée" et des difficultés d'imputation des dépenses entre les différentes catégories retenues. Par ailleurs, certains départements ou régions très touchés par les tempêtes n'ont pas répondu à l'enquête. Les estimations effectuées sur cette base doivent donc être interprétées avec précaution.

Les conseils généraux

Au total, après redressement des résultats obtenus, on estime qu'environ 738 millions de francs avaient été engagés au 30 juin 2000 par les conseils généraux au titre des tempêtes de décembre, parmi lesquels la maîtrise d'ouvrage représentait un peu plus de 60% ; ces dépenses étaient consacrées :

- pour 44%, à la réparation des dégâts aux équipements publics, en particulier les dégâts aux réseaux routiers, pour plus de 55%, et les bâtiments publics pour 36% ; ces dépenses étaient, à près de 90%, réalisées en tant que maître d'ouvrage ;
- pour 25%, à la réparation économique ; plus de 70% de ces dépenses correspondaient à des actions pour les entreprises dont 54% en faveur de l'ensemble "agriculture-pêche-aquaculture" et 27% pour et la filière bois ; ces dépenses prenaient à près de 95% la forme d'aides et subventions versées aux collectivités locales et autres organismes publics pour leur permettre de mener à bien ces actions ;
- à la réparation des dégâts aux forêts et aux bois pour 10%, en particulier aux forêts et bois publics (81%) pour lesquels 52% des dépenses étaient réalisées en tant que maître d'ouvrage ;
- pour la partie restante, au financement d'actions d'intervention d'urgence liées à la sécurité (5%), d'actions de réparation écologique (4%), à plus de 95% au niveau des cours d'eau, et d'opérations diverses.

Les conseils régionaux

En ce qui concerne les régions, ces dépenses sont évaluées, après redressement, à quelque 200 millions de francs, correspondant en totalité au versement d'aides et subventions, à un peu plus de 50% aux associations et autres organismes privés.

Sur les réponses obtenues, ces dépenses se répartissaient de la façon suivante :

- les actions de réparation économique occupaient 38% du total, consacrées principalement à des actions pour les entreprises (94%), et parmi lesquelles la filière bois représentait 57% et l'ensemble "agriculture-pêche-aquaculture" 35% ; ces actions étaient financées à plus de 90% par des aides versées aux associations et autres organismes privés ;
- la réparation des dégâts aux forêts et bois représentait 35% de la dépense, à 90% consacrée aux forêts et bois publics et financée en totalité grâce à des d'aides et subventions ;
- la réparation des dégâts aux équipements publics, 12% de la dépense, portait pour plus de 85% sur les bâtiments publics et pour 14% sur les digues ; ces dépenses correspondaient à des aides et subventions versées aux collectivités locales et autres organismes publics ;

- la partie restante concernait le financement d'actions de réparation écologique pour 4% (près de 75% étant consacrés aux cours d'eau) ainsi que d'actions diverses (11%) sous la forme d'aides et subventions aux collectivités locales et autres organismes publics.

Ainsi, dans l'ensemble, après redressement des résultats obtenus (voir tableau et graphiques ci-après), l'effort de solidarité des conseils généraux et conseils régionaux pouvait se chiffrer, au 30 juin 2000, à environ 938 millions de francs, répartis de façon presque égale entre maîtrise d'ouvrage (48%) et versement d'aides et subventions (52%), les bénéficiaires privés de ces transferts étant légèrement prépondérants (55%). 37% de ces dépenses étaient consacrés à la réparation des dégâts aux équipements publics (réseaux routiers et bâtiments publics en particulier) et les actions de réparation économique représentaient 28% de la dépense (consacrées principalement à des actions en faveur des exploitants agricoles, pêcheurs et aquaculteurs et des entreprises de la filière bois).

3.4. La perte de valeur patrimoniale de la forêt

Malgré le morcellement de la propriété (les 2/3 de la forêt appartiennent à près de 4 millions de propriétaires, 1,2 millions en possédant moins d'1 hectare ; l'autre tiers constitue la forêt publique : domaniale et communale) la forêt représente un enjeu économique important qui, pour la filière bois compte plus de 500 000 emplois, génère un chiffre d'affaires annuel de 450 milliards de francs et engendre une valeur ajoutée de l'ordre de 150 milliards.

Les travaux relatifs à une « Première évaluation économique globale des dégâts forestiers dus aux tempêtes de décembre 1999 » (en octobre 2000) aboutissaient à une évaluation de 75 milliards de francs, dont il faudrait soustraire 5 milliards, issus des activités supplémentaires liées au traitement du bois.

Atteinte au patrimoine forestier et troubles de gestion	Evaluation en milliards de francs
perte de valeur marchande des arbres	27
perte de valeur d'avenir	8
frais supplémentaires de reconstitution des peuplements	5
fragilisation ultérieure des peuplements	10
<i>Sous-total</i>	<i>50</i>
retards d'intervention dans les forêts épargnées	25
troubles d'aménagement	0,3
<i>Total</i>	<i>75,3</i>

Source : ENGREF/INRA - Nancy - octobre 2000.

3.5. La perte de valeur récréative de la forêt

Les espaces naturels et forestiers, parcs et jardins, sont le support d'activités récréatives variées : promenade, chasse, pêche en rivière, de cueillette, vue des paysages, observation de la faune et de la flore... Du fait des tempêtes, les paysages dévastés et l'impraticabilité des sentiers de randonnée, provoquée par les chutes d'arbres, ont induit des pertes en loisirs de proximité qu'est la fréquentation des forêts périurbaines et des pertes de jouissance pour les touristes (dont l'objectif total ou partiel est la promenade en forêt dans les espaces réputés, les espaces protégés tels les parcs régionaux, ou tout simplement dans les espaces boisés).

Les éventuelles pertes marchandes (en transports, en hébergements, en entrées payantes) liées aux activités récréatives de la forêt, et déjà difficiles à comptabiliser à l'échelle des espaces touchés, ne traduiront pas, en particulier, la perte de valeur des aménités dues à l'altération des milieux ni la perte de jouissance relative à une fréquentation « habituelle » de ces milieux .

L'évaluation de ces effets non marchands des tempêtes et des pertes d'aménités correspondantes, nécessite le recours à des méthodes de nature contingente (consentement à payer pour retrouver un espace de qualité équivalente, pour fréquenter un autre espace forestier de qualité attendue, coût de transport ou de déplacement effectivement consentis ...) pour estimer la perte de valeur récréative des milieux suite aux tempêtes.

Les premiers résultats d'une enquête, effectuée en Lorraine (avec application de la méthode des coûts de déplacement), aboutissent à une évaluation de la perte de valeur récréative 2000/1999 de la forêt de 119 francs par ménage (valeur récréative par ménage : 432 francs en 1999 ; 313 francs en 2000).

La perte de valeur récréative de la forêt : une tentative d'estimation à partir du cas lorrain

Dans le contexte de l'étude relative à une « Première évaluation économique globale des dégâts forestiers dus aux tempêtes de décembre 1999 », le Laboratoire d'économie forestière de l'ENGREF/INRA de Nancy a tiré les premiers résultats d'une enquête de fréquentation touristique, obtenus par la méthode des « coûts de déplacement », et présentés dans l'encadré suivant :

Les tempêtes ont fatalement perturbé la fréquentation des forêts par le public. Mais dans quelle mesure ? Afin de répondre à cette question, il est apparu indispensable de lancer une enquête auprès du public. Pour ce faire, il était important de se référer aux informations déjà disponibles dans ce domaine et de choisir un mode opératoire permettant réellement d'avoir une vision des effets des tempêtes sur les loisirs en forêt. Compte tenu des études récentes (1997 et 1999) réalisées sur la Lorraine, on disposait de références utiles avant tempêtes. Par ailleurs, la Lorraine a été globalement très touchée mais on peut quand même y distinguer un gradient des dégâts avec, notamment, un département peu affecté, celui de la Moselle. Seuls sont présentés ici les premiers résultats obtenus dans le cas de la Meurthe-et-Moselle.

L'enquête a été conduite sur la base d'un échantillon d'abonnés téléphoniques sélectionnés de façon systématique dans l'annuaire téléphonique à raison d'un abonné par page environ. 702 ménages ont ainsi été enquêtés, parmi lesquels 151 n'ont pas voulu répondre mais ont pu en donner la raison. En particulier, il ressort que 76 d'entre eux ne se sentent pas concernés parce qu'ils ne s'intéressent pas à la forêt ou ne peuvent pas y aller. Malgré leur refus de réponse, il a donc été possible de prendre en compte leur opinion et les considérer au titre de l'échantillon représentatif de $702 - (151 - 76) = 627$ ménages. En outre, sur les $702 - 151 = 551$ ménages qui ont accepté de répondre à l'enquête, 157 ne sont allés en forêt ni en 1999 ni en 2000. Il reste donc 394 ménages qui sont allés en forêt en 1999 mais pas forcément en 2000. La fréquentation des forêts lorraines en 1999 par les habitants de Meurthe-et-Moselle peut être analysée en sommant les kilomètres effectués dans l'année par ces ménages pour aller en forêt et en revenir, soit 180 714 km. Le coût du déplacement correspondant a été estimé à 1,5 F/km et donc au total à 271 071 F. Rapportée aux 627 ménages de l'échantillon connu et représentatif, cette dernière somme correspond à 432 F/ménage. Or, aux termes de la méthode dite « des coûts de déplacement », la valeur attribuée par les ménages à leurs loisirs en forêt est au moins égale au montant des dépenses qu'ils y affectent. Ainsi, on en conclut que la valeur récréative des forêts lorraines était supérieure ou égale à 432 F/ménage en 1999. La perte de valeur récréative résultant de la tempête peut être appréciée de façon analogue à partir des déplacements effectués en 2000 qui sont en général moins fréquents et correspondent donc à une baisse d'intérêt, même si la distance de déplacement est parfois supérieure et le temps passé en forêt plus long. En 2000, 62 645 km ont été parcourus au total dans l'année par les ménages de l'échantillon ; le prix des carburants étant par ailleurs d'un prix supérieur (hors inflation), le coût unitaire de déplacement a été estimé à 1,57 F/km, soit finalement une valeur récréative des forêts de 313 F/ménage.

Limités pour l'instant à la Meurthe-et-Moselle, ces résultats peuvent difficilement être extrapolés à la France entière. Cependant, à défaut d'autre information, une telle extrapolation a été tentée sous les hypothèses précisées ci-après. L'extrapolation de la valeur récréative des forêts lorraines, estimée auprès des habitants de Meurthe-et-Moselle, à l'ensemble de la France n'a pas été réalisée directement au prorata du nombre de ménages, pour tenir compte du fait que l'attractivité des forêts dépend de la population et de la région. Un indicateur de cette variabilité a été tiré de l'enquête réalisée par le CREDOC et l'IFEN en 1996 auprès des français. Chaque région a été affectée d'un coefficient rendant compte du plus ou moins grand intérêt manifesté par sa population pour les forêts et permettant de moduler directement la valeur récréative par ménage trouvée en Meurthe-et-Moselle. La région Basse Normandie, dans laquelle l'intérêt pour la forêt semble en retrait de 5% par rapport à ce qu'il est en Lorraine, a donc été créditée d'une valeur récréative par ménage de $0,95 \times 432 = 410$ F/ménage, soit, pour 572 000 ménages, une valeur récréative totale de 235 MF (millions de francs) pour 1999. De ces hypothèses résulte une valeur récréative totale des forêts françaises de 10 047 MF. En ce qui concerne la perte de valeur récréative due aux tempêtes, un facteur supplémentaire a dû être pris en compte, à savoir l'influence de l'intensité des dégâts forestiers qui ont d'autant plus perturbé les sorties en forêt qu'ils étaient forts. Considérant que le taux de perte de valeur récréative constaté en Meurthe-et-Moselle, proche de 28%, rend compte d'une situation relative à un volume de bois sur pied diminué de 21%, une réduction proportionnelle a été appliquée à la valeur récréative des forêts des autres régions. Ainsi, une région touchée à 7% comme la Basse Normandie, c'est-à-dire trois fois moins que la Meurthe-et-Moselle, voit sa valeur récréative par ménage baisser d'un tiers de 28% et passer de 410 à 372 F, soit une perte de 38 F/ménage et une perte globale pour la région de 22 MF. Au niveau de l'ensemble de la France, il en résulte ainsi une perte globale de 641 MF.

Résultats régionaux sur la baisse de fréquentation entre 1999 et 2000 :

Régions (code)	Ménages (milliers)	Dégâts (% volume)	Coefficient d'intérêt	Valeur 1999 récréative (MF)	Perte tempêtes (MF)
IF	4 510	6,5%	0,99	1 929	165
CA	540	13,2%	1	233	40
PI	701	1,7%	0,75	227	5
HN	699	5,1%	0,95	287	19
CE	1 000	1,1%	0,99	428	6
BN	572	7,0%	0,95	235	22
BO	671	2,5%	1	290	10
NO	1 492	0,0%	0,75	483	0
LO	909	11,6%	1	393	60
AL	679	7,2%	1	293	28
FC	452	2,6%	1	195	7
PL	1 293	1,4%	0,95	531	10
BR	1 210	0,6%	0,95	497	4
PC	687	20,8%	1,1	326	89
AQ	1 213	11,9%	1,1	576	90
MP	1 071	0,2%	1,1	509	1
LI	312	13,0%	1,1	148	25
RA	2 274	2,7%	1,02	1 002	36
AU	556	6,7%	1,02	245	22
LR	969	0,7%	0,95	398	3
PA	1 896	0,0%	0,95	778	0
CO	106	0,0%	0,95	44	0
FRANCE	23 812	6,0%	0,98	10 047	641

Source : « enquête de fréquentation auprès du public lorrain », Laboratoire d'économie forestière, UMR ENGREF/INRA, premiers résultats, novembre 2000.

Conclusion

Les tempêtes de décembre 1999 ont eu des effets d'une ampleur inégalée, sur les plans écologiques, sociaux, économiques.

D'un point de vue économique et financier, il reste à en faire le bilan précis. Mais, par exemple, les premiers éléments disponibles sur le montant des indemnisations, estimé à près de 45 milliards de francs en 2000, sont aujourd'hui confirmés par les déclarations des assureurs.

Pour autant, les dommages indemnifiables ne représentent qu'une partie des dommages économiques au sens large, si on y inclut notamment la valeur des pertes de valeur de long terme du patrimoine forestier, les pertes écologiques ou d'usage récréatif. Cet événement et l'exercice d'évaluation ont mis en lumière les possibilités et les limites du dispositif d'observation statistique pour asseoir une évaluation économique, notamment les enjeux en matière de la mesure de l'état initial du patrimoine forestier, des effets marchands à très court terme, et des usages non marchands de la forêt.