

<p style="text-align: center;"><b>LES FACTEURS TERRITORIAUX DU RISQUE TEMPÊTE : LES TEMPÊTES DE DÉCEMBRE 1999 ET LA FORÊT FRANÇAISE</b></p>
---

Le but de ce TD est d'analyser le risque tempête en ce centrant sur les conséquences d'un aléa aérologique ayant affecté les forêts française en décembre 1999; deux questions sont posées:

*1- quels sont les principaux facteurs de la vulnérabilité des massifs boisés ?*

(on verra qu'avec le temps, on est passé d'explications centrées sur l'aléa à des explications centrées sur l'histoire de la gestion des forêts)

*2- comment mesure-t-on le risque ?*

(il s'agit de montrer que la mesure du risque de tempête, et des conséquences des aléas, varie selon les acteurs du territoire, leur perception du risque, et les enjeux que chacun attache au milieu affecté)

## I - QUE S'EST-IL PASSE LE 25-26 ET LE 27-28 DÉCEMBRE 1999 ?

Les effets de la tempête en qqes chiffres (R.F.F., 2002)

-environ 150/170 millions de mètre cubes de bois tombés.

-6 milliards d'euros de pertes économiques (seulement en considérant les pertes économiques de l'exploitation du bois), soit un tiers de l'ensemble des pertes (bâtiments, infrastructures) dues aux tempêtes de 99.

### 1.1 - Exercice 1 : apprendre à décrire un aléa et ses effets.

A partir des documents écrits (docs 1 et 2), des figures 1 et 2, ainsi que du transparent 1, demander aux étudiants de *résumer en quelques phrases* ce qui s'est passé durant les deux tempêtes en détaillant :

- *La mesure de l'aléa* : nom et caractéristiques physiques

-Indiquer des valeurs de "vent maximal instantané" / bien localiser les régions affectées par les vents -qui ne sont pas exactement coincidentes avec les zones de dégâts, en donnant leur nom / mesurer la largeur des couloirs affectés par les vents (on se cantonne ici à une mesure de la forme au sol adoptée par l'aléa).

- détailler la notion de "vent maximal instantané".

- bien noter qu'il y a eu 2 tempêtes, chacune avec des conséquences spécifiques.

- *Les conséquences de l'aléa sur les forêts* :

> passer au transparent 2

-Les localiser / les évaluer à l'échelle nationale et à l'échelle d'un massif (les Landes) / classer les régions en quatre groupes en fonction de l'importance des dégâts (évalués par les chablis).

Dfn chablis = arbre déraciné et renversé par l'action du vent, sous le poids de la neige, ou par vétusté / Dfn volis = moitié supérieure d'un arbre cassé par le vent et projetée au-delà du tronc).

Chablis > montrer le transparent 3.

- il est vrai, en première analyse, que les zones les plus affectées correspondent aux grands couloirs de vent.

- bien noter cependant les *disparités régionales* à l'échelle nationale, les disparités au sein des couloirs de vent / le gradient d'intensité décroissante des dégâts dans un sens nw-se dans les Landes/

- Identifier les acteurs liés à l'événement à partir de l'ensemble des documents.

- forestiers privés (Beaujolais) / O.N.F., qui gère des forêts publiques, mais parfois aussi privées, notamment les forêts communales / les médias (qui donnent les premières versions de la tempête, totalement catastrophistes).

## 1.2 - Description des aléas tempête de fin décembre.

-L'aléa tempête :

L'exceptionnalité de décembre 1999 tient à l'intensité des vents et à la succession de deux tempêtes. Le retour de ce type d'événements serait centenaire.

Je n'ai pas trouvé d'explication intéressante et convaincante (ou claire) des tempêtes de 99, aussi je propose une brève explication théorique de la formation des tempêtes sur la façade ouest de l'Europe. Pour ceux qui veulent développer (même si l'objet de ce td est plus la vulnérabilité) je propose de travailler sur Leroux (*La dynamique du temps et du climat*, DUNOD, 2000. Pages 136-141), pour moi clair, mais qui est controversé dans le monde des climatologues.

Ci-joint un petit article pas terrible de clarté.

### Document 1 : Le mécanisme de la tempête.

(d'après *Le Monde* du 13-01-00)

#### **Légende du croquis :**

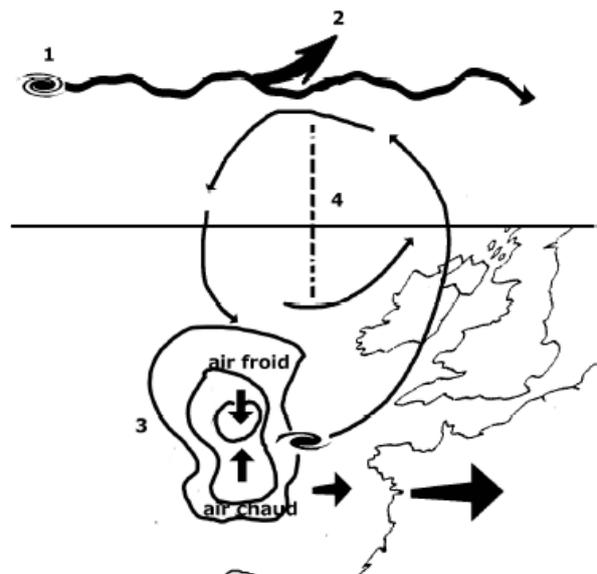
**1 :** Le 22 décembre, un jet-stream (vent de haute altitude) se construit au large du Canada. Son origine est située au sud-ouest de Terre-Neuve, sa vitesse est de 400 km/h et il s'étend jusqu'à l'Allemagne : ce qui est inhabituel.  
Des anomalies, des tourbillons, agitent ce jet-stream et le font onduler.

**2 :** En général, la trajectoire des jet-stream tourne vers l'Irlande et l'Ecosse à l'approche de l'Europe

**3 :** Au milieu de l'Atlantique, une dépression se forme à basse altitude (1000 à 2000 m) du fait de l'affrontement entre l'air chaud des tropiques et l'air froid des pôles.—

**4 :** L'anomalie due au tourbillon rejoint la dépression, les deux phénomènes se renforcent, la machine s'emballe : c'est la tempête.

(in : <http://perso.wanadoo.fr/arkham/thucydide.html>)



Tempêtes similaires en France :

-17 janvier 1784.

-15 octobre 1987 sur la Bretagne (n'avait touché que cette région).

## II - QUELS SONT LES FACTEURS DE VULNERABILITE DES FORETS FRANCAISES ?

Afin de comprendre quels sont les facteurs de vulnérabilité, il faut d'abord expliquer les disparités spatiales des effets de l'aléa : pourquoi, dans une même zone, certains secteurs sont très touchés et d'autres non ? Ce raisonnement est valable à toutes les échelles : celle des grands couloirs des tempêtes (fig1), mais aussi celle des massifs (Landes, transparent 2).

### 2.1 -Les limites de l'explication naturaliste.

*-A l'échelle nationale : le facteur "position" face à l'aléa.*

-On note évidemment un rapport entre la disposition des massifs boisés sur le territoire (Fig 4) et les zones les plus touchées ("dégâts massifs").

-Noter l'effet d'abri pour les forêts à l'ouest du Rhône, alpines en particulier.

-Noter aussi que ce ne sont pas toujours les zones de grands massifs qui ont été fortement touchées; à l'instar des départements au sud du Cotentin et de la Basse-Normandie, ce sont aussi des secteurs au boisement en îlots : là, le facteur-clé semble avoir été la proximité de la côte (zone des valeurs maximales de "vent maximal instantané").

*-A l'échelle régionale : le rôle du facteur-milieu*

-Ex des Landes : comment comprendre les disparités spatiales des dégâts dans le transparent 2 ? On note de forts dégâts en arrière de côte. Il est vrai que plus on va vers l'ouest, moins les dégâts sont importants. Mais sur la côte elle-même (la frange dunaire), supposément plus exposée, les dégâts sont quasiment nuls.

-Là, l'explication tient au type d'implantation des peuplements (conifères essentiellement, cf Fig 2) : sur les dunes, les pins sont profondément enracinés, tandis que dans toute l'extension des Landes, ils sont installés sur des surfaces autrefois marécageuses; il en a subsisté un horizon imperméable proche de la surface, et les arbres ne peuvent s'enraciner que superficiellement. Face au vent, les premiers peuplements ont bien résisté, tandis que les autres ont été balayés.

-Ex du Beaujolais (doc2). Analyser, à partir du témoignage d'un forestier, le rôle de facteurs locaux topographiques (couloirs de vent), pédologiques (humidité des sols), pour expliquer une vulnérabilité spatialement hétérogène face à l'aléa.

>> mais pour comprendre l'ampleur des dégâts (voir chiffres en intro), non pas en surfaces mais en volume, les explications à partir de facteurs naturalistes ne suffisent plus.

### 2.2 - La nécessité d'une analyse des variations historiques des surfaces forestières.

Montrer que la vulnérabilité des forêts française est une construction historique longue de plus de 150 ans : depuis la mi-XIX<sup>e</sup>, le volume sur pied et les surfaces forestières ont considérablement augmenté. Le facteur territorial de la vulnérabilité a joué dans le développement inégal des massifs selon les régions considérées.

-Grosso modo, la forêt française de 1789 était deux fois moins importante en surface, et possédait en moyenne quatre fois moins de bois sur pied.

-Globalement, à l'échelle du territoire national, on a assisté à de fortes expansions, et au passage progressif, à partir de la fin XIX, d'un régime de taillis (qui offrait moins de prise au vent et moins de volume potentiellement abattu), à un régime de futaie. Les futaies sont bien plus vulnérables à la tempête.

*-L'évolution qualitative des peuplements (un volume moyen par ha croissant).*

Cf Fig 5 : on observe que le volume moyen par hectare augmente entre 1980 et 1991 : les forestiers, en particuliers, ont fait de gros efforts de développement de leurs peuplements (en taillis).

-L'évolution quantitative.

#### Taux national de boisement

1810	14,6%
1908	18,7%
1948	20,4%
1990	26,7%

Fig 6 : on y lit, entre 1820 environ et 1994, un phénomène à échelle nationale (presque tous les dpts connaissent un accroissement de leur taux de boisement), et la concentration à quelques régions de fortes augmentation des surfaces : le sud-ouest atlantique (boisement des Landes durant la 2<sup>e</sup> moitié du XIX) / le Massif central et l'arc méditerranéen : combinaison de boisements spontanés par abandon des terres des arrière-pays durant la deuxième moitié du XX<sup>e</sup>, et des boisements RTM (Restauration des terrains de Montagne) dès la fin du XIX.

Fig 8 : elle permet de déceler des phases dans cette progression.

-Jusqu'en 1862 : début du boisement des Landes (initiatives privées), fixation des dunes sur la façade Atlantique au sud de la Vendée. Mais phénomène limité car l'agriculture continue à défricher.

-1862-1908 : on note les boisements plus importants en montagne. Lois RTM de 1860, 1864 et 1882 : consolidation du sol, mise en valeur des pâturages, favorisation des plantations (incitations étatiques). Poursuite du développement des Landes de Gascogne.

-1908-1948 : boisements plus diffus, pour production de cellulose en particulier.

-1948-1999 : période de la plus forte expansion, due à la combinaison de l'exode rural et le développement d'une politique de plantation à but économique.

>> durant cette période, les résineux sont systématiquement préférés, menant aux forêts fragiles que trouveront sur leur chemin les tempêtes de 1999 : monospécifiques, équiennes (tous les individus d'un même âge), génétiquement homogènes. Elles sont particulièrement sensibles à tout type de perturbation (feux, vent, attaques de parasites).

### III - LE RISQUE EST-IL LE MEME SELON LES ACTEURS CONCERNES ?

Pour montrer comment l'importance du risque varie selon les perceptions, on peut comparer deux visions : celles des naturalistes et/ou des écologistes, et celles des propriétaires forestiers (qui possèdent du bois pour le vendre).

#### 3.1 - Les tempêtes de 1999, "catastrophes écologiques" ?

Immédiatement après les faits, se développe l'idée d'une "catastrophe écologique" (voir fig1). Cela est en grande partie l'œuvre des médias, qui développent une couverture émotionnelle de l'événement : on privilégie les images (cf transparent 3) frappantes, et on assimile les volumes abattus à des êtres tués; dans les départements du nord-est, le rapprochement entre poilus de 14-18 et arbres tombés "au combat" est récurrent dans les journaux locaux.

Mais avec le temps, il est apparu que l'abattage de tout ce bois n'a pas eu de conséquences néfastes pour l'environnement et pour les populations animales; en effet, la tempête a eu plusieurs effets :

- ouverture des couverts, entrée de lumière et développement de plantes pionnières généralement peu présentes dans les forêts fermées.
- développement des certaines populations animales liées à cette croissance des plantes du sous-bois (chevreuils et certains oiseaux).
- modification du sol par les chablis (ils créent des micro-mares sous la "galette" de sol soulevée, chose bien visible dans le transparent 3) : développement de l'entomofaune et de la faune de zones humides.
- apport de bois mort au sol (nécromasse) et développement de toute la faune liée à son pourrissement... et donc de toute la chaîne trophique aval (rongeurs, chouettes, etc.)

>> le risque tempête pour les forêts, dans une optique écologique, doit donc être fortement relativisé grâce à une vision à long terme : il s'agit sans doute d'un "risque" nécessaire au renouvellement des peuplements, et à terme fondamental pour la bonne santé forestières (forêts plus hétérogènes).

#### 3.2 - Les tempêtes de 1999, "catastrophes économiques" ?

Pour les forestiers, depuis l'Etat jusqu'aux privés, le tempête a remis en cause pour partie leur mode de gestion de la forêt.

Transparent 4 : analyse des acteurs les plus touchés par la tempête.

- tempête du 25-26* : touche en priorité l'état (forêts domaniales) et les communautés villageoises du nord-est (forêts exploitées en indivis par la commune)
- tempête du 27-28* : touche en priorité des propriétaires privés.

Le coût global est lié à :

- dégagement des parcelles endommagées.
- baisse du prix du bois juste après l'événement du fait de l'afflux massif de bois de mauvaise qualité (manque à gagner).
- une fois vendu le bois dégagé, les parcelles doivent être remises en production (investissement), et vont tarder à être productives (alors que les forêts pré-99 étaient toutes en production) : il y aura donc un manque à gagner pour encore plusieurs années, le temps que les peuplements atteignent l'âge de la coupe.

>> pour cette catégorie d'acteurs, le risque tempête est donc une réalité permanente, puisque on sait que l'aléa revient, et que les connaissances permettant de mitiger ses effets sont insuffisantes (et si le vent dépasse 120 km/h, il est établi que rien ne résiste). La mitigation de la vulnérabilité passe alors plus par l'aspect financier : fonds d'entraide, subventions du gouvernement, assurances.