



# Diagnostic de la stabilité des peuplements à l'aide des données de l'IFN

P. Riou-Nivert (IDF)

avec J.-C. Hervé (Engref/IFN), B. Piton (Engref),

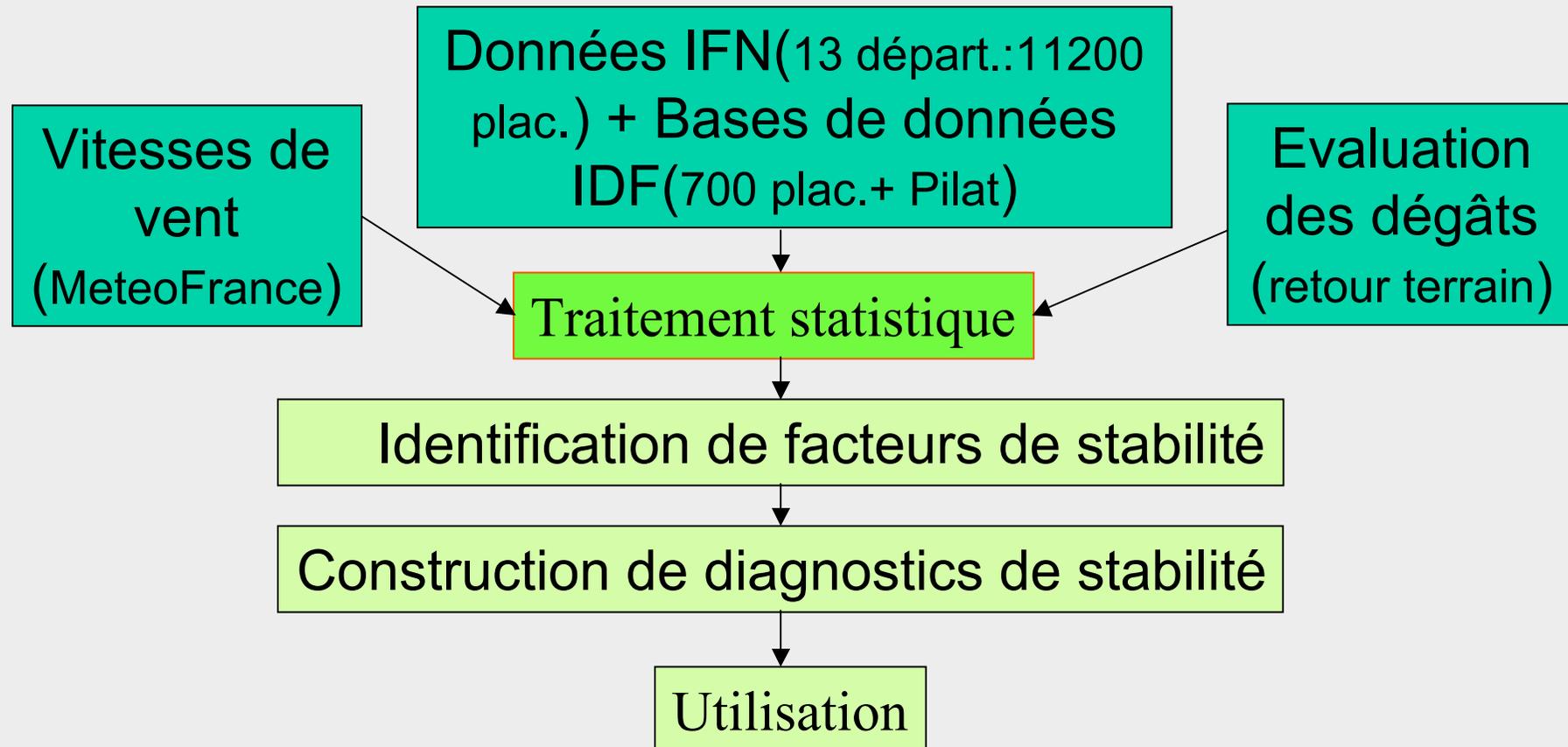
T. Belouard, J.-P. Renaud, C. Cluzeau, A. Colin (IFN),

E. Paillassa, J. Rosa, M. Chartier (IDF)

A. Mathevet (Crenam St.-Etienne)



## Organisation du projet





GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005



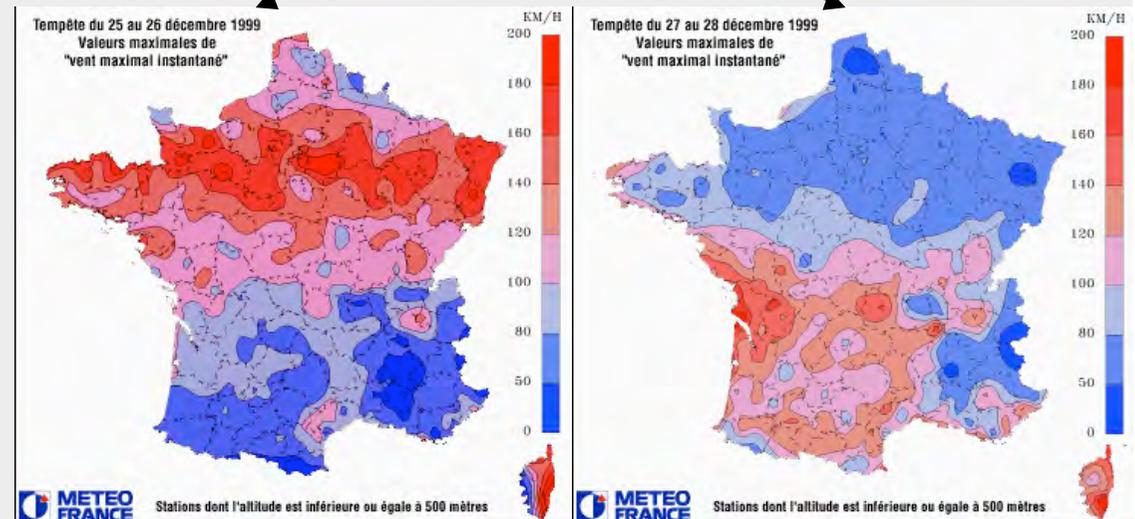
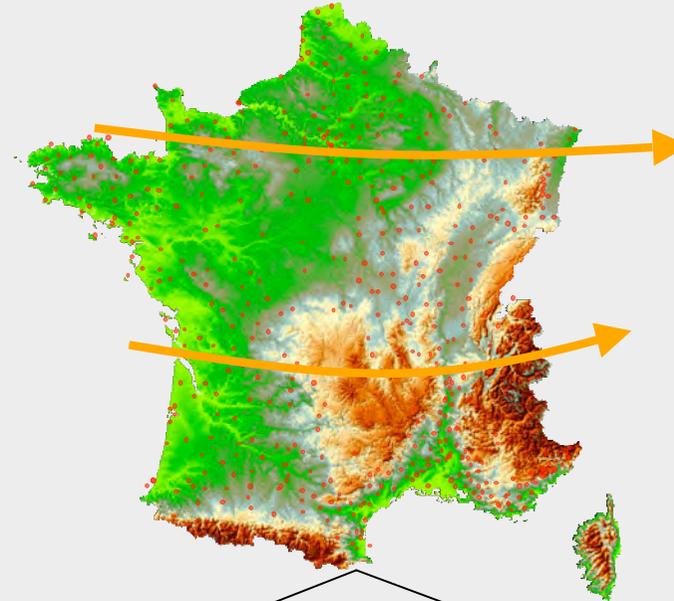
# Les vitesses de vent

493 stations en dessous  
de 500m d'altitude

↓  
**Krigeage**

↓  
**Vitesses de vent par placette  
sous forme de classes de 20  
km/h d'amplitude**

↓  
**Une donnée peu précise**





# Les taux de dégâts

Deux méthodes d'évaluation possibles:

- Evaluation par photo-interprétation

- Unités de dégâts de plus de 1 ha
- Quatre classes

< 10 %

10 - 50 %

50 - 90 %

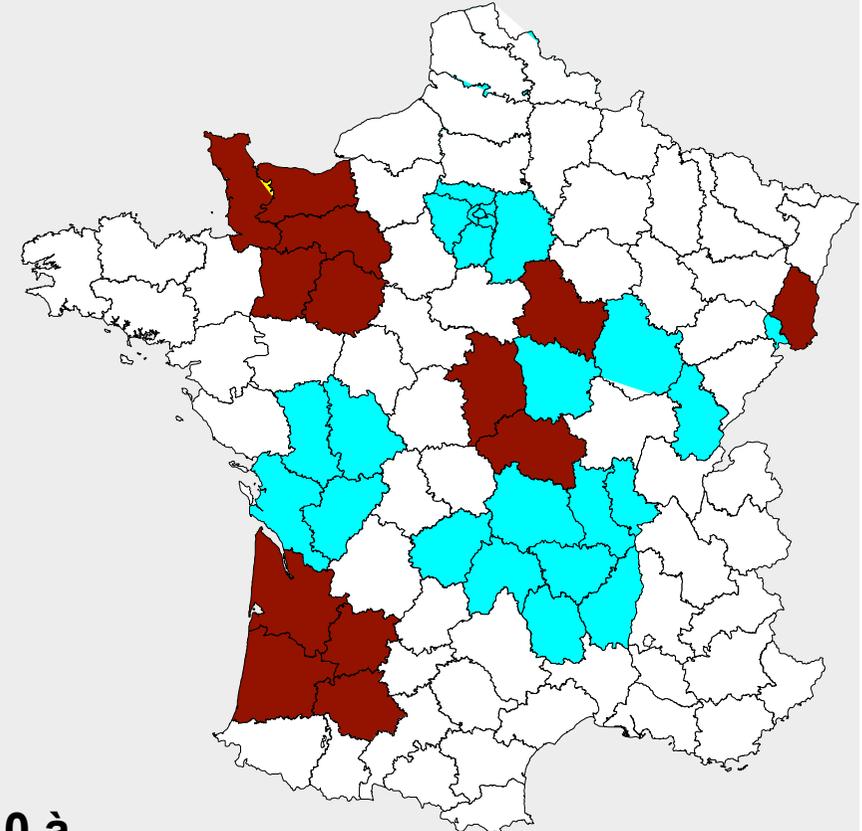
> 90 %

- Retour sur le terrain

- Une meilleure précision

- Des taux de dégâts continus de 0 à 100%

- Surtout réalisé pour des départements à inventaire récent



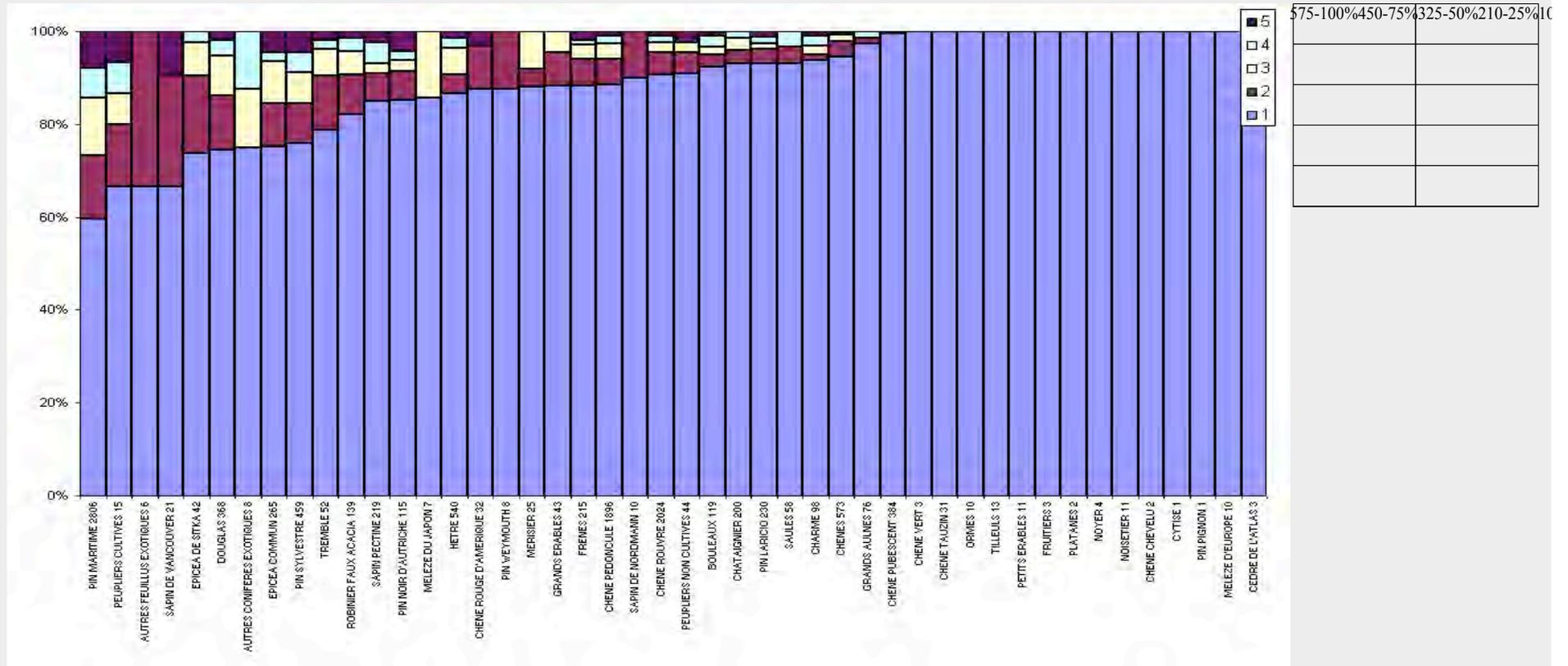
■ Département avec retour terrain  
■ Département avec photo-interprétation uniquement



GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005



# Essences et dégâts (IFN)



## Echelle de sensibilité

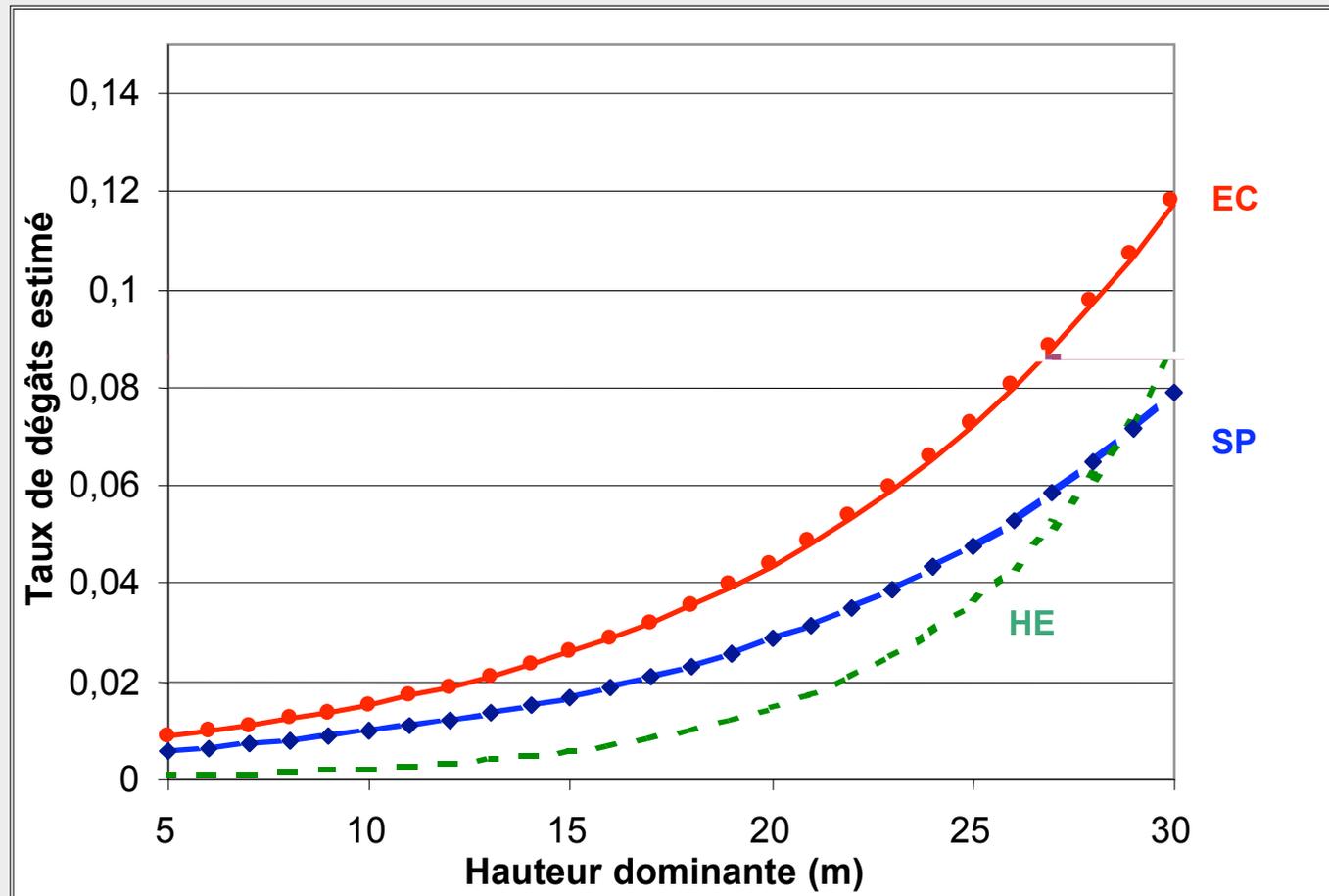
Pin.mar >> épicéa c.-tremble >> douglas- pin sylv-robiniér > châtaignier-pin noir-pin laricio > merisier > bouleau-hêtre-grandis-sapin pect-mélèzes > chênes >> charme-frêne (IFN, couples)



GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005



# Comparaison entre essences (IFN, Haut-Rhin)





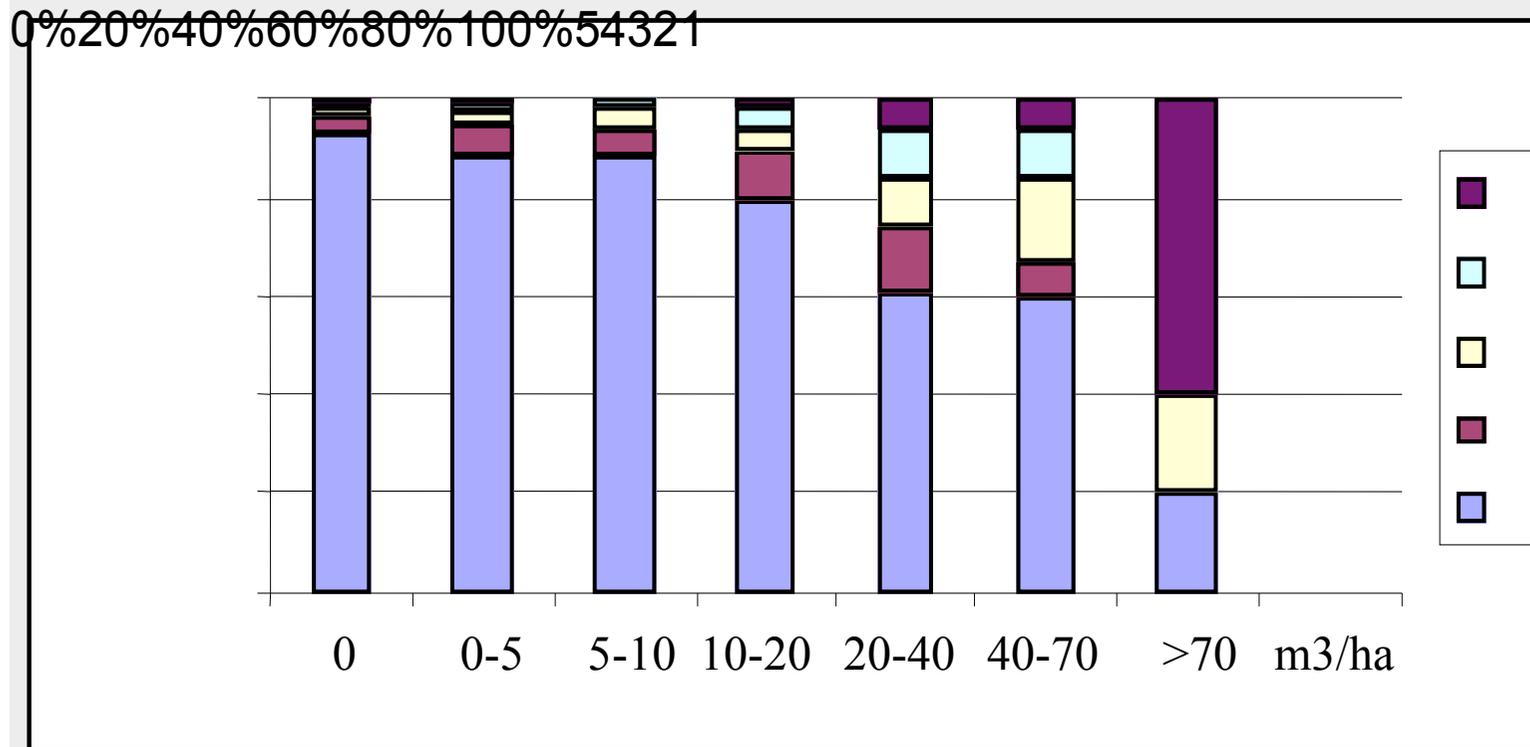


GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005



# Eclaircies et dégâts

Volume coupé depuis moins de 5 ans (IFN, Chênes)



75-100%	450-75%	325-50%	210-25%	100%



# Eclaircies et dégâts (PEFPPF)

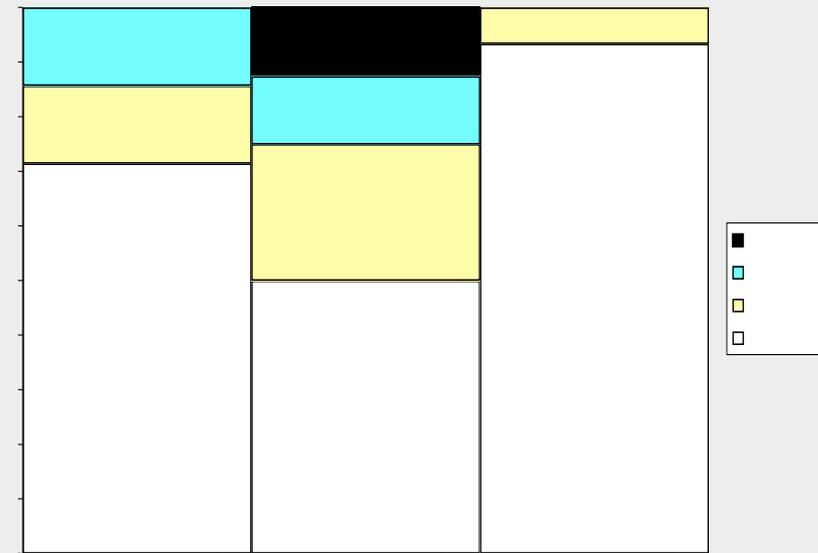
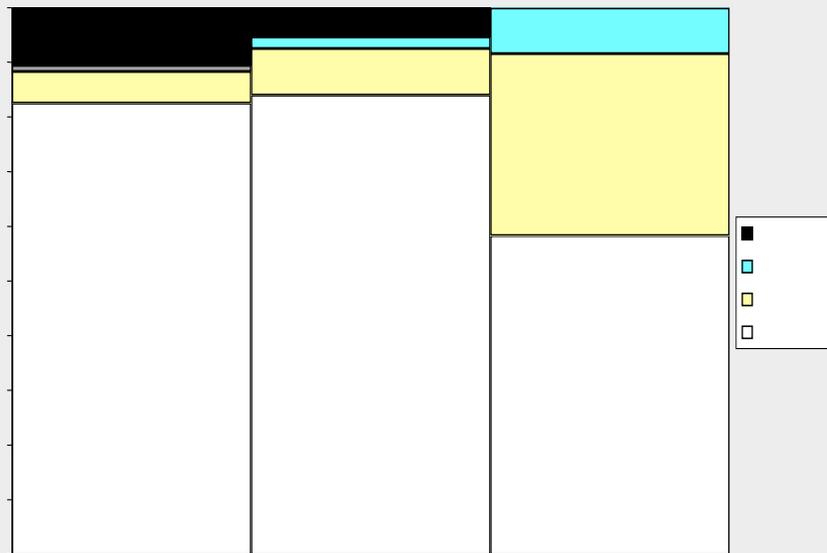
Date de dernière coupe

Système d'éclaircies

343 placettes d'essais résineux

Douglas

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100% avant 95 soit plus de 4 années avant la tempête 95-97 soit 2 à 4 années avant la tempête 98% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100% pas d'éclaircie une seule éclaircie tardive une intervention précoce suivie d'une éclaircie





# Modèle IFN (pin maritime, massif landais)

Effet significatif

Hauteur dominante - Eclaircie récente - Vent

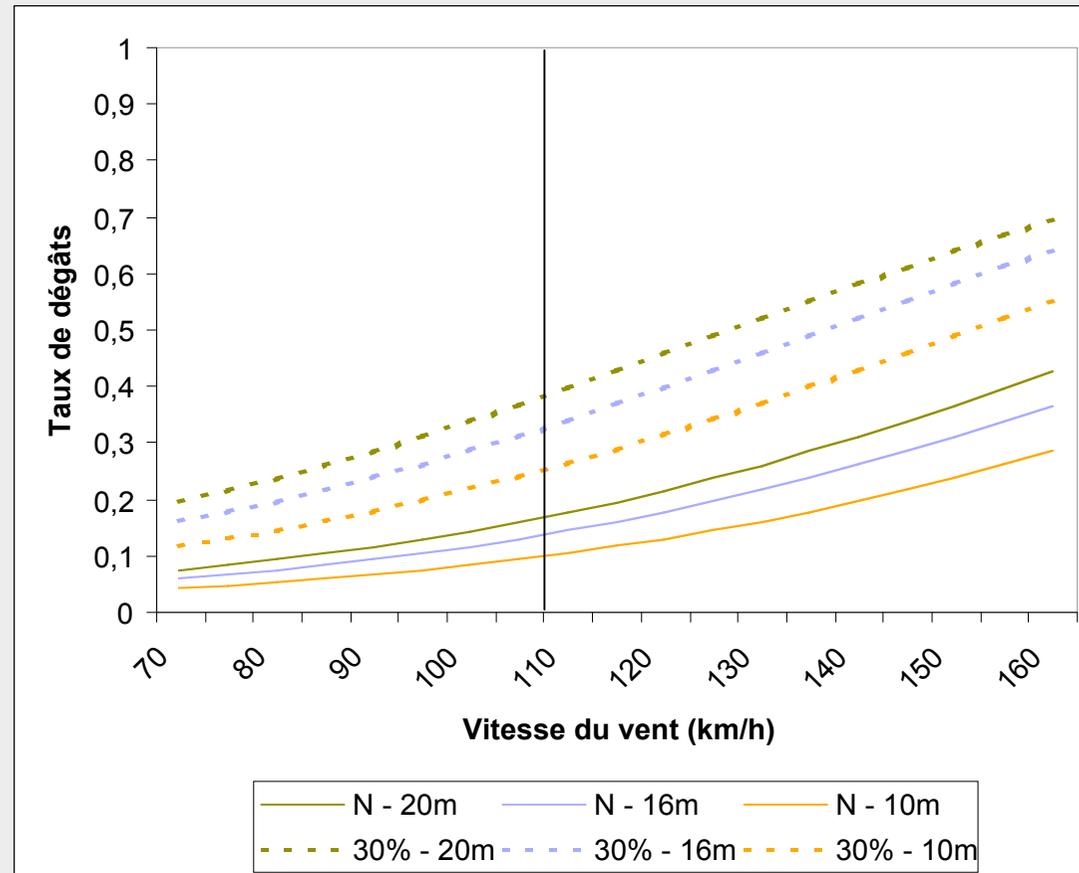
Les peuplements sont nettement déstabilisés après une **éclaircie récente**

A 110 km/h, dégâts dans un peuplement de pin maritime :

10 m → 10%

16 m → 14%

16 m + éclaircie → 34%





## Irrégularité (IFN, chênes, Yonne)

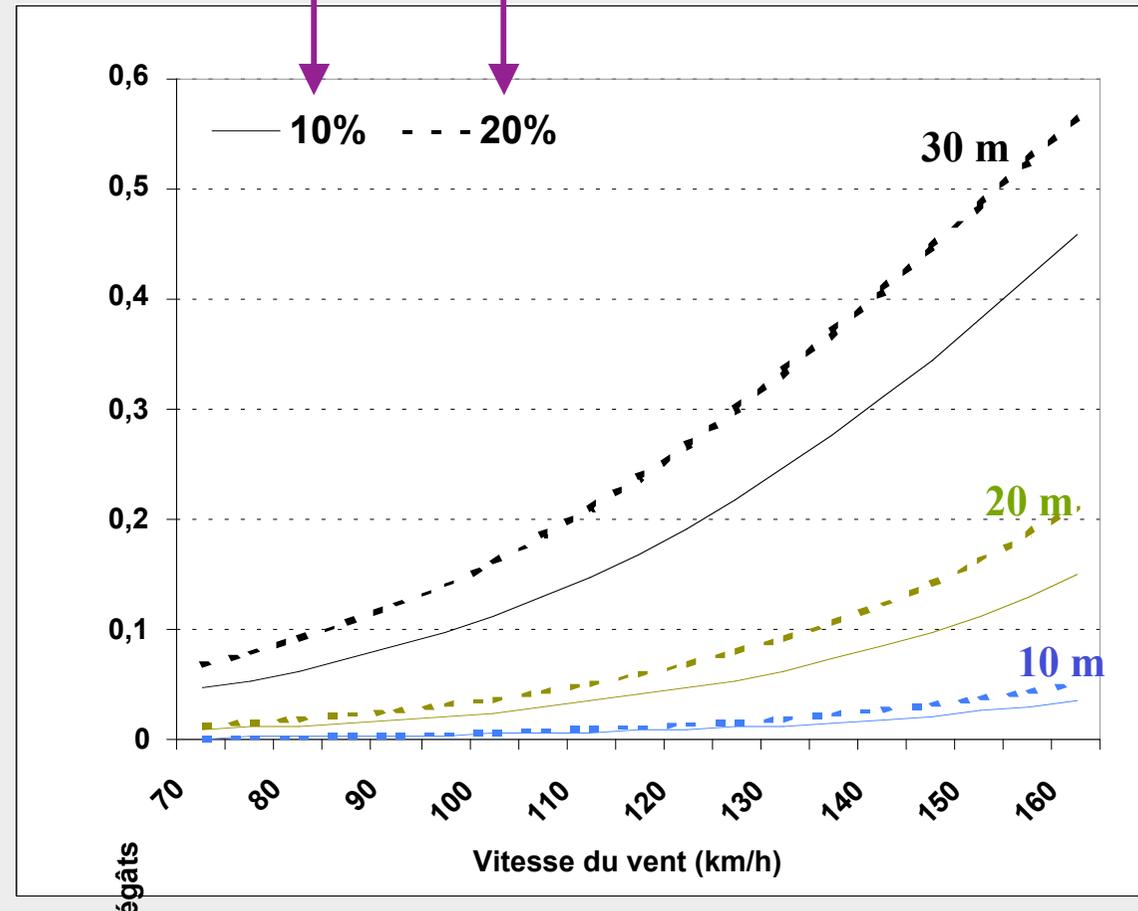


• H0 :

à 130 km/h, 6x plus de  
dégâts à 20 m qu 'à 10 m

• Coefficient de variations  
en hauteur :

1,5 x plus de dégâts à  
20% qu 'à 10%





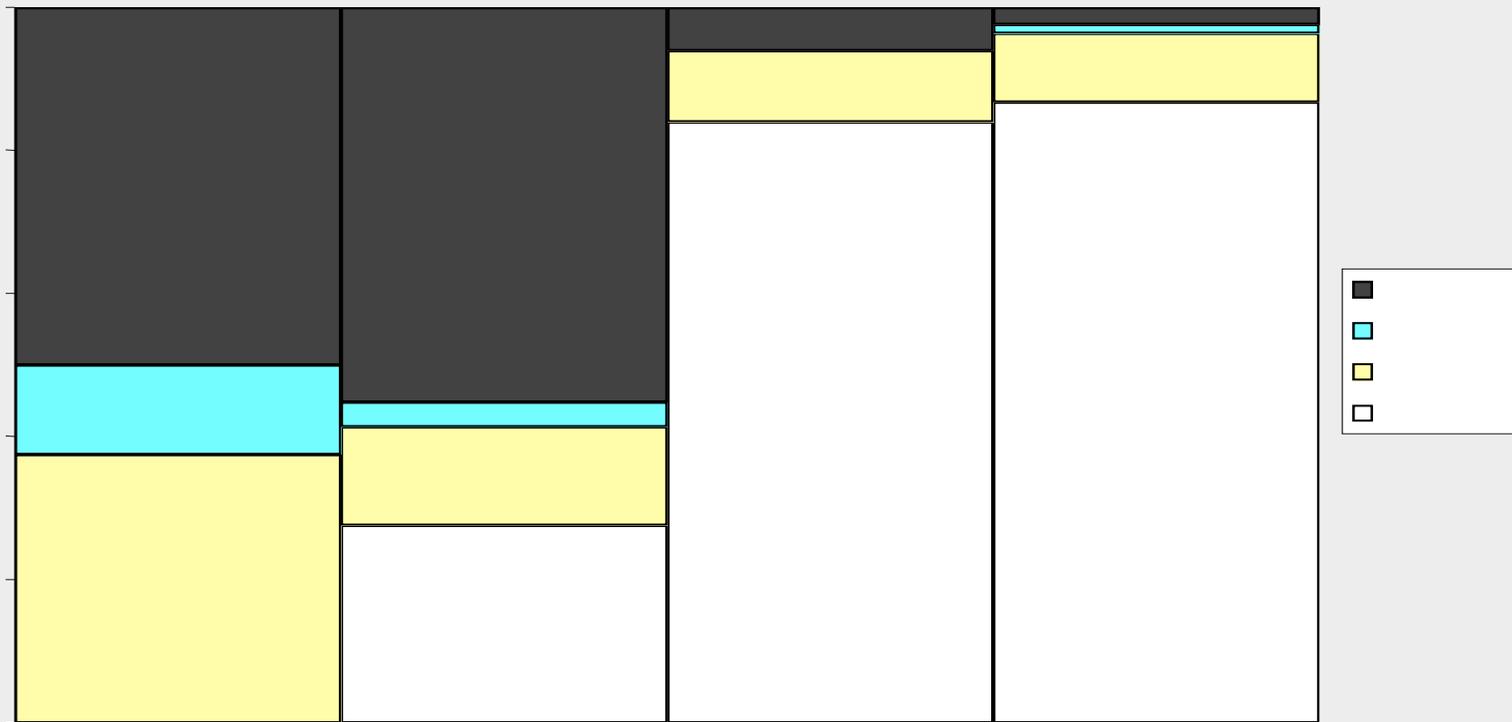
GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005



# Protection par une parcelle « au vent »

PEFPF 343 placettes d'essais résineux

0% 20% 40% 60% 80% 100% coupe rase zone dégagée taillis, jeune peuplement TSF, jeune futaie, futai nature du peuplement situé

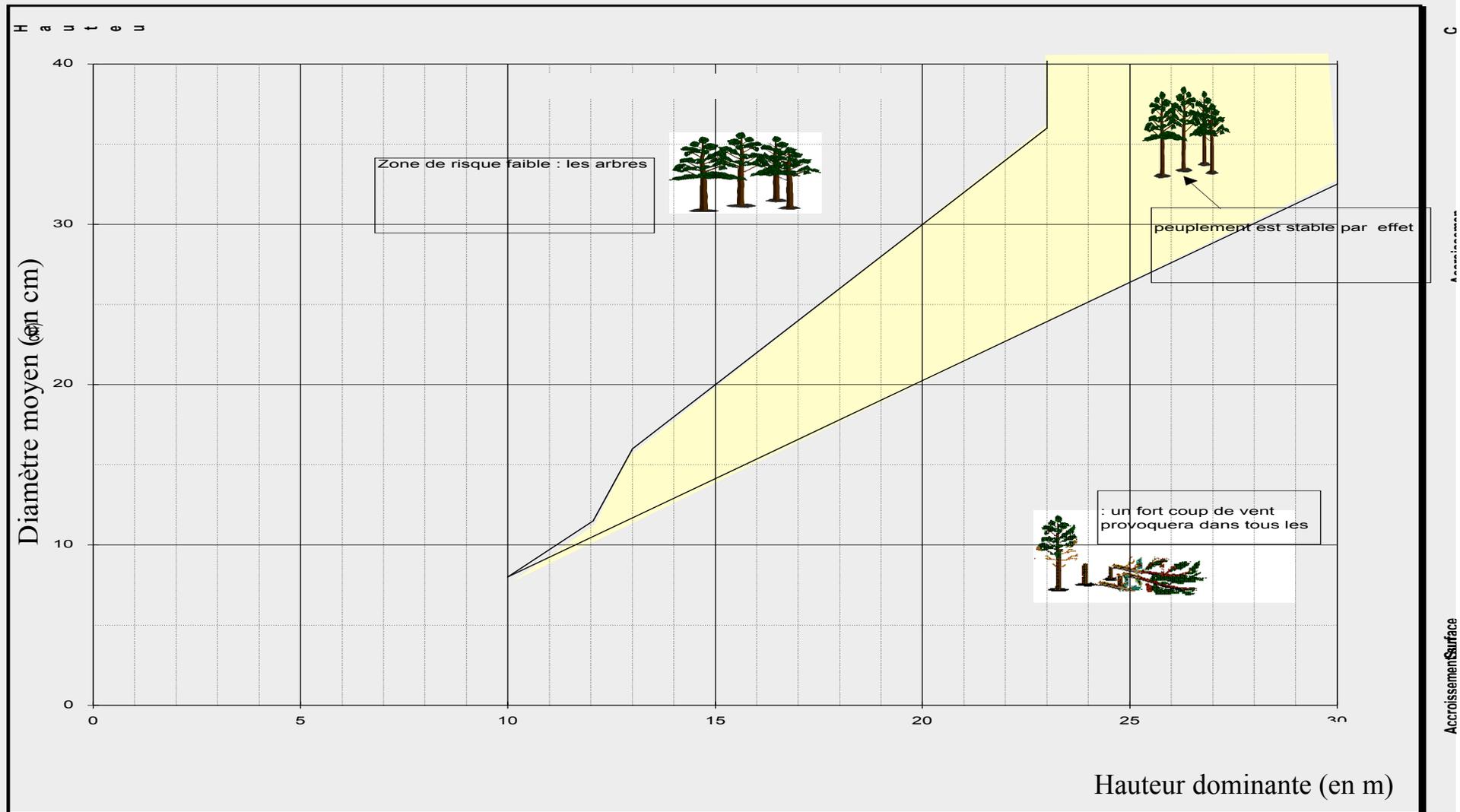




GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005



# Zones de stabilité IDF





FE 2 suite

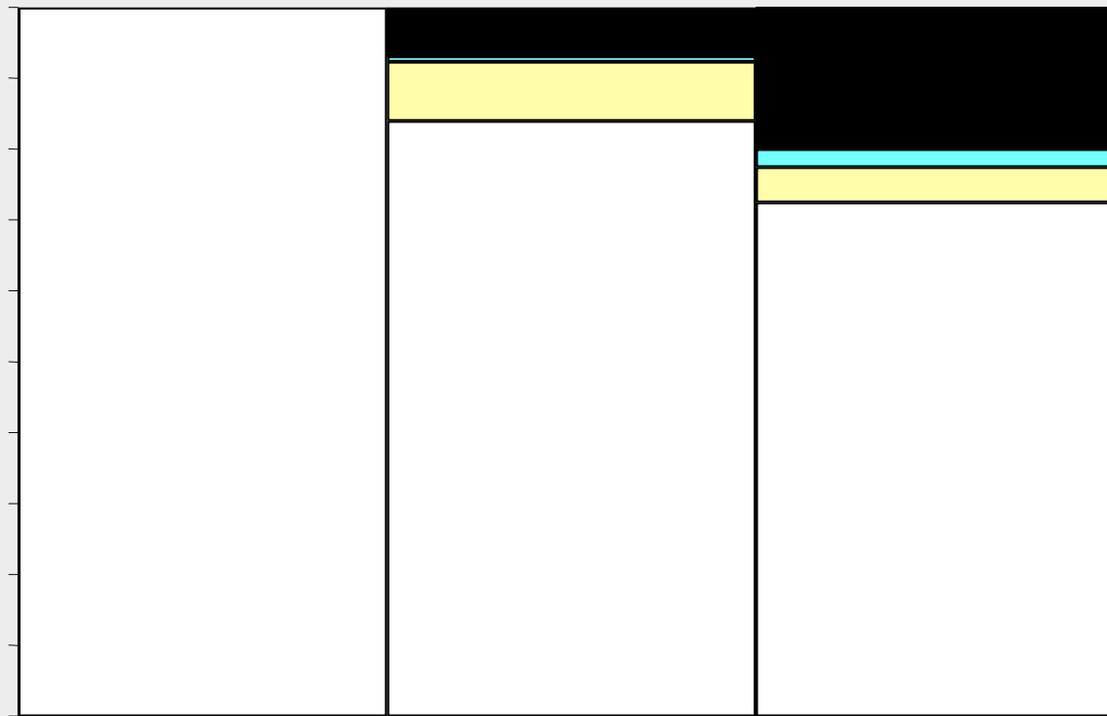
GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005



# Stabilité et zones IDF

PEFPP Epicéa

0%10%20%30%40%50%60%70%80%90%100%zone 1zone 2zone 3zone de stabilité





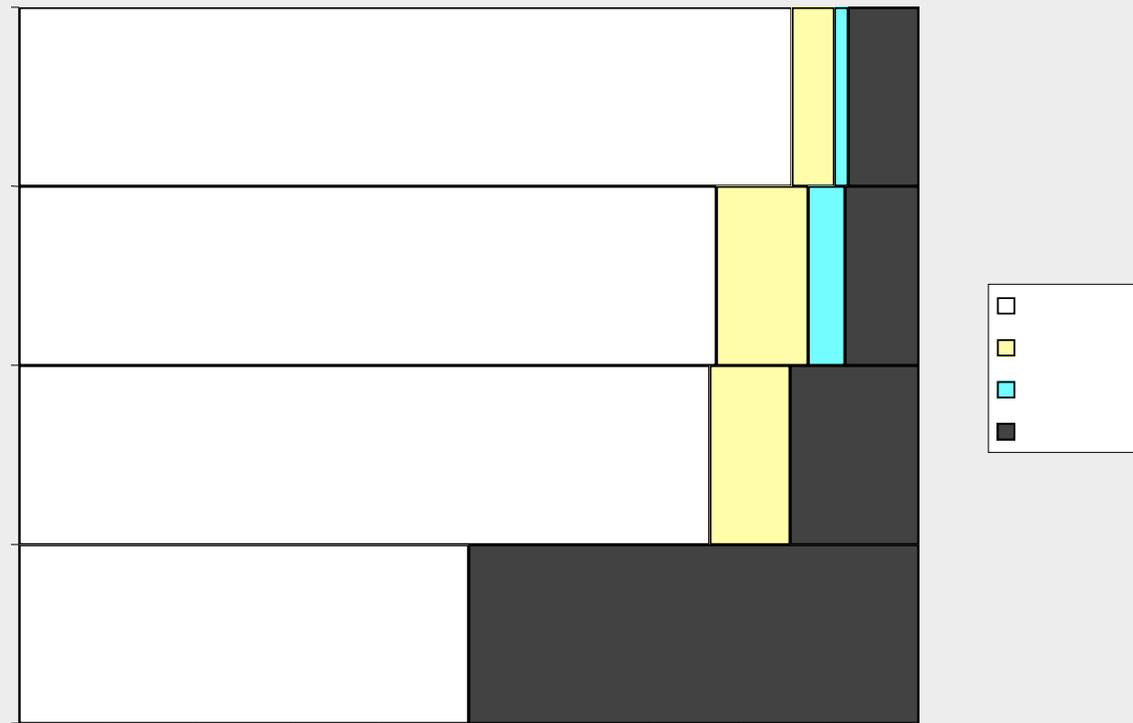
GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005



# Sol : profondeur, humidité et dégâts

(PEFPPF 343 placettes d'essais résineux)

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100% 30 à 50 cm de profondeur et frais 30 à 50 cm de profondeur et sec >50 cm de prof





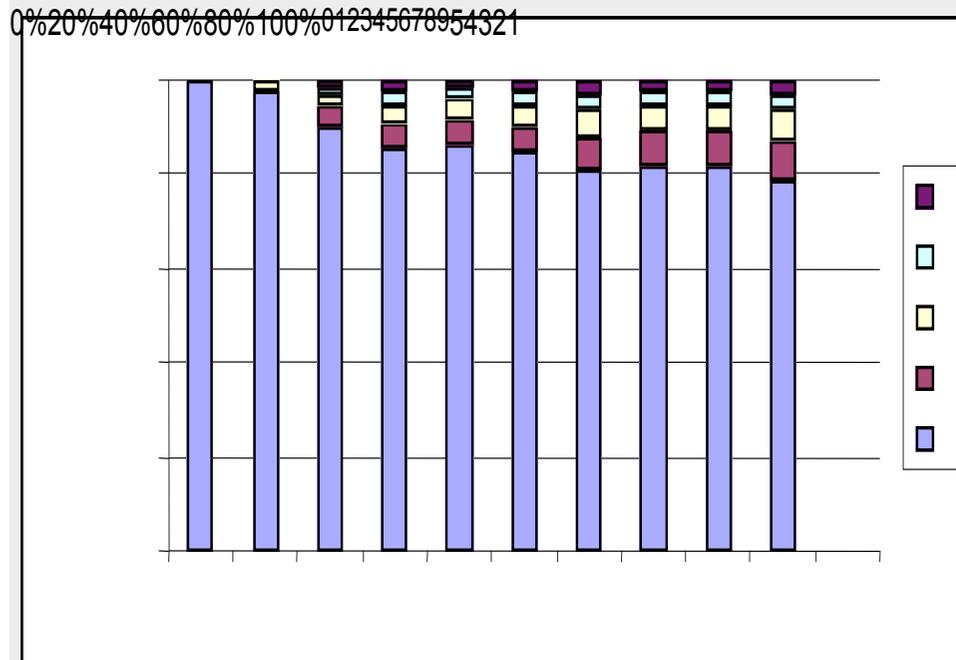
GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005



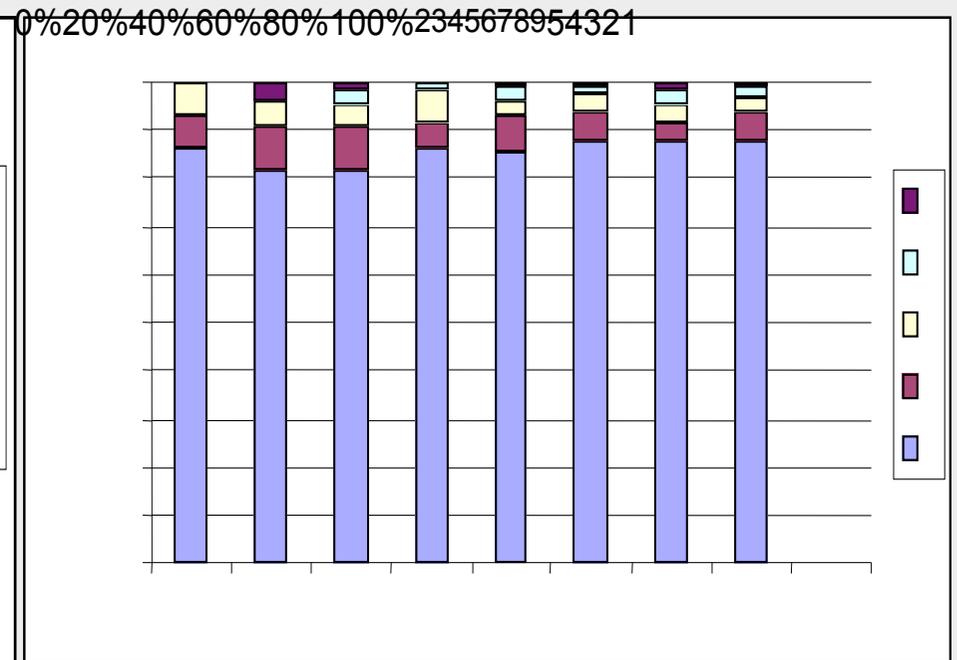
# Quelques problèmes rencontrés

Code	profondeur	15 - 14 cm	215

Profondeur (IFN, toutes essences)



Profondeur (IFN, chênes Ho 20-25)





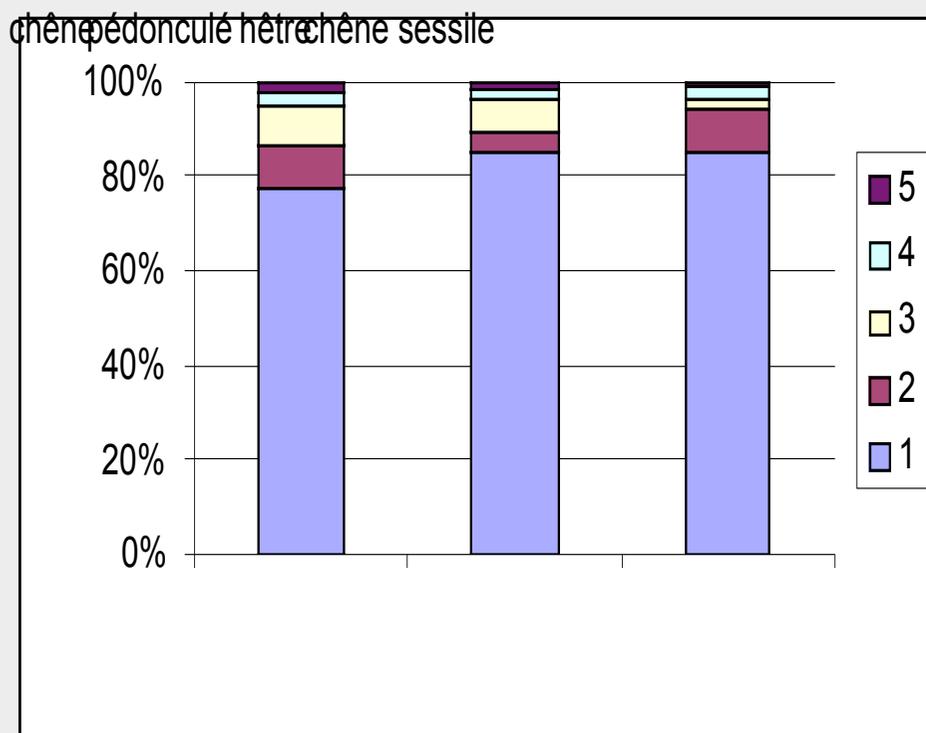
GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005



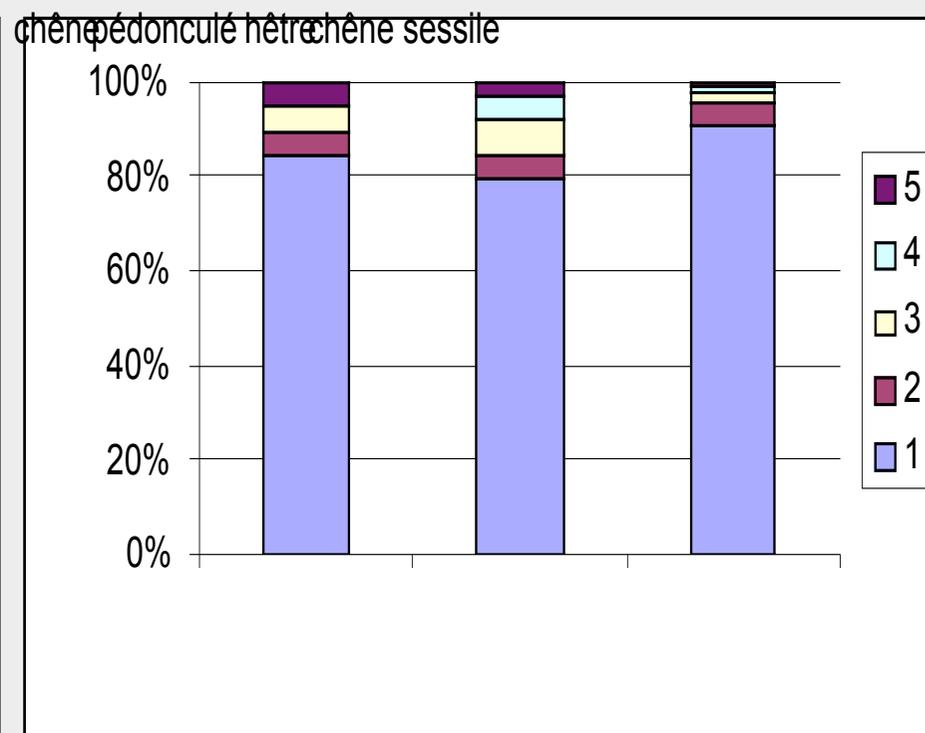
# Quelques problèmes rencontrés

Chênes et hêtre IFN, Orne Calvados Haut-Rhin

Toutes hauteurs



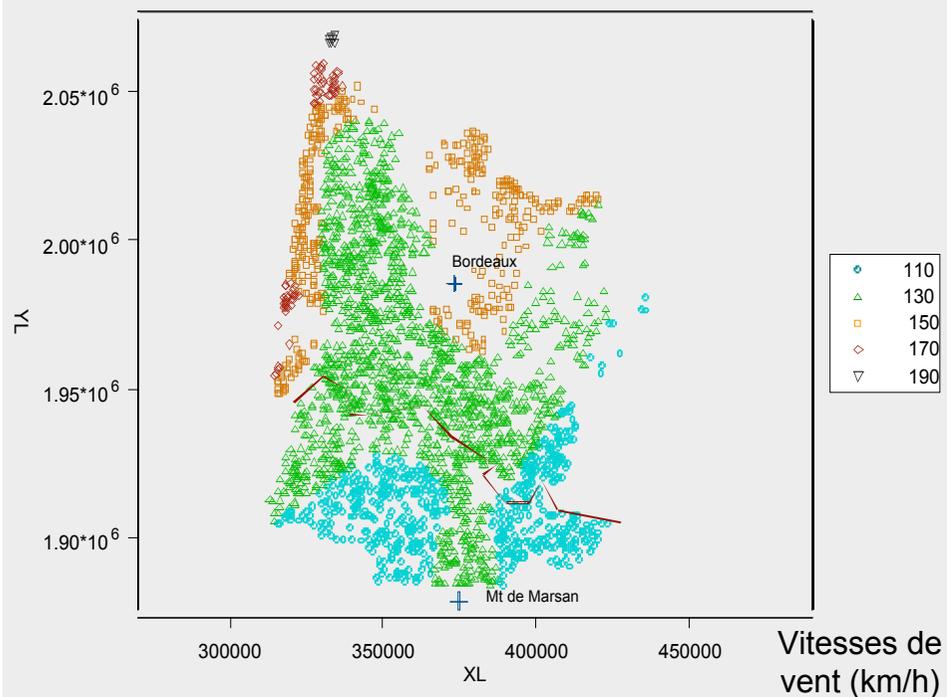
Hauteurs > 25m



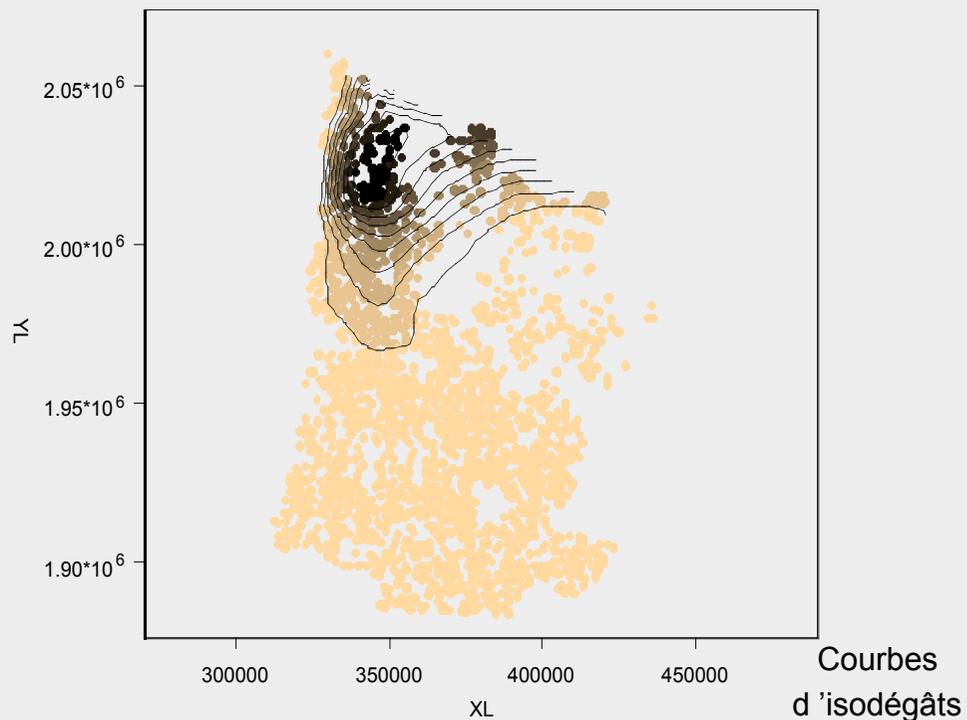


# Résultats annexes : les cartes d'isodégâts

## Vitesses de vent évaluées par Météo-France



## Evaluation par moyenne locale des dégâts

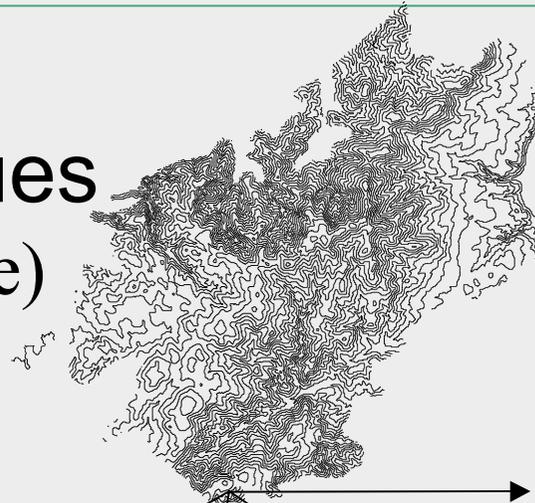




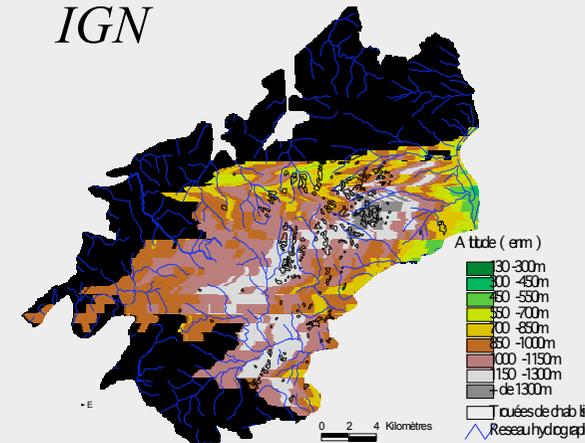
GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005



# Facteurs géomorphologiques (CRENAM St Etienne)



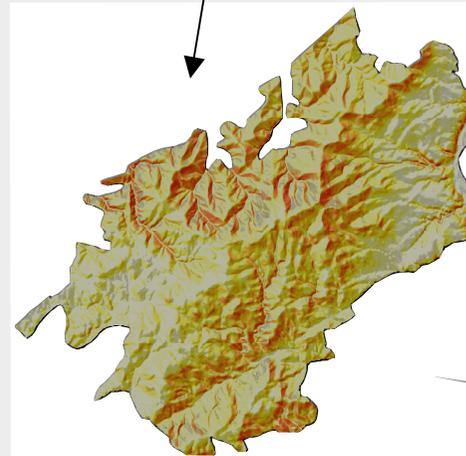
Modèle Numérique de Terrain du massif du Pilat.  
*IGN*



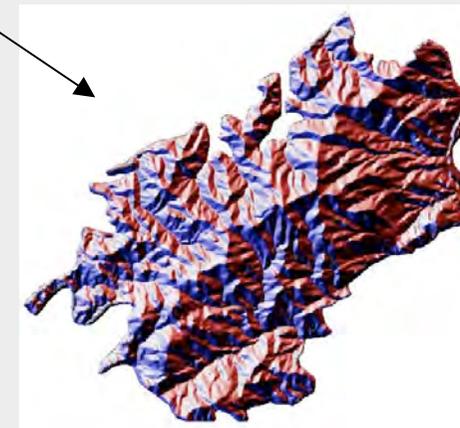
Altitude



Topographie



Pente et relief



Exposition

*Aymeric Mathevet*



# Méthode de diagnostic

4 groupes d'essences

↓  
Variables retenues par groupe

↓  
Poids de chaque variable  
(régression logistique)

↓  
Note de stabilité (0 à 20)

↓  
Cartographie IFN (5 classes de  
risque)

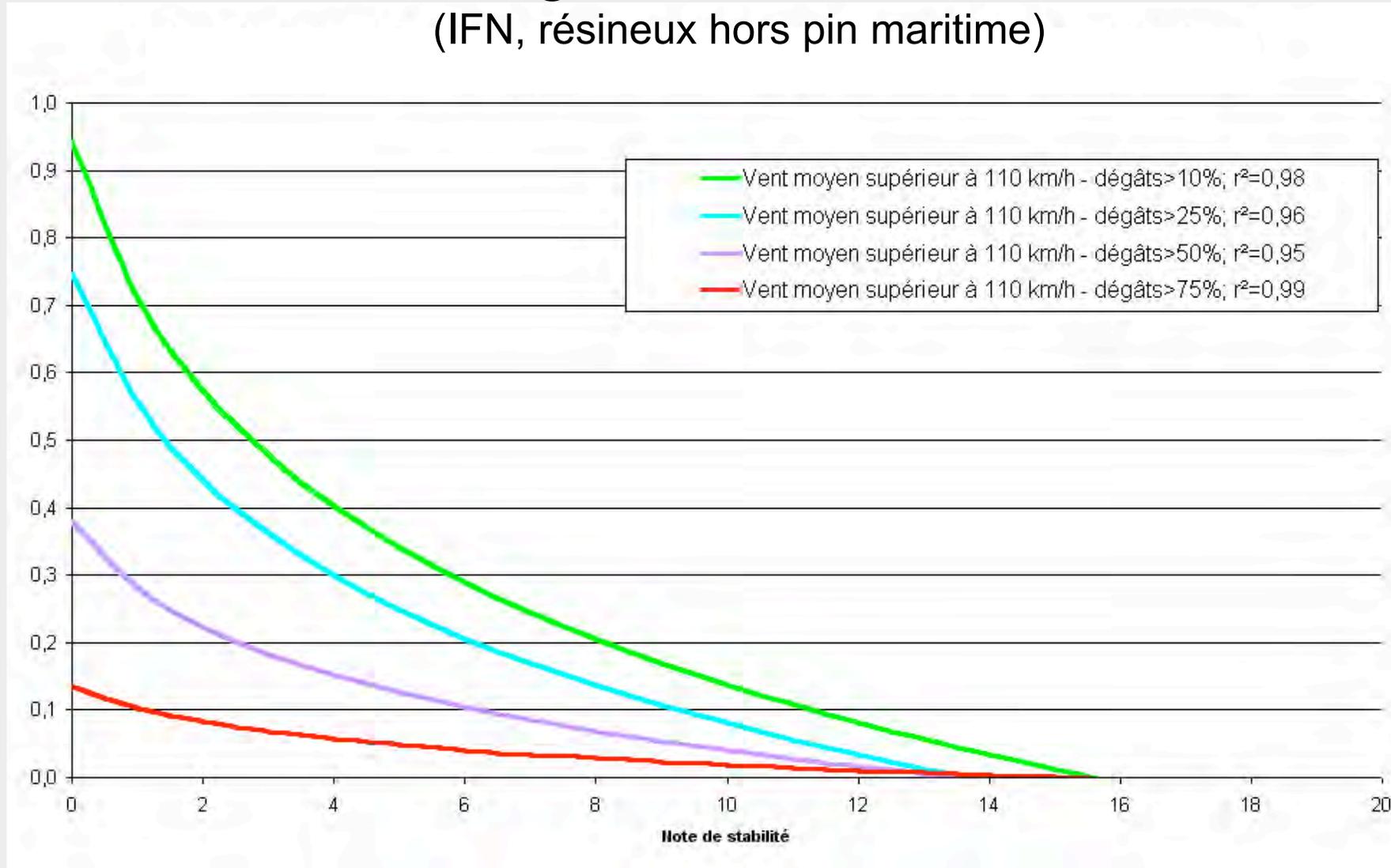
variables	pin maritime	autres résineux	chênes	autres feuillus	HoXVolume



GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005



# Taux de dégâts et notes de stabilité (IFN, résineux hors pin maritime)





GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005

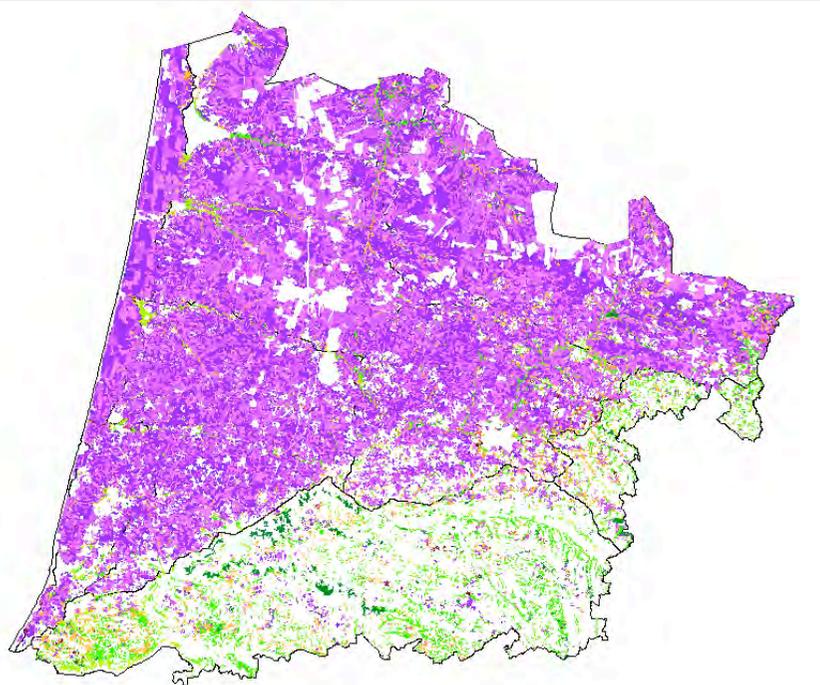


# Cartes des risques

IFN Landes

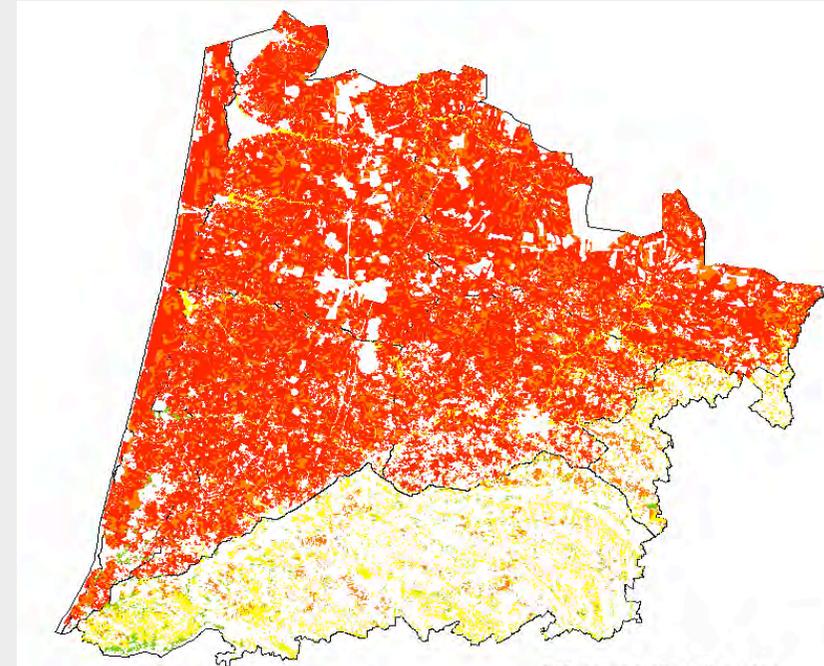
Types forestiers

Risques de chablis



**Typos forestiers**

- FUTAIE DE CHENES
- JEUNE FUTAIE DE PIN MARITIME
- FUTAIE D'AGE MOYEN DE PIN MARITIME
- VIEILLE FUTAIE DE PIN MARITIME
- FUTAIE D'AGE HETEROGENE DE PIN MARITIME
- FUTAIE MIXTE DE PIN MARITIME ET FEUILLUS
- FUTAIE MIXTE DE FEUILLUS ET CONIFERES
- MELANGE DE FUTAIE DE FEUILLUS ET TAILLIS
- MELANGE DE FUTAIE DE PIN MARITIME ET TAILLIS
- TAILLIS
- FORET OUVERTE DE PIN MARITIME



**Niveau de risque de 0 (faible) à 4 (élevé)**

- 1
- 2
- 3
- 4



GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005

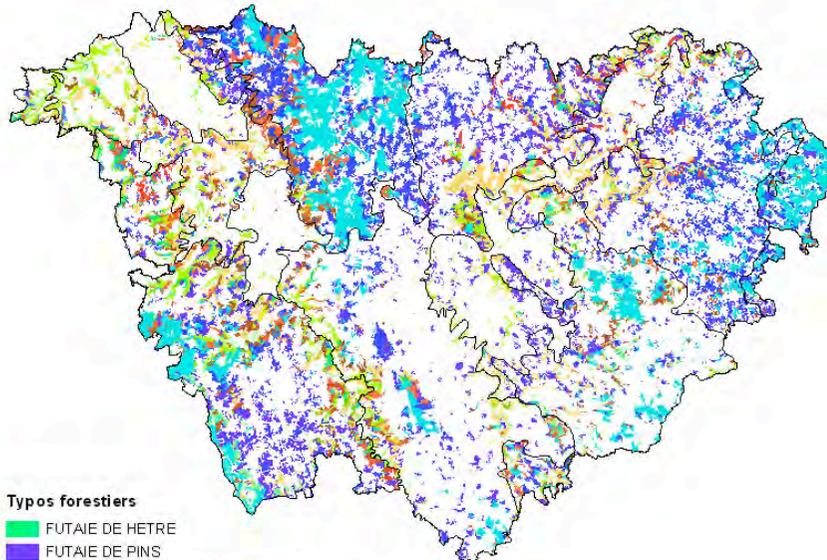


# Cartes des risques

## IFN Haute-Loire

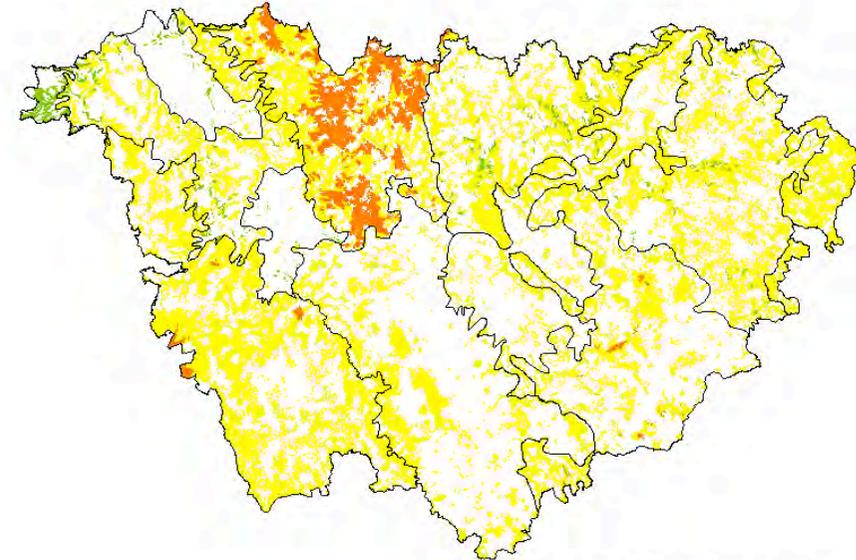
### Types forestiers

### Risques de chablis



#### Types forestiers

- FUTAIE DE HETRE
- FUTAIE DE PINS
- FUTAIE DE SAPINS-EPICEAS
- FUTAIE DE DOUGLAS
- FUTAIE DE CONIFERES INDIFFERENCIES
- FUTAIE MIXTE DE FEUILLUS ET CONIFERES
- FUTAIE MIXTE DE PINS ET FEUILLUS
- FUTAIE MIXTE DE CONIFERES INDIFFERENCIES ET FEUILLUS
- MELANGE DE FUTAIE D'AUTRES FEUILLUS ET TAILLIS DE PLAINE
- MELANGE DE FUTAIE DE FEUILLUS ET TAILLIS DE FOND DE VALLEES
- MELANGE DE FUTAIE DE HETRE ET TAILLIS DE MONTAGNE
- MELANGE DE FUTAIE D'AUTRES FEUILLUS ET TAILLIS DE MONTAGNE
- MELANGE DE FUTAIE DE PINS ET TAILLIS
- MELANGE DE FUTAIE DE CONIFERES INDIFFERENCIES ET TAILLIS
- TAILLIS DE HETRE
- TAILLIS DE FEUILLUS INDIFFERENCIES
- FORET OUVERTE DE FEUILLUS
- FORET OUVERTE DE PINS
- FORET OUVERTE DE CONIFERES INDIFFERENCIES



#### Niveau de risque de 0 (faible) à 4 (élevé)

- 1
- 2
- 3



GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005

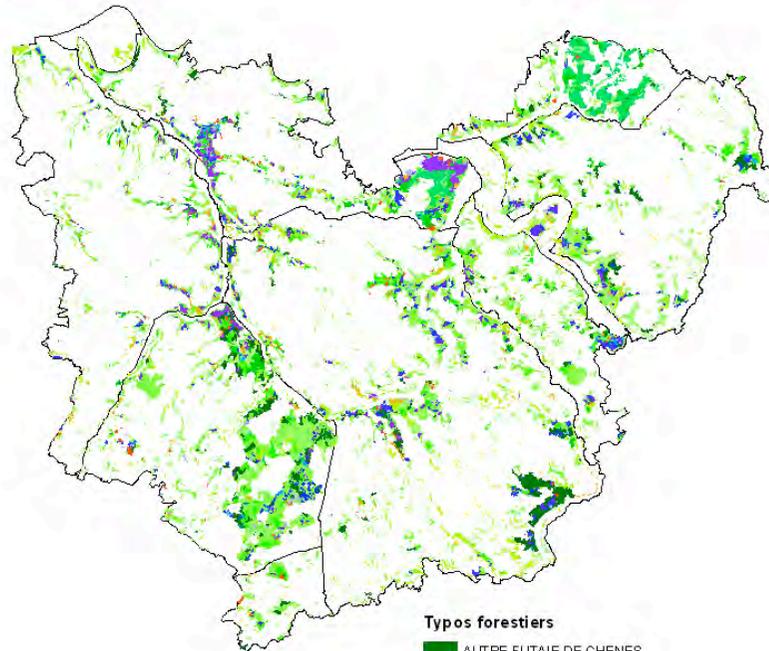


# Cartes des risques

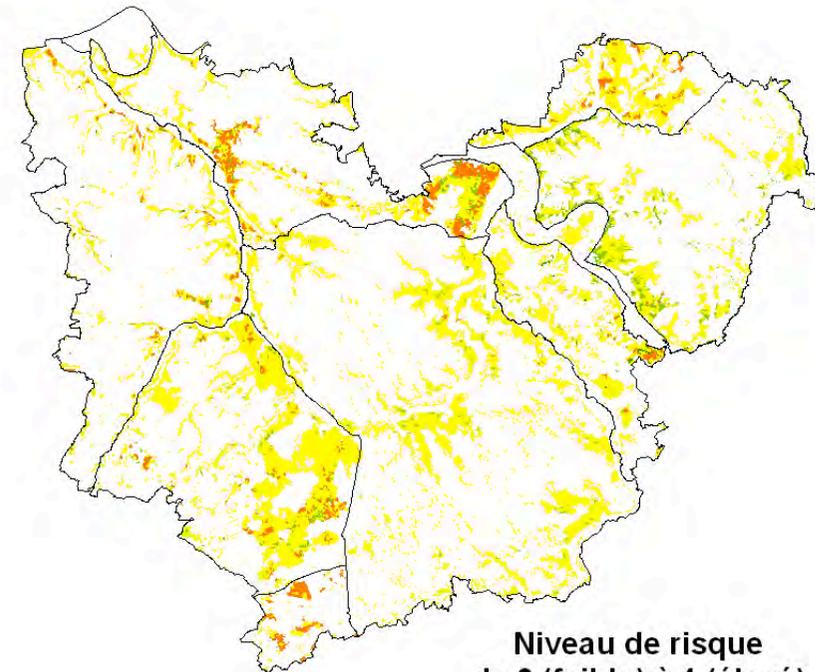
Types forestiers

IFN Eure

Risques de chablis



- Typos forestiers**
- AUTRE FUTAIE DE CHENES
  - AUTRE FUTAIE DE HETRE
  - JEUNE FUTAIE DE FEUILLUS
  - AUTRE FUTAIE DE FEUILLUS INDIFFERENCIES
  - AUTRE FUTAIE DE PIN SYLVESTRE
  - AUTRE FUTAIE DE PINS INDIFFERENCIES
  - AUTRE FUTAIE D'EPICEAS
  - JEUNE FUTAIE DE CONIFERES
  - AUTRE FUTAIE DE CONIFERES INDIFFERENCIES
  - FUTAIE MIXTE
  - MELANGE PAUVRE DE FUTAIE DE FEUILLUS ET TAILLIS
  - MELANGE MOYEN DE FUTAIE DE FEUILLUS ET TAILLIS
  - MELANGE RICHE DE FUTAIE DE FEUILLUS ET TAILLIS
  - MELANGE DE FUTAIE DE CONIFERES ET TAILLIS
  - TAILLIS
  - FORET OUVERTE DE PRODUCTION



**Niveau de risque de 0 (faible) à 4 (élevé)**

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4



GIP Ecofor  
Colloque tempête  
16-17 mars 2005



## Perspectives

- Confrontation des résultats avec les avis des organismes locaux
- Affinage des modèles: injection d'autres variables (station...)?
- Spécialisation des modèles: par région, par essence...?
- reprise en routine du diagnostic par l'IFN?
- ...