

Master en gestion des forêts et des espaces naturels

Module « Santé des forêts » : Gestion des forêts en crise sanitaire

# Chablis et risques sanitaires

**Ir. Simon RIGUELLE**

Gembloux, le 18 octobre 2012



DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE  
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT

1/75



SPW  
Service public  
de Wallonie

## Plan de l'exposé

- **Tempêtes et chablis : gestion de crise ;**
- **Etude de cas récents : Lothar et Martin (1999) et Klaus (2009) ;**
- **Le gestion des chablis en Wallonie : le plan chablis ;**
- **Discussion et questions.**



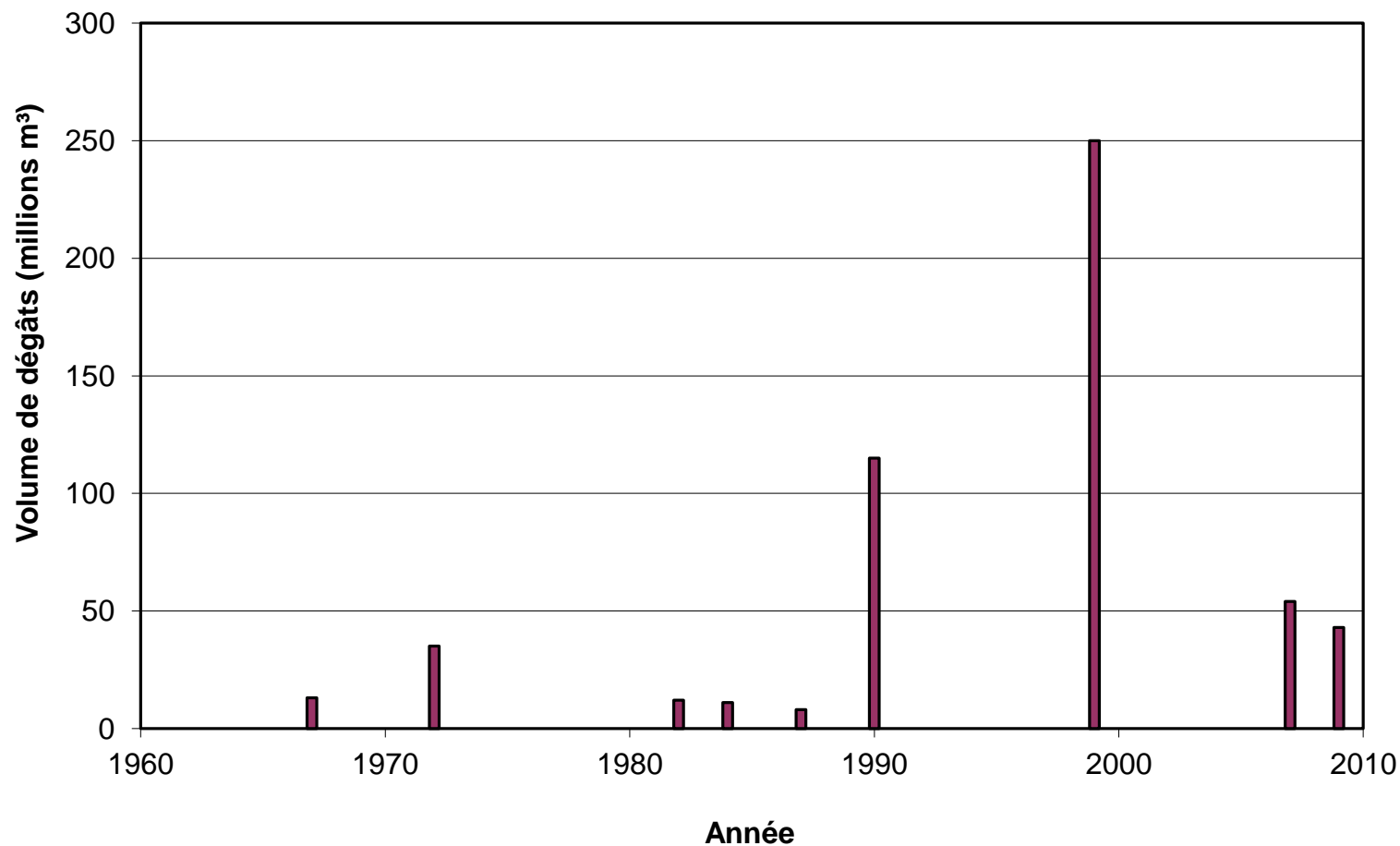
DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE  
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT

3/72



# Historique des dégâts dus aux tempêtes en Europe de l'Ouest

## Historique des tempêtes récentes



## Exposition

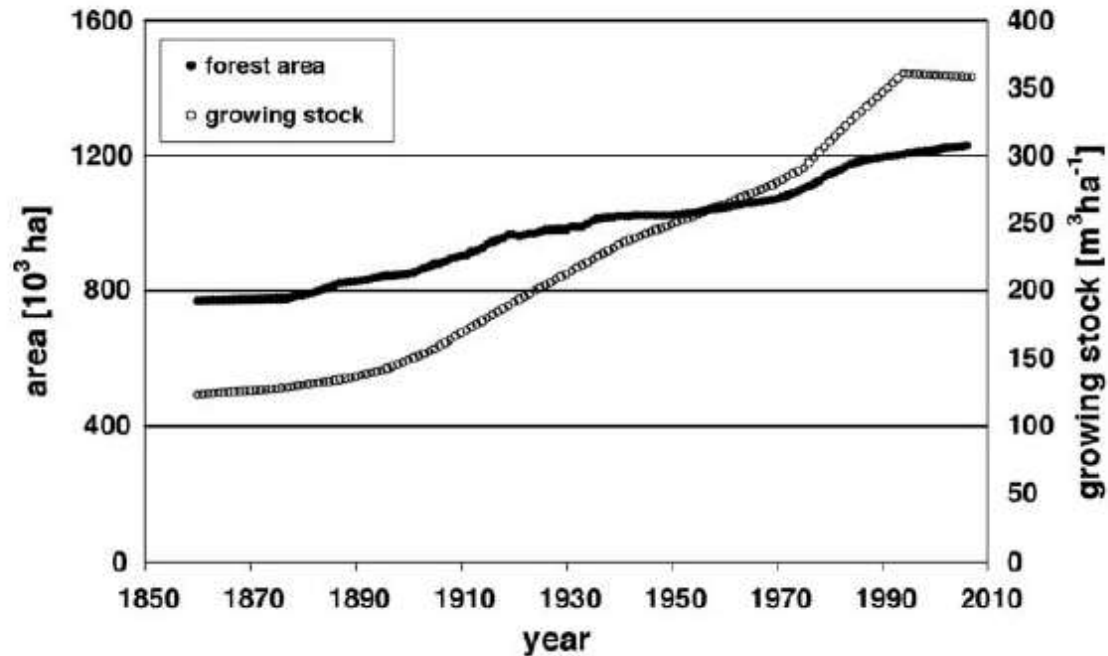
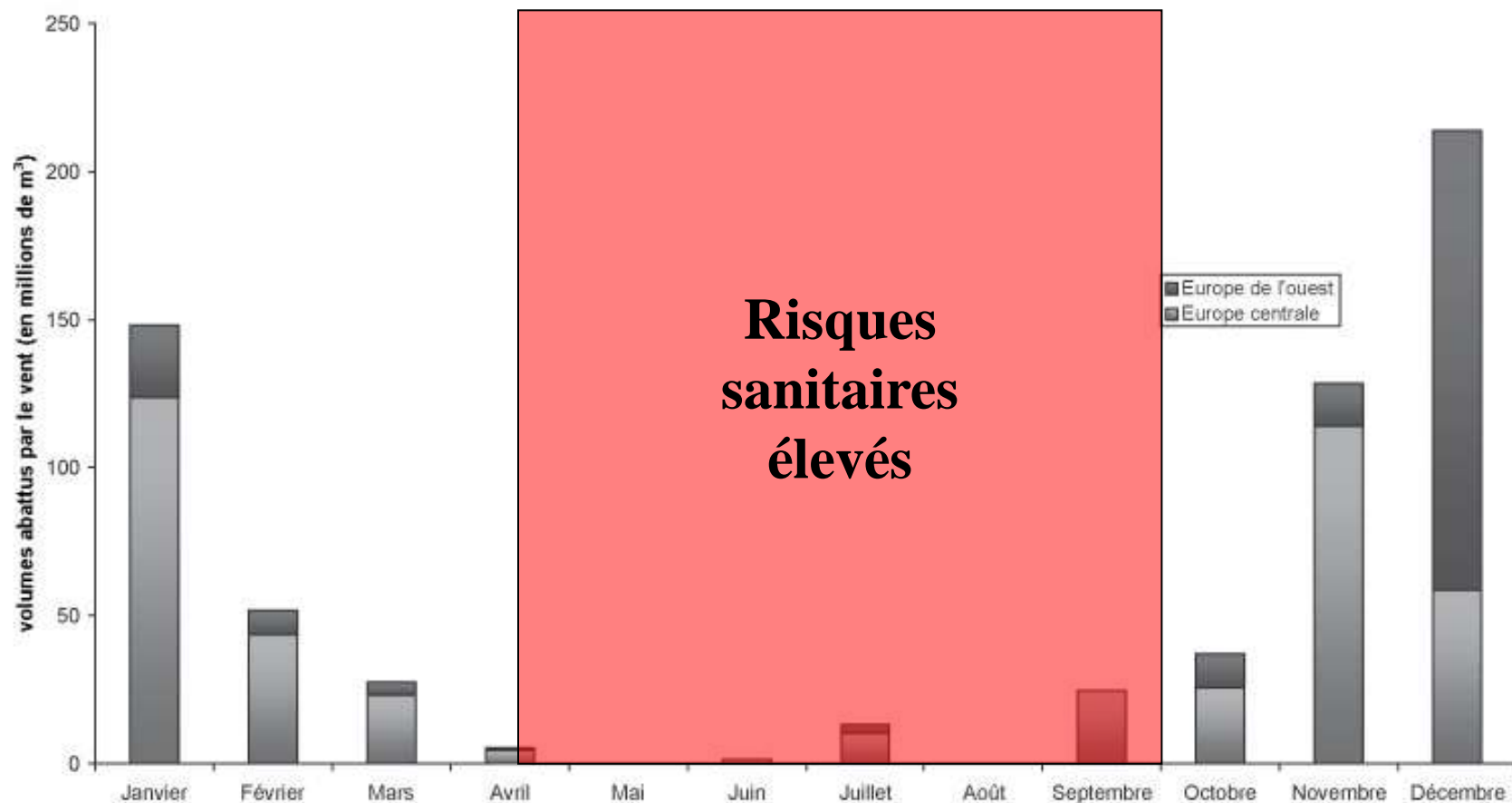


Fig. 1. Total forest area 1859–2006 and average growing stock per hectare 1860–2006 in Switzerland according to various data sources and interpolations (see text).

## Vulnérabilité

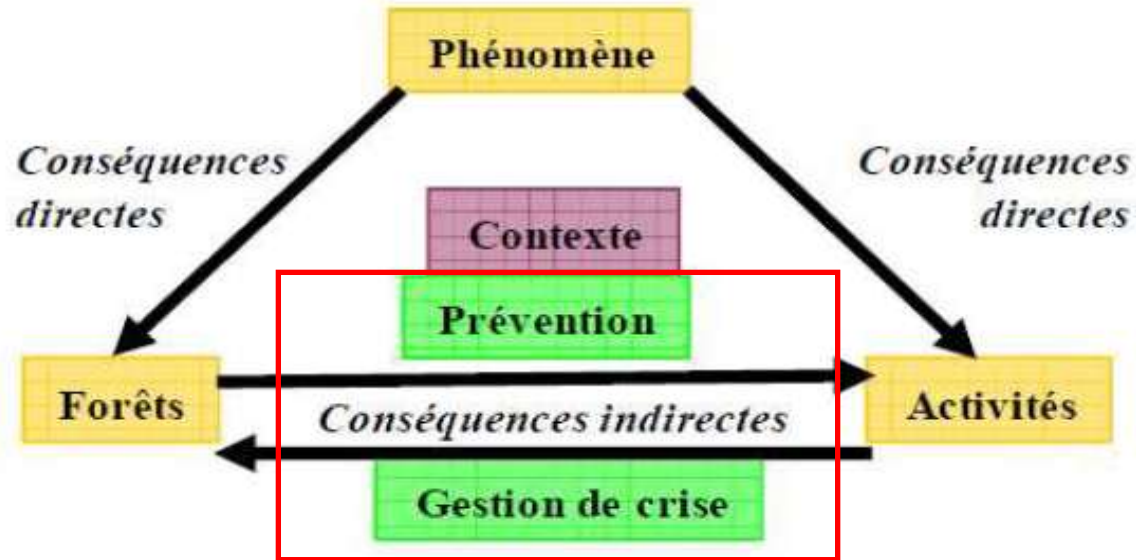
- **Conditions climatiques défavorables :**
  - Augmentation des précipitations hivernales ;
  - Engorgement des sols ;
  - Moins de gels hivernaux ;
- **Espèces**
- **Caractéristiques du peuplement**

## Saisonnalité du phénomène



d'après D. DOLL (2000)

## Impacts d'une tempête de grande ampleur



**Plan chablis**

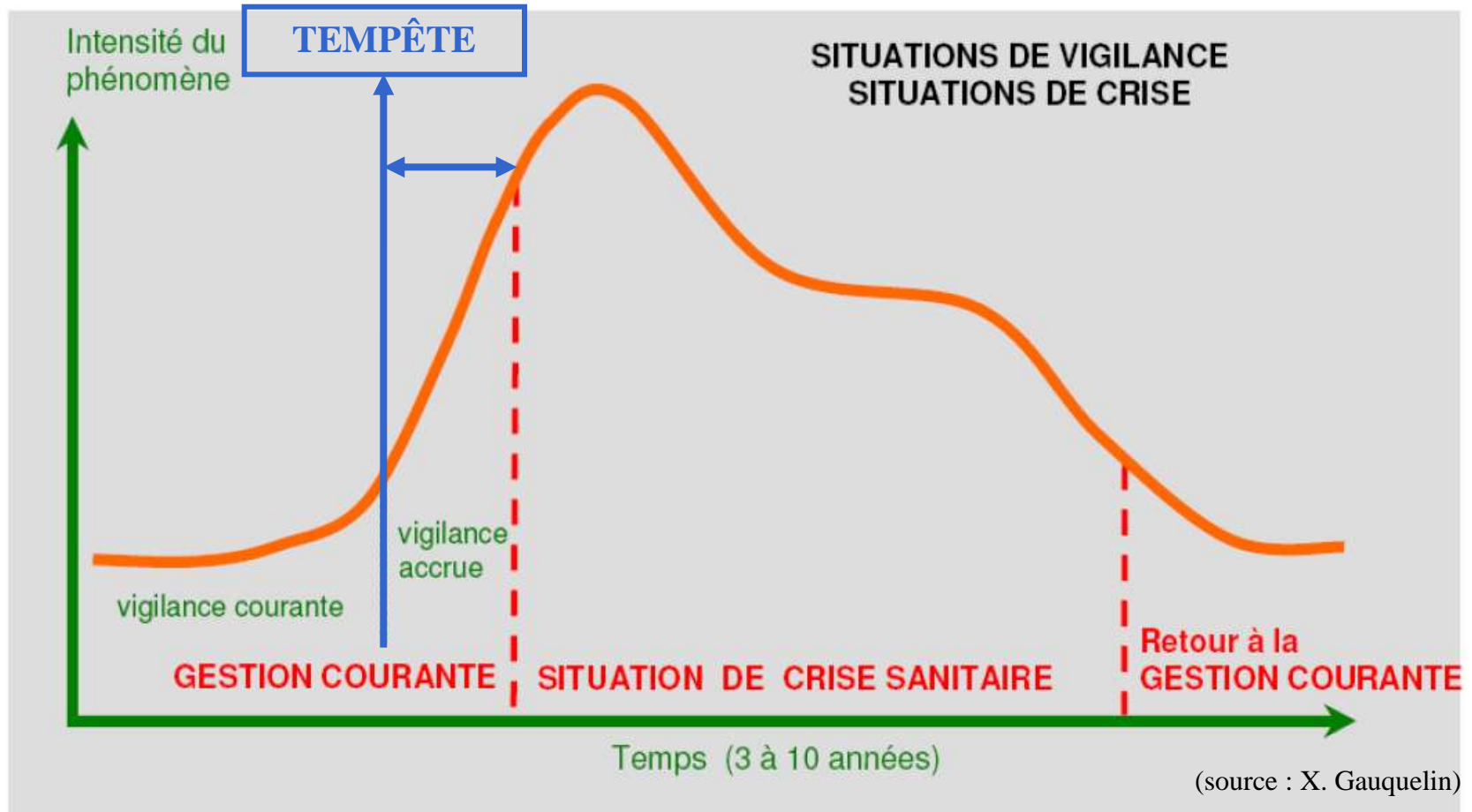
Source : Peyron *et al.* (2009).



## Exploitation



## Phasage d'une crise sanitaire

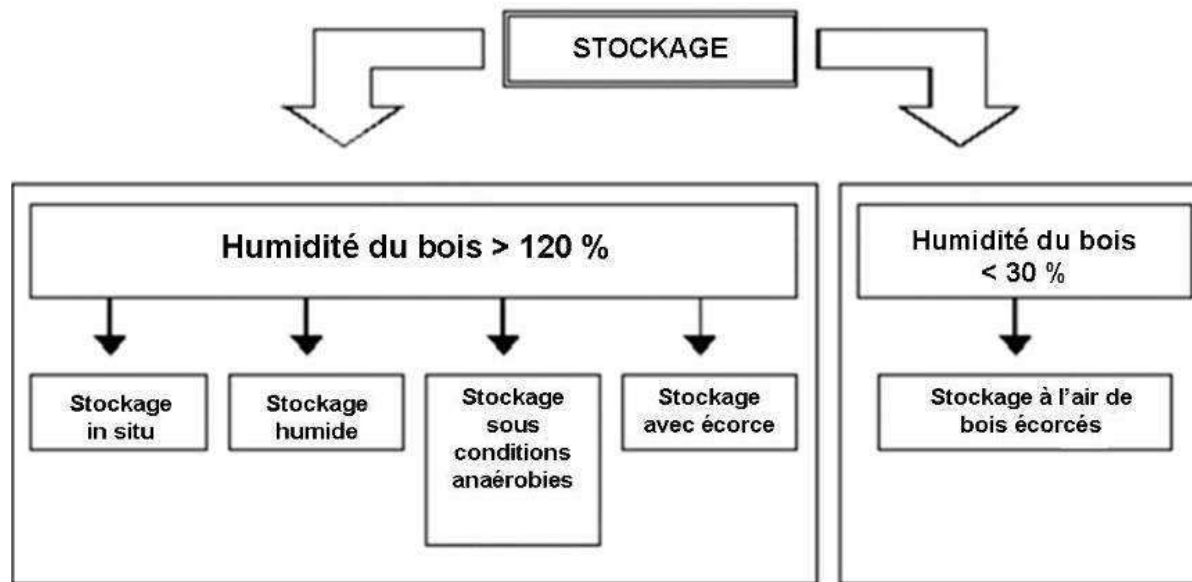


## Dynamique des scolytes après une tempête

- **Présence endémique des scolytes dans les peuplements ;**
- **Prolifération sur arbres endommagés (chablis et volis) ;**
- **Colonisation des peuplements sur pied et dommages supplémentaires :**
  - L'équivalent de 15 à 30 % du volume chablis en zone facilement exploitable ;
  - > 60 % en zone de montagne ;
  - 100 % en cas d'inexploitation.
- **Principalement l'épicéa.**

## Stockage des bois chablis

- Pour préserver les bois abattus des attaques de pathogènes :



- Pour réguler l'approvisionnement à moyen terme des industries.

## Stabilité vs durabilité des essences

STABILITE ↓	<b>Epicéa</b>	<b>Epicéa</b>
	<b>Pin</b>	<b>Hêtre</b>
	<b>Peuplier</b>	<b>Peuplier</b>
	<b>Hêtre</b>	<b>Pin</b>
	<b>Douglas</b>	<b>Douglas</b>
	<b>Chêne</b>	<b>Chêne</b>
		DURABILITE ↓

## Stockage par aspersion

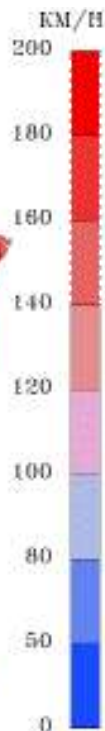
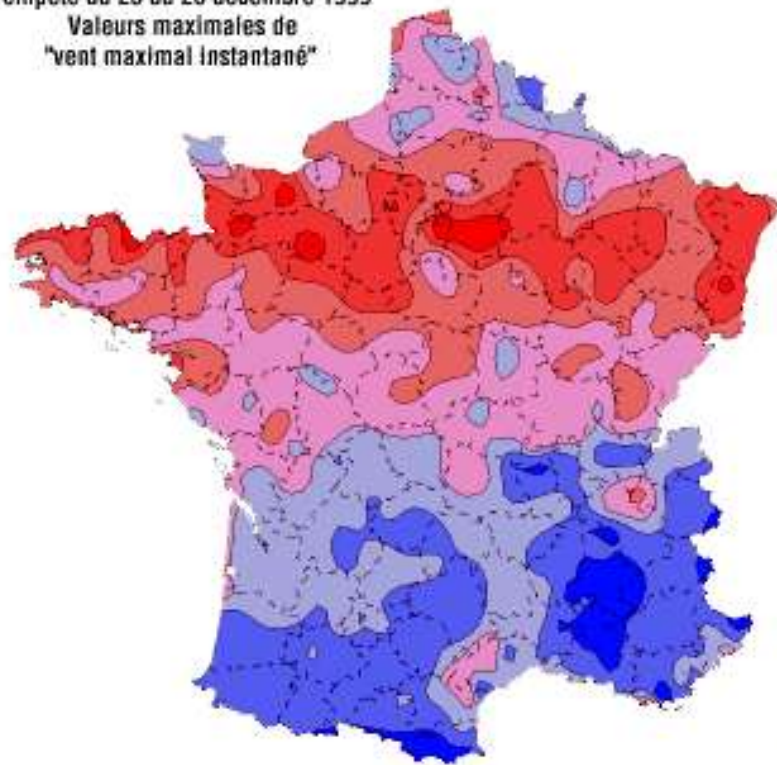


## Stockage sous bâches hermétiques



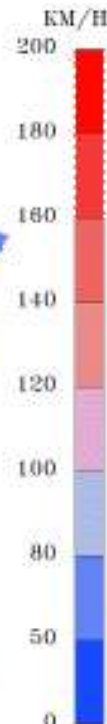
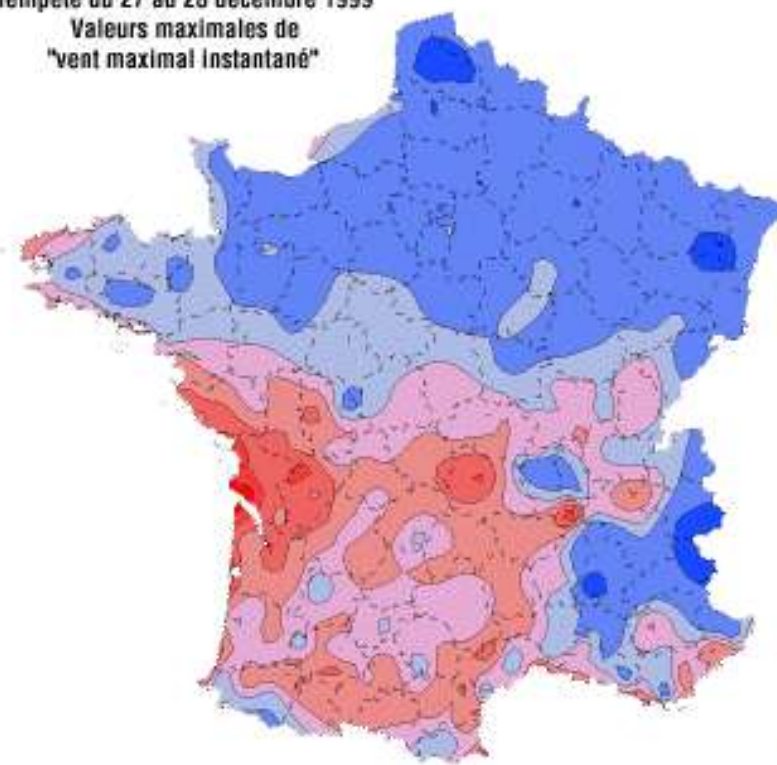
## Etude de cas n° 1 : Lothar & Martin (1999)

Tempête du 25 au 26 décembre 1999  
Valeurs maximales de  
"vent maximal instantané"



Stations dont l'altitude est inférieure ou égale à 500 mètres

Tempête du 27 au 28 décembre 1999  
Valeurs maximales de  
"vent maximal instantané"

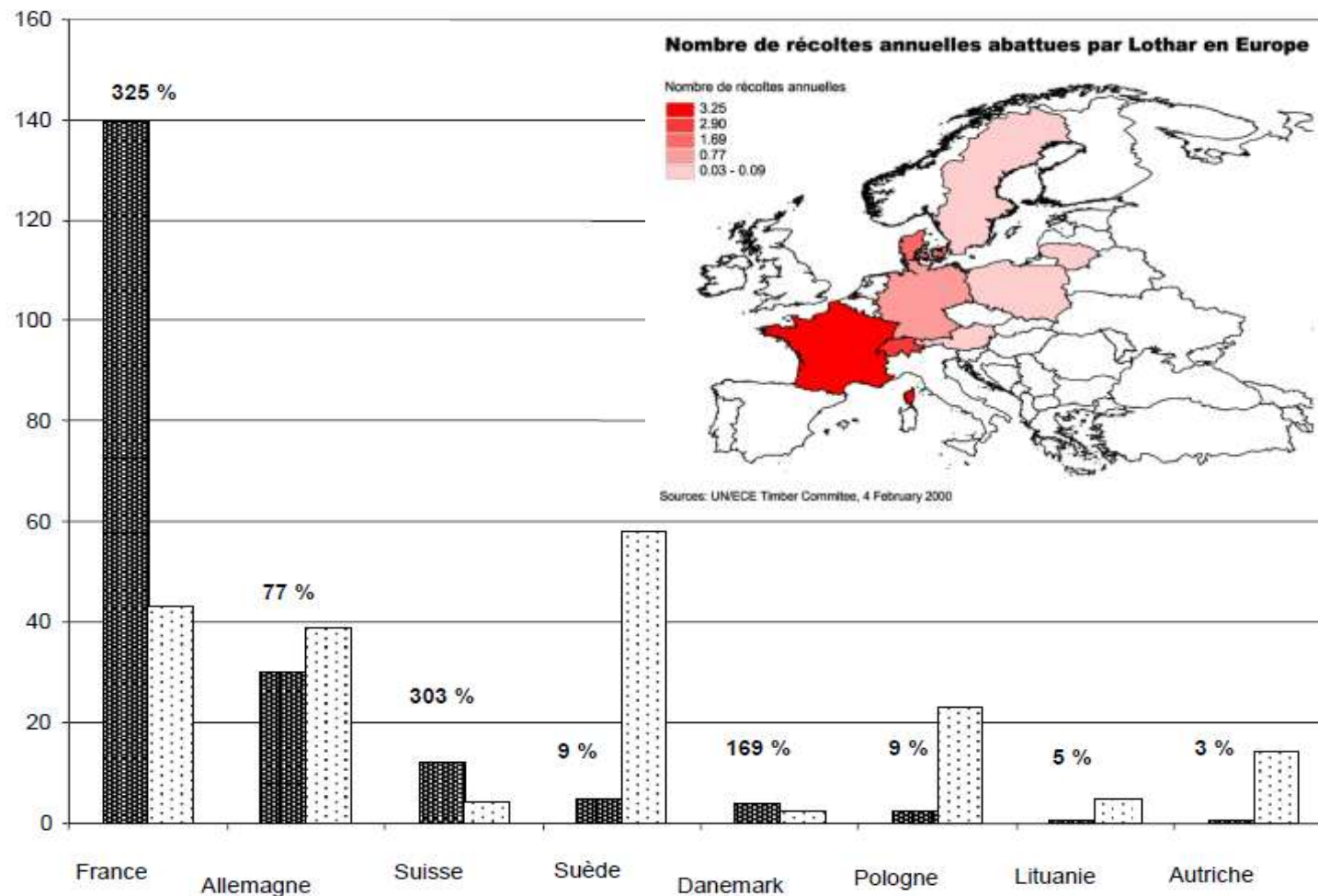


Stations dont l'altitude est inférieure ou égale à 500 mètres





## Impact en terme de récoltes annuelles



## Evaluation et suivi sanitaire après les tempêtes de 1999 en France

- **Retour d'expérience du DSF.**
- **Réseau de suivi qualitatif de la vitesse de colonisation des arbres endommagés par le vent : 900 placettes visitées de 2000 à 2001.**
- **Observations de l'apparition des foyers dans des placettes fixes (Landes, 2001) ou par enquête auprès des gestionnaires.**

## Colonisation des bois endommagés par le vent

- **Résineux :**
  - 24% (juin 2000) → 39% (sept. 2000) → 57% (juin 2001) → 64% (sept.2011)
- **Feuillus :**
  - 42% (sept. 2011)
- **Volis (plus de houppier) > chablis (ancrage racinaire partiel).**
- **+ attaqués : Epicéa (typographe) et pin maritime (sténographe).**
- **- attaqués : Douglas.**

## Dynamique spatiale

- **Colonisation résineuse corrélée négativement avec la présence de poches de feuillus.**
- **Colonisation plus importante dans les chablis disséminés : effet de dilution dans les grandes zones.**
- **Colonisation plus importante dans certaines régions (Vosges) que dans d'autres (Massif Central), à niveau équivalent de dégâts.**

## Volume sur pied colonisé (valeurs minimales)

Année	Volume de bois scolytés récolté (m <sup>3</sup> )
2001	1.439.000
2002	716.000
2003	1.104.000
2004	814.000
<b>Total</b>	<b>4.073.000</b>

→ 10 % du volume chablis pour l'épicéa, 5 % pour le pin maritime

## Les parasites de faiblesse

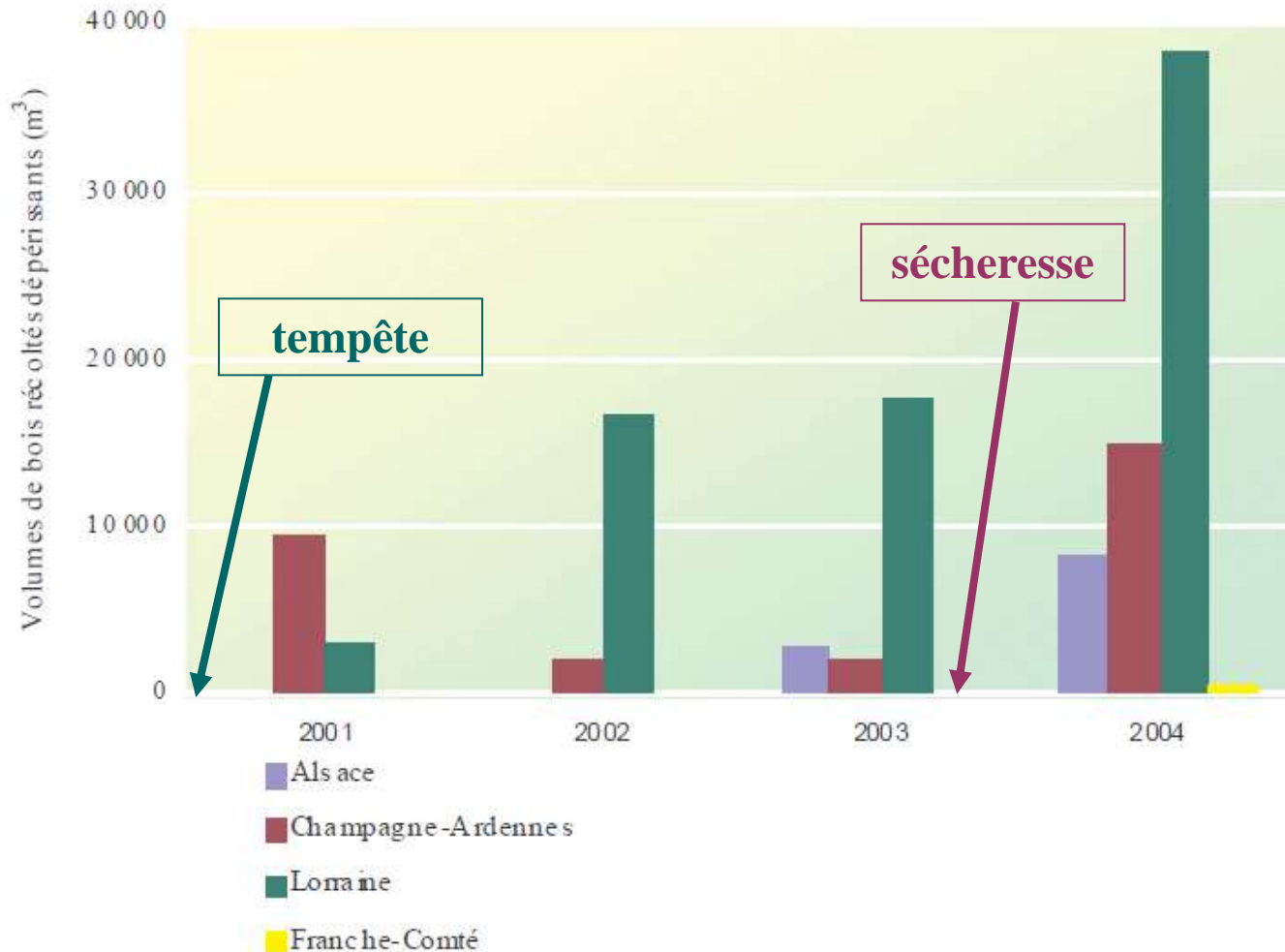
- **Distinction entre parasites de faiblesse :**
  - Parasites indifférents : capacité de colonisation indépendante de l'état physiologique de l'hôte (chenilles, hanneton, pucerons...);
  - Parasites de faiblesse agressifs : colonisation des tiges vigoureuses en cas de poussée démographique (typographe, sténographe);
  - Parasites de faiblesse peu agressifs : colonisation des tiges affaiblies.
- **Distinction utile au gestionnaire pour focaliser la lutte sur les typographes et sténographes et sur les peuplements rentables.**

## En résumé...

- **Pire scenario pour la forêt et le propriétaire :**

couplage ou succession rapide d'événements climatiques (tempêtes, sécheresses, canicules) affaiblissant physiologiquement les arbres et les peuplements et entraînant une augmentation importante des populations de pathogènes.

## Bilan sanitaire du hêtre dans le Nord-Ouest de la France

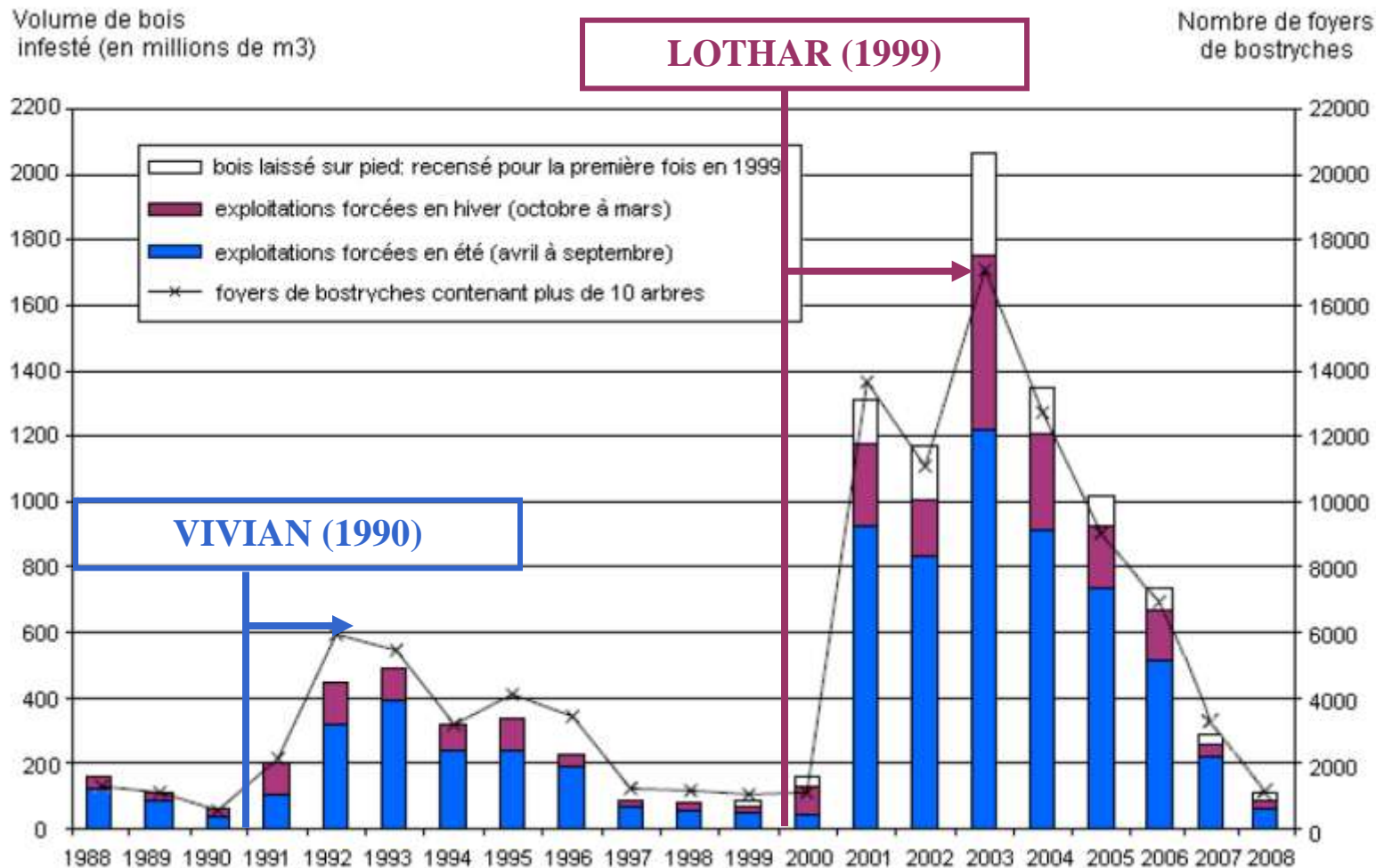




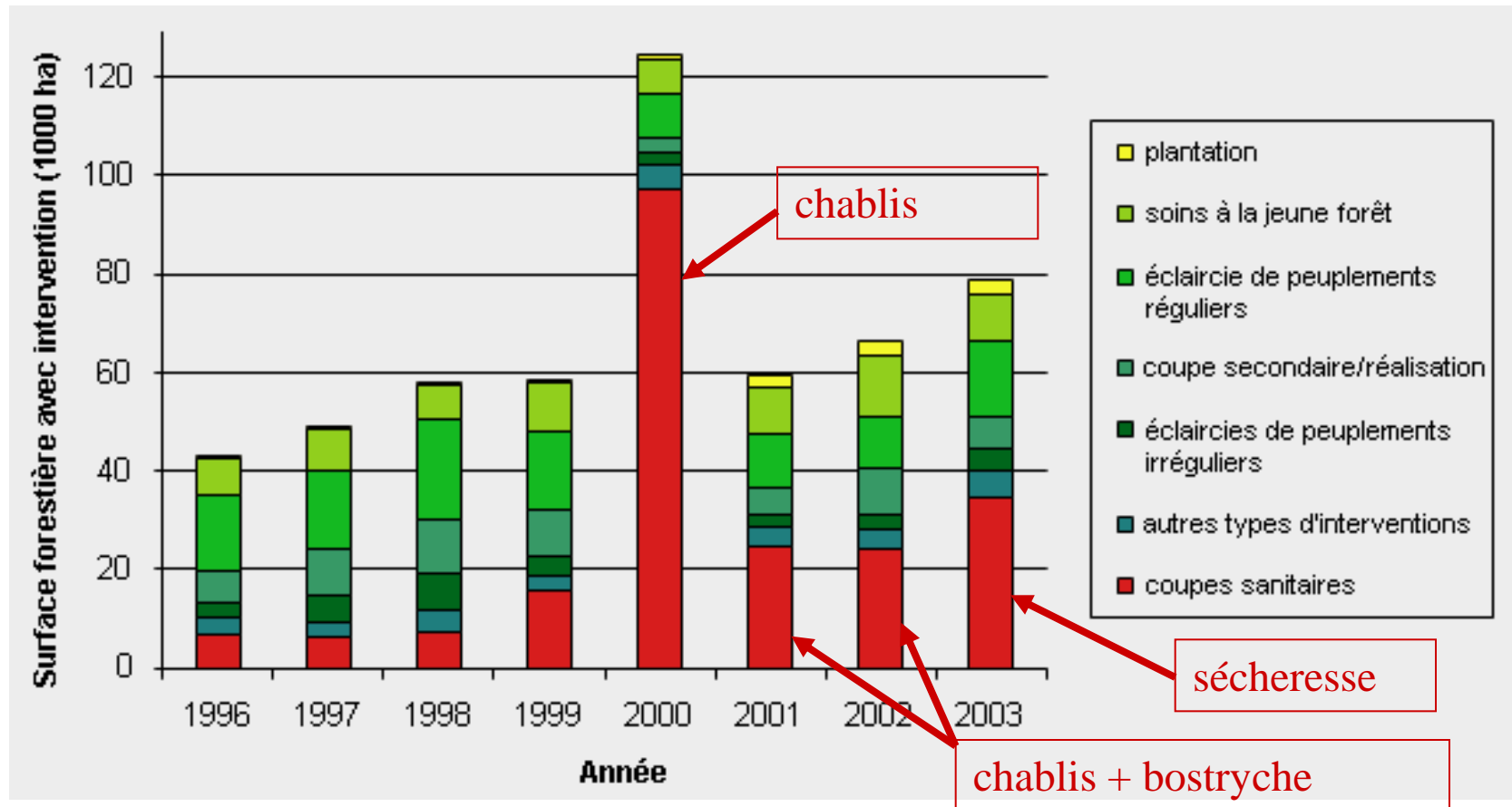
## Bilan sanitaire du hêtre dans le Nord-Ouest de la France

- **Dépérissement en hausse : tempête en 1999 puis sécheresse en 2003**
- **Événements déclencheurs de nature abiotique :**
  - Isolement des arbres dans les peuplements déstabilisés par la tempête ;
  - Tassement des sols consécutif à l'exploitation des chablis.
- **Ravageurs secondaires : insectes sous-corticaux, pourriture blanche (*Fomes*)**

## Retour d'expérience de la tempête Lothar en Suisse (1)



## Retour d'expérience de la tempête Lothar en Suisse (2)



## Retour d'expérience de la tempête Lothar en Suisse (3)

- **Après Vivian (1990) :**

→ Les dégâts épars sont tout autant attractifs pour le bostryche que les dégâts étendus et le restent plus longtemps ;

→ Exploiter en priorité les chablis épars...

**...mais recommandation peu suivie car intérêt économique et paysager à exploiter en premier lieu les grandes surfaces de chablis !**

## Retour d'expérience de la tempête Lothar en Suisse (4)

- **Après Lothar (1999) :**

→ Conditions nécessaires au succès des opérations de lutte contre le bostryche :

- Identification rapide et complète des foyers de propagation ;
- Interventions sanitaires rapides dans les foyers (15 jours) ;
- Moyens humains et financiers considérables ;
- Pas de nouvelle tempête ;
- Conditions météo favorables (sécheresse) ;

→ Impossible de mener une telle politique à l'échelle nationale.

→ Concentrer les efforts de lutte dans les périmètres de protection (confinement).

## Retour d'expérience de la tempête Lothar en Suisse (5)

- **Analyse « coût-utilité » de l'intervention :**
  - Identification préalable des zones sensibles (zones de protection) ;
  - Maintient des arbres morts délaissés par l'insecte (biodiversité) ;
  - Régénération naturelle des peuplements détruits par le bostryche (hylobe) ;
  - Changement d'essence ?

## Etude de cas n° 2 : Tempête Klaus en Aquitaine (24/01/2009)

- **593.000 ha (50 % surface totale)**
- **37.000.000 m<sup>3</sup> de dégâts en pin sylvestre :**
  - 1/3 du volume sur pied
  - 6 années de récolte
  - **26x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>** mobilisables (selon IFN) => 70%
- **10 ans après l'ouragan Martin....**

# Klaus





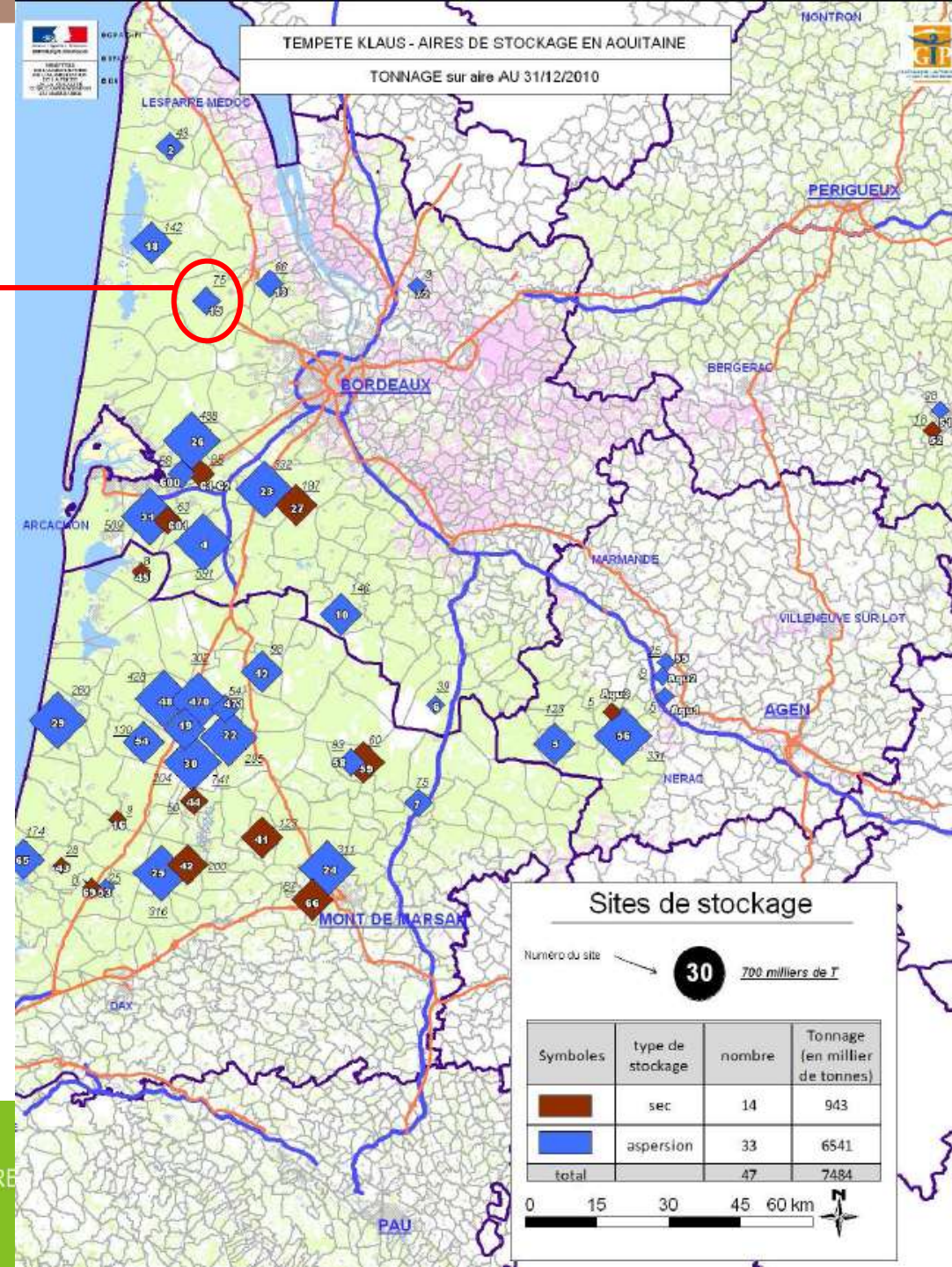
## Plan d'urgence

- **Objectifs :**
  - Indemnisation des propriétaires ;
  - Stockage des bois chablis jusqu'à 10.000.000 m<sup>3</sup> ;
  - Aide publique à l'exportation et au transport hors Aquitaine ;
  - Accompagnement technique des entreprises de travaux forestiers (ETF) ;
  - Aide au nettoyage et reboisement des parcelles sinistrées (subventions).

## Stockage

### Site de Sainte-Hélène (33)

- 3 ha
- 60.000m<sup>3</sup> pin maritime
- en face de l'unité de transformation !
- bois qualité « caissage »



# Site de stockage de Sainte-Hélène (Gironde)













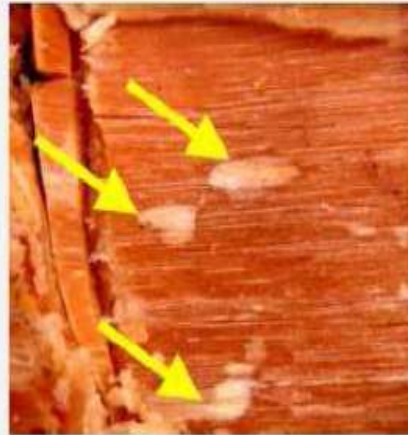


## Risque de dégradation des bois arrosés : l'armillaire

### Symptômes trahissant la dégradation du bois:



Coloration brunâtre de l'aubier



Taches lenticulaires blanches dans l'aubier (= canaux remplis d'hyphes et d'air)



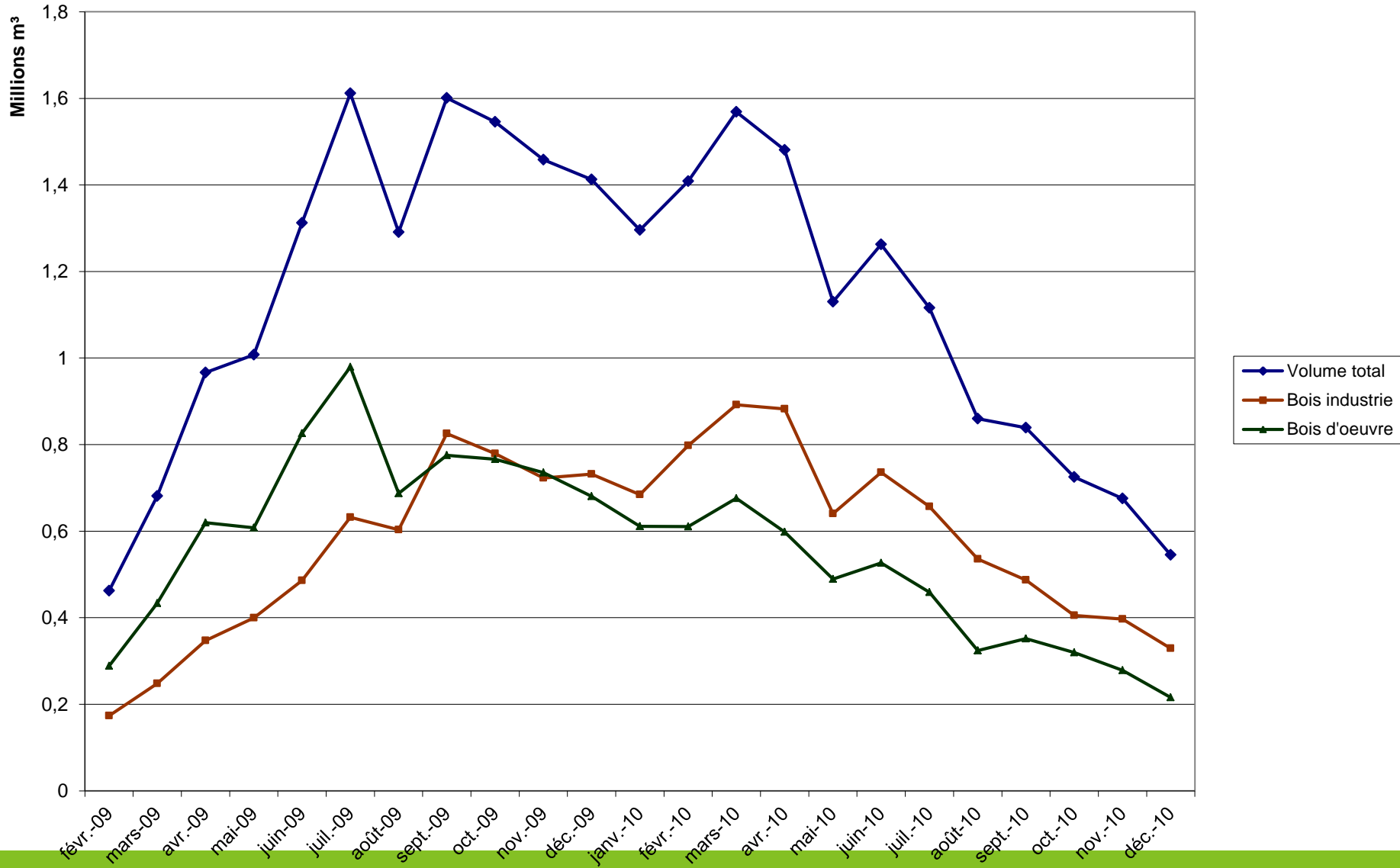
Lignes de démarcation noires dans le bois (formées par le champignon pour se protéger de la sécheresse et de la concurrence)

## Bilan de la mobilisation fin 2010

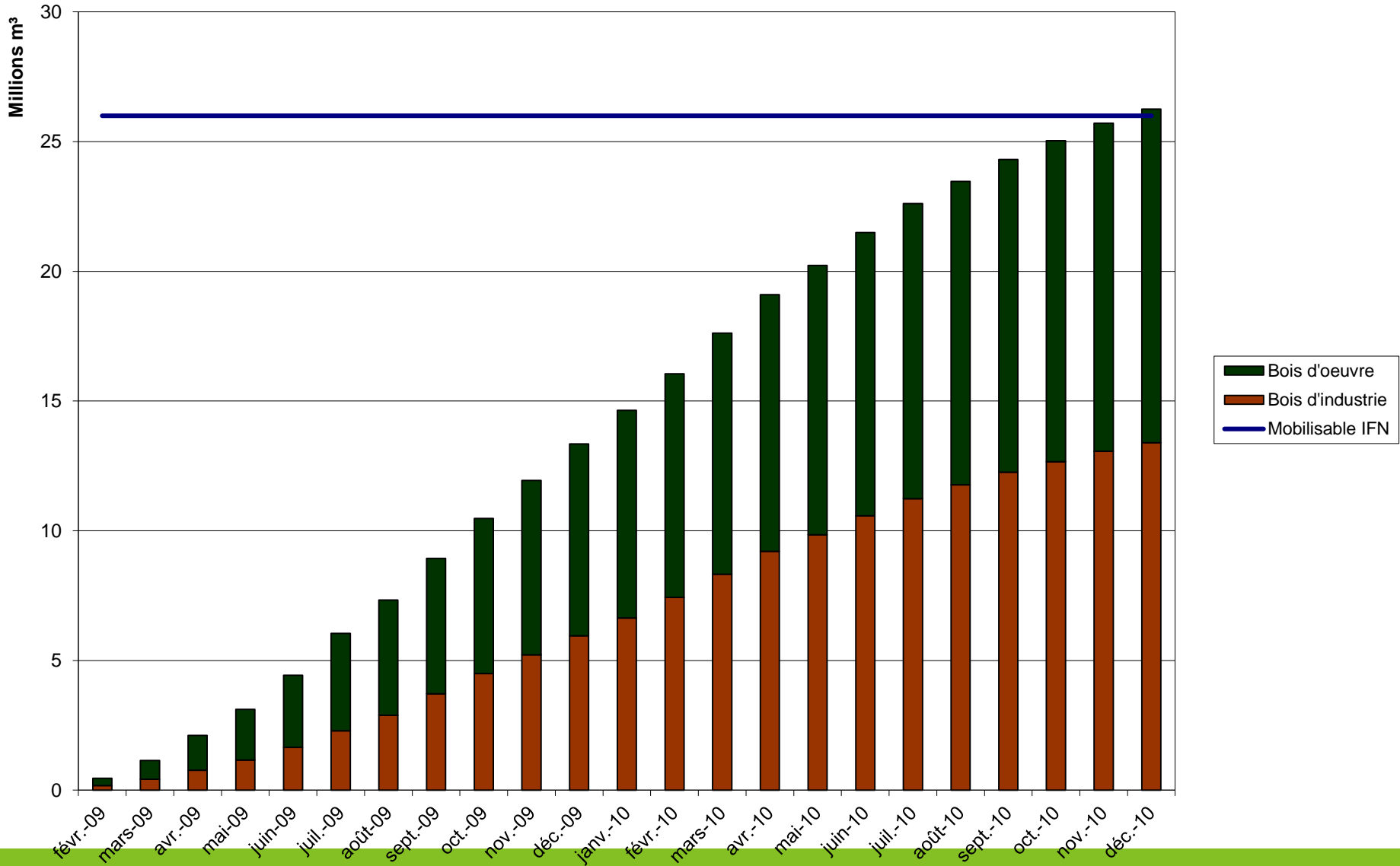
- **Volume exploité ;**
- **Volume vendu (France et export) ;**
- **Volume stocké ;**



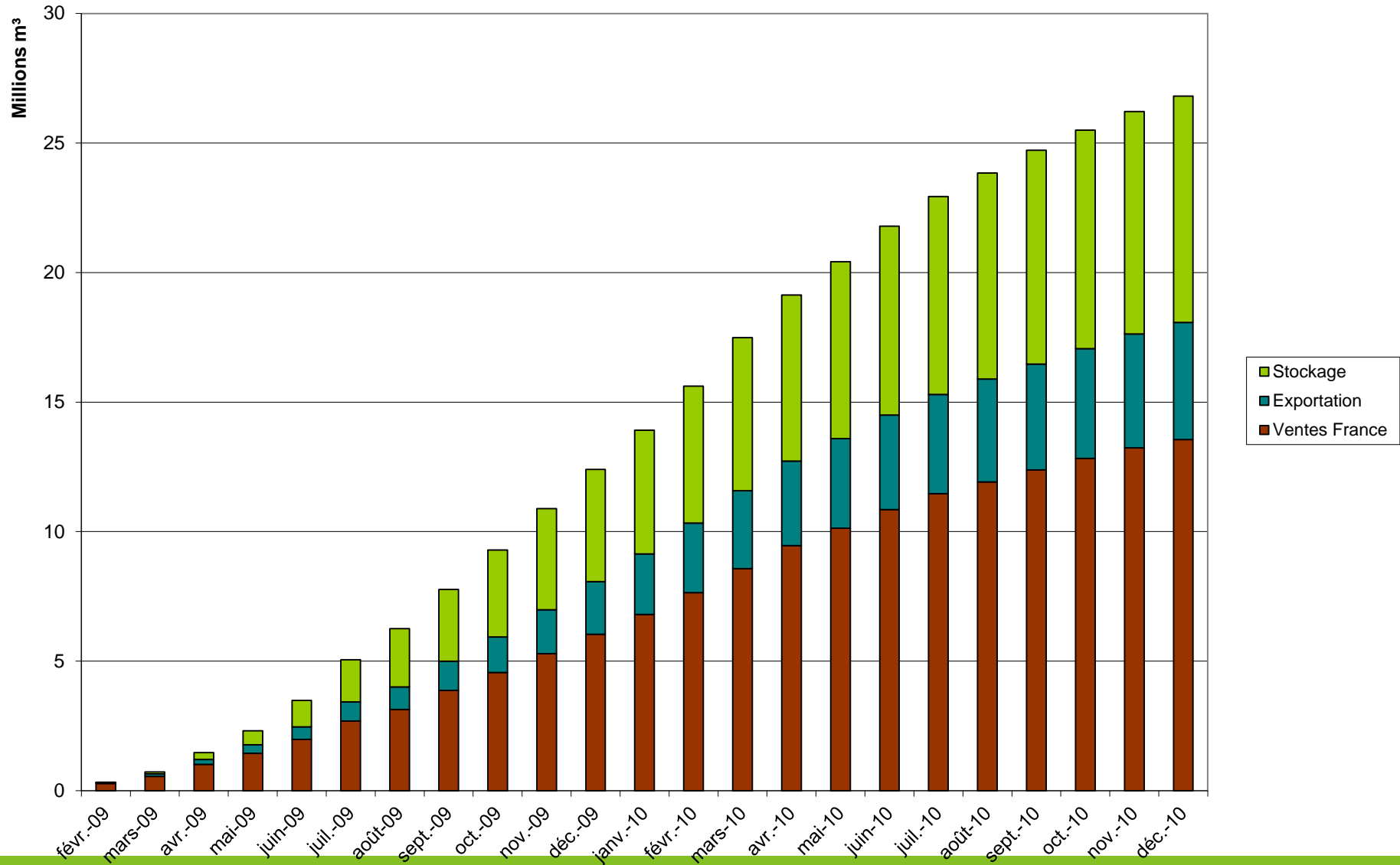
# Volume de chablis exploités (m³/mois)



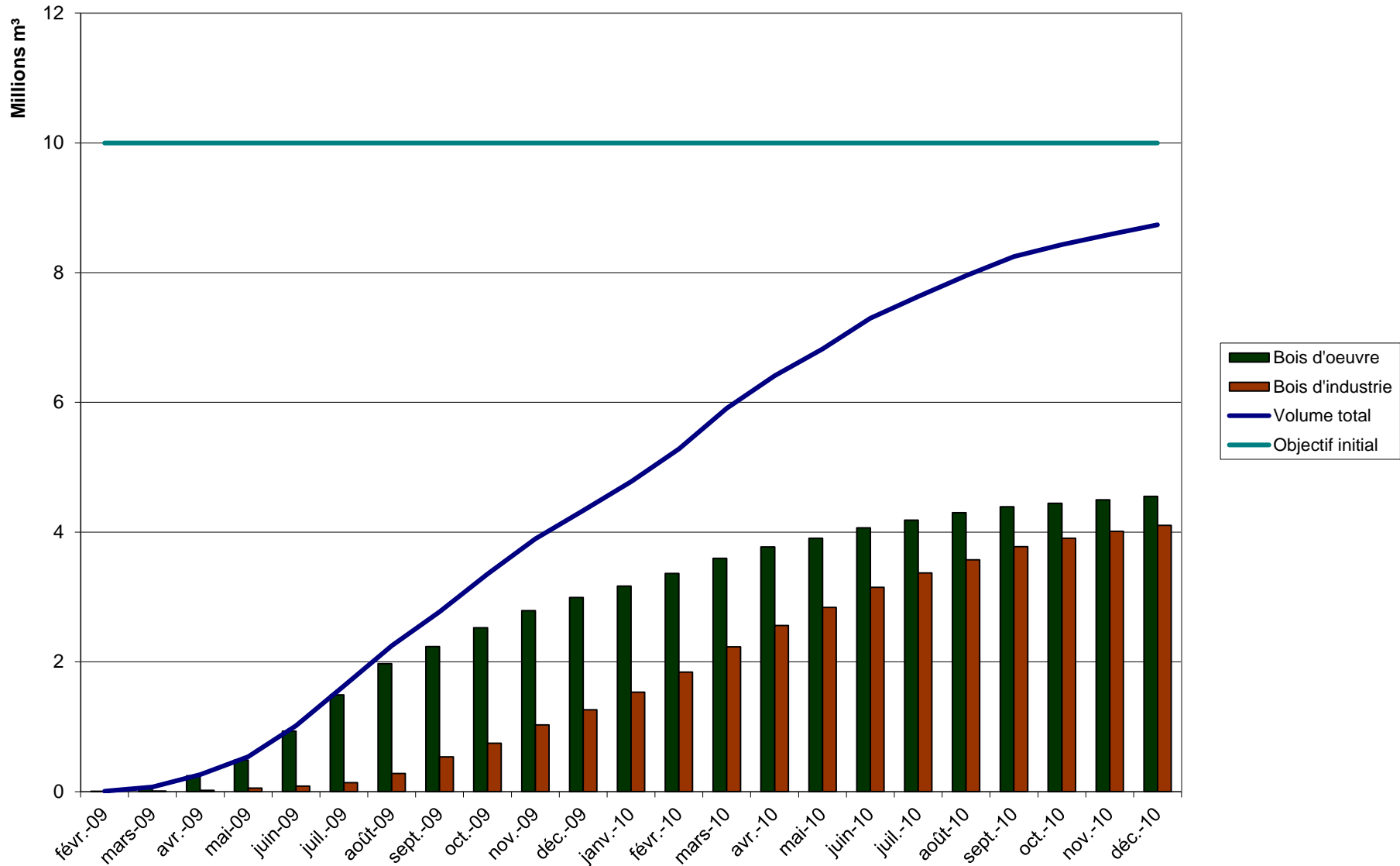
# Volume exploité cumulé (m³)



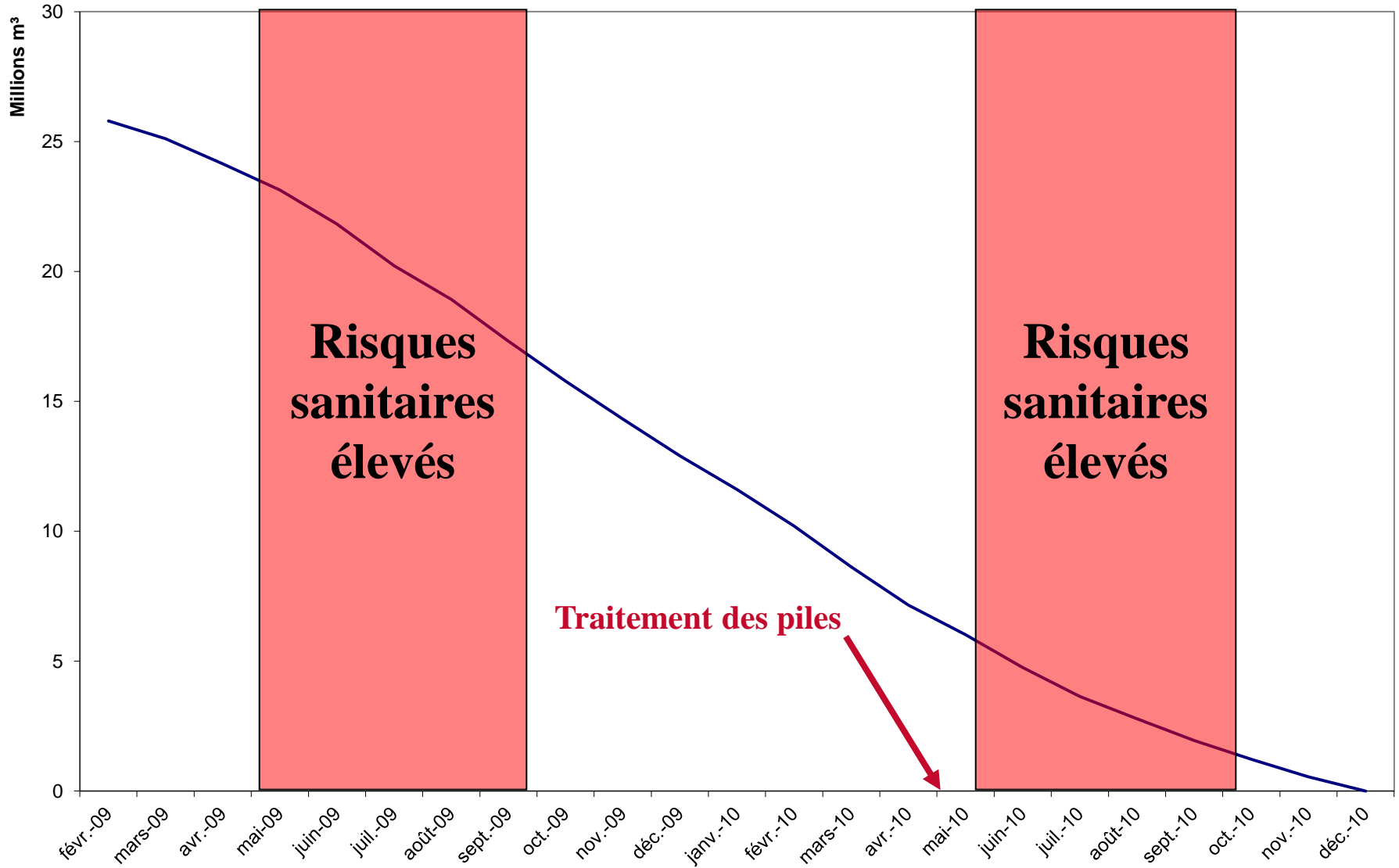
# Mobilisation des bois chablis



# Volume stocké cumulé (m³)



# Volume chablis à mobiliser



## Situation sanitaire fin 2010

- **Scolytes ;**
- **Chenilles processionnaires ;**
- **Hylobes.**

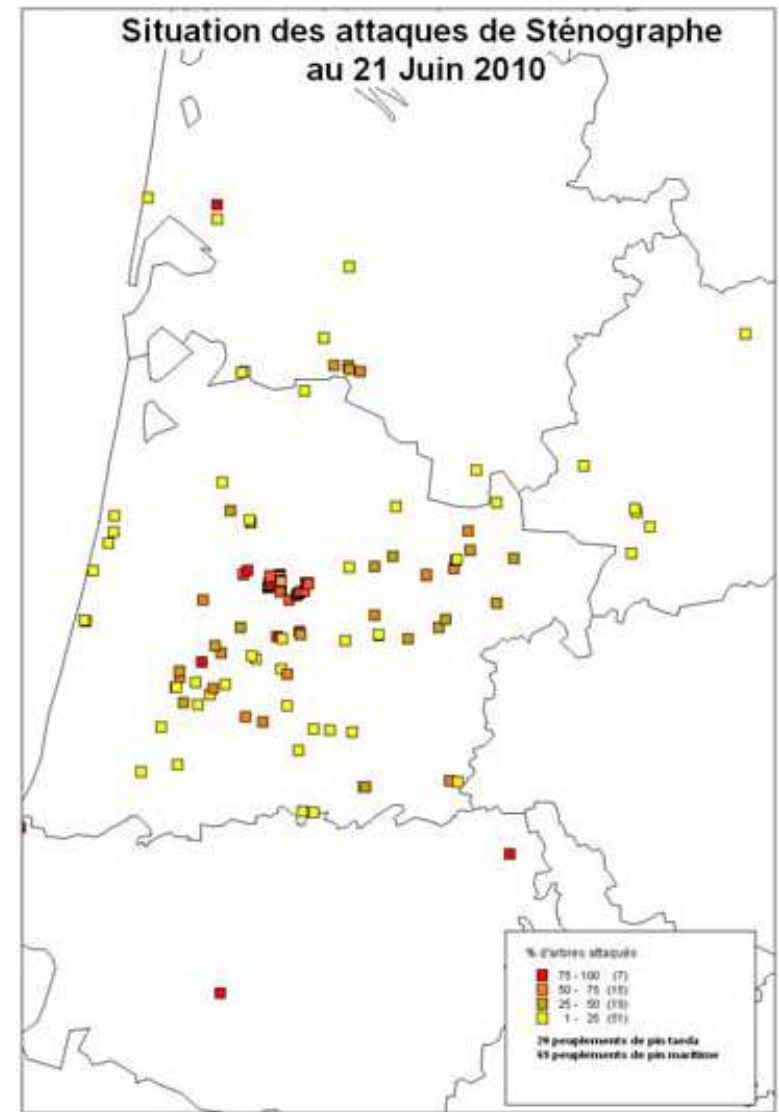




## Scolytes

- Dispositif de surveillance au printemps 2010
- Pas de traitement des piles avant mai 2010
- Dégâts estimés à **3,8 Mm<sup>3</sup>** en octobre 2010 :
  - Dans les peuplements touchés à plus de 40% par la tempête
  - Dans les chablis non-exploités

Niveau de dégâts chablis Klaus sur les parcelles	% de tiges scolytées	Volume estimé correspondant (en millions de m <sup>3</sup> )
Pas de dégâts	1,3 %	-
1 – 20 %	5,3 %	1,5 M m <sup>3</sup>
20 – 40 %	11 %	0,73 M m <sup>3</sup>
40 – 60 %	12 %	0,45 M m <sup>3</sup>
60 – 80 %	30 %	0,68 M m <sup>3</sup>
80 – 100 %	52 %	0,42 M m <sup>3</sup>
	<b>TOTAL</b>	<b>3,8 M m<sup>3</sup></b>



## Perspectives « scolytes » pour 2011

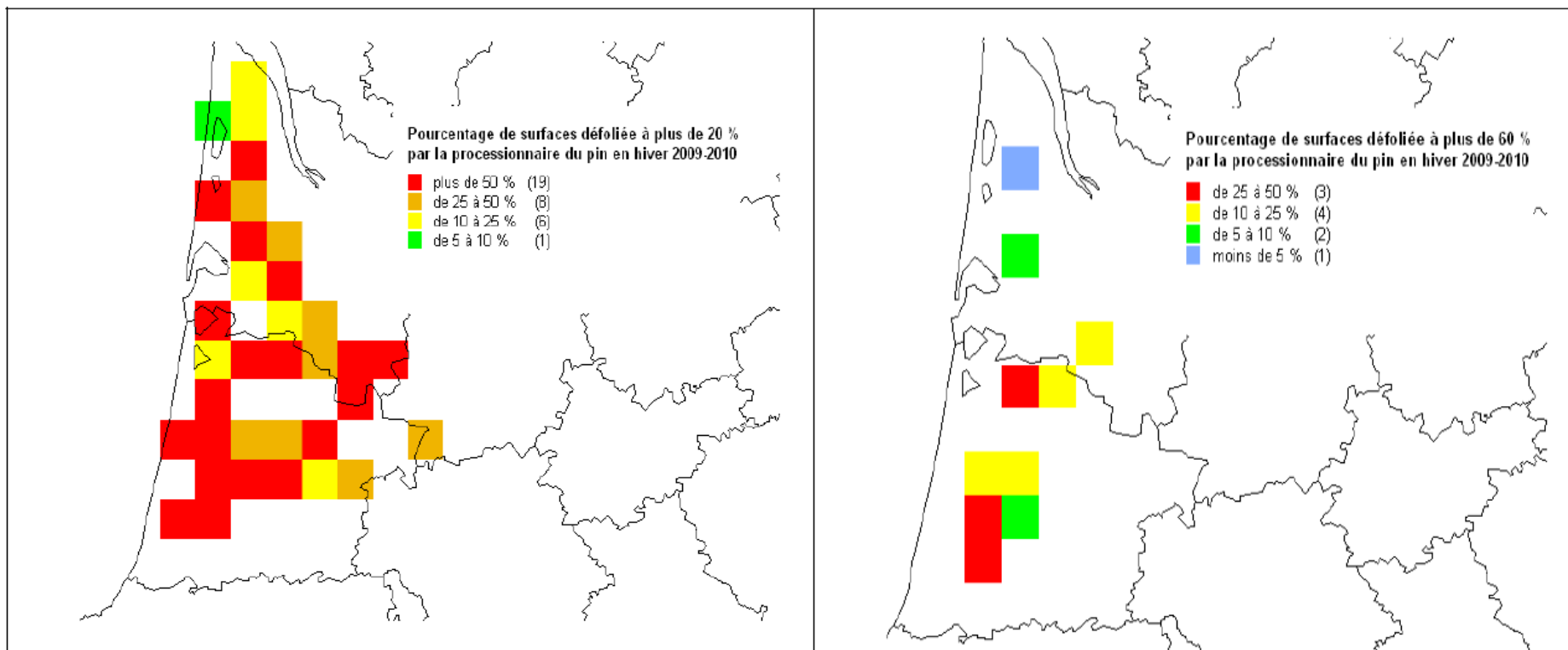
- **Surfaces nouvellement éligibles pour les subsides à la reconstitution suite aux attaques de scolytes :**

Catégorie d'âges des peuplements	Surface
6 – 9 ans	2 100 ha
10 – 14 ans	9 000 ha
15 – 24 ans	12 000 ha
+ 25 ans	14 000 ha
TOTAL	37 000 ha

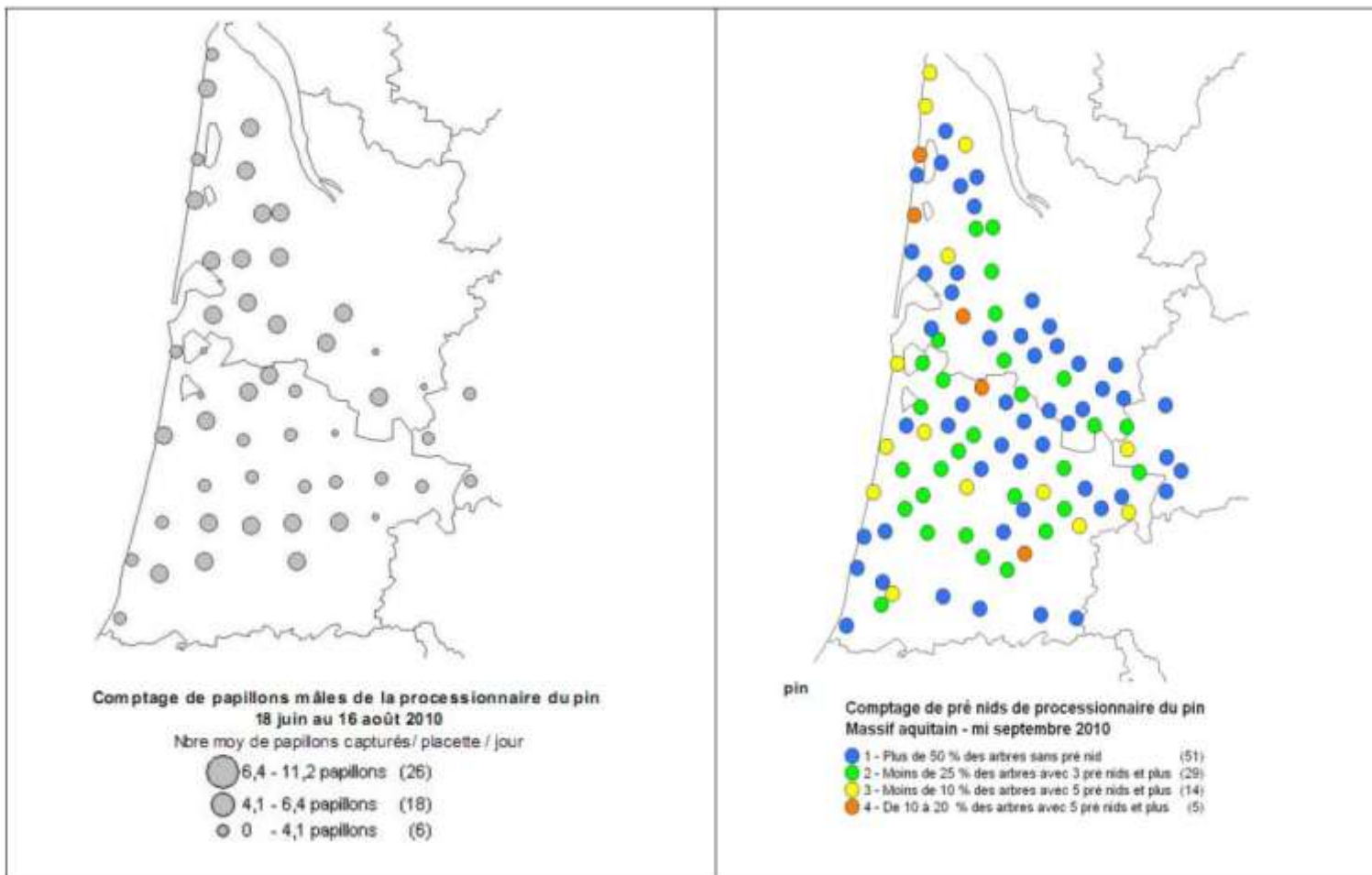
- **Observations ponctuelles indiquant une régression de l'attaque :**
  - Cortège de prédateurs des scolytes présent dans certaines zones
  - Baisse du nombre d'arbres en cours d'attaque
  - Insectes adultes quittant les arbres infectés

## Chenilles processionnaires

- **Cartographie des dégâts au printemps 2010**



## Perspectives (chenilles processionnaires)



## Hylobes

- **L'hylobe (*Hylobius abietis*) est un charançon qui pond dans les racines de souches de résineux fraîchement exploitées ;**
- **Pin maritime très sensible la première année de plantation ;**
- **Dégâts brutaux mais limités (1%) ;**
- **Traitement préventif (Gori) et curatif (K-Othrine, Forester) limité ;**
- **Risque difficilement estimé à ce jour en Aquitaine.**

## Plan d'action phytosanitaire 2011 sur le massif forestier landais

- 1. Exploitation prioritaire des peuplements scolytés et broyage des rémanents systématique ;**
- 2. Traitement des piles de bois vert ;**
- 3. Dispositif de déclaration, surveillance et suivi régulier des populations ;**
- 4. Recherche et développement de nouvelles méthodes de lutte.**

## Exploitation des bois scolytés : priorités du CIPM

- **Peuplements contaminés et affaiblis : terrain de développement préférentiel des scolytes ;**
- **Lutte curative par coupes rases dans les gros bois et bois moyens ;**
- **Exploitation des arbres isolés ou des petites taches de mortalité (spots) inefficace voire aggravante ;**
- **Tri bois scolyté / vert afin de valoriser au mieux le bois sain ;**
- **Différer les éclaircies...**

## Exploitation des peuplement scolytés : cadencement

	Rythme annuel	Plan de mobilisation (jusqu'en Avril 2011)
1. <b>Consommation des usines en Aquitaine</b> <b>Bois d'œuvre</b> +10% de volumes destinés à l'Espagne et aux régions limitrophes	3,3 M m <sup>3</sup>	2,4 M m <sup>3</sup>
2. <b>Consommation des usines en Aquitaine</b> <b>Bois d'industrie</b> (Pâtes, Papier, Panneaux, Energie)	3,9 M m <sup>3</sup>	2,6 M m <sup>3</sup>
3. <b>Stockage</b>	-	0.5 M m <sup>3</sup>
		<b>5.5 M m<sup>3</sup></b>



## Nettoyage des parcelles scolytées

- **Broyage ou évacuation des rémanents pour éviter une pullulation ;**
- **Délais très rapides après exploitation pour éviter les propagations ;**
- **Coordination importante des moyens ;**
- **Subvention forfaitaire au nettoyage.**

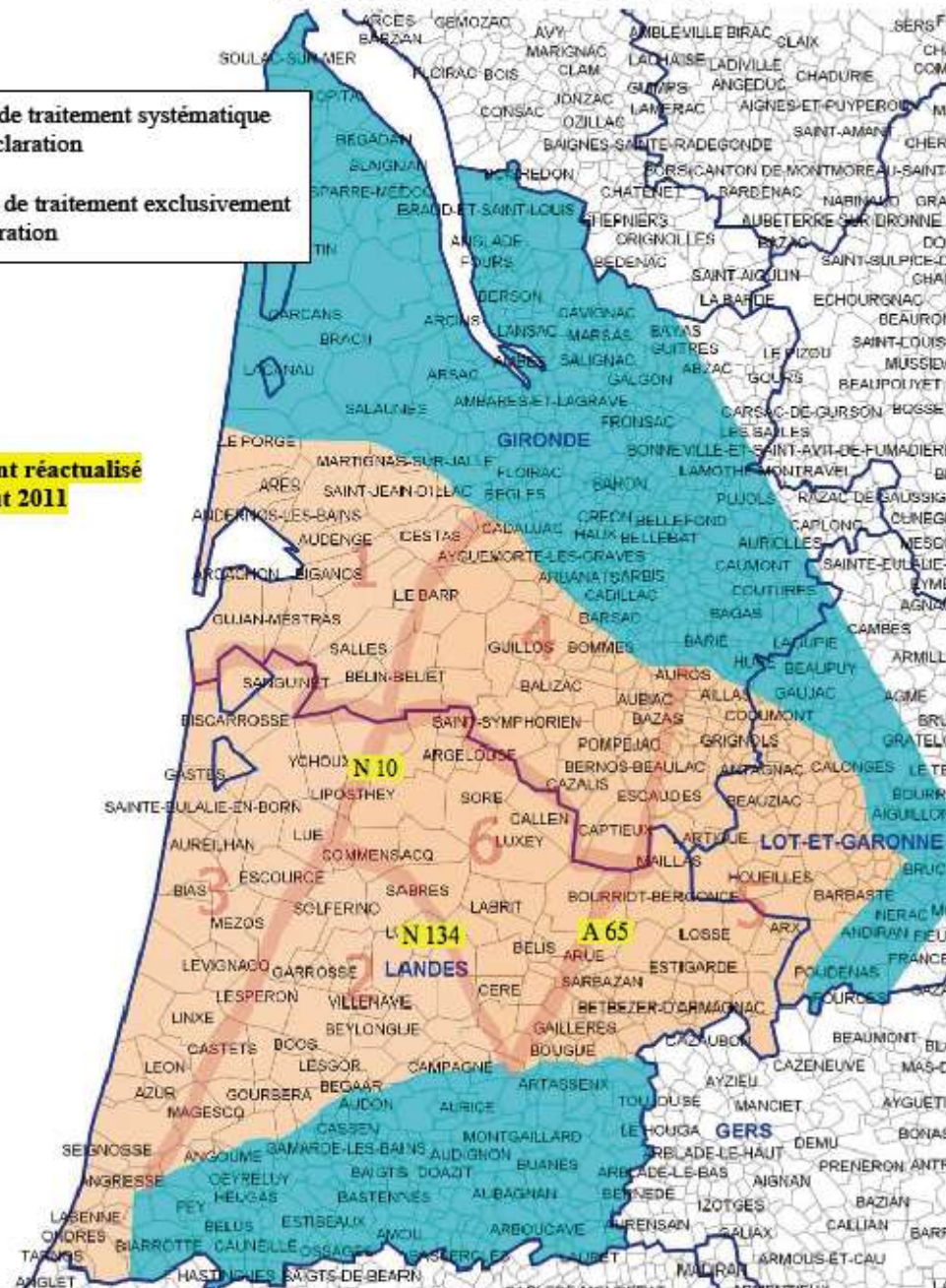
## Traitements préventifs contre les pathogènes

- **Traitement systématique des piles de bois bord de route, à l'exception de ceux destinés à l'aspersion ;**
- **Déclaration par l'exploitant des chantiers et des piles de bois à traiter ;**
- **Zonage prioritaire pour limiter l'extension ;**
- **Prise en charge : 60% Etat, 20% région Aquitaine, 20% filière ;**

# Campagne 2011 de traitement des piles bord de route contre les scolytes

- Zone de traitement systématique et sur déclaration
- Zone de traitement exclusivement sur déclaration

Document réactualisé le 24 août 2011



DIRECTIO  
DE L'AGR

59/72



Wallonie



Service public de Wallonie

# Scolytes : obligation de déclaration



Déclarations traitement phytosanitaire Scolytes

Accéder à votre compte

>> Identifiant

>> Mot de Passe

- Mot de passe oublié ?

**Se connecter**

Créer un compte

**Inscription**

Notice d'utilisation du site: 

**CE SITE EST DÉDIÉ AUX DÉCLARATIONS DE CHANTIER ET DE PILES BORD DE ROUTE**

Carte traitement et planning prévisionnel d'intervention, **Voir carte** ; dans la zone systématique.

Dans les zones périphériques, **Voir carte** , le traitement n'interviendra que sur déclaration.

Dans ce cas, le délai objectif pour traiter est de 72 heures. Vous devez avant de déclarer vos piles, préalablement vous inscrire, dans la rubrique "Créer votre compte". Avant de déclarer, pour tous renseignements ou pour les modalités de traitement, vous pouvez contacter par mail la FIBA à l'adresse suivante : [s](mailto:s@fiba.org) ou pour les modalités de traitement, vous pouvez contacter par mail la FIBA à l'adresse suivante : [thierry.barthet@fibaquaine.fr](mailto:thierry.barthet@fibaquaine.fr) Pour avoir des informations générales sur le plan phytosanitaire, vous pouvez consulter le site [www.fibaquaine.fr](http://www.fibaquaine.fr), rubrique scolytes, ou le site de la [DRAAF Aquaine](http://DRAAF Aquaine)



© FIBA | Conception : JVP Consultants



DIRECTION GÉNÉRALE OPÉRATIONNELLE  
DE L'AGRICULTURE, DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT



## Surveillance et recherche

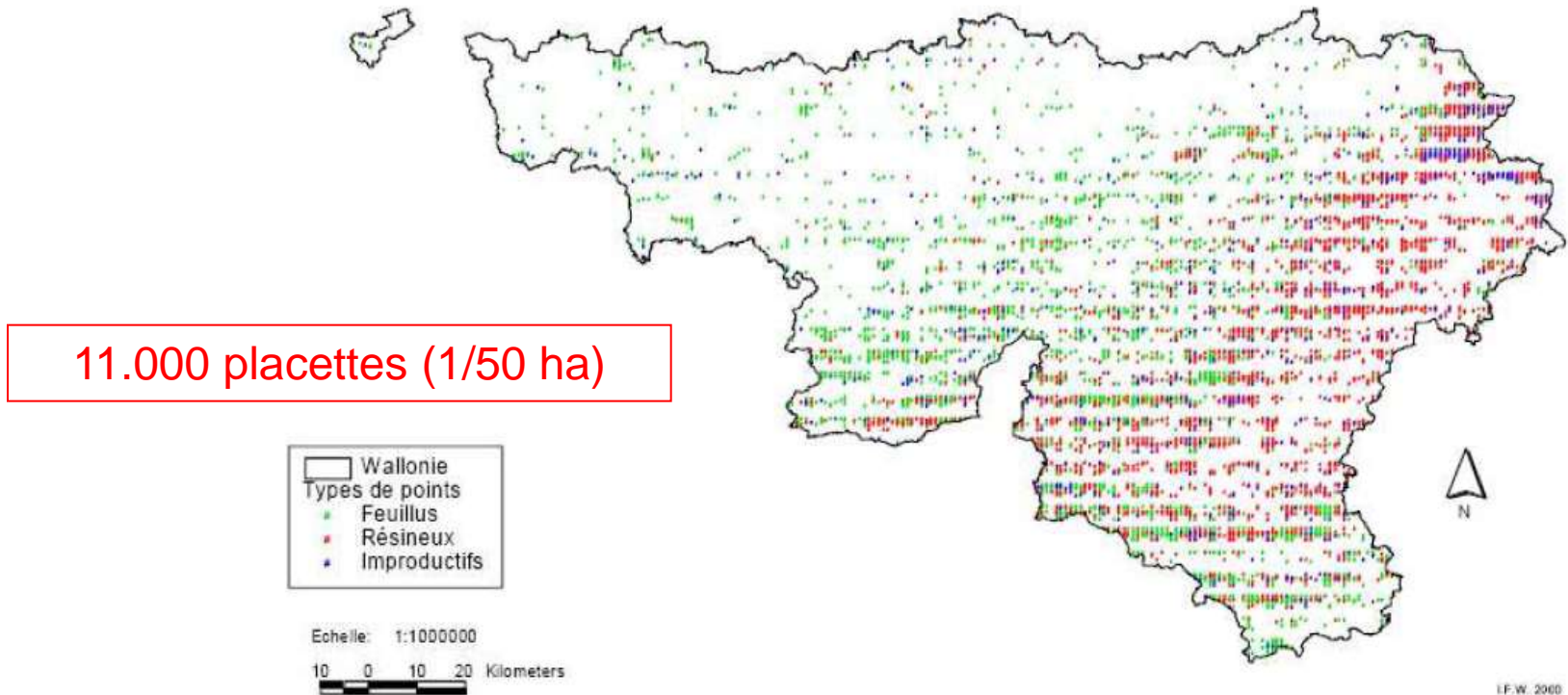
- **Surveillance et suivi régulier :**
  - Synthèse fin mars 2012 ;
  - Analyse du développement de la première génération ;
- **Essais de nouvelles méthodes de lutte :**
  - Produit répulsif (Verbenone®) ;
  - Rondins pièges + phéromones

## Quid en Région wallonne ? Le Plan chablis !

- **Gestion de crise efficace = réduction du préjudice pour la filière**
  - Alerte et mesures préventives ;
  - Rétablissement des accès ;
  - Évaluation rapide des dégâts ;
  - Transport et stockage des bois ;
  - Mesures d'aide au secteur et soutien du marché ;
  - Sécurité sur les chantiers d'exploitation ;
  - **Prévention des risques secondaires (incendies/insectes) ;**
  - Etc.

## Estimation rapide des dégâts

- Estimation, dans les 72 heures suivant le début de l'inventaire, de l'ampleur des dégâts à l'échelle régionale → MESURES APPROPRIÉES.

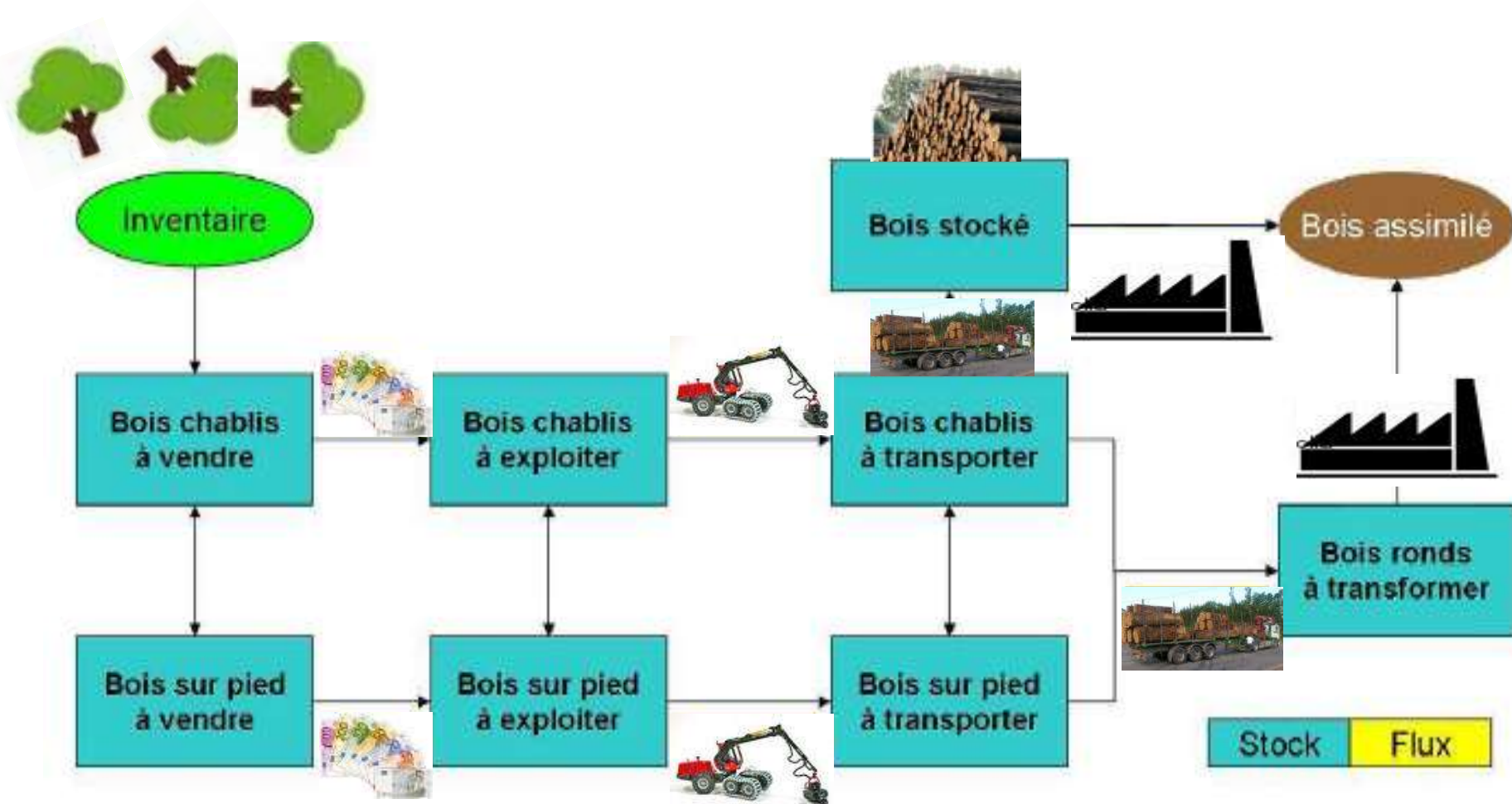


## Outil d'aide à la décision

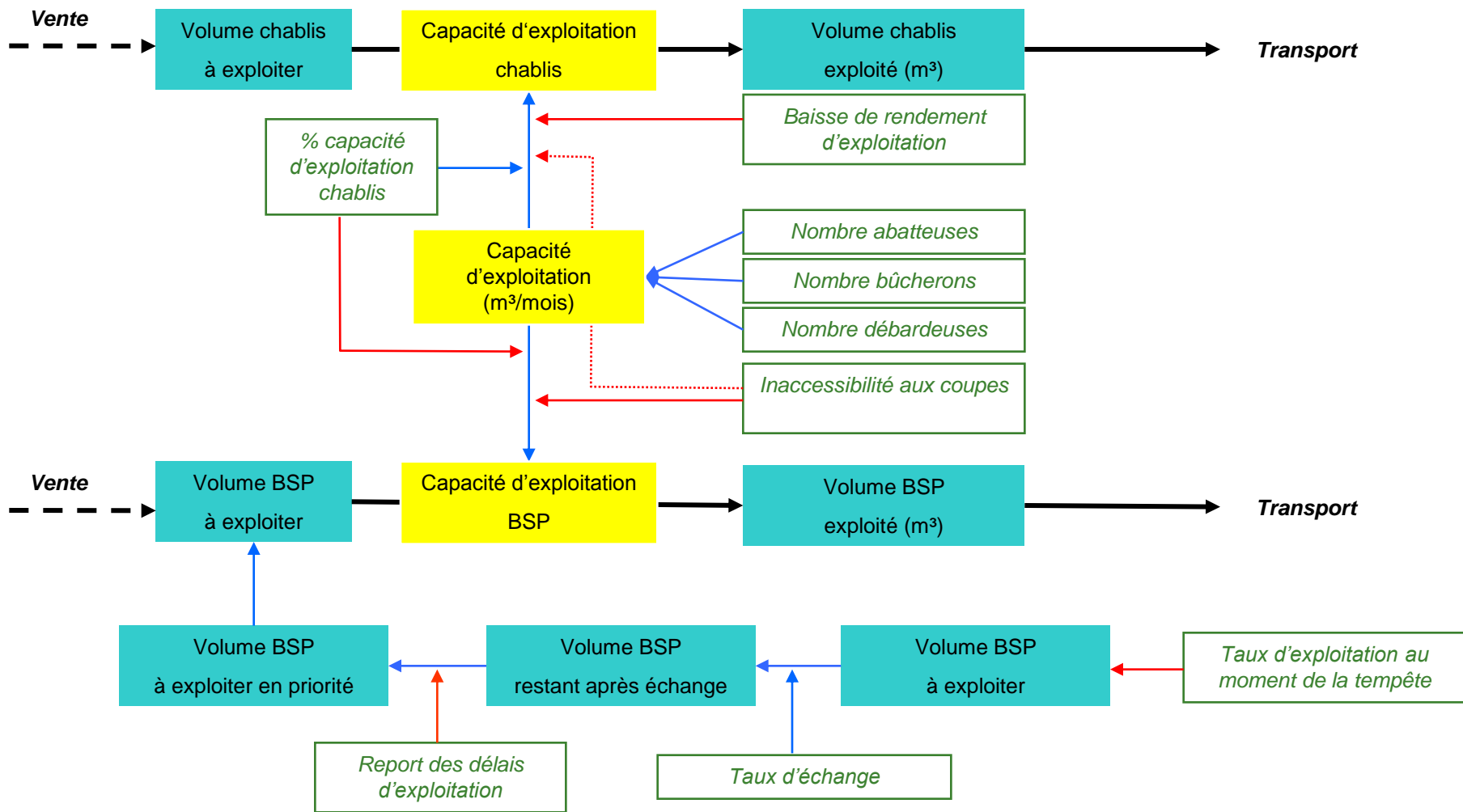
- **Modéliser le système «crise chablis» afin de pouvoir simuler le déroulement probable de l'après-tempête.**
- **Identifier les goulots d'étranglement principaux du système qui, en l'absence de mesure de gestion de crise, freineront la résorption de la crise.**
- **Comparer différents scénarios possibles de résolution de la crise (analyse prospective) et retenir celui qui permettra de limiter les effets néfastes pour la filière.**



## La chaîne de mobilisation des chablis = le système



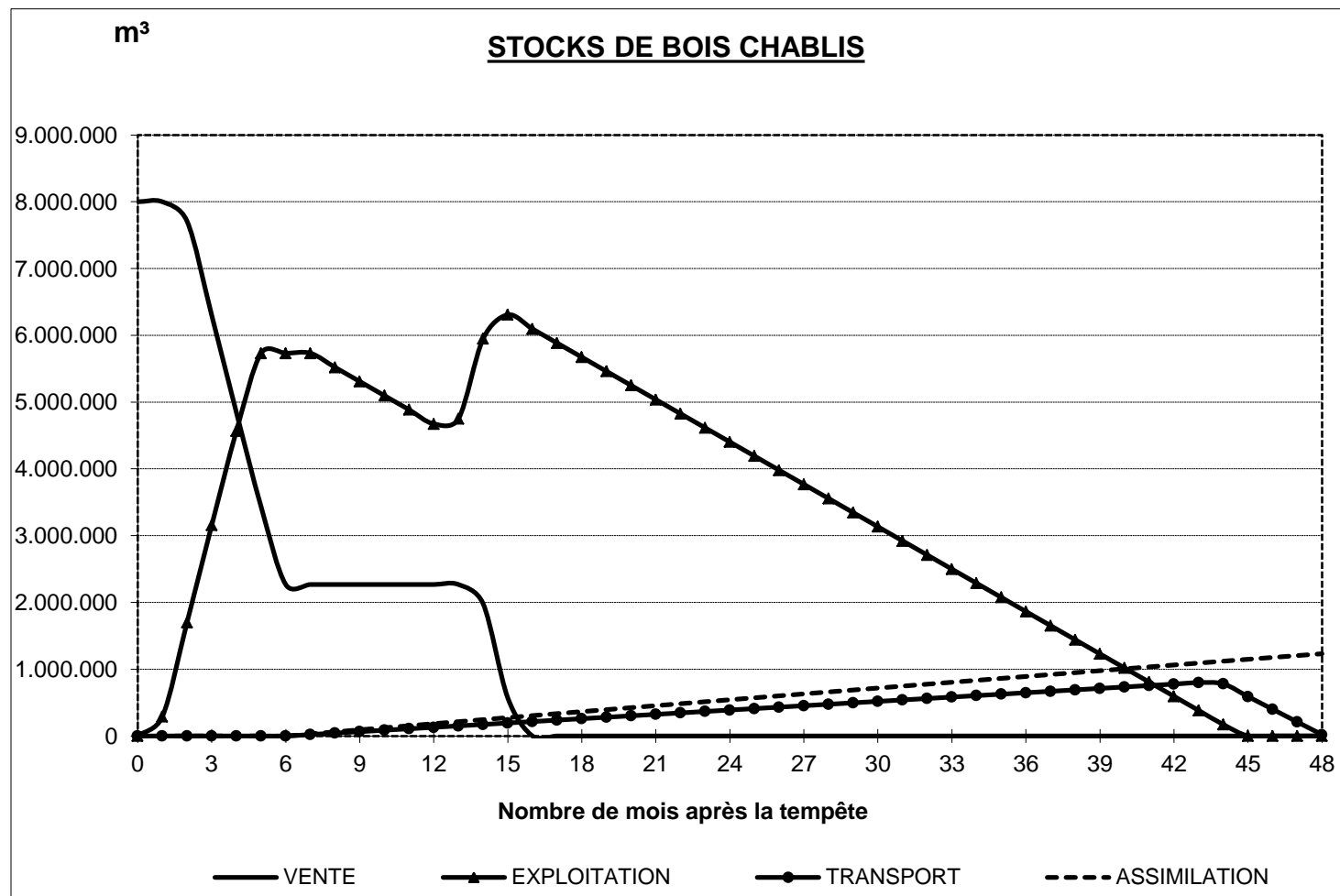
## Sous-système « exploitation »



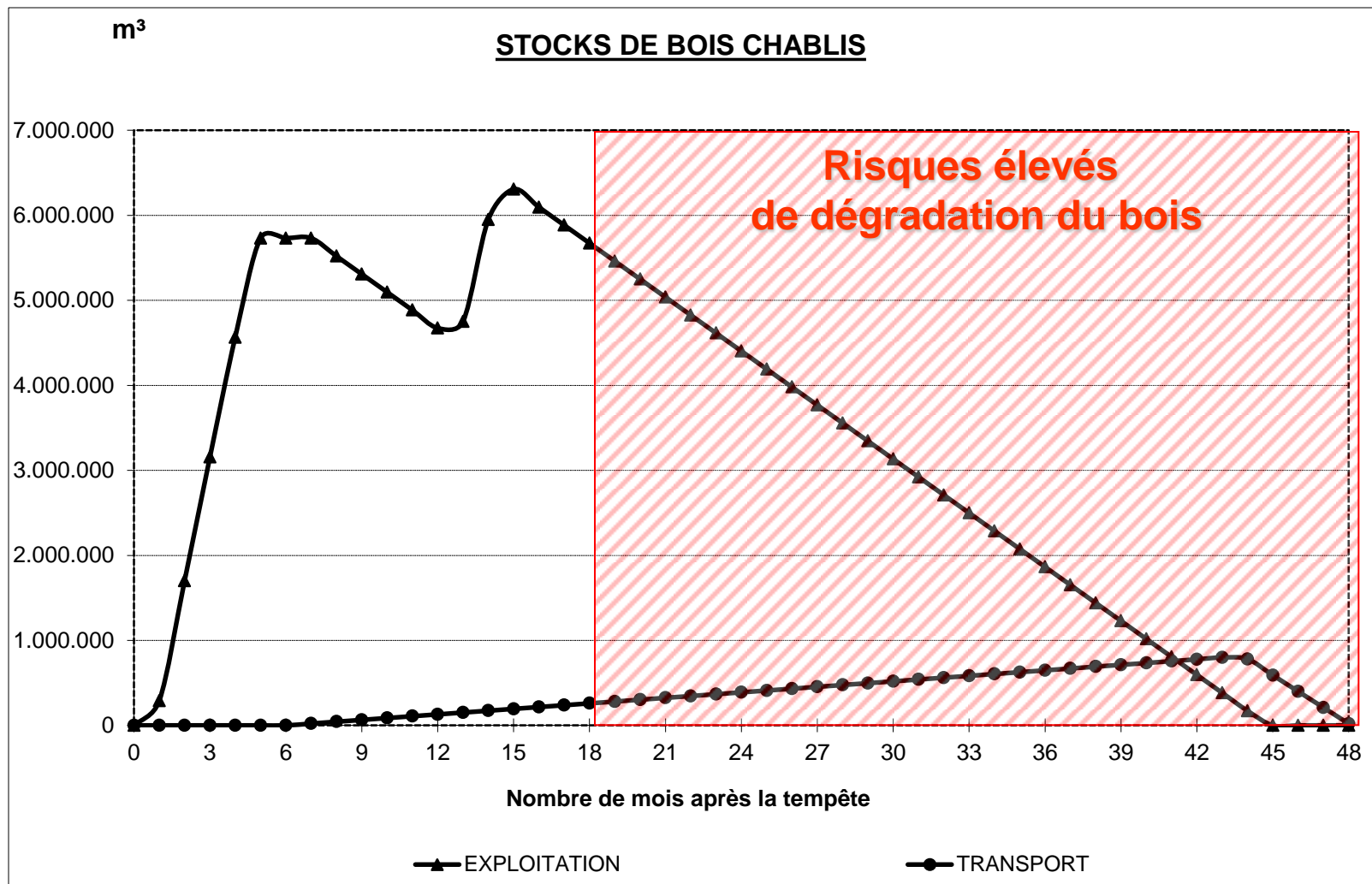
## Exemple

- **Hypothèses du scénario de base :**
  - 8 millions m<sup>3</sup> de dégâts (2 récoltes annuelles)
  - 100 unités d'exploitation (bûcheron + abatteuse + débardeuse)
  - Baisse de rendement de 20%
  - 75% système mixte et 25% manuel
  - Pas de report de délais d'exploitation
  - 75% du bois vendu avant tempête non exploité (décembre)
  - 100 camions, 44T de poids en charge maximum
  - Distance moyenne de transport : 45 km
  - Pas de stockage de bois

## Evolution de la crise : scénario de base



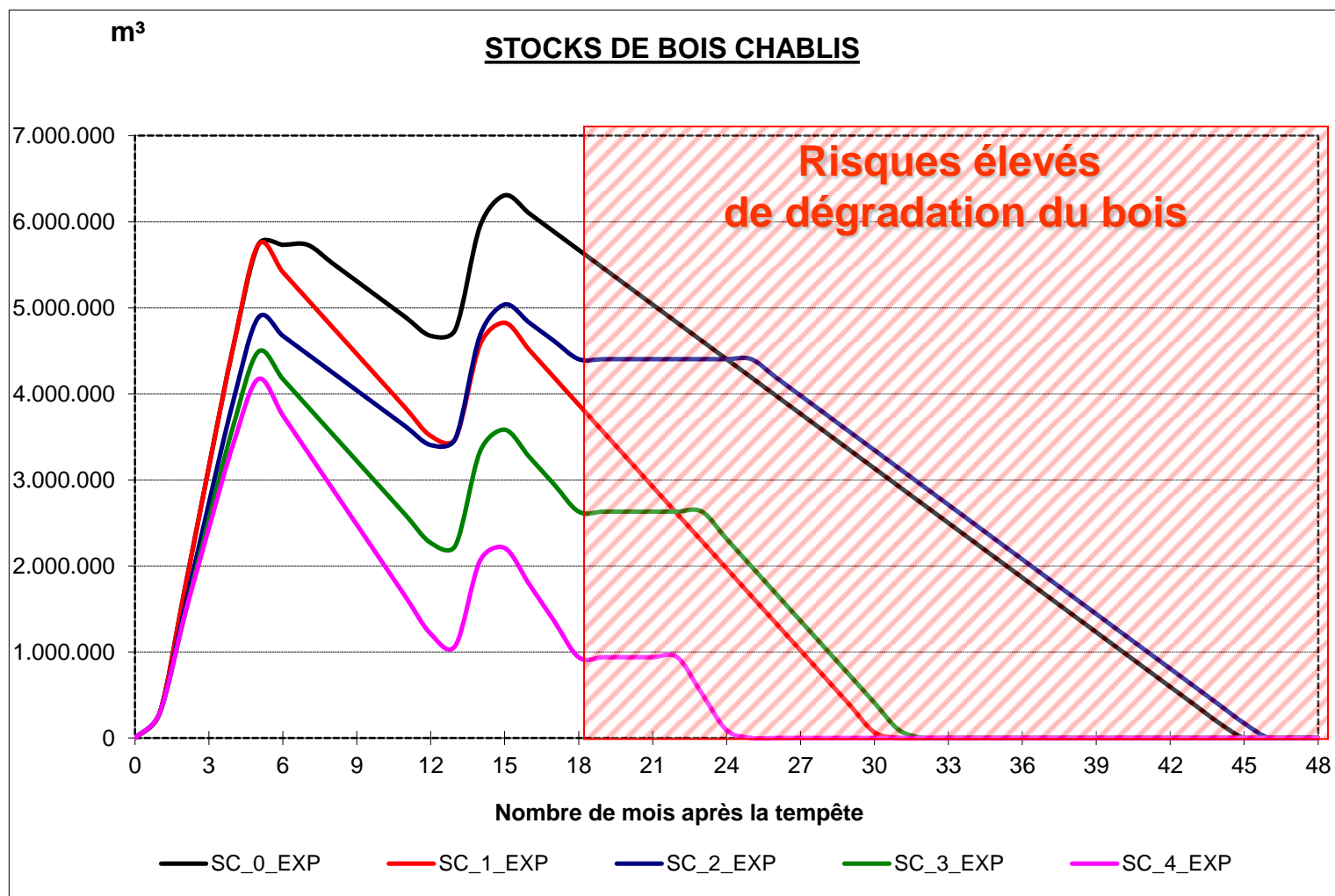
## Scénarios de base : risques sanitaires



## Scénarios de gestion de crise

<p><b><u>SCENARIO 1</u></b></p> <p><b>Nombre UE : 150</b></p>	<p><b><u>SCENARIO 2</u></b></p> <p><b>Report des délais d'exploitation de 18 mois</b></p>
<p><b><u>SCENARIO 3</u></b></p> <p><b>Nombre UE : 150</b> <b>&amp;</b> <b>Report des délais d'exploitation de 18 mois</b></p>	<p><b><u>SCENARIO 4</u></b></p> <p><b>Nombre d'UE : 200</b></p>

## Comparaison des scénarios



## Synthèse : régulation des scolytes en cas de tempête

- **Evacuer les bois chablis susceptibles de multiplier les scolytes :**
  - Avant qu'ils n'aient produit une génération (juillet) ;
  - Jusqu'à fin septembre.
- **Réduire les populations de scolytes présentes en forêt :**
  - Destruction dans les foyers ;
  - Piégeage lors des premiers vols (avril-juin) uniquement dans les **foyers infestés**.
- **Utilisation d'insecticides (traitement des bois et grumes-pièges)**

**La lutte contre l'*Ips typographus* est obligatoire (A.R. 19/11/1987 art.60-63)**



## Conclusions et perspectives

- **Après une tempête, il y aura inévitablement une crise sanitaire ;**
- **Dégâts supplémentaires de 10 à 30 % du volume chablis ;**
- **Priorité à l'exploitation et l'évacuation (stockage) des bois chablis ;**
- **Mesures préventives et curatives pour confiner l'attaque ;**
- **Vigilance accrue des correspondants observateurs ;**
- **PLAN DE CRISE SANITAIRE**

## Quelques références

- **Beat Wermelinger, Peter Duelli, Martin K. Obrist (2002).** Dynamics of saproxylic beetles (Coleoptera) in windthrow areas in alpine spruce forests. *For. Snow Landsc. Res.* 77, 1/2: 133–148.
- **Marc Hanewinkel, Susan Hummel, Axel Albrecht (2011).** Assessing natural hazards in forestry for risk management: a review. *Eur J Forest Res* (2011) 130:329–351.
- **Marc Hanewinkel, Johannes Breidenbach, Till Neeff, and Edgar Kublin (2008).** Seventy-seven years of natural disturbances in a mountain forest area—the influence of storm, snow, and insect damage analysed with a longterm time series. *Can. J. For. Res.* 38: 2249–2261.
- **Mart-Jan Schelhaas, Gert-Jan Nabuurs, Andreas Schuck (2003).** Natural disturbances in the European forests in the 19th and 20th centuries. *Global Change Biology* (2003) 9, 1620–1633.
- **Seidl R. et al (2011).** Modelling natural disturbances in forest ecosystems: a review. *Ecological Modelling* 222, 903–924.
- **Usbeck T. et al (2010).** Increasing storm damage to forests in Switzerland from 1858 to 2007. *Agricultural and Forest Meteorology* 150, 47–55.

## Coordonnées

**Simon RIGUELLE**

**SERVICE PUBLIC DE WALLONIE**

Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources naturelles et de l'Environnement

**Département de l'Étude du Milieu naturel et agricole**

*Direction du Milieu forestier*

\*\*\*

**Avenue Maréchal Juin 23**

**B-5030 Gembloux**

**081/62.64.40 – [simon.riguelle@spw.wallonie.be](mailto:simon.riguelle@spw.wallonie.be)**

