



Institut des Sciences  
de la Forêt tempérée

**AFORCE**  
RMT Adaptation des forêts  
au changement climatique

# Supporting forests adaptation to climate change: a comparative review of approaches taken in France and Quebec

*Olivier PICARD, CNPF and coordinator of AFORCE (France)*

*Frédéric DOYON, University of Quebec in Outaouais UQO-  
ISFORT (Canada), in collaboration with Clément CHION*

*Myriam LEGAY, ONF (France)*

*Céline PERRIER, CNPF and AFORCE animation (France)*



COOPÉRATION FRANCE-QUÉBEC

Relations  
internationales  
et Francophonie  
Québec



# ISFORT & AFORCE: the beginning of a great story ...



Institut des Sciences  
de la Forêt tempérée

## ?? Who is Who ??

**AFORCE**  
RMT Adaptation des forêts  
au changement climatique



R É P U B L I Q U E F R A N Ç A I S E

RÉSEAU MIXTE TECHNOLOGIQUE DU SECTEUR FORESTIER

Nationalité Française

**AFORCE**

RMT Adaptation des forêts  
au changement climatique

=> ACCOMPAGNER les forestiers  
dans la préparation des forêts au  
changement climatique  
=> Accélérer le TRANSFERT

**Nom :** RMT AFORCE  
Adaptation des forêts au changement climatique

**Soutien financier :** Ministère de l'Agriculture  
France Bois Forêt

**Né(e) le :** 07.10.2008 (+)

**Taille :** 15 partenaires (R&D, gestion, enseignement)

**Labellisation valable jusque :** décembre 2013

**Délivrée par :** COST de l'ACTA et de l'APCA

**Coordonnées :**

IDF, Paris

**Signes distinctifs :**

stations forestières, vulnérabilité des peuplements, ressources  
génétiques, croissance et sylviculture, économie.

GIP ECOFOR <<<<< INRA <<<< IRSTEA <<<< FCBA << IGN <<<< ONF <<<<< SFDCDC << IEFC  
<<EFI << AGROPARISTECH <<<< APCA < CA72 << METEO FRANCE << EFMEYMAC << CNPF/IDF



Institut des Sciences  
de la Forêt tempérée

**AFORCE**  
RMT Adaptation des forêts  
au changement climatique

# ISFORT & AFORCE: the beginning of a great story ...

- What bring us to collaborate?



**AFORCE  
International  
Workshop  
February 2014**



# Le projet de coopération (2015-2017)

6-10 juin 2016

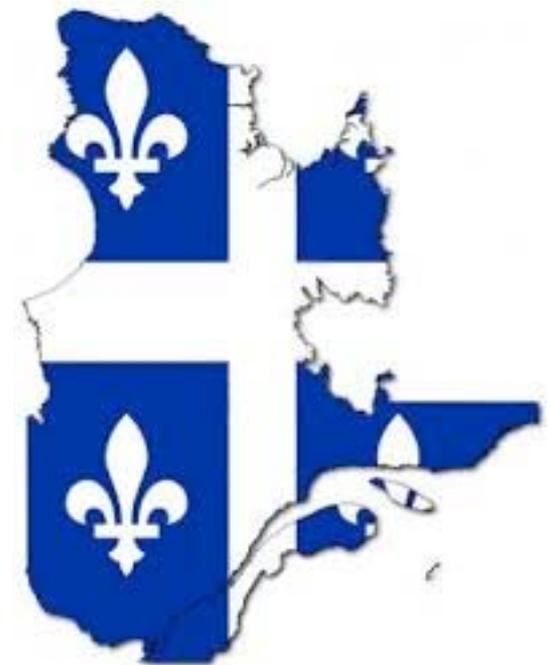


- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



Relations  
internationales  
Québec

COOPÉRATION FRANCE-QUÉBEC n  
Organisation des IIIIeres  
autour de l'adaptation



14-18 mars 2016



Institut des Sciences  
de la Forêt tempérée

**AFORCE**  
RMT Adaptation des forêts  
au changement climatique

# In Quebec

- Experts conseillers forestiers et agences régionales des forêts privées
- Service canadien des forêts
  - *Changements forestiers*
- Ouranos
- Service canadien des forêts
  - Groupe de recherche du Centre Foresterie des Laurentides
- Ministère de la Faune, des Forêts et des Parcs
- Fédération des producteurs forestiers du Québec

Ministère des Forêts,  
de la Faune  
et des Parcs  
Québec

Canada  
Ressources naturelles  
Canada  
Service canadien des forêts



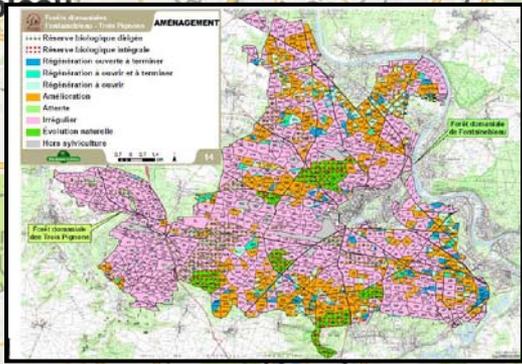
OURANOS

Fédération des  
producteurs  
forestiers  
du Québec

Ottawa

© 2016 Google  
Image Landsat / Copernicus

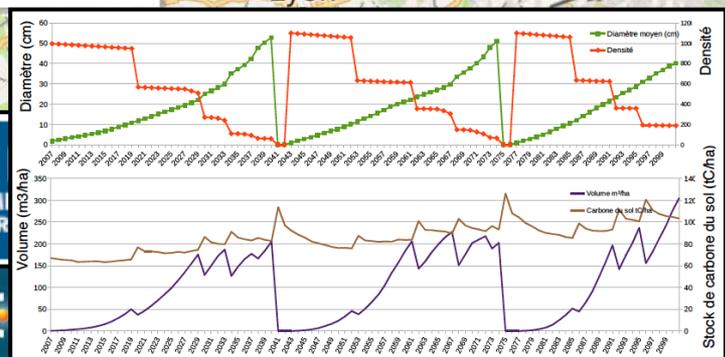
# In France



- Forêt de Fontainebleau
  - ONF
  - Forêt d'exception
- Météo-France
- Atelier Evafora
- INRA (MP\_ACCAF)
- Coopérative forestiers
- CRPF
- IRSTEA/INRA/CRPF



18 h 54 min  
1740 km



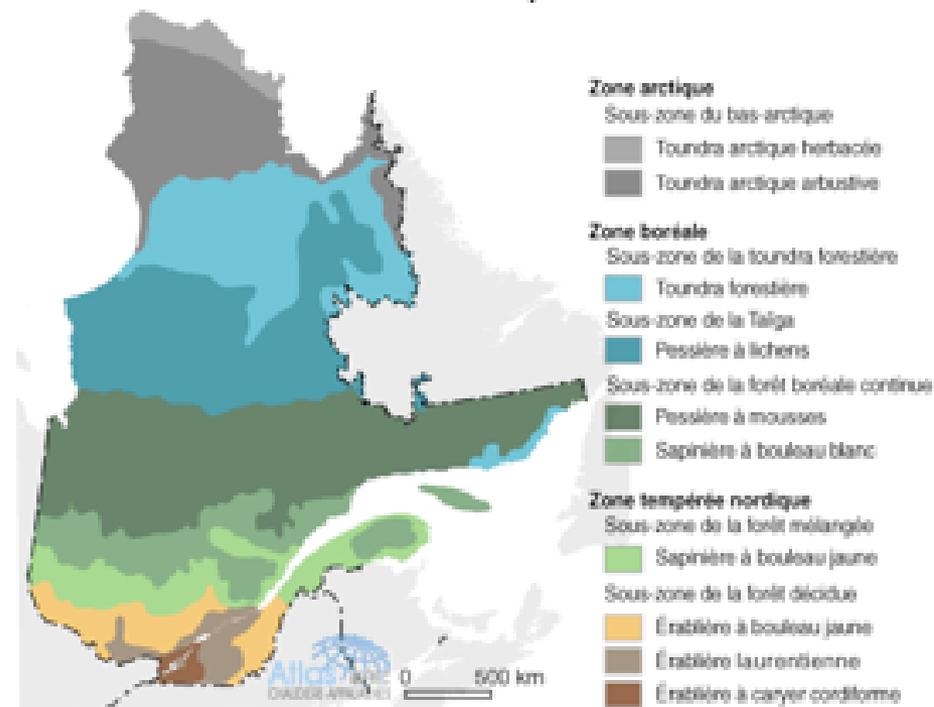
# Particularity of Quebec's Forests



76 M ha,  $\frac{1}{4}$  forêt tempérée,  $\frac{3}{4}$  forêt boréale  
(Possibilité 43 Mm<sup>3</sup>; Récolte 26 Mm<sup>3</sup>)

- Publique (90%)
  - Sciage, Pâtes et papiers, Déroulage/placage, Cogénération/énergie;
  - Présence des autochtones
- Privé (10%)
  - 134 000 propriétaires dont 34 000 en Plan Simple de Gestion
  - 54% sciage et pâtes, 31% produits d'érable, 13% chauffage, 5% sapin de Noël
  - Mutation sociologique des propriétaires privés

Les zones de végétation et les domaines bioclimatiques du Québec

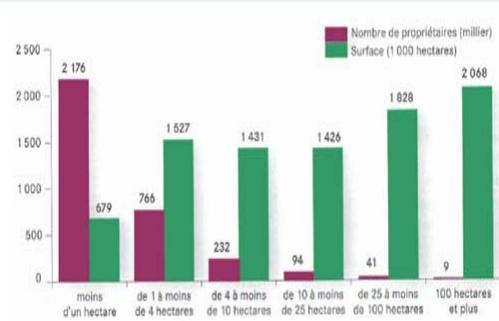
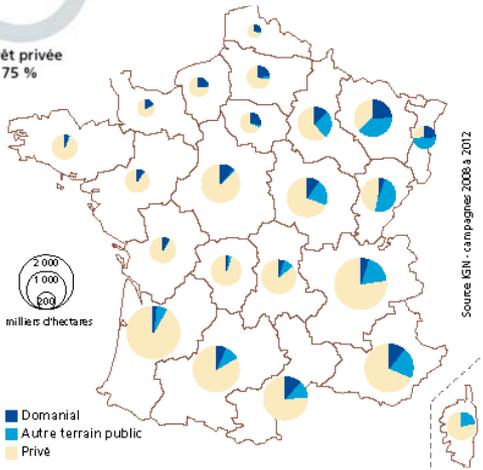


# Particularity of French's Forests



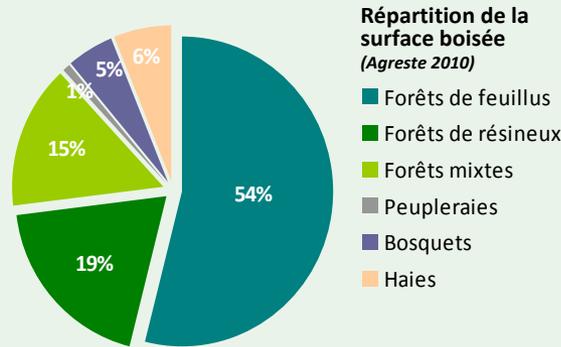
## Propriété

Superficie forestière par catégorie de propriété



16,4 millions d'hectares, soit 29,9% du territoire.

## Surface



## Climat



- Climat océanique
- Climat à dominante océanique
- Climat méditerranéen
- Climat à dominante continentale
- Climat montagnard

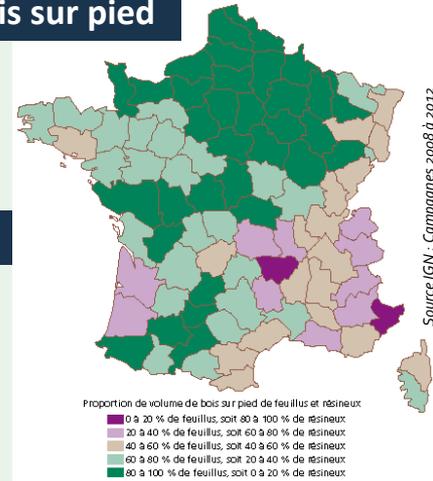
www.CartoGraf.fr

## Volume de bois sur pied

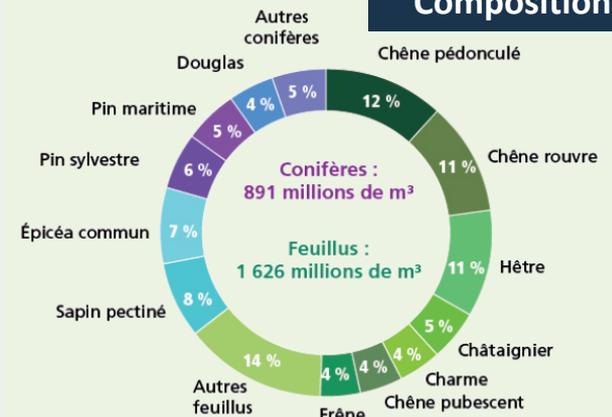
2,5 milliards de m<sup>3</sup> de bois sur pied

## Production

+ 90 Mm<sup>3</sup>/an production biologique  
- 45 Mm<sup>3</sup>/an récoltés



## Composition



# Climate impacts on Canadian forests

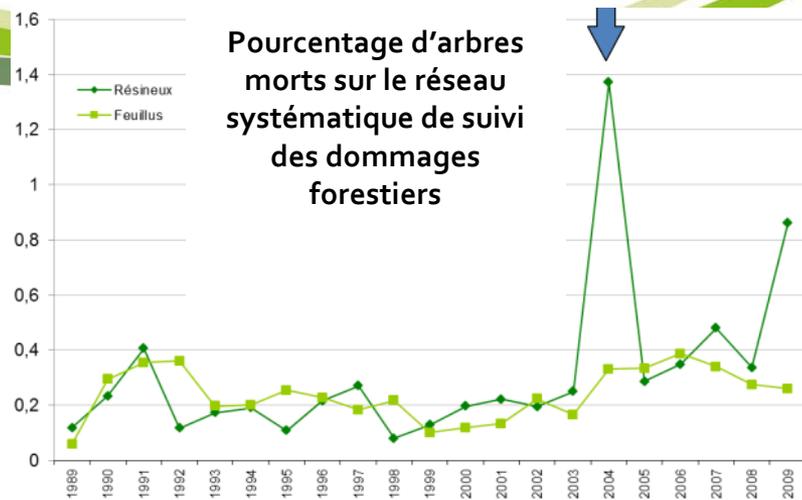
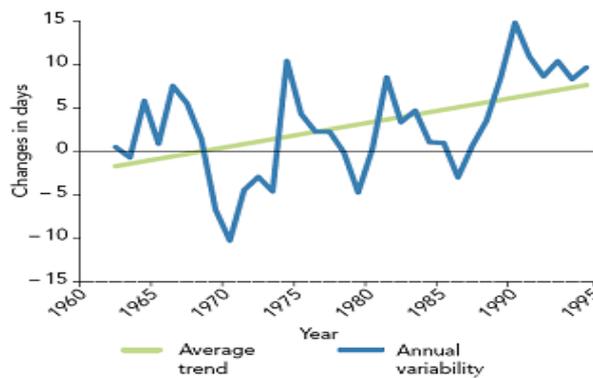
- Sècheresse / coup de chaleur
- Insectes et maladies exotiques (MCH, Agrile du frêne, Spongieuse, puceron lanigère de la pruche)
- Gels et dégels (cas de l'industrie du siron)
- Feux de forêts (Fort McMurray)
- Espèces envahissantes et exotiques



# Climate impacts on French forests

## Les grandes tendances

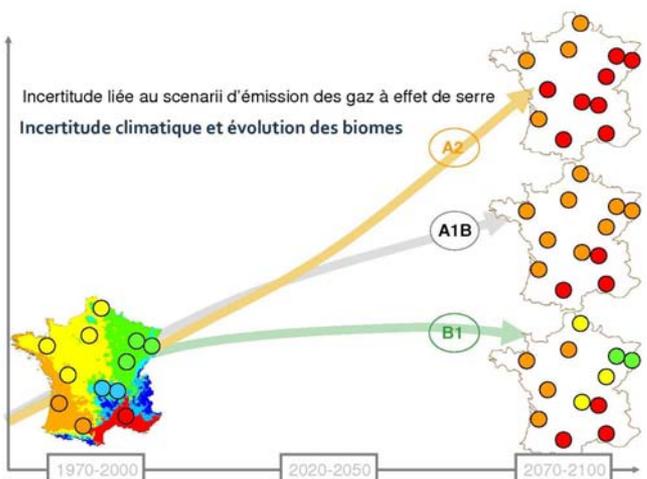
- Allongement de la saison de végétation



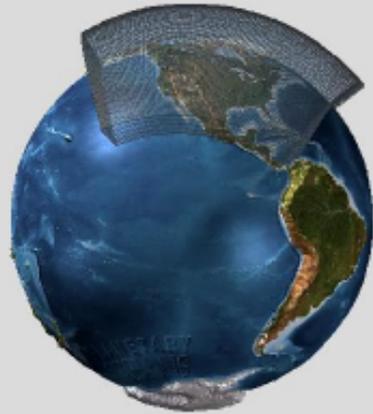
- Conséquences sur la santé des forêts : effets directs/indirects

## Les crises

- Augmentation du risque sécheresse
- Extension du risque et de la gravité des incendies
- Augmentation du risque de séquences : enchaînement tempêtes + sécheresse + ravageurs



- Evolution de l'aire de répartition des espèces
- Changement de productivité

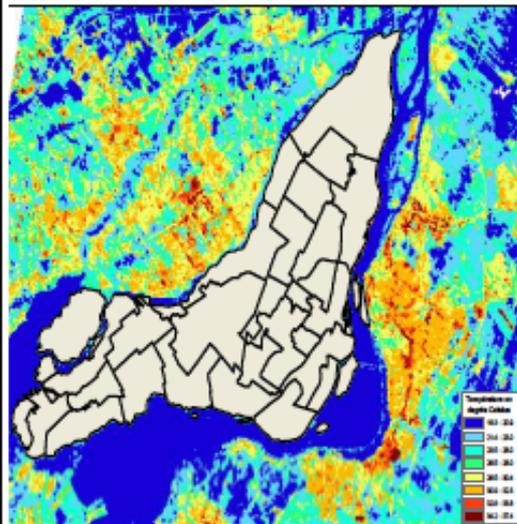


- Basé à Montréal, créé par les membres en 2002
- Masse critique d'experts pour assurer le développement et la coordination de R&D interdisciplinaire, appliquée et orientée vers les usagers de l'adaptation
- Innovation par une recherche collaborative connectée avec praticiens/décideurs (opérations, politique, planif, stratégique)

1. Un programme en Science du climat dédié à la production de scénarios climatiques et à la modélisation climatique aux échelles régionales (300km/45km/10km)

2. Un programme multidisciplinaire et multi-institutionnel en Vulnérabilités, Impacts et Adaptation

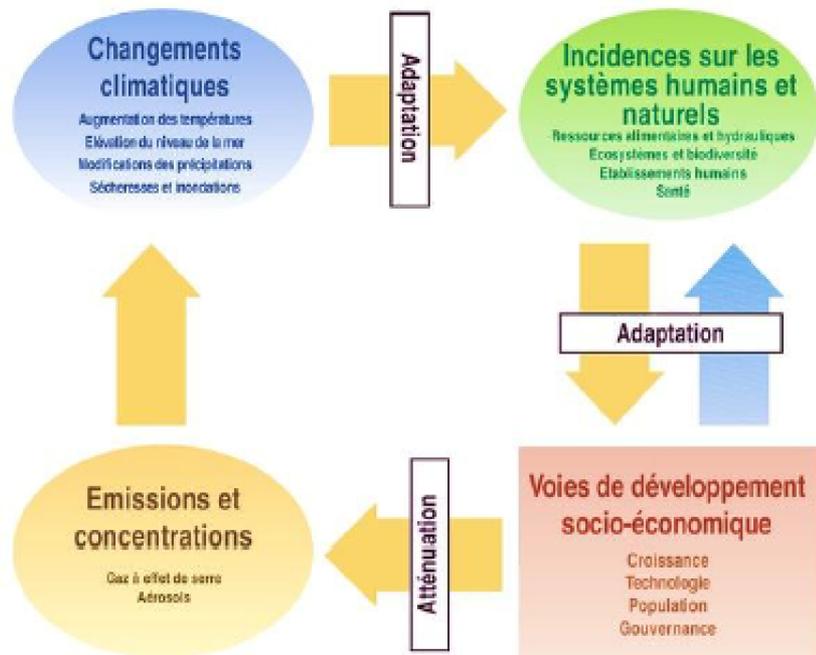
- |                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| • Gestion de l'eau            | • Ressources forestières             |
| • Environnement bâti          | • Agriculture, Pêches et Aquaculture |
| • Environnement maritime      | • Énergie                            |
| • Environnement nordique      | • Santé                              |
| • Écosystèmes et biodiversité | • Tourisme                           |
|                               | • Économie                           |



# Les objectifs du MP ACCAF

Projeter et scénariser les impacts régionaux du CC

Comprendre et maîtriser les effets du CC sur la biodiversité et la santé des (agro)-écosystèmes et des animaux d'élevage



Evaluer/gérer les **risques** et les **opportunités** à moyen terme et définir des stratégies visant à anticiper et pallier les crises climatiques

**Améliorer génétiquement** les espèces cultivées/domestiquées et renforcer la **capacité d'adaptation** des systèmes de culture, des systèmes de production et des filières

Définir des **modes d'organisation collective** susceptibles de renforcer la capacité d'adaptation au CC

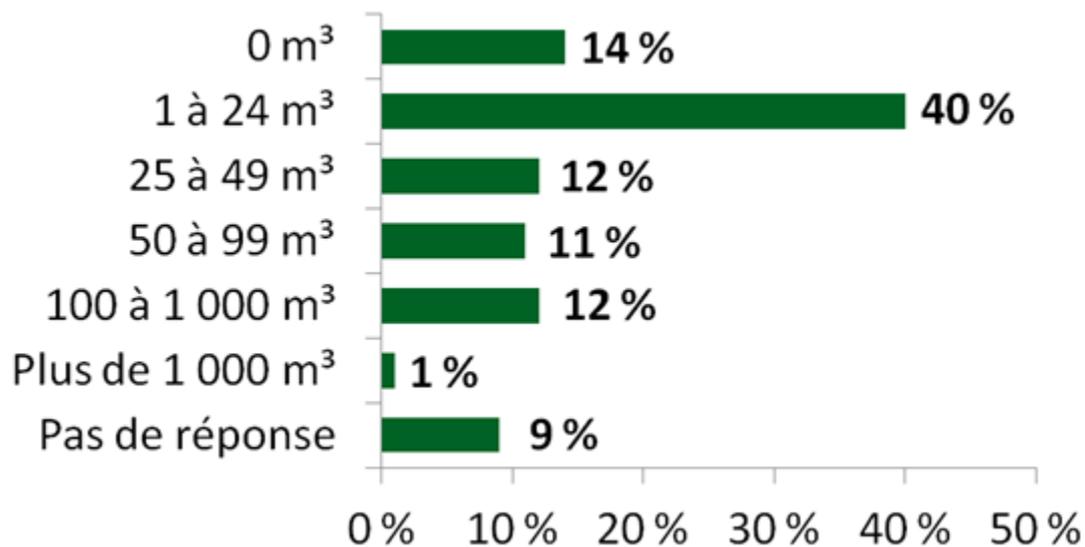
Développer des **technologies innovantes** de l'adaptation **compatibles** avec les stratégies **d'atténuation**

Identifier les **coûts** et les **bénéfices** de mesures d'adaptation au regard de différents enjeux

# Perception of forest owners and managers

Quebec

- Emergence of sociological mutations (Coté et al. 2016)
  - De plus en plus de retraités et de cols blancs
  - De moins en moins d'agriculteurs

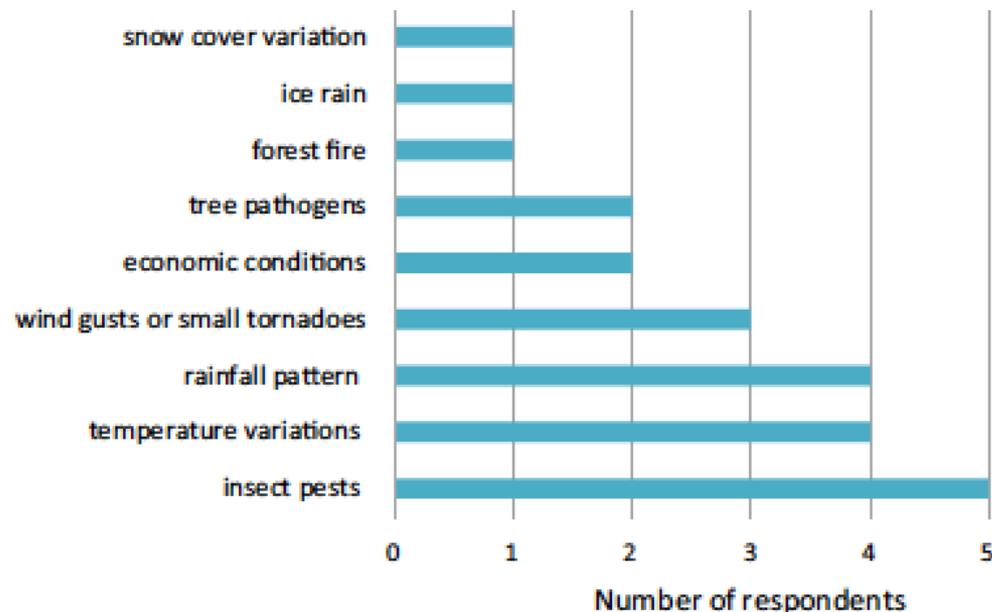


	1973	2012
Agriculteur	41 %	14 %
Col bleu	27 %	30 %
Col blanc	n.d.	21 %
Retraité	11 %	33 %
Autres	21 %	3 %

# Perception of forest owners and managers

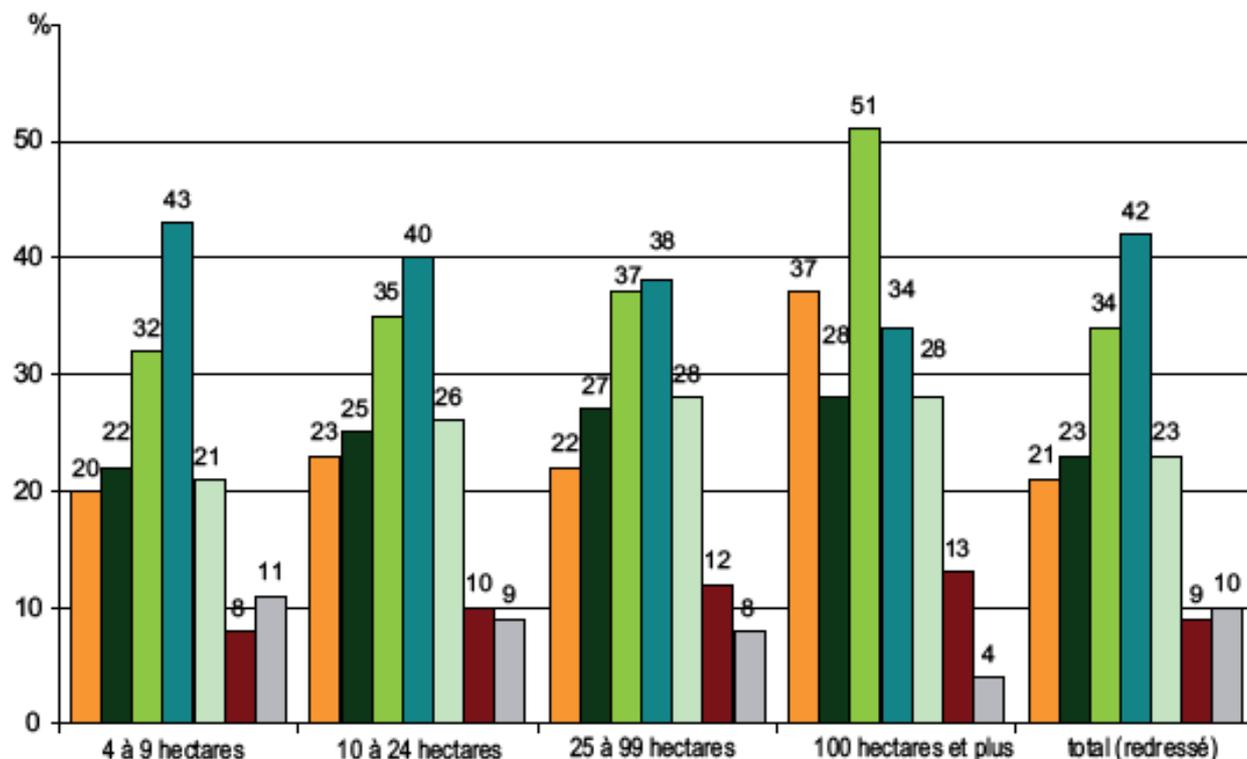
Quebec

- Perceptions face au changement climatique (Bissonette et al. 2016)
  - Alerté et vigilant mais selon les expériences passées
    - Verglas 1998 – Adaptation réactive
  - Priorité basse



# Perception of forest owners and managers

France



- Forests are a heritage at first, and a family activity

Source 11

■ Une activité économique  
■ Une activité de chasse

■ Une mise en valeur du patrimoine  
■ Une activité familiale et de détente

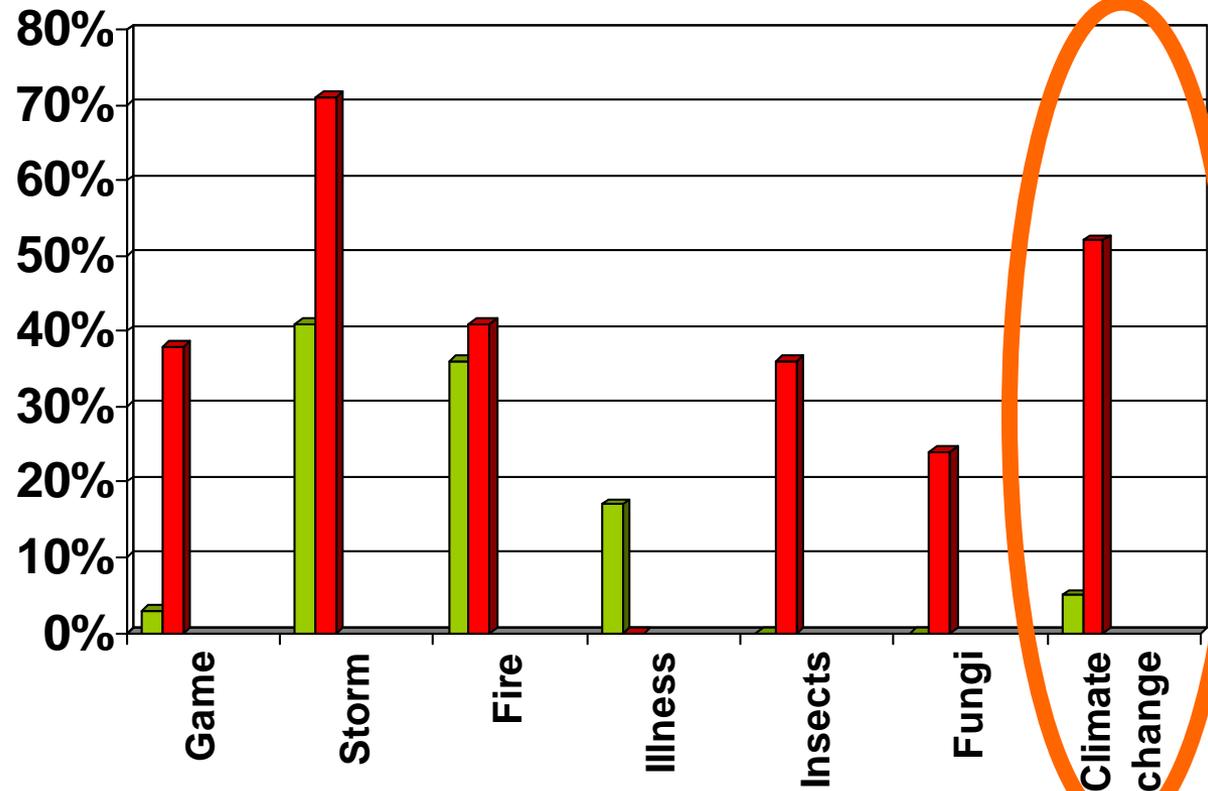
■ Une passion  
■ Une source d'ennuis

■ Autre

# Perception of forest owners and managers

France

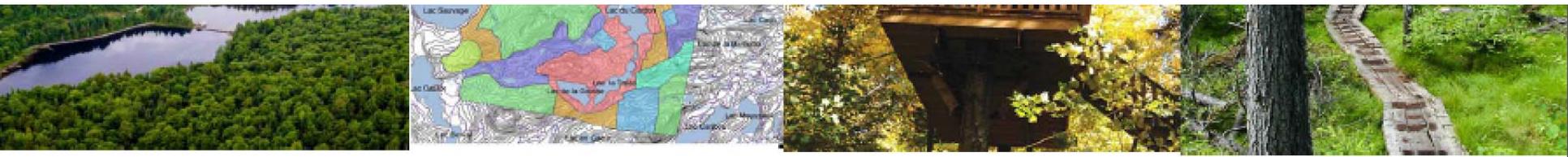
- Evolution of the awareness of risks between two surveys 2011 and 2014
- Especially : insects, fungi, climate change



# Initiatives, projets phare, structurant



# Plateforme de simulation participative pour l'adaptation de l'aménagement forestier multiusage aux changements globaux



## Plateforme de simulation participative pour l'adaptation de l'aménagement forestier multiusage aux changements globaux

### *Démarche de modélisation d'accompagnement*

*Équipe : Clément Chion (PhD), Prof. Frédérik Doyon, Cynthia St Amour (Msc), Srdjan Ostojic ing.f.,*



**ISFORT**  
Institut des Sciences  
de la Forêt tempérée



**NSERC  
CRSNG**

**UQO**



**AGIR**  
POUR LA DIABLE

NOTRE TERRITOIRE  
NOTRE AVENIR

**MRC DES  
LAURENTIDES**



**H O R I Z O N**  
MULTIRESSOURCE INC.



UQO



Institut des Sciences  
de la Forêt tempérée

Université   
de Montréal

**La Coop**  
des Frontières



CRÉ

Vallée-du-Haut-Saint-Laurent



Ressources naturelles  
Canada  
Service canadien des forêts



**CRSNG  
NSERC**

# FORÊT S'ADAPTER

*Pour une sylviculture favorisant l'adaptation  
des forêts de la Vallée du Haut-St-Laurent aux changements globaux*



Institut des Sciences  
de la Forêt tempérée

**AFORCE**  
RMT Adaptation des forêts  
au changement climatique

Thème I

Changements globaux

Invasions  
biologiques

Changements  
climatiques

Dépôts  
Atzotées

Pestes  
(Insectes &  
maladies)

Exposition

Sensibilité

Résilience,  
Résistance  
&  
Facilitation

Résilience,  
Résistance  
&  
Facilitation

Résilience,  
Résistance  
&  
Facilitation

Résilience,  
Résistance  
&  
Facilitation

Capacité  
d'adaptation

Thème II

Thème III

Sylviculture

Végétation

Forêt =

Site

Thème IV

Socio-  
économie

# Initiatives, projets phare, structurant



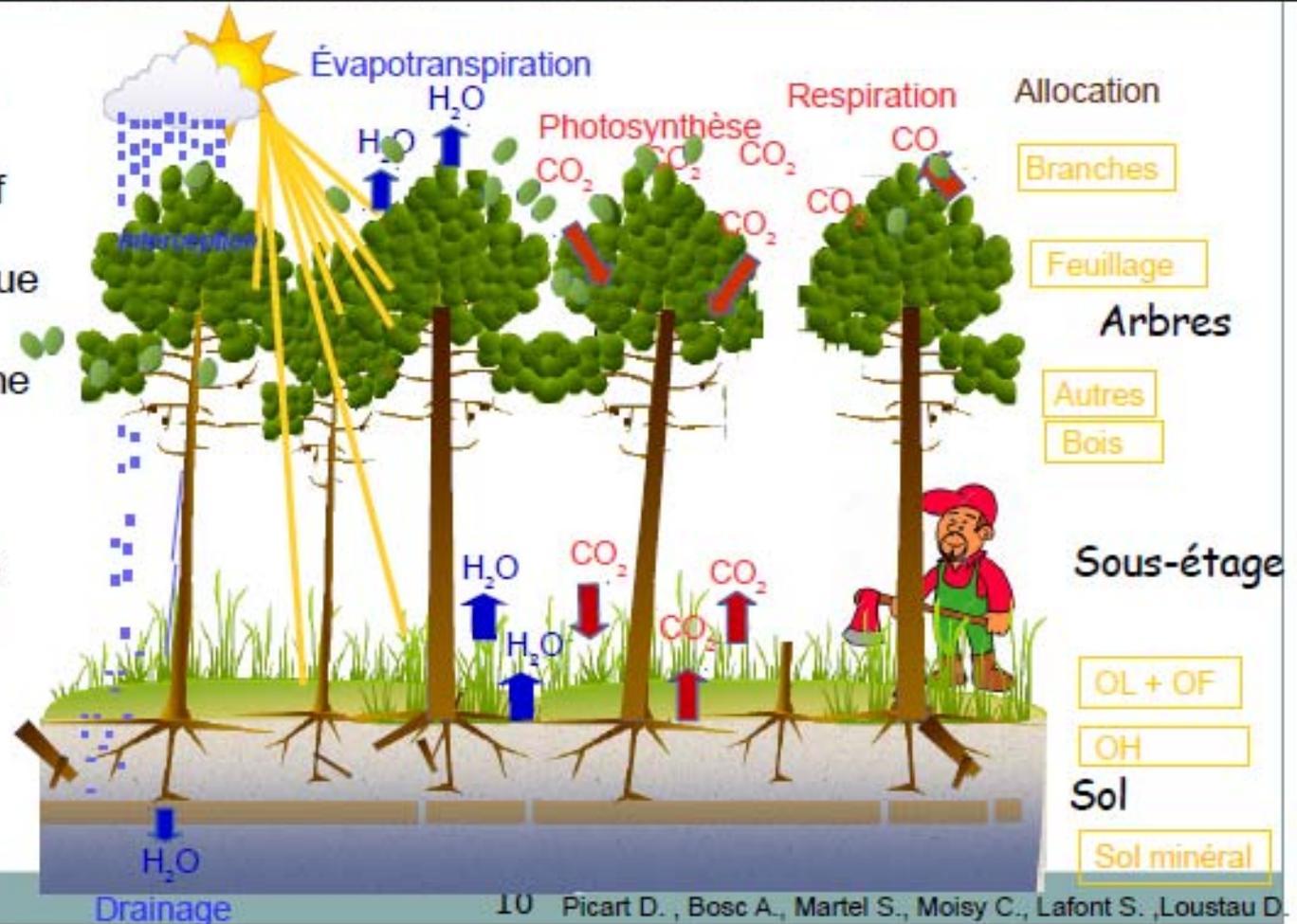
## Evafora : objectifs

- Améliorer les connaissances sur les bilans de CO<sub>2</sub> Pin Maritime et Douglas ;
- Meilleure connaissance des flux de CO<sub>2</sub> liés aux sols forestiers ;
- Approche de bilan intégré sur toute la filière (les « 3 S ») ;
- Comparaison de scénarios de gestion : scénarios au fil de l'eau, adaptatifs...
- Prise en compte de l'évolution climatique ;
- Forte interaction Recherche – Développement ;



# GO+ en un schéma

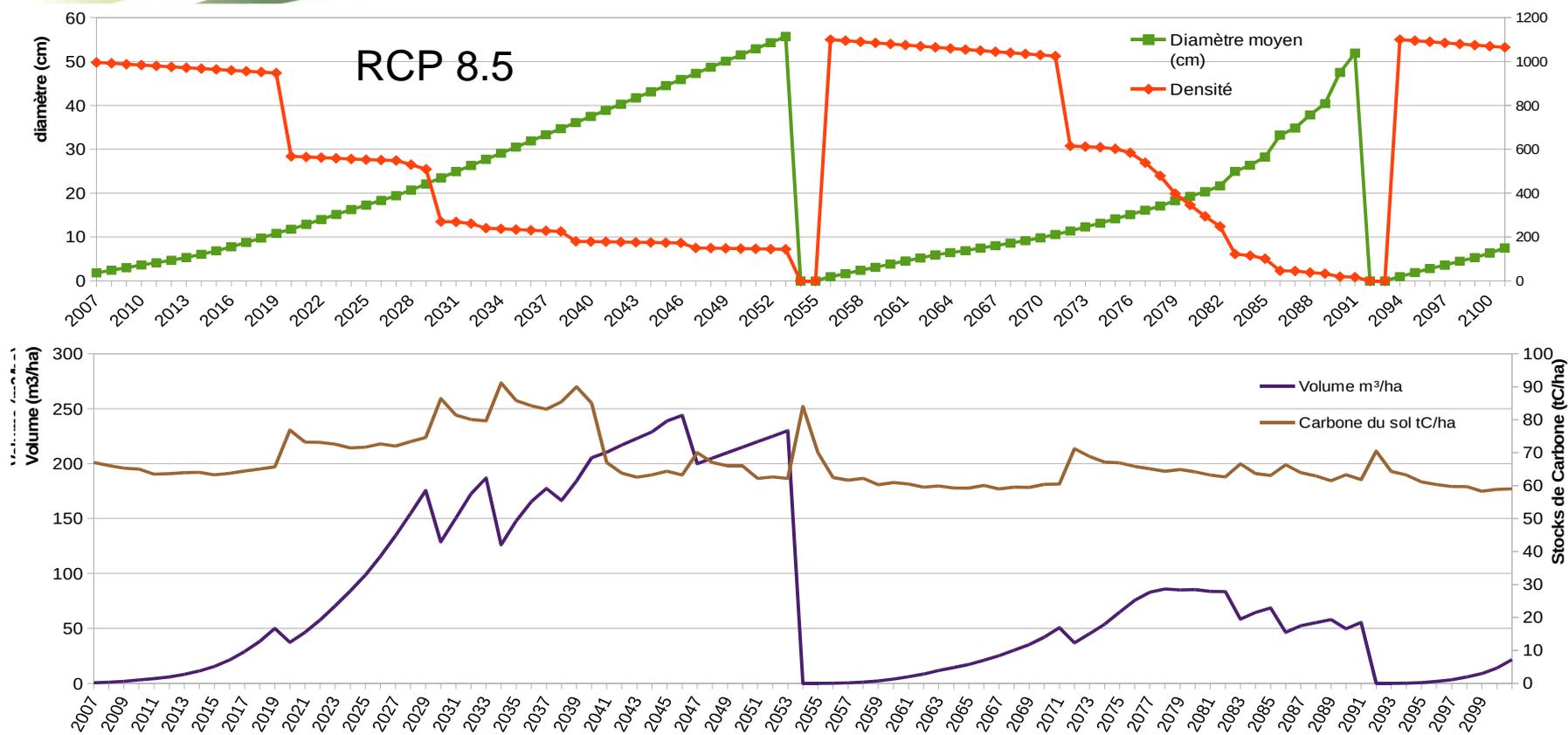
0. Phénologie
1. Bilan radiatif
2. Bilan hydrique
3. Bilan carbone
4. Allocation, Croissance et sénescence
5. Opérations sylvicoles



10 Picart D., Bosc A., Martel S., Moisy C., Lafont S., Loustau D.



# Impact du climat sur le carbone douglas (sol et biomasse)



# How to support forests managers?

- Forêt privée : Agence régionale de MVFP via les conseillers forestiers. Très variable entre les agences.
- -bottom-up – top-down
- Beaucoup de top-down -> peu d'accompagnement dans l'utilisation des procédures et outils développés
- - échelle de travail
- Forêt privée : 40 ha, Forêt publique UAF= 100 000 ha- 1 000 000 ha. En forêt publique, carte des vulnérabilités. Mais sentiment d'impuissance devant la taille du défi compte tenu des moyens.



# How to support forests managers?

## Two scales of adaptation

### National Multi-organisms

- Improve knowledge
- Identify new needs
- Improve information access
- Define new forest policy
- Supply decision tools
- Organize monitoring

  
**National Network AFORCE**

### Local Forests owners/ managers

- Forest stand management
- Stands renewal
- Crisis management
- Monitoring
- Experimentation
- Feed back experience

  
**Local decision**



Institut des Sciences  
de la Forêt tempérée

**AFORCE**  
RMT Adaptation des forêts  
au changement climatique

# Apprentissage mutuel

- Développer les approches mutualisées, Aforce -> Forêt privée/Forêt publique
- Faire dialoguer Recherche et Gestion, pour faciliter l'apprentissage collectif;
- Conjugaison adaptation/atténuation
- Moyens de recherche mutualisés importants, Ouranos;
- Développer des approches « jeux sérieux », pour comprendre les comportements;
- Modéliser la vulnérabilité et la cartographier
- ADAPTATION: Paradigme transversal et chapeaute les programmes



# Collaborations et élargissements

- Les méthodes de **communication et moyens de diffusion** auprès des professionnels, Support utilisé, carte, vidéo, atelier participatif, réseaux de diffusion...;
- Les **réseaux de parcelles de démonstration** d'expériences de sylviculture de l'adaptation, couplés avec des lieux d'échanges multi-acteurs
- Les méthodes d'élaboration des **outils d'aide à la décision**, de modélisation climatique sur la répartition des espèces, d'évaluation de la vulnérabilité...
- Le développement et le déploiement d'**approche de simulation participative** pour accompagner l'aménagement durable des territoires forestiers impliquant plusieurs acteurs et usages en contexte d'incertitude;
- Élargissement de la **comparaison** de l'organisation de l'adaptation des forêts au CC à d'autres pays/régions

