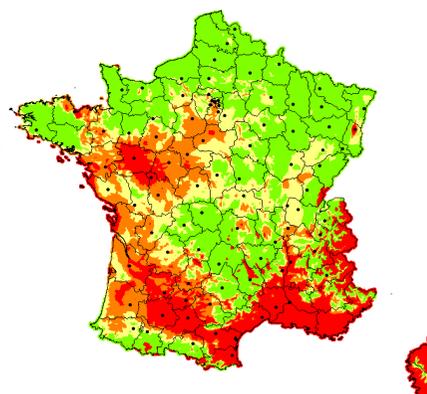
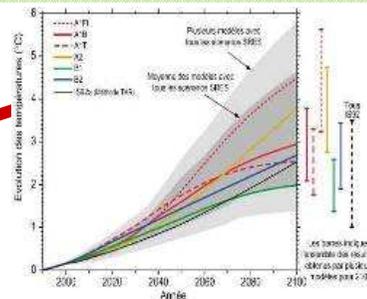
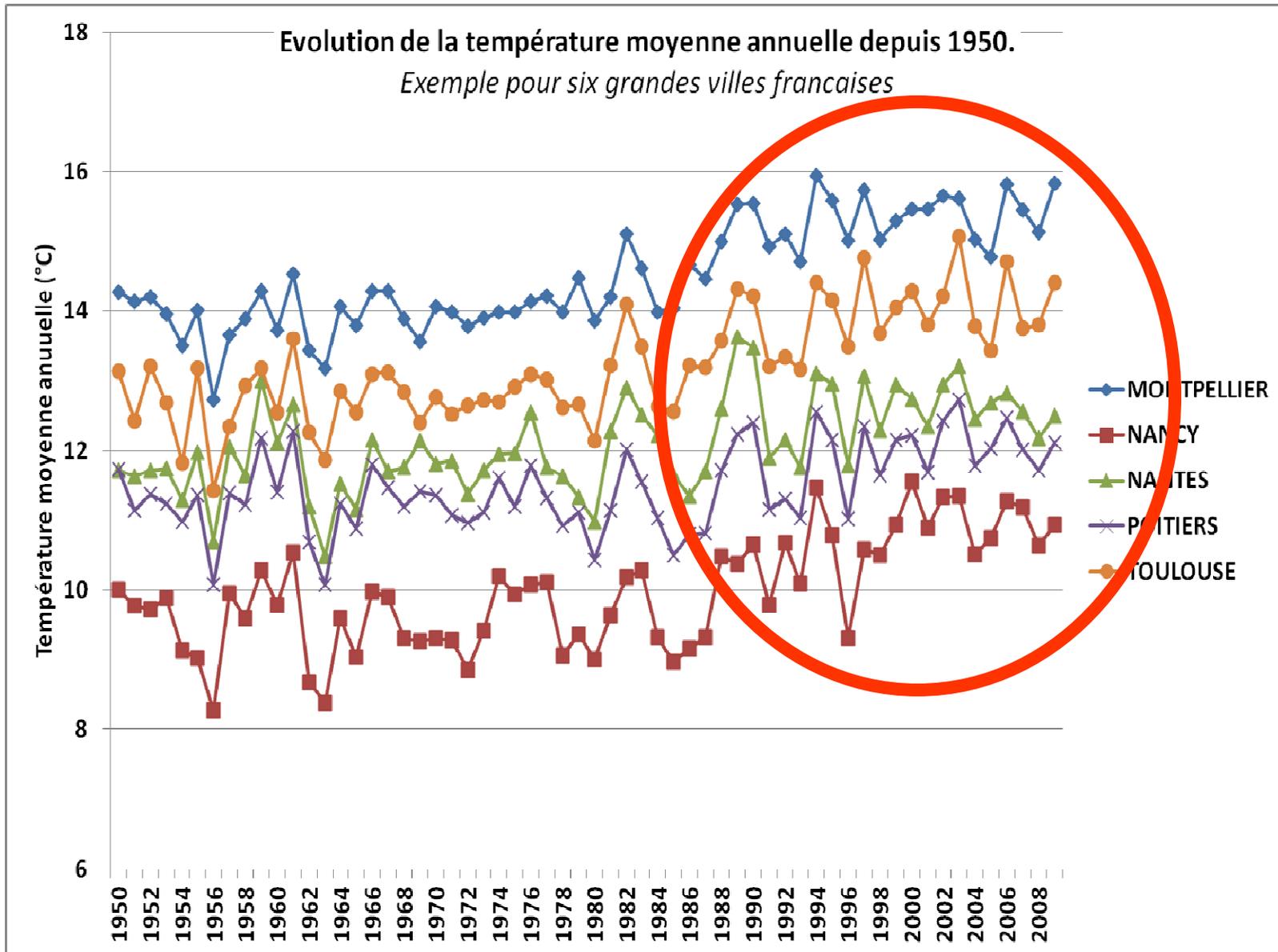


Les forêts face aux  
changements climatiques :  
Anticiper, s'Adapter et Agir avec

# BIOCLIMSOL





**FORET : TEMPS de PRODUCTION LONG > 40 ans**

**= SENSIBILITE ELEVEE** au changement climatique



# BIOCLIMSOL un OUTIL informatique en CONSTRUCTION au CNPF

**BIO** pour prise en compte du **vivant**

**CLIM** pour prise en compte du **climat**

**SOL** pour prise en compte des composantes **sol**

**BIOCLIMSOL = OUTIL SIG « MAISON »**

*ayant pour objectif de définir **les zones de vigilance climatique** spécifiques à chaque essence dans un contexte de climat changeant.*

*Outil d'aide à la décision pour la gestion des **peuplements sur pied** et pour le **reboisement**.*



# Validation d'une méthode pour mieux comprendre les effets du changement climatique

## 3. DIAGNOSTIC PE

Portrait robot climatique sur l'aire de répartition

Absence

Station Prése

Chêne pédonculé	
Latitude min	37°N
Latitude max	62°N
Longitude max O	10°O
Longitude max E	59°E
Temp minimale de janvier (moyenne trentenaire: 60-90)	-14°C
Temp maximale de juillet (moyenne trentenaire: 60-90)	20°C

Validation des limites climatiques spécifiques

	Valeur seuil P-ETP veg (mm)		Valeur seuil P-ETP 0608 (mm)		T moy an (°C)	
	année à risque	moyenne 30 ans	année à risque	moyenne 30 ans	Présence	Sylviculture
Pédonculé	-320 mm	-250 mm	-250 mm	-210 mm	5 °C	8 °C
Sessile	-340 mm	-275 mm	-275 mm	-240 mm	7 °C	9 °C
Pubescent	-420 mm	-350 mm	-370 mm	-330 mm	8 °C	?

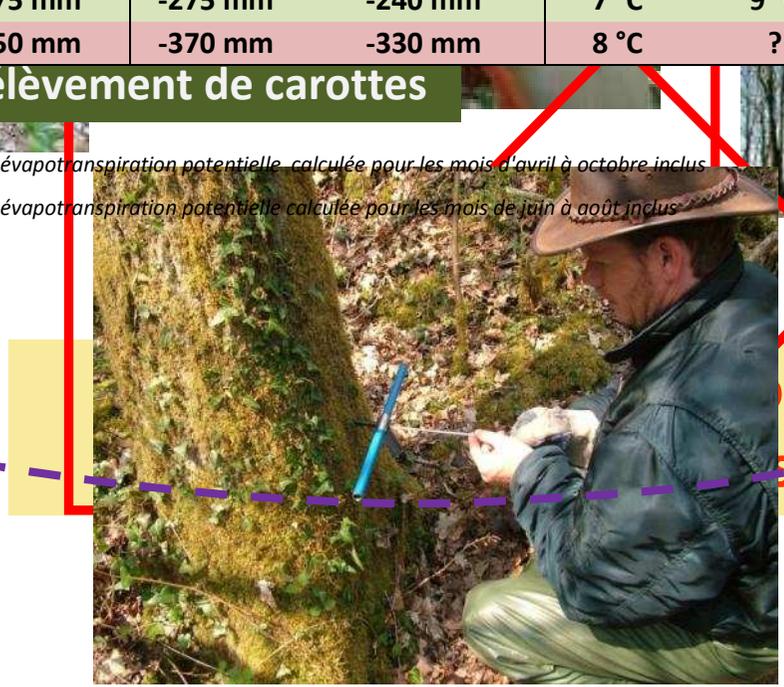
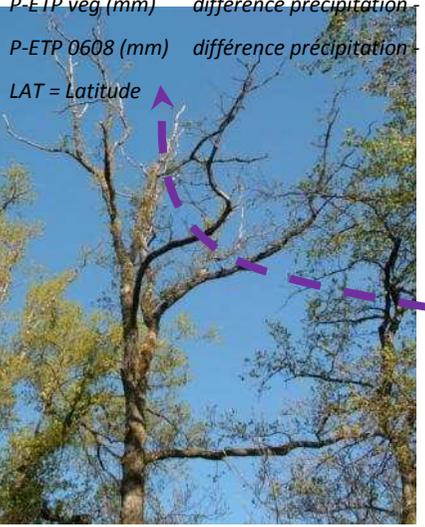
## 4. Niveau arbre = prélèvement de carottes

ETP (mm) formule de Turc !

P-ETP veg (mm) différence précipitation - évapotranspiration potentielle calculée pour les mois d'avril à octobre inclus

P-ETP 0608 (mm) différence précipitation - évapotranspiration potentielle calculée pour les mois de juin à août inclus

LAT = Latitude

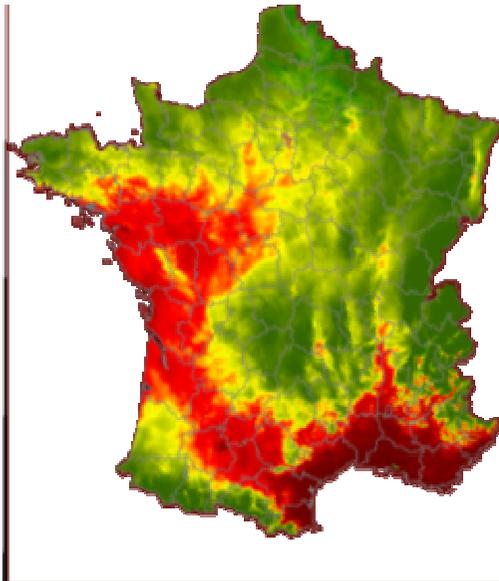


Probable ?  
Essant ?

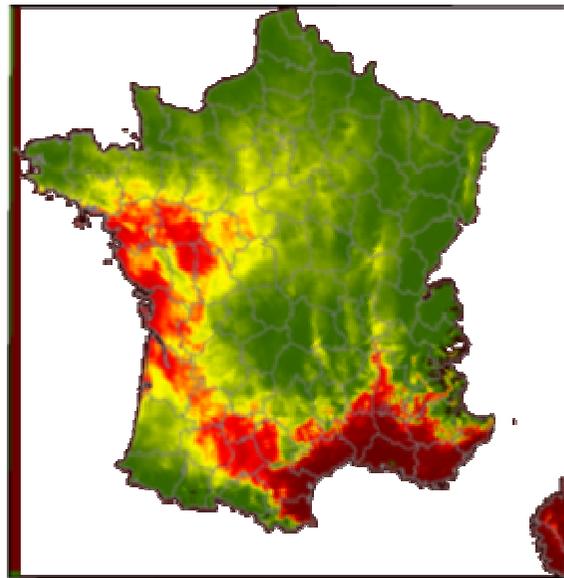
## Cartes de vigilance climatique

Cartes définies d'après la probabilité (%) de récurrence des sécheresses climatiques

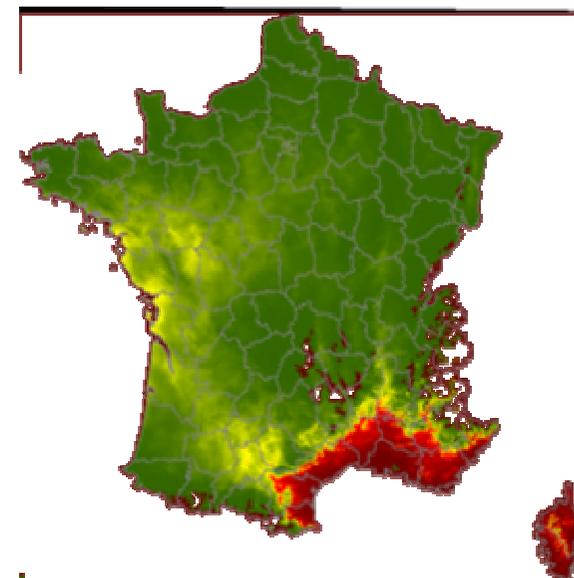
Chêne pédonculé



Chêne sessile

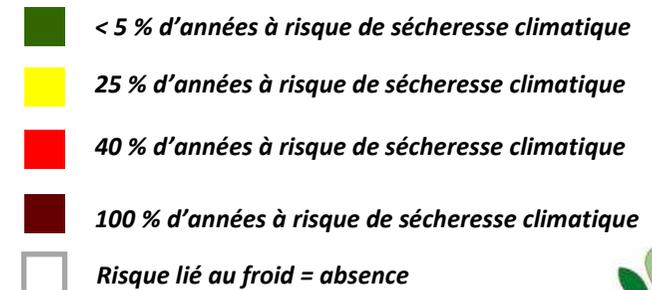


Chêne pubescent



**Modèle 1981-10 + 1 °C**

(modèle AURITALIS ETP Turc – Modèle CNPF à partir des données  
Météofrance et AGROPARISTECH)



Jean LEMAIRE  
CNPF – IDF  
jean.lemaire@cnpf.fr

Carte provisoire 4/02/14

# Premier test de l'outil BIOCLIMSOL dans une sapinière ardéchoise avec les CRPF Auvergne et Rhône-Alpes

**BIOCLIMSOL**



Localisation WGS 84  
Long E 4,544  
Lat N 45,179



<http://www.outil-pro-m>



**Zone très intéressante  
climatiquement**



3. FACTEURS de MODERATION ou d'ACCENTUATION

Schéma B Montagne

**GEOMORPHOLOGIE**

Alt. (m) : 955 m

Expo : N-NE-E-SE-S-SO-O-NO

Pente % : 30 % Pas de pente (si pente < 1%)

Confinement % : 0 %

Déjà pris en compte par DIGITALIS 50m

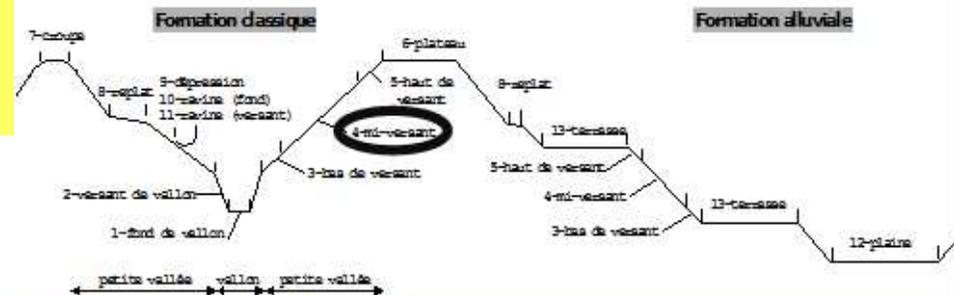
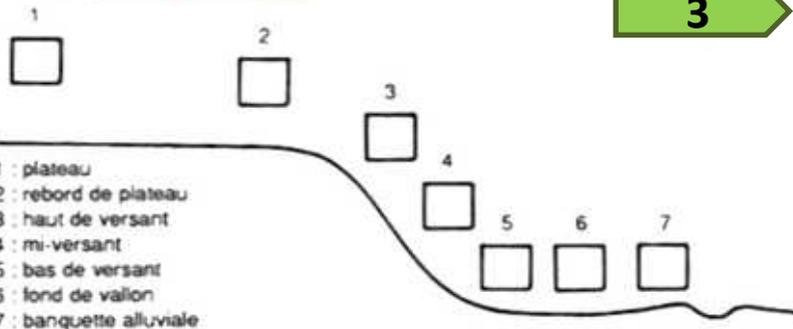
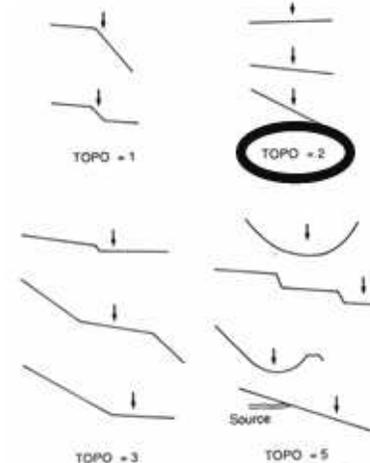


Schéma A Plaine et Colline



**MICROTOPOGRAPHIE**



MICROTOPOGRAPHIE = BILAN en EAU

- 5 = HYPERFAVORABLE**  
eau à disposition de façon continue ; P-ETP n'est plus un facteur limitant
  - 3 = FAVORABLE**  
Apports latéraux en eaux supérieurs aux pertes ; pondération positive du P-ETP donné au point 2
  - 2 = BILAN NUL**  
Apports latéraux en eaux égaux aux pertes ; pas de pondération positive du P-ETP.
  - 1 = DEFAVORABLE**  
Apports latéraux en eaux inférieurs aux pertes ; pondération négative du P-ETP donné au point 2
- Les facteurs de pondération sont à préciser en fonction d'études existantes Le Goff, Mérian, Piedallu, Ladier...

© JABIOL et al + GONIN et LARRIEU

3

PRISE en COMPTE du MNT

4

BILAN CLIMATIQUE

*P- ETPVEG mm Données 1961-90 – 40 mm*

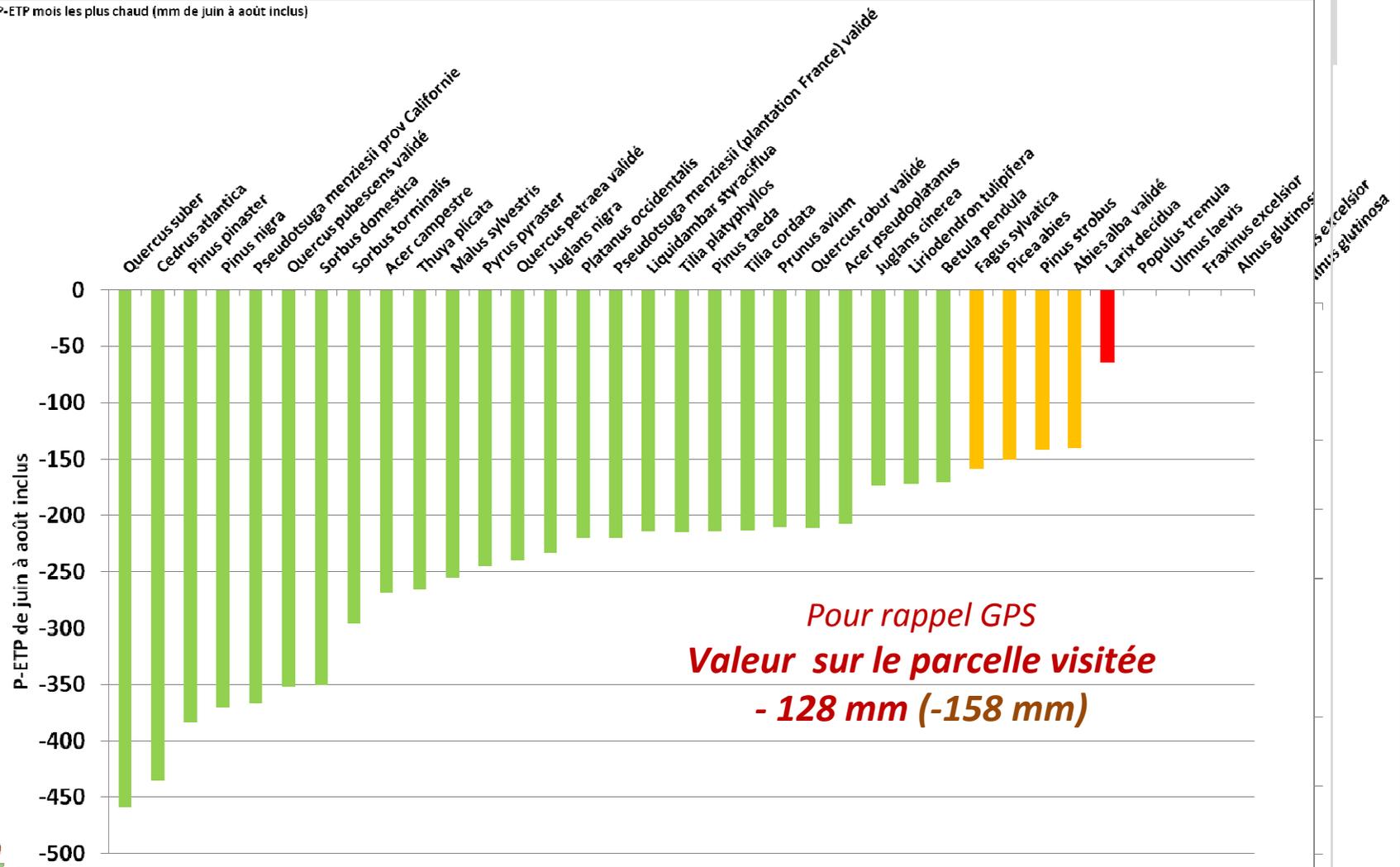
*T minimale de mars Données 1961-90*

Essences cli

*P- ETP0608 mm Données 1961-90 – 30 mm*

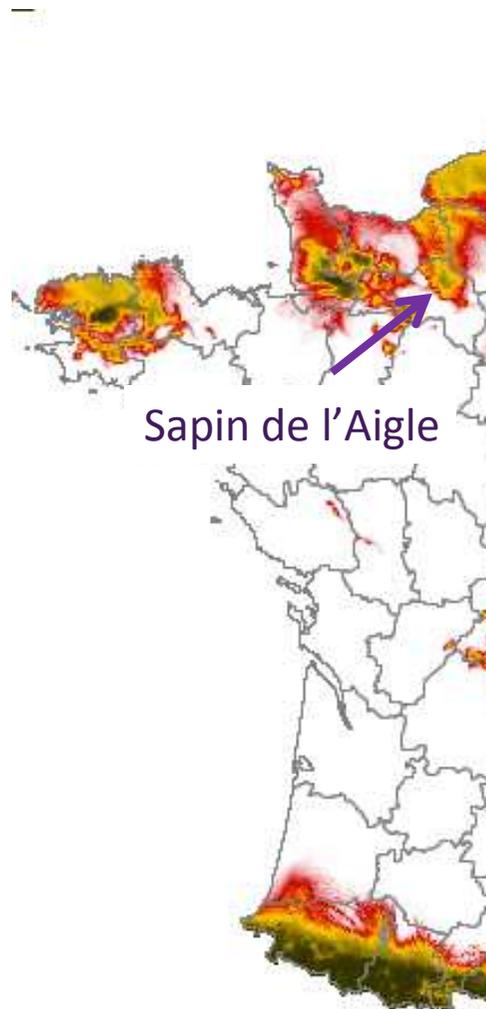
P-ETPVEG (mm par saison de végétation 04 à 10 inclus)

P-ETP mois les plus chaud (mm de juin à août inclus)



*Pour rappel GPS*  
**Valeur sur le parcelle visitée**  
**- 128 mm (-158 mm)**

# Carte de vigilance climatique pour le sapin pectiné



Sapin de l'Aigle

MODELE 61-90!



**ZONES d'  
ALERTE METEO**  
*(comme météoFrance)*

## OUTIL BIOCLIMSOL

1. Validation des limites pédoclimatiques spécifiques à chaque essence
2. Outil SIG dynamique utilisable sur le terrain
3. Récurrence des événements extrêmes = estimation du risque
4. Cartographie des zones de vigilance climatique
  - existe pour le sapin, les chênes pédonculé et sessile pubescent, et douglas
  - en construction châtaignier, cèdre
  - envisagé : pin sylvestre et feuillus précieux
5. Intégration du changement climatique
6. Aide à la gestion des peuplements sur pied = intégration d'ARCHI
7. Intégration module reboisement

**METHODOLOGIE ENVISAGEABLE sur TOUTES LES ESSENCES**



# - Calendrier -

## - FINALISATION de l'OUTIL =

Intégration des facteurs compensateurs ou aggravants (sol et topo) en 2014

Tests sur le terrain avec l'appui des correspondants climatiques du CNPF en 2014 - 2015

Typologie des peuplements et itinéraires sylvicoles en 2015

# - Conclusion -

**CHANGEMENT CLIMATIQUE = UNE REALITE**

**ANTICIPER = DIAGNOSTIQUER avec des outils bioclimatiques**

**AGIR = SYLVICULTURES NOVATRICES avec des outils performants**

**S'ADAPTER = TESTS de nouvelles essences et provenances**

*Le forestier aussi a son triple A*

**NECESSITE de FORMATION !**



*et surtout un outil construit ensemble ...*

Face aux changements climatiques, la Forêt privée agit, anticipe et s'adapte.



Merci à tous nos partenaires.

A lire dans  
**Forêt-Entreprise**  
**218 de septembre 2014**

<http://www.foretpriveefrancaise.com>

*ou*

[nathalie.marechal@cnpf.fr](mailto:nathalie.marechal@cnpf.fr)



*Merci pour votre attention.*