



PROGRAMME
Vulnérabilité : Milieux, Climat & Sociétés
OU...
si VMCS m'était conté!

Michel Vaucelin



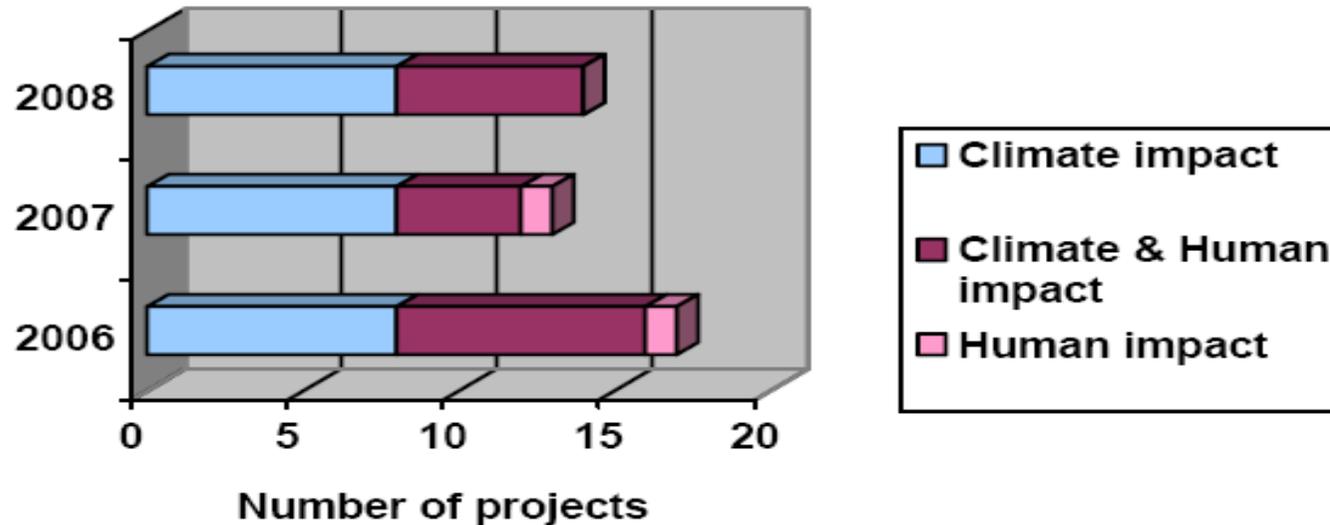
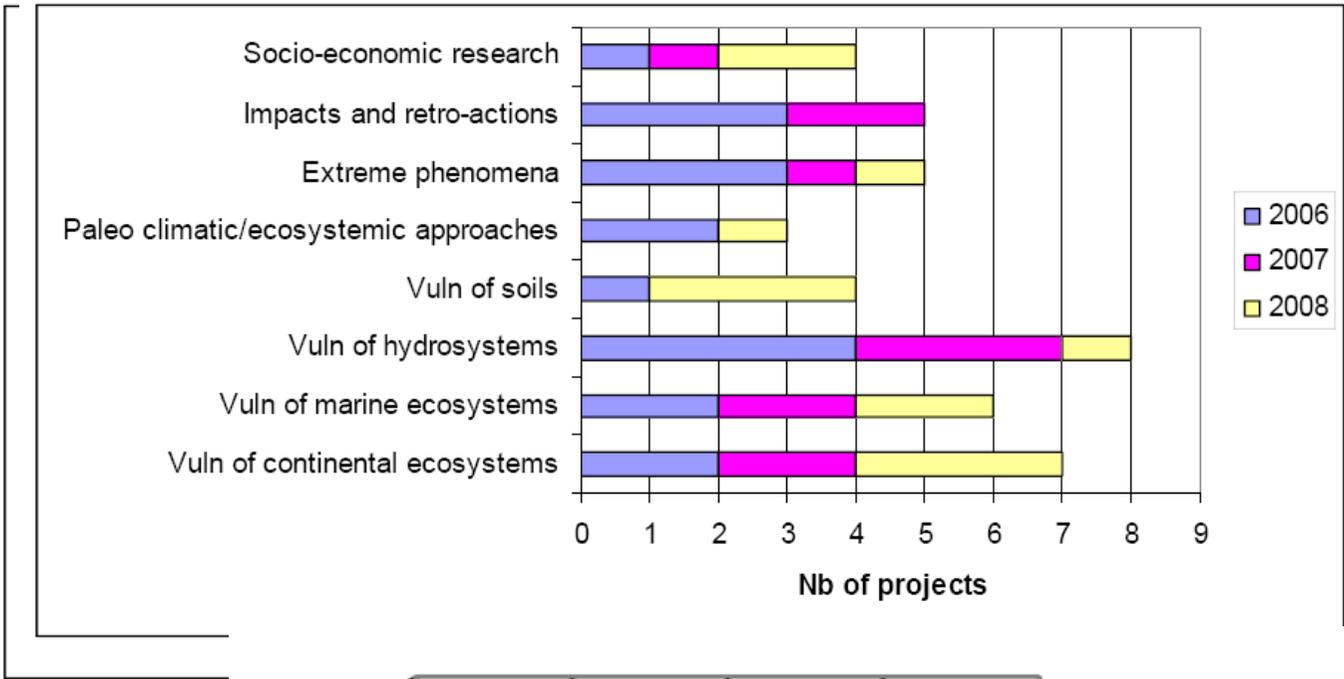
Rappel des objectifs du programme VMCS (2006-2008)

- **Développer** les études sur les changements environnementaux
- **Observer, comprendre, modéliser** les systèmes (multi-échelles spatio-temporelles) « naturels » ou anthropisés par différentes approches (couplées) et concepts: vulnérabilité, sensibilité des systèmes, incertitudes, réversibilité, résilience, non linéarités, capacité d'adaptation aux changements, évaluation des dangers et des risques, perception et robustesse des sociétés humaines face aux changements,..
- **Développer** les interactions physiques x économiques x sociales (*le S de 2008*) et les intrications/rétroactions entre milieu ET climat (notamment à l'échelle régionale)
- **Favoriser** l'acquisition/capitalisation/valorisation de mesures, informations, bases de données environnementales & climatiques à des fins scientifiques, socioéconomiques, de politiques publiques
- **Conforter** la position française au sein de l'ESSP (Earth System Science Partnership)

Indicateurs des 3 aap

	AAP 2006	AAP 2007	AAP 2008	Total
Répartition des projets financés				
Nombre total de projets financés	17	13	14	44
Taux de sélection	33%	33%	28%	31% (moyenne)
Répartition des partenaires financés (compter le nombre de participations)				
Nombre de partenaires financés	83	68	70	221
Nombre de partenaires entreprises financés	6	4	4	14
Montant total financé	9, 345 M€	8, 631 M€	8, 125 M€	26, 101 M€
Nombre moyen de partenaires par projet financé	4.88	5.15	5.00	5.0 (moyenne)
Répartition de l'aide accordée par l'ANR				
Aide affectée aux entreprises (%)	2,7%	0,95%	1,00%	4,65%
Aide affectée aux PME et TPE (%)	3,68%	3,68%	5,82%	13,18%
Montant d'aide moyen par projet financé	549 k€	663 k€	580 k€	597 k€ (moyenne)

Principales thématiques sélectionnées



Evolution du programme

- Création fin 2008 de l'ARP « Changements Environnementaux Planétaires (CEP) » suite à l'analyse critique des 3 AAP VMC(S)
- Tenue d'Ateliers thématiques en 2009
- Colloque de restitution finale des travaux de l'ARP (2-3 février 2010, 100 participants)

<http://www.academie-sciences.fr/arpcep>

- Lancement en 2009 du programme éponyme sur la thématique émergente du Système Terre (ESSP) avec 6 axes:
 - Vulnérabilité & adaptation des sociétés aux CEP
 - Aménagement des territoires/occupation des sols
 - Rôle de la biodiversité sur le fonctionnement des écosystèmes
 - Ressources naturelles & sécurité alimentaire
 - Effets des CEP sur la santé
 - Outils et méthodes pour la Science du Système Terre (axe transverse)

NB CEP 2009 est devenu CEP&S pour les AAP 2010 et 2011

En 2012, les AAP suivants sont prévus:

SOC & ENV, TRANS-MED, les 2 JPI « Agriculture, Food Security & Climate Change » et « Connecting Climate Knowledge for Europe » ainsi que « Freshwater security » et « Coastal areas vulnerability » de l'IGFA/Belmont Forum

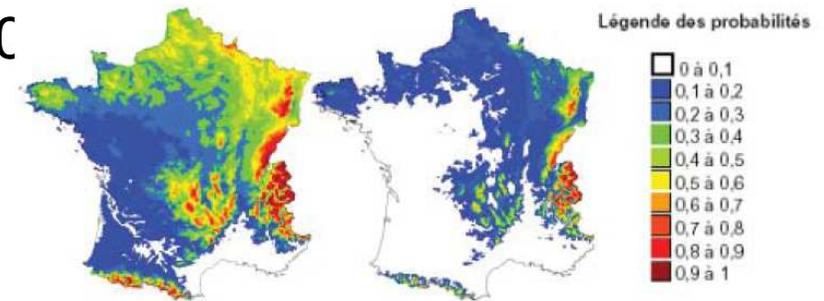


Les trois projets VMC 2006 en liaison
avec la journée du 17 novembre

CLIMATOR -VMC 2006 (*projet phare*)



- **Objectif :**
Meilleure compréhension & modélisation de l'impact du changement climatique sur les agrosystèmes pour des situations contrastées (cultures, intrants, prairies, forêts..) en France métropolitaine
- **Coordination :** Nadine Brisson, INRA-Agroclim
- **Consortium:** 17 partenaires (dont 2 privés)
- **Financement de l'ANR:** 620 60
- **Durée :** 48 mois (2007-2010)



B : 2000 (modèle)

C : 2100 (modèle)

CLIMATOR: quelques résultats

Les résultats de l'exercice de projections climatiques à échelle fine (8 km) sur la France métropolitaine : 13 sites aux milieux variés, 1500 simulations avec le scénario SRES A1B, 150 variables avec des modèles agro-climatiques et forestiers

montrent que le changement climatique induirait:

- **Des évolutions favorables**

i) nouvelles cultures d'été et vigne dans le Nord et en moyenne montagne ; ii) accélération des rythmes phénologiques permettant une esquivé partielle des stress hydro-thermiques accrus ; iii) réduction des accidents liés au gel automnal; iv) augmentation des rendements pour les prairies

- **Des situations plus préoccupantes**

i) diminution des rendements dans les cas où les stress hydriques aggravés ne sont pas évités ; ii) augmentation des besoins en eau d'irrigation des cultures d'été qui verraient néanmoins leurs rendements diminuer ; iii) augmentation de la variabilité interannuelle des cultures; iv) risque de dégradation de la qualité du raisin.

NB Rédaction et édition d'un [Livre Vert](#); Rédaction d'un [cours en ligne](#); Forte complémentarité établie avec le [projet DRYADE](#), VMC 2006 et tenue d'un [Colloque commun](#) (avec DROUGHT, VMC 2006) à destination des parties prenantes (17 novembre 2011)

DROUGHT+ -VMC 2006 (*projet phare*)

- **Objectif:**

Estimer en termes de flux d'énergie, d'eau et de carbone, la vulnérabilité à la sécheresse de deux écosystèmes méditerranéens emblématiques: un taillis de chênes verts et une pinède de pins d'Alep

- **Coordination:** Serge Rambal & Laurent Misson, CEFE

- **Consortium:** 4 partenaires (CEFE- CNRS, IMEP, INRA- Forêts Méditerranéennes, Cemagref-EMAX)

- **Financement de l'ANR:** 730 000 €

- **Durée:** 54 mois (2007-2011)

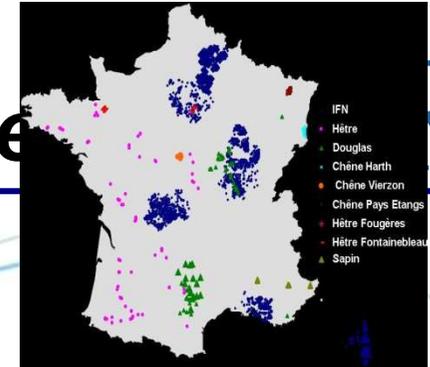


DROUGHT+: quelques résultats

- **Le suivi à long terme** de 2 sites de mesure (Puéchabon et Fontblanche), lourdement instrumentés selon un gradient sec-humide, dans lesquels des expérimentations d'exclusion (partielle ou totale) de pluie et le modèle Maiden (*L. Misson*) ont conduit à des **résultats novateurs et de 1^{er} plan** sur les mécanismes différenciés :
 - **De la transpiration des arbres/respiration du sol** et de leur ajustement aux changements de la ressource en eau
 - De l'assimilation du C par les plantes, leur fermeture stomatique étant la **1^{ière} limitation** photosynthétique en cas de contrainte hydrique
 - De la conductance mésophyllienne au CO₂ qui diminue sous l'effet de stress hydrique (**2^{ième} limitation**)
 - Du **fonctionnement des arbres** (conductivité hydraulique, vulnérabilité à l'embolie), d'allocation à leur croissance et de l'effet des variations interannuelles de leur architecture

NB La plateforme expérimentale de Puéchabon fait partie des [outils d'infrastructure de l'UE](#); [Coordination](#) du groupe de travail IUFRO sur l'impact du climat et des autres stress sur l'architecture des arbres (9 pays); Contribution à 4 ouvrages de synthèse; Forte complémentarité établie avec les [projet CLIMATOR et DRYADE](#), VMC 2006 et tenue d'un [Colloque commun](#) à destination des parties prenantes (17 novembre 2011)

DRYADE- VMC 2006 (*projet phare*)



- **Objectif:**

Comprendre et modéliser la vulnérabilité des forêts aux aléas climatiques et biotiques par une approche multi-échelles/multi-locales / pluridisciplinaire (phytoécologie & écophysiologie, dendroécologie, télédétection, base de données, modélisation)

- **Coordination:** Nathalie Bréda, INRA-Forêts

- **Consortium:** 10 partenaires (dont 2 privés)

- **Financement de l'ANR :** 975 883 €

- **Durée:** 48 mois (2007-2010)

DRYADE: quelques résultats



Le projet a permis d'identifier, hiérarchiser, modéliser et cartographier **différents facteurs**:

- **écologiques** (sol, climat moyen, espèce)
- **sylvicoles** (densité, volume, âge des peuplements, structure),
- **génétiques** (provenance dans le cas du Douglas)
- **phytosanitaires** (ravageurs secondaires, scolytes, maladies racinaires)
- **biotiques** (défoliations, oïdium)

de **vulnérabilité** de 4 essences (Hêtre, Sapin, Douglas, Epicéa) aux aléas climatiques (sécheresses, hydromorphie, chaleur)

NB Contributions aux rédactions d'un [guide de gestion des forêts en crise sanitaire](#) et du [Livre Vert CLIMATOR](#); Tenue d'un [Colloque commun](#) (avec CLIMATOR et DROUGHT, VMC 2006) à destination des parties prenantes (17 novembre 2011); [Coordination](#) d'un numéro spécial DRYADE (*Annals of Forest Sciences*, 18 contributions); [Création](#) d'une « jeune pousse »

La communauté scientifique et l'ANR garderont en mémoire la passion et l'énergie que Nadine et Laurent ont mises au service de leurs institutions respectives

Merci de votre attention bienveillante