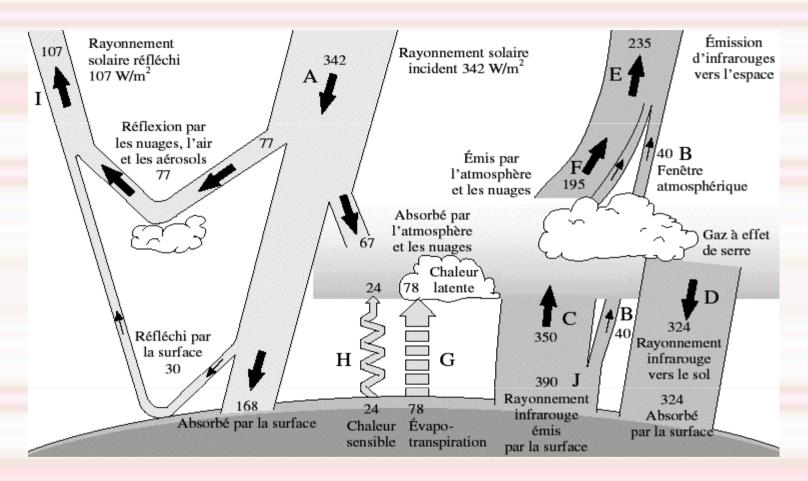
A propos du changement climatique

Pierre BESSEMOULIN

Ingénieur Général des Ponts, des Eaux et des Forêts (en retraite) Ancien Directeur de la Climatologie à Météo-France Ancien Président de la Commission de Climatologie de l'Organisation Météorologique Mondiale

Changement climatique et adaptations dans l'habitat, Moissac, 27/11/2012

L'effet de serre



Bilan atmosphèrique : 67+24+78+350+40-324-40-195=0. Sans effet de serre naturel, la température moyenne de la surface de la Terre qui est de l'ordre de 13 ℃ avoisinerait -18 ℃.

Les principaux gaz à effet de serre

Vapeur d'eau : premier gaz à effet de serre présent naturellement dans l'atmosphère

Dioxyde de carbone émis par les éruptions volcaniques et les feux de forêts ou de brousse et issu de la combustion des énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon) et de la déforestation

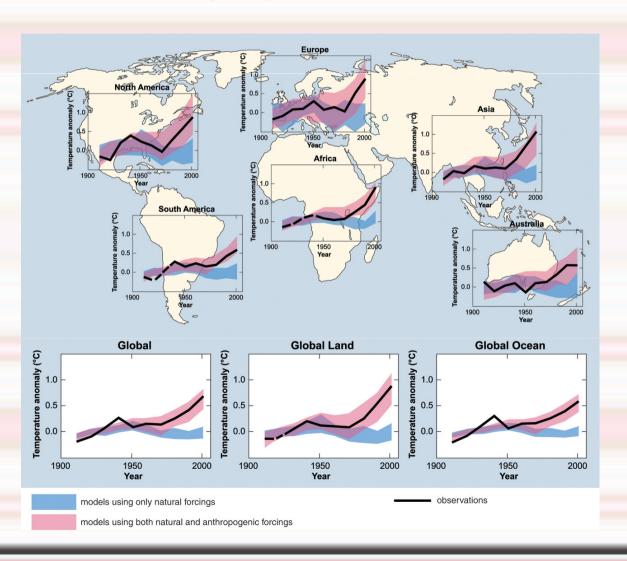
Méthane (CH4) émis par les marécages et issu de divers processus de fermentation (ruminants, rizières, décharges)

Protoxyde d'azote émis naturellement en particulier par les sols et issu des engrais et de divers procédés chimiques

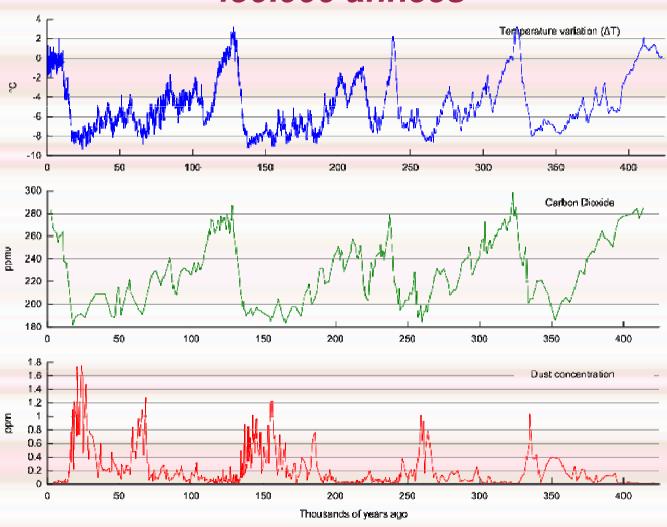
Halo carbones (chlore, brome, fluor) utilisés dans l'industrie du froid, les bombes aérosols, la fabrication de mousses plastiques

- Certains facteurs naturels sont susceptibles de faire varier la température à la surface de la Terre :
- le rayonnement solaire arrivant sur la Terre. Il varie selon l'orbite terrestre, les modifications de l'inclinaison de l'axe des pôles et l'activité solaire.
- la variabilité interne du climat. Elle est due en particulier aux interactions des différentes composantes du système climatique (atmosphère, océans, banquise, végétation...).
- l'activité volcanique. Certains gaz émis dans l'atmosphère deviennent des particules qui absorbent une partie du rayonnement solaire.
- Mais ces variations ne suffisent pas à expliquer le réchauffement observé. La comparaison entre les observations et les simulations du climat permet d'attribuer l'essentiel du réchauffement climatique des 50 dernières années aux gaz à effet de serre d'origine humaine.

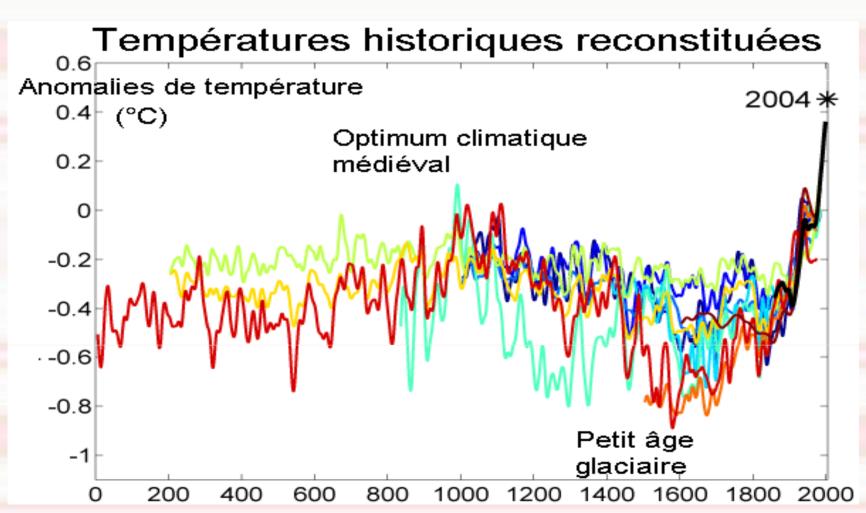
Modélisation du climat avec et sans forçage radiatif



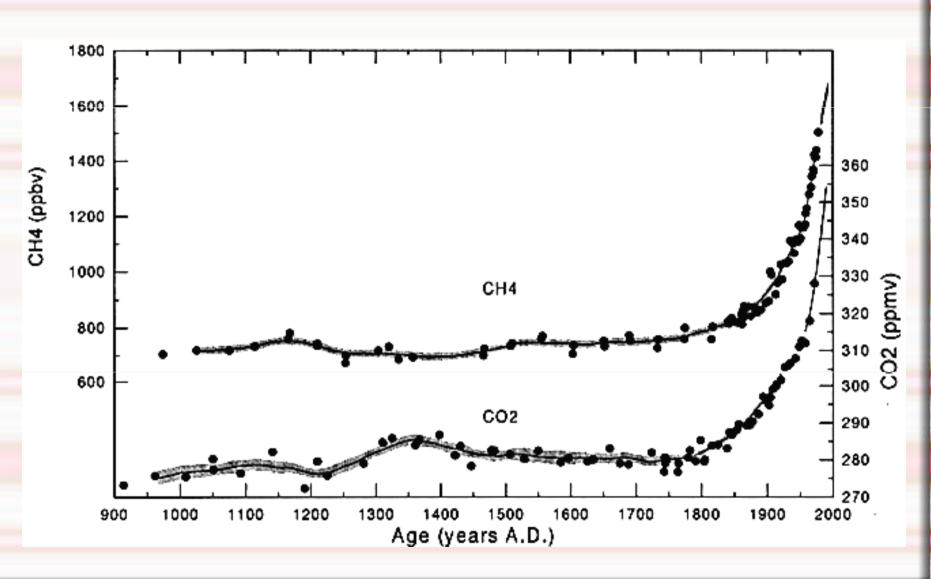
Variations de CO2, Temperature et Poussières issues du sondage de Vostok (Antarctique) sur les dernières 450.000 années



Températures réconstituées sur le XXème siècle

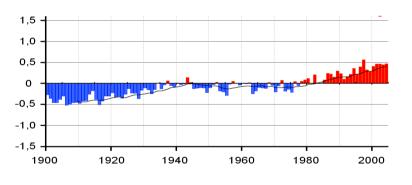


Evolution de la teneur en CO2

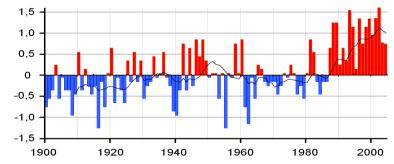


Evolution de la température

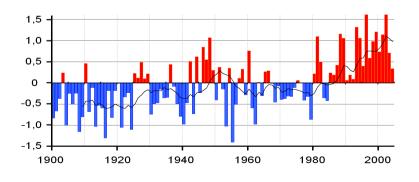
Évolution de la température moyenne



Sur la planète



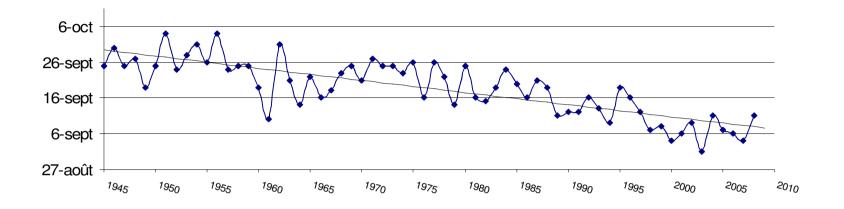
En France



A Toulouse

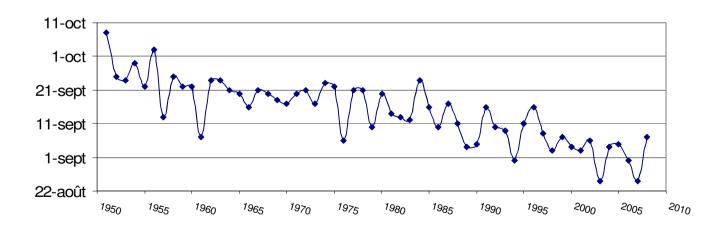
DATE DE DEBUT DES VENDANGES A CHATEAUNEUF DU PAPE depuis 1945

Source : Service technique Inter Rhône



EVOLUTION DE LA DATE DU DEBUT DES VENDANGES A TAVEL DEPUIS 1951

Source : Service technique Inter Rhône



Quels climats futurs?

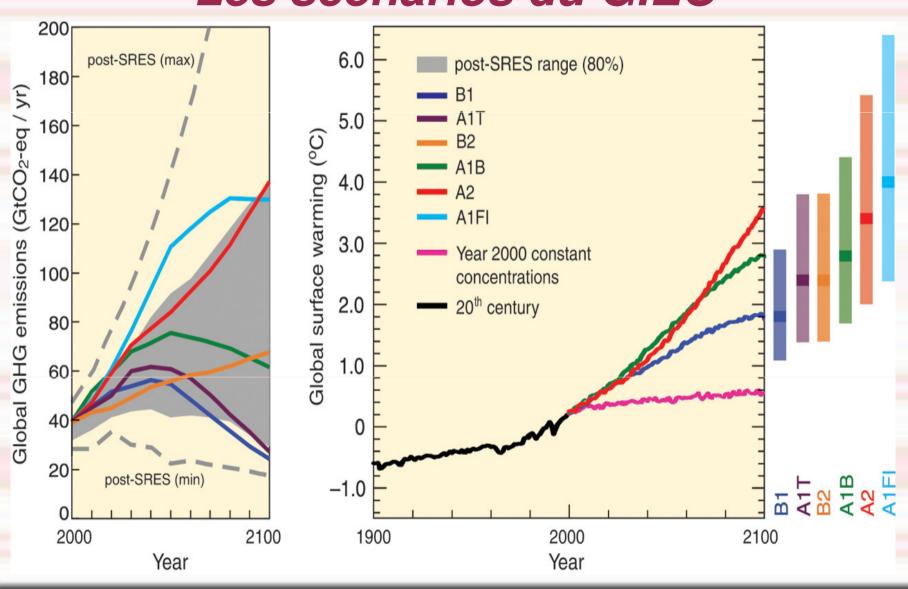
Selon le GIEC, la hausse de la température moyenne globale d'ici 2100 pourrait être comprise entre 1,1 et 6,4 °C. Cette fourchette de réchauffement s'explique par l'incertitude liée aux divers scénarios d'émissions de gaz à effet de serre et aux modèles climatiques simulant l'évolution du climat.

Les différents modèles climatiques s'accordent sur un certain nombre de tendances pour la fin du XXI e siècle : un réchauffement plus marqué sur les continents que sur les océans et un cycle de l'eau plus intense.

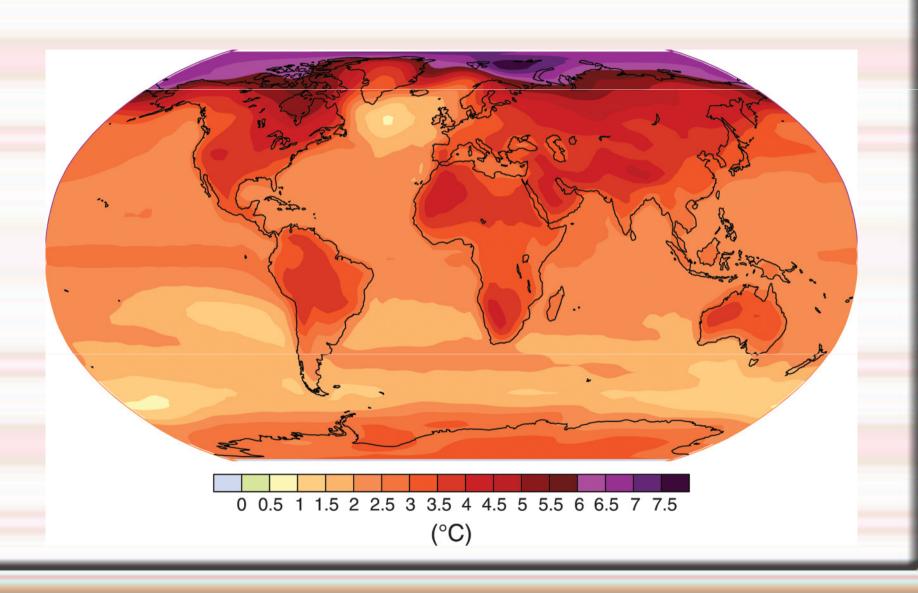
Les dernières simulations climatiques prévoient **pour l'ouest de l'Europe** :

- en été, un réchauffement marqué et une diminution des précipitations sur les régions méditerranéennes,
- en hiver, une augmentation des précipitations sur toute la façade atlantique

Les scénarios du GIEC



Le réchauffement à l'echelle globale



Projections climatiques pour l'adaptation de nos sociétés

Météo-France (http://www.drias-climat.fr/) met à disposition des **projections climatiques régionalisées** réalisées par les laboratoires français de modélisation du climat (IPSL, CERFACS, CNRM-GAME).

Les informations climatiques sont délivrées sous différentes formes graphiques ou numériques.

Démarche d'appropriation en trois étapes :

- l'espace *Accompagnement* présente un guide d'utilisation et de bonnes pratiques pour les projections climatiques
- l'espace *Découverte* permet d'appréhender l'information suivant différents axes : les modèles, les scénarios d'émission, les paramètres et indices climatiques.
- Enfin, l'espace *Données et Produits* est dédié à la commande et au téléchargement des données numériques

DRIAS : Donner accès aux scenarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos Sociétés et environnements



Le guide d'utilisation et des bonnes pratiques pour des données et produits Drias les futurs du climat



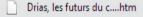
Les parcours d'exploration des projections climatiques : températures, précipitations, modèles, scénarios d'émission.

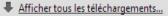


ESPACE Données et Produits

L'espace de commande et téléchargement des données et produits Drias les futurs du climat





















Ce portail **Drias** soutenu par le programme GICC du MEDDE est destiné à un large spectre d'utilisateurs :

- experts (chercheurs, universitaires,...)
- chercheurs impliqués dans des études d'impact ou des travaux sur l'adaptation
- acteurs des territoires, agissant dans le cadre d'une mise en place de plan ou schéma lié au climat
- personnels des entreprises confrontés à la prospective climatique, ou professionnels du conseil en environnement et adaptation ;
- non spécialistes (chargés de mission, décideurs,...), impliqués dans les études d'impact et d'adaptation au changement climatique
- enseignants désireux d'accéder à des informations issues de projections climatiques

Pour guider le projet, un **comité d'utilisateurs** couvrant un large spectre d'intérêts a été mis en place.

Indices climatiques mis à disposition (bruts ou écarts à une référence)

Température

- Température moyenne °C
- Température minimale °C
- Température maximale °C
- Nombre de journées d'été (température maximale > 25 °C) NBJ
- Nombre de jours anormalement chauds (température maximale supérieure de plus de 5 °C à la normale) NBJ
- Nombre de nuits anormalement chaudes (température minimale supérieure de plus de 5 °C à la normale) NBJ
- Nombre de nuits tropicales (température minimale > 20 °C) NBJ
- Nombre de jours de gel (température minimale <= 0°C) NBJ
- Nombre de jours anormalement froids (température minimale inférieure de plus de 5°C à la normale) NBJ
- Nombre de jours sans dégel (température maximale <= 0 °C) NBJ
- Nombre de jours de vague de froid (température minimale inférieure de plus de 5 °C à la normale pendant au moins 5 jours consécutifs) NBJ
- Nombre de jours de vague de chaleur (température maximale supérieure de plus de 5 °C à la normale pendant au moins 5 jours consécutifs) - NBJ

Indices climatiques mis à disposition (bruts ou écarts à une référence)

Précipitations

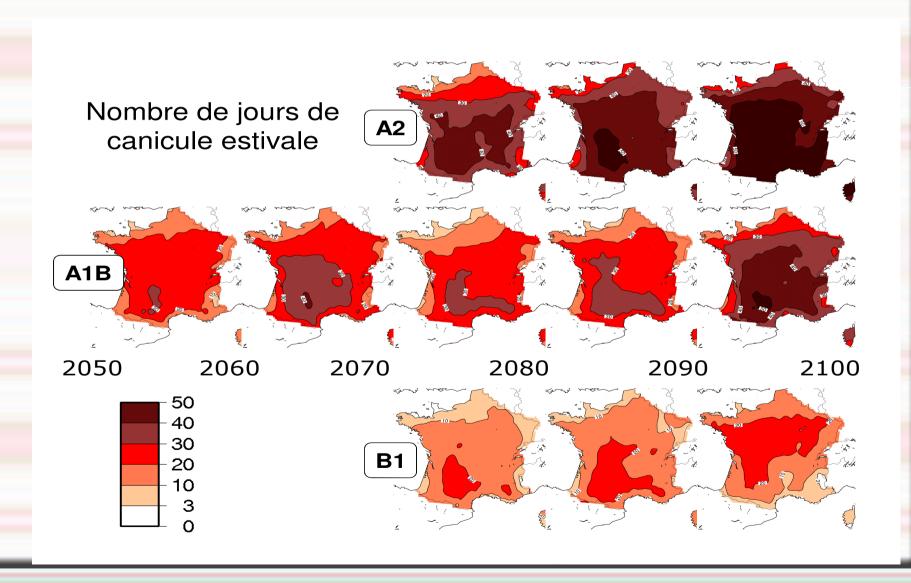
- Précipitations quotidiennes mm
 - Cumul de précipitations mm
- Nombre de jours de pluie (cumul de précipitations >= 1 mm) NBJ
- Nombre de jours de fortes précipitations (cumul de précipitations >= 20 mm) – NBJ

Vent

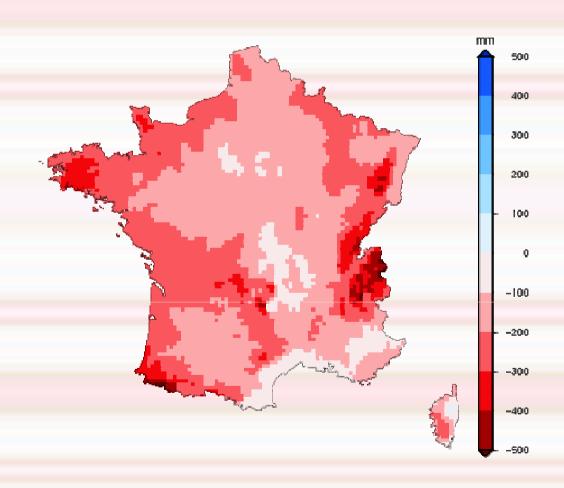
Rayonnement

Humidité

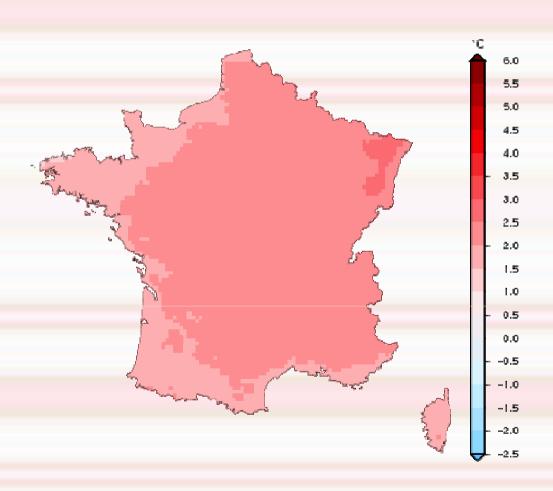
Un exemple de résultat



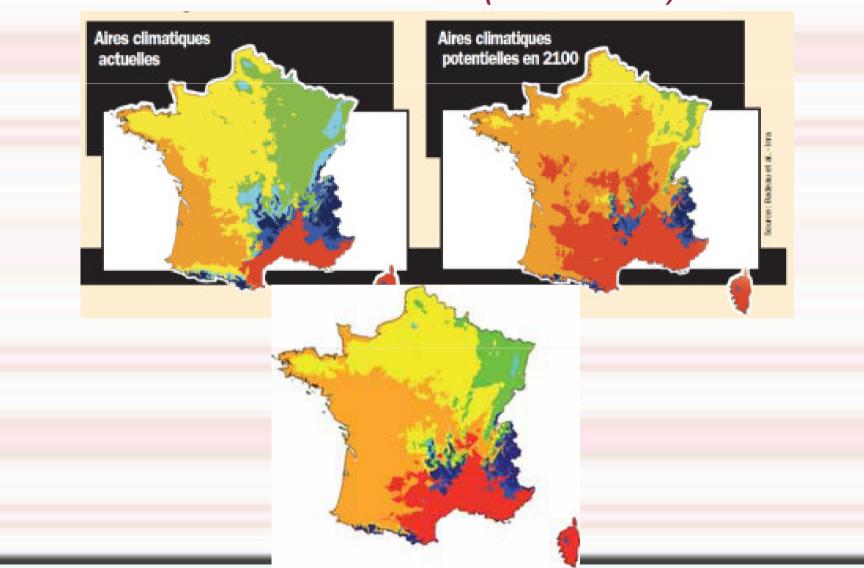
Cumul de précipitations : anomalie (écart entre le scénario et la référence)
Scénario d'évolution socio-économique intermédiaire (A1B)
Horizon lointain (2085)



Température moyenne annuelle : Ecart entre le scénario et la période de référence pour le Scénario d'évolution socio-économique intermédiaire (A1B) ; Horizon moyen (années 2055)



Répartition géographique de huit groupes d'essences forestières en fonction du climat actuel (gauche) et extrapolée aux climats futurs (2050 et 2100)



Pour en savoir plus

http://www.drias-climat.fr/

et également :

http://www.territorioscuola.com/wikipedia/fr.wikipedia.php?title=R%C3%A9chauffement_climatique

http://www.ipcc.ch/

http://www.cnrm-gamemeteo.fr/spip.php?article605 (projet ClimSec sur l'évolution passée et future des réserves d'eau des couches superficielles des sols)