



Programme GICC - Exercice 2012
Programme 190 – 0190-THUR-BSAF
Action 13 sous action 07

Convention 12-MCGOT-GICC-2-CVS-040
2012 – n°CHORUS 2100861291



**Ministère de l'environnement, de
l'énergie et de la mer**



Mots-clés : changement climatique ; modélisation ; hydrologie ; bassin versant ; territoire ; ressource en eau ; adaptation ; gouvernance ; collectifs ; gestion de l'eau ; politiques « climat »

Date de diffusion : Avril 2016

Auteurs :

TISSOT Anne-Cerise (Coordinatrice)

Alterre Bourgogne

La Bourdonnerie, 2 allée Pierre Lacroute, 21000 Dijon

AMIOTTE-SUCHET Philippe, BRULEBOIS Etienne, CASTEL Thierry, PONNOU-DELAFFON Vivien, RICHARD Yves

UMR 6282 Biogéosciences (CNRS / Université de Bourgogne)

6 bd Gabriel, 21000 Dijon

BRAYER Jean-Marc, UBERTOSI Marjorie

UMR 1347 Agroécologie (INRA / AgroSup Dijon / Université de Bourgogne)

17 rue Sully, BP 86510, 21065 Dijon Cedex

MARTIN Elsa, PETIT Sandrine, VERGOTE Marie-Hélène

UMR 1041 CESAER (INRA / AgroSup Dijon)

26 boulevard Docteur Petitjean, BP 87999, 21079 Dijon Cedex

DONEY Clément, PINSON Stéphanie, STOLLSTEINER Philippe

BRGM

Service des Actions Régionales, Service Géologique Régional Bourgogne Franche-Comté

27 rue Louis de Broglie, 21000 Dijon

Direction D3E (Eau, Environnement et Eco-technologies)

3 avenue Claude Guillemin, 45100 Orléans

BERTRAND François

UMR 7324 CITERES (Université François Rabelais de Tours / CNRS)

MSH Villes et Territoires, BP 60449, 37204 Tours Cedex 03

RÉSUMÉ

HYCCARE (HYdrologie, Changement Climatique, Adaptation, Ressource en Eau) Bourgogne est un projet de recherche-action partenarial et pluridisciplinaire qui vise à mettre à disposition des décideurs locaux des outils leur permettant de mieux prendre en compte le changement climatique dans la gestion de l'eau. Pour atteindre cet objectif opérationnel, le projet a été construit autour de deux axes : l'élaboration de connaissances sur le changement climatique et ses impacts sur la ressource en eau (débits des cours d'eau, réserve en eau des sols) à une échelle fine et en continu ; l'analyse des perceptions et de l'intégration du changement climatique dans la gestion actuelle de l'eau sur plusieurs bassins versants bourguignons.

Le projet a été mené sur trois ans et demi (octobre 2012 à avril 2016) grâce au soutien du ministère de l'Environnement via le programme Gestion et impacts du changement climatique, des agences de l'eau Loire-Bretagne, Seine-Normandie et Rhône Méditerranée Corse, ainsi que de l'ADEME Bourgogne. Il a impliqué sept organismes de recherche : l'Université de Bourgogne, le CNRS, l'INRA, AgroSup Dijon, le BRGM, l'Université François Rabelais de Tours et l'Université Pierre et Marie Curie de Paris. Alterre Bourgogne, agence régionale pour l'environnement et le développement soutenable, en a assuré la coordination du fait de son rôle reconnu de plate-forme d'échanges entre chercheurs, institutionnels et acteurs locaux. Une attention particulière a été donnée à ces derniers afin de recueillir leurs avis et besoins tout au long du projet, de leur restituer régulièrement les résultats, voire de co-construire certains travaux (indicateurs, ateliers...).

Les travaux d'HYCCARE montrent que le changement climatique est déjà en cours en Bourgogne, avec une hausse de 1°C des températures moyennes annuelles depuis les décennies 1960-1970. Ce réchauffement fait suite à une rupture climatique observée en 1987-1988. Le cumul annuel moyen des précipitations est resté constant, alors que les débits observés ont globalement diminué en lien avec l'augmentation de l'évapotranspiration. Les simulations du bilan hydrique suggèrent une baisse du nombre de jours de percolation et une augmentation du nombre de jours de stress hydrique avec des disparités territoriales nettes. Les projections climatiques à l'horizon 2098 simulent, comme pour l'observation, une accélération du réchauffement climatique par paliers successifs. Cette hausse supplémentaire des températures devrait, sous l'hypothèse de précipitations constantes et toutes choses égales par ailleurs, conduire à une diminution des débits des cours d'eau avec une mise en tension sur les territoires. Un des enseignements d'HYCCARE est que, selon ce scénario, l'adaptation doit être pensée en continu.

Ce changement climatique est perçu dans les territoires qui ont été étudiés, mais n'est pas pris en compte dans la gestion "courante" de l'eau. Si le déficit est parfois présent, il est peu visible : la question de la pénurie d'eau n'est pas vraiment posée. Pourtant, des épisodes de sécheresse ont marqué les esprits et donnent prise sur le futur. Les impacts du changement climatique et de la moindre disponibilité de l'eau se concrétisent de plus en plus dans les territoires (ex : difficultés d'abreuvement des troupeaux, l'arrivée en limite de capacité des réseaux pour éteindre les incendies estivaux, modification du prix du foncier agricole...). Ils invitent à une réelle réflexion prospective collective sur les moyens d'adaptation.

Le projet montre finalement qu'une connaissance incertaine sur l'évolution de la ressource en eau n'est pas un frein à l'action. Les ateliers du climat, qui se sont appuyés sur la méthode de design territorial et sur une co-construction avec les acteurs du territoire, sont un des leviers qui permettent de penser l'action et d'imaginer les futurs possibles malgré les incertitudes, lorsque ces dernières sont clairement explicitées.

ABSTRACT

HYCCARE Burgundy (HYdrology, Climate Change, Adaptation, “*Ressource en Eau*” (Water Resources)) is a multidisciplinary research and action project carried out in partnership with other bodies to provide local decision makers with systems to improve water management under the impact of climate change. To achieve this operational objective the project was designed around two approaches. First, building up knowledge about climate change and its effects on water resources such as water-course flows and groundwater reserves at a fine level of detail and as a continuous process. Secondly, analysing perceptions and incorporating climate change into the current water management policy for several of the Burgundy catchment areas.

The project spanned three and a half years from October 2012 to April 2016 and was funded by the Ministry of the Environment’s Climate Change Impact Management Programme, ADEME Burgundy and the water authorities of Loire - Brittany, Seine – Normandy and Rhône – Mediterranean – Corsica. Seven research bodies were involved: the University of Burgundy, CNRS, INRA, AgroSup Dijon, BRGM, University François Rabelais de Tours and University Pierre and Marie Curie of Paris. Alterre Bourgogne, the regional agency for the environment and sustainable development, coordinated the project due to its recognised role as an information exchange between researchers, institutes and local bodies. Particular attention was paid to local stakeholders to obtain their feedback and requirements throughout the project, regularly provide them with results and sometimes jointly perform various activities such as defining indicators or holding workshops.

The work carried out by HYCCARE shows that climate change is already underway in Burgundy with a rise in average temperatures of 1 °C since the 1960s and 1970s. This warming follows a climatic shift observed in 1987 – 88. Total average annual rainfall has remained constant but water flows have globally diminished as evaporative transpiration has increased. Water balance simulations suggest a reduction in the number of percolation days and an increase in the number of days of water stress with distinct regional differences. In line with observations, climate forecasts out to the year 2098 simulate an acceleration in global warming through successive stages. Assuming precipitation levels remain constant and all other things being equal, this additional increase in temperatures will lead to a drop in water course flows and increased pressure on water resources in the region. One of the findings of HYCCARE is that in this scenario, an ongoing process of continuous adaptation must be implemented.

There is awareness of climate change in the regions which were studied but it has not yet been taken into account in current water management policy. While there may be water shortages from time to time people are not highly aware of it. The question of how to deal with a permanent lack of water has not really been asked. Nevertheless, occurrences of drought have made a psychological impression and presage the future. The impact of climate change and decreased water availability is being felt more and more in the region, such as difficulties in watering livestock, water system capacity limits for putting out summer-time fires, changes to agricultural land prices and so forth. This is leading to a definite collective review on how to adapt to these changes.

Finally, the project shows that uncertainty as to how water resources will change in future does not mean action cannot be taken now. The climate change workshops which are based on a methodology of regional design and cooperation with those affected directly at local level, are one of the ways to think about what to do and imagine possible futures, despite the uncertainties, when these uncertainties are clearly stated.