

Appel à Projets de Recherche 2014 de la SFR Condorcet Rapport Final

I. Renseignements administratifs

A. Identification du projet

Titre du projet - Acronyme :	Les ravins boisés en milieux de grandes cultures - CREUSE
Positionnement du projet dans les axes de la SFR Condorcet	4.2. Impacts environnementaux
Porteur du projet (nom, prénom et structure de recherche)	PIERRE Guillaume, EA 3795 GEGENAA, URCA

Partenaires du projet (nom, prénom et structure de recherche)	LENOIR Jonathan, Edysan, FRE 3498 CNRS, UPJV
Période du projet (date début – date fin)	mars 2014- mars 2015
Rédacteur de ce rapport : nom/prénom	PIERRE Guillaume et LENOIR Jonathan
téléphone	03 26 91 36 88
adresse électronique	guillaume.pierre@univ-reims.fr

B. Le cas échéant, indiquer la liste des personnels recrutés dans le cadre du projet

Nom	Prénom	Qualifications	Date de recrutement	Durée du contrat (en mois)	Type de contrat (CDD, vacation)
Taborelli	Pierre	Stagiaire M2R	1 mars 2014	6 mois	stage
Petry	Lorris	Stagiaire M1	28 Avril 2014	2 mois	stage

C. Donner la liste des autres personnes impliquées dans le projet

Nom	Prénom	Qualifications	% de son temps consacré au projet pendant la période décrite par le rapport
PIERRE	Guillaume	PR (URCA)	25%
CHALUMEAU	Laurent	IGR (URCA)	25%
LENOIR	Jonathan	MC (UPJV)	25%
GALLET-MORON	Emilie	IGE (UPJV)	10%
CARON	Guillaume	MC (UPJV)	10%
MENERAT	Adèle	MC (UPJV)	10%
LEROUX	Vincent	MC (UPJV)	10%
DEVOS	Alain	PR (URCA)	10%
LEJEUNE	Olivier	MC (URCA)	10%
FRONTEAU	Gilles	MC (URCA)	5%
DECOCQ	Guillaume	PR (UPJV)	5%
TABORELLI	Pierre	stagiaire M2R (URCA)	100%

D. Donner brièvement une justification des dépenses réalisées au cours de la période décrite par le rapport

Les dépenses se répartissent en achat de matériel de prospection, en frais de mission et en rémunération d'un stage.

Pour l'URCA : Achat : tarière, talkie-walkie ; frais de mission pour le terrain ; rémunération stagiaire M2R.

Pour l'UPJV : Achat : micro capteurs type hygro-boutons, pièges Barber ; frais de missions pour le terrain.

E. Le cas échéant, indiquer les différents types d'aides complémentaires obtenues grâce à ce projet

Aucunes.

II. Renseignements scientifiques

Cette étude pluridisciplinaire, associant Géographes, Géologues et Ecologues, s'articule autour de deux thématiques : la caractérisation morphodynamique et hydrogéologique des ravins (souvent boisés) entaillant les versants et les rebords de plateau en structure sédimentaire crayeuse (Thiérache) ou associant calcaire et sables (Soissonnais) ; le potentiel de micro-refuge de ces ravins boisés en milieux de grandes cultures. Une sortie commune, réunissant les équipes des deux universités, a permis de sélectionner deux ravins propices à une analyse multicritère approfondie.

La partie hydro-géomorphologique repose sur la réalisation et le traitement, dans un Système d'Information Géographique (SIG), d'une base de données sur les creuses de Thiérache et sur les grouards (nom local de ces ravins) du Soissonnais, en structure crayeuse et en structure calcaire, respectivement. Le traitement des données issues des bases de données de l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN) a eu pour but de préciser la répartition géographique de ces formes et leur insertion dans la topographie à l'échelle du bassin versant (P. Taborelli, L. Chalumeau). À plus grande échelle, les levés au tachéomètre sur le terrain (P. Taborelli, L. Chalumeau, G. Pierre, A. Devos) ont permis de caractériser la morphométrie des deux ravins sélectionnés. Croisés avec les données structurales (un relevé de faciès à très grande échelle a été effectué par G. Fronteau dans le grouard de Glennes), l'analyse de la répartition des creuses et des grouards, à l'échelle du bassin versant, a permis de comparer ces formes, et de poser la délicate question de leur genèse, ces ravins ne conservant, par nature, que peu d'indices de leur fonctionnement hydro-géomorphologique. Toutes ces données ont été acquises (banques de données existantes et collectes sur le terrain) et traitées entre mars 2014 et juin 2014, et les interprétations ont fait l'objet de la rédaction d'un mémoire de Master 2 Recherche soutenu en septembre 2014 par P. Taborelli. Les résultats portant sur les creuses de Thiérache (bassin versant du Vilpion) ont fait l'objet d'une communication à la Conférence francophone ESRI SIG 2014 en octobre 2014, puis d'un article soumis à la revue *Physio-Géo – Géographie Physique et Environnement*. L'essentiel de ces résultats sera également présenté à la Journée Scientifique de la SFR Condorcet le 9 Juillet 2015.

Les creuses se définissent comme des ravins boisés à écoulement intermittent entaillant les plateaux crayeux du Nord du Bassin parisien. Ces formes traduisent une concentration des eaux en régime torrentiel et se raccordent, en aval, à des vallons secs ou à des vallées à écoulement pérenne. Il apparaît que l'ampleur de la forme n'est pas fonction d'un débit, mais plutôt de la morphométrie des vallons et vallées collecteurs auxquels ces ravins se raccordent. De plus, le fonctionnement de ces entités torrentielles de bas plateaux est conditionné par un climat froid et la présence d'un pergélisol favorable au ruissellement. En climat tempéré, le prélèvement évapo-transpiratoire important et les sols filtrants déterminent une infiltration généralisée : seuls de rares épisodes pluvieux déclenchent une crue. Leur relief fortement incisé est propice à un découplage entre le topo-climat local et le macroclimat régional. Sur le plan écologique, le confinement topographique et l'ambiance forestière entretiennent, dans les creuses, des conditions climatiques plus fraîches et humides que dans les grandes cultures avoisinantes : ces entités forment de véritables micro-refuges frais avec accumulation de masses d'air froid au fond de la creuse tandis que le paysage régional, plus chaud, est essentiellement dédié à la grande culture. Dans le contexte actuel de réchauffement climatique, les creuses constituent donc des réservoirs potentiels de biodiversité associés à des services écosystémiques rendus à l'agriculture.

Afin d'évaluer le potentiel de micro-refuge des ravins boisés en milieux de grandes cultures, les caractéristiques microclimatiques, topographique, faunistiques et floristiques entre un site pilote représentatif des ravins

boisés situés en milieu de grande culture (fragment de forêt de ravin de la Creuse de la Terre Rouge : FR) et un site témoin (fragment de forêt de plateau : FP) localisé sur le plateau adjacent ont été comparées, afin de contrôler le rôle des paramètres macroclimatiques et géologiques susceptibles d'influencer les variables étudiées (topoclimat et biodiversité).

Entre le mois d'avril 2015 et le mois de mai 2016, plusieurs missions sur le terrain ont été réalisées pour assurer la collecte de données floristiques, faunistiques, topographiques et microclimatiques. Les données microclimatiques ont été obtenues à l'aide de 45 micro-capteurs de type hygro-boutons qui mesurent simultanément la température et l'humidité (<http://www.proges.com/plug-and-track-fr/enregistreurs/hygro-bouton.html>). 30 de ces micro-capteurs ont été disposés, au printemps 2014 (Avril-Mai), au sein de la Creuse de la Terre Rouge et 15 sur le fragment forestier du plateau adjacent. 3 fois, entre Avril-Mai 2014 et Avril-Mai 2015, les données enregistrées par les micro-capteurs ont été déchargées afin de ne pas saturer la mémoire de ces derniers. Malgré les précautions prises sur le terrain, une partie importante de ces 45 micro-capteurs a été perdue. A ce jour, seuls 16 micro-capteurs sont toujours en état de fonction. Malgré le taux de perte important, il est possible de faire une analyse statistique des données recueillies, grâce à la taille initiale de l'échantillon (FR = 30 ; FP = 15), qui reste au final suffisante (FR = 11 ; FP = 5) pour extraire un signal de comparaison entre le site pilote (FR) et le site témoin (FP). Les résultats préliminaires montrent que les conditions de température sont en moyenne identiques entre FR et FP. Néanmoins, une comparaison entre le fond de la creuse et le site témoin du plateau (FP) montre une différence significative, avec des conditions sensiblement plus fraîches en fond de creuse. Au mois de Juillet par exemple, la température y est plus fraîche de 0.1°C en moyenne.

Les données floristiques, issues d'inventaire par quadra de 1 m², ont été recueillies au cours de la saison de végétation 2014 (Mai-Juin) par J. Lenoir. Les résultats préliminaires montre une biodiversité en espèces végétales vasculaires globalement plus importante dans la Creuse de la Terre Rouge (FR) que sur le site témoin du plateau (FP), et ceci surtout pour le groupe des fougères.

Sur la même période, des données faunistiques (entomofaune : groupe des carabes), issues de piégeage (pièges Barber), ont été recueillies par L. Petry, V. Le Roux et A. Mennerat, en deux sessions séparées de 15 jours, au cours desquelles les pièges ont été laissés en place sur le terrain sur une durée de 15 jours également avant récupération du matériel pour identification en laboratoire. Les résultats de biodiversité pour le groupe des carabes montrent que celle-ci est également plus importante dans la Creuse de la Terre Rouge (FR) que sur le site témoin de plateau (FP), avec notamment une biodiversité en carabes essentiellement concentrée dans le fond de la Creuse (les résultats sont consignés dans le rapport de stage de M1 de L. Petry).

Les données topographiques ont été numérisées sur le terrain par G. Caron, J. Lenoir et E. Gallet-Moron au cours de l'été 2014 (Juillet) à l'aide d'un LiDAR terrestre permettant d'obtenir un scan 3D de la Creuse de la Terre Rouge (Gercy, bassin versant du Vilpion). L'acquisition d'un relevé LiDAR sur la Creuse de la Terre Rouge, non prévue initialement dans le cadre du projet CREUSE, a été faite en collaboration avec G. Caron, spécialiste en imagerie 3D dans l'UR MIS (Modélisation, Information & Systèmes) à l'UPJV. Les données ont été post-traitées par G. Caron afin de produire un nuage de points exploitable sous SIG permettant la création d'un modèle numérique de terrain (MNT) à haute résolution (10 cm), réalisé par E. Gallet-Moron. Enfin, et à titre d'essai, J. Lenoir a combiné ce MNT avec une partie des données microclimatiques (les températures moyennes de Juillet 2014) afin de produire un modèle numérique de microclimat (MMM) à haute résolution (10 cm). Ce modèle montre une forte variabilité spatiale du topoclimat au sein de la Creuse de la Terre Rouge pouvant atteindre 1°C entre le fond de la Creuse, qui est plus frais, et sa lisière qui est plus chaude.

Globalement, ces premiers résultats sont encourageants et confirment bien le rôle de micro-refuge frais des ravins boisés en milieux de grandes cultures. L'objectif à l'issue de ce projet pilote est d'étendre notre échantillon statistique à plusieurs sites afin de confirmer ces résultats. Une proposition détaillée soumise à l'ANR dans la catégorie Jeunes Chercheuses-Jeunes Chercheurs est en cours d'évaluation.

III. Valorisation

A. Articles et Communications

Article :

Pierre TABORELLI, Laurent CHALUMEAU, Guillaume PIERRE, Alain DEVOS, Jonathan LENOIR, Gilles FRONTEAU, Olivier LEJEUNE, Nicolas BOLLOT (**soumis**) – REPARTITION ET CARACTERISATION DES CREUSES SOUS SIG, EXEMPLES EN THIERACHE. *Physio-Géo – Géographie Physique et Environnement*.

Physio-Géo est une revue en ligne, à comité de lecture, labellisée par l'AERES.

Communication :

Taborelli P., Chalumeau L., Pierre G., Devos A., Fronteau G., Lejeune O., Bollot N., Lenoir J. – *Inventaire et caractérisation géomorphologique des creuses de Picardie (France) sous SIG*. Conférence francophone ESRI SIG 2014. Versailles, 1-2 octobre 2014.

Taborelli P. – EA 3795 GEGENAA (URCA) et FRE CNRS 3498 EDYSAN (UPJV) : *Répartition et caractérisation des creuses sous SIG exemples en Thiérache (projet SFR CREUSE)*. SFR, Journée Scientifique du 9 Juillet 2015, Compiègne.

Soutenance de mémoire de M2R (Master GEORIS, URCA) :

Pierre Taborelli : *Inventaire, organisation spatiale et morphométrie des ravins des plateaux calcaires et crayeux (Soissonnais, Thiérache). Implications géomorphologiques et hydrologiques*. 92 pages. Soutenu le 8 septembre 2014.

Stage de M2R soutenu financièrement par le projet CREUSE, encadré par Guillaume Pierre et Laurent Chalumeau.

Soutenance de mémoire de M1 FRE CNRS 3498 EDYSAN (UPJV) :

Lorris Petry : *Les creuses : un refuge climatique et épidémiologique pour les carabes ?* Soutenu le 26 Juin 2014. Stage de M1 non soutenu financièrement par le projet CREUSE, encadré par Adèle Mennerat et Vincent Le Roux.

B. Liste des séminaires ou colloques en rapport avec le projet financé auxquels vous avez participé et/ou organisé durant la période (et des missions à l'étranger)

Conférence francophone ESRI SIG 2014. Versailles, 1-2 octobre 2014 ; Deux réunions de début et fin de période projet, avec les participants du GEGENAA et d'EDYSAN (1. Terrain ; 2. Salle).

IV. Retombées

La collecte de données microclimatiques est terminée depuis peu (fin Mai 2015) et un article de synthèse portant sur le croisement des approches écologique et géomorphologique menées sur la creuse de la Terre Rouge à Gercy (Thiérache) est prévu. Les données morphométriques et morphologiques obtenues dans le Soissonnais dans le cadre du projet CREUSE (sur le grouard de Glennes, et sur la répartition spatiale des creuses) n'ont pas encore été valorisées et seront en outre utiles à une recherche sur les « cuves » (reculées en forme d'amphithéâtre) forme dont l'origine résulte de processus à la croisée du ruissellement et des mouvements de masse sur les versants des plateaux.

Le rôle de micro-refuge frais des ravins boisés en milieu de grandes cultures fait l'objet d'une proposition détaillée soumise à l'ANR dans la catégorie Jeunes Chercheuses-Jeunes Chercheurs, en cours d'évaluation.

Date et signature du porteur de projet.

26 juin 2015

