

Dr. Pauline HERVÉ

pauline.l.herve@gmail.com

07.88.32.23.78

44 rue Ledru Rollin, Apt.11
37000 Tours

Permis B
Permis bateau
Mobile en France



Française
29 ans

ENSEIGNANTE - CHERCHEUSE EN ÉCOLOGIE

FONCTIONNEMENT DES ÉCOSYSTÈMES

RESTAURATION ÉCOLOGIQUE

« *Innovation, efficacité et communication sont mes lignes directrices pour développer un projet de recherche et d'enseignement. A partir d'une stratégie d'enseignement actif, nous aurons le même objectif pour vos étudiants : accroître leur expertise scientifique* »

COMPÉTENCES

Expertise scientifique

- **Ecologie et fonctionnement des milieux naturels**
- **Restauration des écosystèmes aquatiques et terrestres**
- **Science du sol, cycles biogéochimiques**

Savoir-faire

- **Conception d'études expérimentales** (*in situ*, *mésocosmes*)
- **Botanique** (*bryophytes & pl. vasculaires de zones humides*)
- Esprit d'analyse et de synthèse
- Communication et vulgarisation scientifique
- Gestion de projet, d'équipe et de budget

Pédagogie

- **Développement de l'expertise par l'analyse critique**
- **Stratégies de classe inversée et de rétroaction en cours (TRC)**

Savoir-être

- Innovation, créativité, patience, sociabilité

Informatiques et langues

- Microsoft Office
- Logiciel R (statistiques)
- Inkscape
- Gestion bibliographique
- SIG (ArcGIS)



PARCOURS PROFESSIONNEL

2013 – 2018
(4,5 ans)

Doctorat en sciences de l'environnement, Université de Tours, UMR 7324 CNRS CITERES

Titre de la thèse

« **Fonctionnement écologique des mares forestières temporaires naturelles et restaurées, Décomposition de la matière organique et relations interspécifiques** »

Directeurs

Dr. Francis ISSELIN-NONDEDEU (HDR, CITERES, Tours)
Pr. Karl Matthias WANTZEN (CITERES, Tours)
Pr. Line ROCHEFORT (GRET, Univ. Laval, Québec)

Expertise

- **Ecologie et restauration des zones humides**
- **Décomposition de la matière organique**
- **Relations interspécifiques plantes vasculaires-bryophytes**

Savoir-faire

- **Conception et suivi d'études expérimentales**
- **Sphagnum farming, instrumentation des sites** (hydrologie)
- **Analyses statistiques des données**

Jury de thèse

Dr. Antoine LECERF (HDR, EcoLab, Toulouse), Dr. François MESLEARD (Dir. recherches, PAST Pr., Tour du Valat, IMBE Avignon), Pr. Jean-Christophe CLEMENT (CARRTEL, Savoie Mont Blanc), Dr. Pierre MARIOTTE (EPFL-ECOS, Lausanne), M. Frédéric ARNABOLDI (ONF, Ile-de-France)

Collaborations

- Office national des forêts
- Groupe de recherche en écologie des tourbières (GRET), Université Laval, Québec
- Oakland University, Department of biological sciences, USA
- Institut des Sciences de la Terre d'Orléans (ISTO)

Dr. Pauline HERVÉ

pauline.l.herve@gmail.com

PARCOURS UNIVERSITAIRE

2018	Doctorat en Sciences de l'environnement , Université de Tours, UMR 7324 CNRS CITERES Thèse soutenue le 27 février 2018
<i>Intitulé</i>	« Fonctionnement écologique des mares forestières temporaires naturelles et restaurées, Décomposition de la matière organique et relations interspécifiques »
2012	Master 2 Sciences de la Terre, de l'Univers et de l'Environnement spécialité Ingénierie des Milieux Aquatiques et des Corridors Fluviaux (IMACOF) , Université de Tours et Universidad de Alcalá (Espagne)
<i>Spécialités</i>	<ul style="list-style-type: none">• Ecologie des milieux aquatiques (faune/flore), géomorphologie, hydrologie, projets de restauration écologique, génie végétal• Zones humides en Europe, politiques européennes
2012 (6 mois) 2011 (3 mois)	Stages de master en restauration écologique et suivi des communautés végétales de zones humides , Office National des Forêts (Bruges, France) et National Trust for Scotland (Glasgow)
<i>Savoir-faire</i>	<ul style="list-style-type: none">• Identification des bryophytes et des plantes vasculaires
2010	Licence 3 Sciences de la Terre, de l'Univers et de l'Environnement spécialité Ingénierie des Milieux Aquatiques et des Corridors Fluviaux (IMACOF) , Université de Tours
2009	DUT Génie biologique option agronomie , IUT d'Angers
<i>Spécialités</i>	<ul style="list-style-type: none">• Grandes cultures, élevage
2009 (4 mois)	Stage de DUT Agronomie en biotechnologies , INRA de Rennes, UMR IGEPP (Institut de Génétique Environnement et Protection des Plantes)

FORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

2018 (en cours)	Se former pour enseigner dans le supérieur , MOOC du Ministère de l'Enseignement Supérieur
2015	13^e atelier Restauration des tourbières , Université Laval, Québec
2015	Communication scientifique , Université de Tours
2014	Bio-statistiques , Université de Tours

RESPONSABILITÉ COLLECTIVE

2016	Co-organisation d'un atelier « Biodiversité, fonctionnement et restauration des écosystèmes » , Université de Tours, UMR 7324 CNRS CITERES
------	---

ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES ET ENCADREMENTS

2014 – 2016 **Encadrements d'étudiants stagiaires**, de la 2nde professionnelle au Master 1.
Co-encadrants : Dr. Francis ISSELIN-NONDEDEU, Dr. Séraphine GRELLIER

Détail des encadrements de stage :

Année	Niveau	Formation	Titre du rapport de stage	Etudiant
2016 (4 mois)	Master 1	Master Dynamique des écosystèmes aquatiques Université de Pau et Pays de l'Adour	« Influence de la Molinie bleue (<i>Molinia caerulea</i> L.) sur le développement des tapis de Sphaignes (<i>Sphagnum palustre</i>) en condition de stress hydrique »	Hugo BASQUIN
2016 (3 mois)	DUT 2 ^e année	DUT Génie biologique La Roche-sur-Yon, Université de Nantes	« Suivi hydro-écologique de mares forestières restaurées »	Théo DESTANG- QUELEN
2015 (4 mois)	Licence pro	Licence professionnelle Espaces naturels Université de Tours	« Processus écologiques et restauration de mares forestières en Forêt de Chinon (37, Indre et Loire) »	Aurélie THAUREAU
2014 2015 (1,5 mois)	Master 1	Master IMACOF Université de Tours	« Mares forestières en forêt de Chinon : suivi hydrologique et mise en place d'un dispositif expérimental en écologie végétale »	Marion VILLEGER
2014 (3 mois)	DUT 2 ^e année	DUT Génie Biologique La Roche-sur-Yon, Université de Nantes	« Suivi de la dynamique écologique de mares forestières après des opérations de restauration »	Clément DUGUE
2014 (2 mois)	BTSA 1 ^{ère} année	BTSA Gestion et protection de la nature, Eduter-CNPR	Thématique : Mise en place d'une expérimentation en écologie végétale	Aurélie CHATEAUNEUF
2014 (3 sem.)	2 nd e pro	MFR de Chaingy (37)	Thématique : Mise en place d'une expérimentation en écologie végétale	Romain BODIN

2016 (5 mois)

Encadrement d'un assistant ingénieur

Préparation et pesée d'échantillons de plantes au laboratoire

Co-encadrant : Dr. Francis ISSELIN-NONDEDEU

2014 – 2016

*Promotions
de Master*

Animation de sorties de terrain, forêt de Chinon (Indre-et-Loire)

- Ecole de la nature et du paysage de Blois (INSA Centre Val de Loire)
- Polytech Tours, Département Génie de l'aménagement et de l'environnement
- IMACOF (Université de Tours)

2015

Encadrement de projets de fin d'étude

(Master 2 IMACOF, Université de Tours)

Co-encadrant : Pr. Karl Matthias WANTZEN

Titres des projets

- « Datation des mares forestières de la forêt de Chinon », Baptiste GUILLERMIN
- « Zones humides temporaires : classification et dynamique du carbone », Héroïse GORNARD

Thématiques des sorties de terrain et des encadrements

- Biologie végétale
- Hydrologie et écologie des zones humides
- Restauration des mares forestières temporaires
- Génie écologique pour la restauration
- Cycle du carbone

ACTIVITÉS DE RECHERCHE

Thématiques

- **Ecologie des communautés**
- **Restauration écologique**
- **Fonctionnement des écosystèmes**
- **Zones humides**
- **Dynamique du carbone dans le sol**
- **Relations interspécifiques**

Parcours de recherche

Ma formation de Master a porté sur l'étude des milieux aquatiques et mes expériences professionnelles étaient centrées sur le fonctionnement des zones humides. Plus précisément, j'ai étudié l'impact des projets de restauration écologique sur la composition des communautés végétales d'une tourbière ombrotrophe (Glasgow) et d'une zone d'inondation d'un lac (Bordeaux). Ces deux études m'ont fait prendre conscience des enjeux des projets de restauration et de la complexité des milieux humides. J'ai souhaité me spécialiser sur ces deux thématiques et c'est ainsi que j'ai poursuivi mon parcours par un doctorat au sein de l'UMR 7324 CNRS CITERES à l'Université de Tours, dans le cadre du projet GEREZOH (Génie Ecologique pour la Restauration de Zones Humides). Ce projet avait pour objectifs d'améliorer la compréhension du fonctionnement de mares forestières temporaires situées dans la forêt domaniale de Chinon (Indre-et-Loire) et de mettre en place des techniques de restauration innovantes.

Résumé de la thèse de doctorat

Les mares forestières temporaires sont de petites zones humides d'eau douce, sujettes à de fortes dégradations. Le fonctionnement des mares naturelles et restaurées a été étudié en se basant sur les taux de décomposition de la matière organique (MO) et sur l'effet de facilitation d'une plante vasculaire (*Molinia caerulea*, molinie) sur la croissance des sphaignes (*Sphagnum palustre*). Les taux de décomposition de la MO dans l'eau ne différaient pas entre les mares naturelles et restaurées mais ils étaient influencés par la teneur en carbone organique du sol, l'ouverture de la canopée forestière et le couvert en sphaignes. Dans le sol de la zone de transition mare-forêt, ces taux étaient réduits par la saturation en eau et par un couvert molinie-sphaignes. La présence de la molinie diminuait la croissance des sphaignes, suggérant une compétition. Les résultats de cette étude contribuent à l'écologie de la restauration de ces mares et questionnent leur devenir dans un contexte de changement climatique.

Thèse en ligne

<http://www.theses.fr/2018TOUR1802>

DÉTAILS DES TRAVAUX DE RECHERCHE

LES MARES FORESTIÈRES TEMPORAIRES : HOTSPOTS DE BIODIVERSITÉ AU FONCTIONNEMENT PEU CONNU

Les mares forestières temporaires (MFT) sont des zones humides de petite taille et de faible profondeur, localisées au sein d'une matrice forestière et s'asséchant périodiquement au cours de l'année. Principalement alimentées par les précipitations, le ruissellement de surface et le débordement des nappes, elles sont isolées hydrologiquement (Colburn, 2004). Étudiées pour leur biodiversité, elles représentent un lieu d'alimentation, de refuge et de reproduction pour plusieurs taxons (Calhoun et al. 2017), souvent rares et/ou protégés. Comme de nombreux écosystèmes de petite taille, les MFT sont très sensibles aux perturbations naturelles et anthropiques. Les outils législatifs de protection et de conservation ne sont souvent pas adaptés aux zones humides de faible superficie. Malgré leur valeur écologique, le fonctionnement des MFT reste peu connu et les projets de restauration limités. Seules quelques études scientifiques ont décrit leur singularité biogéochimique et leur intérêt pour les questions relatives aux flux de carbone (Capps et al. 2014; Holgerson 2015).

Je me suis interrogée sur le fonctionnement des MFT sous climat tempéré au travers d'études dédiées à la décomposition de la matière organique dans le sol et dans l'eau, et aux relations entre une plante vasculaire et une sphaigne (*Molinia caerulea* (L.) Moench et *Sphagnum palustre*). Ces études ont été placées dans un contexte appliqué de restauration écologique, en comparant l'impact des travaux de restauration sur le fonctionnement de mares naturelles et de mares récemment restaurées.

ACTIVITÉS DE RECHERCHE

LA DÉCOMPOSITION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE COMME INDICATEUR DU FONCTIONNEMENT DES MARES FORESTIÈRES TEMPORAIRES

La décomposition de la matière organique intègre de nombreuses caractéristiques biotiques et abiotiques de l'écosystème. Dans cette étude, elle fut utilisée à ce titre comme indicateur du fonctionnement écologique des mares forestières temporaires (MFT).

Dans un premier temps, je me suis intéressée à la décomposition au sein des mares du site d'étude (forêt de Chinon, Indre-et-Loire) et à l'impact de la restauration écologique sur leur fonctionnement. Plus précisément, les objectifs étaient (1) de comparer les taux de décomposition de la matière organique entre des mares naturelles et des mares récemment restaurées, (2) d'accéder aux variables environnementales différenciant ces deux types de mares, et (3) d'identifier les facteurs influençant la décomposition de la matière organique. Une expérimentation multifactorielle *in situ* fut utilisée pour traiter ces questions de recherche. Des bandes de coton (*cotton strips*), disposées dans l'eau, furent employées pour estimer les taux de décomposition de la matière organique, plus précisément l'activité cellulolytique dans le milieu (Tiegs et al. 2007). Les résultats ne montrèrent pas de différence significative des taux de décomposition entre les mares naturelles et les mares restaurées, et les variables environnementales les différenciant étaient toutes liées aux travaux de restauration (*i.e.* végétation et sol). Toutes mares confondues, les taux de décomposition étaient plus rapides lorsque l'ouverture de la canopée arborée et le couvert en plantes vasculaires dans la mare étaient plus grands, suggérant une activité accrue des micro-organismes induite par la lumière. Ces taux étaient en contrepartie ralentis par la présence de Sphaignes (*Sphagnum spp.*), des bryophytes connues pour leur capacité à modifier leur environnement et à ralentir l'activité des micro-organismes. Des données sur les communautés biotiques auraient été nécessaires pour discuter du fonctionnement global des MFT mais les résultats montrent un impact positif à court terme des travaux de restauration.

Dans un second temps, la décomposition de la matière organique fut étudiée dans le sol à l'échelle de la zone de transition mare-forêt qui constitue l'écotone de la zone humide. L'objectif était de quantifier l'influence des périodes de sécheresse et de la végétation (*Molinia caerulea*, *Sphagnum palustre*) sur les taux de décomposition afin de mieux comprendre le fonctionnement de cette zone. L'expérimentation se déroula en mésocosmes extérieurs; trois périodes de sécheresse et quatre combinaisons de plantes (*M. caerulea*, *S. palustre*) furent employées (schéma en blocs aléatoires). La décomposition fut estimée *via* la décomposition de bandes de coton insérées verticalement dans le sol. Les résultats montrèrent que les taux de décomposition étaient plus faibles en conditions anaérobiques avec des sols gorgés d'eau (pas de sécheresse) et en présence de *M. caerulea*. Plusieurs hypothèses pourraient expliquer ce dernier résultat, notamment l'existence potentielle d'un « *negative priming effect* » (Kuzyakov et al. 2000) dans la rhizosphère de *M. caerulea*. La présence de cette espèce dans la zone de transition mare-forêt et un assec court voire inexistant favoriseraient donc l'accumulation de matière organique dans le sol.



Mares temporaires en forêt de Chinon (Indre-et-Loire), printemps 2016

ACTIVITÉS DE RECHERCHE

RELATIONS PLANTES VASCULAIRES-BRYOPHYTES, UN OUTIL POUR LA RESTAURATION ?

Les interactions entre les espèces végétales modèlent les communautés et peuvent être de nature positive, négative ou neutre. En tourbières, des effets positifs des plantes vasculaires sur la croissance et le développement des bryophytes furent mis en évidence (Malmer et al. 1994; Pouliot 2011). Les plantes vasculaires jouaient un rôle de « plante-hôte » (*nursing plant*), améliorant la germination de certaines espèces ou leur croissance. De telles relations positives sont appelées relations de facilitation (Bertness and Callaway, 1994). Sur le site d'étude, des associations entre *Molinia caerulea* et les sphaignes, notamment *Sphagnum palustre*, sont observables dans la zone de transition mare-forêt, suggérant une relation de facilitation de la plante vasculaire envers les sphaignes. Dans un contexte de restauration écologique, la molinie pourrait être utilisée comme plante-hôte pour améliorer la croissance des jeunes tapis de sphaignes, un habitat cible pour la restauration de ces mares.

Une expérimentation en mésocosmes extérieurs fut menée pendant un an et demi en forêt de Chinon. Trois traitements hydrologiques et deux traitements de végétation, combinant *Molinia caerulea* et *Sphagnum palustre*, furent utilisés (disposition aléatoire). Les traits écophysiologicals des sphaignes constituèrent les variables de réponse. Les résultats montrèrent que la présence de la molinie et la sécheresse diminuaient la croissance des sphaignes (*i.e.* biomasse, longueur, densité). Tandis que le *Stress Gradient Hypothesis* de Bertness et Callaway (1994) prévoyait des relations positives plus fréquentes lorsque les conditions environnementales sont difficiles, les deux espèces de cette expérimentation étaient probablement en compétition pour l'eau et les nutriments. Ainsi, la molinie ne peut pas être utilisée pour la restauration des tapis de sphaignes mais d'autres espèces végétales autochtones seraient susceptibles de remplir le rôle de plante-hôte.

RESTAURATION ÉCOLOGIQUE DES MARES FORESTIÈRES TEMPORAIRES DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les résultats de mes travaux de recherche ainsi que la synthèse des études antérieures fournissent des leviers d'action pour la restauration écologique des mares forestières temporaires (MFT). Ainsi, le rétablissement de l'hydrologie, la recréation d'une topographie variée et la présence d'une matrice forestière constituent des éléments clés de la restauration (Colburn, 2004 ; Arnaboldi and Alban, 2006 ; Calhoun et al., 2017). En utilisant la décomposition de la matière organique comme indicateur de fonctionnement des écosystèmes et en prenant comme postulat que les MFT accumulent naturellement de la matière organique peu décomposée (mesures *in situ*), mes travaux montrent notamment l'importance de favoriser un couvert muscinal dans les mares afin de limiter une décomposition rapide. La place de *Molinia caerulea* reste quant à elle problématique puisque la gestion de cette vasculaire représente un enjeu financier pour le gestionnaire (coût élevé, réduction de la régénérescence des essences forestières). La présence de *Molinia caerulea* au bord des mares entraîne des effets contrastés, favorisant d'une part l'accumulation de matière organique (effet positif) mais réduisant d'autre part la croissance des sphaignes, éléments cibles de la restauration des MFT de Chinon. La création de patch de végétation (avec et sans *M. caerulea*) pourrait être un compromis.

La restauration écologique ne doit pas seulement tenir compte du fonctionnement actuel des MFT mais elle doit également s'inscrire dans une dynamique à moyen et long terme. En effet, les scénarios régionalisés en France du changement climatique (Ouzeau et al. 2014) montrent une diminution des précipitations en été, une augmentation des températures et des événements extrêmes de manière générale. Des changements dans l'hydrologie des MFT – et par extension des milieux temporaires – engendreraient des modifications dans les dynamiques des nutriments et du carbone, ainsi que dans la répartition des espèces, telles que les espèces cibles pour les projets de restauration.

PERSPECTIVES DE RECHERCHE

J'aimerais poursuivre mes recherches sur le fonctionnement des écosystèmes naturels afin d'améliorer les méthodes de conservation et de restauration écologique. Je souhaite en particulier me concentrer sur les **relations plantes/sol/micro-organismes**, dont le *priming effect*, et sur les **flux des nutriments et du carbone** au sein des zones humides temporaires et permanentes mais également dans les écosystèmes adjacents (ex.: forêts, prairies). L'objectif serait d'envisager une **gestion** de ces milieux **intégrée au territoire** et qui tiendrait compte des effets du **changement climatique** sur leur fonctionnement.

COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

Articles

Hervé P., Tiegs S.D., Grellier S., Wantzen K.M., Isselin-Nondedeu F. Combined effects of vegetation and drought on organic-matter decomposition in vernal pool soils. *Wetlands*, *accepté (en révision)*

Hervé P., Tiegs S.D., Grellier S., Wantzen K.M., Isselin-Nondedeu F. Organic-matter decomposition in natural and restored vernal pools with a cotton strip assay. *Wetlands Ecology and Management*, *in prep.*

Hervé P., Rochefort L., Laggoun-Defarge F., Gogo S., Isselin-Nondedeu F. Effect of increased seasonal drought on *Molinia caerulea* and *Sphagnum palustre* relationship in vernal pools. *Plant Ecology*, *in prep.*

Présentations orales

Hervé P., Grellier S., Tiegs S.D., Wantzen K.M., Isselin-Nondedeu F. 2017. A comparison of organic-matter decomposition in natural and restored vernal pools. 8th Conference on Plant Litter Processing in Freshwaters: 20 years of breakdown. 17-20 juillet 2017, Bilbao, Espagne.

Hervé P., Isselin-Nondedeu F., Tiegs S.D., Grellier S., Wantzen K.M. 2016. Effects of dry period length and vegetation on organic matter decomposition in vernal pools. International Conference on Ecological Sciences (Sféologie2016), 24-28 octobre 2016, Marseille.

Isselin-Nondedeu F., **Hervé P.**, Jaunâtre R., 2016. Multi-level monitoring after the restoration of a network of forest ponds and vernal pools. SER Europe Conference, 22-26 août 2016, Freising, Allemagne.

Posters

Hervé P., Isselin-Nondedeu F., Tiegs S.D., Rochefort L., Wantzen K.M. 2016. The influence of hydroperiod and vegetation on organic matter decomposition in peaty forested pools: an experimental approach using mesocosms. 22nd Symposium of the Peatland Ecology Research Group, 1st - 2nd of March 2016. Montreal, Canada

Hervé P., Isselin-Nondedeu F., Wantzen K.M. 2014. Fonctionnement des zones humides temporaires intraforestières du plateau de Chinon (*Indre-et-Loire*) et relations de facilitation interspécifique. 10^e congrès francophone d'écologie des communautés végétales (ECOVEG10), 9 - 11 avril 2014. Lyon, France

Séminaires

Hervé P., 2016. Les mares temporaires de la forêt de Chinon. Séminaire de laboratoire « Biodiversité, fonctionnement et restauration des écosystèmes », UMR 7324 CNRS CITERES, Université François Rabelais de Tours, France

Hervé P. 2015. La décomposition de la matière organique en zones humides forestières. Séminaire à l'Université Laval, Québec, Canada

Vulgarisation scientifique

Hervé P., Isselin-Nondedeu F., 2014. Les mares forestières : quels enjeux pour la conservation ? Tourbière –Infos, n°60, p.12 (*Disponible sur : http://www.pole-tourbieres.org/IMG/pdf/TI_60.pdf*)

BIBLIOGRAPHIE CITÉE

- Arnaboldi F, Alban N. 2006. La gestion des mares forestières de plaine. Ile-de-France: Office national des forêts.
- Bertness MD, Callaway R. 1994. Positive interactions in communities. Trends in Ecology & Evolution 9: 191-193.
- Calhoun AJK et al. 2017. Temporary wetlands: challenges and solutions to conserving a 'disappearing' ecosystem. Biological Conservation 221, Part B: 3-11.
- Capps KA et al. 2014. Biogeochemical Hotspots in Forested Landscapes: The Role of Vernal Pools in Denitrification and Organic Matter Processing. Ecosystems 17: 1455-1468.
- Colburn EA. 2004. Vernal pools: natural history and conservation. Saline: McDonald & Woodward Pub. Co.
- Guenet B et al. 2010. Priming effect: bridging the gap between terrestrial and aquatic ecology. Ecology 91: 2850-2861.
- Holgerson MA. 2015. Drivers of carbon dioxide and methane supersaturation in small, temporary ponds. Biogeochemistry 124: 305-318.
- Kuzyakov Y. 2000. Review of mechanisms and quantification of priming effects. Soil Biology & Biochemistry 32: 1485-1498.
- Malmer N et al. 2003. Interferences between Sphagnum and vascular plants: effects on plant community structure and peat formation. Oikos 100: 469-482.
- Ouzeau G. 2014. Le climat de la France au XXI^e siècle. Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer. Direction générale de l'Énergie et du Climat, p62
- Pouliot R. 2011. Initiation du patron de buttes et de dépressions dans les tourbières ombrotrophes boréales. Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation. Université Laval: Université Laval.
- Tiegs SD et al. 2007. Cotton strips as a leaf surrogate to measure decomposition in river floodplain habitats. Journal of the North American Benthological Society 26: 70-77.

LOISIRS

Chorale Gospel, pop-rock, musique du monde

Voyages (✓)

Sports Escalade, randonnée

