

# PROPOSITION D'UN PROJET DE THÈSE A L'ÉCOLE DOCTORALE « Écologie, Géosciences, Agronomie, ALimentation »

## INFORMATIONS GÉNÉRALES

<b>Titre de la thèse :</b> Effets de la variabilité microclimatique sur la faune en milieu urbain dans un contexte de changement climatique
<b>Acronyme :</b> MICROCLIM
<b>Champ disciplinaire 1 :</b> Ecologie <b>Champ disciplinaire 2 :</b> Choisissez un élément.
<b>Trois mots-clés :</b> changement climatique, îlot de chaleur urbain, biodiversité
<b>Unité d'accueil :</b> UMR CNRS 6553 ECOBIO
<b>Nom, prénom du directeur de thèse (HDR indispensable):</b> BERGEROT Benjamin <b>Adresse mail :</b> benjamin.bergerot@univ-rennes1.fr <b>Nom, prénom du co-directeur (le cas échéant) (HDR indispensable):</b> QUENOL Hervé <b>Adresse mail :</b> herve.quenol@univ-rennes2.fr <b>Nom, prénom du co-encadrant de thèse 1 (le cas échéant) :</b> <b>Adresse mail :</b> <b>Nom, prénom du co-encadrant de thèse 1 (le cas échéant) :</b> <b>Adresse mail :</b>
<b>Financement (origine et montant) :</b> MRT (50%) + ARED (50%)
<b>Contact(s) (adresse postale) :</b> Benjamin Bergerot, Université de Rennes 1, 263, Avenue du Général Leclerc, Campus de Beaulieu, Bâtiments 14B, 35042 RENNES Cedex, FRANCE
<b>Mode de recrutement</b> Le mode de recrutement du doctorant dépend de la nature du financement du projet de thèse. Pour identifier le mode de recrutement, veuillez consulter le site web de l'ED EGAAL - <a href="#">cliquez ici</a> . Le projet de thèse <b>ne sera pas</b> publié si cette information est manquante. <input checked="" type="checkbox"/> <b>Concours</b> <input type="checkbox"/> <b>Entretien</b> <input type="checkbox"/> <b>Autre (précisez) :</b>

**Toutes les rubriques de ce document doivent être remplies.**

**Une fois complété, merci d'enregistrer ce document au format pdf avec le nom suivant :**

**Nom du Directeur thèse\_Unité\_Acronyme du sujet\_FR.pdf**



## DESCRIPTION SCIENTIFIQUE DU PROJET DE THÈSE

### Contexte socio-économique et scientifique : (10 lignes)

De nombreuses études montrent que des variables telles que l'occupation du sol ou les interactions entre espèces sont importantes et permettent d'expliquer les patrons de distribution des espèces à des grandes résolutions spatio-temporelles. Les variables climatiques s'avèrent également souvent déterminantes pour prédire les limites des aires de répartition des espèces à large échelle. Si l'analyse des patrons de répartition de la flore en relation avec les îlots de chaleur urbain fait l'objet de nombreuses recherches, peu d'études ont permis de mettre en relation les microclimats générés par les îlots de chaleur urbain et la faune. Pourtant, les contrastes microclimatiques à fines échelles spatiales (quelques centaines de mètres) et temporelles (e.g. annuels) sont forts en milieux urbains et sont donc susceptibles d'impacter fortement la faune. A ce jour, peu de sites urbains sont suffisamment instrumentalisés pour mettre en évidence les impacts de ces microclimats sur la faune. Le site de Rennes offre ces conditions d'étude particulières car la ville dispose d'un dense réseau de capteurs depuis 2014 permettant d'obtenir des informations microclimatiques à fine échelle.

### Hypothèses et questions scientifiques (8 lignes)

Les questions scientifiques abordées par cette thèse permettront de mieux comprendre l'impact des effets microclimatiques sur les patrons de la biodiversité animale en ville. Les objectifs de cette thèse à l'interface entre climatologie et écologie sont d'apporter des connaissances novatrices (1) en mettant en relation la variabilité spatiale de la température à une échelle fine (quelques dizaines de mètres) et les patrons de répartition des espèces animales en ville, (2) d'analyser les conséquences de cette variabilité spatiale du climat local sur les processus de dispersion des espèces animales, (3) de faire des projections de distribution d'espèces en lien avec l'ICU et les scénarios futurs du changement climatique.

### Principales étapes de la thèse et démarche (10-12 lignes)

Les principales étapes de cette thèse sont :

- 1) Analyser comment les microclimats permettent d'expliquer les patrons de répartition de différentes espèces animales sur la base de jeux de données (climatiques et faunistiques) déjà acquis et qui seront complétés par des échantillonnages complémentaires durant la thèse. Nous supposons que la sensibilité des espèces aux effets microclimatiques va dépendre de leurs capacités de dispersion. Par conséquent, des espèces à fortes capacités de dispersion comme les oiseaux ou les chiroptères présenteront une sensibilité moindre aux changements microclimatiques que les invertébrés ectothermes présentant des capacités de dispersion plus réduites comme les araignées ou les carabes.
- 2) Analyser comment les processus de dispersion de la faune sont influencés par les microclimats générés par les ICU afin d'expliquer et prédire les patrons de répartition des espèces. En effet, si de plus en plus de résultats permettent d'estimer et de modéliser la connectivité en milieux urbains par rapport à la fragmentation et l'occupation du sol, très peu de résultats existent sur l'impact des microclimats sur cette connectivité, et encore moins sur la faune urbaine en raison du manque de données à fine échelle. Dans cette thèse, nous analyserons in situ les déplacements des individus par des méthodes de captures-marquage-recapture de différents groupes taxonomiques connus pour être sensibles aux changements microclimatiques (e.g. carabes, araignées, etc.).
- 3) Développer des scénarios prédictifs de distribution de la faune suivant des modèles de changements microclimatiques à l'échelle d'une ville en forte mutation comme Rennes.

### Approches méthodologiques et techniques envisagées (4-6 lignes)

- Analyse des patrons de distribution d'espèces en lien avec les enveloppes microclimatiques générées sur l'agglomération de Rennes. Cette partie se fera sur l'analyse de jeu de données biodiversité existants et des données climatologiques déjà acquises.
- Echantillonnage de différents taxons pour déterminer les patrons de répartition des espèces (batbox, pièges Barber...).
- Estimation des capacités de dispersion des espèces par méthode de capture-marquage-recapture
- Analyse des traits fonctionnels

### Compétences scientifiques et techniques requises pour le candidat

Le(la) candidat(e) sera issu d'un Master en Ecologie ou d'un cursus d'ingénieur (spécialisation en écologie et environnement). Compétences en statistiques et modélisation (logiciel R, etc...), connaissances en entomologie appréciées. Goût pour le travail de terrain, la mise en place de protocoles expérimentaux (e.g. sciences

participatives, etc...) et les interactions avec les acteurs du monde professionnel. Sens de l'organisation, autonomie et rigueur.

## ENCADREMENT DE LA THÈSE<sup>1</sup>

<b>Nom de l'unité d'accueil :</b> UMR CNRS 6553 ECOBIO	<b>Nom de l'équipe d'accueil :</b> Paysabio
<b>Nom du directeur de l'unité :</b> Joan van Baaren	<b>Nom du responsable de l'équipe :</b> Christophe Piscart
<b>Coordonnées du directeur de l'unité :</b> joan.van-baaren@univ-rennes1.fr	<b>Coordonnées du responsable de l'équipe :</b> christophe.piscart@univ-rennes1.fr
<b>Directeur de thèse</b> Nom, prénom : BERGEROT Benjamin Fonction : Enseignant - Chercheur Date d'obtention de l'HDR : 11/12/2020 Employeur : Université de Rennes 1 Taux d'encadrement doctoral dans le présent sujet : 50% Taux d'encadrement doctoral en cours (directions et co-directions) (%) : 50% Nombre de directions/co-directions de thèse en cours : 0/2	
<b>Co-directeur (le cas échéant)</b> Nom, prénom : QUENOL Hervé Fonction : Directeur de Recherche Date d'obtention de l'HDR : 2011 Employeur : CNRS École doctorale de rattachement : STT Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet : 50% Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements) (%) : 50% Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours : 1/2	
<b>Co-encadrant de thèse 1 (le cas échéant)</b> Nom, prénom : Fonction :	

<sup>1</sup> Dans l'ED EGAAL, si 1 scientifique dans la direction de la thèse = 100% d'encadrement doctoral ; si 2 personnes impliquées dans la direction de la thèse = entre 50% et 70% d'encadrement doctoral pour l'HDR directeur ; si 3 personnes impliquées dans l'encadrement de la thèse : répartition :40% - 30% - 30% de l'encadrement doctoral.

Titulaire de l'HDR :  oui  non Si oui, date d'obtention de l'HDR :

Employeur :

École doctorale de rattachement :

Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet :

Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements) (%) :

Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours :

### **Co-encadrant de thèse 2 (le cas échéant)**

Nom, prénom :

Fonction :

Titulaire de l'HDR :  oui  non Si oui, date d'obtention de l'HDR :

Employeur :

École doctorale de rattachement :

Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet :

Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements) (%) :

Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours :

### **Partenaire privé (si financement CIFRE, privé,...)**

Nom, prénom :

Fonction :

Entreprise :

Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet :

Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements) (%) :

Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours :

### **Partenaire international (si thèse en co-tutelle)**

Nom, prénom :

Fonction :

Employeur :

Taux d'encadrement doctoral dans le présent projet :

Taux d'encadrement doctoral en cours (directions/co-directions/co-encadrements) (%) :

Nombre de directions/co-directions/co-encadrements de thèse en cours :

Devenir des anciens doctorants du directeur et co-directeur(s)/co-encadrant(s) de thèse (depuis 5 ans)

Compléter les informations suivantes pour chaque ancien doctorant

Nom, prénom : Alice Meyer-Grandbastien

Date de début et de fin de thèse : Octobre 2016 - Décembre 2019

Direction de thèse : B. Bergerot, F. Burel et E. Hellier

Emploi actuel, lieu : Plantes et Cités

Contrat (post-doc, CDD, CDI) : CDD depuis février 2020

Liste des publications issues de ce travail de thèse :

- Meyer A., Burel F., Hellier E. & Bergerot B. Characterizing perception of landscape heterogeneity by visitors within urban green spaces: a step towards enhancing their ecological and social benefits. Submitted.
- Meyer A., Burel F., Hellier E. & Bergerot B., 2020. A step towards understanding the relationship between species diversity and psychological restoration of visitors in urban green spaces using landscape heterogeneity. *Landscape and Urban Planning*, 195:103728

Nom, prénom : **Etienne Neethling**

Date de début et de fin de thèse : oct. 2012 – Déc. 2016

Direction de thèse : H. Quénot, G. Barbeau

Emploi actuel, lieu : MCF ESA (Angers)

Contrat (post-doc, CDD, CDI) : CDI

Liste des publications issues de ce travail de thèse :

Neethling E., Barbeau G., Bonnefoy C. et Quénot H., 2012: Evolution in climate and berry composition for the main grapevine varieties cultivated in the Loire Valley. *Climate Research*, 53, 89-101.

Barbeau G., Neethling E., Ollat N., Quénot H., Touzard JM., 2015 : Adaptation au changement climatique en agronomie viticole. *Revue AE&S* vol.5, n°1, 9p.

Neethling E., Petitjean T., Quénot H. and Barbeau G., 2017: Assessing local climate vulnerability and winegrowers' adaptive processes in the context of climate change. *Mitig Adapt Strateg Glob Change*. 22(5), 777-803. DOI 10.1007/s11027-015-9698-0

Neethling E., Barbeau G., Julien S., Le Roux and Quénot H., 2017: Local-based approach for assessing climate change adaptation in viticulture. *Oeno One*, 1-10.

Neethling, E., Barbeau, G., Coulon-Leroy, C., Quénot, H. 2019: Spatial complexity and temporal dynamics in viticulture: A review of climate-driven scales. *Agricultural and Forest Meteorology*, 276, 107618.

Nom, prénom : **Mercedes Fourment**

Date de début et de fin de thèse : oct. 2012 – Juil. 2016

Direction de thèse : H. Quénot, M. Ferrer (Uruguay), co-tutelle

Emploi actuel, lieu : MCF Université de la République à Montevideo (Uruguay)

Contrat (post-doc, CDD, CDI) : CDI

Liste des publications issues de ce travail de thèse :

Fourment M., Ferrer M., González-Neves G., Barbeau G., Bonnardot V. and Quénot H., 2013: Spatial variability of temperature and grape berry composition at terroir scale in Uruguay. *Ciencia y Técnica Vitícola*, 28, 1, 329-334.

Fourment M., Ferrer M., Quénot H., 2013 : *Vitis vinifera* L. cv. Tannat: respuesta a la variabilidad climática. *Agrociencia Uruguay* [online]. 2013, vol.17, n.2, pp. 45-54. ISSN 1510-0839.

Fourment M., Bonnardot V., Planchon O., Ferrer M. et Quénot H., 2015 : Circulation atmosphérique locale et thermiques dans un vignoble côtier : observations dans le sud de l'Uruguay, *Climatologie*, 2014, p. 47-64.

Fourment M., Ferrer M., González-Neves G., Barbeau G., Bonnardot V., and Quénot H., 2017: Tannat grape composition responses to spatial variability of temperature in a Uruguay's coastal wine region. *International Journal of Biometeorology*, 1-12.

Fourment M., Ferrer M., Barbeau G., Quénot H., 2018: Is phenological behavior of Tannat (*Vitis vinifera* L.) affected by temperature variability in the coastal wine region of southern Uruguay? *Acta Horticulturae*, 1-8.

Fourment M., Ferrer M., Barbeau G. and Quénot H., 2020: Local perceptions, vulnerability and adaptation responses to climate variability in a wine region in Uruguay. *Environmental Management*, <https://doi.org/10.1007/s00267-020-01330-4>.

---

Nom, prénom : **Renan Le Roux**

Date de début et de fin de thèse : oct. 2014 – dec. 2017

Direction de thèse : H. QuénoI, C. Van Leeuwen

Emploi actuel, lieu : CIRAD

Contrat (post-doc, CDD, CDI) : post-doc

Liste des publications issues de ce travail de thèse :

Le Roux R., de Rességuier L., Corpetti T., Jégou N., Madelin M., Van Leeuwen C., & QuénoI H., 2017: Comparison of two fine scale spatial models for mapping temperatures inside winegrowing areas. *Agricultural and Forest Meteorology*, 247, 159-169. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2017.07.020>

Le Roux R., de Rességuier L., Katurji M., Zawar-Reza P., Sturman A., van Leeuwen C. et QuénoI H., 2017 : Analyse multi scalaire de la variabilité spatiale et temporelle des températures à l'échelle des appellations viticoles de Saint-Émilion, Pomerol et leurs satellites. *Climatologie*, 14, 1-17.

Le Roux R., Katurji M., Zawar-Reza P., QuénoI H. and Sturman A., 2018: Comparison of statistical and dynamical downscaling the WRF model. *Environmental Modelling and Software*, 100,67-73.

Le Roux R., Katurji M., Zawar-Reza P., QuénoI H. and Sturman A., 2019: Analysis of spatio-temporal bias of wrf temperatures based on weather pattern classification. *International Journal of Climatology*. 39, 89-100.

---

Nom, prénom : **Igor Sirmik**

Date de début et de fin de thèse : oct. 2013 – oct. 2019

Direction de thèse : H. QuénoI, Manzano Juarez Juan de l'université polytechnique de Valence en Espagne, co-tutelle

Emploi actuel, lieu : Wageningen University

Contrat (post-doc, CDD, CDI) : post-doc

Liste des publications issues de ce travail de thèse :

Sirmik I., QuénoI H., Jiménez-Bello M.A. and Manzano J., 2015: Spatial-temporal variability analysis of temperature in two viticulture sites in Spain and in Slovenia. *Agriculture and Forestry*, 61(4): 221-230.

Sirmik I., QuénoI H., Jiménez-Bello M.A., Manzano J., Le Roux R., 2018: Viticulture under climate change impact: future climate and irrigation modeling. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 50, p. 01041). EDP Sciences.

Sirmik, I., QuénoI, H., Jiménez-Bello, M. Á., Manzano, J., Rodríguez, C. M. W., Martínez, C. A. O., & Le Roux, R., 2018 : Cambio climático en viticultura : modelización futura del clima. *Sustentabilidad*, 175.

---

Nom, prénom : **Perrine Loussert**

Date de début et de fin de thèse : oct. 2014 – dec. 2017

Direction de thèse : S. Corgne, H. QuénoI

Emploi actuel, lieu : GEOSYS

Contrat (post-doc, CDD, CDI) : CDI

Liste des publications issues de ce travail de thèse :

Loussert P., Baup F. Corgne S., QuénoI H., and Ortega A., 2016: Analysis of SAR and optical temporal signatures of grapevine over a heterogeneous vineyard landscape. 26-29 September 2016, Edinburgh. [dx.doi.org/10.1117/12.2241755](https://doi.org/10.1117/12.2241755)

---

Nom, prénom : **Jean Nabucet**

Date de début et de fin de thèse : jan. 2016 – dec. 2018

Direction de thèse : L. Hubert, H. QuénoI

Emploi actuel, lieu : IE CNRS

Contrat (post-doc, CDD, CDI) : CDI

Liste des publications issues de ce travail de thèse :

Nabucet J., Hubert-Moy L., Corpetti T., Launeau P., Lague D., Michon C. and Quénol H., 2016: Evaluation of bispectral LIDAR data for urban vegetation mapping, 26-29 September 2016, Edinburgh. doi:10.1117/12.2241731.

### Publications majeures des 5 dernières années du directeur de thèse et co-directeur(s)/co-encadrant(s) sur le sujet de thèse :

**Bergerot B.**, Hellier E. & Burel F. 2020. Does the management of woody edges in urban parks match aesthetic and ecological user perception? *Journal of Urban Ecology*, 6: 1-11.

Dubreuil, V., Foissard, X., Nabucet, J., Thomas, A., & **Quénol, H.** (2020). Fréquence et intensité des îlots de chaleur à Rennes: bilan de 16 années d'observations (2004-2019). *Climatologie*, 17, 6.

Meyer A., Burel F., Hellier E. & **Bergerot B.**, 2020. A step towards understanding the relationship between species diversity and psychological restoration of visitors in urban green spaces using landscape heterogeneity. *Landscape and Urban Planning*, 195:103728

Foissard X., **Quénol H.** & Dubreuil V., 2019: Defining scales of the land use effect to map the urban heat island in a mid-size European city: Rennes (France). *Urban Climate*, 29.

Fontaine B., **Bergerot B.**, Leviol I. & Julliard R., 2016. Impact of urbanization and gardening practices on common butterfly communities in France. *Ecology and Evolution*, 6:8174-8180.

## FINANCEMENT DE LA THÈSE

Origine(s) du financement de la thèse : MRT + ARED

Salaire brut mensuel : 1769€

État du financement de la thèse : Une partie acquise (cofinancement)

Date du début/durée du financement de la thèse : Octobre 2021- Septembre 2024

Date : 16/03/2021




Nom, signature du directeur d'unité : Joan van Baaren

**Joan VAN BAAREN**  
Directrice de l'UMR Ecobio



Nom, signature du responsable de l'équipe : Christophe Piscart



Nom, signature du directeur de thèse : Benjamin Bergerot et Hervé QuénoI

