

PROPOSITION D'UN PROJET DE THÈSE A L'ÉCOLE DOCTORALE « Végétal, Animal, Aliment, Mer, Environnement »

INFORMATIONS GÉNÉRALES

<p>Titre de la thèse : (F) Réponses physiologiques et conditionnement (« priming ») de tomate (<i>Solanum lycopersicon</i>) après exposition à des impulsions électromagnétiques.</p> <p>(GB) Metabolic response and priming after electromagnetic pulses in tomato (<i>Solanum Lycopersicon</i>).</p>
<p>Acronyme : PULSEPRIME</p>
<p>Discipline de recherche 1 : Biologie et Physiologie végétales et animales</p> <p>Discipline de recherche 2 : Sciences agronomiques</p>
<p>Trois mots-clés : : (F) impulsions électromagnétiques – réponses physiologiques – conditionnement (GB) electromagnetic pulses– metabolic responses - priming</p>
<p>Etablissement d'inscription : Université d'Angers</p>
<p>Unité d'accueil : UMR 1345 IRHS</p>
<p>Nom, prénom du directeur·rice de thèse (HDR indispensable) : Vian, Alain</p> <p>Adresse courriel : alain.vian@univ-angers.fr</p> <p>Nom, prénom du co-directeur·rice (le cas échéant) (HDR indispensable) : Bonnet, Pierre</p> <p>Adresse courriel : pierre.bonnet@uca.fr</p> <p>Nom, prénom du co-encadrant·e de thèse 1 (le cas échéant) :</p> <p>Adresse courriel :</p> <p>Nom, prénom du co-encadrant·e de thèse 1 (le cas échéant) :</p> <p>Adresse courriel :</p>
<p>Contact(s) (adresse postale) : UMR 1345 IRHS – 42 rue G. Morel – 49070 Beaucouzé</p>
<p>Mode de recrutement (cf. Guide du recrutement)</p> <p>Le mode de recrutement du·de la doctorante dépend de la nature du financement du projet de thèse.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concours (CDE)</p> <p><input type="checkbox"/> Entretien (préciser dates ouverture/ fermeture) :</p> <p><input type="checkbox"/> Autre (précisez) :</p>

DESCRIPTION SCIENTIFIQUE DU PROJET DE THÈSE

Contexte socio-économique et scientifique : (10 lignes)

Le réchauffement du climat qui s'observe depuis quelques années soumet la végétation à des épisodes de stress hydriques de plus en plus fréquents. La capacité des plantes soumises à une première contrainte à « stocker » cet événement afin de réagir de manière plus efficace lors de la survenue ultérieure d'un second stress (phénomène de conditionnement ou priming) fait l'objet de nombreux travaux. Plusieurs études ont montré qu'une exposition de graines à un champ magnétique statique ou à un flux de plasma froid augmente ultérieurement la vigueur des plantes et leur capacité à répondre à un stress salin. Le projet PULSEPRIME se propose d'utiliser des impulsions électromagnétiques afin de conditionner des plantules de tomate pour améliorer ultérieurement leur résistance à un stress hydrique et étudier les mécanismes moléculaires sous-jacents, pour l'heure peu documentés. Il s'inscrit ainsi dans l'axe « Mécanismes de réponse et d'adaptation des plantes à l'environnement biotique et abiotique » de l'IRHS.

Hypothèses et questions scientifiques (8 lignes)

Une exposition à des impulsions électromagnétiques peut-elle conditionner une plante et ainsi améliorer sa tolérance à un stress hydrique ultérieur ? L'hypothèse est que cette exposition induise des changements biochimiques, d'expression du génome et épigénétiques constituant des événements capables d'être enregistrés (« mémorisés ») par la plante, qui serait ainsi conditionnée. Cette plante serait alors à même de répondre plus efficacement à la survenue ultérieure d'un stress environnemental. Nous nous proposons donc de caractériser les modifications biochimiques et moléculaires survenant après l'application d'impulsions électromagnétiques et de déterminer si une amélioration de la tolérance de la plante à un stress hydrique peut y être associée.

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

Les expériences seront réalisées sur des graines en germination ou jeunes plantules de tomate (*Solanum lycopersicon* cv Moneymaker) en utilisant des impulsions électromagnétiques de forte amplitude délivrées par un applicateurs dédiés. Une première phase consistera à déterminer les conditions optimales d'exposition permettant d'induire chez la plante des changements métaboliques que nous caractériserons par des approches biochimiques et moléculaires (RNA-sequencing et d'étude de l'épigénome). Ces conditions d'exposition seront par ailleurs modélisées par un équivalent électrique de la plante afin d'améliorer la compréhension de l'interface entre les impulsions électromagnétiques et les réponses biologiques. L'objectif est à terme de comprendre les réponses biochimiques et moléculaires de la plante et d'augmenter sa tolérance à un stress hydrique. L'adaptation au stress hydrique sera évaluée par une analyse phénotypique (suivi morphologique du développement des plantes) et physiologique (mesures de potentiel hydrique, de transpiration, d'ouverture des stomates, activité photosynthétique).

Approches méthodologiques et techniques envisagées (4-6 lignes)

Exposition de tomates (stade émergence de la racine et/ou jeunes plantules) à des impulsions électromagnétiques (3-5 kV – quelques nanosecondes) à l'aide d'applicateurs dédiés. Réalisation d'un modèle d'équivalence électrique de la plante afin de pouvoir décrire la propagation des impulsions électromagnétiques dans les tissus végétaux. Etude du comportement des plantes ainsi traitées par analyses morphologiques (mesure de croissance, ramification, développement des racines), physiologiques (transpiration, potentiel hydrique), biochimiques (activités enzymatiques, activité photosynthétique, métabolisme des ROS) et moléculaires (extraction d'ARN, analyse de l'expression de gènes par qPCR, RNAsequencing, épigénome).

Compétences scientifiques et techniques requises pour le candidat

Le candidat devra avoir de bonnes connaissances en physiologie végétales, biologie moléculaire et biochimie. La connaissance de techniques telles que des mesures d'activités enzymatiques ou d'expression du génome par qPCR seraient des atouts. Aucune compétence particulière en physique des rayonnements n'est requise.

ENCADREMENT DE LA THÈSE

Nom de l'unité d'accueil : UMR 1345 IRHS	Nom de l'équipe d'accueil : STREMHO
Nom du/de la directeur-riche de l'unité : Marie-Agnès Jacques	Nom de la responsable de l'équipe : Nathalie Leduc
Coordonnées du/de la directeur-riche de l'unité : marie-agnes.jacques@inrae.fr	Coordonnées de la responsable de l'équipe : nathalie.leduc@univ-angers.fr
<p>Directeur de thèse</p> <p>Nom, prénom : VIAN, Alain</p> <p>Fonction : Professeur des universités</p> <p>Date d'obtention de l'HDR : 29/11/2007</p> <p>Employeur : université d'Angers</p> <p>Taux d'encadrement doctoral dans le présent sujet : 70%</p> <p>Taux d'encadrement doctoral en cours (directions et co-directions) (%) : 0%</p> <p>Nombre de directions/co-directions de thèse en cours : 0</p>	
<p>Devenir des anciens doctorants du/de la directeur-riche et co-directeur(s)/co-encadrant(s) de thèse (depuis 5 ans)</p> <p><i>Compléter les informations suivantes pour <u>chaque</u> ancien doctorant</i></p> <p><i>Sous la direction d'Alain VIAN</i></p> <p>Nom, prénom : PORCHER, Alexis</p> <p>Date de début et de fin de thèse : 1/10/2017 – 10/12/2020</p> <p>Direction de thèse : Alain VIAN</p> <p>Emploi actuel, lieu : Post-Doc université d'Helsinki (Finlande)</p> <p>Contrat (post-doc, CDD, CDI) : post-doc</p> <p>Liste des publications issues de ce travail de thèse :</p> <p>Porcher A, Guérin V, Montrichard F, Lebec A, Lothier J, Vian A. Ascorbate glutathione-dependent H₂O₂ scavenging is an important process in axillary bud outgrowth in rosebush. <i>Annals of Botany</i> 126:1049–1062 (2020) IF : 4,00</p>	

Porcher A, Guérin V, Lebec A, Leduc N, Lothier J, **Vian A**. Glutathione synthesis and AsA-GSH pathway, mediated by cytokinins, manage H₂O₂ level in bud burst photocontrol. *Plant Physiology* 186: 910–928 (2021). IF : 8,34. IF : 8,34.

Porcher A, Guérin V, Macherel D, Lebec A, Satour P, Lothier J, **Vian A**. High expression of ALTERNATIVE OXIDASE 2 in latent axillary buds suggests its key role in quiescence maintenance in rosebush. *Plant & Cell Physiology* 64(2): 165–175 (2023). IF: 4,92

Sous la direction de Pierre Bonnet

Nom, prénom : MASSAOUDI Imane

Date de début et de fin de thèse : 01/10/2020-19/12/2023

Direction de thèse : P. Bonnet

Emploi actuel : Chercheur chez Altran

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

Liste des publications issues de ce travail de thèse : cf liste publication ci-dessous (nom souligné)

I. MASSAOUDI, P. BONNET, "A Domain Decomposition Approach for Cost Effective Transmission Lines Time Domain Stochastic Simulations," in *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility*, Early Access 10 Jan. 2024, [10.1109/TEMC.2023.3342275](https://doi.org/10.1109/TEMC.2023.3342275)

Nom, prénom : AL IBRAHIM Ali

Date de début et de fin de thèse : 01/10/2017-28/01/2021

Direction de thèse : P. Bonnet

Emploi actuel : Chercheur chez EDF Energie Marine

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

Liste des publications issues de ce travail de thèse : cf liste publication ci-dessous (nom souligné)

A AL IBRAHIM, C. CHAUVIERE, P. BONNET, "Experimental Validations of Time-Domain Voltage/Current Control: Electrical Correction of Faulty Transmission-Line Networks," in *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 72, pp. 1-10, 2023, [10.1109/TIM.2023.3304680](https://doi.org/10.1109/TIM.2023.3304680)

V. MAZIERES, A AL IBRAHIM, C. CHAUVIERE, **P. BONNET**, R. PASCAUD, R. CLERGEREAUX, S. DAP, L LIARD, O. PASCAL, *Transient Electric Field Shaping With the Linear Combination of Configuration Field Method for Enhanced Spatial Control of Microwave Plasmas*, in *IEEE Access*, vol. 8, pp. 177084-177091, 2020, doi: [10.1109/ACCESS.2020.3025366](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3025366)

A AL IBRAHIM, C. CHAUVIERE, P. BONNET, *Active Electromagnetic Interference Control in Time Domain: Application to Software Correction of Defective Lossy Transmission-Line Networks*, in *IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility*, vol. 62, no. 2, pp. 355-363, April 2020, [10.1109/TEMC.2019.2911035](https://doi.org/10.1109/TEMC.2019.2911035)

Nom, prénom : GAYRARD Emeline

Date de début et de fin de thèse : 17/10/2016-14/11/2019

Direction de thèse : P. Bonnet & H. Djellout

Emploi actuel : chercheur « Big Data » dans une entreprise bancaire

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

Liste des publications issues de ce travail de thèse : cf liste publication ci-dessous (nom souligné)

E. GAYRARD, C. CHAUVIERE, H. DJELLOUT, **P. BONNET**, *Modeling experimental data with polynomials chaos*. Probability in the Engineering and Informational Sciences, Vol. 34, Issue 1, Jan. 2020 pp.14-26.
DOI: <https://doi.org/10.1017/S026996481800030X>

E. GAYRARD, C. CHAUVIERE, H. DJELLOUT, **P. BONNET**, D.-P. ZAPPA, *Global sensitivity analysis for stochastic processes with independent increments*, Probabilistic Engineering Mechanics, Vol. 62, 2020,
<https://doi.org/10.1016/j.pro bengmech.2020.103098>

E. GAYRARD, C. CHAUVIERE, H. DJELLOUT, **P. BONNET**,
Modeling experimental data with Polynomials Chaos,
Journal of Probability in the Engineering and Informational Sciences, Vol. 34, Issue 1, pp. 14-26, Jan. 2020.

Nom, prénom : OSMAN Ousama

Date de début et de fin de thèse : 01/10/2017-07/12/2020

Direction de thèse : P. Bonnet & F. Paladian

Emploi actuel : ingénieur-chercheur

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

Liste des publications issues de ce travail de thèse : cf liste publication ci-dessous (nom souligné)

O. OSMAN, S. SALLEM, L. SOMMERVOGEL, M. OLIVAS CARRION, **P. BONNET**, and F. PALADIAN,
Sensor Communication Implementation Using Multicarrier Reflectometry for Distributed Diagnosis in Complex Wired Networks, in IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, vol. 63, no. 3, pp. 902-911, June 2021, doi: [10.1109/TEM.2020.3034175](https://doi.org/10.1109/TEM.2020.3034175)

O. OSMAN, S. SALLEM, L. SOMMERVOGEL, M. OLIVAS CARRION, **P. BONNET**, and F. PALADIAN,
Distributed Sensor Diagnosis in Twisted Pair Networks for Soft Fault Identification Using Reflectometry and Neural Network, Progress In Electromagnetics Research C, Vol. 100, 83-93, January 2020.
[10.2528/PIERC19122402](https://doi.org/10.2528/PIERC19122402)

O. OSMAN, S. SALLEM, L. SOMMERVOGEL, M. OLIVAS CARRION, **P. BONNET**, and F. PALADIAN,
Distributed Reflectometry for Soft Fault Identification in Wired Networks Using Neural Network and Genetic Algorithm, IEEE Sensors Journal, Vol. 20, no. 9, pp. 4850-4858, May 2020.
[10.1109/JSEN.2020.2965287](https://doi.org/10.1109/JSEN.2020.2965287)

O. OSMAN, S. SALLEM, L. SOMMERVOGEL, M. OLIVAS CARRION, **P. BONNET**, and F. PALADIAN,
Method to improve fault location accuracy against cables dispersion effect, Progress In Electromagnetics Letters, vol. 83, 29-35, January 2019. [10.2528/PIERL19021907](https://doi.org/10.2528/PIERL19021907)

Nom, prénom : RABAT Amélie

Date de début et de fin de thèse : 01/10/2015-16/12/2019

Direction de thèse : P. Bonnet & K. El Kamlichi

Emploi actuel : Inconnu

Contrat (post-doc, CDD, CDI) :

Liste des publications issues de ce travail de thèse : cf liste publication ci-dessous :

A. RABAT, **P. BONNET**, K. EL KHAMLICHI, S. GIRARD,
Analytical Formulation for Shielding Effectiveness of a Lossy Enclosure Containing Apertures,
IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility 60 (5), pp. 1384-1392, Oct. 2018.
DOI: [10.1109/TEM.2017.2764327](https://doi.org/10.1109/TEM.2017.2764327)

A. RABAT, **P. BONNET**, K. EL KHAMLICHI, S. GIRARD,
Analytical Formulation for Shielding Effectiveness of a Lossy Enclosure Containing Apertures,

Electromagnetic Compatibility, IEEE Transactions on, Vol. 60, Issue 5, pp. 1384-1392, Oct. 2018.
DOI: [10.1109/TEMC.2017.2764327](https://doi.org/10.1109/TEMC.2017.2764327)

A. RABAT, P. BONNET, K. EL KHAMLI, S. GIRARD,

Analytical Models for Electromagnetic Coupling of an Open Metallic Shield Containing a Loaded Wire,

Electromagnetic Compatibility, IEEE Transactions on, Vol. 59, Issue 5, pp. 1634-1637, Oct. 2017.

DOI: [10.1109/TEMC.2017.2661579](https://doi.org/10.1109/TEMC.2017.2661579)

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

Alain Vian : 12 articles, IF moyen 5,42

Vanbergen AJ, Potts SG, **Vian A**, Malkemper P, Young J, Tscheulin T. Risk to pollinators from anthropogenic electro-magnetic radiation(EMR): Evidence and knowledge gaps. *Science of the Total Environment* 695 : 133833 (2019). **IF : 5,58**

Czerwiński M, Januszkiewicz Ł, **Vian A**, Lázaro A. The influence of bioactive mobile telephony radiation at the level of a plant community – possible mechanisms and indicators of the effects. *Ecological Indicators* (2019) **IF : 4,49**

Porcher A, Guérin V, Montrichard F, Lebrec A, Lothier J, **Vian A**. Ascorbate glutathione-dependent H₂O₂ scavenging is an important process in axillary bud outgrowth in rosebush. *Annals of Botany* 126:1049–1062 (2020) **IF : 4,00**

Kaur S†, **Vian A**†, Pal Singh H, Chandel S, Batish DR, Sharma VP, Kohli RK. Radio Frequency Electromagnetic Field Radiations: Insights into Plant Sensitivity and Mechanisms. *Environmental pollution. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology* 20: 55–74 (2021). **IF : 14,3 – † : contribution égale des auteurs.**

Porcher A, Guérin V, Lebrec A, Leduc N, Lothier J, **Vian A**. Glutathione synthesis and AsA-GSH pathway, mediated by cytokinins, manage H₂O₂ level in bud burst photocontrol. *Plant Physiology* 186: 910–928 (2021). **IF : 8,34. IF : 8,34.**

Pophof B, Henschenmacher B†, Kattinig DR†, Kuhne J†, **Vian A**†, Ziegelberger G†. Biological Effects of Radiofrequency Electromagnetic Fields above 100 MHz on Fauna and Flora: Workshop Report. *Health Physics*. 124(1): 31-38 (2023). **IF : 2,92 - † : contribution égale des auteurs.**

Pophof B, Henschenmacher B†, Kattinig DR†, Kuhne J†, **Vian A**†, Ziegelberger G†. Biological Effects of Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields from 0 to 100 MHz on Fauna and Flora. Workshop Report. *Health Physics* 124(1): 39-52 (2023). **IF : 2,92 - † : contribution égale des auteurs.**

Porcher A, Guérin V, Macherel D, Lebrec A, Sator P, Lothier J, **Vian A**. High expression of ALTERNATIVE OXIDASE 2 in latent axillary buds suggests its key role in quiescence maintenance in rosebush. *Plant & Cell Physiology* 64(2): 165–175 (2023). **IF: 4,92**

Czerwinski M, **Vian A**, Woodcock BA, Golinski P, Recuero Virto L, Januszkiewicz L. Do electromagnetic fields used in telecommunications affect wild plant species? A control impact study conducted in the field. *Biological indicators* 150 : 110267 (2023). **IF : 6,26.**

Porcher A, Girard S, Bonnet P, Rouveure R, Guérin V, Paladian F, **Vian A**. Non thermal 2.45 GHz electromagnetic exposure causes rapid changes in Arabidopsis thaliana metabolism. Journal of Plant Physiology 286 : 153999 (2023). IF : 3,69.

Porcher A, Wilmot N, Bonnet P, Procaccio V, **Vian A**. Changes in Gene Expression After Exposing Arabidopsis thaliana Plants to Nanosecond High Amplitude Electromagnetic Field Pulses. Bioelectromagnetics 45:4--15 (2024). IF : 1,9.

Handa AP, **Vian A**, Singh HP, Kohli RK, Kaur S, Batish DR. Effect of 2850 MHz electromagnetic field radiation on the early growth, antioxidant activity, and secondary metabolite profile of red and green cabbage (Brassica oleracea L.). Environmental Science and Pollution Research (*in press*) doi.org/10.1007/s11356-023-31434-3. IF : 5,8.

Pierre Bonnet :

Porcher A, Girard S, Bonnet P, Rouveure R, Guérin V, Paladian F, **Vian A**. Non thermal 2.45 GHz electromagnetic exposure causes rapid changes in Arabidopsis thaliana metabolism. Journal of Plant Physiology 286 : 153999 (2023). IF : 3,69.

Porcher A, Wilmot N, Bonnet P, Procaccio V, **Vian A**. Changes in Gene Expression After Exposing Arabidopsis thaliana Plants to Nanosecond High Amplitude Electromagnetic Field Pulses. Bioelectromagnetics 45:4--15 (2024). IF : 1,9.

K. EDEE, G. GRANET, **P. BONNET**, *Slime mold algorithm for topology optimization: metagratings inverse design*. Discov Appl Sci 6, 68, 14 Feb. 2024. <https://doi.org/10.1007/s42452-024-05694-8>

I. MASSAOUDI, **P. BONNET**, "A Domain Decomposition Approach for Cost Effective Transmission Lines Time Domain Stochastic Simulations," in IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, Early Access 10 Jan. 2024, [10.1109/TEMC.2023.3342275](https://doi.org/10.1109/TEMC.2023.3342275)

A. A. IBRAHIM, C. CHAUVIERE, **P. BONNET**, "Experimental Validations of Time-Domain Voltage/Current Control: Electrical Correction of Faulty Transmission-Line Networks," in IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, vol. 72, pp. 1-10, 2023, [10.1109/TIM.2023.3304680](https://doi.org/10.1109/TIM.2023.3304680)

K. EDEE, G. GRANET, F. PALADIAN, **P. BONNET**, G. AL ACHKAR, L. DAMAJ, J.P. PLUMEY, M.C. LARCIPRETE, B. GUIZAL, *Domain Decomposition Spectral Method Applied to Modal Method: Direct and Inverse Spectral Transforms*. Sensors 2022, 22, 8131. <https://doi.org/10.3390/s22218131>

M. BEN RHOUMA, B. GUIZAL, **P. BONNET**, F. PALADIAN, K. EDEE, "Semi-analytical model for the analysis of a magnetically biased 1D subwavelength graphene-strip-grating," Opt. Continuum 1, 1144-1156, 2022. <https://doi.org/10.1364/OPTCON.446632>

A. RABAT, **P. BONNET**, K. EL KHAMLICHI, S. GIRARD, "An Analytical Evaluation of the Shielding Effectiveness of Enclosures Containing Complex Apertures," in IEEE Access, vol. 9, pp. 147191-147200, 2021, doi: [10.1109/ACCESS.2021.3123441](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3123441)

O. OSMAN, S. SALLEM, L. SOMMERVOGEL, M. OLIVAS CARRION, **P. BONNET**, and F. PALADIAN, *Sensor Communication Implementation Using Multicarrier Reflectometry for Distributed Diagnosis in Complex Wired Networks*, in IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, vol. 63, no. 3, pp. 902-911, June 2021, doi: [10.1109/TEMC.2020.3034175](https://doi.org/10.1109/TEMC.2020.3034175)

V. MAZIERES, A AL IBRAHIM, C. CHAUVIERE, **P. BONNET**, R. PASCAUD, R. CLERGEREAUX, S. DAP, L LIARD, O. PASCAL, *Transient Electric Field Shaping With the Linear Combination of Configuration Field Method for Enhanced Spatial Control of Microwave Plasmas*, in IEEE Access, vol. 8, pp. 177084-177091, 2020, doi: [10.1109/ACCESS.2020.3025366](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3025366)

- A AL IBRAHIM**, C. CHAUVIERE, **P. BONNET**, *Time-Domain Software Correction of Nonlinear Faulty Lossy Transmission Line Networks*, in IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, vol. 62, no. 4, pp. 1304-1311, Aug. 2020, doi: [10.1109/TEMC.2020.3002919](https://doi.org/10.1109/TEMC.2020.3002919)
- E. GAYRARD**, C. CHAUVIERE, H. DJELLOUT, **P. BONNET**, *Modeling experimental data with polynomials chaos*. Probability in the Engineering and Informational Sciences, Vol. 34, Issue 1, Jan. 2020 pp.14-26. DOI: <https://doi.org/10.1017/S026996481800030X>
- A AL IBRAHIM**, C. CHAUVIERE, **P. BONNET**, *Active Electromagnetic Interference Control in Time Domain: Application to Software Correction of Defective Lossy Transmission-Line Networks*, in IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, vol. 62, no. 2, pp. 355-363, April 2020, [10.1109/TEMC.2019.2911035](https://doi.org/10.1109/TEMC.2019.2911035)
- E. GAYRARD**, C. CHAUVIERE, H. DJELLOUT, **P. BONNET**, D.-P. ZAPPA, *Global sensitivity analysis for stochastic processes with independent increments*, Probabilistic Engineering Mechanics, Vol. 62, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.probenmech.2020.103098>
- O. OSMAN**, S. SALLEM, L. SOMMERVOGEL, M. OLIVAS CARRION, **P. BONNET**, and F. PALADIAN, *Distributed Sensor Diagnosis in Twisted Pair Networks for Soft Fault Identification Using Reflectometry and Neural Network*, Progress In Electromagnetics Research C, Vol. 100, 83-93, January 2020. [10.2528/PIERC19122402](https://doi.org/10.2528/PIERC19122402)
- O. OSMAN**, S. SALLEM, L. SOMMERVOGEL, M. OLIVAS CARRION, **P. BONNET**, and F. PALADIAN, *Distributed Reflectometry for Soft Fault Identification in Wired Networks Using Neural Network and Genetic Algorithm*, IEEE Sensors Journal, Vol. 20, no. 9, pp. 4850-4858, May 2020. [10.1109/JSEN.2020.2965287](https://doi.org/10.1109/JSEN.2020.2965287)
- O. OSMAN**, S. SALLEM, L. SOMMERVOGEL, M. OLIVAS CARRION, **P. BONNET**, and F. PALADIAN, *Method to improve fault location accuracy against cables dispersion effect*, Progress In Electromagnetics Letters, vol. 83, 29-35, January 2019. [10.2528/PIERL19021907](https://doi.org/10.2528/PIERL19021907)
- E. GAYRARD**, C. CHAUVIERE, H. DJELLOUT, **P. BONNET**, *Modeling experimental data with Polynomials Chaos*, Journal of Probability in the Engineering and Informational Sciences, Vol. 34, Issue 1, pp. 14-26, Jan. 2020.

FINANCEMENT DE LA THÈSE

Origine(s) du financement de la thèse : Contrat doctoral de l'université d'Angers
Salaire brut mensuel : 2100€
État du financement de la thèse : Non acquis
Date du début/durée du financement de la thèse (Au format JJ/MM/AA, pour renseigner le contrat) : 01-10-2024 / 36 mois

Date : 27/02/2024

Nom, signature de la directrice d'unité :

Marie-Agnès Jacques



Nom, signature de la responsable de l'équipe :

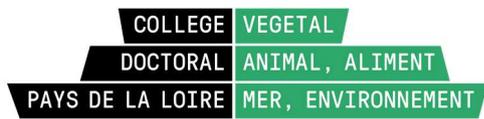
Pr Nathalie Leduc



Nom, signature du directeur de thèse :

Professeur Alain VIAN





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

Transmettre également la version Word pour faciliter la remise en page si besoin (vous pouvez supprimer les lignes inutiles).

Documents à transmettre à : ed-vaame@doctorat-paysdelaloire.fr