

Thomas Villemin

ATER À MINES-NANCY · DOCTEUR EN ÉNERGIE · INGÉNIEUR CENTRALESUPÉLEC · 28 ANS

1 rue Etienne Cournault, 54000 Nancy, FRANCE

☎ (+33) 0650339697 | ✉ thomas.villemin@univ-lorraine.fr | 🌐 www.thomasvillemin.fr | 🔗 linkedin.com/in/thomas-villemin-95a2b4112

Résumé

Actuellement en poste d'ATER à l'École Mines-Nancy dans le département *Énergie*, mes activités d'enseignement concernent principalement les phénomènes de transport (de chaleur, de masse, de charges, ...), les transferts radiatifs, les méthodes numériques, la statistique. Je suis également encadrant de plusieurs projets étudiants, de deuxième et troisième année: intégration de panneaux photovoltaïques en toiture d'un bâtiment et modélisation des besoins énergétiques, propositions de solutions innovantes en milieu urbain pour améliorer le confort thermique en présence d'un îlot de chaleur, mesures expérimentales et simulations de l'émissivité apparente de cavités rectangulaires pour l'entreprise Fives-Cryo, éco-conception d'un vélo, ...

Pour la partie recherche, je m'intéresse à l'exploitation de la ressource solaire, notamment aux procédés photovoltaïques, à la gestion de la chaleur et à la thermique du bâtiment, et plus généralement aux aspects de confort thermique en milieu urbain. J'entretiens toujours des collaborations importantes avec le Cerema (Agence de Nancy) sur les problématiques d'îlot de chaleur urbain et de solutions de végétalisations en ville.

Formation

LEMTA et Cerema

Nancy, France

DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE EN MÉCANIQUE & ÉNERGÉTIQUE

2019 - 2023

Modélisation des échanges énergétiques entre la surface d'une toiture végétalisée extensive et un panneau photovoltaïque

Université Paris-Saclay

Paris-Saclay, France

M2 RECHERCHE EN PROCÉDÉS POUR L'ÉNERGIE

2018 - 2019

Mention Très Bien

Centralesupélec cursus Supélec

Paris-Saclay, France

DIPLÔME D'INGÉNIEUR

2016 - 2019

Spécialisation en Énergie et Procédés: Mathématique, Physique appliquée, Modélisation/Simulation, Mécanique des fluides, Transferts thermiques, Thermodynamique

Université de Lorraine

Nancy, France

DEUG DE MATHÉMATIQUE ET CLASSE PRÉPARATOIRE MATHÉMATIQUE/PHYSIQUE (CPU)

2014 - 2016

Mention Très Bien

Lycée Henri Poincaré

Nancy, France

CLASSE PRÉPARATOIRE AUX GRANDES ÉCOLES, MPSI

2013 - 2014

Lycée La Malgrange

Jarville, France

BACCALAURÉAT SCIENTIFIQUE

2013

Mention Très Bien

Expériences professionnelles

Mines-Nancy, LEMTA

Nancy, France

ATER (ATTACHÉ TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE)

2023 - 2024

- Charge d'enseignement au sein du département Énergie de Mines-Nancy (192h) et recherche effectuée au LEMTA.

LEMTA et Cerema

Nancy, France

TRAVAUX DE THÈSE

2019 - 2023

- Développement de modèles thermiques et hydriques couplés résolus par des méthodes déterministes et stochastiques (méthode de Monte Carlo).
- Modèle électrique d'une jonction silicium monocristallin résolu par la méthode de Monte Carlo.
- Mise en place du dispositif expérimental: cinq panneaux photovoltaïques raccordés au réseau électrique du Cerema.
- Mise en place et exploitation de l'instrumentation sur les panneaux photovoltaïques et les différentes parcelles expérimentales.

- Implémentation de fonctions B-Splines et application à la discrétisation des directions radiale et poloidale dans une configuration Tokamak.
- Implémentation des algorithmes pour la construction d'une base de fonctions B-Splines sous Matlab.
- Discrétisation 2D de la fonctionnelle énergétique et algorithme de minimisation par descente de gradient
- Visualisation des résultats de l'équilibre MHD (Magnétohydrodynamique).
- Comparaison avec l'approche actuelle de *GVEC* (*Galerkin Variational Equilibrium Code*) qui utilise les harmoniques de Fourier.
- Présentation à l'équipe des principales caractéristiques et résultats du travail.

Laboratoire EM2C*Paris-Saclay, France*

PROJET DE SYNTHÈSE

Octobre 2018 - Mars 2019

- Implémentation de schémas numériques pour la modélisation de sprays de carburant (aéronautique et automobile).
- Développement des schémas numériques d'ordre 2 pour des méthodes de moments d'ordre élevés en vitesse décrivant la dynamique des particules.
- Etude bibliographique: simulation des sprays, équation cinétique, méthodes de moments, schémas numériques pour les systèmes hyperboliques.
- Proposition et implémentation des nouveaux schémas satisfaisant les critères de réalisabilité.
- Application à des cas simplifiés de transport 1D.

ArcelorMittal Atlantique Lorraine*Florange, France*

STAGE ÉLÈVE-INGÉNIEUR

Juillet 2018 - Août 2018

- Étude de l'efficacité énergétique du réseau 63kV (HTB).

Distinctions

PRIX BIOT-FOURIER**Congrès Annuel de la Société Française de Thermique (SFT)***Valenciennes, France*

PRIX BIOT-FOURIER

2022

Le prix Biot-Fourier récompense la meilleure communication scientifique lors de son congrès annuel. L'article récompensé s'intitule:
Modélisation du bilan thermique d'un panneau photovoltaïque par la méthode de Monte Carlo et validation expérimentale.

Liste des publications

PUBLICATIONS DANS DES REVUES INTERNATIONALES AVEC COMITÉ DE LECTURE

- Thomas Villemin, Rémy Claverie, Jean-Paul Sawicki, Gilles Parent, Thermal characterization of a photovoltaic panel under controlled conditions, *Renewable Energy* 198 (2022) 28–40.
- Thomas Villemin, Olivier Farges, Gilles Parent, Rémy Claverie, Monte Carlo prediction of the energy performance of a photovoltaic panel using detailed meteorological input data, *International Journal of Thermal Sciences* (2024)

CONGRÈS NATIONAUX/INTERNATIONAUX AVEC ACTES ET COMITÉ DE LECTURE

- Thomas Villemin, Olivier Farges, Gilles Parent, Rémy Claverie, Julien Bouyer, Modélisation et intégration temporelle d'un problème thermique couplé par la méthode de Monte-Carlo. Congrès Annuel de la Société Française de Thermique 2021, Institut FEMTO-ST, Université de Bourgogne Franche-Comté, June 2021, Belfort, France (10.25855/SFT2021-001) (Article de conférence).
- Thomas Villemin, Olivier Farges, Gilles Parent, Rémy Claverie, Julien Bouyer, Modélisation du bilan thermique d'un panneau photovoltaïque par la méthode de Monte Carlo et validation expérimentale. Congrès Annuel de la Société Française de Thermique 2022, Université Polytechnique Hauts-de-France et équipe de recherche Thermal Engineering & Combustion Unit de l'UMONS, June 2022, Valenciennes, France. (0.25855/SFT2022-080) (Article de conférence).
- Thomas Villemin, Olivier Farges, Gilles Parent, Rémy Claverie, Simulation of a rooftop photovoltaic system: a focus on the energy performance of the building, Conférence IHTC-17, Août 2023, Cape Town, South Africa, 2023 (Article de conférence).

Présentations et Valorisations

- Thomas Villemin, Gilles Parent, Rémy Claverie, Intégration des variables climatiques dans le bilan d'énergie d'un panneau photovoltaïque, Paris, 2ème eWorkshop Climat Urbain, 8 avril 2021 (communication orale).

- Thomas Villemin, Olivier Farges, Gilles Parent, Rémy Claverie, Julien Bouyer, Modélisation et intégration temporelle d'un problème thermique par la méthode de Monte- Carlo, Belfort, Congrès Annuel de la Société Française de Thermique, 1er juin 2021 - 3 juin 2021 (communication orale et présentation poster).
- Thomas Villemin, Olivier Farges, Gilles Parent, Rémy Claverie, Julien Bouyer, Intégration temporelle des variables climatiques dans le bilan d'énergie d'un panneau photovoltaïque: Premiers résultats, Nancy, Journée Scientifique de l'École Doctorale SIMPPÉ, 27 mai 2021 (présentation poster).
- 2nd Workshop Climat Urbain (présentation orale) (08 avril 2021 - 8 avril 2021) Laboratoire LIED, Université de Paris, Paris.
- Thomas Villemin, Olivier Farges, Gilles Parent, Rémy Claverie, Julien Bouyer, Modélisation d'un problème thermique couplé par la méthode de Monte Carlo et validation expérimentale, Bordeaux, GDR TAMARYS, 29 novembre 2021 - 1er décembre 2021 (présentation poster).
- Thomas Villemin, Olivier Farges, Gilles Parent, Rémy Claverie, Julien Bouyer, Modélisation du bilan thermique d'un panneau photovoltaïque par la méthode de Monte Carlo et validation expérimentale, Valenciennes, Congrès Annuel de la Société Française de Thermique, 31 mai 2022 - 3 juin 2022 (communication orale et présentation poster, **Lauréat du prix Biot-Fourier**).
- Thomas Villemin, Jean-François Cornet, Jérémie Dauchet, Olivier Farges, Rodolphe Vaillon, Thomas Vourc'h, Daniel Yaacoub, Modélisation électrique d'une cellule photovoltaïque et interprétation physique renouvelée à l'aide d'espaces de chemins, Albi, Journées Nationales de l'énergie Solaire (JNES), 29 juin 2022 - 1er juillet 2022 (présentation orale et poster).
- Thomas Villemin, Jean-François Cornet, Jérémie Dauchet, Olivier Farges, Rodolphe Vaillon, Thomas Vourc'h, Daniel Yaacoub, Multiphysics and Multiscale modeling of a photovoltaic panel using Monte Carlo methods, Dourdan (France), Journées Nationales du Photovoltaïque (JNPV), 29 Novembre 2022 - 2 Décembre 2022 (présentation orale).
- Thomas Villemin, Olivier Farges, Gilles Parent, Rémy Claverie, Simulation of a rooftop photovoltaic system: a focus on the energy performance of the building, Conférence IHTC-17, Août 2023, Cape Town, South Africa, 2023.
- Thomas Villemin, Julien Bouyer, Rémy Claverie, Gilles Parent, Maeva Sabre, Experimental study and numerical simulations of the airflow around a photovoltaic panel in urban configuration, Conférence ICUC11, Août 2023, Sydney, Australia, 2023 (présentation orale).
- Thomas Villemin, Jean-François Cornet, Jérémie Dauchet, Olivier Farges, Rodolphe Vaillon, Thomas Vourc'h, Daniel Yaacoub, Multiphysics and Multiscale modeling of a photovoltaic panel using Monte Carlo methods, Nantes (France), Workshop TREE sur les technologies Thermo-PhotoVoltaïques (TPV), 9 Octobre 2023 - 11 Octobre 2023 (présentation orale et poster).

Activités de Recherche

THÈSE DE DOCTORAT

Mes travaux de thèse se sont déroulés au LEMTA (UMR 7563) et au Cerema (Agence de Nancy) sous la direction de Gilles Parent et la co-direction de Rémy Claverie. Ce travail était axé sur la modélisation des transferts de chaleur et de masse entre une toiture végétalisée extensive et un panneau photovoltaïque. La principale question était d'évaluer les performances électriques du panneau en prenant en considération le flux d'évapotranspiration issu de la végétation de la toiture.

Le constat actuel est que les différentes technologies de panneaux photovoltaïques sont conçues et intercomparées dans des conditions de fonctionnement standard, appelées conditions STC (densité surfacique de flux incident de 1000 W m^{-2} , spectre AM1.5, température d'air de 25°C) or aucun panneau ne fonctionne dans ces conditions dès lors qu'il produit de l'électricité solaire. Les stratégies de conception et les choix technologiques seraient peut-être différentes si le design du panneau pouvait être pensé dès le début de la chaîne de développement en fonction des conditions d'opération dans lequel il se trouvera une fois installé: choix des matériaux, épaisseurs et nombre de couches, contacts...

La chaîne de modélisation peut être découpée en 8 étapes, de l'étape 0 à l'étape 7. L'étape 0 consiste à connaître les propriétés physiques du composant étudié à l'échelle de la cellule. Ensuite, les performances sont évaluées d'abord à l'échelle de la cellule puis de l'installation. Pour analyser les performances électriques, la température opératoire du système doit être prise en considération (étape 3) Cette température dépend du lieu, du type d'installation et de l'instant auquel on s'intéresse à cette grandeur. La transmission atmosphérique (étape 5), et plus généralement le niveau d'éclairement de l'installation, vont avoir un impact très significatif sur la production électrique, notamment en fonction du lieu et de l'instant auxquels on se trouve. Enfin, l'évaluation d'un système énergétique peut se penser à un instant donné (étape 6) et on parlera plutôt de puissance instantanée ou sur de plus longues périodes temporelles (étape 7) et on analysera l'énergie produite dans ce dernier cas.

Pour un système de type photovoltaïque, les variations de production électrique peuvent être importantes au sein d'une même journée du fait des fluctuations importantes des paramètres météorologiques: rayonnement solaire, vitesse du vent principalement. Il est important de noter que les cellules photovoltaïques sont caractérisées dans les conditions STC en laboratoire sans encapsulation et sur des échantillons de très petite taille (de l'ordre du centimètre voire moins). Ainsi, il est possible que des architectures de cellule différentes fournissent des rendements similaires dans ces conditions contrôlées mais que ça ne soit plus le cas lorsque le composant prend sa forme finale (encapsulation et mise en série et parallèle de plusieurs cellules) et en conditions opératoires réelles. Dans ce travail, les performances des panneaux photovoltaïques sont étudiées pour une configuration toiture, notamment sur une toiture végétale extensive. Les performances électriques sur les parcelles végétales

sont comparées avec d'autres parcelles expérimentales (gravier, bitume, coolroof). Un gain est attendu pour les parcelles végétales grâce au potentiel de refroidissement apporté par l'évapotranspiration des plantes et du sol.

Les travaux menés ont permis d'évaluer expérimentalement l'influence du type de toiture, végétalisée ou minérale (bitume, coolroof, gravier), sur la production électrique des PPV sur une période de deux ans à l'aide de mesures électriques, thermiques et hydriques. Des modèles physiques couplés ont été développés afin de simuler le comportement thermique des panneaux en fonction des conditions météorologiques dans lesquelles ils se trouvent à l'aide de la méthode de Monte Carlo (MMC). L'algorithme permet d'évaluer la production d'énergie d'un PPV sur la durée de vie du système (environ 25 ans), à n'importe quel endroit du globe à partir des données météorologiques et sans coûts de calculs prohibitifs en couplant les transferts conductif, convectif et radiatif. Un algorithme de Monte Carlo a été mis en place à l'échelle du bâtiment afin d'évaluer ses besoins en énergie (chauffage et climatisation) en considérant tous les types de transferts thermiques incluant l'impact de l'ombrage créé par un champ photovoltaïque en toiture. Les résultats obtenus en simulation tendent à montrer que la présence des panneaux permet de limiter les besoins en énergie du bâtiment pour toutes les configurations étudiées. Enfin, un modèle électrique, également basé sur une approche MMC, a été développé à l'échelle de la cellule photovoltaïque pour évaluer sa production électrique. Des premières idées de couplage au bilan thermique de la cellule sont proposées avec des perspectives prometteuses pour des applications en situation réelle et dont l'un des objectifs est l'optimisation de la cellule en fonction de ses conditions opératoires.

TRAVAUX ACTUELS

Mes recherches s'articulent autour de la thermique du bâtiment et répondent aux problématiques de production et de consommation d'énergie en milieu urbain. Je m'intéresse tout particulièrement à l'intégration de panneaux photovoltaïques au bâti, ce qui permet d'obtenir une production d'énergie au plus proche du lieu de consommation finale tout en limitant les impacts environnementaux. Cependant, le milieu urbain et les matériaux qui le composent induisent un certain nombre de contraintes thermiques pour les panneaux, le bâtiment porteur mais aussi pour les autres bâtiments. Un des phénomènes bien référencé dans la littérature est la dégradation du rendement électrique des panneaux photovoltaïques avec l'augmentation de la température des cellules (le composant actif). Dans mes recherches je me focalise sur les conditions opératoires des panneaux et sur les productions d'énergie obtenues en fonction des paramètres météorologiques et de la configuration de l'installation. Les outils mis en place dans mon travail s'appuient sur la méthode de Monte Carlo permettant d'obtenir des estimations des grandeurs d'intérêt en s'affranchissant de la complexité géométrique, ce qui représente une plus-value importante en milieu urbain souvent composé de nombreux obstacles. Enfin, une partie de mes travaux portera sur l'étude des cellules thermophotovoltaïques permettant de convertir une plus grande gamme des longueurs d'onde mais pour lesquelles il subsiste encore un grand nombre de verrous scientifiques et technologiques.

Activités académiques

Au cours de mes trois années de thèse, j'ai eu plusieurs fois l'occasion de faire de l'enseignement, principalement en écoles d'ingénieur. J'ai au total effectué un peu plus de 230 heures d'enseignement pendant ma thèse. Ces enseignements ont été majoritairement constitués d'heures de TD et de TP mais également quelques heures de CM. J'ai eu l'opportunité d'intervenir dans des matières très variées allant de la mécanique des solides aux mathématiques en passant par la mécanique des fluides ou encore les transferts thermiques. Depuis mon arrivée en ATER à Mines Nancy, j'ai orienté mon service d'enseignement dans des matières qui m'intéressent tout particulièrement au sein du département Énergie de l'École. La majorité de mes heures concerne les première et deuxième année du cursus, soit les niveaux L3 et M1. J'interviens également dans de nombreux projets de l'École, principalement en deuxième année (M1) et troisième année (M2) du cursus. Toutes ces expériences sont très positives et m'attirent à poursuivre mes efforts vers une carrière d'enseignant-chercheur.

STAGES & ASSIMILÉS

- Marzhan ZHUMABEK (étudiante du Master Recherche Énergie de la Faculté des Sciences et Techniques de Vandoeuvre) : stage de M2 de fin d'études : Modélisation et simulation de l'écoulement de l'air sur un panneau photovoltaïque (2022).

PROJET PACTE À MINES NANCY

Référent Mines Nancy pour un projet d'installation de panneaux photovoltaïques sur la toiture de l'École avec un budget de 10 k€.

PROJETS DE RECHERCHE ÉTUDIANTS

- Laura DEFLANDRE, Elodie MOEBEL (3ème année de l'École des Mines-Nancy) : Détermination expérimentale de l'émissivité apparente d'une surface d'échangeur en aluminium présentant des ouvertures, projet industriel avec Fives Cryo (2023).
- Ambre CAMUS, Juliette DURAND (3ème année de l'École des Mines-Nancy) : Analyse des îlots de chaleur urbains et leviers de régulation (2023).
- Alix VAN WAMBEKE, Raphy KAMBOU, Valerian SCHNEGGENBURGER (2ème année de l'École des Mines-Nancy) : Performances énergétiques d'un bâtiment photovoltaïque (2023).
- Nolwenn BERNIER (ENSAD 3ème année), Simon DURAN (ENSAD 3ème année), Sidi MAIGA (Mines-Nancy 3ème année), Projet ARTEM en collaboration avec Le Spationef, Éco-conception d'un vélo (2023).
- Roland BATCHI (Mines-Nancy 3ème année), Tran THIEN-AN (Mines-Nancy 3ème année), Léa MANCINI (ENSAD 3ème année), Lucas GOMES (ENSAD, 3ème année) : Propositions de solutions de mitigation de l'îlot de chaleur urbain à Nancy (2023).

ENSEIGNEMENT

TP de Transferts Thermiques: 60h

3^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

Polytech Nancy

2019 - 2020

- TP de transferts thermiques dispensés en anglais et français.

Mécanique du Solide Déformable (MSD): 22h30

2^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2020 - 2021

- 22H30, 18 TD de 1H15 dont 6 TD numériques.
- Déterminer analytiquement et numériquement (sous FlexPDE®) l'état mécanique (champ de déplacements, déformations et contraintes) d'un solide de géométrie simple (parallélépipède rectangle, cylindre à section circulaire, sphère) soumis à des sollicitations combinées en traction/compression non uniforme triaxiale, en cisaillement pur, en torsion, en température (uniforme) avec prise en compte de forces volumiques et dont le matériau sera supposé isotrope homogène avec un comportement élastique linéaire.

Mécanique du Point Matériel (MPM): 12h30

1^{ÈRE} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2020 - 2021

- 10 TD de 1H15.
- Appliquer les bases de la mécanique du point matériel.
- Comprendre et appliquer les bases de la mécanique du solide indéformable.

Mathématiques et Informatique Appliquées pour l'Ingénieur (MIAI): 12h30

3^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2020 - 2021

- 10 TD de 1H15.
- Éléments de géométrie (description paramétrique et implicite des domaines, nappe et ligne de l'espace de dimension 3), de calcul différentiel (champs de scalaires et de vecteurs, leur dérivation et la formule de Green-Ostrogradski) et sur l'application de ces notions à l'équation de diffusion/advection (avec essentiellement la transformation de Laplace pour prendre en compte le terme de dérivée temporelle).

Mécanique des Fluides (GME3): 16h15

3^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2020 - 2021

- 13 TD de 1h15
- Connaître les lois générales d'écoulement des fluides.
- Savoir mesurer et évaluer une pression, un débit et une perte de charge.
- Connaître le fonctionnement d'une pompe ainsi que ses caractéristiques.
- Savoir choisir une pompe et l'installer sur un réseau.

Modélisation en Calcul Scientifique (MMI3): 6h

3^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2020 - 2021

- 6 heures de TP sur ordinateur.
- Utilisation de Python pour les simulations.
- Modéliser les versions permanente, transitoire et modulée de ce problème dans une approche système dynamique multi-entrées et multi-sorties. Mettre en œuvre les outils analytiques et numériques disponibles, depuis la mise en équation (grandeurs avec unités physiques), jusqu'à la solution numérique.

Transferts de Chaleur et de Masse (GME2): 3h45

3^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2021 - 2022

- 3 TD de 1h15.
- Comprendre les principaux modes de transfert de chaleur et de masse.
- Modéliser simplement un système thermique simple, tel un four, et de calculer les échanges thermiques convectifs entre une paroi et un fluide à l'aide de corrélations adaptées. Ceci présuppose une assimilation des modèles simples en transfert de masse diffusif et convectif (cas de l'évaporation par exemple).
- Choisir les matériaux d'un système thermique en fonction des contraintes de tenue en température

Mécanique du Solide Déformable (MSD): 22h30

2^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2021 - 2022

- 22H30, 18 TD de 1h15 dont 6 TD numériques.
- Déterminer analytiquement et numériquement (sous FlexPDE®) l'état mécanique (champ de déplacements, déformations et contraintes) d'un solide de géométrie simple (parallélépipède rectangle, cylindre à section circulaire, sphère) soumis à des sollicitations combinées en traction/compression non uniforme triaxiale, en cisaillement pur, en torsion, en température (uniforme) avec prise en compte de forces volumiques et dont le matériau sera supposé isotrope homogène avec un comportement élastique linéaire.

Mécanique du Point Matériel (MPM) : 12h30

1^{ÈRE} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2021 - 2022

- 10 TD de 1h15.
- Appliquer les bases de la mécanique du point matériel.
- Comprendre et appliquer les bases de la mécanique du solide indéformable.

Mathématiques et Informatique Appliquées pour l'Ingénieur (MIAI) : 10h

3^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2021 - 2022

- 8 TD de 1h15.
- Éléments de géométrie (description paramétrique et implicite des domaines, nappe et ligne de l'espace de dimension 3), de calcul différentiel (champs de scalaires et de vecteurs, leur dérivation et la formule de Green-Ostrogradski) et sur l'application de ces notions à l'équation de diffusion/advection (avec essentiellement la transformation de Laplace pour prendre en compte le terme de dérivée temporelle).

Mécanique des Fluides (GME3) : 13h45

3^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2020 - 2021

- 11 TD de 1h15.
- Connaître les lois générales d'écoulement des fluides.
- Savoir mesurer et évaluer une pression, un débit et une perte de charge.
- Connaître le fonctionnement d'une pompe ainsi que ses caractéristiques.
- Savoir choisir une pompe et l'installer sur un réseau.

TP de Transferts Thermiques (GME4) : 3h

3^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2021 - 2022

- TP de 3h
- Travaux pratiques sur la convection naturelle, la dissipation de la chaleur par des ailettes, les écoulements à courant croisés etc.

Mécanique du Solide Déformable (MSD) : 22h30

2^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2022 - 2023

- 22H30, 18 TD de 1h15 dont 6 TD numériques.
- Déterminer analytiquement et numériquement (sous FlexPDE®) l'état mécanique (champ de déplacements, déformations et contraintes) d'un solide de géométrie simple (parallélépipède rectangle, cylindre à section circulaire, sphère) soumis à des sollicitations combinées en traction/compression non uniforme triaxiale, en cisaillement pur, en torsion, en température (uniforme) avec prise en compte de forces volumiques et dont le matériau sera supposé isotrope homogène avec un comportement élastique linéaire.

Mécanique du Point Matériel (MPM) : 12h30

1^{ÈRE} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2022 - 2023

- 10 TD de 1h15.
- Appliquer les bases de la mécanique du point matériel.
- Comprendre et appliquer les bases de la mécanique du solide indéformable.

Mathématiques et Informatique Appliquées pour l'Ingénieur (MIAI) : 10h

3^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2022 - 2023

- 8 TD de 1h15.
- Éléments de géométrie (description paramétrique et implicite des domaines, nappe et ligne de l'espace de dimension 3), de calcul différentiel (champs de scalaires et de vecteurs, leur dérivation et la formule de Green-Ostrogradski) et sur l'application de ces notions à l'équation de diffusion/advection (avec essentiellement la transformation de Laplace pour prendre en compte le terme de dérivée temporelle).

Module Territoire Durable : 3h

3^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2022 - 2023

- 2 CM de 1h15.
- Encadrement d'étudiants en école d'ingénieur (ENSGI et ENSAIA) et en master (Master Aménagement et Urbanisme – IUVTT) pour la réalisation d'un projet d'aménagement d'une friche en milieu urbain.

TP de Transferts Thermiques (GME4) : 9h

3^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

ENSGSI

2022 - 2023

- TP de 3h
- Travaux pratiques sur la convection naturelle, la dissipation de la chaleur par des ailettes, les écoulements à courant croisés etc.

Phénomènes de Transport : 12h

2^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

Mines-Nancy

2023 - 2024

- TD de 2h
- Transport de chaleur, de matière, de charges...

Couche limite et Rayonnement : 14h

2^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

- TD de 2h

Mines-Nancy

2023 - 2024

Analyse Cycle de Vie (ACV) : 14h

2^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

- TD de 2h

Mines-Nancy

2023 - 2024

Statistique : 21h

1^{ÈME} ANNÉE DU CURSUS INGÉNIEUR

- TD de 2h

Mines-Nancy

2023 - 2024

Centres d'intérêts

HANDBALL

- Ancien handballeur haut niveau - Équipe de France scolaire en 2012 (médaille d'or aux Jeux de la FISEC à Malte)

ATHLÉTISME

- 2023: Marathon de Séville en 2h25'
- 2021: Marathon de Rotterdam en 2h26'
- 2017: 2ème en catégorie Espoir au Marathon de Paris en 2h42'