

**Voici la liste des projets proposés pour cette année 2023-2024**

## Modèles de datascience pour la prévision de la pollution atmosphérique à Marseille

Contact: [Guillaume Chiavassa](#)

La mise en place de restriction d'accès pour les automobiles dans les hyper-centres est basée sur la prévision de la pollution atmosphérique. L'objectif de ce projet sera de construire différents modèles de prédiction basés sur des algorithmes d'apprentissage et de tester leur robustesse vis-vis des données de pollution réelles. Les étapes principales de ce projet pourront être:

- récupération de données de pollution et de relevés de stations météorologiques,
- nettoyage et analyse de ces données et détermination des paramètres physiques influents
- choix des grandeurs à prédire
- utilisation d'algorithmes d'apprentissage (décision trees, random forest, réseaux de neurones, etc...), tests, optimisation des hyperparamètres, etc...
- comparaison avec les observations.

## Éolienne off-shore

Contact: [Mitra Fouladirad](#)

L'objectif est de mieux comprendre les avantages et les inconvénients de la production d'énergie par les éoliennes off-shore. Pour ce faire, il est essentiel d'étudier les points suivants.

1. Recherche bibliographique sur les matériaux de constitution et le fonctionnement d'une éolienne off-shore.
2. Recherche bibliographique sur la durée de vie prévue d'une éolienne off-shore (avec et sans maintenance).
3. Analyse de l'énergie nécessaire à la fabrication d'une éolienne.
4. Viabilité de l'énergie éolienne dans les conditions météorologiques extrêmes et en considérant les scénarios du réchauffement climatique. Ce travail nécessite : la modélisation statistique des données temporelles du vent, l'identification des scénarios extrêmes, simulation des données de vent pour ces scénarios et l'analyse de la production dans le cadre des données simulées

Les données de production peuvent être issues du calcul via les formules existantes ou l'utilisation des logiciels libre. De nombreuses données de vents sont disponibles sur le web, par exemple voir : <https://public.opendatasoft.com/explore/dataset/donnees-synop-essentielles-omm/table/?flg=fr&sort=date&q=>

## Réacteur solaire

Contact: [Mitra Fouladirad](#)

L'objectif est de comprendre le fonctionnement d'un réacteur solaire qui produit de l'hydrogène à partir de l'eau et grâce à l'énergie solaire. Le but est d'analyser les limites et les avantages de la méthode de production. Pour ce faire, il est essentiel d'étudier les points suivants.

## Partie I

1. Recherche bibliographique sur les matériaux de constitution et le fonctionnement d'un réacteur solaire.
2. Recherche bibliographique sur la durée de vie prévue d'un réacteur solaire (avec et sans maintenance)
3. Analyse de l'énergie nécessaire à la fabrication d'un réacteur solaire
4. Étude de l'efficacité énergétique d'un réacteur solaire

## Partie II

Analyse de sensibilité de la production aux conditions environnementales et géographiques via une modélisation statistique du rayonnement solaire sur différentes zones géographiques:

1. Modélisation statistique des données temporelles du rayonnement solaire par un processus stochastique
2. Simulation du rayonnement solaire pour générer des données relatives à différentes conditions environnementales et géographiques
3. Analyse de la production pour chacune des bases de données simulées

## Liens utiles

- <https://www.imeche.org/news/news-article/solar-reactor-provides-heat-oxygen-and-renewable-hydrogen>
- <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/rayonnement-solaire-global-et-vitesse-du-vent-a-100-metre-s-tri-horaires-regionaux-depuis-janvier-2016/#/resources>
- [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/photovoltaic-geographical-information-system-pvgis/pvgis-data-download/nsrdb-solar-radiation\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/photovoltaic-geographical-information-system-pvgis/pvgis-data-download/nsrdb-solar-radiation_en)
- <https://www.earthdata.nasa.gov/topics/atmosphere/atmospheric-radiation/solar-irradiance>

## Bilan carbone de l'école

Contact: [Thibaut Le Gouic](#)

Ce projet fait suite au projet de l'an dernier consistant à calculer le bilan carbone de l'école. Il s'agira d'étendre les domaines du calcul du bilan carbone à l'école et de pérenniser son calcul afin qu'il puisse être fait chaque année.

# Variations de températures à la surface de la Terre explicables par le rayonnement

Contact: [Frédéric Schwander](#)

La détermination de la température en tout point de la surface du globe est un problème complexe, mettant en jeu des échanges entre le Soleil, l'atmosphère, les océans et la terre. L'acteur principal est cependant l'exposition au Soleil.

Le sujet porte sur une modélisation déterministe réduite et locale des variations quotidiennes et annuelles de la température à la surface terrestre pouvant être expliquées par le rayonnement. On supposera dans ce modèle une atmosphère simple transparente au rayonnement solaire, la surface terrestre comme un corps gris d'albédo différencié sur terre ou en mer, et prenant en compte les différences de capacité thermique. Au-delà de la modélisation, le projet s'appliquera à proposer une visualisation des résultats à tout instant sur l'ensemble du globe terrestre.

## Prédictabilité en météorologie

Contact: [Chiheb Daaloul](#)

Sujet

## Extinctions d'espèces dues au changement climatique

Contact: [Arnaud Sentis](#)

L'objectif de ce projet est de prédire les probabilité d'extinctions locales des espèces dues au changement climatique et, en particulier, les vagues de chaleurs. Pour atteindre cet objectif, il est important d'étudier les points suivants :

1. Faire une recherche sur les distributions géographiques des espèces et les facteurs qui limitent ces distributions
2. Faire une recherche sur les limites thermiques des espèces et leurs variations.
3. Faire une recherche sur la température actuelle dans les aires de distribution des espèces et son évolution prévue en lien avec le changement climatique

En combinant les points 1, 2, et 3, imaginer un modèle simple qui permette de prédire la probabilité d'extinction locale des espèces.

L'ensemble des données nécessaires (points 1-2-3) peuvent être issues de données observés (ex : <https://mol.org/>) ou de données modélisées (ex : Species distribution modelling). Ce projet nécessite un intérêt pour l'écologie, les datasciences, les analyses spatiales et le changement climatique.

L'analyse se fera de préférence en langage R mais peut aussi se faire avec python.

# Sand to Green

Contact : [Benjamin Rombaut](#)

Sand to Green cultive les déserts en utilisant des modèles d'agroforesterie spécifiques aux milieux arides et du dessalement solaire pour irriguer nos plantations. Ces plantations produisent 3 types de revenus : production alimentaire des arbres, production de fourrage sur les cultures intercalaires, production de crédits carbone.

## Modélisation

Sand to Green a développé un modèle d'agroforesterie qui s'inspire des écosystèmes oasiens. Ce modèle a été nourri par la littérature scientifique et permet de connaître les besoins en eau des plantations, leur captation carbone, leur potentiel de production agricole ainsi que les coûts et revenus liés à chaque plantation.

## Nos besoins

En partenariat avec l'École Centrale Marseille et son programme CLIMATHS, nous aimerions proposer aux étudiants de: Travailler sur l'amélioration de notre modélisation carbone. Aujourd'hui nous avons développé un modèle basique issue d'une formule allométrique standard. Nous pensons que ce modèle peut être améliorée en tenant compte de certaines variables d'ajustement et de la littérature scientifique. Travailler sur la modélisation des besoins en eau. Notre modèle actuel n'inclus pas des variables telles que l'évapotranspiration (formule disponible dans la littérature scientifique), l'humidité, l'ensoleillement, etc. Un travail sur l'approfondissement de la modélisation économique pourrait aussi être envisagée le cas échéant.

From:

<https://wiki.centrale-med.fr/climaths/> - **CliMaTHs**

Permanent link:

<https://wiki.centrale-med.fr/climaths/projet?rev=1695039253>

Last update: **2023/09/18 14:14**

