



FORMATION CONTINUE  
EFELIA CÔTE D'AZUR

# Les formations IA pour les entreprises

# À propos de EFELIA Côte d'Azur, l'École Française de l'Intelligence Artificielle

EFELIA Côte d'Azur est un projet Compétences et Métiers d'Avenir soutenu par l'Etat et porté par Université Côte d'Azur qui vise à enseigner le domaine de l'Intelligence Artificielle (IA), notamment aux entreprises. EFELIA Côte d'Azur est piloté par 3IA Côte d'Azur, un des quatre instituts interdisciplinaires en IA en France, sélectionné pour son excellence académique.

Les expert·es d'EFELIA Côte d'Azur, reconnu·es pour leur excellence scientifique, développent des formations pour tous les secteurs d'activité professionnelle.

3IA Côte d'Azur est fort de solides partenariats industriels, attestant le lien structurant entre recherche et innovation, qui se traduisait également dans le montage de formations vers le monde industriel (ST Micro, Deep Learning School...). L'un des objectifs d'EFELIA Côte d'Azur est d'amener la formation à l'IA de ses partenaires industriels à un autre niveau en proposant un nouveau programme. Dans les formations sont traités les principes de base de l'IA pour celles et ceux qui sont ou vont être en contact avec des systèmes d'IA (quel que soit le domaine), des sujets avancés pour les entreprises en transition vers l'IA ou déjà engagées en IA, les pratiques et les outils, ainsi que des aspects multidisciplinaires liés aux enjeux éthiques, économiques, légaux et sociaux de l'IA.

EFELIA Côte d'Azur propose ainsi un menu étoffé de formations, pouvant être adaptées ou co-construites, pour créer des programmes sur mesure pour les entreprises du territoire (ateliers, conférences, formations, etc.).

Nos formations délivrent un contenu approfondi et substantiel, dont l'objectif est d'aller au-delà de l'effet de mode pour expliquer les techniques réelles et profondes qui sous-tendent l'IA moderne, afin de permettre une véritable compréhension et permettre à chaque entreprise de concevoir au mieux sa stratégie IA.



# Nos formations

Décryptons l'IA : principes, enjeux et opportunités.....	p.4
Introduction à l'IA pour les ingénieur·es.....	p.6
IA générative et transformation de l'entreprise.....	p.8
IA générative et ingénierie de prompt.....	p.10
IA générative pour les ingénieur·es.....	p.12
Deep Learning avancé.....	p.14
Méthodes statistiques pour la prise de décision.....	p.16

# Décryptons l'IA : principes, enjeux et opportunités

## Présentation

L'intelligence artificielle (IA) moderne est un ensemble d'avancées majeures en mathématiques appliquées, statistiques et informatique. Elle apporte de nouvelles méthodes et outils qui impactent de façon croissante la société dans son ensemble et les pratiques professionnelles plus particulièrement. Afin d'acquérir les compétences nécessaires pour intégrer judicieusement ces nouveaux outils dans votre domaine professionnel, nous avons conçu cette formation pour expliquer les principes des systèmes d'IA et leurs capacités, mais aussi leurs limites.

Cette formation, sans pré-requis, abordera de façon accessible les grands principes de l'IA et ses différentes applications, les connaissances les plus récentes en matière de stratégie d'innovation par l'IA et de transformation IA des entreprises, ainsi que les enjeux sociétaux, légaux et économiques critiques à prendre en compte dans le déploiement de ces outils. Il ne s'agit pas d'une formation à l'utilisation des outils d'IA, mais visant le développement d'une réflexion informée sur ce sujet.



### Durée

6 heures. 1 jour ou 2 demi-journées (3 heures).

### Public

Aucune qualification particulière n'est nécessaire pour suivre cette formation. Elle s'adresse aux non-ingénieur-es comme aux ingénieur-es, de tous niveaux, et de tous corps de métiers.

### Objectifs d'apprentissage

- Identifier les principes des systèmes d'IA, leurs capacités et leurs limites
- Appréhender l'écosystème actuel de l'IA, ses acteurs économiques, ses types de produits libres ou commerciaux, la réglementation actuelle et ses évolutions
- Identifier des opportunités en lien avec votre domaine professionnel

### Modalités

La formation est dispensée en présentiel avec une approche pratique et interactive.

- Présentations
- Discussion sur des études de cas
- Ateliers pratiques

### Langue

Français ou anglais.

### Tarif

650 € par participant-e

# Programme



## Session 1 Principe des systèmes d'IA

- Bases de l'IA : définition, familles de méthodes (IA symbolique et IA statistique) et principes
- Écosystème actuel : types d'acteurs économiques et modèles d'apprentissage dominants, modèles libres d'usage et modèles commerciaux, où les trouver et comment les analyser

**Cas d'usage : Exemples appliqués au domaine de l'entreprise**

## Session 2 Enjeux et opportunités

- Limites technologiques et usages: erreurs et fiabilité, quand, quoi, comment déployer en fonction du contexte d'usage
- Enjeux sociétaux et légaux (encodage et automatisation des biais humains)
- Transformation IA des entreprises et opportunités d'innovation

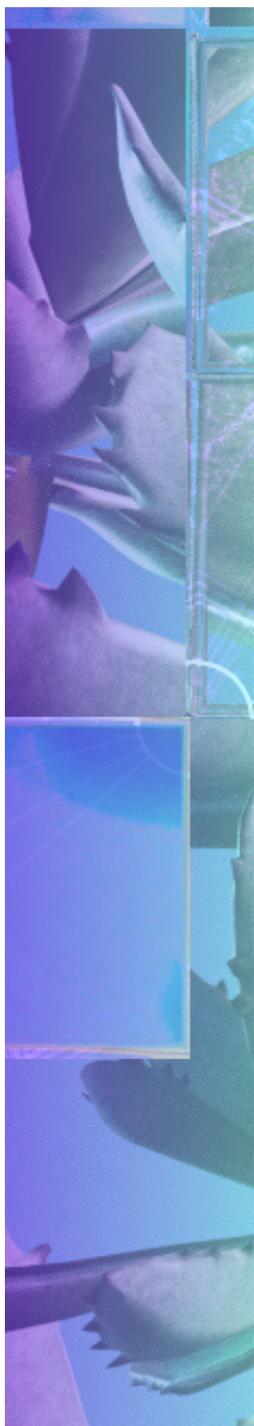
**Cas d'usage : Exemples de biais dans la génération de textes ou d'images en lien avec l'entreprise**

# Introduction à l'IA pour les ingénieur·es

## Présentation

L'intelligence artificielle (IA) moderne représente une convergence remarquable des avancées en mathématiques appliquées, statistiques et informatique. En constante évolution, elle introduit de nouvelles méthodes et outils qui façonnent de manière significative notre société et transforment les pratiques professionnelles.

Pour les ingénieur·es souhaitant approfondir leur compréhension et intégrer judicieusement ces nouveaux modèles, nous vous proposons une formation d'introduction technique à l'IA spécialement conçue pour les professionnel·les ayant des notions de programmation.



### Durée

18 heures. 3 jours (6h par jour) ou 6 demi-journées.

### Public

Cette formation s'adresse aux ingénieur·es, aux personnes en reconversion vers l'IA avec une sensibilité scientifique, et aux diplômé·es d'un domaine scientifique externe à l'informatique. Il est nécessaire de savoir **programmer en Python** pour profiter pleinement de cette formation.

### Objectifs d'apprentissage

- Développer une vision générale des systèmes d'IA actuels (l'apprentissage de représentation pour diverses modalités, telles que le texte, l'image, la vidéo ou le son)
- Explorer les modèles fondations (modèles d'apprentissage machine dominants) : modèles libres et modèles commerciaux, comment les trouver, les analyser, les utiliser, les adapter
- Acquérir par la pratique une maîtrise des modèles pour les modalités désirées

### Modalités

La formation est dispensée en présentiel avec une approche pratique et interactive.

- Présentations
- Discussions
- Études de cas
- Ateliers pratiques (avec programmation en Python et analyse critique des performances)

### Langue

Français ou anglais.

### Tarif

2100 € par participant·e

# Programme

La formation privilégie une approche interactive pour ancrer les concepts théoriques dans une application pratique. Ainsi, la journée pourra s'articuler autour de sessions thématiques pour permettre aux participant·es de mieux se projeter et mettre en pratique leurs connaissances nouvellement acquises.

En fonction des visées de l'entreprise, les aspects suivants pourront être couverts :



## Principes des grandes familles de méthodes d'IA

- Bases de l'IA : définition, familles (IA symbolique et statistique), principes
- Écosystème actuel et modèles d'apprentissage machine dominants (modèles fondation pour l'image, Stable Diffusion/Midjourney/Dall-e, et le texte, notamment ChatGPT)

## Apprentissage machine pour le texte, l'image, la vidéo ou le son

- Modèles de réseaux de neurones artificiels, apprentissage de représentation (image et texte)
- Approches d'IA générative (DALL·E, Midjourney, Stable Diffusion)
- Méthodes d'adaptation des modèles fondation libres et commerciaux (prompt engineering, prompt tuning, fine-tuning)

## Représentation de connaissances et Web sémantique

- Concepts de base en représentation des connaissances
- Graphes de connaissances avec le standard RDF et les langages SPARQL et SHACL
- Représentation de schémas des données (ontologies) avec les langages RDFS et OWL

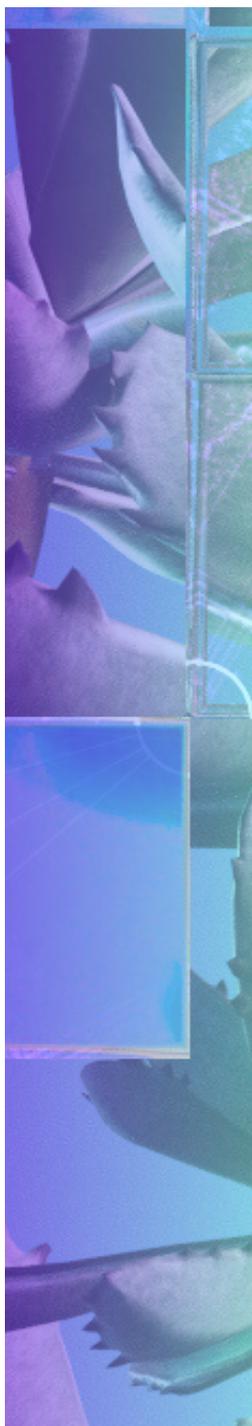
## Transformation IA et innovation : enjeux de déploiement des systèmes d'IA dans l'entreprise

- Encodage de biais humains dans les modèles d'IA
- Enjeux des données, sociétaux, légaux et économiques
- Stratégie d'innovation par l'IA

# IA générative et transformation de l'entreprise

## Présentation

Les techniques et outils d'IA générative ouvrent de nouvelles opportunités pour les stratégies et pratiques professionnelles de nombreux domaines. Cette formation vise à présenter leurs principes fondamentaux pour envisager au mieux leurs capacités, limites et risques, ainsi que des approches opérationnelles et leurs enjeux de déploiement, à l'aune des connaissances les plus récentes en matière de stratégie d'innovation par l'IA et de transformation IA des entreprises. Nous porterons une attention particulière aux réglementations à venir, tel le AI Act européen, et l'impact sur le positionnement des approches choisies par l'entreprise en matière d'IA générative.



### Durée

6 heures. 1 jour ou 2 demi-journées (3 heures).

### Public

Aucune qualification particulière n'est nécessaire pour suivre cette formation. Elle s'adresse aux non-ingénieur-es comme aux ingénieur-es, de tous niveaux, et de tous corps de métiers.

### Objectifs d'apprentissage

- Identifier les principes de fonctionnement des méthodes d'IA générative, leurs capacités et leurs limites
- Appréhender la réglementation en vigueur, les opportunités et les enjeux de déploiement des outils d'IA générative dans l'entreprise

### Modalités

La formation est dispensée en présentiel avec une approche pratique et interactive.

- Présentations
- Discussion sur des études de cas
- Ateliers pratiques

### Langue

Français ou anglais.

### Tarif

700 € par participant-e

# Programme



## Matin

### Principe des systèmes d'IA

- Bases de l'IA : définition, familles de méthodes (IA symbolique et IA statistique) et principes
- Écosystème IA actuel : types d'acteurs économiques et modèles d'apprentissage dominants, modèles libres d'usage et modèles commerciaux, où les trouver et comment les analyser

## Après-midi

### IA générative et transformation de l'entreprise : enjeux et opportunités

- Limites technologiques et usages: erreurs et fiabilité, quand, quoi, comment déployer en fonction du contexte d'usage
- Enjeux sociétaux et légaux (encodage et automatisation des biais humains)
- Transformation IA des entreprises (processes, emploi et productivité, internalisation ou externalisation des solutions IA) et opportunités d'innovation (positionnement IA de l'entreprise)

Une **discussion** pourra conclure la journée pour aborder les questions spécifiques à des cas d'usage d'intérêt des participant·es.

# IA générative et ingénierie de prompt

## Présentation

Cette formation offre une opportunité unique d'acquérir une expertise dans l'utilisation des outils d'IA générative pour la création de contenus textuels et visuels (ChatGPT, Stable Diffusion, Midjourney, DALLÉ). Au-delà des aspects pratiques, les participant·es seront encouragé·es à prendre du recul sur l'impact éthique, sociétal et professionnel de ces technologies. En comprenant les principes de base et en explorant des cas d'usage spécifiques, les apprenant·es seront mieux équipé·es pour intégrer de manière éclairée les outils d'IA générative dans leur pratique, en assurant une utilisation responsable et alignée sur les besoins de leur public et de leur entreprise.



### Durée

6 heures. 1 jour ou 2 demi-journées (3 heures).

### Public

La formation est ouverte à toute personne évoluant dans les domaines du numérique, du marketing et de la communication, et plus spécifiquement aux créatrices et créateurs de contenus.

### Objectifs d'apprentissage

- Développer une vision générale du domaine de l'IA, ses possibilités et ses limites
- Acquérir par la pratique une maîtrise des techniques d'IA générative pour la création de contenus textuels et visuels

### Modalités

La formation est dispensée en présentiel avec une approche pratique et interactive.

- Présentations
- Discussions
- Ateliers pratiques

### Langue

Français ou anglais.

### Tarif

700 € par participant·e

# Programme

La formation s'articulera autour de 2 sessions, rendant accessibles les éléments de compréhension sur les outils d'IA générative, proposant des démonstrations pratiques pour illustrer l'utilisation concrète de ces outils (ex : ChatGPT, Stable Diffusion, Midjourney), et incluant des ateliers interactifs pour permettre aux participant·es de mettre en pratique leurs connaissances nouvellement acquises.



## Session 1 Bases de l'IA et génération de texte

- Bases de l'IA : Définition, opportunités, limites
- Introduction aux différentes techniques d'usage (prompting, ...)

**Atelier pratique : expérimentation de prompt avec cas d'usage désirés sur ChatGPT**

## Session 2 Extension à la génération de contenus visuels

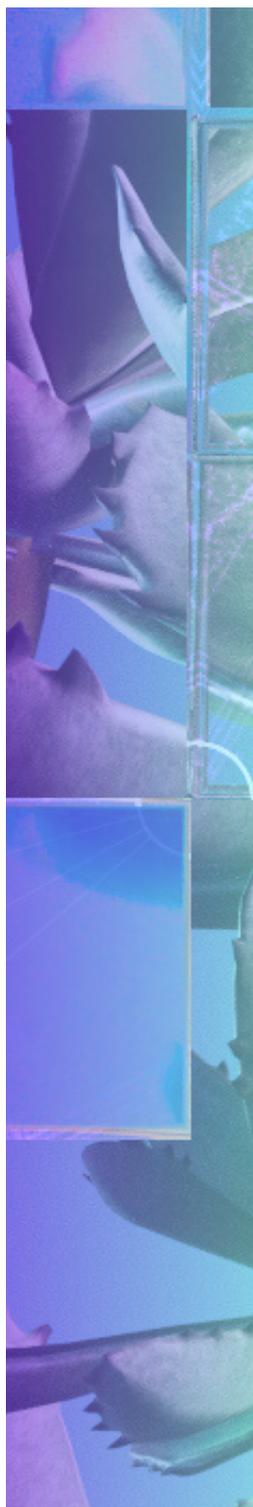
- Présentation des solutions existantes
- Techniques avancées pour affiner les résultats

**Atelier pratique : expérimentation de prompt pour de la génération d'image**

# IA générative pour les ingénieur·es

## Présentation

L'IA générative regroupe un ensemble de nouveaux modèles d'apprentissage machine, souvent disponibles à travers divers systèmes d'IA (tels ChatGPT, DALL·E, Stable Diffusion, etc.), ouvrant de nouvelles opportunités pour les stratégies et pratiques professionnelles de nombreux domaines. Cette formation vise à présenter leurs principes et les différentes stratégies d'utilisation pour les ingénieur·es dans l'entreprise. **Elle pourra être adaptée au domaine visé.**



### Durée

18 heures. 3 jours (6h par jour) ou 6 demi-journées.

### Public

Cette formation s'adresse aux ingénieur·es, aux personnes avec une sensibilité scientifique, et aux diplômé·es d'un domaine scientifique externe à l'informatique. Il est nécessaire de savoir **programmer en Python** pour profiter pleinement de cette formation.

### Objectifs d'apprentissage

- Identifier les modèles fondations, leurs principes et leurs limites, et leurs modes d'adaptation aux données et tâches de l'entreprise (prompt engineering, prompt tuning, fine-tuning)
- Développer une expertise d'implémentation de ces modes d'adaptation pour différents types de données (image, vidéo, son, texte, etc.)
- Appréhender les stratégies d'apprentissage pour la génération (masquage, variationnel, adversaire, diffusion)

### Modalités

La formation est dispensée en présentiel avec une approche pratique et interactive.

- Présentations
- Discussion
- Ateliers pratiques

### Langue

Français ou anglais.

### Tarif

2100 € par participant·e

# Programme



## Session 1

### Transformers et modèles fondation pour le texte et l'image

- Principes de l'apprentissage de représentation basé attention dans les modèles Transformers, modèles mono- et multimodaux actuels (tels GPT, Llama, CLIP, LLaVA)
- Mise en oeuvre des modèles dans un cadre de classification et génération

## Session 2

### Adaptations des modèles fondation : fine-tuning, prompt engineering, prompt tuning

- Régimes de données, stratégies informées de prompt engineering, principes et méthodes avancées de prompt tuning
- Mise en oeuvre, analyse des besoins et performances

## Session 3

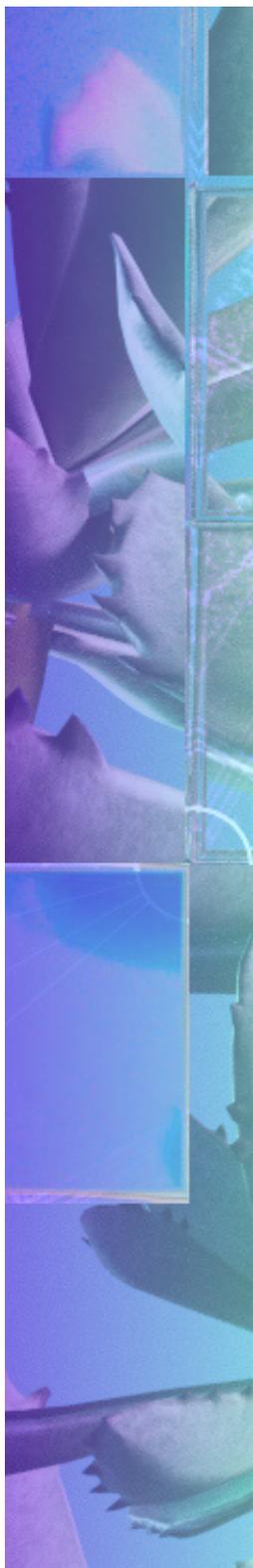
### Méthodes génératives et analyse de performance avancée

- Principes des méthodes génératives (utilisant les modèles fondation) : adversaire (GAN), diffusion (Stable Diffusion)
- Mise en oeuvre avec analyse de performance multicritères : mesures d'équité et de consommation de ressources

# Deep Learning avancé

## Présentation

Le deep learning, ou apprentissage profond, est l'approche d'apprentissage machine (branche de l'IA) actuellement dominante pour les données non structurées, telles que l'image ou le texte. Cette formation est destinée aux personnes avec un bagage d'ingénierie et de programmation, souhaitant acquérir des connaissances avancées sur ces modèles et une expertise dans leur implémentation.



### Durée

18 heures. 3 jours (6h par jour) ou 6 demi-journées.

### Public

Cette formation s'adresse aux ingénieur·es et aux personnes maîtrisant les bases de l'IA et la programmation en Python.

### Objectifs d'apprentissage

- Développer une compréhension approfondie des modèles de deep learning (réseaux de neurones convolutionnels, récurrents, transformers) pour divers types de données (image, texte, son, vidéo, séries temporelles, données tabulaires)
- Explorer les différentes stratégies d'apprentissage au cœur de l'IA générative (réseaux adversaires GAN, modèles de diffusion) et les modèles fondations résultants (modèles d'apprentissage machine dominants)
- Acquérir par la pratique une expertise d'implémentation des différents type de modèles de deep learning pour diverses modalités de données

### Modalités

La formation est dispensée en présentiel avec une approche interactive pour ancrer les concepts théoriques dans une application pratique.

- Présentations
- Discussion sur des études de cas
- Ateliers pratiques (avec programmation en Python et analyse critique des performances)

### Langue

Français ou anglais.

### Tarif

2100 € par participant·e

# Programme



## Session 1 Deep Learning pour la vision

- Classification d'image avec réseaux de neurones convolutionnels (CNN)
- Approches pour le traitement vidéo (tracking, reconnaissance et localisation d'actions, identification, etc.)

## Session 2 Deep Learning pour le texte

- Modèles de langage et réseaux de neurones récurrents
- Transformers et stratégie d'entraînement
- Modèles multimodaux basés Transformers (CLIP, etc.)

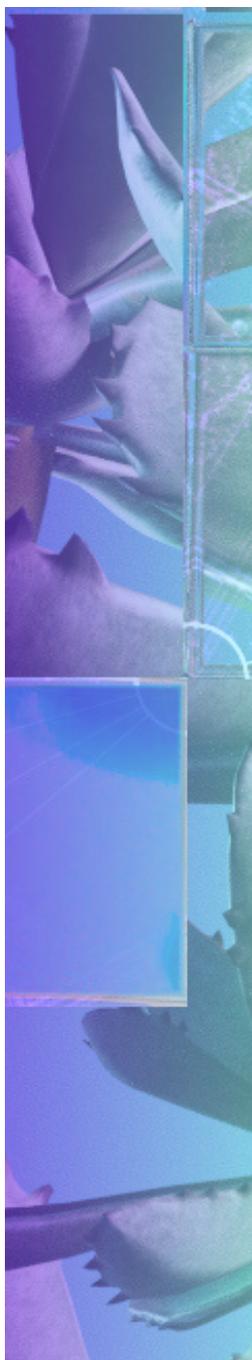
## Session 3 Méthodes génératives

- Stratégies d'apprentissage (contrastives, adversaires, variationnelles, masquage) et exemples avec Stable Diffusion ou GPT
- Méthodes d'adaptation avancées des modèles fondation (prompt engineering, prompt tuning, fine-tuning)

# Méthodes statistiques pour la prise de décision

## Présentation

La majorité des systèmes d'intelligence artificielle (IA) fait usage de grands volumes de données pour inférer des règles qui sont ensuite utilisées pour prendre des décisions dans de nouvelles situations. L'inférence de ces règles correspond à l'objectif de la statistique qui est d'apprendre certaines caractéristiques du processus qui a généré les données observées, et de mesurer les incertitudes associées à cette inférence; on parle aussi d'apprentissage statistique. Nous présenterons les différentes formes d'apprentissage statistique et en particulier les modèles de prédiction à partir de données en grande dimension (individu décrit par de nombreuses variables), la prise en compte par les modèles statistiques de jeux de données comportant des données manquantes, ainsi que des méthodes statistiques adaptées pour de petits échantillons et faisant pleinement usage de connaissance déjà disponibles.



### Durée

12 heures. 2 jours (6h par jour) ou 4 demi-journées.

### Public

Cette formation s'adresse aux personnes ayant des connaissances de base en mathématiques et en programmation, car les méthodes statistiques seront mises en œuvre à l'aide du logiciel R.

### Objectifs d'apprentissage

- Appréhender les nuances entre statistique, *machine learning* et IA
- Identifier les principes de la modélisation statistique et de l'inférence des paramètres des modèles statistiques (statistique inférentielle)
- Mobiliser des méthodes statistiques supervisées et non supervisées pour répondre à des problématiques de l'entreprise

### Modalités

La formation est dispensée en présentiel avec une approche pratique et interactive.

- Présentations
- Discussions
- Études de cas
- Ateliers pratiques (avec programmation en R)

### Langue

Français ou anglais.

### Tarif

1400 € par participant·e

# Programme



## Session 1 Panorama de l'apprentissage statistique

- Bases de l'apprentissage statistique et du machine learning
- Modèles d'apprentissage supervisé : prédiction d'une variables cible à partir de variables explicatives
- Modèles d'apprentissage non supervisé : extraction d'information sans a priori (réduction de dimension, *clustering*)

## Session 2 Statistique en grande dimension

- Illustration du fléau de la dimension et du problème de sur-apprentissage
- Méthodes statistiques pour la prédiction à partir de données en grande dimension (sélection de variables, régression ridge, régression Lasso)
- Auto-encoders variationnels

## Session 3 Données manquantes

- Mécanismes des données manquantes
- Gestion pratiques des données manquantes (imputation simple, imputation multiple)
- Modèles statistiques prenant en compte les données manquantes de bout en bout

## Session 4 Statistiques des petits échantillons

- Tests statistiques non paramétriques, tests séquentiels
- Bases de la statistiques bayésienne : a priori sur les paramètres du modèle, distribution a posteriori des paramètres sachant les données

Chacune des sessions comportera une **étude de cas** sur une problématique en lien avec le domaine professionnel.

Nos formations pourront être adaptées en fonction des besoins spécifiques de votre entreprise.

Les sessions en présentiel peuvent être réalisées dans votre entreprise ou à Université Côte d'Azur.

Capacité de nos formations : 10 à 20 participant·es en fonction de la formation.

Pour faciliter l'accueil des **personnes en situation de handicap**, veuillez nous contacter avant la date souhaitée afin que nous étudions la meilleure manière d'adapter nos modalités de formation.

## Contact

Cheffe de projet EFELIA  
violette.assati@univ-cotedazur.fr