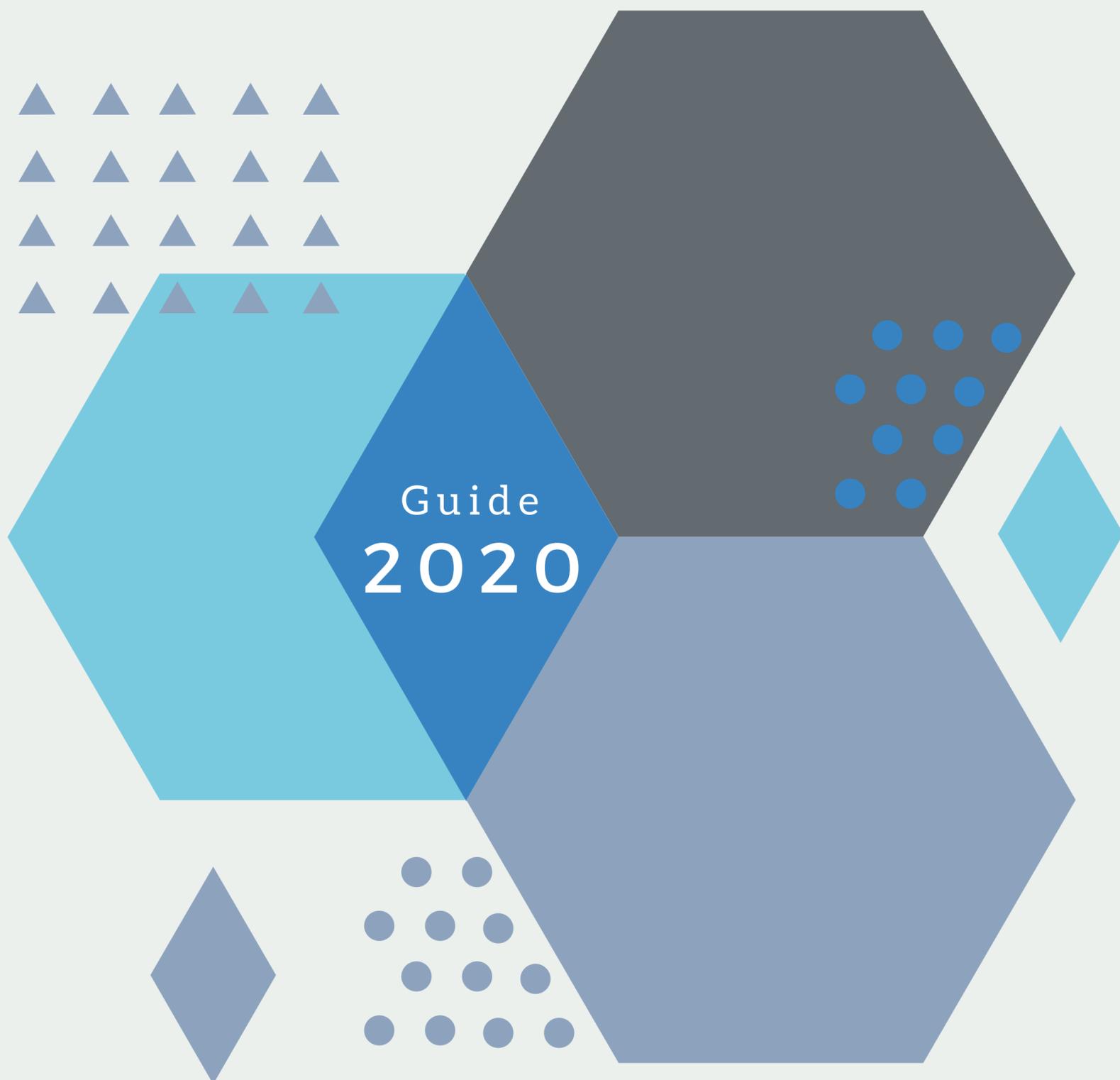


MICADO



Guide
2020

Formations

Ingénierie Numérique

“ L'ingénierie
numérique au
service du PLM
depuis 1974.
Profitez de l'espace
de partage et de
travail collaboratif
ouvert et neutre de
MICADO. ”

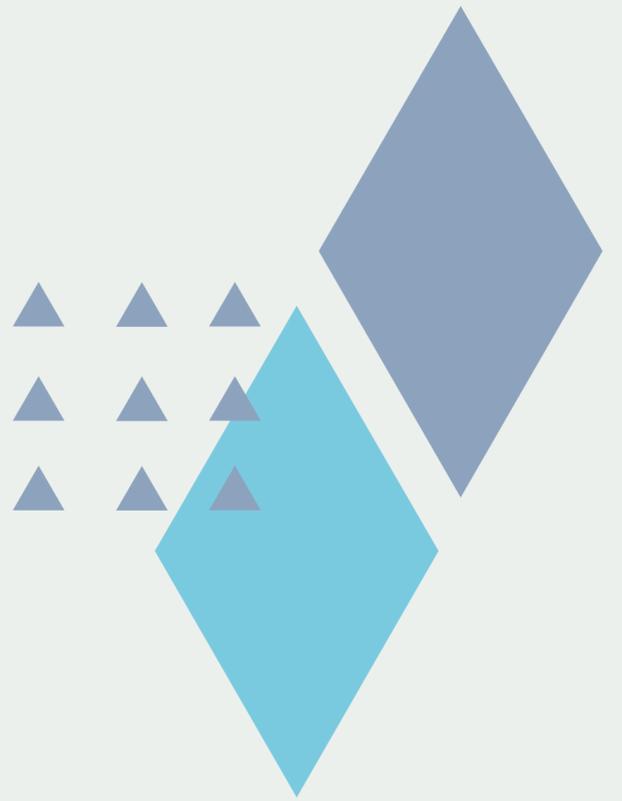


TABLE DES matières

4 Le savoir-faire MICADO

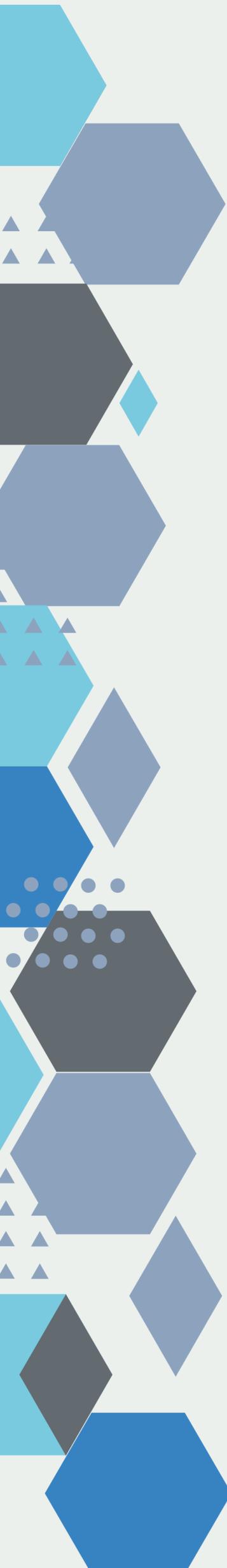
6 Modélisation de la
connaissance en CAO

8 Initiation à l'optimisation
topologique

10 Simulation numérique
- OpenSource

12 Bases de la simulation
numérique

14 Les packs de
formations



Le savoir-faire Micado

Depuis 40 ans, nos ingénieurs oeuvrent à la démocratisation de l'ingénierie numérique.

MICADO est un centre de recherche et de réflexion spécialisé en ingénierie numérique créé en 1974 à Grenoble.

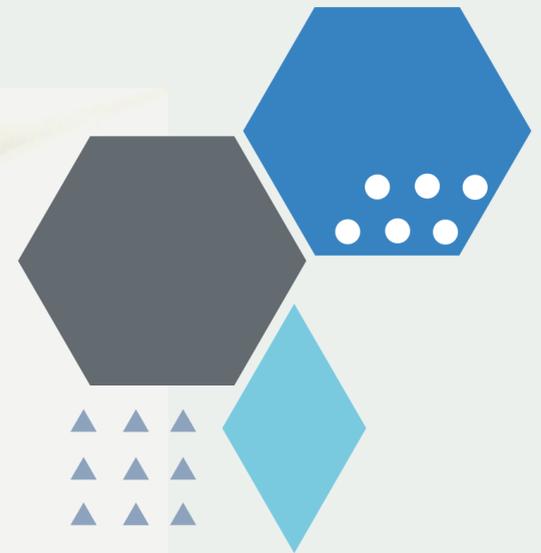
MICADO dispose de 3 outils :

- un **ThinkTank** pour les ateliers de travail,
- un centre de R&D **iNumLab** pour la liaison scientifique et technique avec les entreprises,
- une **Académie** pour les formations / certifications.

L'activité principale de MICADO est la mise en relation des différents acteurs de la filière au sein d'un espace ouvert et neutre.

- Une partie R&D s'occupe depuis plus de 15 ans de l'**accompagnement technique** des entreprises (notamment les PME) en CAO, simulation numérique, ...
- Une partie "**relationnelle**" s'occupe de l'organisation et de l'animation d'ateliers de travail (simulation numérique, fabrication additive, bio-ingénierie-médical&sport) afin de regrouper les experts autour de sujets actuels, ainsi que d'ateliers solutions avec la possibilité pour les offreurs et les éditeurs de présenter leurs logiciels et services.
- Enfin une partie **formation** pour répondre à la demande des centres de recherche, des PME et des industriels quant au recrutement et à la formation continue d'ingénieurs spécialisés.

Grâce à son expérience de plus de 40 ans et plus de 40 cas industriels traités par le Technocentre chaque année, MICADO est le lieu idéal pour effectuer une formation, un bilan de compétence ou une certification.



Les cas industriels auxquels sont confrontés les ingénieurs du Techocentre iNumLab nous ont permis de construire nos formations pour qu'elles soient le plus liées possible à l'aspect pragmatique d'une entreprise tout en représentant de manière pédagogique les aspects théoriques nécessaires à une bonne maîtrise des concepts de base.

L'objectif de ces formations est de donner la possibilité de s'intégrer très vite dans la conception d'un nouveau produit en mettant en place une sous-traitance dite fonctionnelle et performante.

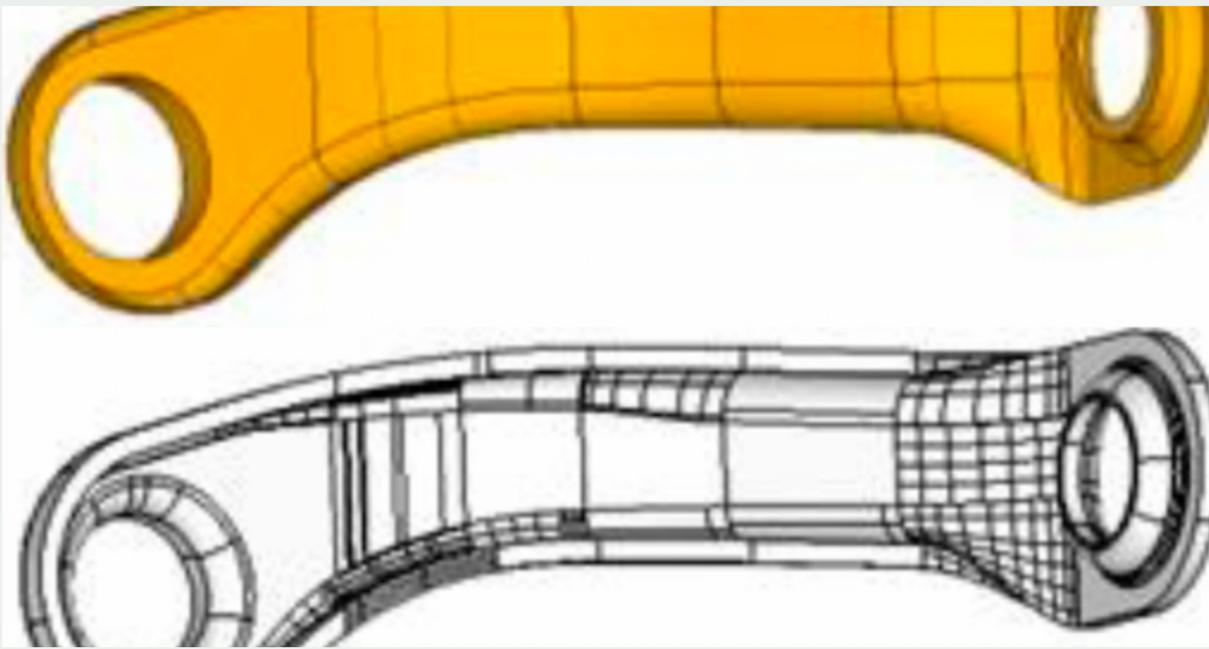
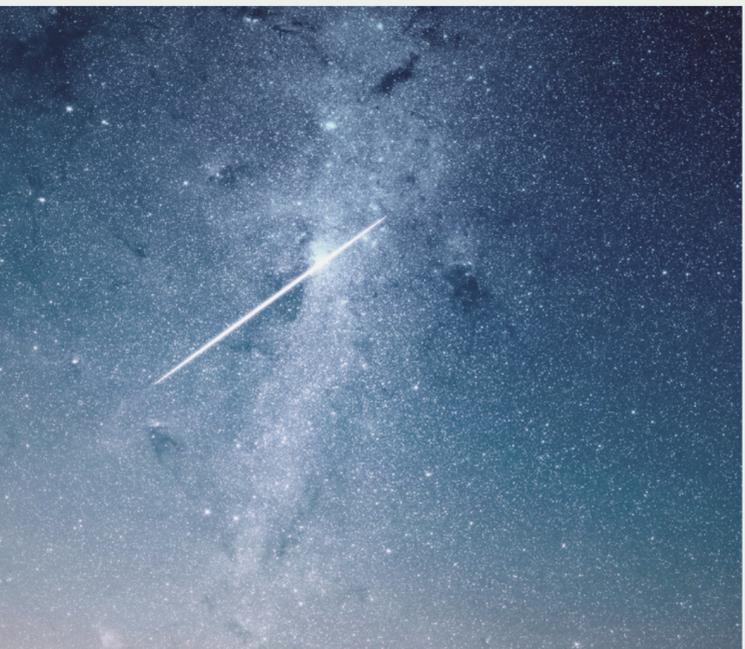
Nos formations peuvent être dispensées à distance grâce à nos outils :

- webinars (vidéos disponibles à distance)
- vidéoconférences avec le formateur (avec partage d'écran pour interagir avec les outils)
- espace collaboratif permettant de gérer de manière synchrone (discussion instantanée si formateur disponible) et asynchrone (gestion des documents, versions, commentaires, ...)

Que vous soyez ingénieur, concepteur, chef d'entreprise ou bien étudiant, nos formations sont faites pour vous. Notre équipe adaptera le contenu à votre profil, vos besoins et surtout à votre métier.

N'hésitez pas à entrer en contact avec nos services afin de définir ensemble vos priorités et mettre en place la formation ou la certification qui vous convient le mieux!

Nicolas GARDAN
Responsable iNumLab MICADO



Modélisation de la connaissance en CAO

Modèle générique



Pour obtenir une véritable plus-value de l'utilisation de la CAO, il est indispensable de **modéliser les connaissances** de l'entreprise, notamment les **connaissances métiers**. Sans aller jusqu'à une mise en œuvre délicate par des bases de connaissances, il existe des méthodes assez faciles à appréhender qui apportent des gains considérables. Les **modèles génériques**, associés au logiciel de CAO que vous utilisez, sont la façon la plus immédiate et, sans doute, l'une des plus performantes, tout en respectant les **règles métiers** de l'entreprise et en gagnant du temps.



Pré-requis et profils

PRÉ-REQUIS

- Bonnes connaissances dans l'utilisation d'un logiciel de CAO
- Qualification CERTIFICATION MICADO Validation des compétences par le formateur (QCM)

PROFILS

Concepteurs, ingénieurs, ...

Programme

ÉLÉMENTS DE BASE

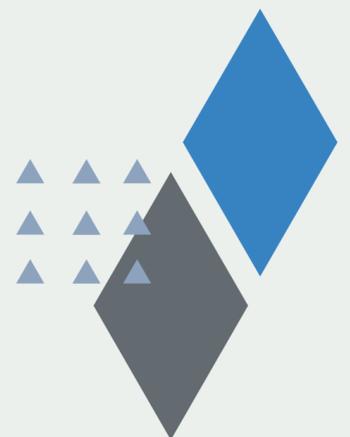
Paramètres et relations (formules, table de paramétrage, système d'équations) - réactions (Action / Action VB) - vérification - règle

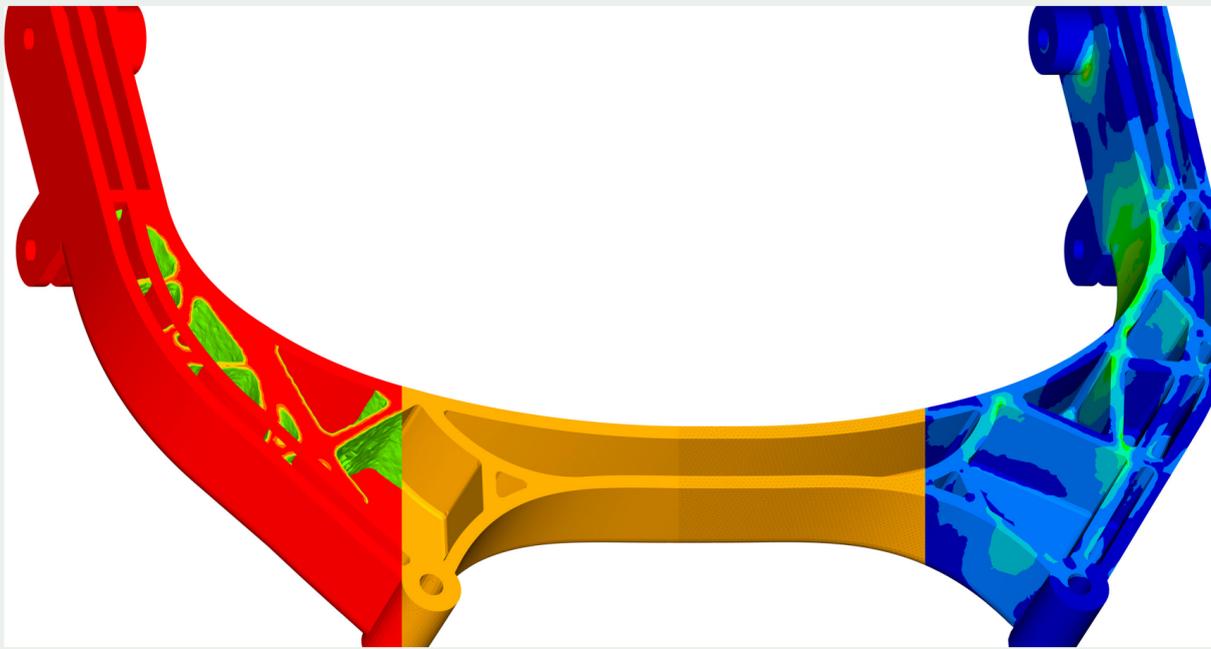
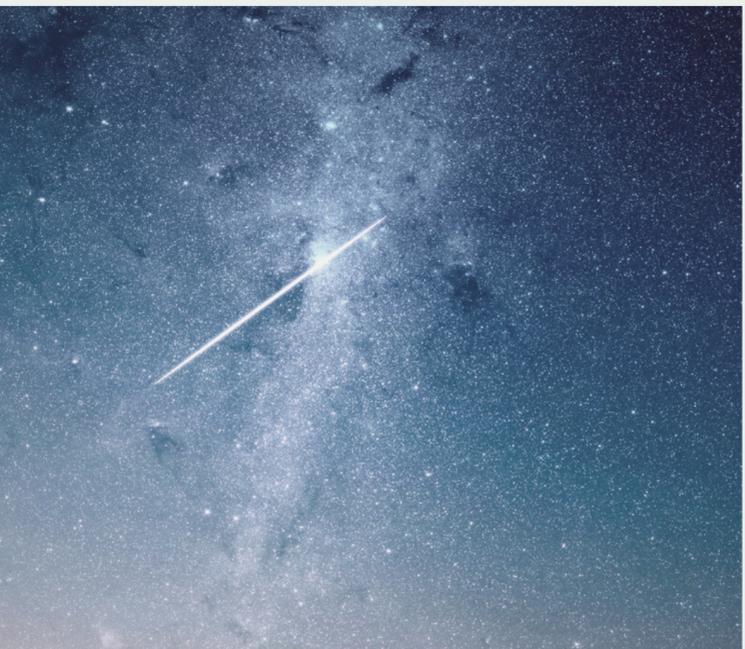
DÉFINITION ET UTILISATION D'UN CATALOGUE

Structure d'un catalogue - intégration de composants simples / génératifs - utilisation (insertion, filtre par mots-clefs)

PRÉSENTATION DES FONCTIONS DE L'ATELIER

- Vérification experte (définition, rapport d'analyse, ...)
- Règle experte - transfert des jeux de règles (par modèle, par catalogue)





Initiation à l'optimisation topologique

Conception optimisée pour un cycle de développement réduit



De manière générale l'optimisation numérique (**topologique, géométrique, paramétrique**) est une technologie de rupture essentielle à la **compétitivité** des entreprises. Elle permet de proposer des formes **performantes** et **innovantes** ainsi que de réduire vos coûts matière / temps liés au **cycle de vie du produit** tout en intégrant les **règles métier** liées à votre procédé de transformation (fonderie, forge, plasturgie, Fabrication Additive, ...).

Cette formation vous présentera les technologies d'optimisation et vous permettra d'utiliser un logiciel intuitif d'Optimisation Topologique (INSPIRE)



Pré-requis et profils

PRÉ-REQUIS

Bases : Volumique / surfacique en CAO et Mécanique Générale

PROFILS

Techniciens, Ingénieurs, ...

Programme

INTRODUCTION

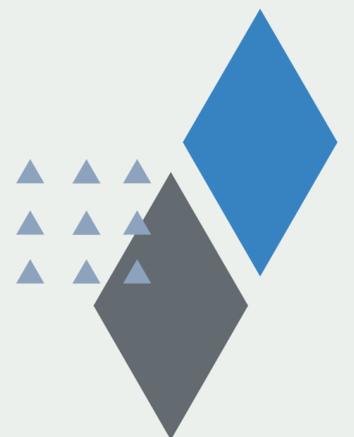
- Présentation des modèles d'optimisation (Topologique - Géométrique - paramétrique)
- Processus et méthodologie de mise en œuvre d'un calcul d'optimisation topologique (Exemples Industriels)

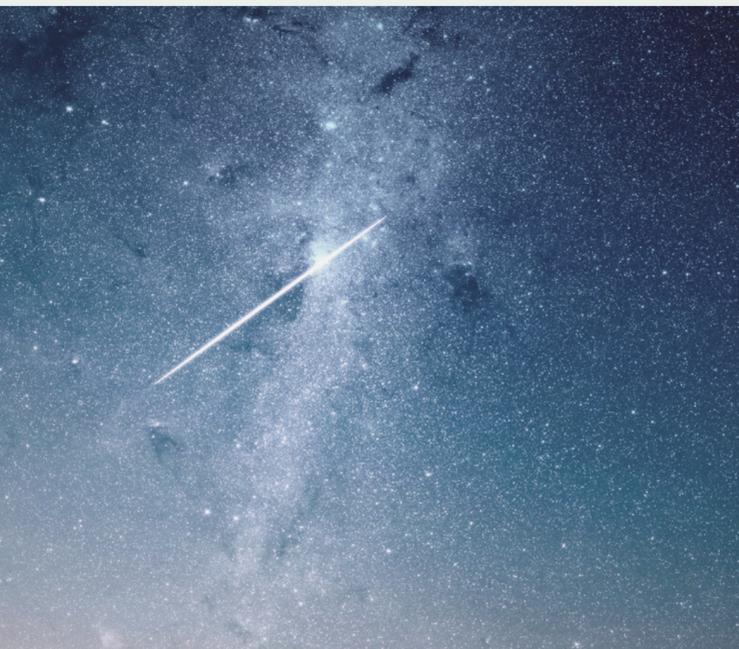
ATELIERS APPLICATIFS (UTILISATION DE L'OUTIL)

- Domaines traités : Forge, Fonderie, Plasturgie, Fabrication Additive, ...
- En fonction des métiers de chacun des participants, nous vous proposerons un **atelier dédié** afin de comprendre les possibilités d'**orienter l'optimisation** selon **vos Règles Métier**

POUR ALLER PLUS LOIN...

- L'impression 3D et l'Optimisation Topologique : le Couplage Parfait ?
- Calcul intensif disponible aux PME





```
MESH1=CREA_MALLAGE (MALLAGE=MESH,  
  CREA_POI1=( _F (NOM_GROUP_MA='FOU_MAITRE',  
                 GROUP_NO='FOU_MAITRE',),  
             _F (NOM_GROUP_MA='CYL_MAITRE',  
                 GROUP_NO='CYL_MAITRE',),),),);  
  
AFFE_MOD=AFFE_MODELE (MALLAGE=MESH1,  
  AFFE=( _F (GROUP_MA='BIELLE',  
            PHENOMENE='MECANIQUE',  
            MODELISATION='3D',),  
        _F (GROUP_MA='FOU_MAITRE',  
            PHENOMENE='MECANIQUE',  
            MODELISATION='DIS_TR',),),  
        _F (GROUP_MA='CYL_MAITRE',  
            PHENOMENE='MECANIQUE',  
            MODELISATION='DIS_TR',),),),);  
  
MOMFOR=AFFE CHAR MECL (MODFIE=AFFE MOD.
```



Simulation numérique - OpenSource

Comprendre et perfectionner l'utilisation de Code_Aster



Code_Aster est un outil **Open-Source** développé par **EDF** permettant de réaliser des calculs par éléments finis. De nombreuses possibilités sont envisageables par l'outil notamment sur la mise en données et l'extraction des résultats (**mécanique, thermique, dynamique, mécanique des fluides, ...**). La démarche pour la réalisation d'un calcul se veut pédagogique et permettra de souligner des aspects théoriques liés à la méthode des éléments finis.

*Selon vos objectifs, vous pourrez choisir les cas industriels attachés à la formation. Perfectionnement selon la **mise en données**, la **modélisation** ou un lien direct avec **votre secteur d'activité, ...**)*



Pré-requis et profils

PRÉ-REQUIS

Bases : Volumique / surfacique en CAO et Mécanique Générale

PROFILS

Techniciens, Ingénieurs, ...

Programme

INTRODUCTION

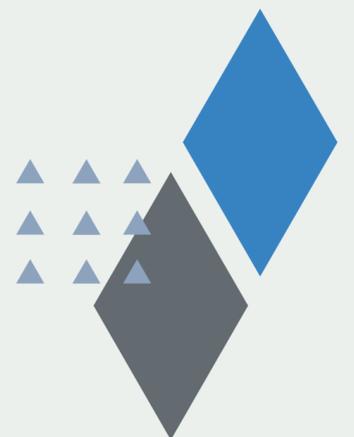
- Utilisation de l'assistant pour la réalisation d'un calcul linéaire simple
- Analyse des différents documents générés par le calcul. (Mise en données, résultats, ...)

ATELIERS APPLICATIFS (UTILISATION DE L'OUTIL)

- Réalisation d'un calcul par l'outil (**EFICAS**) pour la mise en données physique
- Présentation de cas industriels pour explorer les différentes mises en données possible par le biais de l'outil
- Comparaison des résultats et mise en données avec des outils « commerciaux »

POUR ALLER PLUS LOIN...

- Découvrir notre outil de conversion des fichiers résultats
- Optimisation paramétrique (un outil adapté)





Analyse CFD avec Virtual Wind Tunnel©

Formation à distance



Virtual Wind Tunnel© (VWT) d'Altair est un outil de **mise en données** pour les calculs CFD dédié à la **soufflerie numérique**. Le solveur utilisé en arrière-plan est Acusolve©.

Il permet grâce à son interface métier de réaliser des mises en données CFD (flux externes) très rapidement et les réglages du solveur sont préparés pour simplifier au maximum le lancement des calculs.

1500€ TTC



Pré-requis et profils

PRÉ-REQUIS

Maîtrise d'Hypermesh©
et d'Hyperview©

PROFILS

Techniciens, Ingénieurs, ...

Fonctionnement

- 4h cours en visioconférence / Webinars
- Présentation exercices et analyse des résultats obtenus (2h)
- Suivi sur un espace collaboratif (chat, partage d'écran). Réponse garantie dans la journée (2h)
- Temps de travail sur les exercices/TP pour l'étudiant : 12h

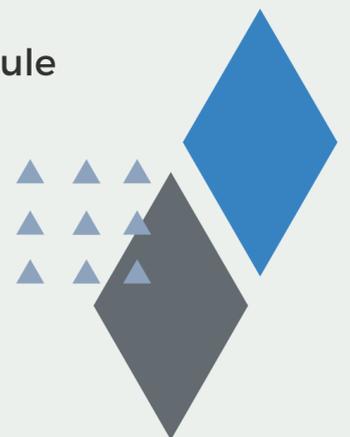
Programme

INTRODUCTION

- Rappel notions théoriques de base en CFD flux externes (équation Navier-Stokes, régimes stationnaires / transitoires, modèles de simulation, ...)
- Méthodologie de préparation de la CAO et maillage sur Hypermesh©

ATELIERS APPLICATIFS (UTILISATION DE L'OUTIL)

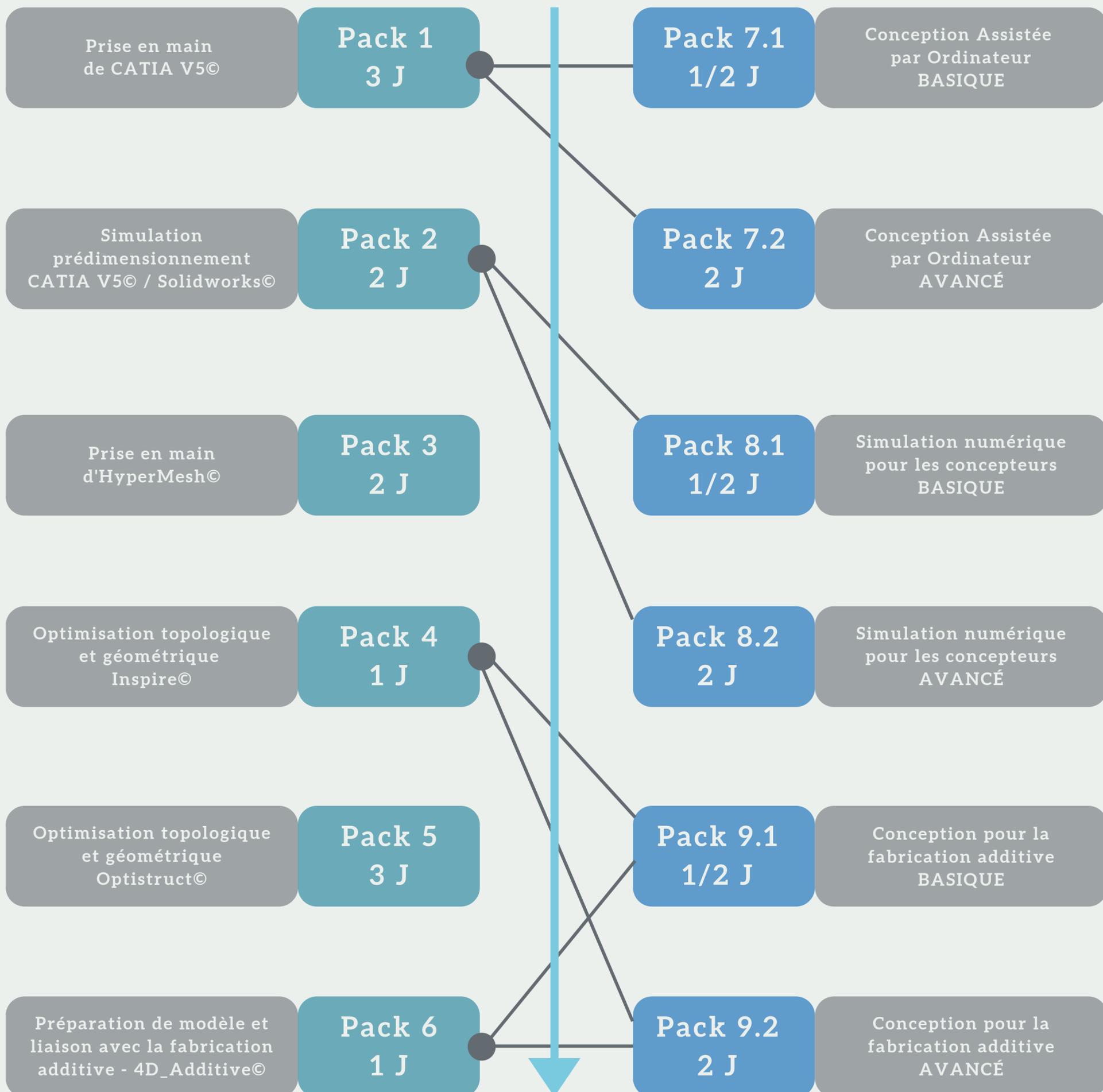
- Mise en données sur VWT et analyse des résultats sur Hyperview et AcuFieldView (lignes de courants, coef. portance / traînée, ...)
- Bonnes pratiques maillage / mise en données / préparation solveur / qualification résultats (livraison et détails d'une feuille excel pour préparer maillage / couches limites / positionnement espace de travail / réglage solveur, ...)
- Exercices à réaliser sous format TP
 - Cas simple sphère
 - Profil NACA
 - Véhicule test permettant de qualifier le calcul par rapport à des essais physiques
- Cas concret sur un véhicule (exercice guidé)



Packs formations

Packs formations TPE/PME
adaptables aux ETI/Grands groupes

Possibilités
de
couplages



Pack 1

PRISE EN MAIN CATIA V5©

Bonnes pratiques en CAO, prise en main du module volumique et surfacique, mise en oeuvre sur des cas pratiques

Pack 2

SIMULATION PRÉDIMENSIONNEMENT CATIA V5© / SOLIDWORKS©

Rappels théoriques EF, liaisons CAO - calcul, processus de mise en données, analyse et interprétation des résultats, mise en oeuvre sur des cas pratiques

Pack 3

PRISE EN MAIN D'HYPERMESH©

Rappels bonnes pratiques maillage, maillage 1D / 2D / 3D, techniques de maillage, validation et qualification du maillage, mise en oeuvre sur des cas pratiques (calcul linéaire)

Pack 4

OPTIMISATION TOPOLOGIQUE / GÉOMÉTRIQUE INSPIRE©

Rappels théoriques, règles de bonnes pratiques, mise en données et analyse d'une optimisation, mise en oeuvre sur des cas pratiques

Pack 5

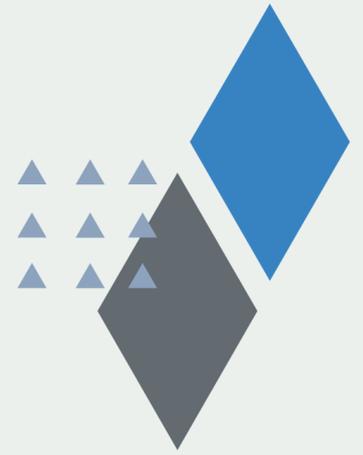
OPTIMISATION TOPOLOGIQUE / GÉOMÉTRIQUE OPTISTRUCT©

Rappels théoriques, règles de bonnes pratiques, mise en données et analyse d'une optimisation, mise en oeuvre sur des cas pratiques

Pack 6

PRÉPARATION DE MODÈLE ET LIAISON AVEC LA FABRICATION ADDITIVE 4D_ADDITIVE©

Bonnes pratiques, analyse du modèle (épaisseurs, zones massives, ...) correction / simplification / idéalisation, création de supports (métal / plastique), positionnement multicritères, nesting, slicing, liaison avec machines



Pack 7

CONCEPTION ASSISTÉE PAR ORDINATEUR

Rappels théoriques sur les modèles volumiques / surfaciques / béziers / NURBS / TSplines / modèles par décomposition, exercices pratiques BREP / CSG, règles de bonnes pratiques, interopérabilité

Pack 8

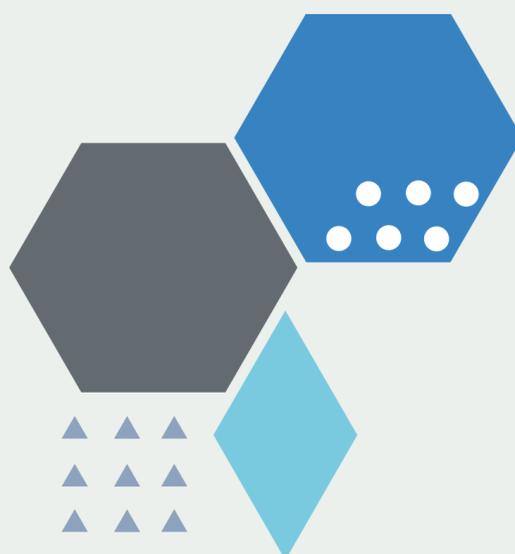
SIMULATION NUMÉRIQUE POUR LES CONCEPTEURS

Rappels sur les Eléments Finis, liaison CAO - calcul (bonnes pratiques CAO, intégration mise en données en simulation, ...), comprendre un CDC calcul, mise en oeuvre / analyse et interprétation d'un calcul (statique linéaire et notions non linéaire), retour sur des cas industriels

Pack 9

CONCEPTION POUR LA FABRICATION ADDITIVE

Rappels sur le Design For Additive Manufacturing, notions de modèles numériques pour la FA (STL, AMF/3MF, STEP-NC, ...), bonnes pratiques de CAO pour la FA, liaison avec la simulation numérique, optimisation topologique et intégration de lattices, interopérabilité, démonstrations sur des cas concrets



MICADO
1 rue des Cordeliers
04200 SISTERON
07.87.41.14.15
www.afmicado.com

Technocentre iNumLab MICADO

Nicolas GARDAN

06.73.28.43.14

nicolas.gardan@afmicado.com