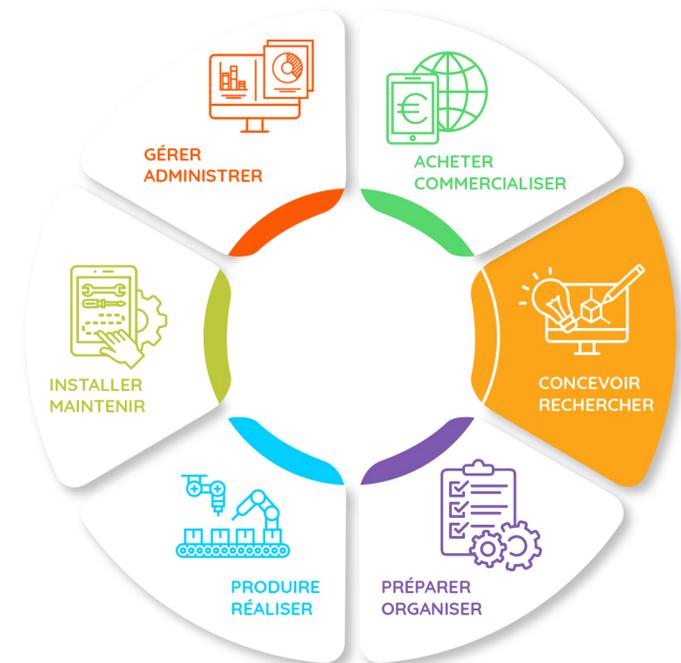


- Une nécessité demain de développer des compétences transversales et pluridisciplinaires, intégrant :
  - Les sciences de l'ingénieur, les sciences du vivant, le design et l'approche sociétale.
- Un développement du rôle clé du chef de projet pour les concepteurs.

### Une importance accrue de la fonction 'conception' avec la prise en compte de problématiques de plus en plus larges ... :

- Des performances technologiques mais aussi marketing, des attentes du client, des contraintes d'industrialisation, de maintenance, voire de recyclage.
- Une évolution de la R&D vers le métier d'intégrateur. *Exemple : secteur de la navale.*
- Une capacité à intégrer le numérique :
  - Des compétences en développement informatique, exploitation SQL statistiques prédictives (cf. Big Data Analyst, Data Scientist, Intelligence Artificielle).
  - Un développement de la « cybersécurité » : compétences en informatique + mathématiques
  - Une capacité à intégrer le numérique dans la chaîne de process (R&D process)
  - Des compétences en Lean management pour la conception-méthode-industrialisation
  - De la modélisation - simulation, des capteurs - caméras, du traitement de l'image et du signal
  - *Exemple en Nouvelle Aquitaine : des ingénieurs et cadres R&D qui intègrent les métiers associés à l'informatique (responsable informatique, ...)*

## CONCEVOIR - RECHERCHER



- Concernant la Fabrication additive :
  - au niveau des métiers R&D un accompagnement de la maturation de la filière :
    - des travaux sur les poudres (nouveaux alliages caractérisation, modélisation, ...)
    - une compréhension du comportement de la matière à l'échelle macroscopique, capacité à prouver la résistance de la pièce dans le temps.
    - une recherche sur l'optimisation du parachèvement.
  - au niveau des métiers de conception :
    - une capacité à proposer plusieurs modalités de conception et à proposer la technologie la plus adaptée. Cela nécessite une bonne connaissance métallurgique.
    - une optimisation topologique, une intégration de fonctionnalités (logique différente de la production « en soustraction de matière), une analyse rhéologique
    - une capacité à intégrer les spécificités de la fabrication additive métallique, ses possibilités mais aussi ses contraintes (*exemple : apprendre à identifier les pièces où la fabrication additive métallique est adaptée et apporte une valeur ajoutée par rapport aux procédés traditionnels d'élaboration des métaux.*)
    - une maîtrise des outils de modélisation / conception / pilotage machine
    - une re conception pour les produits existants
- Une recherche pour les traitements thermiques et traitement de surface

### Un élargissement des compétences des équipes :

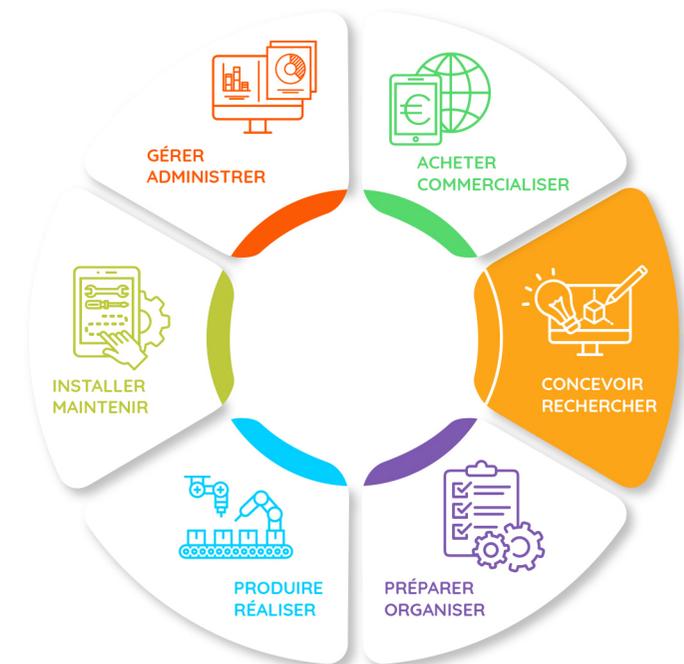
- Une capacité à travailler, en équipe, sur des champs multi-disciplinaires.

## CONCEVOIR - RECHERCHER



- Exemple dans le secteur naval : des méthodes de conception collaborative dont : maquette numérique, réalité augmentée, réalité virtuelle / simulation numérique.
- Une capacité de collaboration dans une organisation + floue et + complexe.
  - Exemple : travailler avec les Bureaux d'Etudes des clients.
- Une internationalisation des relations nécessitant une maîtrise de l'anglais.
- Une définition « nécessaire et strictement suffisante » des spécifications des pièces commandées pour éviter les surcoûts et les litiges fournisseurs.
  - Exemple : « l'innovation utile » dans l'industrie Automobile.
- Des compétences techniques de plus en plus recherchées.
  - Exemples :
    - dans le secteur automobile :
      - . électronique de puissance, électronique embarquée, ingénierie, sûreté de fonctionnement, conception des turbos - ingénierie système, électricité - conception de générateur embarqué, conception mécanique haute pression, génie électrique - énergies renouvelable, génie thermique, conception de bornes de recharges sécurisées, chimie de l'environnement (filtration - dépollution), génie des matériaux et des composites, génie des alliages et métaux spécifiques (Al, Mg, Ti)
    - dans le secteur naval : avec le navire autonome
- Des compétences de transfert de technologies.
  - Exemple dans le secteur naval : dans le cadre de gros projets, les Bureaux d'Etudes restent en France avec une production qui peut être réalisée à l'étranger.

## CONCEVOIR - RECHERCHER



### Des impacts communs aux familles métiers : Préparer-Organiser et Produire-Réaliser

- Un besoin en compétences techniques pour les métiers de techniciens et d'ingénieurs :
  - Conception, automatisme avancé perception multi sensorielle, électronique embarquée, traitement du signal et de l'image, intelligence artificielle, mathématiques appliquées, architectures matérielles et logicielles embarquées, programmation, installation et maintenance.
  - Réalité Virtuelle, Réalité Augmentée, jumeau numérique, ...: le développement ne se fera pas forcément à la même vitesse selon les familles métiers.
    - *Exemple dans la filière navale : la maquette numérique se développera d'abord en Conception-rechercher et Préparer- organiser ( au niveau méthodes et tests) et dans un second temps en Produire-réaliser.*
  - Dans un avenir proche, mise en œuvre de la boucle perception-décision-action, centrale à la problématique du robot autonome et/ou en interaction avec les humains "cobotique" nécessitant des compétences plus larges autour de l'hybridation technologiques.
    - *Exemples dans la filière navale :*
      - *des essais de robotisation sont vus comme un moyen de pallier à la pénurie de main d'oeuvre en soudure et peinture. Ils resteront cependant limités à certaines applications et environnements favorables*
      - *des bateaux de plus en plus technologiques nécessitant une utilisation de plus en plus forte de la mécatronique.*
- Un besoin d'amélioration de la qualité des écrits professionnels.

### CONCEVOIR - RECHERCHER

