



Rechercher & Concevoir Des métiers en pleine effervescence



Observatoire paritaire, prospectif et analytique des métiers et qualifications de la Métallurgie



CONCEVOIR C'EST RENDRE RÉALISABLE UNE IDÉE OU UN BESOIN CLIENT

Dans l'industrie, cette fonction regroupe les activités de recherche, de veille technologique, d'études, d'innovation qui permettent la conception, l'amélioration ou l'optimisation de produits et services associés, de méthodes ou procédés. Elle prend en compte également le design et la notion de cycle de vie.



DES MÉTIERS EN PLEINE EFFERVESCENCE AVEC :

L'importance des enjeux environnementaux, l'écologie industrielle débute dès le niveau de la R&D et impacte tout le reste de la chaîne de valeur

Un client de plus en plus présent et exigeant, le processus de R&D doit s'adapter

L'accélération des processus d'innovation, quelle est la place de l'Intelligence Artificielle dans les méthodes et outils de créativité ?

L'évolution des outils de conception et des technologies numériques, les collaborateurs sont obligés d'intégrer de nouvelles connaissances, de se former à de nouveaux outils tout en faisant évoluer les mécanismes intellectuels de conception mis en œuvre jusqu'à présent

Des outils numériques qui restent faillibles, une prise de recul est nécessaire pour une utilisation adéquate des outils. L' "économie de l'attention" prend de l'importance

Le passage progressif vers le jumeau numérique, des compétences nouvelles seront à développer



Rechercher & Concevoir, des métiers en pleine effervescence

Au service de l'écologie industrielle

Forte pression des jeunes pour une société plus éco-responsable

DU VERDISSEMENT AU CHANGEMENT DE PARADIGME: LE CHALLENGE EST DEVANT NOUS!!

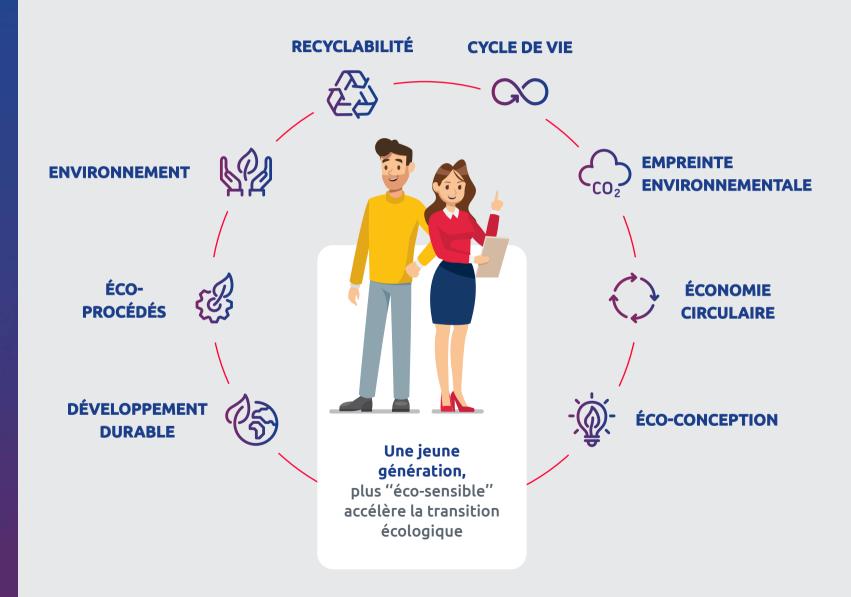
L'économie circulaire est en marche : optimisation de la consommation d'énergie, réduction de la consommation de matière, allongement de la durée de vie, "remanufacturing", gestion du cycle de vie jusqu'à la fin de vie, ...

Nous pouvons nous attendre à une accélération sous la pression des clients et des jeunes générations de salariés.

1

Du verdissement au changement de paradigme : le challenge est devant nous !!

UNE SÉMANTIQUE QUI S'ENRICHIT RÉGULIÈREMENT



1

Du verdissement au changement de paradigme : le challenge est devant nous !!

DE LA SÉMANTIQUE À L'ACTION

Des notions systématiquement abordées, par écrit ou par oral par les industriels, avec une intégration progressive dans les démarches de conception :



BIEN INSTALLÉES

Lorsque ces notions sont associées à:

- des économies et des améliorations de performance :
 - optimisation de la consommation d'énergie, réduction / récupération
 - réduction de matière
 - allongement de la durée de vie des composants
 - nouveaux matériaux et assemblage
- des règlementations : gestion de la fin de vie Exemple : gestion de la fin de vie des appareils électroménagers



UNE MARGE D'INTÉGRATION

Lorsque ces notions sont liées à la pression des clients, des consommateurs, ou bien lorsqu'elles relèvent d'initiatives plus volontaristes Au service de l'écologie industrielle



L'économie circulaire impacte les activités de R&D avec de nouvelles pratiques : réemploi | réutilisation | prolongement de la durée de vie, gestion du cycle de vie, ...

Cela impacte aussi les compétences de toutes les personnes travaillant en R&D, toutes générations confondues, pour développer un véritable "état d'esprit économie circulaire".



Rechercher & Concevoir, des métiers en pleine effervescence 2

Au service du Client

Client centric

BIG DATA, BRIQUE DU CHANGEMENT DE PARADIGME

Le Big Data, par sa capacité à travailler la donnée de façon plus systématique, plus rigoureuse, plus structurée et plus stratégique, livre une meilleure connaissance du besoin client.

Les concepteurs auront ainsi des données plus complètes et précises pour agir.

Enfin, ces technologies numériques liées au Big Data vont permettre de mesurer les impacts environnementaux de plus en plus précisément, et répondre ainsi aux attentes et préoccupations des Clients.

Client centric

LE NUMÉRIQUE, ACCÉLÉRATEUR DE CHANGEMENT

Le traitement des données offre de nouvelles perspectives aux industriels



- Concentration vers une meilleure connaissance des besoins du Client et une réelle individualisation de la relation, grâce au Big Data
- Conception "à la carte", rendue possible aussi par les outils numériques : personnalisation des produits en fonction de la demande client Exemple : avec les voitures personnalisées
- Augmentation de la traçabilité globale d'un produit / process, grâce à l'intégration de capteurs et au traitement des données collectées, ce qui implique de bien maîtriser l'ensemble des paramètres lors de la conception
- Mesurer précisément les impacts environnementaux des produits

Client centric

LE NUMÉRIQUE, ACCÉLÉRATEUR DE CHANGEMENT

Au service d'une nouvelle relation client



- Une demande client de plus en plus complexe avec des évolutions multiformes :
 - produit intelligent
 - couplage produit / service
 - produit durable
 - produit personnalisé
- Un Client toujours plus pressé, en grande demande de preuves d'avancement de sa commande, d'une façon simple et vulgarisée. Cela nécessitera un profil avec les compétences suivantes :
 - vulgarisation par l'image
 - maîtrise des logiciels
 - compréhension technique du produit / process traité
- Une plus grande proximité avec le Client, qui est toujours plus demandeur d'une communication "au fil de l'eau", en particulier les gros donneurs d'ordre.



Cette nouvelle relation client implique une vigilance accrue pour la maîtrise des processus R&D.

Au service du client



Un Client toujours plus exigeant, dont la satisfaction reste centrale

Les attentes Client qui évoluent vers des produits, process, systèmes de plus en plus personnalisés, impliquent une fabrication qui tend vers la petite série. Cette contrainte doit également être intégrée dès la conception.



Rechercher & Concevoir, des métiers en pleine effervescence 3

Au service de l'avantage concurrentiel

L'avantage concurrentiel passe aussi par l'accélération du processus d'innovation et de conception

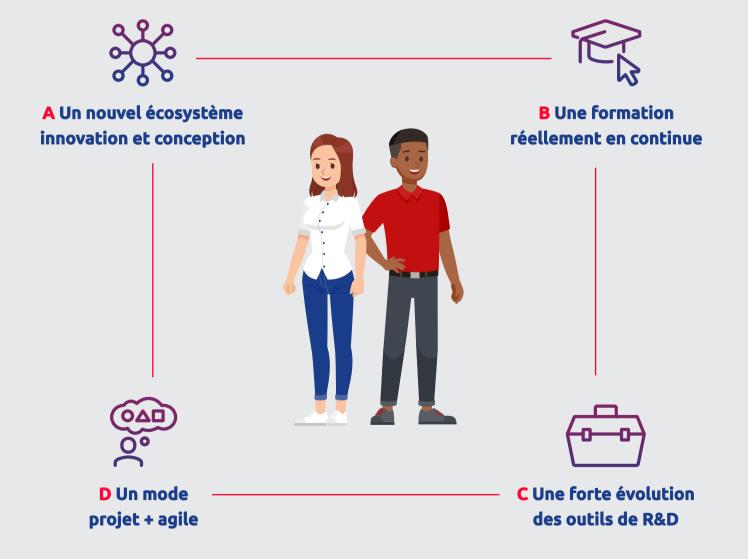
UNE ACCÉLÉRATION QUI IMPACTE:

- les modes de management en R&D :
 - développement de la gestion de projet "agile"
 - déploiement d'un fonctionnement systémique et collaboratif
 - formation continue "au fil de l'eau" avec de nouvelles pédagogies
 - développement de l'autonomie et de la responsabilisation
- les méthodes de conception, avec le développement :
 - de "plateformes produits" et de bibliothèques de composants qui deviennent de véritables briques industrialisées
 - du prototypage rapide par fabrication additive
 - de la simulation numérique

1

L'avantage concurrentiel passe aussi par l'accélération du processus d'innovation et de conception

UNE ACCÉLÉRATION DU PROCESSUS D'INNOVATION ET DE CONCEPTION RENDUE POSSIBLE ET NÉCESSAIRE, GRÂCE À...





Introduction

Un nouvel écosystème innovation et conception

UNE NÉCESSITÉ INCONTOURNABLE POUR LA R&D DE TRAVAILLER EN RÉSEAU

- Au niveau interne :

Le travail devient plus collaboratif, les frontières deviennent plus poreuses avec les autres services, notamment du fait de la continuité numérique qui se déploie : marketing, supply chain, production, maintenance, achat, ...

- Au niveau externe:

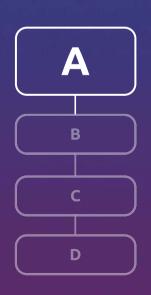
La traçabilité toujours plus précise, permet d'avoir un véritable historique de tous les échanges pendant le processus R&D. Les relations deviennent plus denses entre la R&D et ses interlocuteurs et les points de vigilance qui vont avec.

Des formes de collaboration se développent, comme par exemple avec des concepteurs.trices en freelance.

La relation client devient toujours plus collaborative pour répondre aux demandes qui se complexifient : personnalisation | visualisation intermédiaire vulgarisée | rapidité de développement, ...

3

Un nouvel écosystème innovation et conception, AU NIVEAU INTERNE



UNE RÉVOLUTION CULTURELLE À MENER AU NIVEAU DES ÉQUIPES



CRÉATIVITÉ & INNOVATION POUR TOUS

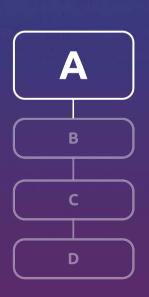
Historiquement réservées aux services R&D, elles se développent désormais à tous les niveaux de l'entreprise. Elles restent cependant prépondérantes en R&D.

Le contexte est favorable pour de nouvelles opportunités :

l'apparition de nouvelles technologies | la mixité de technologies | le développement de l'Intelligence Artificielle | la transition écologique | la pression du Client pour une offre toujours plus personnalisée, ...

3

Un nouvel écosystème innovation et conception, AU NIVEAU INTERNE



UNE RÉVOLUTION CULTURELLE À MENER AU NIVEAU DES ÉQUIPES



DIVERSITÉ DES PROFILS

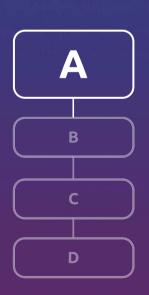
Nécessité d'avoir des profils d'univers, de cultures, de nationalités, de background différents pour toutes les activités d'innovation de l'entreprise et particulièrement dans les services R&D.

"Faire travailler des historiens avec des mathématiciens, mettre dans les BE des architectes, des philosophes, des sociologues, ..."



RELATIONS + PROCHES, + NOMBREUSES ET + VARIÉES

Plus de travail collaboratif et un rôle d'interface avec d'autres fonctions de l'entreprise, pour garantir une bonne transversalité! Un nouvel écosystème innovation et conception, AU NIVEAU INTERNE



DES FRONTIÈRES AVEC LES AUTRES SERVICES DE L'ENTREPRISE DE PLUS EN PLUS POREUSES

La R&D initie le travail collaboratif avec d'autres services de l'entreprise :

MARKETING

Au moment de la réalisation d'un devis, pour le "marketing d'une offre" à présenter à un Client

Pendant la phase de conception, pour la réalisation de mise en ambiance des produits

Pour l'étude et la compréhension du besoin client :

"En supposant que toute activité de conception innovante ne se restreint pas à un examen de faisabilité technologique mais se combine à un examen marketing et sociologique, on introduit le client dans le raisonnement de conception"

(RÔLE DU MARKETING EN CONCEPTION INNOVANTE:

LES LEÇONS DU CAS AXANE, Jean-Marc Pointet, Association de recherches et publications en management - "Gestion 2000",

2011/6 Volume 28 | pages 65 à 80, ISSN 0773-0543

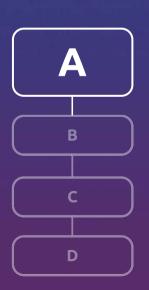
PRODUCTION

Avec l'utilisation de plus en plus importante du prototypage par fabrication additive, comme média de communication

MAINTENANCE

En intégrant de plus en plus la maintenabilité du produit / process dans le processus de conception, pouvant aller jusqu'à la maintenabilité en utilisation

Un nouvel écosystème innovation et conception, AU NIVEAU INTERNE



RELATIONS PLUS ÉTROITES ENTRE LA R&D ET SES INTERFACES EXTERNES

Sous-traitants, fournisseurs, Clients, centres de recherche, pôles de compétitivité ...



OPEN INNOVATION

(hackaton, collaboration avec une start-up, ...)

À travers le développement de communauté, elle permet de combler des compétences manquantes en interne.

Des freins importants subsistent, liés à la propriété intellectuelle.



DESIGN THINKING, OPEN DESIGN, OPEN SOURCE, PARTICIPATORY DESIGN

Développement de méthodes de coopération et pratiques d'innovation qui impliquent davantage l'humain : salarié.e, Client, indépendant.e, expert.e ...dans le processus de conception.



1 point d'attention : certains se questionnent sur le développement réel de l'open innovation dans le monde industriel, au delà des initiatives visibles à ce jour. De plus, un encadrement juridique serait nécessaire pour éviter certaines dérives.

Un nouvel écosystème innovation et conception, AU NIVEAU INTERNE



DES FORMES DE COLLABORATION QUI SE DÉVELOPPENT À DES NIVEAUX TRÈS DIFFÉRENTS

Quelques exemples:

une collaboration simple

Collaboration entre le bureau d'études et concepteurs. trices en freelance, travaillant à distance, dans une autre ville, un autre pays, ou même un autre fuseau horaire.

1 point d'attention : trouver le bon équilibre d'une relation gagnant-gagnant particulièrement lors que le donneur-d'ordre est une grande structure.

une collaboration complexe et très spécifique

Collaboration entre un grand donneur d'ordre et ses nombreux fournisseurs pour investir dans la création et le lancement d'un nouveau modèle.

La préparation d'une telle collaboration peut durer des années et coûter extrêmement cher. Elle se traduit par des partages de frais de développement.



1 point d'attention : lors d'une collaboration avec un centre de recherche, trouver la complémentarité, le rythme et l'équilibre entre problématique industrielle d'un côté et nécessité de publier de l'autre



Introduction

Une forte évolution des outils de R&D

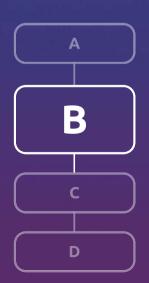
UNE INTÉGRATION CROISSANTE DES NOUVELLES TECHNOLOGIES

Les outils utilisés dans le processus de développement ont toujours influencé la conception, les choix de solutions, la précision de dessin d'une pièce. Nous pouvons donc nous attendre à de grandes évolutions à venir sur les formes qui seront conçues grâce aux nouvelles technologies comme :

- La Fabrication Additive
- Le Big Data
- L'Intelligence Artificielle
- L'automatisation
- Les lunettes 3D
- La CAO +++
- Le PLM
- La maquette numérique
- Le jumeau numérique

3

Une forte évolution des outils de R&D



ACCÉLÉRATION DE LA CONCEPTION POUR LES PHASES DE MAQUETTAGE ET PROTOTYPAGE

La Fabrication Additive



- Une Fabrication Additive plastique déjà mise en œuvre au niveau des bureaux d'études soit en interne, soit en passant par des bureaux spécialisés et qui est amenée à se déveloper
- Une grande attente sur la fabrication additive métallique pour laquelle il y a une marge de progrès importante, et une simplification de l'utilisation attendue à des coûts plus attractifs
- Une charge de travail pour les bureaux d'études qui doivent redessiner des pièces existantes, pour passer sur un process de production intégrant la Fabrication Additive



Des compétences nouvelles à acquérir :

une pensée "additive" en plus d'une pensée "soustractive", qui donne l'accès à de nouvelles formes de pièces

des compétences mathématiques en plus de compétences mécaniques





LE BIG DATA

La conception intègre désormais une masse de données qui viennent des produits / systèmes en utilisation, des équipes, des clients,...

Pour tous les sujets liés au Big Data, un rapprochement entre R&D et **data scientist / analyst** est incontournable.



INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Son utilisation ouvre de nouvelles pistes d'innovation.

Exemple: le machine learning.



1 point d'attention

Verbatim : "Beaucoup d'entreprises veulent se mettre au machine learning, au Big Data et le problème, c'est qu'elles ne savent pas ce qu'elles cherchent, elles pensent que c'est un outil un peu magique pour injecter de la donnée, et la moulinette va "sortir" des règles de conduite, des stratégies de pilotage de l'entreprise, mais il n'y a rien de magique. Si on ne sait pas ce que l'on cherche, l'algorithme ne va rien trouver."

Pascale, Directrice des études.





AUTOMATISATION

Les concepteurs.trices intègrent de plus en plus des modules automatisés dans les produits/ systèmes développés. Cela n'a pas d'impact sur les compétences des bureaux d'études. Par contre, de nouvelles générations de produits entièrement robotisés apparaissent et elles peuvent amener à une mutation profonde des compétences des bureaux d'études.

Exemple: la voiture autonome



LUNETTES 3D EN BUREAU D'ÉTUDES

Réaliser des essais sans prototype, grâce à la réalité virtuelle.

1 point d'attention:

il est important de garder le sens de l'utilisation de la Réalité Virtuelle. On peut vite se retrouver dans un environnement de jeu, il faut donc bien garder en tête l'objectif recherché





CAO +++

Les outils de conception offrent des fonctionnalités toujours plus sophistiquées de calcul et de simulation tout au long du développement du produit/système.

Parmi ces fonctionnalités: l'imagerie, en remplacement de studio photo, pour la réalisation de documents de communication.



PLM

Dans le prolongement de la CAO, le Product Life Management (PLM) permet de gérer le cycle de vie. Cet outil offre une approche systématique de la gestion des modifications, appliquées au produit, dès la phase de conception et ce tout au long de son utilisation jusqu'à sa fin de vie.



Plusieurs étapes d'évolution des outils de conception sont en cours. Chaque évolution influence la manière de concevoir. L'objet, le système conçu et les services associés sont très liés aux possibilités offertes par les outils de développement utilisés (formes, précisions, ...).

Cela va aussi dans le sens de la demande client d'avoir des objets/systèmes services de plus en plus personnalisés, voire à la carte.





MAQUETTE NUMÉRIQUE

De plus en plus précise, qualitative, qui permet de supprimer certaines phases de maquettage/prototypage physique et ainsi d'accélérer les cycles de la R&D ...

1 point d'attention : la maquette numérique ne permet pas de tout simuler. Par exemple, il n'y a pas de retour haptique (science du toucher), sensation importante pour les designers automobile au niveau de la forme globale d'un véhicule.



JUMEAU NUMÉRIQUE

C'est une étape à plus long terme, plus complexe à généraliser particulièrement au niveau des PME. Dans le prolongement de la maquette numérique, il permettra une interaction entre le physique et le virtuel, en continu.

(exemple pour la simulation de process, lors de conception de machines ou lignes automatisées de production)

Une (r)évolution dans la mission d'un bureau d'études car l'objet/le système sera livré avec son jumeau numérique qui permettra de suivre le produit/système tout au long de son cycle de vie.

1 point d'attention : le déploiement du jumeau numérique sera t-il large ou réservé à des cas très particuliers ?



Il est primordial de simplifier l'utilisation des outils numériques pour permettre un usage plus large, pour qu'ils ne restent pas dans les mains de spécialistes, et donc à portée uniquement d'entreprises qui peuvent financer ces spécialistes. C

Introduction

Un mode projet + agile

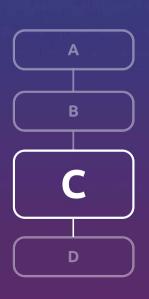
UN DÉVELOPPEMENT EN MODE PROJET INCONTOURNABLE ET DE PLUS EN PLUS "AGILE"

L'entreprise doit être de plus en plus adaptable et flexible pour faire face à un environnement en mouvement permanent.

Un mode projet plus agile en conception, c'est par exemple :

"On fait de courtes séances de développement, appelées sprint, on montre aux Clients ce qui est issu de ce sprint ... ça permet de ne pas aller jusqu'à une conception quasi finale avec le risque que le Cient soit déçu". 3

Un mode projet+ agile





FIABILISATION

Un développement de "plateformes produits", une réutilisation, un développement de bibliothèques de composants / de "briques industrialisées", une capitalisation des données



TRAÇABILITÉ

Une traçabilité offrant un historique des échanges de plus en plus exhaustif :

pour partager plus largement les décisions prises, tout au long du projet

pour repérer plus rapidement l'origine d'un problème pour le résoudre au plus tôt



ACCÉLÉRATION

Des phases de validation intermédiaire raccourcies et collaboratives, possibles grâce au prototypage rapide par fabrication additive et à la maquette numérique



TEST & LEARN

Une simulation numérique qui permet rapidement d'explorer de nouvelles possibilités / de valider de nouvelles fonctionnalités de produit / process, et donc d'accélérer le processus d'innovation et de conception

D

Introduction

Une formation réellement en continu

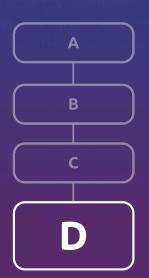
LA RELATION HOMME-TECHNOLOGIE

Comme dans les autres domaines de l'industrie, c'est une question centrale en R&D. Elle implique d'abord et avant tout une **veille technique et technologique** toujours plus importante d'autant plus que les évolutions sont permanentes et se font à une vitesse croissante.

Elle implique également la prise en compte d'une nouvelle réalité, la double adaptation continue et accélérée des profils de la R&D avec :

- des outils numériques et des technologies de fabrication de rupture à intégrer
- ET des mécanismes intellectuels, une "philosophie" de conception à faire évoluer en conséquence

Une formation réellement en continu



UNE MISE À JOUR DES COMPÉTENCES

Des systèmes digitalisés plus complexes

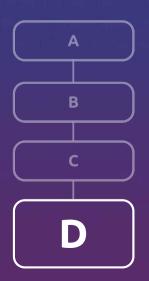


- Une continuité de la chaîne numérique qui facilite la pensée systémique, plus intégrée, plus ouverte à d'autres compétences et connaissances : avec les méthodes, la production, les consommateurs et le marketing, ...
- Un besoin de maîtriser des compétences techniques et numériques plus larges, ingénierie des modèles, architecte produit : une recherche d'un bon équilibre entre expertise et transversalité
- Un besoin de maîtriser des outils numériques qui accélèrent toujours plus les temps de conception et de mise sur le marché : outils de simulation, Réalité Virtuelle / Réalité Augmentée, Fabrication Additive
- Un accès à une multitude d'informations (infobésité) qui nécessite une capacité à trier rapidement et efficacement l'information utile et juste nécessaire
- Une réflexion sur l'éthique dans l'utilisation des données collectées (Big Data)



1 point d'attention : les systèmes intelligents restent faillibles. En effet, une machine n'est pas consciente de ses limites. L'Humain qui l'utilise doit donc développer une "économie de l'attention". 3

Une formation réellement en continu



UNE MISE À JOUR DES COMPÉTENCES

Une progression du numérique vers l'intelligence artificielle



- Avec le passage progressif du modèle numérique jusqu'au jumeau numérique, qui est une copie virtuelle d'un produit, process, ... de n'importe quel objet doté de capteurs connectés.
 - une nécessité pour les concepteurs.trices de **penser** le réel physique et le virtuel simultanément
 - une prise en compte accrue de la cybersécurité
- Une capacité de conception décuplée avec la fabrication additive : nouveau potentiel de créativité ?
- Une capacité du logiciel à proposer des produits, à partir d'un ensemble de données : quelle évolution du rôle du.de la concepteur.trice ?



Un questionnement nouveau : la créativité en R&D continuera-t-elle à être faite entièrement par les humains ou y aura t-il une contribution plus ou moins forte de la technologie à travers l'Intelligence Artificielle ?

La créativité doit-elle rester à tout prix, intégralement, "dans les mains" des humains ? La question divise.

Une mise à jour des compétences



L'humain sera au centre des évolutions par ses comportements, ses choix, ses attitudes avec à la fois :

- un besoin d'élargissement des compétences sur un plan technique et également non technique : travail en équipe | travail en réseau, communication ...
- des compétences techniques de base, couplées à une expérience terrain qui restent cruciales et dont l'importance ne doit surtout pas être sous-estimée par rapport à l'accroissement de la numérisation.

Les performances technologiques ouvrant toujours plus de possibilités, les acteurs R&D devront également être particulièrement attentifs par rapport à des critères d'éthique.



Rechercher & Concevoir, des métiers en pleine effervescence

La gestion des risques

Introduction

La gestion des risques

De l'émergence d'une idée à sa concrétisation sous la forme d'un produit, process, systèmes et de services associés, la route peut être longue et semée d'embûches. Les risques qu'ils soient conscients ou subis jalonnent le process de R&D:

- Propriété intellectuelle
- Culture du risque
- Analyse des risques
- Responsabilité plus engagée
- Cadre juridique
- Pérennité de l'archivage
- Cybercriminalité



La gestion des risques

LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE



Au cœur des activités de R&D, la protection des données est traitée de plus en plus à un niveau stratégique. Il s'agit de :

- Faire le bon choix :
 - la protection par le dépôt de brevet, pour protéger son marché,

OU

- avoir toujours une longeur d'avance et communiquer pour prouver l'antériorité sans dépôt de brevet, considérant que les démarches de dépôt de brevet peuvent être longues et coûteuses et que les possibilités de contourner un brevet sont multiples.
- Étre conscient qu'avec l'exploitation de données liées à l'utilisation des produits, grâce au Big Data et à l'Intelligence Artificielle, une nouvelle question se pose : à qui appartient la donnée ?



Les brevets constituent une vaste source d'inspiration pour celles et ceux qui sont à l'aise avec l'exploitation des bases de données internationales. Chaque entreprise doit développer des compétences de veille par rapport à cette masse d'informations techniques.



La gestion des risques



CULTURE DU RISQUE

C'est un levier à explorer pour démultiplier les capacités d'innovation.

Ce levier va de pair avec un "droit à l'erreur" inhérent au processus de créativité et d'innovation.

Il y a un équilibre à trouver entre le développement d'une "culture du risque" liée à l'acte d'innovation, et une gestion des risques accrue qui visent à les réduire.



ANALYSE DES RISQUES

La norme Iso 9001 v 2015 introduit l'analyse des risques au niveau des bureaux d'études, un outil qui devient désormais incontournable pour les bureaux d'études certifiés.



RESPONSABILITÉ PLUS ENGAGÉE

Du fait de grandes quantités de données disponibles et diffusables (notamment à travers la maquette numérique) et d'une traçabilité accrue, la responsabilité des concepteurs.trices est plus engagée.

La gestion des risques



PÉRENNITÉ DE L'ARCHIVAGE

Des standards numériques qui évoluent très vite, une quantité de données en augmentation croissante, impliquent une attention toujours plus importante à cette pérennité.



CYBERCRIMINALITÉ

Elle se développe et doit conduire à :

une sensibilisation à la cybersécurité, pour tout le personnel R&D, comme pour tous les autres métiers de l'industrie

une prise en compte du risque de piratage du produit / système / process, en utilisation :

Exemples : vol de données Client, prise de contrôle à distance...





Famille métier : Rechercher & Concevoir



Référentiel édité par l'Observatoire de la Métallurgie et financé par l'OPCAIM/ OPCO 21.

Ces travaux prolongent ceux menés par Osons l'industrie en lien avec les partenaires historiques du projet.



osons-industrie-dufutur.org observatoire-metallurgie.fr

Vous retrouverez sur notre site des informations complémentaires pour les métiers Rechercher & Concevoir

FICHES MÉTIERS ET FICHES DE COMPÉTENCES

- Technicien.nne / Concepteur.trice BE
- Chef.fe de projet conception industrielle
- Manager Recherche et Innovation

ELÉMENTS DE CADRAGE

Historique, les éléments déclencheurs



osons-industrie-dufutur.org observatoire-metallurgie.fr

Sur notre site vous retrouverez également 5 autres métiers d'avenir :

- Maintenance
- Big Data
- Production
- Supply Chain
- Management













