



**cti** COMPÉTITIVITÉ  
TECHNOLOGIE  
INNOVATION  
réseau

---

# INDUSTRIE DU FUTUR : l'offre formation des CTI



# Les CTI s'engagent pour entraîner les entreprises vers l'Industrie du Futur

<sup>1</sup> L'Alliance Industrie du Futur, association loi 1901, rassemble et met en mouvement les compétences et les énergies d'organisations professionnelles, d'acteurs scientifiques et académiques, d'entreprises et de collectivités territoriales, notamment les Régions pour assurer, en particulier, le déploiement du plan Industrie du Futur. Elle organise et coordonne, au niveau national, les initiatives, projets et travaux tendant à la modernisation et à la transformation de l'industrie en France, notamment par l'apport du numérique. Elle s'appuie pour cela sur des groupes de travail dédiés. Son action est relayée en régions par des plateformes régionales, s'appuyant sur les réseaux des membres de l'Alliance, les collectivités pour accompagner les PME-ETI au plus près du terrain.  
(source : <http://allianceindustrie.wix.com/industrie-dufutur>)

<sup>2</sup> Le Réseau CTI est une association loi 1901, constituée de 16 CTI-CPDE, acteurs clés de la compétitivité de l'industrie française. Partenaires de la transformation et de l'innovation françaises, les CTI et CPDE (Centres Techniques Industriels et Comités Professionnels de Développement Économique) contribuent à développer l'activité industrielle et à fixer l'emploi industriel sur le territoire national, tout en enrichissant la réflexion stratégique des différentes filières.



*L'industrie est une richesse nationale et constitue un secteur indispensable à l'économie*

*Mais cette industrie a besoin de se transformer en profondeur. Tel est ainsi l'objectif que l'Etat s'est donné à travers le programme Industrie du Futur, porté par l'Alliance pour l'Industrie du Futur<sup>1</sup>.*

*En juillet 2016, les fédérations industrielles FIM, FPC et UNIFA annonçaient leur volonté de voir leurs **centres techniques industriels** regrouper leurs forces au service de l'industrie du futur afin d'apporter des réponses communes en tirant le meilleur parti d'une coordination de leurs compétences technologiques et de leurs capacités d'accompagnement des PMI françaises.*

*Ainsi, le Réseau CTF<sup>2</sup>, rassemblant depuis plus de 25 ans les 16 centres techniques industriels français, a constitué le **cadre naturel pour bâtir cette coordination**. Différentes initiatives rassemblent les CTI dont les filières professionnelles sont membres de l'Alliance pour l'Industrie du Futur : CETIM, CETIAT, CETIM-CTDEC, FCBA, CTICM, CTIF, IPC, Institut de Soudure et CERIB. Ensemble, ils développent des outils opérationnels pour accompagner la transformation des entreprises industrielles, par exemple pour la formation, l'accès aux plateformes technologiques des CTI ou la cybersécurité.*

*Ce guide des formations des CTI constitue une réponse aux besoins de formations des entreprises, pour les former aux métiers de demain.*



# Leviers de compétitivité de l'Industrie du Futur

## L'Usine du Futur ?

Est une usine innovante, compétitive, performante, sûre et attractive.

Est une usine créatrice de valeur et d'emplois, connectée avec ses collaborateurs, ses machines de production, ses prestataires, son territoire.

Est une usine conçue pour répondre aux **défis économiques, technologiques, organisationnels, environnementaux et sociétaux**.

Face aux 6 enjeux de l'Industrie du Futur qui s'imposent aux entreprises :

- ▼ l'évolution des marchés,
- ▼ l'intégration des technologies de production avancées,
- ▼ l'intégration du numérique,
- ▼ l'optimisation organisationnelle,
- ▼ la prise en compte des facteurs environnementaux,
- ▼ la prise en compte des aspects sociétaux.

L'Alliance Industrie du Futur a identifié 6 leviers de compétitivité :

- Nouveaux modèles économiques et sociétaux
- Relations clients-fournisseurs intégrées
- Usines et lignes / îlots connectés, pilotés et optimisés
- Nouvelle approche de l'homme au travail
- Technologies de production avancées
- Objets connectés et internet industriel

Chacun de ces leviers regroupe des thématiques, qui sont ensuite déclinées en macro-briques. Dans ce guide, sont présentées les offres de formation des CTI par macro-briques de l'Alliance pour l'Industrie du Futur, classées selon les 6 leviers de compétitivité.

Pour bien comprendre les leviers de compétitivité de l'Industrie du Futur, ils sont décrits ci-après :



## Nouveaux modèles économiques et sociétaux. Stratégie et alliances

La nouvelle économie se caractérise par les grandes tendances suivantes, qui constituent autant de challenges que d'opportunités pour l'Industrie du Futur :

- un **niveau global** beaucoup plus développé, partagé, focalisé sur l'optimisation.
- un **niveau local**, celui de la bulle logicielle de l'utilisateur (l'ensemble des interfaces fixes ou nomades auxquelles il a accès) et ses usages, par lequel on met à la disposition de l'utilisateur, l'ensemble des services dont il a besoin pour exercer sa fonction avec le maximum de puissance (« empowerment »).
- un **niveau intermédiaire** qui était auparavant très bureaucratique et consommateur de ressources et de temps, et qui est, dans la nouvelle économie, lean, automatisé, rapide, car désintermédié et dématérialisé.

La Responsabilité Sociétale est une composante de la mise en œuvre du Développement Durable. Elle caractérise la volonté d'une organisation (RSE pour Responsabilité Sociétale des Entreprises), d'intégrer des considérations environnementales et sociétales dans sa stratégie pour être en mesure de répondre aux impacts de ses activités et décisions sur l'environnement et la société.

# Leviers de compétitivité de l'Industrie du Futur *(suite)*

Un outil industriel et une supply chain, fussent-ils d'avant-garde et très bien organisés, ne créeront de la valeur que s'ils sont mis au service d'un usage, d'une demande et d'un besoin identifié. Aussi, toute réflexion sur l'industrie du futur doit-elle être basée sur une réflexion plus large qui croise les demandes des clients, de la société, de ses partenaires et les capacités financières mobilisables. Dans ce levier, seront ainsi abordés des aspects aussi larges que : prospective; chaînes de valeurs et offres du futur; nouveaux modèles économiques; ruptures marketing et ruptures stratégiques; capacité d'investissement; alliances technologiques ou géographiques; internationalisation et développement de l'export; portefeuille de solutions, de marchés, de territoires et de partenaires; entreprise agile et étendue.

## THÉMATIQUES DU LEVIER :

- Insertion dans la collectivité,
- Nouveau business model
- Entreprise étendue et agile
- Entreprise stratégique
- Capital immatériel



## Relations clients - fournisseurs intégrés

L'Usine du Futur sera conçue de manière à :

- fonctionner en réseau, des fournisseurs aux clients,
- recomposer facilement sa chaîne de valeur afin de s'adapter aux évolutions du marché et des technologies
- mettre à disposition un outil de production flexible et reconfigurable.

Il est nécessaire de mettre en œuvre des technologies spécifiques relevant essentiellement du domaine du numérique. Le client vient s'inviter dans la conception des produits et dans le lancement des ordres de fabrication et le fournisseur reçoit automatiquement des commandes et des dates de livraison prévues en fonction des commandes reçues du client final. Les flux sur l'ensemble de la Supply Chain sont planifiés à partir des commandes dont une partie grandissante se fera par internet. Il va falloir apprendre à travailler en co-innovation, en mode collaboratif et il faudra dans ce cadre maîtriser la propriété intellectuelle. Le client est ainsi à la fois acheteur, concepteur et producteur.

## THÉMATIQUES DU LEVIER :

- Digitalisation de la chaîne de valeur
- Innovation et production collaborative
- Gestion du cycle de vie des produits étendue aux services (PLM, SLM)

# Leviers de compétitivité de l'Industrie du Futur (suite)



## Usines et lignes/ilots connectés, pilotes et optimisés

Les ilots, les lignes et les usines vont être connectés, optimisés et pilotés en s'affranchissant des organisations linéaires et des fonctionnements en silos. Dans l'industrie du futur, les processus linéaires avec conception/simulation puis industrialisation/production puis maintenance/amélioration vont disparaître. Demain, avant même d'avoir créé le moindre élément matériel d'une **ligne de production**, il faudra la concevoir complètement, la qualifier, la tester, l'optimiser et former les opérateurs. L'acheminement des pièces dans l'atelier sera de plus en plus automatisé pour devenir fluide et flexible. Les allers/retours entre le physique et le numérique vont se multiplier, s'entremêler. L'évolution des produits est optimisée par la visualisation de prototypes 3D directement sur la ligne de fabrication.

Dès aujourd'hui, les informations sont collectées sur le terrain puis analysées en temps réel pour agir directement sur le process ou pour alimenter l'aide à la décision de l'opérateur. Lorsqu'une dérive est détectée, une information de correction est directement transmise à l'équipement à l'origine du problème, qu'il soit dans l'usine ou chez un fournisseur.

Tout cela va complètement changer la relation de l'Homme au travail et les modes de pilotage des ateliers.

### THÉMATIQUES DU LEVIER :

- Virtualisation pour l'optimisation du système de production
- Intelligence opérationnelle : traitement en temps réel des données
- Management des opérations industrielles
- Ingénierie numérique des produits et des procédés  
Contrôle produit



## Nouvelle approche de l'homme au travail - Organisation et management innovants

Il y a tout d'abord, **les technologies numériques** qui permettent de se passer de papier et de doter l'opérateur de multiples informations lui permettant de surveiller et d'optimiser le process. De plus, des équipements l'assisteront, voire, le libéreront de ses gestes répétitifs et dangereux. L'opérateur pourra ainsi mobiliser toute sa disponibilité sur des tâches cognitives et à haute valeur ajoutée.

L'opérateur pourra **se former en continu** et renforcer sa polyvalence par des outils de réalité augmentée par exemple. Notons que tout cela aura une incidence majeure sur les organisations et les modes de management. L'entreprise aura bien plus besoin d'animateurs que de chefs dans le futur.

# Leviers de compétitivité de l'Industrie du Futur *(suite)*

L'industrie du futur utilise les capacités cognitives de l'Homme : son intelligence, sa capacité à interpréter des situations complexes et à définir des stratégies de réaction adaptée. Désormais l'Homme est plus superviseur qu'opérateur, il utilise la machine pour les tâches nécessitant de la force, de la répétabilité et pour les actions longues et pénibles. Il est aidé par des applications mobiles qui le renseignent sur l'état de fonctionnement et la performance des équipements pour le guider dans ses actions. Il développe ainsi son autonomie et sa polyvalence.

## THÉMATIQUES DU LEVIER :

- Applications mobiles et sociales
- Qualité de Vie au Travail (QVT)
- Assistance physique
- Assistance cognitive
- Conduite du changement



## Technologies de production avancées

Ce sont des procédés et des matériaux qui sont à la pointe de la technologie et éco-responsables. Ces nouvelles générations d'équipements vont considérablement renforcer la capacité d'adaptation de l'outil productif.

## THÉMATIQUES DU LEVIER :

- Nouveaux matériaux et matériaux intelligents
- Procédés de fabrication innovants
- Procédés éco-responsables
- Robotique avancée et machines intelligentes
- Automatisation, machines et robots industriels
- Composants intelligents
- Surveillance et captation multi-physique
- Contrôle Commande

# Leviers de compétitivité de l'Industrie du Futur (suite)



## Objets connectés et Internet industriel

On entend par objets connectés et internet industriel, les **réseaux de terrain dans l'atelier**. On y retrouve des **objets connectés**, par exemple des capteurs sur des équipements pour qu'ils puissent dialoguer entre eux, dialoguer avec le produit.

Il est nécessaire de disposer de supports de transmission des informations entre ces dispositifs ce qui a pour conséquence de placer la **cyber-sécurité** au cœur des enjeux de protection contre les malveillances de ces couches nouvelles qui apparaissent.

On retrouve également les technologies qui permettent de connecter les produits entre eux, avec les machines voire ces dernières entre elles, le tout grâce à des infrastructures sécurisées. On peut citer par exemple des capteurs autonomes et communicants (RFID), des cartes d'acquisition pour collecter les données physiques telles que le bruit, la température, la puissance de broche, le couple...

Les réseaux industriels permettent de transporter l'information captée au niveau du «terrain» pour la mettre à disposition des niveaux supérieurs. Toute ces informations alimentent le big data, qu'il faut également veiller à protéger.

### THÉMATIQUES DU LEVIER :

- Produits connectés
- Technologies de connexion des machines
- Infrastructure d'échange de données

# Qu'est-ce qu'un CTI ?

Partenaires de la transformation des entreprises industrielles françaises, les CTI (Centres Techniques Industriels) et CPDE (Comités Professionnels de Développement Économique) contribuent aux développements d'innovations et au transfert technologique. Fondés par et pour les entreprises, ils sont aujourd'hui des organisations de référence pour leurs secteurs professionnels respectifs et se préparent, avec eux, à relever les grands défis de l'industrie de demain.

**2 500**  
Collaborateurs en contact avec  
**46 000**  
entreprises

**19 000**  
clients dont  
**11 000**  
PME

Pour innover les entreprises et en particulier les PME ont besoin de conditions favorables, et d'un **accompagnement spécifique** :

- ▼ Les CTI-CPDE apportent des solutions aux entreprises, d'une manière agile, efficace et spécifique du fait de leur statut particulier de CTI : **ils sont les seuls acteurs capables d'accompagner les entreprises en combinant approche technologique et approche économique.**
- ▼ De par leur caractère hybride, les CTI-CPDE sont **des outils des secteurs professionnels soutenus par l'Etat au service des entreprises.**

## Pour accompagner les entreprises, les CTI ont 4 missions :

- **Anticiper** : les évolutions du marché, les besoins sociétaux, les évolutions des technologies, des normes et réglementations...
- **Innover** : pour générer de la valeur dans l'industrie. L'innovation dans toutes ses composantes par la mobilisation de moyens humains et techniques avec pour ambition de proposer, en particulier pour son industrie, des solutions nouvelles et respectueuses répondant aux enjeux de développement durable en matière de matériaux, procédés, produits et services associés
- **Diffuser** des connaissances, de l'information scientifique et technique mais aussi économique pour contribuer au développement des entreprises.
- **Accompagner** : l'accompagnement durable des entreprises dans leur processus de développement et de fabrication, représente un élément essentiel de la compétitivité de l'industrie française. L'accompagnement des entreprises et des professions est ainsi au cœur même des missions des CTI pour qu'elles occupent des places de leader sur les marchés nationaux, européens et internationaux.

Ces missions sont mises en œuvre au travers des grandes activités suivantes :

- Projets de R&D et d'innovation
- Veille technologique et économique
- Normalisation
- Expertises, essais
- Transferts de technologie
- Formation

Le Réseau CTI rassemble 16 CTI-CPDE et coordonne de nombreuses initiatives entre CTI et CPDE. Ils confient au Réseau CTI les missions suivantes :

- Mettre en œuvre des synergies entre les CTI
- Favoriser les complémentarités / mutualisation de moyens entre CTI
- Promouvoir le dispositif des CTI auprès des institutionnels, des politiques

Enfin, les mutualisations entre CTI s'articulent autour de sept grands marchés, que sont les transports, l'agro-alimentaire, la construction, l'énergie, l'environnement, la mode et le luxe et les matériaux.

Les CTI sont financés par financement public, taxe affectée et/ou dotation budgétaire afin de financer leurs missions d'intérêt général et par ressources propres issues de prestations marchandes, 50% en moyenne.

**Plus de 300 industriels** participent aux conseils d'administration des CTI et sont ainsi au cœur de la gouvernance des CTI.

Enfin, les CTI sont liés à l'Etat et à ses professions par un **Contrat de Performance quadriennal** qui décrit et formalise l'engagement du CTI à assurer pleinement ses missions et à atteindre les objectifs stratégiques qui lui sont fixés pour cette période.





# La formation

est un axe de diffusion  
des progrès techniques  
et **un levier de  
la compétitivité  
pour les entreprises  
industrielles**

*Les bonnes raisons de faire  
appel à un CTI pour ses  
besoins en formation !*

Les CTI forment  
aux métiers de demain

les CTI sont opérationnels rapidement,  
s'adaptent aux besoins spécifiques et  
aux évolutions technologiques,  
sectorielles ou réglementaires

les CTI offrent des sites de formation  
exceptionnels, avec des moyens  
technologiques de pointe  
et la possibilité de se confronter  
à des outils industriels

## Les CTI sont des acteurs de la formation initiale et de la formation continue, assurant ainsi :

- ▼ Les transferts des résultats de la recherche et savoir-faire « métier »
- ▼ Des formations inter et intra-entreprises
- ▼ Des offres s'adressant à toutes les catégories professionnelles, de l'opérateur aux fonctions d'encadrement, ou encore la formation
- ▼ La formation par la recherche (doctorants)

Les CTI travaillent en partenariat avec les organisations professionnelles pour la définition des axes de développement de l'offre de formation, et avec le monde enseignant pour mettre à profit toutes les synergies possibles. Il existe de nombreux échanges entre CTI dans le domaine de la formation, et nombre de formations sont menées avec le concours de plusieurs CTI : CETIM / CTICM / CETIAT / CETIM-CTDEC...

## Se former avec un CTI, c'est la garantie pour les entreprises :

- De faire appel à méthodes pédagogiques et des matériels Innovants
- De bénéficier du lien entre le monde de l'enseignement et le monde de l'entreprise
- De mettre à profit les synergies entre membres du Réseau CTI
- D'une démarche qualité par la certification des activités de formation continue
- Une démarche d'ingénierie complète pour répondre aux demandes spécifiques
- Des formats pédagogiques adaptés : inter-entreprises, intra-entreprise, Certificat de Qualification Professionnelle
- De manipulations pratiques sur plates-formes pédagogiques, en vraie grandeur et/ou en laboratoires d'essais

- Un réseau de proximité accueillant des stagiaires sur toute la France
- De formateurs experts opérationnels : ils possèdent une double compétence technique et pédagogique ; leur lien permanent avec les entreprises leur donne une parfaite connaissance des problématiques de leur secteur
- De stages issus de l'activité Recherche et Développement (R&D)
- Des partenariats avec des organismes de référence (COSTIC, CPE, INSAVALOR...)

Afin de répondre aux besoins spécifiques des entreprises, **les CTI** s'appuyant sur des compétences en ingénierie de formation et sur des équipes de formateurs spécialistes métiers **conçoivent des réponses adaptées et sur mesure aux entreprises**. Cette démarche prend appui sur 5 étapes qui garantissent la qualité de la formation :

- Analyse précise du besoin
- Conception et proposition d'un contenu et d'une pédagogie spécifiques ou bien adaptation d'un programme existant
- Échanges et validation finale de notre proposition
- Réalisation de la formation
- Évaluation, suivi, ajustements ou compléments éventuels



# Paroles de CTI



**550 000**  
heures de formation  
en 2015

**23 000**  
stagiaires formés

**20 %**  
des collaborateurs  
de CTI impliqués  
dans des actions  
de formation

## CTIF

*Plus de 400 entreprises, fonderies, forges et donneurs d'ordres issus de secteurs industriels variés, nous ont déjà fait confiance, via l'organisme de formation A3F pour les accompagner dans leurs projets de formations. Sur catalogue ou sur mesure nos formations abordent tous les domaines : de la reprise des fondamentaux aux perfectionnements des métiers en passant par l'organisation et les exigences de productivité.*

## CETIM

*Moderniser l'industrie constitue une gageure. Et les hommes et les femmes sont au cœur des transformations actuelles. La place centrale qu'ils occupent nécessite, de fait, une offre de formation adaptée. Parmi les thématiques phares de l'industrie du futur, par exemple, la fabrication additive n'échappe pas à la règle : nouvelle conception, nouveaux matériaux, nouveaux procédés de production... Ces changements entraînent nécessairement « une mise à la page », ce que le CETIM accompagne avec son offre de formation.*

## CETIM-CTDEC

*Aujourd'hui nos formateurs animent des parcours de formation qualifiants pour vos collaborateurs et sont aussi de véritables consultants qui accompagnent vos managers dans la gestion des compétences pour construire une stratégie durable et sécurisée.*

*Parce que la formation est avant tout un véritable signe de progrès, qui permet de faire grandir les potentiels, notre réflexion s'oriente également vers les nouvelles méthodes pédagogiques.*

*Grâce à une équipe de consultants-formateurs spécialisés et avec une grande expérience du terrain, nous disposons d'une expertise unique pour la montée en compétences et en performances de tous les collaborateurs de l'entreprise, quels que soient leurs domaines et leurs niveaux.*

## CETIAT

*Les formateurs du CETIAT possèdent donc une double compétence, pédagogique et technique, actualisée régulièrement au contact des entreprises. Ils proposent des formations sur-mesure dans tous les domaines d'intervention du CETIAT.*





## Nouveaux modèles économiques et sociétaux. Stratégie et alliances

- 2** Adaptation de la consommation d'énergie ... P 16
- 20** Ecoconception ..... P 31
- 45** Nouveaux outils de gestion des connaissances et des compétences ..... P 52
- 54** Réseaux d'entreprises et sites intégrés ..... P 57
- 61** Valorisation des déchets ..... P 63
- X01** Veille, prospective et intelligence économique ..... P 64



## Relations clients - fournisseurs intégrées

- 26** Fin de vie du produit ..... P 35
- 35** Intégration et chaînage numérique des processus ..... P 43



## Usines et lignes/îlots connectés, pilotés et optimisés

- 9** CND innovants ..... P 21
- 16** Conception et simulation du produit ..... P 30
- 29** Gestion de la qualité produit ..... P 38
- 30** Gestion et pilotage de la production ..... P 39
- 31** Infrastructure de simulation ..... P 40
- 35** Intégration et chaînage numérique des processus ..... P 43



## Usines et lignes/ilots connectés, pilotés et optimisés (suite)

- 37 Logiciels de simulation de procédés ..... P 44
- 48 Optimisation de la maintenance,  
maintenance prédictive..... P 54
- X07 Les démarches et outils LEAN ..... P 65



## Nouvelle approche de l'homme au travail - Organisation et management innovants

- 5 Assistance aux gestes et dépenibilité..... P 18
- 34 Intégration du facteur humain ..... P 41
- 45 Nouveaux outils de gestion des connaissances  
et des compétences..... P 52
- 46 Nouveaux outils de management et  
d'empowerment ..... P 53



## Technologies de production avancées

- 1 Acier à très haute performance,  
alliages et superalliages ..... P 14
- 4 Assemblage innovant ..... P 17
- 6 Automatisation, transitique,  
robotique de process..... P 19
- 11 Communication et agilité des machines ..... P 23
- 12 Composants et sous-systèmes  
électroniques ..... P 24
- 13 Composants intelligents..... P 25
- 14 Composites à fort volumes..... P 26
- 24 Fabrication additive ..... P 33
- 27 Fonctionnalisation de surface ..... P 36



## Technologies de production avancées (suite)

28	Formage et usinage innovants ou optimisés .....	P 37
38	Machines intelligentes .....	P 45
39	Machines programmables innovantes ou optimisées .....	P 46
41	Matériaux intelligents et adaptronique, matériaux fonctionnels .....	P 47
42	Matériaux non métalliques et fluides biosourcés .....	P 48
43	Mesure et analyse de données .....	P 50
44	Microfabrication .....	P 51
48	Optimisation de la maintenance, maintenance prédictive .....	P 54
51	Procédés propres .....	P 55

59	Technologies de réduction de la consommation énergétique .....	P 60
----	--	------

60	Technologies de soudage à hautes performances .....	P 61
----	---	------



## Objets connectés et Internet industriel

7	Capteurs autonomes et communicants .....	P 20
---	--	------

11	Communication et agilité des machines .....	P 23
----	---	------

12	Composants et sous systèmes électroniques .....	P 24
----	---	------

55	Réseaux industriels sans fil .....	P 58
----	------------------------------------	------

56	Réseaux industriels traditionnels .....	P 59
----	---	------

# Aciers à très hautes performances, alliages et superalliages

Les aciers à très hautes performances visent à répondre à des spécifications d'allègement, de sécurité tout en préservant leur facilité de mise en œuvre. Les superalliages sont développés en vue d'applications à haute température, d'une résistance élevée à la corrosion et au fluage, ou d'une meilleure tenue mécanique en conditions extrêmes et/ou aux chocs.

## 1-1 | Aciers à très haute résistance THR et Dual Phase

### MÉTALLURGIE DU SOUDAGE

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

### MÉTALLURGIE ET SOUDABILITÉ DES INOX

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

## 1-2 | Alliages d'aluminium, aluminium-lithium

### MÉTALLURGIE ET TRAITEMENTS THERMIQUES DES ALLIAGES AL

Formation proposée par CTIF

[En savoir plus](#)

### LES ALLIAGES D'ALUMINIUM

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### L'ALUMINIUM ET SES ALLIAGES

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### MÉTALLURGIE ET SOUDABILITÉ DE L'ALUMINIUM ET SES ALLIAGES

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

## 1-3 | Alliages de magnésium

### MÉTALLURGIE DES ALLIAGES DE MAGNÉSIUM

Formation proposée par CTIF

[Sur demande](#)

### MÉTALLURGIE ET SOUDABILITÉ DES MÉTAUX NON FERREUX

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

## 1-4 | Alliages de titane, aluminures de titane

### FORGEAGE DES SUPERALLIAGES ET DES ALLIAGES DE TITANE

Formation proposée par CTIF

[En savoir plus](#)

### MATÉRIAUX MÉTALLIQUES LÉGERS : ALLIAGES DE TITANE, ALLIAGES DE MAGNÉSIUM, COMPOSITES À MATRICE MÉTALLIQUE

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

# Aciers à très hautes performances, alliages et superalliages

Les aciers à très hautes performances visent à répondre à des spécifications d'allègement, de sécurité tout en préservant leur facilité de mise en œuvre. Les superalliages sont développés en vue d'applications à haute température, d'une résistance élevée à la corrosion et au fluage, ou d'une meilleure tenue mécanique en conditions extrêmes et/ou aux chocs.

## 1-4 | suite *Alliages de titane, aluminures de titane*

### MÉTALLURGIE ET SOUDABILITÉ DU TITANE ET SES ALLIAGES

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

## 1-5 | *Pièces massives en superalliages à base de nickel ou de cobalt*

### MÉTALLURGIE ET TRAITEMENTS THERMIQUES DES SUPERALLIAGES

Formation proposée par CTIF

[En savoir plus](#)

### MÉTALLURGIE ET SOUDABILITÉ DES MÉTAUX NON FERREUX

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

# Adaptation de la consommation d'énergie

Technologies développées au sein des sites industriels pour optimiser la gestion et la consommation énergétique. Elles font parties de l'Efficacité énergétique des process industriels.

## 2-1 |

*Algorithmes de surveillance du fonctionnement des équipements et traitement des écarts avec l'attendu/simulé*

### COMMENT ÉCONOMISER L'ÉNERGIE EN SCIERIE ?

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

## 2-4 |

*Évitement énergétique (travaux ou système qui permet d'éviter de consommer de l'énergie)*

### ÉNERGIE - GÉREZ VOS UTILITÉS : PRODUCTION DE CHALEUR ET DE FROID

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

### ÉNERGIE - MESURES ET AUDITS ÉNERGÉTIQUES

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

### ÉNERGIE - RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE THERMIQUE

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

### ÉNERGIE - EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES VENTILATEURS

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

### ÉNERGIES RADIANTES : UTILISATION DES CHAUFFAGES PAR RAYONNEMENTS MICRO-ONDES ET HAUTES-FRÉQUENCES

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

### ÉNERGIES RENOUVELABLES (ENR) DANS LES BÂTIMENTS DU COLLECTIF ET DU TERTIAIRE

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)



## Assemblage innovant

Procédés d'assemblage multi-matériaux utilisant les spécificités de forme, de surface ou métallurgiques des matériaux composants. Ils peuvent être réversibles ou pas.

### 4-1 |

*Assemblage entre un matériau métallique et un composite ou un plastique (vissage, collage, rivetage-collage, soudo-collage, clinchage, surmoulage)*

#### EUROCODES 5 : CALCUL DES ASSEMBLAGES

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

#### TECHNIQUES D'ASSEMBLAGE DES COMPOSITES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### 4-2 |

*Assemblage entre un matériau métallique et un composite ou un plastique (vissage, collage, rivetage-collage, soudo-collage, clinchage, surmoulage)*

#### CONCEPTION DES ASSEMBLAGES PAR COLLAGE

Formation proposée par CETIM

[Sur demande](#)

### 4-9 |

*Surmoulage*

#### TECHNIQUES DE SURMOULAGE

Formation proposée par CTIF

[Sur demande](#)

# Assistance au gestes et dépenibilisation

Technologies permettant de réduire fortement l'effort physique d'un collaborateur, et donc sa fatigue, lors des opérations de fabrication.

## 5-1 |

*Ergonomie, postes de travail et équipements tenant compte de la pénibilité du travail, du genre et du vieillissement des employés*

### EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS ET LE DOCUMENT UNIQUE

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

### SÉCURITÉ DES MACHINES : ERGONOMIE AU POSTE DE TRAVAIL

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### ACTEUR PRAP : ACTEUR DE LA PREVENTION DES RISQUES LIES A L'ACTIVITE PHYSIQUE

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

## 5-2 |

*Robotique collaborative*

### DOCUMENT UNIQUE ET EVALUATION DE LA PENIBILITE

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

# Automatisation, transitique, robotique de process

Technologies liées à un procédé, ou interfaces de transfert entre procédés, permettant d'augmenter les cadences de fabrication et la flexibilité de l'outil de production. Ces technologies peuvent remplacer l'homme dans les tâches répétitives. Il peut donc s'occuper de celles qui réclament de la décision ou un savoir-faire spécifique. La gestion et le pilotage de l'atelier est grandement amélioré.

## 6-3 |

*La robotique industrielle (manipulation, soudage, collage, polissage, usinage, parachèvement, ...)*

### ROBOTISATION DU SOUDAGE

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

## 6-6 |

*Motorisation traditionnelle*

### MOTORISATION ÉLECTRIQUE : TECHNOLOGIES, CHOIX ET DIMENSIONNEMENT

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

## 6-8 |

*Production automatisée (machines multifonctionnelles, logistique, AGV autonome, stockage automatisé...)*

### FABRIQUER ET OPTIMISER LES PRODUITS SUR PRESSE

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

### LA PRODUCTION SUR CENTRALE A BETON

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

## 6-12 |

*Monitoring et contrôle*

### RÉALISER LES CONTRÔLES ET ESSAIS SUR PRODUITS DANS LE CADRE DE LA CERTIFICATION NF OU QUALIF-IB OU CSTBAT

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

### MÉTHODES INNOVANTES EN CND

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

## Capteurs autonomes et communicants

Les capteurs autonomes s'autoalimentent en récoltant l'énergie disponible dans l'environnement (énergie solaire, vibratoire, thermique). Ils sont caractérisés par une faible consommation. Communicants, ils transmettent sans fil les informations, entre eux ou vers une unité de traitement.

### 7-1 |

*Adaptation du capteur à la source d'énergie (vibration, solaire, chaleur, champs magnétique) et à sa période de disponibilité*

#### PLASTRONIQUE

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### 7-10 |

*Positionnement optimal des capteurs*

#### MÉTROLOGIE : THERMOMÉTRIE

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

#### MÉTROLOGIE : DÉBITMÉTRIE LIQUIDE ET GAZEUSE

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

#### MESURES EN AÉRAULIQUE, ACOUSTIQUE ET THERMIQUE

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

#### MÉTROLOGIE : THERMOMÉTRIE

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)



## CND innovants

Technologies de Contrôle Non Destructif modernes, avec ou sans contact, qui s'appuient sur le développement des nouvelles techniques de traitement du signal, d'imagerie numérique et à l'évolution des capteurs.

### 9-1 |

*Systèmes acoustiques (intensimétrie, antennerie, holographie, interférométrie)*

#### CONTRÔLE MAGNÉTOSCOPIQUE NIVEAU 1

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

#### CONTRÔLE MAGNÉTOSCOPIQUE NIVEAU 2

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

#### CONTRÔLE MAGNÉTOSCOPIQUE NIVEAU 3

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

### 9-3 |

*Systèmes optiques (faisceau laser, à semi-conducteur/LED, holographie)*

#### CONTRÔLE D'ASPECT (MESURA, CONTRÔLE VISION, ...)

Formation proposée par CETIM-CTDEC

[En savoir plus](#)

### 9-6 |

*Sensibilisation au contrôle non destructif par thermographie infrarouge active*

#### TOMOGRAPHIE À RAYONS X

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

#### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

### 9-7 |

*Vision industrielle robotisée*

#### CONTRÔLE INDUSTRIEL PAR CAMÉRA

Formation proposée par CETIM-CTDEC

[En savoir plus](#)

### 9-8 |

*Caractérisation topologique et/ou physique des états de surface*

#### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

## CND innovants

Technologies de Contrôle Non Destructif modernes, avec ou sans contact, qui s'appuient sur le développement des nouvelles techniques de traitement du signal, d'imagerie numérique et à l'évolution des capteurs.

### 9-9 | *Courants de Foucault multi-éléments*

#### **COURANT DE FOUCAULT NIVEAU 1**

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

#### **COURANT DE FOUCAULT NIVEAU 2**

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

#### **COURANT DE FOUCAULT AERO NIVEAU 1**

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

#### **COURANT DE FOUCAULT AERO NIVEAU 2**

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

### 9-11 | *Techniques avancées de CND*

#### **LES TECHNIQUES ÉLABORÉES DE CONTRÔLE PAR ULTRASONS**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

#### **MÉTHODES INNOVANTES EN CND**

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)



### 9-17 | *Ultrasons multi-éléments*

#### **ULTRASONS MULTIÉLÉMENTS - MODULE A**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

#### **ULTRASONS MULTIÉLÉMENTS - MODULE B**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

#### **ULTRASONS MULTIÉLÉMENTS - CONTRÔLE DES MATÉRIAUX COMPOSITES**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

#### **PHASED ARRAY- ULTRASONS MULTIÉLÉMENTS**

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

## Communication et agilité des machines

L'industrie de futur devra être agile afin de répondre aux besoins des clients, pour cela les machines doivent pouvoir échanger entre elles, s'auto-adapter, s'auto-reconfigurer voire même s'auto-réparer.

### 11-3 |

*M2M, reconfiguration de machine, machines auto-adaptatives, contrôle en ligne, télémaintenance, autoréparation, tolérance de panne*

#### **PRODUCTION AUTO-ADAPTATIVE USITRONIC-MÉTHODE COPILOT®**

Formation proposée par CETIM-CTDEC

**Sur demande**

# Composants et sous-systèmes électroniques

Composants de base du système contrôle/commande des machines qui, avec l'informatique représentent les fondations de la numérisation.

## 12-1 à 12-13 |

**NOMBREUSES OFFRES DE FORMATION EN CABLAGE ET BRASAGE EN ÉLECTRONIQUE DÉDIÉES À LA MAITRISE DES PROCÉDÉS D'ASSEMBLAGE ET AU CONTRÔLE DES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES RÉPONDANT AUX EXIGENCES IPC (ASSOCIATION CONNECTING ELECTRONICS INDUSTRIES) ET ESA (AGENCE SPATIALE EUROPÉENNE)**

Formations proposées par INSTITUT DE SOUDURE

Sur demande



## Composants intelligents

Composants qui, dans un environnement donné et devant l'apparition d'un phénomène prévisible ou pas, est capable de prendre une décision au niveau de son comportement.

### 13-1 | *Développement de batteries hautes performances*

---

#### **PLASTRONIQUE**

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### 13-8 | *Mécatronique*

---

#### **LES ACTIONNEURS PIÉZO - INITIATION**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

#### **ACTIONNEURS MAGNÉTIQUES LINÉAIRES**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

# Composites à fort volumes

Production de pièces en composites pour des marchés à forts volumes (souvent associés à des productions à haute cadence (de l'ordre de la minute)).

Nota : L'approche composite à forts volumes s'inscrit dans une logique de rupture technologique. Elle suppose un fort savoir-faire spécifique et un fort niveau d'industrialisation.

## 14-1 |

### *Composite thermoplastique à fibre longue*

#### CONNAISSANCE DES MATÉRIAUX COMPOSITES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### COMPOSITES THERMOPLASTIQUES : COMMENT LES FABRIQUER, POUR QUELLES APPLICATIONS ?

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

#### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

## 14-2 |

### *Les composites à matrice thermoplastique TP à fibres longues (prepregs, comélanges, ...) et leur mise en œuvre*

#### CONNAISSANCE DES MATÉRIAUX COMPOSITES LIGHT

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

## 14-3 |

### *Les composites à matrice thermoplastique TP renforcé par des fibres (carbone, verre) et leur mise en œuvre*

#### PROCÉDÉS ET MATÉRIAUX HAUTES PERFORMANCES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

## 14-4 |

### *Enroulement filamentaire*

#### PROCÉDÉS ET MATÉRIAUX HAUTES PERFORMANCES LIGHT

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

## 14-5 |

### *Formage*

#### COMPOSITES THERMOPLASTIQUES FIBRES LONGUES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

## Composites à fort volumes

Production de pièces en composites pour des marchés à forts volumes (souvent associés à des productions à haute cadence (de l'ordre de la minute)).

Nota : L'approche composite à forts volumes s'inscrit dans une logique de rupture technologique. Elle suppose un fort savoir-faire spécifique et un fort niveau d'industrialisation.

### 14-6 |

*Incorporation de nanotechnologies (charges électriquement conductrices, charges amortissantes, ..)*

#### INNOVATIONS ET SOLUTIONS POUR COMPOSITES HAUTE CADENCE

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### 14-7 |

*Injection séquentielle*

#### DU MÉTAL AUX COMPOSITES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### 14-8 |

*Intégration de fonctions (renforcement, insonorisation, ignifugation, propriétés de surface, autoréparation)*

#### TECHNIQUES D'ASSEMBLAGE DES COMPOSITES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### 14-9 |

*Mise en forme par infusion, infusion sous vide*

#### MÉCANIQUE DES STRUCTURES COMPOSITES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### MISE EN ŒUVRE DE L'INFUSION POUR LA FABRICATION DE PIÈCES COMPOSITES

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

### 14-10 |

*Mise en forme par pultrusion*

#### CARACTÉRISATION MÉCANIQUE DES MATÉRIAUX COMPOSITES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### 14-11 |

*Moulage par transfert de résine (RTM), RTM fibres longues*

#### DRAPAGE DE PRÉIMPRÉGNÉS THERMODURCISSABLES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

# Composites à fort volumes

Production de pièces en composites pour des marchés à forts volumes (souvent associés à des productions à haute cadence (de l'ordre de la minute)).

Nota : L'approche composite à forts volumes s'inscrit dans une logique de rupture technologique. Elle suppose un fort savoir-faire spécifique et un fort niveau d'industrialisation.

## 14-11 | suite

### *Moulage par transfert de résine (RTM), RTM fibres longues*

**FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA**  
Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

Sur demande

## 14-12 |

### *Placement de Fibre - Composites*

**FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA**  
Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

Sur demande

**MOULAGE AU CONTACT - GELCOAT**  
Formation proposée par IPC

En savoir plus

## 14-13 |

### *Réaction Injection Moulding (RIM)*

**PROCÉDÉ RTM**  
Formation proposée par IPC

En savoir plus

**FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA**  
Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

Sur demande

## 14-14 |

### *Thermoformage*

**INFUSION GRANDE DIFFUSION**  
Formation proposée par IPC

En savoir plus

## 14-15 |

### *Hybridation des procédés de mise en œuvre des composites*

**COMPRESSION SMC**  
Formation proposée par IPC

En savoir plus

## 14-16 |

### *Procédé haute cadence et automatisés*

**THERMOCOMPRESSIION ET ESTAMPAGE DES THERMOPLASTIQUES**  
Formation proposée par IPC

En savoir plus

# Composites à fort volumes

Production de pièces en composites pour des marchés à forts volumes (souvent associés à des productions à haute cadence (de l'ordre de la minute)).

Nota : L'approche composite à forts volumes s'inscrit dans une logique de rupture technologique. Elle suppose un fort savoir-faire spécifique et un fort niveau d'industrialisation.

## 14-17 | suite

### *Composites hybrides - thermoplastiques / thermodurcis-sables*

#### RECYCLAGE ET VALORISATION DES COMPOSITES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### RÉPARATION DES COMPOSITES VERRE - POLYESTER

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### USINAGE DES COMPOSITES HAUTES PERFORMANCES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### RÉALISATION D'OUTILLAGES COMPOSITES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### PRÉVENIR LES RISQUES LIÉS À L'UTILISATION DU STYRÈNE

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### PLASTRONIQUE

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### THERMIQUE AVANCÉE DES OUTILLAGES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### FUSION LASER : APPLICATION AU REFROIDISSEMENT DES OUTILLAGES (CONFORMAL COOLING)

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### REVÊTEMENT DE SURFACE DES MOULES EN PLASTURGIE

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### FABRICATION ADDITIVE MÉTAL

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

# Conception et simulation du produit

La conception assistée par ordinateur évolue de la conception du produit vers la maquette numérique de toute l'industrie ou encore la prise en compte de critères biomimétiques. La simulation du comportement du produit évolue de plus en plus vers de la simulation multi-physique et multi-Device en mode SaaS.

## 16-1 | CAO

### THERMIQUE AVANCÉE DES OUTILLAGES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

## 16-8 | *Optimisation de forme*

### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

## 16-9 | *Sûreté de fonctionnement*

### INTÉGRER LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT EN CONCEPTION

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

# Ecoconception

L'écoconception est une méthode de conception d'un produit qui doit permettre, à performances égales, de minimiser ses impacts environnementaux, tout au long du cycle de vie, dans un processus d'amélioration continue à coût maîtrisé.

## 20-1 | *Base de données environnementales*

### ECO-CONCEPTION : OPPORTUNITÉS, OUTILS

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

### RECYCLAGE ET VALORISATION DES COMPOSITES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DU BÂTIMENT : PRODUITS ET OUVRAGES

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

## 20-2 | *Conception sobre et recyclable (éco-efficacité des process de production)*

### PRÉVENIR LES RISQUES LIÉS À L'UTILISATION DU STYRÈNE

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### RÈGLEMENTS ÉCOCONCEPTION ET ÉTIQUETAGE APPLIQUÉS AUX APPAREILS DE CHAUFFAGE ET DE PRODUCTION D'ECS

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)



### ÉNERGIES RADIANTES : UTILISATION DES CHAUFFAGES PAR RAYONNEMENTS MICRO-ONDES ET HAUTES-FRÉQUENCES

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

### DE LA RT2012 AU CONCEPT BEPOS

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

## 20-3 | *Consommation énergétique*

### ÉNERGIE - RÉDUISEZ VOS CONSOMMATIONS ET VOS DÉPENSES

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

### ÉNERGIE - EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES VENTILATEURS

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

### ÉNERGIE - MESURES ET AUDITS ÉNERGÉTIQUES

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

### ÉNERGIE - RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE THERMIQUE

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

### ÉNERGIE - GÉREZ VOS UTILITÉS : PRODUCTION DE CHALEUR ET DE FROID

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

# Ecoconception

L'écoconception est une méthode de conception d'un produit qui doit permettre, à performances égales, de minimiser ses impacts environnementaux, tout au long du cycle de vie, dans un processus d'amélioration continue à coût maîtrisé.

## 20-3 | Suite

### Consommation énergétique

#### ÉNERGIE - MESURES ET AUDITS ÉNERGÉTIQUES

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

#### ÉNERGIE - GÉREZ VOS UTILITÉS : PRODUCTION DE CHALEUR ET DE FROID

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

#### ÉNERGIE - EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES VENTILATEURS

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

#### ÉVALUEZ ET AMÉLIOREZ L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DE VOS PRODUITS (ÉTAT DES LIEUX)

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

## 20-5 |

### Impact environnemental tout au long du cycle de vie du produit

#### MAÎTRISER LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX AVEC LA CONSTRUCTION MÉTALLIQUE

Formation proposée par CTICM

[En savoir plus](#)

## 20-7 |

### Outils d'analyse du cycle de vie, ACV

#### SAVOIR RÉALISER UNE ANALYSE DU CYCLE DE VIE (ACV) D'UN PRODUIT

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

## 20-8 |

### Veille réglementaire (Reach, VHU, DEEE, RoHS, ERP, REP, affichage environnemental, ICPE, ...)

#### PILOTER REACH EN ENTREPRISE (E-LEARNING)

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)



## Fabrication additive

La fabrication additive et l'ensemble des procédés permettant de fabriquer, couche par couche, par ajout de matière, un objet physique à partir d'un objet numérique (NF E 67-001).

Ils se différencient par :

- la manière de déposer les différentes couches de matériaux (fusion, frittage, polymérisation...),
- les matériaux utilisés : sous forme solide (poudres métalliques ou poudres de polymères), liquide (résine photosensible), ou encore sous forme de produits semi finis (rubans ou fils).

### 24-1 |

*Fabrication de pièces métalliques par agglomération de poudres (impression 3D, frittage laser, frittage avec masque)*

#### LA FABRICATION ADDITIVE MÉTALLIQUE PAR FUSION LASER

Formation proposée par CTIF

[En savoir plus](#)

#### FUSION LASER : APPLICATION AU REFROIDISSEMENT DES OUTILLAGES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### FABRICATION ADDITIVE MÉTAL

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### FABRICATION ADDITIVE : LES PROCÉDÉS ET LES APPLICATIONS MÉTAL, CÉRAMIQUES ET POLYMÈRES

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

#### FABRICATION ADDITIVE MÉTAL : MATÉRIAU / PROCÉDÉ. FOCUS SUR LA FUSION PAR FAISCEAU LASER LBM

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### 24-3 |

*Fabrication de pièces métalliques par dépôt de fil fondu (fusion de fil d'apport par arc ou par laser ou laser hybride ou faisceau d'électrons)*

#### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

### 24-4 |

*Fabrication de pièces métalliques par fusion de poudres (laser, faisceaux d'électrons, recharge-ment laser)*

#### LA FABRICATION ADDITIVE MÉTALLIQUE PAR FAISCEAU D'ÉLECTRON

Formation proposée par CTIF en cours de montage

[Sur demande](#)

#### FABRICATION ADDITIVE MÉTAL : MATÉRIAU / PROCÉDÉ. FOCUS SUR LA FUSION PAR FAISCEAU LASER LBM

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

## Fabrication additive

### 24-13 | *Fabrication de pièces multimatériaux*

#### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

Sur demande

La fabrication additive et l'ensemble des procédés permettant de fabriquer, couche par couche, par ajout de matière, un objet physique à partir d'un objet numérique (NF E 67-001).

Ils se différencient par :

- la manière de déposer les différentes couches de matériaux (fusion, frittage, polymérisation...),
- les matériaux utilisés : sous forme solide (poudres métalliques ou poudres de polymères), liquide (résine photosensible), ou encore sous forme de produits semi finis (rubans ou fils).

## Fin de vie du produit

Consiste en la planification et l'exécution de la fin de vie du produit afin d'en optimiser l'impact environnemental et économique. Ceci peut passer par le désassemblage, le recyclage ou la déconstruction.

### 26-1 | *Le désassemblage*

#### RECYCLAGE ET VALORISATION DES COMPOSITES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### 26-2 | *Recyclage (déchets, matière première...)*

#### LE RECYCLAGE DES MÉTAUX FERREUX ET NON FERREUX

Formation proposée par CTIF

[En savoir plus](#)

## Functionalisation de surface

Améliorer les propriétés de service et/ou performances des matériaux par l'ajout de fonctionnalités innovantes à la surface des pièces (fonctionnalités parfois combinées) : fonctions électriques, optiques, magnétiques, catalytiques, tribologiques, esthétiques, antibactériennes, etc...

### 27-1 |

*Conversions chimiques (bases Cr3, titanate, zirconate, silicate) et anodisations anticorrosion*

#### REVÊTEMENT DE SURFACE DES MOULES EN PLASTURGIE

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### 27-5 |

*Texturation, micro et nano structuration de surface*

#### LES BETONS APPARENTS

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

#### CONNAISSANCE DE LA TECHNOLOGIE LASER - MARQUAGE LASER

Formation proposée par CETIM-CTDEC

[En savoir plus](#)

# Formage et Usinage innovants ou optimisés

Nouvelles technologies de formage, d'usinage et d'assistance à la coupe, plus performants et en accord avec le développement durable par la baisse, voire l'annulation, de l'utilisation de lubrifiants.

## 28-1 | Emboutissage à chaud

**GAMME DE FORGE À CHAUD**  
Formation proposée par CTIF

[En savoir plus](#)

## 28-2 | Formage à Michaud des alliages légers

**LES BASES DE LA FORGE À FROID**  
Formation proposée par CTIF

[En savoir plus](#)

**USINAGE DES COMPOSITES HAUTES PERFORMANCES**  
Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

## 28-7 | Assistance à la coupe

**USINAGE COUPE - CUT OPTIMIZER®**  
Formation proposée par CETIM-CTDEC

[En savoir plus](#)

## 28-9 | Bonnes pratiques d'utilisation de la lubrification

**FLUIDE DE COUPE: UTILISATION, SURVEILLANCE, MAINTENANCE**  
Formation proposée par CETIM-CTDEC

[En savoir plus](#)

## 28-22 | Usinage assisté par vibrations

**PRODUCTION PERFORMANTE SUR CENTRE D'USINAGE**  
Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

## 28-24 | Procédé grande vitesse (usinage, compaction,...)

**L'USINAGE SUR CENTRE D'USINAGE 5 AXES ET MACHINES MULTIFONCTIONS**  
Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

**PRODUCTION PERFORMANTE SUR CENTRE D'USINAGE**  
Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

# Gestion de la qualité produit

L'usine du futur permettra d'améliorer la gestion de la qualité produit en évaluant la qualité du produit durant tout son cycle de vie (durant sa production, son utilisation et sa destruction) notamment via des technologies de détections des défauts en production, gestion de l'identification, la traçabilité et géolocalisation des produits et des opérations de fabrication

## 29-1 |

*Gestion et mise en place des technologies d'identification et de traçabilité (datamatrix, RFID, codes à bulles, NFC, ...)*

### CONNAISSANCE DE LA TECHNOLOGIE LASER - MARQUAGE LASER

Formation proposée par CETIM-CTDEC

[En savoir plus](#)

## 29-2 |

*Détection des défauts en production (géométrie, santé matière, CND automatisé, tests fonctionnels à 100%, ...)*

### MESURE TRIDIMENSIONNELLE : COFFMET NIVEAU 1 - UTILISATEUR

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### MESURE TRIDIMENSIONNELLE : COFFMET NIVEAU 2 - MÉTROLOGUE

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### MESURE TRIDIMENSIONNELLE : COFFMET - TOLÉRANCE-MENT GPS ET ASME Y14.5M 2009

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### MESURE TRIDIMENSIONNELLE : COFFMET NIVEAU 3 - MÉTROLOGUE EXPERT

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### UTILISATION D'UN BRAS DE MESURE DE TYPE FARO, ROMER

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

## 29-7 |

*Lutte anticontrefaçon*

### SE DEFENDRE CONTRE LES CONTREFAÇONS

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

## 29-8 |

*Traçabilité des produits et opérations de fabrication*

### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)



## Gestion et pilotage de la production

La gestion et le pilotage de la production regroupe les activités de planification, ordonnancement, traçabilité des opérations de production et tableaux de bord.

### 30-3 | *MES (Manufacturing Execution System ou gestion des processus de production)*

#### PRATIQUEZ LE LEAN

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### 30-5 | *Tableaux de bord performance (Productivité, flexibilité, environnement et satisfaction client)*

#### FAIRE ADHÉRER LES OPÉRATEURS AU CONTRÔLE DE PRODUCTION EN USINE (CPU) POUR UNE PRODUCTIVITÉ MAÎTRISÉE

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

#### UTILISER LES REGISTRES DE LABORATOIRE INFORMATISÉS DANS LE CADRE DU SUIVI DE LA MARQUE ET/OU D'UN MARQUAGE

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

#### MÉTROLOGIE : METTRE EN PLACE UN SUIVI DES MATÉRIELS DE CONTRÔLE ET D'ESSAIS

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

#### CONTENU ET MISE EN PLACE DU SYSTÈME DE CONTRÔLE DE PRODUCTION EN USINE (CPU) : CERTIFICATION VOLONTAIRE DE PRODUITS ET MARQUAGE CE

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

#### UTILISER LE SYSTÈME DE CONTRÔLE DE PRODUCTION EN USINE (CPU) COMME OUTIL D'AMÉLIORATION

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

# Infrastructure de simulation

La simulation des produits et des procédés prend en compte des phénomènes multiphysiques mis en jeu à différentes échelles spatiales et temporelles. L'optimisation numérique vise à déterminer des optima vis-à-vis de nombreux paramètres indépendants (mécanique, coût, consommation énergétique, etc..).

## 31-1 |

*Approche statistique du tolérancement et maîtrise du risque d'estimation, prise en compte des incertitudes*

### MAÎTRISER LES STATISTIQUES APPLIQUÉES AU CONTRÔLE QUALITÉ

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

## 31-4 |

*Calculs statistiques*

### OPTIMISER LA FABRICATION GRACE AUX OUTILS STATISTIQUES

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

## 31-6 |

*Conception fiabiliste*

### ÉVALUER LA FIABILITÉ DES PRODUITS À PARTIR DU RETOUR D'EXPÉRIENCE

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### ROBINETTERIE INDUSTRIELLE : ÉVALUER LA FIABILITÉ DES ÉQUIPEMENTS

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### INTÉGRER LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT EN CONCEPTION

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### PRATIQUER L'AMDEC PRODUIT ET L'AMDEC PROCESSUS

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

## 31-8 |

*Cotation des assemblages*

### LECTURE ET INTERPRÉTATION D'UNE COTATION ISO - NIVEAU 1

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### PROCESSUS D'ÉLABORATION D'UNE COTATION FONCTIONNELLE EN ÉCRITURE ISO

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### LECTURE ET INTERPRÉTATION D'UNE COTATION ISO - NIVEAU 2 - EXPERT

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)



# Intégration du facteur humain

Développement de moyens  
pour améliorer la Qualité de Vie  
au Travail (QVT)

## 34-1 |

### *Limitation des expositions aux bruits et vibrations*

#### **INITIATION À LA SÉCURITÉ ET TECHNIQUES DE COUPE DE TRONÇONNEUSE EN SITUATIONS SIMPLES**

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

#### **PRÉVENIR LES RISQUES LIÉS À L'UTILISATION DU STYRÈNE**

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### **SOLUTIONS POUR LA RÉDUCTION DU BRUIT AU TRAVAIL ET DANS L'ENVIRONNEMENT**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

#### **CAPOTAGE DES MACHINES : ISOLATIONS ACOUSTIQUES ET THERMIQUES**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

#### **ISOLATION VIBRATOIRE ET SUSPENSION MÉCANIQUE DES MACHINES**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

#### **RÉDUCTION DU BRUIT DES SYSTÈMES ET COMPOSANTS MÉCANIQUES**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

#### **FORMATION DES MEMBRES DU C.H.S.C.T.**

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

## 34-2 |

### *Simulation des risques psycho-sociaux (RPS), du stress*

#### **SANTÉ ET SÉCURITÉ SUR LES CHANTIERS FORESTIERS : RÉGLEMENTATION, NORMES ET BONNES PRATIQUES**

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

#### **AGENT DE PRODUCTION : PRÉVENIR LES ACCIDENTS AU QUOTIDIEN**

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

## 34-3 |

### *Hygiène, sécurité et conditions de travail*

#### **MAÎTRISER LE RISQUE POUSSIÈRES**

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

#### **MAÎTRISER LE RISQUE POUSSIÈRES**

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

# Intégration du facteur humain

Développement de moyens  
pour améliorer la Qualité de Vie  
au Travail (QVT)

## 34-3 | Suite

### *Hygiène, sécurité et conditions de travail*

---

**ACTEUR PRAP : ACTEUR DE LA PREVENTION DES RISQUES  
LIES A L'ACTIVITE PHYSIQUE**

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

**ACTEUR PRAP : ACTEUR DE LA PREVENTION DES RISQUES  
LIES A L'ACTIVITE PHYSIQUE**

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

**ACTEUR PRAP : ACTEUR DE LA PREVENTION DES RISQUES  
LIES A L'ACTIVITE PHYSIQUE**

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

# Intégration et Chaînage numérique des processus

## 35-1 | *Devis*

### CHIFFRAGE DES PIÈCES USINÉES AVEC CETIM TECHNIQUOTE

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

Le but est d'assurer l'interopérabilité entre les différents outils et processus de gestion de l'entreprise afin de maximiser la valeur ajoutée de chaque systèmes et processus. Ce chainage numérique se fait via plusieurs outils tels que : le PLM, l'EAI, EDI ....

## Logiciels de simulation de procédés

Outils logiciels dont le but est d'améliorer et d'optimiser l'utilisation des procédés, la maintenance des machines supports aux procédés, ainsi que les moyens de transfert inter-procédés et de transport.

### 37-1 |

#### *Logiciel de Simulation de Production et des systèmes Logistiques*

##### **SIMULATION DES PROCÉDÉS DE FONDERIE**

Formation proposée par CTIF

**Sur demande**

##### **THERMIQUE AVANCÉE DES OUTILLAGES**

Formation proposée par IPC

**En savoir plus**

### 37-2 |

#### *Optimisation de procédés*

##### **ASSEMBLAGES VISSÉS : MAÎTRISE DU LOGICIEL DE DIMENSIONNEMENT CETIM-COBRA**

Formation proposée par CETIM

**En savoir plus**

# Machines intelligentes

**38-9 |**

*Procédés auto adaptatif  
(polissage, usinage, monitoring et programmes de correction)*

**PRODUCTION AUTO-ADAPTATIVE USITRONIC-MÉTHODE  
COPILOT®**

Formation proposée par CETIM-CTDEC

Sur demande

On entend par Machines Intelligentes les équipements capables d'intégrer des informations et de les utiliser afin de répondre à une fonction donnée.

La complexité des informations et des besoins traités qualifient le degré d'intelligence de l'équipement.

Parmi les fonctions ainsi spécifiquement traitées sont répertoriées :

- l'adaptation rapide au changement de production (flexibilité au produit et au volume, polyvalence, modularité),
- la capacité de réaliser plusieurs opérations,
  - la communication entre équipements,
  - l'optimisation de cycle de vie de l'équipement,
  - l'optimisation de l'interface ou interaction opérateur,
  - l'optimisation de consommation d'énergie et matière,
  - les boucles d'auto-adaptation,
- la capacité de s'adapter à son contexte pour garantir la sécurité de son action.



## Machines programmables innovantes ou optimisées

Machines à commande numérique multi-procédés et/ou à déplacements programmables dont le but est de réduire les temps de cycle de production ou d'envisager des opérations non possibles avant. Elles contribuent grandement à l'augmentation de la flexibilité de l'outil de production.

### 39-1 |

*Machines combinant fabrication additive et usinage (fraisage, fraisage et tournage)*

#### FUSION LASER : APPLICATION AU REFROIDISSEMENT DES OUTILLAGES (CONFORMAL COOLING)

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

#### FABRICATION ADDITIVE MÉTAL)

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### 39-2 |

*Machines combinant usinage (fraisage, fraisage et tournage) et rectification*

#### L'USINAGE SUR CENTRE D'USINAGE 5 AXES ET MACHINES MULTIFONCTIONS

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### 39-4 |

*Machines d'usinage combinant fraisage et tournage*

#### USINAGE SUR CENTRE D'USINAGE 5 AXES ET MACHINES MULTIFONCTIONS

Formation proposée par CETIM-CTDEC

[En savoir plus](#)

## Matériaux intelligents et adaptronique, matériaux fonctionnels

Matériaux disposant de fonctionnalités pour s'adapter en temps réel aux fluctuations de leur environnement (bruit, vibration, déformations des structures, etc..), de récupérer ou générer de l'énergie.

### 41-7 |

*Matériaux multifonctionnels (un même matériau peut être utilisé comme capteur ou comme actionneur), matériaux piezo-électriques, magnétostrictifs*

#### MATÉRIAUX ET ACTIONNEURS PIÉZOACTIFS

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

# Matériaux non métalliques et fluides biosourcés

Matériaux développés pour être plus en accord avec le développement durable, soit parce qu'ils remplacent des matériaux de densité plus élevée (gain de poids dans les transports), soit parce qu'ils proviennent de sources biologiques.

## 42-1 |

*Biofluides, agro-solvants (dérivés des terpènes, des esters méthyliques végétaux, d'alcools, ...), agro-lubrifiants, ...*

### DENSIFICATION URBAINE ET CONSTRUCTION BOIS : SURÉLEVATION-EXTENSION

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

### CONNAISSANCE DES MATÉRIEAUX COMPOSITES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### CONNAISSANCE DES MATÉRIEAUX COMPOSITES LIGHT

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

## 42-2 |

*Biomatériaux (caoutchouc biosourcé, ...), fibres d'origine végétale (lin, chanvre, miscanthus, bois, kenaf, ...), ...*

### PROCÉDÉS ET MATÉRIEAUX HAUTES PERFORMANCES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### PROCÉDÉS ET MATÉRIEAUX HAUTES PERFORMANCES LIGHT

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### PROPRIÉTÉS DYNAMIQUES DES PIÈCES EN CAOUTCHOUC

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### COMPORTEMENT MÉCANIQUE DES CAOUTCHOUCS

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### BÉTON BIOSOURCÉS

Formation proposée par CERIB

[Sur mesure](#)

## 42-3 |

*Bionanocomposites (dérivés de l'amidon et de la cellulose, du PLA, de la polycaprolactone, des PBS et PHB)*

### COMPOSITES THERMOPLASTIQUES FIBRES LONGUES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)



## Matériaux non métalliques et fluides biosourcés

Matériaux développés pour être plus en accord avec le développement durable, soit parce qu'ils remplacent des matériaux de densité plus élevée (gain de poids dans les transports), soit parce qu'ils proviennent de sources biologiques.

### 42-9 | *Les silicones*

**L'ESSENTIEL DES SILICONES**  
Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

## Mesure et analyse de données

Matériaux développés pour être plus en accord avec le développement durable, soit parce qu'ils remplacent des matériaux de densité plus élevée (gain de poids dans les transports), soit parce qu'ils proviennent de sources biologiques.

### 43-2 | *Alignement de machine*

#### ALIGNEMENT DES MACHINES TOURNANTES - UTILISATEUR

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

#### ALIGNEMENT DES MACHINES TOURNANTES - EXPERT

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### 43-7 | *Recherche automatique de défauts, analyse dimensionnelle, analyse de matériaux*

#### CONTRÔLES ET ANALYSE DE DÉFAUTS DE PIÈCES DE FONDERIE

Formation proposée par CTIF

[En savoir plus](#)

#### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

### 43-8 | *Surveillance de santé de structure (Structural Health Monitoring SHM)*

#### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

### 43-10 | *Equipements de mesures manuels ou robotisés (2D, 3D, RX...)*

#### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

# Microfabrication

Techniques de fabrication de pièces millimétriques à micrométriques, issues des applications des microtechniques historiquement destinés à l'horlogerie, la bijouterie, l'électronique et la mécanique de précision, pour miniaturiser des composants et y intégrer des fonctions pluri-technologiques.

## 44-10 | *Micro-usinage*

**MICRO-USINAGE SUR MACHINE DTF**  
Formation proposée par CETIM-CTDEC

[En savoir plus](#)

# Nouveaux outils de gestion des connaissances et des compétences

L'homme étant au centre de l'Industrie du Futur, le développement des compétences et la capitalisation des connaissances passent par les nouveaux outils numériques et de mise en réseaux qui permettent de développer l'intelligence collective, base de l'entreprise apprenante.

## 45-2 | *MOOC, E-Learnig, webinar, Blended-Learning*

### **SÉCURITÉ DES MACHINES : APPRÉHENDER LA NORME EN ISO 13849 ET SAVOIR UTILISER LE LOGICIEL SISTEMA (E-LEARNING)**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### **PILOTER REACH EN ENTREPRISE (E-LEARNING)**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### **COMPRENDRE LES ENJEUX LIÉS À L'ÉCO-CONCEPTION (E-LEARNING)**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### **FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA**

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

## Nouveaux outils de management et d'empowerment

Autonomisation des personnes et des groupes pour les laisser agir sur les conditions de travail, d'obtention de la qualité et d'efficacité. La hiérarchie perd de son pouvoir au bénéfice d'un meilleur coaching des équipes. Une autre piste est d'utiliser des interfaces hommes/machines avec lesquelles l'interaction devient naturelle. Il en résulte une meilleure communication entre, d'une part, la hiérarchie et, d'autre part, le système de production à conduire.

### 46-1 |

*GRH Atelier (Gestion des Ressources Humaines au plus près des collaborateurs, notamment ceux des ateliers de production)*

#### MANAGEMENT D'ATELIER

Formation proposée par CTIF

[En savoir plus](#)

#### TRAVAILLER EN ÉQUIPE

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

#### FORMATION MANAGEMENT OPERATIONNEL

Formation proposée par CERIB

[Sur mesure](#)

### 46-2 |

*Interfaces homme/machine avancées*

#### AMÉLIORER LES PERFORMANCES D'ATELIER

Formation proposée par CTIF

[En savoir plus](#)

## Optimisation de la maintenance, maintenance prédictive

Avec l'avènement de l'IoT et du Big data, les entreprises sont aujourd'hui capables de prédire et optimiser au mieux la maintenance de leurs machines et différents dispositifs en se basant sur les données en temps réel remonté par l'IoT et aussi les données historiques.

### 48-1 |

*Amélioration de la fiabilité des process de production, d'exploitation et de maintenance*

**AUTOMATISME : MÉTHODOLOGIE DE DIAGNOSTIC SUR DES SYSTÈMES PILOTÉS PAR AUTOMATE PROGRAMMABLE**

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

**PRATIQUER L'AMDEC PRODUIT ET L'AMDEC PROCESSUS**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### 48-5 |

*Maintenance prédictive*

**FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA**

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

### 48-7 |

*Outils de diagnostic de pannes, de décision (arrêt, mode dégradé, réparation, ...) et déménagement des équipements*

**METHODE 5M - CQQCOQP - AMDEC**

Formation proposée par CERIB

[Sur mesure](#)

## Procédés propres

Les technologies propres permettent de réduire l'impact environnemental et sanitaire des procédés de production à performances égales ou supérieures. Il peut s'agir soit de technologie rendue plus sobre et efficace, soit de technologies de traitement et de valorisation des émissions, sous-produits ou déchets.

On désigne sous cet intitulé un produit, un équipement, un procédé (une ou plusieurs opérations unitaires) et le cas échéant une procédure (méthode ou bonne pratique de production ou d'utilisation).

### 51-1 |

*Agrosolvants, solvants émulsionnables ou en dispersion dans l'eau*

**AMÉLIORER LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE DE VOS CHANTIERS D'EXPLOITATION FORESTIÈRE**

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

### 51-2 |

*Aspersions et immersion combinées dans une chambre de travail sous vide (pièces complexes)*

**COMMENT MIEUX APPRÉHENDER LE RÈGLEMENT EUROPÉEN REACH APPLIQUÉ À L'AMEUBLEMENT**

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

**MISE EN ŒUVRE ET QUALIFICATION D'ÉQUIPEMENT DE NETTOYAGE SOUS VIDE**

Formation proposée par CETIM-CTDEC

[Sur demande](#)

### 51-3 |

*Bioprocédés (enzymes, ..)*

**AMEUBLEMENT : FINITIONS HYDRODILUABLES : INTÉGRATION ET MAÎTRISE**

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

### 51-4 |

*CO<sub>2</sub> supercritique*

**UTILISATION DU BOIS EN CONSTRUCTION DURABLE – LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX DES PRODUITS À BASE DE BOIS**

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

**NETTOYAGE DE PÈCES MÉCANIQUES AU CO<sub>2</sub> SUPERCRITIQUE**

Formation proposée par CETIM-CTDEC

[Sur demande](#)

### 51-5 |

*Dégraissage à la vapeur sèche*

**CHOIX DES INSTALLATIONS DE NETTOYAGE**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

## Procédés propres

Les technologies propres permettent de réduire l'impact environnemental et sanitaire des procédés de production à performances égales ou supérieures. Il peut s'agir soit de technologie rendue plus sobre et efficiente, soit de technologies de traitement et de valorisation des émissions, sous-produits ou déchets.

On désigne sous cet intitulé un produit, un équipement, un procédé (une ou plusieurs opérations unitaires) et le cas échéant une procédure (méthode ou bonne pratique de production ou d'utilisation).

### 51-6 |

*Machines à chambre hermétique (s'ouvrent en fonction du taux résiduel de vapeurs de solvant dans la chambre)*

#### MISE EN ŒUVRE ET QUALIFICATION D'ÉQUIPEMENT DE NETTOYAGE SOUS VIDE

Formation proposée par CETIM-CTDEC

Sur demande

### 51-19 |

*Substitution*

#### SUBSTITUTION DES PRODUITS DE NETTOYAGE LIBÉRANT DES COV PAR DES PROCÉDÉS PROPRES ET SAINS (APPLICATION MÉCANIQUE)

Formation proposée par CETIM-CTDEC

Sur demande



## Réseaux d'entreprises et sites intégrés

Technologies de communication  
et de services permettant de  
capitaliser des connaissances et des  
compétences complémentaires dans  
un cadre d'entreprise étendue.

### 54-3 |

#### *Outils de travail collaboratif*

---

#### **MAQUETTE NUMERIQUE : COMPRENDRE LE BIM ET SES ENJEUX**

Formation proposée par CERIB

[En savoir plus](#)

## Réseaux industriels sans fil

Technologies et protocoles de communication à distance, permettant l'échange de données entre composants entre eux, entre composants et machines, entre composants et systèmes de gestion et de pilotage. Ces technologies peuvent être utilisées dans les véhicules et dans le transport en général.

### 55-2 |

*Communication moyenne distance (WLAN, WiFi, LiFi, par la lumière, ...)*

#### SYSTÈMES DE COMMUNICATION INDUSTRIELS

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### 55-4 |

*Distribution des calculs embarqués sur les objets communicants*

#### ARCHITECTURE ÉLECTRONIQUE EMBARQUÉE (AEE)

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

## Réseaux industriels traditionnels

Technologies et protocoles de communication de proximité permettant l'échange de volumes de données plus importants que les technologies sans fil. Elles sont souvent complémentaires.

### 56-1 | *Bus de terrain*

#### CAN UTILISATION INDUSTRIELLE

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

# Technologies de réduction de la consommation énergétique

Dans l'industrie, l'efficacité énergétique est le rapport entre l'énergie minimale nécessaire au fonctionnement d'une installation et l'énergie totale consommée. Dans les faits, elle est confondue avec l'efficacité énergétique, qui désigne l'état d'un système dont la consommation d'énergie est minimisée pour un service rendu égal. L'efficacité énergétique peut être passive (isolation...) ou active (système de mesure et de management de l'énergie, etc...). Dans la vision de l'Industrie du Futur, les procédés gèreront intelligemment plusieurs sources d'énergie (solaire, éolien, chaleur récupérée, etc...) et pourront dans certains cas en produire.

## 59-5 |

*Maîtrise de l'eau chaude  
(réservoirs chauffés pendant les  
heures creuses, ...)*

**EAU CHAUDE SANITAIRE SOLAIRE (ECS SOLAIRE) DANS LES BÂTIMENTS DU COLLECTIF ET DU TERTIAIRE**

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

## 59-6 |

*Maîtrise du chauffage des locaux  
(surface optimisée, hauteur sous  
plafond, source d'énergie, régula-  
tion, pertes de charge dans les  
canalisations, ..)*

**POMPES À CHALEUR DANS LES BÂTIMENTS DU COLLECTIF ET DU TERTIAIRE**

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

**CIRCUITS HYDRAULIQUES - RÉGLAGES ET MISE AU POINT**

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

**CIRCUITS AÉRAULIQUES - RÉGLAGES ET MISE AU POINT**

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)



**CHAUFFAGE : INITIATION ET PRATIQUE DE LA RÉGULATION**

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

**CHAUFFAGE ET CLIMATISATION : RÉGULATION DES INSTALLATIONS**

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

## 59-12 |

*Compteurs volumétriques  
pour les fluides*

**MÉTROLOGIE : DÉBITMÉTRIE LIQUIDE ET GAZEUSE**

Formation proposée par CETIAT

[En savoir plus](#)

# Technologies de soudage à hautes performances

Ce sont soit des technologies de rupture (friction-malaxage ou soudage par impulsion magnétique, par exemple), soit des technologies de continuité bénéficiant d'évolutions importantes, grâce notamment aux développements dans le domaine de l'électronique de puissance (soudage MIG-MAG, soudage hybride laser-MAG, par exemple).

## 60-1 | Soudage par Friction et Malaxage (FSW)

### FSW FRICTION STIR WELDING (SOUDAGE PAR FRICTION MALAXAGE)

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### SOUDAGE PAR FRICTION MALAXAGE

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

## 60-2 | Soudage laser

### SOUDAGE LASER

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### SOUDAGE PAR FAISCEAU LASER CO<sub>2</sub>

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

### SOUDAGE PAR FAISCEAU LASER CO<sub>2</sub> À SOLIDE

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[En savoir plus](#)

## 60-3 | Soudage laser-hybride (SLH)

### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

## 60-5 | Soudage laser de matériaux métalliques

### SOUDAGE LASER

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### SOUDAGE PAR FAISCEAU LASER CO<sub>2</sub>

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

### SOUDAGE PAR FAISCEAU LASER À SOLIDE

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

[Sur demande](#)

### CONNAISSANCE DE LA TECHNOLOGIE LASER - SOUDAGE LASER

Formation proposée par CETIM-CTDEC

[En savoir plus](#)

# Technologies de soudage à hautes performances

Ce sont soit des technologies de rupture (friction-malaxage ou soudage par impulsion magnétique, par exemple), soit des technologies de continuité bénéficiant d'évolutions importantes, grâce notamment aux développements dans le domaine de l'électronique de puissance (soudage MIG-MAG, soudage hybride laser-MAG, par exemple).

## 60-6 |

*Soudage laser d'un matériau métallique et d'un composite*

### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

Sur demande

## 60-7 |

*Techniques de brasage*

### TECHNOLOGIE DU BRASAGE

Formation proposée par CETIM

En savoir plus

### MÉTALLURGIE DU BRASAGE FORT DES MÉTAUX

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

En savoir plus

## 60-8 |

*Techniques de soudage à l'état solide (friction, explosion, diffusion)*

### FORMATION SUR MESURE INTER ET INTRA

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

Sur demande

## 60-9 |

*Techniques de soudage conventionnel par fusion (sans protection, sous atmosphère, sous vide)*

### TECHNOLOGIES MIG-MAG : MAÎTRISE DES PARAMÈTRES

Formation proposée par CETIM

En savoir plus

### COURS TECHNIQUE GÉNÉRAL EN SOUDAGE

Formation proposée par INSTITUT DE SOUDURE

En savoir plus

## Valorisation des déchets

La valorisation des déchets consiste à réutiliser les déchets (organique ou matériel) à des fins de recyclage, compostage ou production d'énergie via des techniques de tri à haute performance, la valorisation de la matière ou encore le traitement des déchets. L'ADEME la définit comme suit: La valorisation consiste dans " le réemploi, le recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir des déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie " (loi du 13 juillet 1992).

### 61-1 |

*Mise en place d'une filière de valorisation et de traitement des déchets*

#### PARCOURS MÉTIER CONDUCTEUR DE CHAUFFERIES BIOMASSE

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

#### RECYCLAGE ET VALORISATION DES COMPOSITES

Formation proposée par IPC

[En savoir plus](#)

### 61-2 |

*Technique de tri à hautes performances*

#### SUIVI QUALITATIF DE L'APPROVISIONNEMENT EN ENTRÉE DE CHAUFFERIE : BONNES PRATIQUES D'ÉCHANTILLONNAGE DE BIOMASSE

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

### 61-3 |

*Valorisation matière (utilisation de tout ou partie d'un déchet en remplacement d'un élément ou d'un matériau)*

#### SYSTÈMES D'EXPLOITATION FORESTIÈRE DÉDIÉS AU BOIS ÉNERGIE ET À LA RÉCOLTE DE BIOMASSE

Formation proposée par FCBA

[En savoir plus](#)

# Veille, prospective et intelligence économique

L'activité de veille en entreprise consiste à collecter des informations technologiques et stratégiques pour permettre d'anticiper les évolutions et les innovations. Elle peut toucher énormément de domaines et l'entreprise doit bien définir le périmètre de recherche (commercial, concurrentiel, environnemental, financier, juridique, marketing, médiatique, politique, réglementaire, sectoriel, sociétal, stratégique, technologique, etc..). La prospective est une démarche qui consiste à étudier des causes techniques, scientifiques, économiques et sociales qui accélèrent l'évolution du monde moderne, de façon à prédire des situations qui pourraient découler de leurs influences conjuguées.

Il en résulte une perception des mondes possibles futurs ou impossibles. L'intelligence économique peut être définie comme l'ensemble des actions coordonnées de recherche, de traitement et de distribution, en vue de son exploitation, de l'information utile aux acteurs économiques. Ces diverses actions sont menées légalement avec toutes les garanties de protection nécessaires à la préservation du patrimoine de l'entreprise, dans les meilleures conditions de délais et de coûts. L'information utile est celle dont ont besoin les différents niveaux de décision de l'entreprise ou de la collectivité, pour élaborer et mettre en œuvre de façon cohérente la

stratégie et les tactiques nécessaires à l'atteinte des objectifs définis par l'entreprise dans le but d'améliorer sa position dans son environnement concurrentiel. Ces actions, au sein de l'entreprise, s'ordonnent autour d'un cycle ininterrompu, générateur d'une vision partagée des objectifs de l'entreprise.

## X01-1 |

### *Mise en place d'une activité de veille*

#### **MISE EN ŒUVRE DE LA VEILLE TECHNOLOGIQUE ET STRATÉGIQUE EN PME**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)



## Les démarches et outils LEAN

Le Lean est basé sur l'élimination des gaspillages ou Muda au sein des processus de l'entreprise. Les apports du Lean sont une réduction des stocks et des temps de production ainsi qu'une meilleure qualité, moins de dommages et d'obsolescence, et une plus grande flexibilité grâce à une organisation autour des processus.

Le diagnostic Lean comprend la réalisation d'une cartographie des flux (VSM). Les outils de performance (SMED, 5S, TPM, Poka Yoké, Kanban, Gemba walk, Keizen, Hoshin,...) intègrent les indicateurs type TRS et la mise en place de groupes de travail Lean.

### X07-1 |

#### *Sensibilisation et formation de l'encadrement*

##### **PROMOUVOIR LE LEAN DANS SON ENTREPRISE**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

### X07-5 |

#### *Formation du personnel*

##### **PRATIQUER LE LEAN**

Formation proposée par CETIM

[En savoir plus](#)

