

## QU'EST-CE QUE LE DESIGN INDUSTRIEL ET LE METIER DE DESIGNER INDUSTRIEL ?

Un designer industriel se cache sans doute derrière chacun de vos produits préférés. Prenez Jonathan Ive, ancien Chief Design Officer chez Apple, qui est à l'origine du développement de certains des appareils les plus appréciés au monde, comme l'iPhone et l'iPad. Ou encore James Dyson, fondateur de la marque d'électroménager éponyme qui comprend des aspirateurs, des sèche-mains et des ventilateurs réputés.

Les designers industriels ne se contentent pas de concevoir les appareils électroniques plébiscités dans le monde entier. Charles et Ray Eames, par exemple, ont créé des meubles modernes, fonctionnels et merveilleusement simples (notamment des chaises de salon et de salle à manger), qui sont aussi appréciés aujourd'hui qu'à l'époque où ils ont été conçus au milieu du XXe siècle. Walter Dorwin Teague, qui a lancé en 1926 le studio de création Teague, toujours en activité de nos jours, a contribué à inventer des produits emblématiques tels que l'appareil photo Polaroid et même la boîte de Pringles.

Vous l'avez compris : **les designers industriels jouent un rôle important dans la conception des objets qui nous entourent.** Mais en quoi consiste exactement le domaine du design industriel ? Voici quelques explications.



Qu'est-ce que le design industriel ?

**Le design industriel est une profession qui consiste à développer des produits manufacturés, des appareils et des services en prêtant une attention particulière à leur forme et à leur fonction.**

Les designers industriels étudient les usages possibles d'un produit spécifique, puis travaillent avec d'autres professionnels, ingénieurs et spécialistes du marketing notamment (voir plus loin), pour créer les concepts et designs nécessaires.

Les designers industriels se spécialisent généralement dans une catégorie de produits, comme les automobiles, le mobilier ou les appareils ménagers. Ils s'intéressent à tous les aspects d'un produit, de ses fonctionnalités à ses possibilités de fabrication, en passant par sa capacité à répondre aux besoins et aux attentes du consommateur cible.

## **HISTOIRE DU DESIGN INDUSTRIEL**

L'essor du design industriel remonte au milieu du XVIIIe siècle, pendant la révolution industrielle en Grande-Bretagne. La première utilisation du terme « design industriel » est attribuée à une description des modèles préparés par les dessinateurs pour la fabrication de la soie.

Les progrès de l'industrialisation ont conduit à fabriquer des produits en série pour des consommateurs toujours plus nombreux. Les premières écoles de design aux États-Unis ont vu le jour entre la fin du XIXe siècle et le milieu du XXe. Mais ce n'est que dans les années 1980 que le design industriel a été reconnu comme une profession essentielle dans des secteurs d'activité lucratifs. Ce changement de perception a été largement motivé par l'émergence de l'électronique grand public, ainsi que par la concurrence mondiale accrue résultant du commerce international.

Les spécificités du métier de designer industriel ont évolué au fil du temps. Si, autrefois, les formations en design industriel étaient principalement axées sur l'art et le design, liés à l'aspect et à la fonction d'un produit, aujourd'hui, les studios de design industriel abordent également le volet économique de la conception et du développement de produits, s'intéressant notamment aux coûts des matériaux et au branding. En 2018, le Bureau of Labor Statistics recensait plus de 43 000 designers industriels aux États-Unis, les plus fortes concentrations par habitant se trouvant dans le Michigan et en Californie.

### **Que font les designers industriels ?**

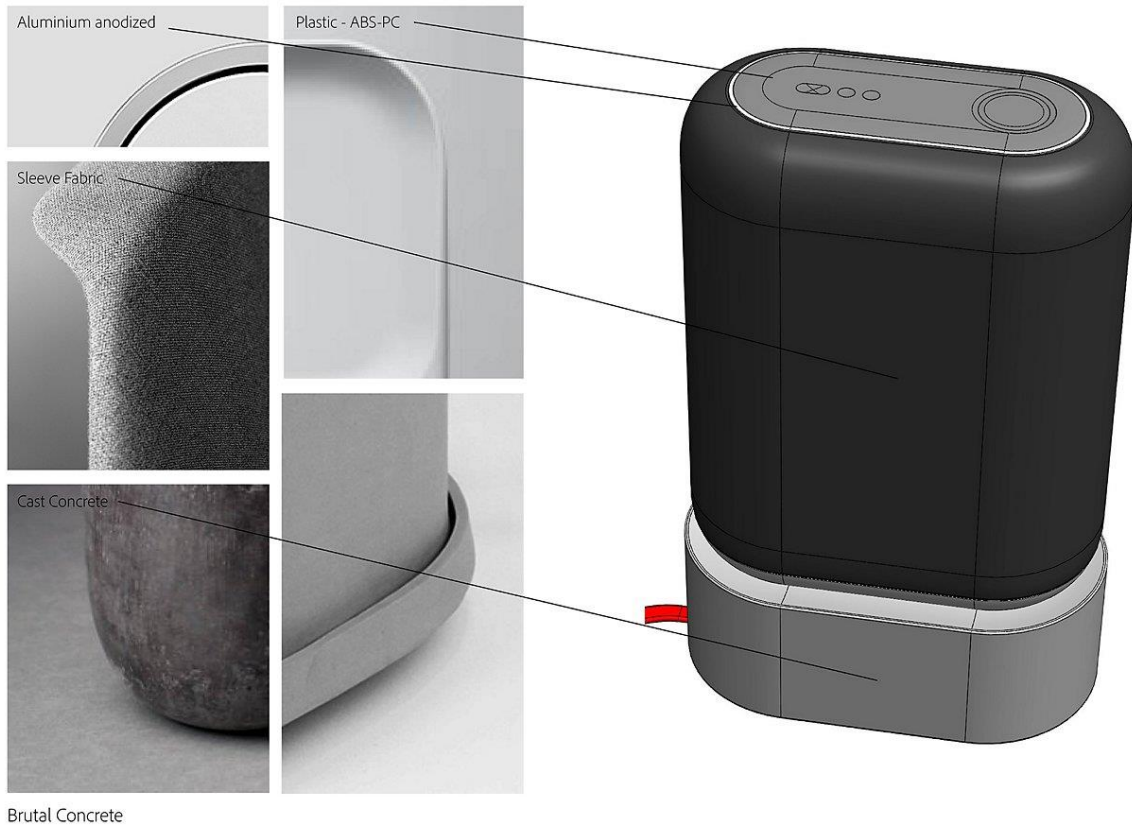
Le design industriel comprend le développement de produits manufacturés de toutes sortes, des voitures, appareils ménagers et équipements médicaux à l'électronique et aux jouets. Toutefois, la plupart des designers industriels travaillent dans des domaines spécifiques. Par exemple, certains créent des ordinateurs ou des smartphones, tandis que d'autres conçoivent de nouveaux biens de consommation, tels que des articles de sport ou des meubles.

Quels que soient les produits qu'ils développent, les designers industriels sont généralement chargés des tâches suivantes :

- mener des études de consommation pour se faire une idée des usages possibles d'un produit ;
- réaliser des esquisses ou créer des ébauches à partir de différentes idées ;
- utiliser des logiciels 3D pour créer des [rendus 3D](#) de divers designs ;
- déterminer si un design est réalisable en termes de sécurité, d'aspect et de fonction du produit ;
- travailler avec des spécialistes pour choisir les matériaux, calculer les coûts de production et déterminer les contraintes de fabrication ;
- présenter des designs et des prototypes à la clientèle pour approbation en utilisant l'impression 3D et la [réalité augmentée \(AR\)](#) ;
- utiliser des méthodes de résolution de problèmes pour créer un produit de qualité destiné à des consommateurs réels.

### **Quels sont les outils des designers industriels ?**

Lors de la phase de réflexion (ou de conceptualisation) d'un projet, les spécialistes du design industriel réalisent des croquis, des rendus ou des [modèles 3D](#), puis testent ces prototypes pour répondre le mieux possible aux besoins de l'utilisateur ou l'utilisatrice. Leur principal objectif à ce stade est de déterminer comment un produit va fonctionner, à quoi il va ressembler et comment il sera fabriqué.



Au cours de ce processus, les designers industriels s'aident principalement d'[applications de conception 3D](#) pour créer des esquisses et affiner leurs idées. Si leur travail est destiné à des fabricants, des outils 3D peuvent également être utilisés pour élaborer des instructions de fabrication du produit une fois celui-ci validé.

Evolution historique →

Concept de base	1800 Cafetière à percolation	1825 Cafetière à dépression	1924 Cafetière à piston	1972 Cafetières électriques
				
Design, forme, couleur, technologie ↓				

Le designer doit dès le départ de sa recherche de forme et d'aspect, intégrer les notions suivantes :

- les attentes du consommateur / utilisateur ;
- les dimensions optimales ;
- l'ergonomie d'utilisation ;
- le processus de fabrication ;
- le montage des différentes composantes ;
- les matériaux suivant la réglementation et leurs propriétés mécaniques et physiques ;
- les coûts de fabrication ;
- la protection lors du transport ;
- la présentation et l'emballage sur le lieu de vente ;
- la connaissance de ces contraintes qui lui est donnée par une collaboration avec les spécialistes du produit, de sa fabrication à sa vente.

**Menu :**

- Conception
- Étude de conception
- Choix des matériaux
- L'analyse
- **Le design industriel**



–

**Contenu :**

## Le design industriel

### Objectif

Le design est une activité, un métier, né de l'industrie, qui sert l'entreprise pour créer, innover, faire évoluer, faire vendre ses produits, ses services, son image de marque.

Vous allez voir comment doit être fait l'articulation conception produit – design produit

### Contexte

L'offre de plus en plus augmentée sur le marché mondiale des produits industrielles impose trouver des qualités distinctives du produit donnant un pouvoir de marché → stratégie de différenciation.

Une bonne démarche design industrielle permet d'augmenter la vente des produits et parfois même d'adopter un prix de vente supérieur à celui de la concurrence.

### DESIGN INDUSTRIEL DE PRODUITS

Les secteurs industriels sont très divers, des produits de grande consommation aux produits techniques, transports, biens d'équipement, biens de production. Le designer peut intervenir d'une manière plus ou moins conséquente et prendre en charge la conception complète d'un produit (depuis l'analyse marketing jusqu'au suivi de production) ou intervenir plus légèrement en améliorant l'esthétique d'un produit déjà existant.

Le designer va donc combiner et mettre en œuvre des éléments variés venant des données du marketing, de l'ergonomie de la technologie, des sciences humaines, de l'économie... Le but est d'obtenir des produits ayant une meilleure valeur d'usage, un prix adapté, une ergonomie bien étudiée, un aspect plus agréable, une bonne intégration des produits de l'entreprise et une prise en compte des facteurs environnementaux.

### Définition:

La définition officielle du design industriel a été adoptée par l'organisme international ICSID en 1961 (Conseil international des sociétés de design industriel).

« Le design industriel est une activité créatrice dont le but est de déterminer les propriétés formelles des objets produits industriellement.

Par propriétés formelles, on ne doit pas entendre seulement les caractéristiques extérieures, mais surtout les relations fonctionnelles et structurelles qui font d'un objet ou d'un système d'objet une unité cohérente, tant du point de vue du producteur que du consommateur ».

En 1989, la définition de l'UFDI (Union française des designers industriels) souligne que, dans un contexte professionnel, le design « a pour vocation, après analyse technologique, économique et esthétique exhaustive, de créer les formes, matières, couleurs, structures permettant d'améliorer tous les aspects de l'environnement humain conditionné par la production industrielle, qu'il s'agisse de création (ou design) de produits, de création (ou design) graphique, de création d'environnement ou d'ambiance visuelle ».

Le design concerne le travail de modélisation de la forme d'un objet ; la conception peut également se référer à ses composants, aux couleurs, aux matériaux. L'objectif du design est que le produit transmette quelque chose aux clients et qu'il les convainque de l'acheter, sachant beaucoup de gens oublient qu'il est important de savoir aussi ce qui est à l'intérieur du produit.

Pour convaincre les gens à acheter un produit qui a été créé en plusieurs modèles le concepteur est tenu d'être original. La nature a été et sera toujours présente dans la conception des objets pour rendre les produits plus attrayants pour les consommateurs.

Bien sûr, il y a d'autres fonctions dans la conception d'un produit, en outre l'environnement. Par exemple, dans la création d'un produit le concepteur doit tenir compte du public pour le vendre. S'agit-il du sexe féminin ou masculin ? Le produit, est-il destiné à tous les âges ? Est-il employé au quotidien ou à des occasions spéciales ?

Pour l'ingénieur ou le concepteur, l'esthétique d'un produit doit représenter son intégration dans toutes les phases de sa conception par des facteurs de natures diverses. L'ingénieur responsable de la conception technique du produit a également une certaine responsabilité sur l'esthétique du produit.

Le concepteur doit trouver un équilibre entre la réalité tangible du produit et le contexte social et culturel dans lequel il est inséré.

L'esthétique d'un produit est déterminée par plusieurs facteurs:

- les facteurs de l'harmonie ;
- les facteurs fonctionnels ;
- les facteurs historiques et technologiques ;
- les facteurs culturels ;
- les facteurs sociaux.

Pour toute conception de produit l'évolution commence au moment de sa première apparition sur le marché. Tout changement dans le produit peut complètement changer son image et l'image d'un acheteur potentiel.

Exemple pour l'évolution historique et du design produit pour la cafetière :

Evolution historique →

Concept de base	1800 Cafetière à percolation	1825 Cafetière à dépression	1924 Cafetière à piston	1972 Cafetières électriques
				
Design, forme, couleur, technologie ↓				

Evolution historique d'une cafetière <sup>1</sup>

## Repères

### LES ETAPES DU DESIGN INDUSTRIEL DE PRODUITS

Étape 1 : Quels sont les outils pour que le design devienne industriel ?

Le design industriel consiste en la personnalisation d'un objet ou d'un produit par sa forme et son apparence.

L'objectif principal est de séduire le consommateur pour qu'il désire posséder l'objet, puis qu'il soit satisfait par son usage.

Cette personnalisation traduit en général l'identité de la marque qui vend l'objet, ou la spécificité même de l'objet : il faut que celui-ci ressemble à ce que l'on attend de lui pour qu'il soit compris par l'utilisateur.

Pour des raisons de différenciation et d'innovation dans sa présentation, on peut être amené à vouloir donner à l'objet une apparence particulière correspondant aux attentes marketing.

Le designer doit dès le départ de sa recherche de forme et d'aspect, intégrer les notions suivantes :

- les attentes du consommateur / utilisateur ;
- les dimensions optimales ;
- l'ergonomie d'utilisation ;
- le processus de fabrication ;
- le montage des différentes composantes ;



- les matériaux suivant la réglementation et leurs propriétés mécaniques et physiques ;
- les coûts de fabrication ;
- la protection lors du transport ;
- la présentation et l'emballage sur le lieu de vente ;
- la connaissance de ces contraintes qui lui est donnée par une collaboration avec les spécialistes du produit, de sa fabrication à sa vente.

Un cahier des charges précis et complet servira de référence.

Ce dernier doit comporter d'une part les contraintes techniques, et d'autre part les attentes marketing.

Le designer n'est pas un technicien ; il doit donc faire valider ses propositions par les experts au fur et à mesure de l'avancement de ses projets.

La collaboration, l'échange entre le designer et les spécialistes de la fabrication et du produit sont fondamentaux pour que l'objet soit façonné dans le respect, d'une part, du style souhaité par le designer et validé par le marketing et, d'autre part, pour qu'il soit fabriqué au meilleur coût, le tout dans le souci de répondre au besoin de l'utilisateur final.

## Étape 2 : Méthodologie d'étude design d'un produit ou d'un emballage

On a souvent tendance à considérer que le travail du designer consiste à imaginer à partir d'une feuille blanche l'esthétique la plus élégante et la plus « tendance » d'un produit.

Or, le designer n'est pas un artiste puisqu'il travaille pour un produit dont les fonctions et la fabrication sont bien identifiés par d'autres acteurs très cartésiens.

Il est important de comprendre comment le designer travaille car ceci a une influence directe sur la conception du produit. On peut distinguer cinq phases principales dans une étude design :

Première phase : le diagnostic

À partir de la prise en compte du cahier des charges, le designer doit s'informer sur l'historique du produit d'une façon très large, s'imprégner de la culture maison, connaître au maximum les produits existants et ayant existé chez l'industriel et la concurrence sur le marché national et international.

Il cherche et analyse les produits proches sur d'autres marchés pour observer les différentes possibilités données par les matériaux et les technologies applicables au produit étudié.

Il observe le linéaire sur les lieux de vente ou la présentation sur internet pour évaluer le besoin d'émergence de la personnalité du produit et son positionnement par rapport à la concurrence.

Il visite le site de production et d'emballage chez l'industriel pour connaître l'état actuel du parc machines et les procédés de fabrication et de montage.

Il se tient au courant des avancées technologiques qui lui ouvrent de nouvelles possibilités créatrices.

Il est bien sûr au fait des tendances qui feront les modes de consommation et d'appréciation de demain, et pour cela doit suivre l'actualité internationale des domaines créatifs : publicité, arts, nouvelles technologies, nouveaux comportements.

Deuxième phase : la recherche

À partir des observations précédentes, le designer va préciser tous les points du cahier des charges et les faire valider auprès de son client. Le document ainsi rédigé servira de guide et de référent à l'étude design.

Il est seul ou en équipe : le travail résultant d'un échange entre sensibilités différentes est cependant à privilégier.

Il exprime ses idées sous forme de dessin, moyen le plus rapide et le plus créatif, ou de maquettes virtuelles en CAO ou en volumes façonnés dans de la résine.

Les designers envisagent en général un grand nombre de pistes de formes, d'aspects de surface, de disposition des éléments, de détails, de fonctionnalités, dont ils sélectionnent les plus aptes à répondre à la problématique et à exprimer leur proposition de forme.

Mais ils ne vont en finaliser et présenter qu'un nombre restreint, souvent inférieur à 10, sachant que chaque forme ou « design » proposé doit être réalisable dans le cadre défini.

Troisième phase : la validation

Les différentes propositions sont évaluées suivant des critères hiérarchisés et très précis correspondant aux fonctions que doit remplir l'objet et son apparence, de façon à choisir de manière objective les meilleurs concepts.

Des maquettes d'aspect en volume permettent de manipuler l'objet et de l'observer sur tous les angles ; ces maquettes peuvent être présentées à des acheteurs potentiels en étude qualitative.

Tous les intervenants du marketing à la production observent et évaluent les propositions design et notent leurs remarques et observations.

Quatrième phase : la mise au point

À partir de ces remarques et des observations des consommateurs, le designer va finaliser la (ou les) forme(s) retenue(s) pour que soient vérifiés précisément les impératifs de fabrication, de montage, de manipulation, etc.

Le matériau final, les aspects de surface, les fonctionnalités sont précisés.

Les détails d'ajustement des pièces sont dessinés

Un fichier de plan numérisé sur un logiciel de conception assistée par ordinateur (Solidworks ou Pro-Engineer) est réalisé.

Le produit finalisé est présenté sous fichier numérique, images de synthèse de présentation et / ou maquette volume finalisée.

Cinquième phase : la réalisation

Le fichier est ensuite transmis aux intervenants industriels pour la réalisation de l'objet, il est alors indispensable que le designer assiste les techniciens, moulistes, plasturgistes, fabricants lors de la mise au point des outillages pour envisager avec eux les solutions conciliant le respect du design retenu et la réalité de la réalisation.

Le rôle du designer est d'adapter son design aux contraintes économiques et techniques de fabrication. Il a également un rôle de conseil pour chercher des solutions alternatives, et lui seul saura modifier sa création pour résoudre les inévitables problèmes de réalisation.

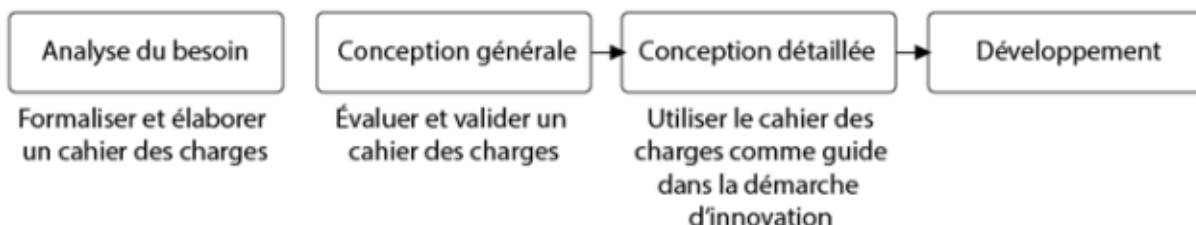
Une fois les premières pièces fabriquées et montées, le designer doit faire partie de l'équipe donnant son accord sur la fabrication en série du produit.

## COMMENT FAIRE UN BRIEF ET LE CAHIER DES CHARGES DESIGN ?

Un projet de conception d'un nouveau produit ou service est lancé dans votre équipe, pour répondre aux objectifs concrets de votre client (externe ou interne, comme le service de marketing). Le cahier des charges design (CDCD ou brief) est le document de référence qui rassemble l'ensemble des objectifs de conception énoncés en termes de spécifications du futur produit ou service à concevoir.

### Étape 1 : Le cahier des charges design, pourquoi et comment ?

Un projet de conception débute par une demande exprimée dans le cahier des charges design (CDCD). Le CDCD porte à la fois sur les spécifications fonctionnelles et perçues du produit/service à concevoir. Il intègre non seulement les caractéristiques objectives (fonctions d'usage, forme, texture, couleur), mais il comprend aussi des critères subjectifs liés à la perception du consommateur (sémantique, sensorielle, émotionnelle). Lorsque la conception est très formalisée, comme dans les secteurs du design automobile ou du design d'interaction, la transmission du CDCD peut être associée à la constitution d'un groupe de travail au début du projet de conception. Ce groupe de travail comprend des acteurs métiers tels que les responsables design, innovation et achats, des designers, des ingénieurs éco-concepteurs ou procédés, et des marketeurs. Le CDCD est un document qui formalise et permet de partager les objectifs du projet. L'interprétation de ce document conduit à une exploration collective pour bien définir le problème, puis à une recherche d'informations visant à compléter le document initial. Ce document comprend le planning de développement et les spécifications du futur produit. Il est relativement ouvert au départ et se précise peu à peu grâce à l'intervention des différents acteurs métiers (données consommateur établies par les services marketing, présentation de designs antérieurs réalisée par les responsables design, innovations technologiques clés à intégrer dans le projet...). D'autres données et informations sur les coûts, les procédés, la concurrence, l'image de marque et les évolutions souhaitées du produit ou service à concevoir peuvent être intégrées à ce stade. Dans certains cas, l'analyse fonctionnelle est utilisée comme outil support à l'élaboration du CDCD.



*Brief du cahier des charges* 

### Étape 2 : Élaborer le cahier des charges design

Une fois le CDCD remis aux concepteurs concernés, le chef de projet réunit l'équipe de conception et notamment les designers pour les informer sur son contenu. L'équipe échange alors verbalement par brainstorming au sujet des différentes orientations à explorer. Les décisions sur ces orientations dépendent de l'analyse critique des projets

antérieurs. Des informations complémentaires au CDCD peuvent être recherchées par les concepteurs ou transmises par d'autres acteurs du projet afin de compléter le contenu initial. Cela permet de préciser le problème posé en recherchant une définition des besoins et traits culturels de la population ciblée. Les informations imagées permettent aux designers de s'inspirer plus directement sur des lignes, formes, textures, couleurs.

L'élaboration du CDCD comprend les étapes suivantes :

- Recueil de données sur le contexte de l'entreprise (besoin, modèle, marque, degré de rupture attendu, planning) et la population ciblée (valeurs, besoins, modes de vie, sociostyles...).
- Données produit/service : données objectives (matériaux, procédés...) et subjectives (sémantiques, sensorielles, émotionnelles), identification des produits antérieurs, des produits concurrents, ou des produits connexes.
- Éventuellement, analyse fonctionnelle.
- Traduction des objectifs de conception en spécifications : spécifications vis-à-vis de la population visée, spécifications design (sémantiques, sensorielles, interaction, forme, couleur, texture), spécifications sur les usages.
- Synthèse et formalisation du CDCD qui regroupe l'ensemble des spécifications relatives aux métiers et au projet.

Exemple : Dans le cadre de la conception d'un nouveau modèle de véhicule, le cahier des charges initial peut être le suivant : concevoir un nouveau modèle de berline familiale pour lequel l'accent sera mis sur les notions de confort et de bien-être. Ces notions constitueront les fonctions principales à remplir par ce modèle. Ce modèle intégrera une innovation technologique permettant de diffuser des parfums à l'intérieur du véhicule et le style connotera un univers de douceur et de convivialité en adéquation avec les effets produits par cette technologie innovante.

Étape 3 : Valider le cahier des charges design

Une fois le cahier des charges élaboré, il est nécessaire de définir plus en détail les spécifications du futur produit/service. Pour ce faire, le chef de projet et l'équipe de conception traduisent autant que possible les objectifs de conception en critères techniques plus précis. Ces critères sont quantifiés lorsque cela est possible. Ils permettront d'aboutir à des concepts détaillés. Pour exemple, un objectif tel qu'utiliser des couleurs chaudes sera transformé par la spécification de l'utilisation d'une fourchette de couleurs caractérisées par des référentiels tels que RAL ou NCS.

Lorsque les spécifications détaillées sont établies, il est important de faire valider l'ensemble des critères obtenus par l'équipe de conception pour rester en adéquation avec les objectifs de départ. Certaines spécifications métiers sont parfois contradictoires (par exemple utiliser des stéréotypes d'usage connus pour l'ergonomie et proposer un design d'interaction original pour le design). Pour clarifier les priorités et les compromis, il peut être nécessaire d'attribuer un poids aux différents critères et de les hiérarchiser pour aboutir à consensus validé par l'ensemble des acteurs.

Le CDCD final comprend les objectifs, les critères, leur pondération et leur hiérarchisation. Il doit être relu et validé par l'ensemble des acteurs avant de lancer l'étape créative de génération de concepts.

La validation du CDCD comprend les étapes suivantes :



- Définition détaillée des spécifications de conception en intégrant l'ensemble des points de vue métiers (design, ergonomie, marketing, ingénierie des procédés).
- Élaboration d'une grille de critères détaillés permettant d'aboutir à des spécifications détaillées pouvant être exprimées sous forme de fourchettes de valeurs quantifiées.
- Pondération de la grille de critères par l'équipe de conception. Dans certains cas les utilisateurs finaux du produit/service à concevoir peuvent intervenir dans cette phase.
- Synthèse et formalisation du CDCD détaillé en regroupant l'ensemble des spécifications métiers et projet.
- Relecture et validation du CDCD détaillé par l'équipe de conception.

Exemple : En poursuivant avec le même exemple, l'une des fonctionnalités associées pourra être la diffusion de l'air dans l'habitacle avec un choix de parfums qui seront diffusés de manière personnalisable. À ce stade, des spécifications plus précises et si possibles quantifiées seront apportées de manière à pouvoir développer un démonstrateur par la suite. Par exemple, on définira le nombre de parfums à proposer, leur nature, la manière de les diffuser (ponctuelle, douche d'air...) et la localisation de cette diffusion (derrière la planche de bord, à travers les grilles d'aération...).

Étape 4 : Utiliser le cahier des charges comme guide pour la créativité et pour l'évaluation de concepts

Le CDCD détaillé est utilisé comme base pour la génération et l'évaluation des concepts. Après la traduction des objectifs de conception en spécifications vis-à-vis du futur produit/service, le CDCD est utilisé comme une sorte de tableau de bord. Ce tableau de bord permet d'orienter la créativité pour générer des concepts. Il sert ensuite à évaluer l'adéquation de ces concepts aux objectifs du projet. L'étape d'évaluation est plus ou moins conséquente en fonction des ressources et des moyens disponibles sur le projet. Elle peut aller d'une simple analyse multi-critères réalisée intuitivement par l'équipe de conception, jusqu'à des évaluations plus poussées, avec un panel d'utilisateurs. Dans ce dernier cas, ledit panel s'exprime généralement par questionnaires sur l'ensemble des concepts proposés. Des échelles de Likert sont mises en œuvre pour évaluer les dimensions fonctionnelle, sémantiques, sensorielles, émotionnelles et d'usage. Les résultats sont ensuite traités de manière statistique afin de visualiser et d'interpréter les réponses de l'analyse. Le CDCD favorise la communication entre acteurs métiers à propos de variables objectives et subjectives (sémantiques, sensorielles, émotionnelles). Les variables subjectives permettent d'anticiper sur l'expérience qu'aura le consommateur avec le futur produit/service. L'intégration de ces variables dans le CDCD reste encore relativement émergente selon les secteurs de l'industrie.

La phase d'évaluation de concepts sur la base du CDCD comprend les étapes suivantes :

- Sur la base du contenu du CDCD, élaboration d'un protocole d'évaluation. Ce protocole d'évaluation peut faire intervenir l'équipe de conception de manière spontanée, ou/et éventuellement un panel d'utilisateurs finaux du produit/service à concevoir.
- Application du protocole dans le cadre d'une ou plusieurs sessions d'évaluation. Les acteurs concernés procèdent à l'évaluation des concepts selon les grilles de critères élaborées à partir du CDCD.



- Traitement des résultats mettant éventuellement en œuvre une analyse quantitative multi-critères pouvant faire l'objet d'analyses statistiques consécutives par analyse factorielle, analyse en composantes principales, clustering...
- Analyse et synthèse des résultats de manière individuelle ou collective.
- Définition de spécifications pour la suite du projet de conception et sélection des concepts à prototyper.

Exemple : Toujours dans le cadre du même exemple, on veillera ensuite à générer des solutions créatives pour intégrer au mieux l'ensemble des objectifs et critères de départ. Plusieurs concepts de modèles de véhicules seront proposés et la sélection sera différée afin de laisser libre cours à l'imagination. Après cette étape de divergence, les concepts seront évalués en considérant les objectifs de départ. Les solutions qui seront les plus propices à fournir un certain bien-être à l'utilisateur final avec un style cohérent du modèle, tout en intégrant les autres critères de conception tels que l'ergonomie (par exemple stimuler l'hypovigilance par la diffusion du parfum) ou les contraintes techniques (durabilité du parfum, stockage, renouvellement...), seront sélectionnées pour la suite du développement.

Quand le cahier des charges est-il établi ?

Le cahier des charges, dans sa version initiale, est établi dès le lancement d'un projet de conception. Ce document est par nature évolutif et se précisera en passant par différentes étapes. Ainsi, on utilise parfois une terminologie plus précise qui définit ces différentes étapes : on trouvera par exemple le cahier des charges fonctionnel, le cahier des charges conceptuel, puis le cahier des charges technique. Quel que soit le niveau de concrétisation spécifié dans le contenu du cahier des charges, l'on cherchera à énoncer des objectifs et des critères qui précisent un espace problème, plutôt que des éléments de solutions.

Qui rédige le cahier des charges ?

Le cahier des charges est souvent initié par le commanditaire d'un projet de conception, quel que soit son métier d'origine. Ce commanditaire peut être lui-même le chef de projet qui portera le projet jusqu'à son terme. Parfois c'est le chef de projet lui-même qui complètera de manière importante un document initial parfois succinct. Ce document évolutif est ensuite complété au cours des différentes phases du projet, grâce à la contribution d'un groupe de travail dont l'apport est multi-métiers.

## **RELATIONS DU DESIGN AVEC LES PARTENAIRES DE LA CONCEPTION**

La pratique du design industriel, compte tenu du contexte dans lequel s'exerce cette activité, repose sur une analyse rigoureuse du problème posé et sur la capacité de dialoguer avec les partenaires de la conception industrielle.

### **1. Relations avec le marketing**

Le marketing, tout au long du projet joue un rôle essentiel pour garder le cap sur la pertinence ultérieure du futur produit. C'est le marketing qui confronte les données d'étude et les synthèses d'enquêtes auprès des cibles de son marché. C'est le responsable marketing produit qui doit gérer une méthodologie d'interactions avec son marché. C'est le marketing qui peut affûter les arguments pour une évaluation juste du design.

### **2. Relations avec l'ergonomie**

Il n'existe pratiquement pas d'étude de design qui ne soulève un problème d'ergonomie.

L'ergonomie du produit prend en compte, dès la conception toutes les conditions d'utilisation depuis la fabrication en passant par l'usage proprement dit et jusqu'au démantèlement de ce produit. L'objectif est d'avoir un produit efficace et compatible avec la santé et le confort de l'homme.

Trois étapes peuvent être définies :

- l'analyse ergonomique proprement dite ;
- l'élaboration du cahier des charges ergonomiques ;
- la validation qui se fera de point en point selon l'avancement de l'étude.

### 3. Relations avec l'analyse de la valeur

Pour le designer, l'intérêt de l'analyse de la valeur est de remettre en cause le produit par l'analyse des fonctions « service » que le produit va rendre et non par l'étude des pièces le composant. Cette notion de remise en cause va permettre à l'analyse de la valeur d'être un outil de dialogue entre les ingénieurs de la production et les concepteurs (designers ou ingénieurs-designers).

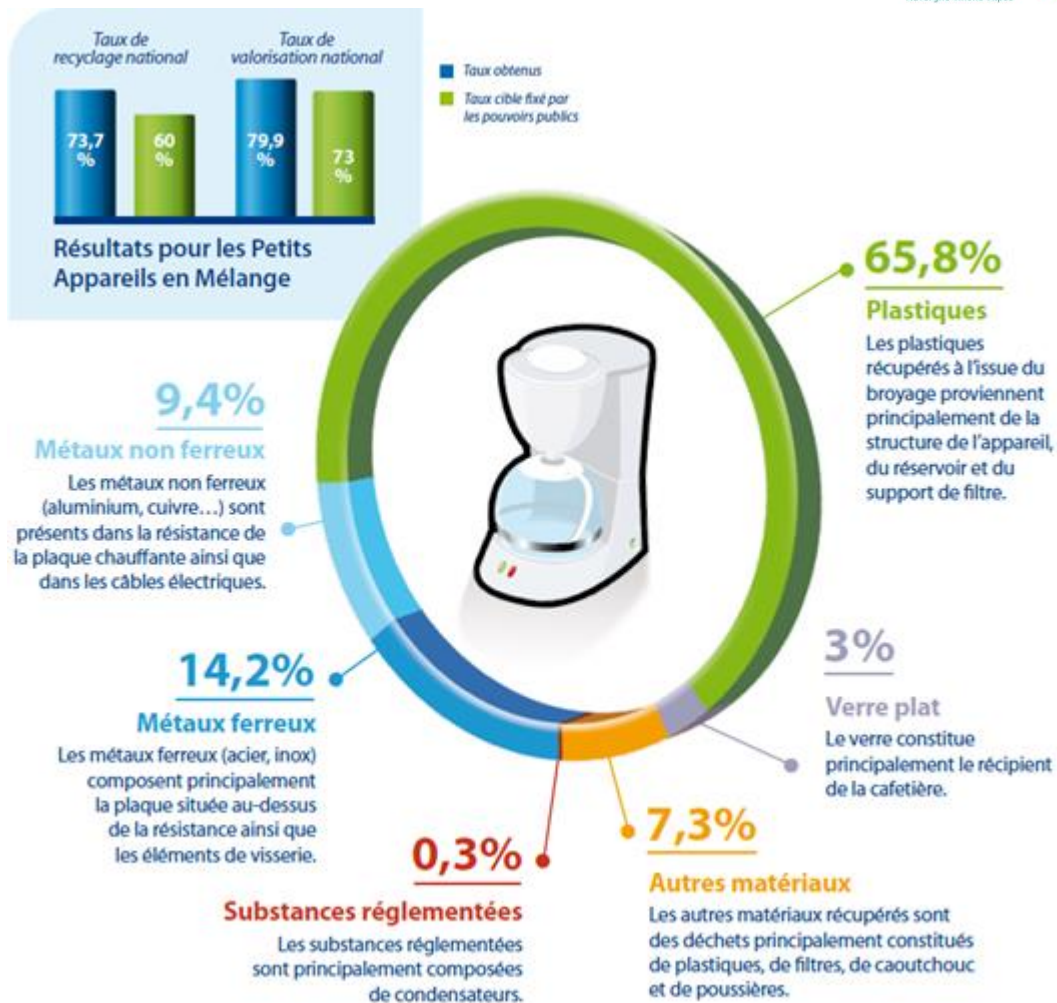
### 4. Relations avec la problématique de l'environnement

La prise en compte des impératifs de protection de l'environnement devient un point clef de la réussite qualitative des produits de demain. Le designer doit intégrer dans son projet un juste choix des matériaux, les problèmes de démontabilité, de recyclage, de durabilité.

L'objectif est de concevoir une présence harmonieuse du produit dans l'environnement présent et à venir. Pour cela, il convient de :

- considérer le produit dans son cycle complet de vie ;
- anticiper le vieillissement et le démantèlement du produit : tout produit est un futur déchet ;
- recenser l'ensemble des nuisances possibles de l'appareil ;
- faire mieux que les concurrents ; la cohérence écologique est un argument de vente ;
- ne pas prendre du retard dans ce domaine sous prétexte que cela n'est pas encore obligatoire.

Exemple d'étude au sujet de recyclage des composantes d'une cafetière:



Composition moyenne d'une cafetière à filtre usagée recyclée par Eco-systèmes <sup>i</sup>





<b>Métaux ferreux</b> <b>14,2%</b>	Ils sont <b>recyclés</b> à 100% et sont principalement utilisés pour faire des armatures métalliques utilisées dans la construction.
<b>Métaux non ferreux</b> <b>9,4%</b>	Ils sont <b>recyclés</b> à 100%. - L' <b>aluminium</b> est utilisé dans la fabrication de pièces automobiles comme la culasse, ou le collecteur d'échappement par exemple. - Le <b>cuivre</b> est affiné pour éliminer les impuretés et sert à la fabrication de nouveaux câbles par exemple.
<b>Plastiques</b> <b>65,8%</b>	<b>Les plastiques</b> sont <b>recyclés</b> , notamment en pièces cachées pour l'automobile. Le <b>recyclage</b> en boucle fermée (utilisation dans la fabrication de nouveaux équipements électroménagers) est en cours de développement, notamment pour les petits appareils ménagers tels les cafetières. Le mélange de différents polymères et de différentes couleurs rend complexe le <b>recyclage</b> en plastiques clairs et donc en boucle fermée (car la fabrication de nouveaux équipements électroménagers utilise surtout des plastiques clairs). Certains <b>plastiques</b> ne sont pas récupérés et se retrouvent dans une fraction <b>non valorisable</b> . Cela concerne notamment certains <b>plastiques</b> contenant des retardateurs de flamme, utilisés pour réduire le risque de prise de feu de la cafetière lors de son utilisation.
<b>Verre plat</b> <b>3,0%</b>	<b>Le verre</b> est <b>recyclé</b> en majorité. On le retrouve généralement en mélange dans les fractions minérales où il est valorisé notamment dans la construction.
<b>Substances réglementées</b> <b>0,3%</b>	<b>Les condensateurs</b> sont <b>traités</b> dans des incinérateurs spécifiques à haute température. <b>Les résidus</b> d'incinération et de lavage des fumées sont enfouis dans des centres de stockage spécialisés conformes à la réglementation.