DESIGN INDUSTRIEL · MARQUE · ERGONOMIE · UX · DOCUMENT DE RÉFÉRENCE · PUBLIC

Cahier des charges design industriel

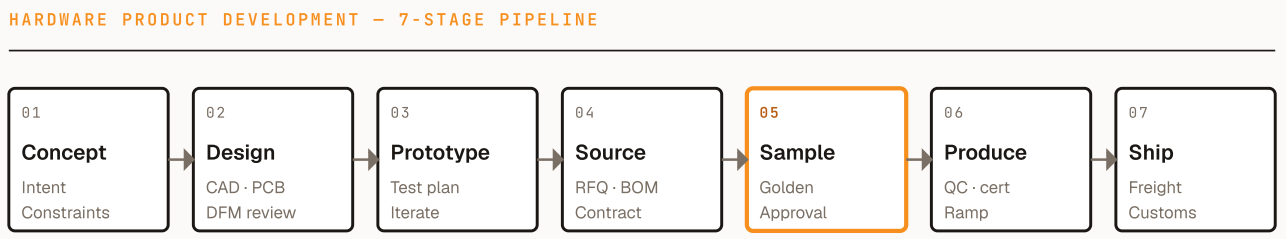
Référence pour rédiger le cahier des charges design (brief) qui fixe le langage formel du produit, l'ergonomie, les matériaux, les finitions et la cohérence avec la marque — le livrable qui fait le lien entre le marketing et l'ingénierie.

RÉVISION	PUBLICATION	RESPONSABLE	COMPLÉMENT
1.0	May 2026	Ingénierie Ideambox	Référence PDF

RÉSUMÉ

Le cahier des charges design est le livrable qui transforme « il nous faut un capteur d'humidité du sol » en une forme de produit conçue. Il fixe la posture de l'utilisateur, les interactions, le langage de marque, les intentions de matériaux et de finitions, et la hiérarchie visuelle que l'équipe d'ingénierie respectera pendant la CAO mécanique.

La section 1 couvre le contexte produit et l'utilisateur cible. La section 2 couvre le langage formel et la cohérence avec la marque. La section 3 couvre l'ergonomie et les facteurs humains. La section 4 couvre les matériaux, les finitions et les traitements de surface. La section 5 couvre la structure du cahier des charges et le processus de validation.



LE CAHIER DES CHARGES DESIGN SE SITUE À LA FRONTIÈRE ENTRE LA PHASE 1 (DÉFINIR) ET LA PHASE 2 (CONSTRUIRE). IL PRÉCÈDE LA CAO MÉCANIQUE ET LA SPÉCIFICATION TECHNIQUE.

SOMMAIRE

1. Contexte produit
2. Langage formel + cohérence avec la marque
3. Ergonomie + facteurs humains
4. Matériaux, finitions + traitements de surface
5. Structure du cahier des charges + validation
6. Échecs courants du cahier des charges

1. Contexte produit

Le cahier des charges commence par ancrer la raison d'être du produit, ses destinataires et sa place dans l'environnement de l'utilisateur.

1.1 Définir l'utilisateur

- **Persona principal**
  Précis. « Jardinier amateur en extérieur, 35–55 ans, jardine le week-end » — et non « passionné de jardinage ».
- **Utilisateurs secondaires**
  Toute autre personne qui interagit avec le produit (enfants, paysagistes professionnels, clients fidèles).
- **Environnement d'utilisation**
  Où le produit se trouve physiquement pendant l'utilisation, le rangement et le transport.
- **Niveau de compétence**
  Débutant, intermédiaire, expert. Détermine la complexité de l'interface.
- **Contexte culturel**
  Pays, région, composition du foyer. Influence la couleur, la langue et les repères visuels.

1.2 Définir le rôle du produit

- **Tâche principale**
  Ce que l'utilisateur fait avec le produit, en langage simple.
- **Tâches secondaires**
  Usages moins fréquents.
- **Fréquence d'interaction**
  Quotidienne, hebdomadaire, en urgence uniquement.
- **Contexte**
  Où vit-il chez l'utilisateur ou sur son lieu de travail ? Sur une table, dans un tiroir, fixé au mur ?
- **Durée de vie**
  Combien de temps le produit reste-t-il chez l'utilisateur ?

1.3 Ancrer le positionnement

- **Paysage concurrentiel**
  2–4 produits de référence avec leurs forces et faiblesses.
- **Différenciation de marque**
  En quoi ce produit se distingue-t-il de la concurrence ?
- **Gamme de prix**
  Haut de gamme, milieu de gamme, entrée de gamme. Détermine la qualité des matériaux et des finitions.
- **Canal de distribution**
  Vente directe (DTC), place de marché, distribution, B2B. Influence l'emballage et la présentation.

CONSEIL — ÉCRIRE D'ABORD LE RÉCIT UTILISATEUR

Avant toute discussion esthétique, écrire le récit utilisateur (user story) :

- « Je suis [persona]. Je veux [tâche] pour pouvoir [résultat]. Je suis [contexte]. »

Exemple : « Je suis un jardinier de 45 ans. Je veux savoir quand mes plants de tomates ont besoin d'eau pour ne pas avoir à les vérifier à la main chaque matin. Je les contrôle sur mon balcon avant de partir au travail, un café à la main. »

Ce récit oriente tout : la forme (utilisation à une main), la luminosité (lisibilité en extérieur), la taille (assez petit pour le balcon), l'interaction (lisible d'un coup d'œil).

2. Langage formel + cohérence avec la marque

Le langage visuel du produit. Pas seulement « ce à quoi il ressemble », mais « ce qu'il signifie ».

2.1 Vocabulaire du langage formel

- **Géométrique ou organique**
  Angles vifs + lignes parallèles, ou courbes fluides + formes biomorphiques.
- **Massif ou léger**
  Poids visuel. Assise lourde, ou effet flottant, suspendu.
- **Mécanique ou émotionnel**
  Aspect industriel / technique, ou accueillant / humain.
- **Authentique ou théâtral**
  Matériaux montrés tels quels, ou surface qui imite autre chose.
- **Symétrique ou asymétrique**
  Équilibre ou dynamisme.
- **Contrasté ou monochrome**
  Énergie visuelle.

2.2 Cohérence avec la marque

Un langage de design cohérent sur plusieurs produits signale la maturité d'une marque. Définir :

- **Piliers de marque**
  3–5 valeurs que le produit doit incarner (p. ex. précis, durable, accessible).
- **Héritage**
  Références visuelles issues des produits précédents de la gamme.
- **Contre-références**
  Marques ou esthétiques à éviter.
- **Planches de tendances (moodboards)**
  Références visuelles pour les matériaux, les finitions, les proportions, l'éclairage.

2.3 Hiérarchie visuelle

Tout produit a des éléments visuels primaires, secondaires et tertiaires. À décider avant la CAO :

- **Élément primaire**
  Que voit l'utilisateur en premier ? (Logo, écran, bouton principal)
- **Secondaire**
  Ce qui distingue l'interactif du statique (poignées, interrupteurs, voyants)
- **Tertiaire**
  Étiquettes, marquages de marque, marquages réglementaires
- **Caché**
  Ce qui ne doit pas être visible (vis, aérations, traces de fabrication)

3. Ergonomie + facteurs humains

L'interface entre l'utilisateur et le produit. Souvent le premier déterminant de la qualité perçue.

3.1 Bases anthropométriques

DIMENSION	5E PERCENTILE (ADULTE DE PETITE TAILLE)	50E PERCENTILE	95E PERCENTILE (ADULTE DE GRANDE TAILLE)
Longueur de la main	165 mm	180 mm	210 mm
Largeur de la main	75 mm	85 mm	95 mm
Portée du pouce	80 mm	90 mm	100 mm
Portée de l'index	80 mm	90 mm	100 mm
Diamètre de préhension (confortable)	30–45 mm	35–50 mm	40–55 mm
Effort d'appui sur bouton (confortable)	0.5 N	0.8 N	1.5 N
Effort sur curseur (confortable)	0.5 N	1.0 N	2.0 N

Concevoir pour la plage du 5e au 95e percentile. En dessous du 5e, les petits gabarits sont exclus ; au-dessus du 95e, les grands gabarits sont mal à l'aise.

3.2 Dimensionnement des éléments d'interaction

- **Bouton minimal**
  10 × 10 mm (selon ISO 9241) ; 15 × 15 mm pour les boutons d'usage quotidien.
- **Zone tactile (capacitive)**
  9 mm × 9 mm (ISO 9241) ; 15 × 15 mm de préférence.
- **Course de curseur**
  20–40 mm pour la plage complète ; ergonomique pour un actionnement au pouce.
- **Course d'interrupteur**
  6–8 mm pour un actionnement tactile ; 2–3 mm pour un contact momentané.

3.3 Effort + retour tactile

- **Effort d'actionnement de bouton**
  0.5–1.5 N (léger), 1.5–3 N (moyen), 3+ N (ferme).
- **Retour tactile**
  Clic audible + déclic haptique (interrupteurs à dôme ou à membrane).
- **Force des crans**
  Crans de curseur ou rotatifs, typiquement 0.5–2 N.
- **Retour sonore**
  Volume de 30–55 dB à la distance d'utilisation habituelle.

3.4 Posture ergonomique

- **À une main ou à deux mains**
  Détermine la masse du produit et le type de préhension.

- **Debout ou assis**
  Influence l'orientation de l'écran et l'emplacement des boutons.

- **Coup d'œil ou interaction attentive**
  Détermine les besoins de contraste et de luminosité de l'affichage.

- **Main dominante**
  Droitier par défaut ; ambidextre si possible.

3.5 Défaillances ergonomiques courantes

- Boutons trop petits pour un usage en extérieur / avec des gants.
- Curseurs exigeant un contrôle fin du bout du doigt alors que le contexte (conduite, vélo) l'interdit.
- Écrans à revêtement réfléchissant, illisibles au soleil.
- Connecteurs orientés de façon à être invisibles depuis la position de l'opérateur.
- Câbles trop raides pour suivre les mouvements habituels.

4. Matériaux, finitions + traitements de surface

La couche tactile + visuelle que l'utilisateur touche et voit.

4.1 Matériaux courants des produits grand public

MATÉRIAU	USAGE TYPIQUE	TOUCHER	COÛT	FINITIONS POSSIBLES
ABS	Boîtiers grand public	Dur, mat	Faible	Peint, texturé, métallisé
PC	Lentilles, surfaces dures	Dur, brillant	Moyen	Poli, texturé, antireflet
PC + ABS	Boîtiers haut de gamme	Dur, finition plus fine	Moyen à élevé	Revêtement soft-touch possible
PA66 (nylon)	Structure, charnières	Dur, tenace	Moyen	Souvent peint ou revêtu
TPU	Câbles, poignées	Souple, caoutchouteux	Élevé	Souvent teinté assorti au boîtier
Aluminium	Corps, châssis haut de gamme	Froid, métallique	Élevé	Anodisé (type II, III), brossé, poli
Acier inoxydable	Structure, haut de gamme	Froid, lourd	Élevé	Brossé, poli miroir
Bambou / bois	Accent haut de gamme	Chaud, organique	Moyen	Huilé, verni, brossé
Liège	Préhension haut de gamme	Doux, chaud	Moyen	Naturel, imprégné
Matériaux recyclés	Durable	Variable	+ 10–30 %	Selon le matériau

4.2 États de surface (plastiques)

FINITION	DESCRIPTION	USAGE
SPI A1 / A2 (poli)	Lisse comme un miroir	Surfaces optiques, électronique haut de gamme
SPI A3 (semi-poli)	Lisse, peu brillant	Boîtiers haut de gamme standard
SPI B1 / B2 (sablé)	Mat fin	La plupart des boîtiers grand public
SPI B3 (mat moyen)	Mat	Jouets, faible exigence esthétique
SPI C1–C3 (grossier)	Texture visible	Industriel, sans contact
SPI D1–D3 (sablage grossier)	Fortement texturé	Industriel, préhension uniquement
VDI 18 – 27 (grain léger)	Préhension fonctionnelle	Boutons, charnières
VDI 30 – 45 (grain prononcé)	Aspect distinctif	Surfaces haut de gamme, marquées

4.3 Revêtements possibles (plastiques)

- **Peinture soft-touch**
  Apporte un toucher velouté ; ~$0.10–0.30/unit.
- **Tampographie à séchage UV**
  Pour logos et marquages.
- **Étiquetage dans le moule (IML)**
  Impression intégrée au plastique ; durable.
- **Décoration dans le moule (IMD)**
  Film décoratif intégré ; aspect haut de gamme.

- **Métallisation sous vide (PVD)**
  Donne un aspect métallique au plastique ; ~$0.20–1.50/unit.

- **Vernis dur (hard coat)**
  Améliore la résistance aux rayures.

4.4 Finitions des métaux

- **Anodisation type II**
  Décorative, multicolore, épaisseur 5–25 µm.

- **Anodisation type III (anodisation dure)**
  Résistante à l'usure, épaisseur 25–75 µm, plus sombre.

- **Thermolaquage (peinture poudre)**
  Économique, durable, nombreuses couleurs.

- **Brossé**
  Masque les petites rayures ; grain directionnel.

- **Microbillé**
  Mat uniforme ; courant sur l'électronique haut de gamme.

- **Dépôt PVD**
  Couleurs haut de gamme (or, or rose, bronze) sur inox ou aluminium.

4.5 Points d'attention sur la couleur

- **Référence Pantone obligatoire**
  Pas seulement « noir » ou « bleu ».

- **Plaquette échantillon physique**
  Couleur validée sous l'éclairage de production (5500 K).

- **Dérive selon le matériau**
  Une même référence Pantone peut paraître différente sur ABS, PC ou anodisation.

- **Tolérance de variation esthétique**
  Définir l'écart delta-E admissible (typiquement <3) entre lots de production.

- **Accord entre fournisseurs**
  Avec 2 fournisseurs ou plus, accorder la couleur dès l'étape de l'échantillon de référence (golden sample).

5. Structure du cahier des charges + validation

Le livrable. Structuré pour le transfert vers l'ingénierie.

5.1 Sections du cahier des charges

1. **Contexte produit** *Utilisateur, rôle, positionnement, durée de vie.*
2. **Cohérence avec la marque** *Piliers, héritage, contre-références, planches de tendances.*
3. **Langage formel** *Géométrique/organique, mécanique/émotionnel, références.*
4. **Hiérarchie visuelle** *Éléments primaires/secondaires/tertiaires ; ce qui est visible ou caché.*
5. **Spécifications ergonomiques** *Données anthropométriques, efforts, posture, accessibilité.*
6. **Spécifications matériaux + finitions** *Matériau, finition et couleur par pièce.*
7. **Croquis + dessins de concept** *5–15 croquis ; 2–4 retenus pour le développement.*
8. **Rendus 3D de concept** *2–4 vues principales ; détail produit clé.*
9. **Iconographie de référence** *Planches de tendances, échantillons de matériaux, références de finitions.*

5.2 Processus de validation

- **Revue interne**
  Responsable de la marque, marketing, responsable ingénierie.
- **Revue externe (facultative)**
  Consultant design, panel de clients.
- **Réunion de transfert vers l'ingénierie**
  Passer en revue chaque section ; consigner les questions ouvertes.
- **Date d'application + suivi des révisions**
  Comme pour la fiche de spécification.

5.3 Déclencheurs de révision du cahier des charges

- Nouveau marché cible (la région influe sur la couleur, l'accessibilité, la marque).
- Substitution de matériau (PC → PC+ABS modifie la finition, la masse).
- Nouvel enseignement ergonomique (les tests utilisateurs révèlent un problème).
- Évolution de la marque (un changement d'identité entraîne une mise à jour visuelle).

6. Échecs courants du cahier des charges

Le cahier des charges échoue lorsqu'il ne résiste pas à la confrontation avec la réalité de l'ingénierie.

6.1 Vérifications de réalité technique

- **Forme et épaisseur de paroi**
  Les angles vifs provoquent des retassures. Les volumes d'empreinte influent sur le refroidissement.
- **État de surface et procédé**
  Les surfaces polies (SPI A1) exigent un outillage haut de gamme.
- **Grade de matériau et coût**
  Un PC haut de gamme ajoute $0.50–2/unit.
- **Finition peinte ou teintée dans la masse**
  Peint est moins cher, mais s'use davantage.
- **Formes asymétriques**
  Augmentent le coût d'outillage et la complexité d'assemblage.
- **Exigences de qualité optique**
  Peuvent imposer des grades de résine spécifiques.

6.2 Arbitrages marque-ingénierie

- **La marque veut un « toucher haut de gamme »** + l'ingénierie veut un « coût bas » → Le cahier des charges doit répartir les fonctions qui bénéficient du traitement haut de gamme.
- **La marque veut une seule couleur** + l'ingénierie a besoin d'une ouïe d'aération → Compromis sur le dessin de l'aération ou panneau d'accent.
- **La marque veut un revêtement soft-touch** + l'ingénierie a besoin de transparence RF → Le revêtement doit être compatible RF (éviter les métalliques).

> NOTE FINALE . le cahier des charges design est le pont entre la vision produit et l'exécution technique. Un cahier des charges faible laisse les décisions d'ingénierie au hasard — avec typiquement pour résultat « nous avons fabriqué ce que nous pouvions, pas ce que nous voulions ». Un cahier des charges solide résiste à la confrontation avec la réalité de l'ingénierie parce qu'il est honnête sur les compromis et explicite sur les priorités. Le cahier des charges est le contrat ; les deux parties le signent et l'assument.

This document is also a web page, kept up to date:
https://ideambox.com/fr/downloads/industrial-design-brief/

Designing something that needs this? ideambox.com/contact