

## 1. Segmentation

Diviser un objet en parties ou sections indépendantes.

Rendre l'objet démontable.

Accroître le degré de segmentation de l'objet.

## 2. Extraction

Séparer de l'objet une partie (ou propriété) \*perturbatrice\* ou, au contraire, extraire seulement une partie (ou propriété) nécessaire.

## 3. Qualité locale

Transformer la structure homogène de l'objet (ou de son environnement ou de l'action extérieure) en une structure hétérogène.

Les parties différentes de l'objet doivent effectuer des fonctions différentes.

Chaque partie de l'objet doit être placée sous des conditions correspondant au mieux au rôle qu'il a à effectuer.

## 4. Asymétrie

Remplacer la forme symétrique de l'objet par une forme asymétrique.

Si l'objet est déjà asymétrique, accroître le degré d'asymétrie.

## 5. Groupement

Grouper des objets identiques ou ayant des opérations contiguës.

Grouper dans le temps les opérations homogènes ou contiguës.

## 6. Universalité

Faire qu'un objet remplisse plusieurs fonctions ; éliminant le besoin d'autres systèmes.

## 7. Poupées russes

Placer un objet à l'intérieur d'un autre, qui à son tour est placé à l'intérieur d'un troisième.

Un objet passe au travers les cavités d'un autre.

## 8. Contrepoids

Compenser le poids de l'objet par sa combinaison avec un autre fournissant une force de levage.

Compenser le poids de l'objet par l'interaction avec son environnement (forces aérodynamiques, hydrauliques...).

## 9. Contre action préalable

Soumettre l'objet par avance à des tensions opposées à celles indésirables lors de son fonctionnement.

Si une action a des effets voulus et indésirables, effectuer une contre action préalable.

## 10. Anticipation de l'action

Anticiper (entièrement ou partiellement) un changement requis plus tard.

Prédisposer les objets de façon à ce qu'ils entrent en action efficacement et sans perte de temps.

## 11. Prévention

Compenser une fiabilité relativement faible par des mesures préventives.

## 12. Equipotentialité – Mise à niveau

Changer les conditions de travail de sorte que l'objet n'ait besoin d'être ni levé ni baissé.

## 13. Inversion

Inverser l'action utilisée pour résoudre le problème.

Rendre fixes les objets (ou parties de l'environnement) mobiles ou inversement.

Mettre l'objet, le système ou le processus "à l'envers".

## 14. Sphéricité

Remplacer des parties linéaires par des parties courbes, les surfaces planes par des surfaces sphériques, les formes parallélépipédiques par des formes sphériques.

Utiliser les rouleaux, les billes, les spirales, des dômes.

Remplacer les translations par des rotations ; utiliser la force centrifuge.

## 15. Dynamisme

Les caractéristiques de l'objet, de l'environnement extérieur ou du procédé doivent être adaptées de sorte qu'elles soient optimales à toutes les étapes de fonctionnement.

Diviser l'objet en éléments capables de se déplacer les uns par rapport les autres.

Si un objet (ou un procédé) est fixe, le rendre mobile ou déplaçable.

Augmenter la quantité de mouvement libre.

## 16. Action partielle ou excessive

S'il est difficile d'obtenir 100% de l'effet nécessaire, il faut chercher à en obtenir un peu moins ou un peu plus : le problème deviendra considérablement plus simple.

## 17. Changement de dimension

Déplacer un objet dans un espace bidimensionnel ou tridimensionnel.

Utiliser la composition multicouche des objets plutôt que monocouche.

Incliner ou réorienter l'objet, le poser de côté.

Utiliser la surface opposée à la surface donnée.

## 18. Vibrations mécaniques

Faire osciller ou vibrer un objet.

Si l'oscillation existe, accroître sa fréquence (jusqu'à l'ultrason).

Utiliser la fréquence de résonance de l'objet.

Utiliser des vibreurs piézo-électriques au lieu de vibration mécaniques.

Utiliser les vibrations ultrasoniques combinés à des champs électromagnétiques.

## 19. Action périodique

Remplacer une action continue par une action périodique (par impulsion).

Si l'action est déjà périodique, modifier sa fréquence ou son amplitude.

Utiliser les pauses entre les impulsions pour accomplir une autre action.

## 20. Continuité d'une action utile

Privilégier une action continue (sans pause), où toutes les parties d'un objet agissent à plein régime.

Éliminer les temps morts.

Utiliser la rotation au lieu d'un mouvement alternatif

## 21. Action flash

Effectuer un procédé ou certaines phases dangereuses ou néfastes à grande vitesse.

## 22. Transformation d'un problème en opportunité

Utiliser des facteurs nuisibles (en particulier de l'environnement) pour obtenir un effet positif.

Éliminer l'effet nuisible par sa combinaison avec d'autres facteurs néfastes.

Amplifier un facteur néfaste jusqu'à ce qu'il ne le soit plus.

## 23. Rétroaction

Introduire un asservissement (boucle de retour, réaction) afin d'améliorer un procédé ou une action.  
Si l'asservissement existe déjà, modifier son amplitude ou son influence.

## 24. Intermédiaire

Utiliser un objet ou processus intermédiaire.  
Associer provisoirement un objet à un autre (opération facilement réversible).

## 25. Self-service

Faire de sorte que l'objet se suffise à lui-même en effectuant des fonctions auxiliaires utiles  
Utiliser les résidus énergétiques et matériels.

## 26. Copie

Utiliser des copies simplifiées et bon marché plutôt qu'un objet complexe, cher, fragile ou incommode.  
Remplacer un objet ou un procédé par sa copie optique. Utiliser le changement d'échelle  
Si on utilise des copies optiques, passer aux copies infrarouges ou ultraviolettes.

## 27. Objet éphémère et bon marché

Remplacer un objet cher par un ensemble d'objets bon marché, en renonçant à certaines qualités (comme la durabilité).

## 28 Remplacement du système mécanique

Remplacer un système mécanique par un système sensoriel (optique, acoustique, olfactif).  
Utiliser des champs électriques, magnétiques, électromagnétiques pour interagir avec l'objet.  
Remplacer les champs statiques par des champs mobiles, les champs aléatoires par des champs structurés.  
Utiliser les champs en combinaison avec des particules ferromagnétiques.

## 29. Pneumatique et hydraulique

Utiliser des parties gazeuses ou liquides au lieu de parties solides.

## 30. Membranes flexibles et parois minces

Utiliser des membranes flexibles et des parois minces au lieu des techniques habituelles.  
Isoler l'objet de son environnement en utilisant des membranes flexibles et des films minces.

## 31. Matériau poreux

Rendre un objet poreux ou lui adjoindre des éléments poreux (inserts, revêtements...).  
Si l'objet est déjà poreux, remplir les pores de quelque chose d'utile.

## 32. Changement de couleur

Modifier la couleur d'un objet ou de son environnement.  
Modifier la transparence d'un objet ou de son environnement.  
Pour changer la visibilité de choses, employez des additifs colorés ou des éléments luminescents.

## 33. Homogénéité

Faire interagir les objets avec un objet annexe de même matière (ou d'une matière ayant des propriétés identiques).

## 34. Eliminer et récupérer

Eliminer un élément de l'objet (par dissolution, démontage etc.) lorsque celui-ci a assuré sa fonction ou le modifier au cours de fonctionnement.

Récupérer les éléments consommables de l'objet directement au cours du fonctionnement.

## 35. Modification de paramètre

Modifier l'état physique d'un objet (sous forme de gaz, de liquide ou de solide)

Changer la concentration ou la consistance.

Modifier le degré de flexibilité.

Modifier la température, le volume.

## 36. Transition de phase

Utiliser les phénomènes associés aux changements de phase (changement de volume, perte ou absorption de chaleur...).

## 37. Dilatation thermique

Utiliser la dilatation ou la contraction thermique des matériaux.

Utiliser plusieurs matériaux avec des coefficients d'expansion thermique différents.

## 38. Oxydants puissants

Remplacer de l'air normal par de l'air enrichi.

Remplacer de l'air enrichi par de l'oxygène.

Agir sur l'air ou sur l'oxygène par des radiations ionisantes.

Utiliser de l'oxygène ionisé.

Remplacer l'oxygène ozonisé (ou ionisé) par de l'ozone.

## 39. Environnement inerte

Remplacer l'environnement normal par un environnement inerte.

Ajouter des pièces neutres ou des additifs inertes à un objet.

Effectuer le processus sous vide.

## 40. Matériaux composites

Remplacer un matériau homogène par un matériau composite.