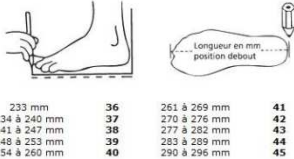


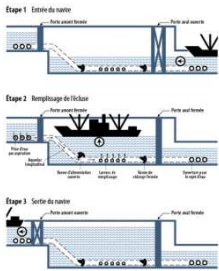
PRINCIPES	ACTIONS	EXEMPLES
1. Segmentation	- Diviser un objet en parties indépendantes	   
	- Rendre l'objet démontable ou assemblable	   
	- Accroître le degré de segmentation (fragmentation) de l'objet	   
2. Extraction	- Séparer de l'objet une partie (ou propriété) « perturbatrice » ou, au contraire, extraire seulement une partie (ou propriété) nécessaire	   

3. Qualité locale	- Rendre la structure de l'objet (ou son environnement ou une action extérieure) hétérogène			
	- Chaque partie de l'objet doit être placée sous des conditions correspondant au mieux au rôle qu'il a à effectuer			
	- Les parties différentes de l'objet doivent effectuer des fonctions différentes			
4. Asymétrie	- Remplacer la forme symétrique de l'objet par une forme asymétrique.	 Mélangeur		
	- Adapter la forme d'un objet à des asymétries externes (ergonomiques)			

5. Groupement	- Regrouper des objets identiques (ou ayant des opérations contigües)	  																			
	- Grouper dans le temps (paralléliser) les opérations contigües)	 																			
6. Universalité	- Faire qu'un objet remplisse plusieurs fonctions ; éliminant le besoin d'autres objets	   																			
	- Utiliser des caractéristiques standards	  <table><tr><td>233 mm</td><td>36</td><td>261 à 269 mm</td><td>41</td></tr><tr><td>234 à 240 mm</td><td>37</td><td>270 à 276 mm</td><td>42</td></tr><tr><td>241 à 247 mm</td><td>38</td><td>277 à 282 mm</td><td>43</td></tr><tr><td>248 à 253 mm</td><td>39</td><td>283 à 289 mm</td><td>44</td></tr><tr><td>254 à 260 mm</td><td>40</td><td>290 à 296 mm</td><td>45</td></tr></table>	233 mm	36	261 à 269 mm	41	234 à 240 mm	37	270 à 276 mm	42	241 à 247 mm	38	277 à 282 mm	43	248 à 253 mm	39	283 à 289 mm	44	254 à 260 mm	40	290 à 296 mm
233 mm	36	261 à 269 mm	41																		
234 à 240 mm	37	270 à 276 mm	42																		
241 à 247 mm	38	277 à 282 mm	43																		
248 à 253 mm	39	283 à 289 mm	44																		
254 à 260 mm	40	290 à 296 mm	45																		
7. Poupées russes	- Placer un objet à l'intérieur d'un autre.	  																			

	- Placer plusieurs objets à l'intérieur d'autres.	  
	- Un objet passe au travers de la cavité d'un autre.	  
8. Contrepoids	- Compenser le poids de l'objet en le combinant avec un autre, exerçant une force de levage	 
	- Compenser le poids de l'objet par l'interaction avec son environnement (forces aérodynamiques, hydrauliques ...)	 

9. Contre action préalable	- Si une action a des effets voulus et indésirables, les contrer par des actions préalables	
10. Action préalable	- Réaliser à l'avance (entièrement ou partiellement) un changement requis plus tard	Baguette précuite Porte prépeinte
	- Pré-positionner idéalement les objets de façon à ce qu'ils entrent en action efficacement et sans perte de temps	

11. Protection préalable	- Compenser une fiabilité relativement faible par des mesures préventives.	  
12. Equipotentielle	- Changer les conditions de travail de sorte que l'objet n'ait besoin d'être ni levé ni baissé.	Ecluse    
13. Inversion	- Inverser l'action utilisée pour résoudre le problème (par exemple, refroidir un objet au lieu de le réchauffer).	Appareil à geler les tubes  
	- Rendre fixes les objets (ou parties de l'environnement) mobiles et inversement	  

	- Retourner l'objet (ou inverser le procédé)	  
14. Sphéricité	- Remplacer des parties linéaires par les courbes, les surfaces planes par des surfaces sphériques, les formes parallélépipédiques par des formes sphériques .	  
	- Utiliser des rouleaux, les billes, les spirales, des dômes.	   
	- Remplacer les translations par des rotations et inversement.	 porte tournante    décamètre

	- Utiliser la force centrifuge.	   
15. Mobilité	- Permettre ou concevoir une optimisation des caractéristiques de l'objet, de l'environnement extérieur ou du procédé ou trouver des conditions de fonctionnement optimal.	  
	- 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 adaptable	   
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.	    outils taraudage peinture pochoir Prélavage,

17. Changement de dimension (suite)	- Si un objet contient ou se déplace suivant un plan, augmenter d'une dimension	 sa suspension  
	- Utiliser un assemblage multicouches d'objets plutôt qu'un assemblage monocouche	   
	- Incliner ou réorienter l'objet, le poser de côté	   

	- Utiliser l'autre coté d'une surface donnée	 Tablet PC
18. Vibrations mécaniques	- Faire osciller ou vibrer un objet Si l'oscillation existe, accroître sa fréquence (jusqu'à l'ultrason)	 Télémètre L'Ultrason
	- Utiliser la fréquence de résonance de l'objet	 de calculs rénaux

	- Utiliser des vibreurs piézo-électriques	    Sonificateurs Nettoyeur
19. Action périodique	- Remplacer une action continue par une action périodique ou pulsatoire (modifier amplitude et fréquence)	    Programmateur
	- 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	   

21. Action flash	- Effectuer un procédé ou certaines phases dangereuses (ou néfastes) à grande vitesse	  Lait entier UHT 
22. Transformation d'un problème en opportunité	- Utiliser des facteurs néfastes (en particulier de l'environnement) pour obtenir un effet positif	   Un bar à compost : une bonne solution en ville Une ville de 100 000 habitants peut produire 150 t de déchets organiques par an. Une solution pour les réduire est de les transformer en compost. Ce compost permet de recycler 80 % des déchets de la poubelle d'une famille de six personnes. Les déchets sont transformés en compost dans des bacs à compost. Les déchets organiques se décomposent naturellement en engrais. Économique, écologique, le compost est un produit naturel.
	- Éliminer l'effet nuisible par sa combinaison avec d'autres facteurs néfastes	 Répulsif animaux 
	- Amplifier un facteur néfaste jusqu'à ce qu'il ne le soit plus	 Contre-feu  déclenchement avalanche
23. Asservissement, 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 - Combiner provisoirement un objet à un autre (opération facilement réversible)	
25. Self-service	- Faire en sorte que l'objet se suffise à lui-même en effectuant des fonctions auxiliaires utiles	 Machine à laver séchante réfrigérateur distributeur d'eau
26. Copie	- Utiliser des copies simplifiées et bon marché plutôt qu'un objet complexe, cher, fragile ou indisponible. Remplacer un objet / procédé par sa copie optique Si on utilise des copies optiques, passer aux copies infrarouges ou ultraviolettes.	

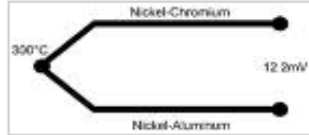
27. Objet éphémère et bon marché	- Remplacer un objet cher par un ensemble d'objets bon marché, en renonçant à certaines qualités (comme la durée de l'action par exemple)	 portables jetables
28 .Remplacement du système mécanique	Remplacer un système mécanique par un système sensoriel (optique, acoustique, 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	•  Antenne Wifi Les IRM
	- Utiliser les champs en combinaison avec des particules ferromagnétiques	- Chauffer une substance contenant un matériau ferromagnétique en utilisant divers champs magnétiques. Quand la température excède le point de Curie, le matériaux devient paramagnétique et n absorbe plus de chaleur..

29. Pneumatique et hydraulique	- Utiliser des parties gazeuses ou liquides au lieu de parties solides (ex: gonflage, remplissage par un liquide, coussin d'air, hydrostatique, hydroréactive)	 matelas EAU.  Air max 90  film à bulles  Le crick gonflable
30. Membranes flexibles et parois minces	- Remplacer les structures tridimensionnelles par des membranes flexibles et des films	 Piscine gonflable:  Poche Hydration  Le stade gonflable
31. Matériaux poreux	- Rendre un objet poreux ou lui adjoindre des éléments poreux (inserts, revêtements ...)	 jantes alu  MOUSTIQUAIRE 
	- Si l'objet est déjà poreux, remplir les pores (les trous) d'une substance ou d'une fonction utile	  BUVARD BANANIA 

32. Changement de couleur	- Modifier la couleur d'un objet ou de son environnement extérieur	
	- Modifier la transparence d'un objet ou de son environnement extérieur	
33. Homogénéité	- Faire interagir les objets avec un objet annexe de même matière (ou d'une matière ayant des propriétés identiques).	 Verre en glace

34. Éliminer et récupérer	- Éliminer un élément de l'objet (par dissolution, démontage etc.) lorsque celui-ci a assuré sa fonction ou le modifier au cours de fonctionnement	
35. Modification de paramètre	- Modifier l'état physique d'un objet (ex: sous forme de gaz, de liquide ou de solide)	
	- Changer la concentration ou la consistance	

	- Modifier le degré de flexibilité	 
	- Modifier la température	  
36. Changement 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	 thermocouple
38. Oxydants puissants	- Remplacer de l'air normal par de l'air enrichi	
	- Remplacer de l'air enrichi par de l'oxygène	 Poste oxygène acetylene
	- Utiliser de l'oxygène ionisé	

	- Remplacer l'environnement normal par un environnement inerte	 
39. Environnement inerte	- Ajouter des pièces neutres ou des additifs inerts à un objet	 Comprimé neutre  
40. Matériaux composites	- Remplacer un matériau homogène par un matériau composite	  

