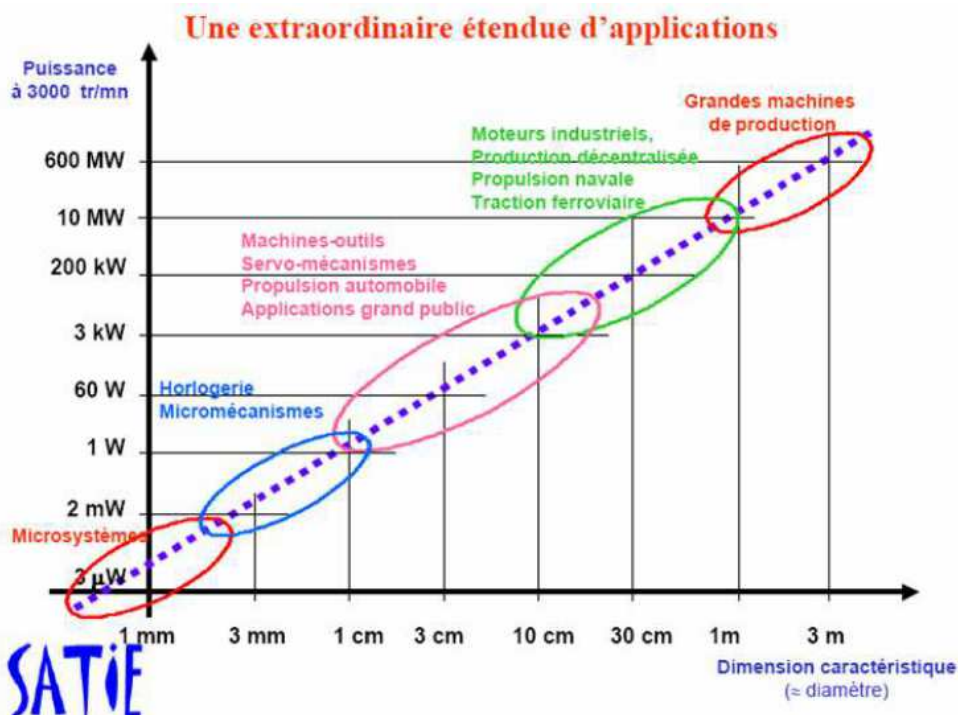


## Comparatif des types de moteurs

### 1. Types de moteurs

Les moteurs électriques sont les récepteurs les plus nombreux dans l'industrie et les installations tertiaires. Leur fonction de convertir l'énergie électrique en énergie mécanique leur donne une importance qu'on ne peut les ignorer.



#### 1.1 Le moteur asynchrone

Les moteurs asynchrones triphasés sont les plus utilisés pour l'entraînement des systèmes automatisés. Ces moteurs s'imposent dans un grand nombre d'applications en raison des avantages qu'ils présentent : normalisés, ils sont robustes, simples d'entretien, faciles à mettre en œuvre et de faible coût.



### 1.2 Le moteur synchrone

Le moteur synchrone se compose comme le moteur asynchrone d'un stator et d'un rotor séparé. Il se différencie par la méthode de création du flux magnétique dans l'entrefer. Il est créé par des aimants ou par le courant inducteur fourni par une source de courant continu extérieure qui alimente un enroulement placé dans le rotor



### 1.3 Le moteur pas à pas

Le moteur pas à pas est un moteur qui tourne en fonction des impulsions électriques alimentant ses différents bobinages. Ces moteurs peuvent être à réluctance variable, à aimants ou une combinaison des deux. L'angle de rotation minimal entre deux modifications des impulsions s'appelle le pas. On caractérise un moteur pas à pas par le nombre de pas par tour (c'est-à-dire pour 360°) ainsi que par le couple nominal délivré en sortie.



### 1.4 Le moteur à courant continu

Les moteurs à courant continus sont faciles à miniaturiser et s'imposent dans les très faibles puissances et les faibles tensions. Ils s'adaptent aussi pour des puissances allant jusqu'à quelques mégawatts ! les techniques de variations de puissances et de vitesses sont peu onéreuses et simples à mettre en œuvre. Leurs caractéristiques permettent une variation de vitesse précise, une régulation précise du couple en fonctionnement moteur ou générateur. Ils sont cependant, pour les fortes puissances, moins robustes que les moteurs asynchrones et plus chers en coût de maintenance car ils nécessitent un entretien régulier des balais et du collecteur.



## 1.5 Le moteur Brushless

Un moteur sans balais, ou « moteur brushless », ou « moteur bldc », ou machine synchrone auto-pilotée à aimants permanents, est une machine électrique de la catégorie des machines synchrones, dont le rotor est constitué d'un ou de plusieurs aimants permanents et peut être pourvu d'un capteur de position rotorique. Vu de l'extérieur, il fonctionne en courant continu. Son appellation (de l'anglais Brushless qui a donné l'abréviation bldc) vient du fait que ce type de moteur ne contient aucun collecteur tournant et donc pas de balais. Par contre un système électronique de commande doit assurer la commutation du courant dans les enroulements statoriques<sup>2</sup>. Ce dispositif peut être, soit intégré au moteur pour les petites puissances, soit extérieur sous la forme d'un convertisseur de puissance (onduleur).

Les moteurs brushless sont largement utilisés dans l'industrie, en particulier dans les servo-mécanismes des machines-outils et en robotique<sup>5</sup>, où ils ont fait disparaître les machines à courant continu. On trouve de tels moteurs pour des couples de quelques newtons mètres jusqu'à plusieurs centaines de Nm et des puissances de quelques centaines de watts jusqu'à des centaines de kilowatts.

Ils équipent en particulier les disques durs et les graveurs de DVD.



## 2. Tableau comparatif :

MCC : Machine à courant continu  
 MAS : Machine asynchrone  
 MSRB : Machine Synchrone à Rotor Bobiné  
 MSAP : Machine synchrone à Aimant Permanent ( Brushless)  
 MRV : Machine à réluctance variable

Critère	MCC	MAS	MSRB	MSAP	MRV
Couple	+	-	-	++	+
Rendement	-	-	+/-	++	+
Possibilité de vitesse élevée	-	+/-	-	+/-	+
Facilité du refroidissement	-	-	+/-	+	+
Facilité du défluxage	+	+	+	+/-	+/-
Robustesse	-	+	-	+	+
Coût	+	+	-	-	+

	Moteur brushless	MCC à aimants
Avantages	<p><b>Caractéristiques générales</b> Pas d'entretien (pas de collecteur) → Utilisable en atmosphère explosive, corrosive. Excellente dissipation thermique. (Pj au stator seulement).</p> <p><b>Caractéristiques dynamiques et statiques</b> Puissance massique &gt;&gt; (P/m : kW/kg). Vitesse max &gt;&gt;. (pas de collecteur). Faible inertie (forte accélération) d'où une bande passante mécanique &gt;&gt; (rotor saucisson).</p>	<p><b>Caractéristiques générales</b> Simplicité du variateur (hacheur). Pris bas. Pas d'électronique interne.</p> <p><b>Caractéristiques dynamiques et statiques</b> Bien adaptée aux basses vitesses où elles ont une régularité de marche excellente.</p>
Inconvénients	<p><b>Caractéristiques générales</b> Electronique interne. Prix en forte baisse car la production devient importante. Alimentation et de régulation complexe mais maîtrisée.</p> <p><b>Caractéristiques dynamiques et statiques</b> A basse vitesse les harmoniques peuvent créer des ondulations de couple.</p>	<p><b>Caractéristiques générales</b> Entretien (balais, collecteurs). Se dégrade en atmosphère corrosive, explosive.</p> <p><b>Caractéristiques dynamiques et statiques</b> Vitesse max limitée par le collecteur. Puissance massique &lt;&lt;MS Inertie &gt;&gt;MS d'où une BP mécanique &lt;&lt;MS</p>