

Nom : \_\_\_\_\_ Groupe : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

**RÉVISION UNIVERS TECHNOLOGIQUE**  
**ST 4<sup>e</sup> secondaire**

**Répartition des questions par univers et pondération science et technologie**

	Nombre de questions par section	Univers vivant	Univers Terre-espace	Univers matériel	Univers technologique	Pondération
Section A	15	---	4	10	1	60 %
Section B	5	---	1	3	1	20 %
Section C	5	---	---	---	5	20 %
Total		---	20 %	52 %	28 %	100 %

ANNEXE IV

**FORMULES ET GRANDEURS**  
**Science et technologie**

FORMULES	
$C = \frac{m}{V}$ <p><i>C</i> : concentration <i>m</i> : quantité de soluté <i>V</i> : quantité de solution</p> $U = RI$ <p><i>U</i> : différence de potentiel <i>R</i> : résistance <i>I</i> : intensité de courant électrique</p>	$P = UI$ <p><i>P</i> : puissance <i>U</i> : différence de potentiel <i>I</i> : intensité de courant électrique</p> $E = P\Delta t$ <p><i>E</i> : énergie consommée <i>P</i> : puissance <math>\Delta t</math> : variation de temps</p>
Rendement énergétique (%) = $\frac{\text{Quantité d'énergie utile}}{\text{Quantité d'énergie consommée}} \times 100$	

GRANDEURS		
NOM	SYMBOLE	VALEUR
Masse volumique de l'eau	$\rho$	1,0 g/mL ou 1,0 kg/L ou 1000 kg/m <sup>3</sup>
Kilowatt-heure	kW·h	1 kW·h = 3 600 000 J

ANNEXE III

TABLEAU DE LA CLASSIFICATION PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

**Légende**

1  
**H**  
hydrogène  
1,01

Symbole de l'élément

Numéro atomique

Masse atomique

I A		VIII B										VIII A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	2											13	14	15	16	17	18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
II A		III B		IV B		V B		VI B		VII B		IB		IIB		III A		IV A		V A		VI A		VII A		VIII A																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1	<b>H</b> hydrogène 1,01	3	<b>Li</b> lithium 6,94	11	<b>Na</b> sodium 22,99	12	<b>Mg</b> magnésium 24,31	19	<b>K</b> potassium 39,10	20	<b>Ca</b> calcium 40,08	21	<b>Sc</b> scandium 44,96	22	<b>Ti</b> titane 47,90	23	<b>V</b> vanadium 50,94	24	<b>Cr</b> chrome 52,00	25	<b>Mn</b> manganèse 54,94	26	<b>Fe</b> fer 55,85	27	<b>Co</b> cobalt 58,93	28	<b>Ni</b> nickel 58,71	29	<b>Cu</b> cuivre 63,55	30	<b>Zn</b> zinc 65,39	31	<b>Ga</b> gallium 69,72	32	<b>Ge</b> germanium 72,59	33	<b>As</b> arsenic 74,92	34	<b>Se</b> sélénium 78,96	35	<b>Br</b> brome 79,90	36	<b>Kr</b> krypton 83,80	37	<b>Rb</b> rubidium 85,47	38	<b>Sr</b> strontium 87,62	39	<b>Y</b> yttrium 88,91	40	<b>Zr</b> zirconium 91,22	41	<b>Nb</b> niobium 92,91	42	<b>Mo</b> molybdène 95,94	43	<b>Tc</b> technétium 98,91	44	<b>Ru</b> ruthénium 101,07	45	<b>Rh</b> rhodium 102,91	46	<b>Pd</b> palladium 106,40	47	<b>Ag</b> argent 107,87	48	<b>Cd</b> cadmium 112,41	49	<b>In</b> indium 114,82	50	<b>Sn</b> étain 118,71	51	<b>Sb</b> antimoine 121,75	52	<b>Te</b> tellure 127,60	53	<b>I</b> iode 126,90	54	<b>Xe</b> xénon 131,30	55	<b>Cs</b> césium 132,91	56	<b>Ba</b> baryum 137,33	57-71	Lanthanides	72	<b>Hf</b> hafnium 178,49	73	<b>Ta</b> tantalum 180,95	74	<b>W</b> tungstène 183,85	75	<b>Re</b> rhenium 186,21	76	<b>Os</b> osmium 190,20	77	<b>Ir</b> iridium 192,22	78	<b>Pt</b> platine 195,09	79	<b>Au</b> or 196,97	80	<b>Hg</b> mercure 200,59	81	<b>Tl</b> thallium 204,37	82	<b>Pb</b> plomb 207,20	83	<b>Bi</b> bismuth 208,98	84	<b>Po</b> polonium (209)	85	<b>At</b> astate (210)	86	<b>Rn</b> radon (222)	87	<b>Fr</b> francium (223)	88	<b>Ra</b> radium (226)	89-103	Actinides	104	<b>Rf</b> rutherfordium (267)	105	<b>Db</b> dubnium (268)	106	<b>Sg</b> seaborgium (271)	107	<b>Bh</b> bohrium (272)	108	<b>Hs</b> hassium (270)	109	<b>Mt</b> meitnerium (276)	110	<b>Ds</b> darmstadtium (281)	111	<b>Rg</b> roentgenium (280)	112	<b>Cn</b> copernicium (285)	113	<b>Nh</b> nihonium (284)	114	<b>Fl</b> flérovium (289)	115	<b>Mc</b> moscovium (288)	116	<b>Lv</b> livermorium (293)	117	<b>Ts</b> tennessine (292)	118	<b>Og</b> oganesson (294)	119	<b>Uu</b> ununennium (295)	120	<b>Uub</b> ununbium (296)	121	<b>Uut</b> ununtrium (297)	122	<b>Uuq</b> ununquadium (298)	123	<b>Uup</b> ununpentium (299)	124	<b>Uuq</b> ununhexium (300)	125	<b>Uuh</b> ununheptium (301)	126	<b>Uuq</b> ununoctium (302)	127	<b>Uuh</b> ununnonium (303)	128	<b>Uuq</b> unundecium (304)	129	<b>Uuh</b> ununduodecium (305)	130	<b>Uuq</b> ununtridecium (306)	131	<b>Uuh</b> ununquadrdecium (307)	132	<b>Uuq</b> ununpentadecium (308)	133	<b>Uuh</b> ununhexadecium (309)	134	<b>Uuq</b> ununseptadecium (310)	135	<b>Uuh</b> ununoctadecium (311)	136	<b>Uuq</b> ununnonadecium (312)	137	<b>Uuh</b> ununvigintiium (313)	138	<b>Uuq</b> unununvigintiium (314)	139	<b>Uuh</b> ununtrigintiium (315)	140	<b>Uuq</b> ununquadragintiium (316)	141	<b>Uuh</b> ununquingentiium (317)	142	<b>Uuq</b> ununsexagintiium (318)	143	<b>Uuh</b> ununseptuagintiium (319)	144	<b>Uuq</b> ununoctogintiium (320)	145	<b>Uuh</b> ununnonagintiium (321)	146	<b>Uuq</b> ununcentium (322)	147	<b>Uuh</b> ununcentium (323)	148	<b>Uuq</b> ununcentium (324)	149	<b>Uuh</b> ununcentium (325)	150	<b>Uuq</b> ununcentium (326)	151	<b>Uuh</b> ununcentium (327)	152	<b>Uuq</b> ununcentium (328)	153	<b>Uuh</b> ununcentium (329)	154	<b>Uuq</b> ununcentium (330)	155	<b>Uuh</b> ununcentium (331)	156	<b>Uuq</b> ununcentium (332)	157	<b>Uuh</b> ununcentium (333)	158	<b>Uuq</b> ununcentium (334)	159	<b>Uuh</b> ununcentium (335)	160	<b>Uuq</b> ununcentium (336)	161	<b>Uuh</b> ununcentium (337)	162	<b>Uuq</b> ununcentium (338)	163	<b>Uuh</b> ununcentium (339)	164	<b>Uuq</b> ununcentium (340)	165	<b>Uuh</b> ununcentium (341)	166	<b>Uuq</b> ununcentium (342)	167	<b>Uuh</b> ununcentium (343)	168	<b>Uuq</b> ununcentium (344)	169	<b>Uuh</b> ununcentium (345)	170	<b>Uuq</b> ununcentium (346)	171	<b>Uuh</b> ununcentium (347)	172	<b>Uuq</b> ununcentium (348)	173	<b>Uuh</b> ununcentium (349)	174	<b>Uuq</b> ununcentium (350)	175	<b>Uuh</b> ununcentium (351)	176	<b>Uuq</b> ununcentium (352)	177	<b>Uuh</b> ununcentium (353)	178	<b>Uuq</b> ununcentium (354)	179	<b>Uuh</b> ununcentium (355)	180	<b>Uuq</b> ununcentium (356)	181	<b>Uuh</b> ununcentium (357)	182	<b>Uuq</b> ununcentium (358)	183	<b>Uuh</b> ununcentium (359)	184	<b>Uuq</b> ununcentium (360)	185	<b>Uuh</b> ununcentium (361)	186	<b>Uuq</b> ununcentium (362)	187	<b>Uuh</b> ununcentium (363)	188	<b>Uuq</b> ununcentium (364)	189	<b>Uuh</b> ununcentium (365)	190	<b>Uuq</b> ununcentium (366)	191	<b>Uuh</b> ununcentium (367)	192	<b>Uuq</b> ununcentium (368)	193	<b>Uuh</b> ununcentium (369)	194	<b>Uuq</b> ununcentium (370)	195	<b>Uuh</b> ununcentium (371)	196	<b>Uuq</b> ununcentium (372)	197	<b>Uuh</b> ununcentium (373)	198	<b>Uuq</b> ununcentium (374)	199	<b>Uuh</b> ununcentium (375)	200	<b>Uuq</b> ununcentium (376)	201	<b>Uuh</b> ununcentium (377)	202	<b>Uuq</b> ununcentium (378)	203	<b>Uuh</b> ununcentium (379)	204	<b>Uuq</b> ununcentium (380)	205	<b>Uuh</b> ununcentium (381)	206	<b>Uuq</b> ununcentium (382)	207	<b>Uuh</b> ununcentium (383)	208	<b>Uuq</b> ununcentium (384)	209	<b>Uuh</b> ununcentium (385)	210	<b>Uuh</b> ununcentium (386)	211	<b>Uuq</b> ununcentium (387)	212	<b>Uuh</b> ununcentium (388)	213	<b>Uuh</b> ununcentium (389)	214	<b>Uuq</b> ununcentium (390)	215	<b>Uuh</b> ununcentium (391)	216	<b>Uuq</b> ununcentium (392)	217	<b>Uuh</b> ununcentium (393)	218	<b>Uuq</b> ununcentium (394)	219	<b>Uuh</b> ununcentium (395)	220	<b>Uuq</b> ununcentium (396)	221	<b>Uuh</b> ununcentium (397)	222	<b>Uuq</b> ununcentium (398)	223	<b>Uuh</b> ununcentium (399)	224	<b>Uuq</b> ununcentium (400)	225	<b>Uuh</b> ununcentium (401)	226	<b>Uuq</b> ununcentium (402)	227	<b>Uuh</b> ununcentium (403)	228	<b>Uuq</b> ununcentium (404)	229	<b>Uuh</b> ununcentium (405)	230	<b>Uuq</b> ununcentium (406)	231	<b>Uuh</b> ununcentium (407)	232	<b>Uuq</b> ununcentium (408)	233	<b>Uuh</b> ununcentium (409)	234	<b>Uuq</b> ununcentium (410)	235	<b>Uuh</b> ununcentium (411)	236	<b>Uuq</b> ununcentium (412)	237	<b>Uuh</b> ununcentium (413)	238	<b>Uuq</b> ununcentium (414)	239	<b>Uuh</b> ununcentium (415)	240	<b>Uuq</b> ununcentium (416)	241	<b>Uuh</b> ununcentium (417)	242	<b>Uuq</b> ununcentium (418)	243	<b>Uuh</b> ununcentium (419)	244	<b>Uuq</b> ununcentium (420)	245	<b>Uuh</b> ununcentium (421)	246	<b>Uuq</b> ununcentium (422)	247	<b>Uuh</b> ununcentium (423)	248	<b>Uuq</b> ununcentium (424)	249	<b>Uuh</b> ununcentium (425)	250	<b>Uuq</b> ununcentium (426)	251	<b>Uuh</b> ununcentium (427)	252	<b>Uuh</b> ununcentium (428)	253	<b>Uuq</b> ununcentium (429)	254	<b>Uuh</b> ununcentium (430)	255	<b>Uuq</b> ununcentium (431)	256	<b>Uuh</b> ununcentium (432)	257	<b>Uuh</b> ununcentium (433)	258	<b>Uuq</b> ununcentium (434)	259	<b>Uuh</b> ununcentium (435)	260	<b>Uuh</b> ununcentium (436)	261	<b>Uuh</b> ununcentium (437)	262	<b>Uuh</b> ununcentium (438)	263	<b>Uuh</b> ununcentium (439)	264	<b>Uuh</b> ununcentium (440)	265	<b>Uuh</b> ununcentium (441)	266	<b>Uuh</b> ununcentium (442)	267	<b>Uuh</b> ununcentium (443)	268	<b>Uuh</b> ununcentium (444)	269	<b>Uuh</b> ununcentium (445)	270	<b>Uuh</b> ununcentium (446)	271	<b>Uuh</b> ununcentium (447)	272	<b>Uuh</b> ununcentium (448)	273	<b>Uuh</b> ununcentium (449)	274	<b>Uuh</b> ununcentium (450)	275	<b>Uuh</b> ununcentium (451)	276	<b>Uuh</b> ununcentium (452)	277	<b>Uuh</b> ununcentium (453)	278	<b>Uuh</b> ununcentium (454)	279	<b>Uuh</b> ununcentium (455)	280	<b>Uuh</b> ununcentium (456)	281	<b>Uuh</b> ununcentium (457)	282	<b>Uuh</b> ununcentium (458)	283	<b>Uuh</b> ununcentium (459)	284	<b>Uuh</b> ununcentium (460)	285	<b>Uuh</b> ununcentium (461)	286	<b>Uuh</b> ununcentium (462)	287	<b>Uuh</b> ununcentium (463)	288	<b>Uuh</b> ununcentium (464)	289	<b>Uuh</b> ununcentium (465)	290	<b>Uuh</b> ununcentium (466)	291	<b>Uuh</b> ununcentium (467)	292	<b>Uuh</b> ununcentium (468)	293	<b>Uuh</b> ununcentium (469)	294	<b>Uuh</b> ununcentium (470)	295	<b>Uuh</b> ununcentium (471)	296	<b>Uuh</b> ununcentium (472)	297	<b>Uuh</b> ununcentium (473)	298	<b>Uuh</b> ununcentium (474)	299	<b>Uuh</b> ununcentium (475)	300	<b>Uuh</b> ununcentium (476)	301	<b>Uuh</b> ununcentium (477)	302	<b>Uuh</b> ununcentium (478)	303	<b>Uuh</b> ununcentium (479)	304	<b>Uuh</b> ununcentium (480)	305	<b>Uuh</b> ununcentium (481)	306	<b>Uuh</b> ununcentium (482)	307	<b>Uuh</b> ununcentium (483)	308	<b>Uuh</b> ununcentium (484)	309	<b>Uuh</b> ununcentium (485)	310	<b>Uuh</b> ununcentium (486)	311	<b>Uuh</b> ununcentium (487)	312	<b>Uuh</b> ununcentium (488)	313	<b>Uuh</b> ununcentium (489)	314	<b>Uuh</b> ununcentium (490)	315	<b>Uuh</b> ununcentium (491)	316	<b>Uuh</b> ununcentium (492)	317	<b>Uuh</b> ununcentium (493)	318	<b>Uuh</b> ununcentium (494)	319	<b>Uuh</b> ununcentium (495)	320	<b>Uuh</b> ununcentium (496)	321	<b>Uuh</b> ununcentium (497)	322	<b>Uuh</b> ununcentium (498)	323	<b>Uuh</b> ununcentium (499)	324	<b>Uuh</b> ununcentium (500)	325	<b>Uuh</b> ununcentium (501)	326	<b>Uuh</b> ununcentium (502)	327	<b>Uuh</b> ununcentium (503)	328	<b>Uuh</b> ununcentium (504)	329	<b>Uuh</b> ununcentium (505)	330	<b>Uuh</b> ununcentium (506)	331	<b>Uuh</b> ununcentium (507)	332	<b>Uuh</b> ununcentium (508)	333	<b>Uuh</b> ununcentium (509)	334	<b>Uuh</b> ununcentium (510)	335	<b>Uuh</b> ununcentium (511)	336	<b>Uuh</b> ununcentium (512)	337	<b>Uuh</b> ununcentium (513)	338	<b>Uuh</b> ununcentium (514)	339	<b>Uuh</b> ununcentium (515)	340	<b>Uuh</b> ununcentium (516)	341	<b>Uuh</b> ununcentium (517)	342	<b>Uuh</b> ununcentium (518)	343	<b>Uuh</b> ununcentium (519)	344	<b>Uuh</b> ununcentium (520)	345	<b>Uuh</b> ununcentium (521)	346	<b>Uuh</b> ununcentium (522)	347	<b>Uuh</b> ununcentium (523)	348	<b>Uuh</b> ununcentium (524)	349	<b>Uuh</b> ununcentium (525)	350	<b>Uuh</b> ununcentium (526)	351	<b>Uuh</b> ununcentium (527)	352	<b>Uuh</b> ununcentium (528)	353	<b>Uuh</b> ununcentium (529)	354	<b>Uuh</b> ununcentium (530)	355	<b>Uuh</b> ununcentium (531)	356	<b>Uuh</b> ununcentium (532)	357	<b>Uuh</b> ununcentium (533)	358	<b>Uuh</b> ununcentium (534)	359	<b>Uuh</b> ununcentium (535)	360	<b>Uuh</b> ununcentium (536)	361	<b>Uuh</b> ununcentium (537)	362	<b>Uuh</b> ununcentium (538)	363	<b>Uuh</b> ununcentium (539)	364	<b>Uuh</b> ununcentium (540)	365	<b>Uuh</b> ununcentium (541)	366	<b>Uuh</b> ununcentium (542)	367	<b>Uuh</b> ununcentium (543)	368	<b>Uuh</b> ununcentium (544)	369	<b>Uuh</b> ununcentium (545)	370	<b>Uuh</b> ununcentium (546)	371	<b>Uuh</b> ununcentium (547)	372	<b>Uuh</b> ununcentium (548)	373	<b>Uuh</b> ununcentium (549)	374	<b>Uuh</b> ununcentium (550)	375	<b>Uuh</b> ununcentium (551)	376	<b>Uuh</b> ununcentium (552)	377	<b>Uuh</b> ununcentium (553)	378	<b>Uuh</b> ununcentium (554)	379	<b>Uuh</b> ununcentium (555)	380	<b>Uuh</b> ununcentium (556)	381	<b>Uuh</b> ununcentium (557)	382	<b>Uuh</b> ununcentium (558)	383	<b>Uuh</b> ununcentium (559)	384	<b>Uuh</b> ununcentium (560)	385	<b>Uuh</b> ununcentium (561)	386	<b>Uuh</b> ununcentium (562)	387	<b>Uuh</b> ununcentium (563)	388	<b>Uuh</b> ununcentium (564)	389	<b>Uuh</b> ununcentium (565)	390	<b>Uuh</b> ununcentium (566)	391	<b>Uuh</b> ununcentium (567)	392	<b>Uuh</b> ununcentium (568)	393	<b>Uuh</b> ununcentium (569)	394	<b>Uuh</b> ununcentium (570)	395	<b>Uuh</b> ununcentium (571)	396	<b>Uuh</b> ununcentium (572)	397	<b>Uuh</b> ununcentium (573)	398	<b>Uuh</b> ununcentium (574)	399	<b>Uuh</b> ununcentium (575)	400	<b>Uuh</b> ununcentium (576)	401	<b>Uuh</b> ununcentium (577)	402	<b>Uuh</b> ununcentium (578)	403	<b>Uuh</b> ununcentium (579)	404	<b>Uuh</b> ununcentium (580)	405	<b>Uuh</b> ununcentium (581)	406	<b>Uuh</b> ununcentium (582)	407	<b>Uuh</b> ununcentium (583)	408	<b>Uuh</b> ununcentium (584)	409	<b>Uuh</b> ununcentium (585)	410	<b>Uuh</b> ununcentium (586)	411	<b>Uuh</b> ununcentium (587)	412	<b>Uuh</b> ununcentium (588)	413	<b>Uuh</b> ununcentium (589)	414	<b>Uuh</b> ununcentium (590)

## UNIVERS TECHNOLOGIQUE

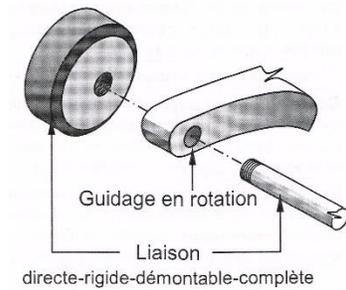
### Caractéristiques des liaisons des pièces mécaniques :

Liaisons et caractéristiques	Exemples
<p><b>Directe</b> Permet d'assembler des pièces sans organe de liaison. Les pièces doivent alors avoir des formes complémentaires.</p>	<p>Les pièces d'un casse-tête.</p>
<p><b>Indirecte</b> Nécessite un ou plusieurs organes de liaison. L'organe de liaison peut être un clou, une vis, de la colle, etc...</p>	<p>Une roue d'auto fixée à l'essieu à l'aide de vis et d'écrous.</p>
<p><b>Démontable</b> Permet de séparer les pièces liées sans détériorer la surface ou l'organe de liaison.</p>	<p>La vis permet de séparer les deux branches d'une paire de pince.</p>
<p><b>Indémontable</b> Ne permet pas de séparer les pièces liées sans détériorer l'une d'elles ou l'organe de liaison.</p>	<p>Les briques d'un mur de brique qui sont collées avec du mortier. On ne peut pas démonter le mur sans endommager les briques ou le mortier.</p>
<p><b>Rigide</b> Ne permet aucune déformation des éléments assemblés.</p>	<p>Les pièces d'un petit banc ne peuvent changer de position.</p>
<p><b>Élastique</b> Permet aux pièces de se déformer. Une liaison est élastique lorsqu'il y a présence d'un organe de liaison élastique ou d'un matériau élastique qui assure un mouvement de rappel (retour à la position initiale) des composants dans le fonctionnement de l'objet. Les liaisons élastiques utilisent souvent des ressorts ou des blocs de caoutchouc.</p>	<p>La suspension d'un vélo de montagne. Il est faux de croire que la liaison entre un pneu et sa jante est une liaison élastique. C'est une liaison rigide, car il n'y a pas de mouvement de rappel entre les deux composants. Dans ce cas-ci, c'est le matériau qui est élastique et non la liaison.</p>
<p><b>Complète</b> Ne permet pas aux pièces de bouger l'une par rapport à l'autre. Si une pièce bouge, elle entraîne l'autre dans le même mouvement.</p>	<p>La poignée d'une pelle ne peut pas bouger sans entraîner le manche dans son mouvement.</p>
<p><b>Partielle</b> Les pièces peuvent bouger l'une par rapport à l'autre. Une des pièces peut bouger sans que l'autre ne se déplace.</p>	<p>Les roues d'une planche à roulettes peuvent bouger sans entraîner le support auquel elles sont fixées dans le même mouvement.</p>

<p>Une liaison est partielle lorsque les composants liés doivent bouger les uns par rapport aux autres dans l'ensemble du fonctionnement de l'objet. Une liaison partielle peut aussi impliquer un guidage.</p>	
---	--

### Fonction de guidage :

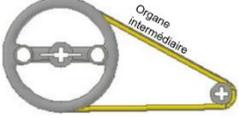
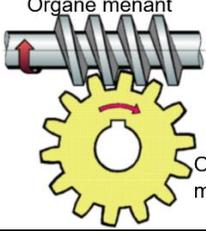
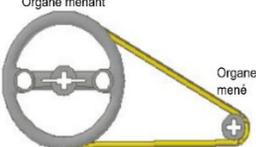
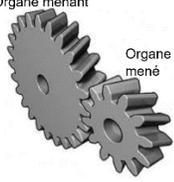
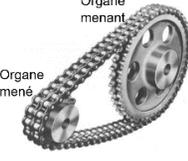
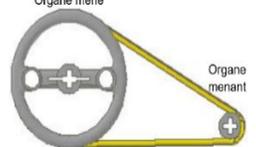
Le guidage est la fonction d'un organe qui dirige le mouvement d'un composant mobile selon une trajectoire précise. Un guidage implique un mouvement entre les composants. Il n'y a donc pas de guidage dans une liaison complète.



### GUIDAGE

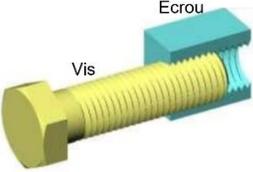
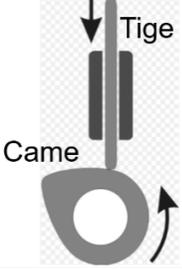
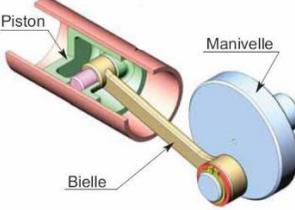
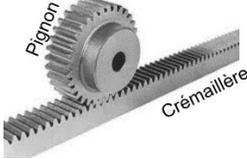
Guidage en rotation	Guidage en translation	Guidage hélicoïdal
Permet de diriger le mouvement circulaire de l'organe guidé. Charnières qui lient l'écran à la base.	Permet de contrôler le mouvement en ligne droite de l'organe guidé. Un pied à coulisse.	Permet d'assurer un mouvement hélicoïdal, combinaison d'un mouvement de rotation autour d'un axe et d'un mouvement de translation le long de ce même axe. Les filets assurent le guidage hélicoïdal.
		

**Construction et particularités du mouvement des systèmes de TRANSMISSION du mouvement.**

Roues de friction	Poulies et courroie	Engrenage (roues dentées)	Roues dentées et chaîne	Roue et vis sans fin
				
<p>Un frottement suffisant entre les deux roues et une adhérence des matériaux garantissent le roulement.</p>	<p>Sens de rotation identique à moins d'avoir une courroie en forme de « 8 ». Courroies et gorges appropriées évitent le glissement.</p>	<p>Précision du mouvement. Dents évitent le glissement.</p>	<p>Lubrification afin de limiter le frottement et l'usure.</p>	<p>La vis sans fin est toujours l'organe menant. Permet d'appliquer une grande force avec peu d'effort. Aucun glissement. Très précis.</p>
<p><b>Réversible</b></p>	<p><b>Réversible</b></p>	<p><b>Réversible</b></p>	<p><b>Réversible</b></p>	<p><b>Non réversible</b></p>
 <p>Augmentation de la vitesse</p>	 <p>Augmentation de la vitesse</p>	 <p>Augmentation de la vitesse</p>	 <p>Augmentation de la vitesse</p>	<p>-----</p>
 <p>Diminution de la vitesse</p>	 <p>Diminution de la vitesse</p>	 <p>Diminution de la vitesse</p>	 <p>Diminution de la vitesse</p>	<p>Système de diminution de la vitesse.</p>
<p>Glissement inévitable</p>	<p>Glissement</p>	<p>Absence de glissement</p>	<p>Absence de glissement</p>	<p>Usure</p>

**Pour connaître le multiplicateur de vitesse ou le réducteur de vitesse : diamètre organe menant/diamètre organe mené ou nombre dents organe menant/nombre dents organe mené**

**Construction et particularités du mouvement des systèmes de TRANSFORMATION du mouvement.**

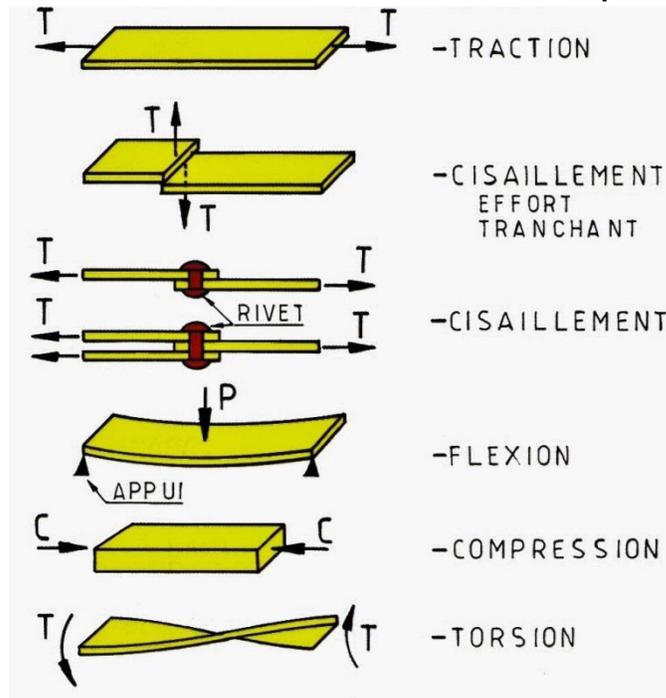
Vis et écrou	Cames et tige guidée	Bielles, manivelles, coulisses	Pignon et crémaillère
			
<p>Transformation possible : rotation vers translation.</p>	<p>Transformation possible : rotation vers translation.</p>	<p>Transformations possibles : rotation vers translation ou translation vers rotation.</p>	<p>Transformations possibles : rotation vers translation ou translation vers rotation.</p>
<p>Permet de soulever de grandes charges. Précision. Frottement.</p>	<p>Lubrification. Usure des pièces.</p>	<p>Lubrification afin de diminuer le frottement. Peu fonctionner à grande vitesse.</p>	<p>Précision, sans glissement. Force du système très grande. Beaucoup d'usure. Lubrification.</p>
<p><b>Non réversible</b></p>	<p><b>Non réversible</b></p>	<p><b>Réversible</b></p>	<p><b>Réversible</b></p>

## L'INGÉNIERIE ÉLECTRIQUE

L'ingénierie électrique, aussi appelé « génie électrique », est la branche de l'ingénierie qui traite des multiples applications de l'électricité. Un circuit électrique est composé de plusieurs composantes. Ces composantes remplissent des fonctions très précises.

Fonction d'alimentation	Fonction de conduction	Fonction d'isolation	Fonction de protection	Fonction de commande	Fonction de transformation de l'énergie
La fonction d'alimentation est assurée par la source d'alimentation qui fournit l'énergie nécessaire au passage d'un courant électrique dans un circuit	La fonction de conduction est assurée par le conducteur qui permet au courant de passer dans l'ensemble du circuit électrique	La fonction d'isolation est assurée par l'isolant qui empêche les fuites de courant à l'extérieur du circuit électrique	La fonction de protection est assurée par toute composante d'un circuit électrique dont le rôle est de couper le passage du courant lorsque le circuit ne fonctionne pas normalement	La fonction de commande est assurée par un interrupteur qui permet d'ouvrir ou de fermer un circuit électrique	La fonction de transformation de l'énergie est assurée par la composante qui transforme de l'énergie électrique en une autre forme d'énergie
Pile, batterie, dynamo, génératrice, prise de courant	Fil de cuivre, résistor	Plastique, céramique, verre, caoutchouc	Fusible, disjoncteur	Interrupteur	Énergie électrique ... En énergie lumineuse : ampoule En énergie thermique : grille-pain, cuisinière En énergie de mécanique : cloche d'alarme, moteur, haut-parleur

**Contraintes :** Ce sont des forces extérieures exercées sur un matériau et qui tendent à le déformer. De telles déformations ne sont pas nécessairement apparentes.



**Caractérisation des propriétés mécaniques.** Pour définir la propriété mécanique d'un matériau utilisé dans un objet, il faut observer sa capacité à supporter une contrainte, un choc ou un impact sans se rompre lors d'une utilisation normale sur le matériau d'un composant dont est constitué un objet.

<b>Dureté</b>	Propriété mécanique qui confère au matériau la capacité de résister aux rayures, à la pénétration et à la déformation.
<b>Élasticité</b>	Propriété mécanique qui confère au matériau la capacité de se déformer sous l'action d'une contrainte et de reprendre sa forme initiale quand la contrainte agissant sur le matériau cesse.
<b>Fragilité</b>	Propriété mécanique qui confère au matériau la capacité de se casser sans se déformer lorsque soumis à diverses contraintes.
<b>Résilience</b>	Propriété mécanique qui confère au matériau la capacité de résister aux chocs en se déformant et de reprendre ensuite sa forme.
<b>Rigidité</b>	Propriété mécanique qui confère au matériau la capacité de garder sa forme initiale lorsque soumis à diverses contraintes.
<b>Ductilité</b>	Propriété de mise en forme associé généralement aux métaux. Capacité d'être étiré en fil sans se rompre (ex. : la ductilité du cuivre qui permet de l'étirer en fil).
<b>Malléabilité</b>	Propriété de mise en forme associé généralement aux métaux. Capacité de s'aplatir ou de se courber sans se rompre (ex. : la malléabilité de l'aluminium permet d'en faire des feuilles).

Il est à noter que la propriété mécanique d'une lamelle de plastique qui subit une contrainte de flexion est l'élasticité et non la malléabilité. On ne peut pas dire que cette lamelle de plastique est malléable, car elle n'a pas été étirée en feuille mince par un laminoir; elle a plutôt été moulée ou thermoformée.

#### Définitions de propriétés de matériaux.

<b>Conductibilité électrique</b>	Propriété physique qui permet à un matériau de laisser passer le courant.
<b>Conductibilité thermique</b>	Propriété physique qui permet à un matériau de transmettre la chaleur.
<b>Légèreté</b>	Propriété physique qui qualifie un matériau ayant une faible masse volumique (densité).
<b>Neutralité chimique</b>	Propriété chimique qui qualifie un matériau non chimiquement actif lui permettant de résister aux agents chimiques.
<b>Résistance à la chaleur</b>	Propriété physique qui permet à un matériau de résister à la chaleur tout en conservant ses propriétés mécaniques.
<b>Résistance à la corrosion</b>	Propriété chimique qui qualifie un matériau résistant à l'action de substances corrosives (sels, produits chimiques, etc.).

#### Propriétés respectives de différents types de matériaux.

Propriétés des matériaux	Céramiques	Thermoplastiques	Thermodurcissables
<b>Conductibilité électrique</b>	Faible ou nulle	Nulle	Nulle
<b>Conductibilité thermique</b>	Variable	Faible	Variable
<b>Dureté</b>	Très élevée	Variable	Élevée
<b>Élasticité</b>	Nulle	Élevée	Variable
<b>Neutralité chimique</b>	Élevée	Élevée	Variable
<b>Rigidité</b>	Très élevée	Variable	Élevée
<b>Résistance à la chaleur</b>	Très élevée	Variable	Élevée
<b>Résistance à la corrosion</b>	Élevée	Élevée	Élevée
<b>Résilience</b>	Faible	Élevée	Élevée

Les thermoplastiques ramollissent sous l'effet de la chaleur. Il est possible de les mouler pour leur donner une forme. Ils conservent leurs propriétés après avoir été chauffés, on peut les RECYCLER en les chauffant de nouveau pour leur donner une nouvelle forme.

Les thermodurcissables ne sont PAS RECYCLABLES.

**Modifications des propriétés (dégradation, protection) :**

Les traitements utilisés pour contrer la dégradation des matériaux concernent l'ensemble des matériaux (plastiques, métaux, céramiques, bois). Il peut s'agir de placage de zinc (galvanisation), de traitement antirouille, d'application de peinture, de vernis ou d'un revêtement imperméable, d'ajout de pigments ou d'antioxydants.