

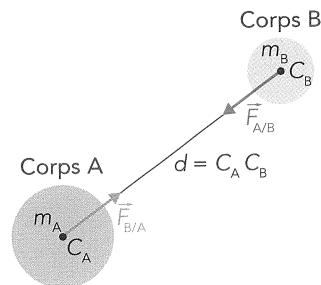
## Les notions vues au Collège et en Seconde

### L'interaction gravitationnelle

- Deux corps A et B, de masses  $m_A$  et  $m_B$  uniformément réparties autour de leurs centres  $C_A$  et  $C_B$ , séparés d'une distance  $d$ , exercent l'un sur l'autre des forces d'**attraction gravitationnelle** dont la valeur est donnée par :

$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \frac{m_A \cdot m_B}{d^2}$$

$F$  en newton (N)       $m_A$  et  $m_B$  en kilogramme (kg)  
 $d$  en mètre (m)  
 $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$   
 est la **constante universelle de gravitation**.



### Le poids

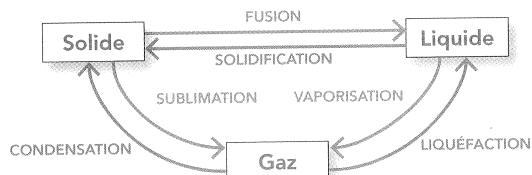
- Le **poids**  $\vec{P}$  d'un corps de masse  $m$  au voisinage de la Terre est assimilé à la force d'attraction gravitationnelle exercée par la Terre sur ce corps :  $\vec{P} = \vec{F}_{\text{Terre/corps}}$ .
- La valeur du poids d'un corps de masse  $m$  au voisinage de la Terre a pour expression :

$$P = m \cdot g$$

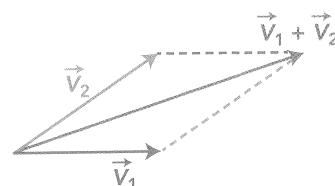
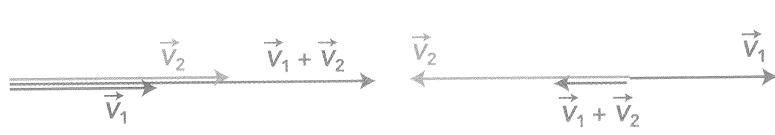
$P$  en newton (N)       $m$  en kilogramme (kg)  
 $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$  est l'**intensité de la pesanteur**.

### Transformations physiques

- Un corps pur peut exister sous trois états physiques : **solide** (**compact** et **ordonné**), **liquide** (**compact** et **désordonné**) et **gazeux** (**dispersé** et très **désordonné**).
- Le passage d'un état physique à un autre, ou **changement d'état**, est une **transformation physique**.
- La fusion, la vaporisation et la sublimation d'un corps nécessitent l'absorption d'**énergie thermique**. Cette **énergie** thermique s'exprime en **joule** (J).
- Un **corps pur** peut être identifié par ses **caractéristiques** physiques : température de fusion  $\theta_{\text{fus}}$ , température d'ébullition  $\theta_{\text{éb}}$ , indice de réfraction  $n$ , masse volumique  $\rho$ , etc., suivant son état physique.



### Somme géométrique de deux vecteurs



### L'énergie mécanique

- Un objet possède :
- une **énergie de position** au voisinage de la Terre;
  - une **énergie de mouvement** appelée **énergie cinétique**.

La somme de ses énergies de position et cinétique constitue son **énergie mécanique**.

- Un système en translation dans un référentiel donné, de masse  $m$  et de vitesse  $v$ , possède une énergie cinétique  $\mathcal{E}_c$ , telle que :

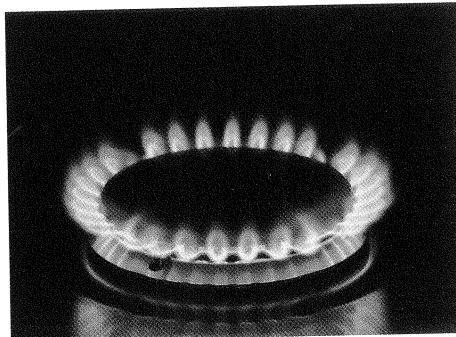
$$\mathcal{E}_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

$\mathcal{E}_c$  en joule (J)       $v$  en mètre par seconde ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ )  
 $m$  en kilogramme (kg)

## Les notions vues au Collège et en Seconde

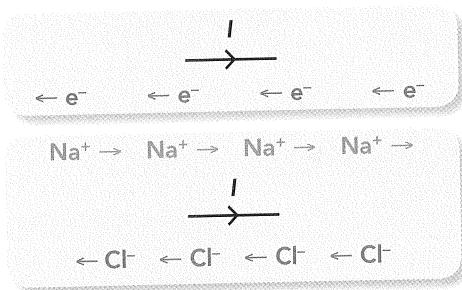
### Combustion

- ▶ Une **combustion** est une réaction chimique entre un **comburant**, le dioxygène, et un **combustible** (carbone, méthane, butane, etc.). Elle s'accompagne d'un dégagement d'**énergie thermique**.
- ▶ Lors d'une **combustion complète** d'un composé de formule  $C_xH_yO_z$ , il ne se forme que de l'**eau**  $H_2O$  et du **dioxyde de carbone**  $CO_2$ . Si le dioxygène est en défaut, la **combustion** est **incomplète** : il peut se former également du **monoxyde de carbone**  $CO$  et du **carbone**  $C$ .



### Courant électrique, tension électrique

- ▶ Dans un circuit électrique, à l'extérieur du générateur, le courant circule de la borne + vers la borne - du générateur. C'est le **sens conventionnel** du courant.
- ▶ Dans un conducteur métallique, le **courant électrique** est dû à une **circulation d'électrons** qui se déplacent dans le **sens opposé** au **sens conventionnel** du courant électrique.
- ▶ Dans les **solutions aqueuses ioniques**, le courant électrique est dû à un double déplacement d'**ions**. Les **cations** se déplacent dans le **sens conventionnel du courant électrique** et les **anions** en **sens opposé**.
- ▶ L'**intensité**, notée  $I$ , d'un **courant électrique** se mesure avec un **ampèremètre** branché en **série**. Elle s'exprime en **ampère (A)**.
- ▶ La **tension**, notée  $U$ , entre les bornes d'un dipôle se mesure avec un **voltmètre monté en dérivation** aux bornes de ce dipôle. Elle s'exprime en **volt (V)**.

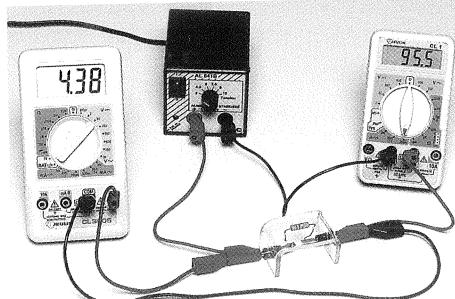


### Loi d'Ohm

- ▶ Lorsqu'un **conducteur ohmique** de **résistance  $R$**  est traversé par un courant d'intensité  $I$ , il existe une tension  $U$  à ses bornes.
- La **loi d'Ohm** relie  $U$  à  $R$  et  $I$ :

$$U = R \cdot I$$

U en volt (V)      R en ohm ( $\Omega$ )      I en ampère (A)



### Puissance et énergie électrique

- ▶ Lorsqu'une pile débite, elle fournit de l'**énergie électrique**.
- ▶ La **puissance électrique**  $\mathcal{P}$ , reçue par un dipôle soumis à une **tension  $U$**  et traversée par un courant électrique continu d'**intensité  $I$** , vaut :

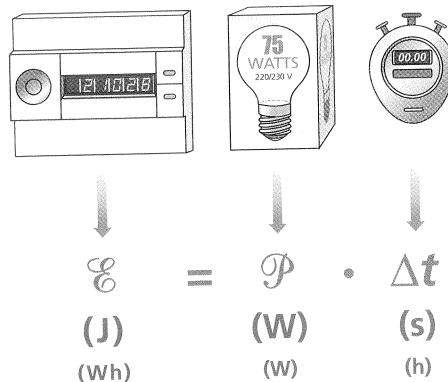
$$\mathcal{P} = U \cdot I$$

P en watt (W)      U en volt (V)      I en ampère (A)

- ▶ L'**énergie électrique**  $\mathcal{E}$ , alors reçue par ce dipôle pendant une **durée  $\Delta t$** , vaut :

$$\mathcal{E} = \mathcal{P} \cdot \Delta t$$

E en joule (J)      P en watt (W)      Δt en seconde



$\mathcal{E}$  peut aussi s'exprimer en **watt-heure** ( $W \cdot h$ ) :  $1,0 W \cdot h = 3,6 \times 10^3 J$ .

### Production d'énergie électrique

- ▶ Un alternateur convertit de l'énergie mécanique en énergie électrique.

## Utilisation des produits chimiques : consignes de sécurité

Le système européen de classification et d'étiquetage des produits chimiques, basé sur le Système Général Harmonisé (SGH), est entré en vigueur en décembre 2010.

L'étiquette du produit doit obligatoirement porter les indications suivantes :

- un ou plusieurs pictogrammes SGH de DANGER choisi(s) parmi les 9 pictogrammes du tableau ci-contre;
  - une mention d'avertissement en rouge :
- ATTENTION** pour les produits les moins agressifs et **DANGER** pour les produits les plus agressifs;
- une ou plusieurs mention(s) de danger. Chaque phrase correspond à un code formé par la lettre H suivie de 3 chiffres.

L'étiquette peut comporter aussi une mention additionnelle de danger dont le code est EUH suivi de 3 chiffres;

- un ou plusieurs conseil(s) de prudence pour manipuler le produit en toute sécurité. Chaque conseil correspond à un code formé par la lettre P suivie de 3 chiffres.

### Exemples de mentions de danger :

H224 : Liquides et vapeurs extrêmement inflammables.

H302 : Nocif en cas d'ingestion.

H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires.

H315 : Provoque une irritation cutanée.

H319 : Provoque une sévère irritation des yeux.

H336 : Peut provoquer somnolence et vertiges.

H350 : Peut provoquer le cancer.

H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes.

H410 : Très毒ique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

EUH014 : Réagit violemment au contact de l'eau.

EUH031 : Au contact d'un acide, dégage un gaz toxique.

EUH059 : Dangereux pour la couche d'ozone.

### Exemples de conseils de prudence :

P102 : Tenir hors de portée des enfants.

P210 : Tenir à l'écart de la chaleur / des étincelles / des flammes nues / des surfaces chaudes. Ne pas fumer.

P262 : Éviter tout contact avec les yeux, la peau ou les vêtements.

P273 : Éviter le rejet dans l'environnement.

P280 : Porter des gants de protection / des vêtements de protection / un équipement de protection des yeux / du visage.

P310 : Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin.

P351 : Rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes.

P403 : Stocker dans un endroit bien ventilé.

@ Liste complète sur le site de l'UNECE annexe 3 :  
[http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev02/02files\\_f.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev02/02files_f.html)

SGH01	SGH02
<b>DANGER D'EXPLOSION</b>	<b>DANGER D'INCENDIE</b>
SGH03	SGH04
<b>PRODUITS COMBURANTS</b>	<b>GAZ SOUS PRESSION</b>
SGH05	SGH06
<b>DANGER DE CORROSION</b>	<b>DANGER DE TOXICITÉ AIGUÈ</b>
SGH07	SGH08
<b>DANGER SUR LA SANTÉ</b>	<b>DANGER POUR LA SANTÉ</b>
SGH09	
<b>DANGER POUR L'ENVIRONNEMENT</b>	



	<b>MATIÈRES EXPLOSIVES (E)</b>	Jusqu'en juin 2015, l'ancien système de classification et d'étiquetage des produits est toléré. Cet étiquetage associe un ou plusieurs pictogrammes avec des phrases de risque (notées R) et des conseils de sécurité (notés S).		
	<b>MATIÈRES INFLAMMABLES (F)</b>		<b>MATIÈRES CORROSIVES (C)</b>	
	<b>MATIÈRES COMBURANTES (O)</b>		<b>DANGEREUX POUR LA SANTÉ (X)</b>	<b>MATIÈRES TOXIQUES (T)</b>

## Classification périodique

## Période

2 Numéro de la colonne

18		He	4,0	2	Hélium
9,0	Be	1,5	Béryllium	2	
4	Li	1,5	Lithium		
23,0	Mg	12,12	Magnésium		
11,0	Na	12	Sodium		
2,2	H	2,2	Hydrogène		
2	Be	1,5	Béryllium		
6,9	Li	1,5	Lithium		
3	Mg	12,12	Magnésium		
11,0	Na	12	Sodium		
2,2	H	2,2	Hydrogène		
1		He	4,0	2	Hélium
20,2	Ne	10	Néon		
19,0	F	9	Fluor		
16,0	O	8	Oxygène		
14,0	N	7	Nitroge		
12,0	C	6	Carbone		
10,8	B	5	Bore		
13	Tc	14	15	16	17
14	Hg	13	14	15	16
15	Tc	13	14	15	16
16	Hg	13	14	15	16
17	At	13	14	15	16
18	Rn	13	14	15	16
19	Xe	13	14	15	16
20	Lu	13	14	15	16
21	Yb	13	14	15	16
22	Er	13	14	15	16
23	Tm	13	14	15	16
24	Ho	13	14	15	16
25	Dy	13	14	15	16
26	Gd	13	14	15	16
27	Eu	13	14	15	16
28	Sm	13	14	15	16
29	Pr	13	14	15	16
30	Ce	13	14	15	16
31	Fr	13	14	15	16
32	Ra	13	14	15	16
33	Th	13	14	15	16
34	Pa	13	14	15	16
35	U	13	14	15	16
36	Np	13	14	15	16
37	Pu	13	14	15	16
38	Cf	13	14	15	16
39	Md	13	14	15	16
40	No	13	14	15	16
41	Fm	13	14	15	16
42	Es	13	14	15	16
43	98	13	14	15	16
44	104	13	14	15	16
45	105	13	14	15	16
46	106	13	14	15	16
47	107	13	14	15	16
48	108	13	14	15	16
49	109	13	14	15	16
50	110	13	14	15	16
51	111	13	14	15	16
52	112	13	14	15	16
53	Cn	13	14	15	16
54	112	13	14	15	16
55	112	13	14	15	16
56	112	13	14	15	16
57	112	13	14	15	16
58	112	13	14	15	16
59	112	13	14	15	16
60	112	13	14	15	16
61	112	13	14	15	16
62	112	13	14	15	16
63	112	13	14	15	16
64	112	13	14	15	16
65	112	13	14	15	16
66	112	13	14	15	16
67	112	13	14	15	16
68	112	13	14	15	16
69	112	13	14	15	16
70	112	13	14	15	16
71	112	13	14	15	16
72	112	13	14	15	16
73	112	13	14	15	16
74	112	13	14	15	16
75	112	13	14	15	16
76	112	13	14	15	16
77	112	13	14	15	16
78	112	13	14	15	16
79	112	13	14	15	16
80	112	13	14	15	16
81	112	13	14	15	16
82	112	13	14	15	16
83	112	13	14	15	16
84	112	13	14	15	16
85	112	13	14	15	16
86	112	13	14	15	16
87	112	13	14	15	16
88	112	13	14	15	16
89	112	13	14	15	16
90	112	13	14	15	16
91	112	13	14	15	16
92	112	13	14	15	16
93	112	13	14	15	16
94	112	13	14	15	16
95	112	13	14	15	16
96	112	13	14	15	16
97	112	13	14	15	16
98	112	13	14	15	16
99	112	13	14	15	16
100	112	13	14	15	16
101	112	13	14	15	16
102	112	13	14	15	16
103	112	13	14	15	16
104	112	13	14	15	16
105	112	13	14	15	16
106	112	13	14	15	16
107	112	13	14	15	16
108	112	13	14	15	16
109	112	13	14	15	16
110	112	13	14	15	16
111	112	13	14	15	16
112	112	13	14	15	16
113	112	13	14	15	16
114	112	13	14	15	16
115	112	13	14	15	16
116	112	13	14	15	16
117	112	13	14	15	16
118	112	13	14	15	16
119	112	13	14	15	16
120	112	13	14	15	16
121	112	13	14	15	16
122	112	13	14	15	16
123	112	13	14	15	16
124	112	13	14	15	16
125	112	13	14	15	16
126	112	13	14	15	16
127	112	13	14	15	16
128	112	13	14	15	16
129	112	13	14	15	16
130	112	13	14	15	16
131	112	13	14	15	16
132	112	13	14	15	16
133	112	13	14	15	16
134	112	13	14	15	16
135	112	13	14	15	16
136	112	13	14	15	16
137	112	13	14	15	16
138	112	13	14	15	16
139	112	13	14	15	16
140	112	13	14	15	16
141	112	13	14	15	16
142	112	13	14	15	16
143	112	13	14	15	16
144	112	13	14	15	16
145	112	13	14	15	16
146	112	13	14	15	16
147	112	13	14	15	16
148	112	13	14	15	16
149	112	13	14	15	16
150	112	13	14	15	16
151	112	13	14	15	16
152	112	13	14	15	16
153	112	13	14	15	16
154	112	13	14	15	16
155	112	13	14	15	16
156	112	13	14	15	16
157	112	13	14	15	16
158	112	13	14	15	16
159	112	13	14	15	16
160	112	13	14	15	16
161	112	13	14	15	16
162	112	13	14	15	16
163	112	13	14	15	16
164	112	13	14	15	16
165	112	13	14	15	16
166	112	13	14	15	16
167	112	13	14	15	16
168	112	13	14	15	16
169	112	13	14	15	16
170	112	13	14	15	16
171	112	13	14	15	16
172	112	13	14	15	16
173	112	13	14	15	16
174	112	13	14	15	16
175	112	13	14	15	16
176	112	13	14	15	16
177	112	13	14	15	16
178	112	13	14	15	16
179	112	13	14	15	16
180	112	13	14	15	16
181	112	13	14	15	16
182	112	13	14	15	16
183	112	13	14	15	16
184	112	13	14	15	16
185	112	13	14	15	16
186	112	13	14	15	16
187	112	13	14	15	16
188	112	13	14	15	16
189	112	13	14	15	16
190	112	13	14	15	16
191	112	13	14	15	16
192	112	13	14	15	16
193	112	13	14	15	16
194	112	13	14	15	16
195	112	13	14	15	16
196	112	13	14	15	16
197	112	13	14	15	16
198	112	13	14	15	16
199	112	13	14	15	16
200	112	13	14	15	16
201	112	13	14	15	16
202	112	13	14	15	16
203	112	13	14	15	16
204	112	13	14	15	16
205	112	13	14	15	16
206	112	13	14	15	16
207	112	13	14	15	16
208	112	13	14	15	16
209	112	13	14	15	16
210	112	13	14	15	16
211	112	13	14	15	16
212	112	13	14	15	16
213	112	13	14	15	16
214	112	13	14	15	16
215	112	13	14	15	16
216	112	13	14	15	16
217	112	13	14	15	16
218	112	13	14	15	16
219	112	13	14	15	16
220	112	13	14	15	16
221	112	13	14	15	16
222	112	13	14	15	16
223	112	13	14	15	16
224	112	13	14	15	16
225	112	13	14	15	16
226	112	13	14	15	16
227	112	13	14	15	16
228	112	13	14	15	16
229	112	13	14	15	16
230	112	13	14	15	16
231	112	13	14	15	16
232	112	13	14	15	16
233	112	13	14	15	16
234	112	13	14	15	16
235	112	13	14	15	16
236	112	13	14	15	16
237	112	13	14	15	16
238	112	13	14	15	16
239	112	13	14	15	16
240	112	13	14	15	16
241	112	13	14	15	16
242	112	13	14	15	16
243	112	13	14	15	16
244	112	13	14	15	16
245	112	13	14	15	16
246	112	13	14	15	16
247	112	13	14	15	16
248	112	13	14	15	16
249	112	13	14	15	16
250	112	13	14	15	16
251	112	13	14	15	16
252	112	13	14	15	