

Grandeur

l'intensité I

l'intensité I est liée à la quantité de courant qui circule dans un circuit.

Un courant d'une intensité de 30 mA dans le corps humain peut provoquer la mort par électrocution

électricité



Triplette : intensité-Ampère-Ampèremètre

unité



A.M. Ampère
18^e siècle

l'ampère (A)

multiples et sous-multiples

$$1000 \text{ mA} = 1 \text{ A}$$

$$1 \text{ kA} = 1000 \text{ A}$$

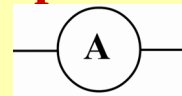
électricité



Triplette : intensité-Ampère-Ampèremètre

Appareil de mesure

l'ampèremètre



branché en série

- com → borne « - »
- mA ou 10A → borne « + »

électricité



Triplette : intensité-Ampère-Ampèremètre

Grandeur

la tension U

la tension U est une différence d'état électrique entre 2 points du circuit.
Un générateur fournit une tension qui permet au courant de circuler.

La tension aux bornes d'une prise de secteur vaut 230 V.

électricité



Triplette : tension-volt-voltmètre

unité



A. Volta et sa pile
18^e siècle

le volt (V)

multiples et sous-multiples

$$1000 \text{ mV} = 1 \text{ V}$$

$$1 \text{ kV} = 1000 \text{ V}$$

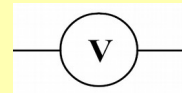
électricité



Triplette : tension-volt-voltmètre

Appareil de mesure

le voltmètre



branché en dérivation

- com → borne « - »
- V → borne « + »

électricité



Triplette : tension-volt-voltmètre

Grandeur

la résistance R

la résistance R d'un matériau est liée à sa capacité à s'opposer au passage du courant.

- Un isolant a une résistance infinie.
- Un très bon conducteur a une résistance proche de zéro.
- Un matériau avec une résistance transforme une partie de l'énergie électrique en énergie thermique.

électricité



Triplette : résistance-ohm-ohmmètre

unité



Georg Ohm
18^e siècle

le ohm (Ω)

multiples et sous-multiples

$$1000 \text{ m}\Omega = 1 \Omega$$

$$1 \text{ k}\Omega = 1000 \Omega$$

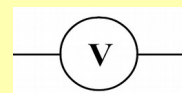
électricité



Triplette : résistance-ohm-ohmmètre

Appareil de mesure

le ohmmètre



branché en dérivation

- com → borne « - »
- V → borne « + »

électricité



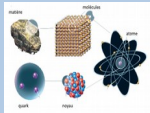
Triplette : résistance-ohm-ohmmètre

Grandeur

la masse m

la masse m est liée à la quantité de matière qu'il y a dans un corps/objet.

Il ne faut pas confondre masse et poids (attraction de la Terre)



Matière

Triplette : masse-kilogramme-balance

unité



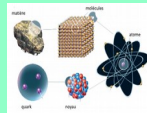
le kg étalon

le kilogramme (kg)

multiples et sous-multiples

$$1000 \text{ mg} = 1 \text{ g}$$

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$



Matière

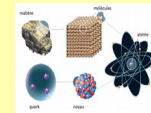
Triplette : masse-kilogramme-balance

Appareil de mesure

la balance



Penser à faire la Tare (remise à zéro) lors de la pesée.



Matière

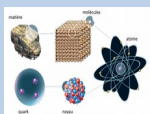
Triplette : masse-kilogramme-balance

Grandeur

le volume V

le volume V correspond à l'espace occupé par un corps/objet/substance

- un corps dont le volume peut être réduit est compressible (gaz)
- un corps dont le volume peut augmenter est expansible (gaz)



Matière

Triplette : volume-litre-récipient gradué

unité



le litre (L)

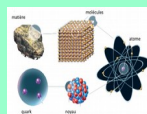


correspondance :

$$1 \text{ litre} = 1 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

kL	hL	daL	L	dL	cL	mL
			dm ³			cm ³
			1	0	0	0

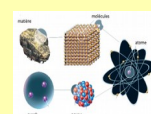
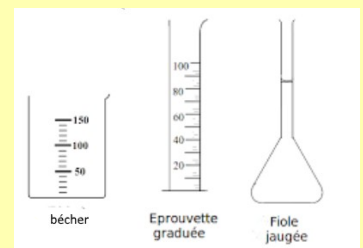


Matière

Triplette : volume-litre-récipient gradué

Appareil de mesure

un récipient gradué



Matière

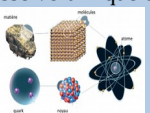
Triplette : volume-litre-récipient gradué

Grandeur

masse volumique ρ

la masse volumique ρ est le rapport de la masse d'une espèce chimique par unité de volume.

La masse volumique est caractéristique d'une substance. la masse volumique de l'eau est de 1 g/cm^3



Matière

Triplette : masse volumique-kg/m³-densimètre

unité



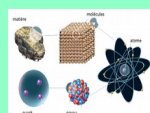
le kilogramme par mètre cube (kg/m³)

les autres unités utilisées

$$1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ g/mL}$$

$$1 \text{ kg/dm}^3 = 1 \text{ kg/L}$$

$$1 \text{ kg/L} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

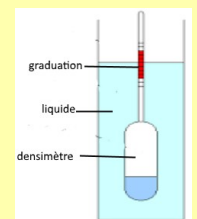


Matière

Triplette : masse volumique-kg/m³-densimètre

Appareil de mesure

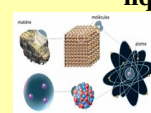
le densimètre



le densimètre flotte plus ou moins selon

la densité du liquide mesurée.

La valeur de la densité est indiquée par la graduation à la surface du liquide.



Matière

Triplette : masse volumique-kg/m³-densimètre

Grandeur

la Puissance P

La puissance P d'un appareil électrique dépend de la tension U et de l'intensité I.

Plus la puissance P d'un appareil est grande, plus il consomme de l'énergie.

électricité



Triplette : puissance-watt-wattmètre

unité



J. Watts -18è siècle

Le Watt (W)

multiples et sous-multiples

$$1000 \text{ mW} = 1 \text{ W}$$

$$1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

électricité



Triplette : puissance-watt-wattmètre

Appareil de mesure

le wattmètre



On le branche directement entre la prise et l'appareil. La valeur se lit sur l'écran

électricité



Triplette : puissance-watt-wattmètre

Grandeur

l'énergie électrique E

L'énergie électrique E correspond à la quantité d'énergie transformée par un appareil électrique, pendant une durée donnée

électricité



Triplette : énergie électrique-kWh-compteur d'énergie

unité



James.P Joule
19è siècle

le Joule (J) multiples et sous-multiples

$$1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J}$$

ou

le kilowattheure (kWh)

multiples et sous-multiples

$$1 \text{ kWh} = 1000 \text{ Wh}$$

conversion Joule en kWh

$$1 \text{ kWh} = 3\,600\,000 \text{ J}$$



électricité

lette : énergie électrique-kWh-compteur d'énergie

Appareil de mesure

le compteur d'énergie



le compteur électrique permet de calculer la consommation d'énergie.

électricité



énergie électrique-kWh-compteur d'énergie

Grandeur

la fréquence f

la fréquence d'un signal correspond au nombre de vibrations par seconde (sons)

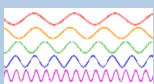
(ou au nombre de fois qu'un phénomène périodique se répète par seconde (onde électromagnétique))

son aigu : fréquence élevée

son grave : fréquence faible



Signaux
sonores et
lumineux



Triplette : fréquence-hertz-fréquencemètre

unité

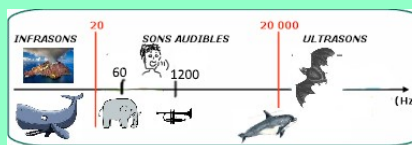


Heinrich Hertz
19è siècle

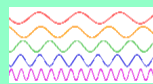
le hertz (Hz)

multiples et sous-multiples

$$1000 \text{ Hz} = 1 \text{ kHz}$$



Signaux
sonores et
lumineux



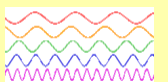
Triplette : fréquence-hertz-fréquencemètre

Appareil de mesure

le fréquencemètre



Signaux
sonores et
lumineux



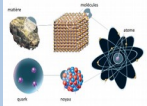
Triplette : fréquence-hertz-fréquencemètre

Grandeur la température θ

La température θ correspond à une agitation des molécules dans la matière.

Plus les molécules sont agitées, plus la température est élevée.

Si les molécules n'ont plus de mouvement du tout (pas même de vibration), la température correspond au zéro absolu (zéro absolu : $0\text{ K} = -273,5^\circ\text{C}$)



Matière

Triplette : température-degré celsius-thermomètre

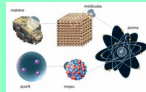


A.Celsius
18^e siècle (début)

unité le degré celsius ($^\circ\text{C}$)

l'unité de température dans le système international est le degré Kelvin ($0\text{ K} = -273,25^\circ\text{C}$)

0°C = température de fusion/solidification de l'eau (à une pression de 1 atmosphère)
 100°C = température d'ébullition de l'eau sous 1 atm



Matière

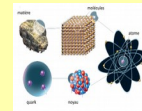
Triplette : température-degré celsius-thermomètre

Appareil de mesure Le thermomètre



Placer le thermomètre en contact avec la substance.

Attendre un peu pour que la température se stabilise.



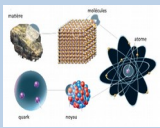
Matière

Triplette : température-degré celsius-thermomètre

Grandeur la pression p

on peut l'assimiler à l'action exercée par la matière sur ce qui l'entoure.

pression atmosphérique P_{atm} = pression de l'air qui nous entoure.



Matière

Triplette : pression-pascal-manomètre



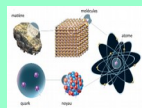
B. Pascal
17^e siècle

unité le pascal (Pa)

multiples et sous-multiples
 $1\text{ hPa} = 100\text{ Pa}$

autres unités :

- le bar (bar) :
 $1\text{ bar} = 100\,000\text{ Pa} = 1000\text{ hPa}$
- l'atmosphère (atm) :
 $1\text{ atm} = 1013\text{ hPa} = 1,013\text{ bar}$



Matière

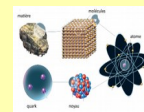
Triplette : pression-pascal-manomètre

Appareil de mesure le manomètre



Pour mesurer la pression d'un gaz, on utilise un manomètre.

Pour mesure la pression atmosphérique, on utilise un baromètre

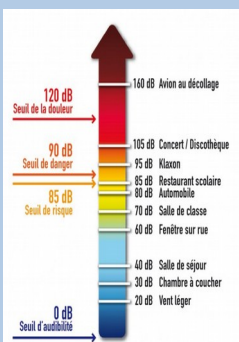


Matière

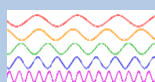
Triplette : pression-pascal-manomètre

Grandeur le niveau sonore

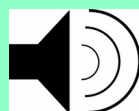
un bruit peut devenir dangereux à partir d'un certain niveau et à partir d'une certaine durée d'écoute.



Signaux sonores et lumineux



Triplette : niveau sonore-décibel-sonomètre



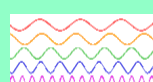
unité le décibel (dB)

le décibel est une unité un peu particulière :
Si le niveau de bruit double, il faut ajouter 3 dB (et non pas multiplier par 2)

**> 85 dB = DANGER !
Portez une protection**



Signaux sonores et lumineux



Triplette : niveau sonore-décibel-sonomètre

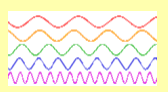
Appareil de mesure le sonomètre



Il existe des applications sonomètres gratuites pour téléphone et tablettes. Mais elles ne sont pas toujours très fiables...



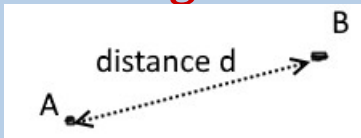
Signaux sonores et lumineux



Triplette : niveau sonore-décibel-sonomètre

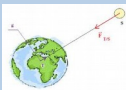
Grandeur

la distance d la longueur l



mesure d'une dimension :
espace entre 2 points

force et mouvement



Triplette : distance-mètre-règle graduée

unité

le mètre (m)
multiples et sous-multiples
 $1000 \text{ mm} = 1 \text{ m}$
 $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$



force et mouvement



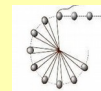
Triplette : distance-mètre-règle graduée

Appareil de mesure

**un mètre ; une
règle graduée**



force et mouvement



Triplette : distance-mètre-règle graduée

Grandeur

le temps t la durée t

(espace de temps qui s'écoule entre
le début et la fin d'un phénomène)



force et mouvement



Triplette : temps-seconde-chronomètre

unité

la seconde (s)

multiples
 $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$
 $1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$

attention :
 $1 \text{ h} 30 \text{ min} = 1,5 \text{ h} \neq 1,30 \text{ h}$
 $1 \text{ h} 15 \text{ min} = 1,25 \text{ h} \neq 1,15 \text{ h}$

force et mouvement



Triplette : temps-seconde-chronomètre

Appareil de mesure

le chronomètre



force et mouvement

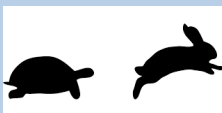


Triplette : temps-seconde-chronomètre

Grandeur

la vitesse v

on se sert de la vitesse pour
étudier un mouvement.



Si la **vitesse augmente**, le mouvement
est **accélééré**.

Si la **vitesse diminue**, le mouvement est
ralenti.

Si la **vitesse ne change pas**, le
mouvement est **uniforme**.

force et mouvement



Triplette : vitesse-mètre/seconde-compteur
de vitesse

unité

le mètre par seconde (m/s)

multiples et sous-multiples
 $3,6 \text{ km/h} = 1 \text{ m/s}$

50 km/h	80 km/h	130 km/h
13,9 m/s	22,2 m/s	36,1 m/s

force et mouvement



Triplette : vitesse-mètre/seconde-compteur
de vitesse

Appareil de mesure

le compteur de vitesse



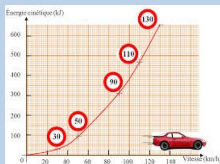
il est plus courant en sciences de
calculer la vitesse à partir de la
relation mathématique $v = d/t$

force et mouvement



Triplette : vitesse-mètre/seconde-compteur
de vitesse

Grandeur l'énergie cinétique E_c



L'énergie cinétique est l'énergie que possède un objet qui se déplace à une certaine vitesse.

cette énergie doit être transformée dans un autre type d'énergie (déformation, échauffement, altitude plus haute...) avant l'arrêt total de l'objet.



force et mouvement

Triplette : énergie cinétique-joule-help maths



James.P Joule
19^e siècle

unité le joule (J)

multiples et sous-multiples

$$1000 \text{ mJ} = 1 \text{ J}$$

$$1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J}$$

Il existe d'autres unités pour les énergies (kilowattheure pour l'énergie électrique, calorie pour l'énergie chimique...)

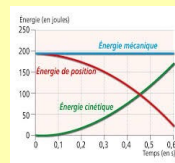


force et mouvement

Triplette : énergie cinétique-joule-help maths

Pas d'appareil de mesure Help mathématiques !

L'énergie cinétique se calcule grâce à une relation mathématique



conservation de l'énergie :

L'énergie se convertit d'une forme à une autre

« rien ne se perd, rien ne se forme, tout se transforme »

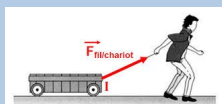


force et mouvement

Triplette : énergie cinétique-joule-help maths

Grandeur la force F

Une force est la modélisation d'une action exercée par un objet sur un autre objet (avec comme effet de le mettre ou de changer son mouvement, pour le déformer).

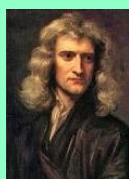


4 caractéristiques définissent une force : sa direction, son sens, son point d'application et sa valeur.



force et mouvement

Triplette : force-Newton-dynamomètre



I. Newton
17^e siècle

unité Le newton (N)

multiples et sous-multiples

$$1000 \text{ mN} = 1 \text{ N}$$

$$1 \text{ kN} = 1000 \text{ N}$$

force et mouvement



Triplette : force-Newton-dynamomètre

Appareil de mesure le dynamomètre



On accroche l'objet étudié au crochet du dynamomètre. L'écran ou l'index indique la valeur de la force.

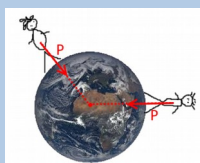
force et mouvement



Triplette : force-Newton-dynamomètre

Grandeur le poids P

Le poids = force de gravitation exercée par un astre (Terre) sur un objet.



Direction :
verticale

sens : vers le bas
(vers le centre de l'astre)

point d'application : centre de gravité.

Valeur : dépend de l'endroit et de la masse de l'objet.



force et mouvement

Triplette : Poids-Newton-dynamomètre



I. Newton
17^e siècle

unité Le newton (N)

multiples et sous-multiples

$$1000 \text{ mN} = 1 \text{ N}$$

$$1 \text{ kN} = 1000 \text{ N}$$

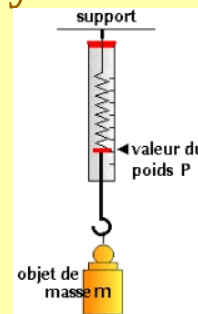
Le poids étant une force, son unité est le newton.



force et mouvement

Triplette : Poids-Newton-dynamomètre

Appareil de mesure le dynamomètre



force et mouvement



Triplette : Poids-Newton-dynamomètre

Grandeur l'intensité de pesanteur g

Cette grandeur permet de calculer le poids d'un objet, connaissant sa masse.

Elle dépend du lieu où l'on se trouve.

$$g_{\text{terre}} = 9,8 \text{ N/kg}$$

$$g_{\text{Lune}} = 1,6 \text{ N/kg}$$

$$g_{\text{Mars}} = 3,7 \text{ N/kg}$$

force et mouvement



Triplette : intensité de pesanteur-N/kg-loi de gravitation

unité

Le newton par kilogramme (N/kg)

cette unité est en fait une association de 2 autres unités : le newton et le kilogramme.

Elle découle directement de la relation mathématique entre le poids et la masse : $P = m \times g$.

force et mouvement



Triplette : intensité de pesanteur-N/kg-loi de gravitation

Pas d'appareil de mesure

Help ! Relation gravitation !

D'après la **loi de gravitation universelle** (découvert par Isaac Newton)
« g » correspond à la valeur de la partie en rouge

$$F_{\text{gravitation}} = \frac{G \times \text{masse}_{\text{astre}} \times \text{masse}_{\text{objet}}}{(\text{rayon}_{\text{astre}})^2}$$

g = intensité de pesanteur sur l'astre

force et mouvement



Triplette : intensité de pesanteur-N/kg-loi de gravitation

CARTE ACTION Sécurité non respectée



Respecter les consignes de sécurité



Ne pas mélanger des produits au hasard.



**Le prochain joueur
passe son tour**

CARTE ACTION Sécurité non respectée



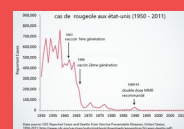
Respecter les consignes de sécurité

Ne pas réaliser des expériences avec l'électricité du secteur (prises de maison).

**Le prochain joueur
passe son tour**

CARTE ACTION

Croyance VS faits



les vaccins permettent d'éviter 2 à 3 millions de morts par an.

95 % de la population doit être vaccinée pour

éradiquer certaines maladies.

**Le prochain joueur
pioche 2 cartes et
passe son tour**

CARTE ACTION Croyance VS faits



Aristote (-350av J.C) apporte les premières preuves que la Terre est une sphère.

La circonférence de la Terre a été calculé par Eratosthène (- 200 av J.C)



**Le prochain joueur
pioche 2 cartes et
passe son tour**

CARTE ACTION Hypothèse validée la recherche avance



Une hypothèse ne peut être validée que si elle est confirmée par l'observation et l'expérience.

Une théorie est valide tant que l'on n'a pas trouvé mieux.

**Le sens du jeu est
inversé**

CARTE ACTION Hypothèse non validée la recherche avance



« Je n'ai pas échoué. J'ai simplement trouvé 10 000 solutions qui ne fonctionnent pas ».

Thomas Edison, inventeur de la lampe électrique.

**Le sens du jeu est
inversé**

Les relations mathématiques la relation pour calculer la **masse volumique ρ**

$$\rho = \frac{m}{V}$$

La masse volumique en g/ml ou en g/cm³

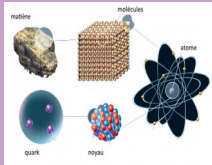
La masse en kg

la masse en g

Le volume en m³

le volume en ml ou en cm³

pour calculer la **masse volumique**, il faut **mesurer** la **masse m** et le **volume V**.



faire attention à la cohérence des unités.

famille
Matière

Les relations mathématiques la relation pour calculer le **poinds P**

$$P = m \times g$$

poinds P en Newton (N)

masse m en kg

intensité de pesanteur g en N / kg

pour calculer le **poinds d'un objet**, il faut **connaître** la **masse m** et l'**intensité de pesanteur g**.



faire attention à la cohérence des unités.



famille
force et mouvement

Les relations mathématiques la relation de la loi d'ohm

$$U = R \times I$$

tension U en volt (V)

résistance R en ohm (Ω)

intensité I en ampère (A)

Elle permet de calculer la **tension U**, l'**intensité I** ou la **résistance R** si on connaît la valeur de deux des grandeurs.

faire attention à la cohérence des unités.



famille
électricité

Les relations mathématiques la relation pour calculer l'**énergie électrique E**

$$E = P \times t$$

énergie E en kilowattheure (kWh) ou en joules (J)

puissance P en kilowatt (kW) ou en watt (W)

temps t en heure (h) ou en seconde (s)

Pour calculer l'**énergie E**, il faut **connaître** la **puissance P** et le **temps t**.

faire attention à la cohérence des unités.



famille
électricité

Les relations mathématiques la relation pour calculer la **vitesse v**

$$V = \frac{d}{t}$$

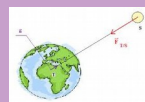
vitesse moyenne V en km/h ou m/s

distance parcourue d en km

durée du parcours t en h ou s

pour calculer la **vitesse d'un objet**, il faut **connaître** la **distance d** et la **durée du parcours**.

faire attention à la cohérence des unités.



famille
force et mouvement

Les relations mathématiques la relation pour calculer la **Puissance P**

$$P = U \times I$$

puissance P en watt (W)

tension U en volt (V)

intensité I en ampère (A)

Pour calculer la **puissance P**, il faut **connaître** l'**intensité I** et la **tension U**.

faire attention à la cohérence des unités.



famille
électricité

Les relations mathématiques la relation pour calculer l'**énergie cinétique Ec**

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

énergie cinétique E_c en joule (J)

masse m en kg

vitesse v en m/s

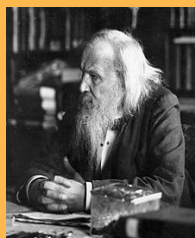
Pour calculer l'**énergie cinétique E**, il faut **connaître** la **masse m** et la **vitesse v**.

faire attention à la cohérence des unités.



famille
force et mouvement

CARTE ACTION SUPER SAVANT



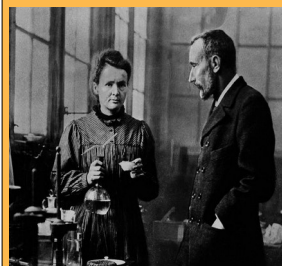
Dimitri Mendeleïev
(1834-1907)

**Dimitri
Ivanovitch
Mendeleïev**
- tableau des
éléments ou
classification
périodique des
éléments -

cette classification contient tous les
éléments chimiques connus dans
l'Univers. Elle est utilisée par tous les
chimistes dans le monde entier.

Permet de poser n'importe
quelle carte de son choix

CARTE ACTION SUPER SAVANT



Marie Curie (1867-1934)

**Marie Curie
et Pierre
Curie (son
époux)**
- étude de la
radioactivité
-

Elle est, à ce jour, la seule personne
à avoir reçu 2 prix Nobel dans
deux domaines scientifiques
(physique et chimie)

Permet de poser n'importe
quelle carte de son choix

CARTE ACTION SUPER SAVANT



Alhazen (965 - 1039)

**Ibn Al
Haytham
Alhazen**
scientifique
arabo-musulman
Mathématicien
physicien
père de l'optique

Il se base sur la démarche scientifique
et l'expérience. Il prouve que, pour voir
un objet, il faut que la lumière diffusée
par celui ci pénètre dans l'œil.

Permet de poser n'importe
quelle carte de son choix

CARTE ACTION SUPER SAVANT



Archimède pensif, de
Domenico Fetti (1620),
Musée de Dresde

Archimède
(287 av JC –
212 av JC)
scientifique de
l'Antiquité
Mathématicien
physicien
**père de la
mécanique**
(étude des
forces)

Permet de poser n'importe
quelle carte de son choix

CARTE ACTION SUPER SAVANT



portrait d'Antoine de Lavoisier
(1743-1794) et son épouse par
J-L David - Métropolitan
Museum of Art, New York

**Antoine de
Lavoisier** et
**Marie-Anne
Paulze** (épouse
collaboratrice
indispensable)

- fondateurs de
la chimie
moderne -

Permet de poser n'importe
quelle carte de son choix

règles du jeu

nombre de cartes :

- 2 x 19 « triplète » grandeur-unité-appareil de mesure = 114 cartes
- 7 cartes relations (joker)
- 5 cartes SUPER SAVANT (super joker)
- 2 cartes « sécurité non respectée » (passer son tour)
- 2 cartes « croyances vs faits » (tirer 2 cartes)
- 2 cartes « hypothèse validée/non validée » (inversion)

but du jeu :

se débarrasser de toutes ses cartes avant tout le monde !

Préparation :

- distribuer 7 cartes par joueur.
- Les autres cartes sont placées faces cachées et forment la **pioche**.
- La carte du dessus de la **pioche** est retournée pour constituer le **talon**. (si la carte retournée est une carte action, la remettre au milieu du paquet et en tirer une autre)

déroulement du jeu :

- le joueur qui commence est celui qui arrive à convaincre les autres qu'il DOIT commencer.
- Le principe : les joueurs doivent recouvrir la **carte visible du talon** par une carte :
 - **correspondant à la même triplète**
 - ou **correspondant à la même catégorie** (« grandeur » ou « unité » ou « appareil de mesure »)
 - ou une **carte action** (voir « cartes actions » plus bas)

Par exemple :

sur la carte « grandeur - masse », on peut poser la carte « unité » correspondant (=kilogramme) ou la carte « appareil de mesure » correspondant (= la balance) ou n'importe quelle autre carte « grandeur ».

- Si le joueur **ne possède pas de carte lui permettant de jouer**, il **pioche une carte** : si cette carte peut être jouée, il a le droit de la poser. Sinon, il passe son tour et conserve cette carte supplémentaire.
- Un joueur peut **choisir de ne pas jouer une carte** : il doit alors **piocher une carte**. Si cette carte peut être jouée, il a le droit de la poser mais il ne peut pas jouer une carte qu'il avait déjà en main avant de piocher.

Les cartes actions :

- **7 cartes relations**

Cette carte est un **super-joker** : il permet de poser n'importe quelle **carte** « grandeur », « unité » ou « appareil de mesure » **correspondant à l'une des grandeurs** existant dans **cette relation**, **sans limitation de nombre de cartes**.

Par exemple :

la relation « $v = d/t$ » permet de poser en plus toutes les cartes de la triplète « vitesse » (vitesse, km/h, compteur), de la triplète distance (distance, mètre, règle) et de la triplète « temps » (temps, seconde, chronomètre) soit 9 cartes d'un coup.

- **5 cartes SUPER SAVANT**

Cette carte est un **joker** : il permet de poser **n'importe quelle carte** de son choix (une seule carte à poser en plus de la carte SUPER SAVANT).

- **2 cartes « sécurité non respectée » :**

Lorsque cette carte est jouée, le joueur suivant doit **passer son tour**.

- **2 cartes « croyances vs faits »**

Lorsque cette carte est jouée, le joueur suivant doit **piocher 2 cartes et passer son tour**.

- **2 cartes « hypothèse validée/non validée »**

Lorsque cette carte est jouée, **le sens du jeu change** (si le jeu évoluait sur la gauche, il doit désormais évoluer vers la droite et vice versa)