

UNITÉ I MÉCANIQUE



WATAD CHAPITRE 2.me

Professeur ZAHY FARHAT
**QUANTITE de
MOUVEMENT**

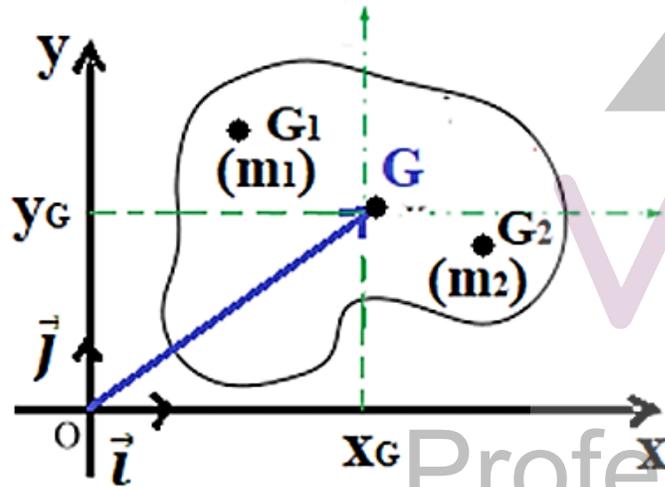


Professeur ZAHI FARHAT

$$1) \vec{P} = m \cdot \vec{V}$$

\vec{P} et \vec{V} sont colinéaires et de même sens car $m > 0$.

$$2) \vec{OG} = \frac{\sum m_i \vec{OG}_i}{\sum m_i}$$



$$4) d\vec{P}_{sys} = \vec{P}_{finale} - \vec{P}_{initiale} = (\sum \vec{F}_{ext}) \cdot dt$$

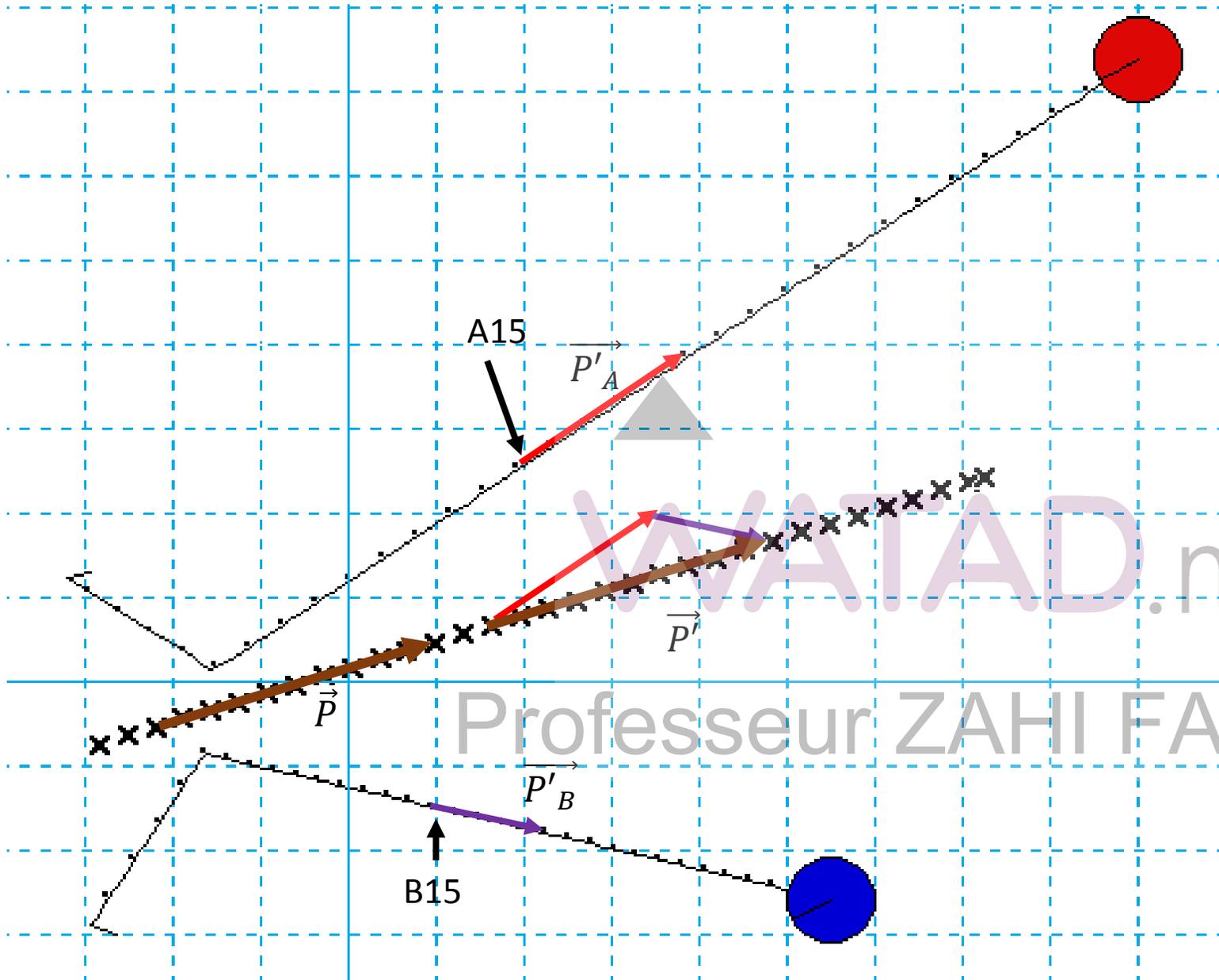
$$\frac{d\vec{P}_{sys}}{dt} = \sum \vec{F}_{ext} = M_G \cdot \vec{a}_G$$

$$5) \sum \vec{F}_{ext} = \vec{0}$$

$$\vec{P}_{sys} = \sum \vec{P}_i \text{ est conservé.}$$

$$\vec{P}_{sys(avant)} = \vec{P}_{sys(après)}$$

$$3) \vec{P}_G = \sum m_i \cdot \vec{V}_i = \vec{P}_{sys}$$



6) le mouvement de G est:
M. R. U

$$\vec{P}_{\text{Sys}} = \vec{P}_G$$

Or $\vec{P}_{\text{Sys}(\text{avant})} = \vec{P}_{\text{Sys}(\text{après})}$

Donc $\vec{P}_{G(\text{avant})} = \vec{P}_{G(\text{après})}$

$$(m_1 + m_2)\vec{V}_G = (m_1 + m_2)\vec{V}'_G$$

Par suite:

$$\vec{V}_G = \vec{V}'_G = \text{Cte}$$

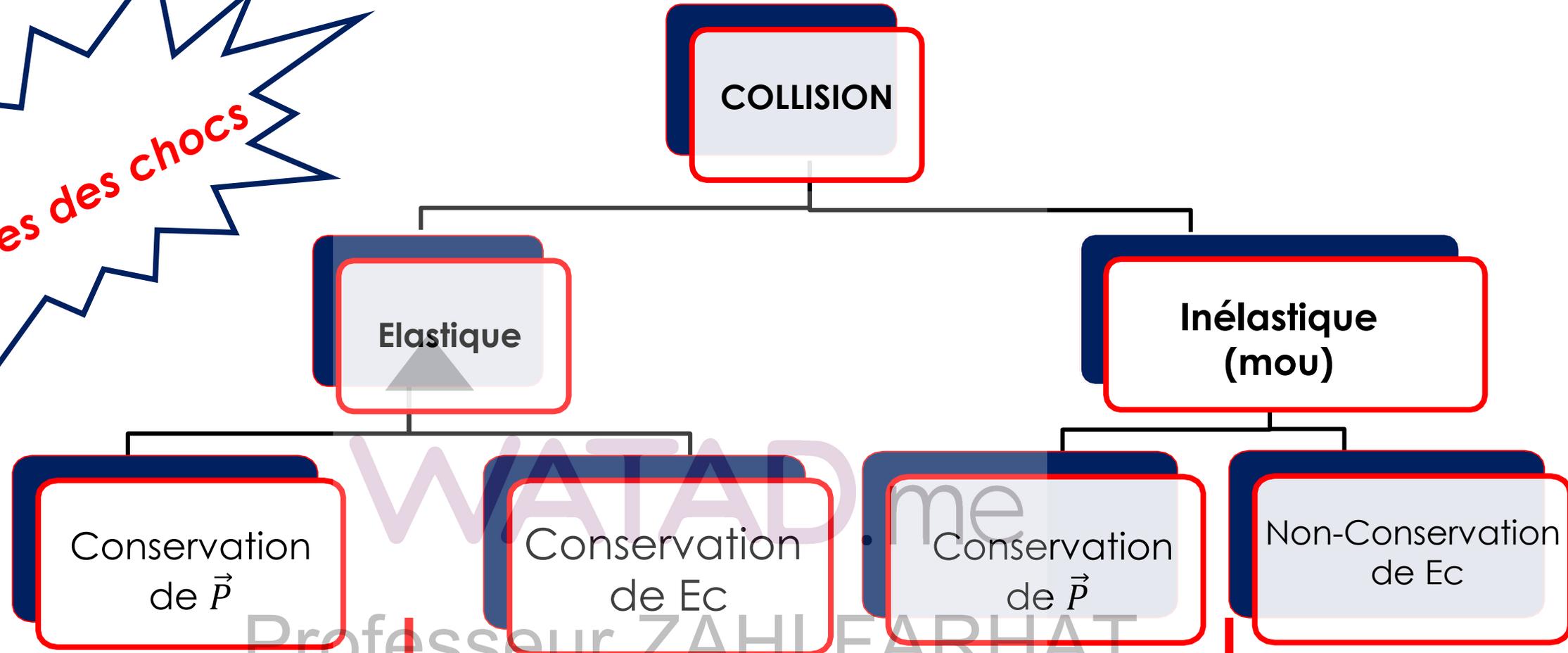
7) Propriété d'un choc

Pendant la courte durée du choc, $\sum \vec{F}_{\text{ext}} = \vec{0}$

La quantité de mouvement du système est conservée,

$$\vec{P}_{\text{Système}} = \text{Cte} \text{ donc } \vec{P}_{S(j.\text{après})} = \vec{P}_{S(j.\text{avant})}$$

Professeur ZAHI FARHAT



$$\vec{P}_{avant} = \vec{P}_{après}$$

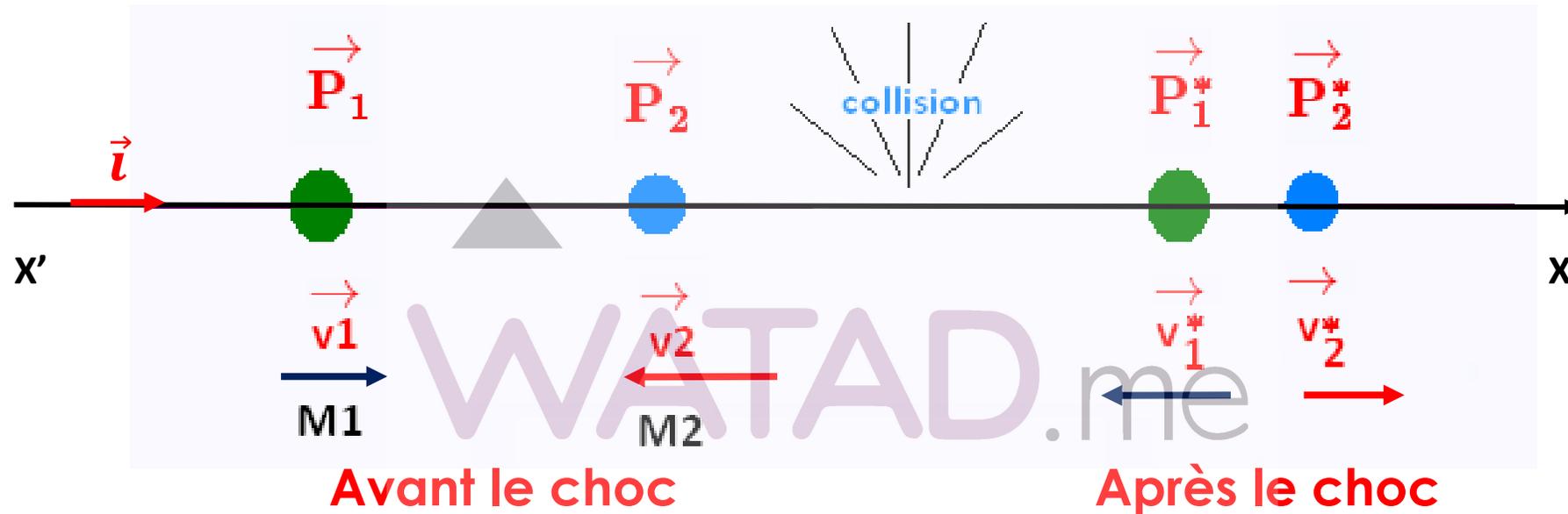
$$Ec_{avant} = Ec_{après}$$

Un choc est parfaitement mou lorsque les corps s'incrument l'un dans l'autre pour former un seul corps.

$$\vec{P}_{avant} = \vec{P}_{après}$$

$$Ec_{avant} \neq Ec_{après}$$

8) Choc élastique et vitesses colinéaires



Professeur ZAHI FARHAT

$$V'_2 = \frac{2m_1V_1 + (m_2 - m_1)V_2}{(m_2 + m_1)}$$

$$V'_1 = \frac{2m_2V_2 + (m_1 - m_2)V_1}{(m_2 + m_1)}$$

9) Choc élastique et vitesse colinéaires Cas particulier:

Le cas où l'un des corps est initialement au repos.

Exemple: m_2 au repos ($\vec{V}_2 = \vec{0}$)

$$V'_1 = \frac{(m_1 - m_2)V_1}{(m_2 + m_1)}$$

$$V'_2 = \frac{2m_1V_1}{(m_2 + m_1)}$$

Il y a 3 cas possibles:

- 1) Le cas où $m_1 > m_2$: \vec{V}'_1 et \vec{V}'_2 ont le sens de \vec{V}_1
- 2) Le cas où $m_1 < m_2$: \vec{V}'_1 a le sens contraire de \vec{V}_1 ; \vec{V}'_2 a le sens de \vec{V}_1
 m_1 rebondit sur m_2
- 3) Le cas où $m_1 = m_2$: $\vec{V}'_1 = \vec{0}$; $\vec{V}'_2 = \vec{V}_1$

Il y a échange des vitesses ou échange de quantité de mouvement.

10) Choc élastique et vitesse non colinéaires

Deux boules de billard, ayant des masses égales et l'une au repos, entrent en collision parfaitement élastique. Leurs vitesses après la collision, \vec{V}'_1 et \vec{V}'_2 ne sont pas colinéaires mais toujours perpendiculaires. Pourquoi?

$$\vec{V}_1 = \vec{V}'_1 + \vec{V}'_2$$

Equation 1

$$V_1^2 = V_1'^2 + V_2'^2$$

Equation 2

Equation 1)²

$$V_1^2 = V_1'^2 + V_2'^2 + 2 \cdot \vec{V}'_1 \cdot \vec{V}'_2$$

$$\vec{V}'_1 \cdot \vec{V}'_2 = 0$$

\vec{V}'_1 perpendiculaire à \vec{V}'_2

