

**1) LOI DE COMPOSITION INTERNE**a) loi de composition interne

Soit  $E$  un ensemble non vide une loi de composition interne est une

Application de  $E \times E$  dans  $E$  notée :  $E \times E \rightarrow E$

$$(a, b) \rightarrow a * b$$

b) commutativité

la loi de composition interne  $*$  dans un ensemble  $E$  est commutative si :

$$\forall (a, b) \in E^2 \quad a * b = b * a$$

c) associativité

la loi de composition interne  $*$  dans un ensemble  $E$  est associative si :

$$\forall (a, b, c) \in E^3 \quad (a * b) * c = a * (b * c)$$

d) élément neutre

un élément  $e \in E$  est un élément neutre si  $\forall a \in E : a * e = e * a = a$

e) élément symétrisable

$a \in E$  est symétrisable si  $\exists a' \in E$  tel que  $a * a' = a' * a = e$

le symétrique de  $a$  est noté  $a^{-1}$

**2) STRUCTURE DE GROUPE**

$E$  est un ensemble non vide muni d'une loi de composition interne  $*$

Alors  $(E, *)$  est un groupe si et seulement si

$*$  est associative,  $*$  admet un élément neutre, tout élément de  $E$  admet un symétrique

Si  $*$  est commutative alors  $(E, *)$  est un groupe commutatif ou abélien

### **3) SOUS-GROUPES**

Soit  $(G, *)$  un groupe soit  $H$  une partie de  $G$

$H$  est un sous-groupe de  $G$  si et seulement si

-  $H$  est non vide

-  $\forall a \in H, \forall b \in H \quad a * b \in H$

-  $\forall a \in H, \quad a^{-1} \in H$