

## 2,1 Les facteurs premiers

(prime number)

Un **nombre premier** est un nombre qui a exactement deux diviseurs positifs : 1 et lui-même. Exemples : **2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 23, etc...**

Les **facteurs** d'un nombre sont des nombres d'une multiplication.

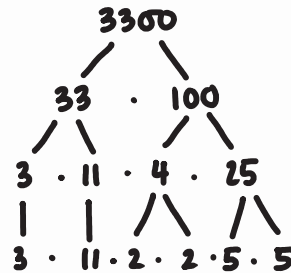
Exemples :  $8 \rightarrow 1 \times 8$   
 $\rightarrow 2 \times 4$  **1, 2, 4, 8** sont les facteurs de 8

(prime factorization)

La **décomposition en facteurs premiers** (ou factorisation première) d'un nombre est l'écriture de ce nombre sous la forme du produit de ses facteurs premiers. (multiplication)

Exemple 1: Décompose 3300 en facteurs premiers.

★ utilisant un arbre de facteurs



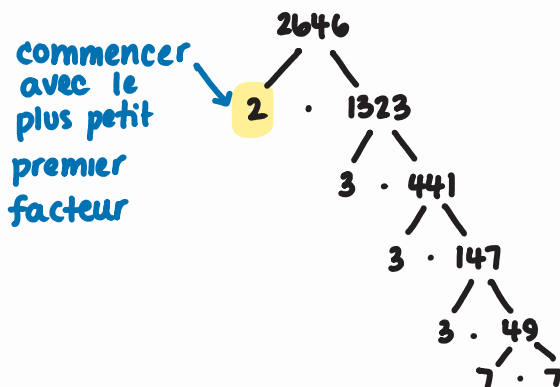
1<sup>re</sup> Méthode

- écrire 3300 sous la forme du produit de deux facteurs
- continue avec les produits jusqu'à qu'il y a des facteurs premiers

Facteurs premiers: 2, 3, 5 et 11

La factorisation première :  $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11$  ou  $2^2 \cdot 3 \cdot 5^2 \cdot 11$

Exemple 2: Décompose 2646 en facteurs premiers.



commencer avec le plus petit premier facteur

2<sup>e</sup> Méthode

- utilise la division répétée par des facteurs premiers.

Facteurs premiers: 2, 3, et 7

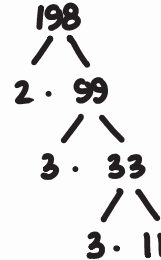
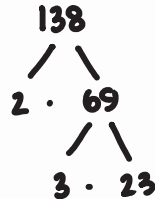
La factorisation première :  $2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 7$  ou  $2 \cdot 3^3 \cdot 7^2$

## ( Greatest Common Factor , GCF )

Le **plus grand facteur commun (PGFC)** de deux ou plusieurs nombres est le plus grand facteur que ces nombres ont en commun.

Le PGFC est le produit de facteurs qui apparaissent dans chaque factorisation.

**Exemple 3 :** Quel est le plus grand facteur commun (PGFC) entre 138 & 198?



$$138 : 2 \cdot 3 \cdot 23$$

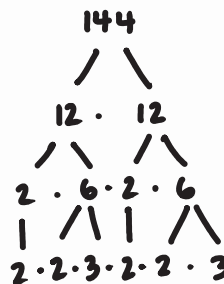
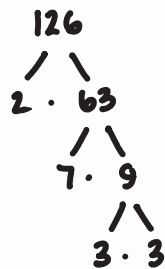
$$198 : 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 11$$

- Surligne les facteurs qui apparaissent dans chaque factorisation
- trouve leur produit

Donc, le PGFC est  $2 \cdot 3$  ou 6 .

le PGFC entre 138 et 198 est 6

**Exemple 4 :** Quel est le plus grand facteur commun (PGFC) entre 126 & 144?



$$126 : 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7$$

$$144 : 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$$

Donc, le PGFC =  $2 \cdot 3 \cdot 3 = 18$

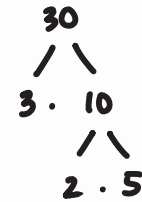
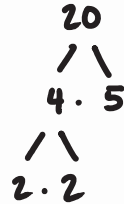
le PGFC entre 128 et 144 est 18

## (Lowest Common Multiple, LCM)

Le **plus petit commun multiple** (PPCM) de deux ou plusieurs nombres est le plus petit nombre qui est divisible par chacun des nombres.

Le PPCM est le produit de la puissance la plus élevée de chaque facteur premier.

**Exemple 4 :** Détermine le plus petit commun multiple de 18, de 20, et de 30.



$$18 : 2 \cdot 3 \cdot 3 = 2 \cdot 3^2$$

$$20 : 2 \cdot 2 \cdot 5 = 2^2 \cdot 5$$

$$30 : 2 \cdot 3 \cdot 5 = 2 \cdot 3 \cdot 5$$

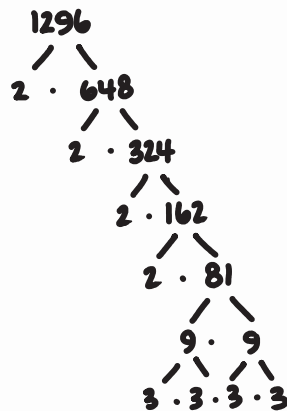
$$\text{Donc, le PPCM} = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 5 = 4 \cdot 9 \cdot 5 = 180$$

le PPCM de 18, 20 et 30 est 180

**Exemple 5 :** Détermine la racine carrée de 1296 (sans calculatrice).

$$\sqrt{1296} = ?$$

① Écris 1296 sous la forme du produit de ses facteurs premiers.



$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$$

② Regroupe les facteurs par paires :

$$(2 \cdot 2)(2 \cdot 2)(3 \cdot 3)(3 \cdot 3)$$

③ Réécris les facteurs en 2 groupes égaux :

$$\underbrace{(2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3)}_{36} \cdot \underbrace{(2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3)}_{36}$$

$$\text{Donc, } \sqrt{1296} = \sqrt{36 \cdot 36} = 36$$

$$\sqrt{1296} = 36$$

**Pratique :** p. 140 # 3ae, 4acf, 5b, 6ae, 8ab, 9a, 10ab, 11ab, 15ae, 17, 19ab (Choisir 15 questions) et p.146 # 4a, 5a, 6ac, 7ab, 8ab, 10, 17ab (Choisir 8 questions)