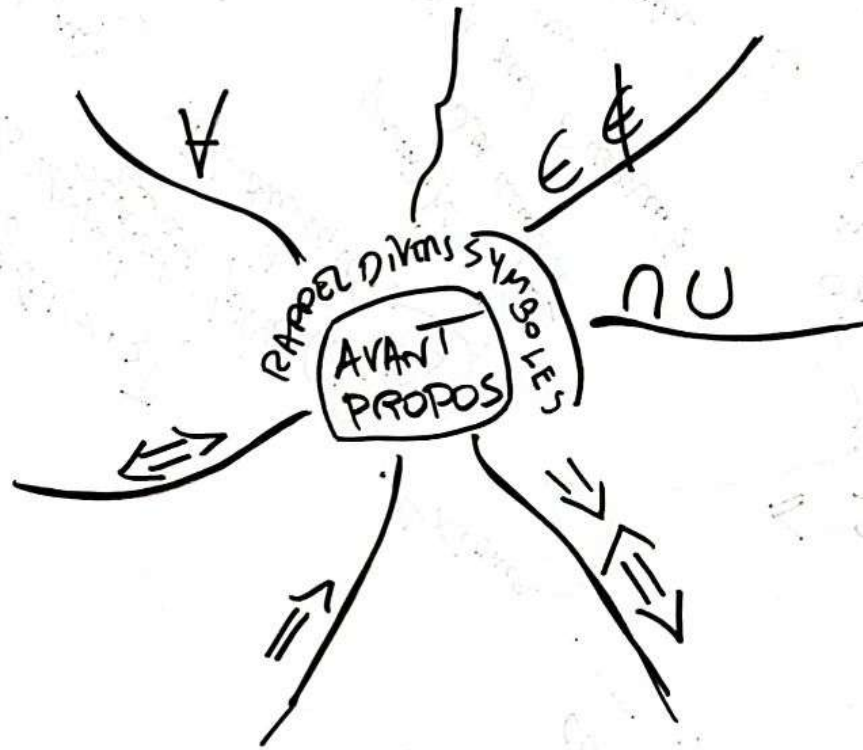


① AVANT PROPOS  
 ② N



182 = 0.107  
181 = 0.098  
34  
Operation on 182

# AVANT PROPOS

SYMBOLES  $\neq$  abréviations\*

traçage clair & concis

$\in \notin$

$\cap \cup$

communs à A et B

$a \in A \cap B$  signifie:  $a \in A$  et  $a \in B$

tout qui  $\in$  au moins à l'un des  $\in A \cup B$

$\cup$

ou

a peut  $\in$  une ou deux E à la fois

aucun est  $\emptyset$

$\Rightarrow$  implicite  
 $\Leftrightarrow$  équivalence

~~phrase~~  
~~lettre~~

ex: Proposition: l'entier n, est divisible par 0  
B ——— divisible par 5

Pour tracer la propriété suivante:

Si ..., Alors...

Si A alors B

$A \Rightarrow B$   
implicite  
entraîne

Rec<sup>t</sup>  $B \Rightarrow A$  ?

$A \Rightarrow$  non (rec<sup>t</sup> possible)

$B \Leftrightarrow C$  signifie:  $B \Rightarrow C$  et  $C \Rightarrow B$

C n'est divisible par 0 car divisible par 0 ou 5

B n'est divisible par 5

on dem que  $\begin{cases} C \Rightarrow B \\ B \Rightarrow C \end{cases}$

(1) entier divisible par 5  $\Leftrightarrow$  divisible par 0 ou 5

visualiser très claire T qu'il n'y a pas de  $\div$  par 5

[ un int est  $\div$  <sup>elle</sup> par 5 ssi terminé 0 ou 5

ou encore

[ il faut et il suffit

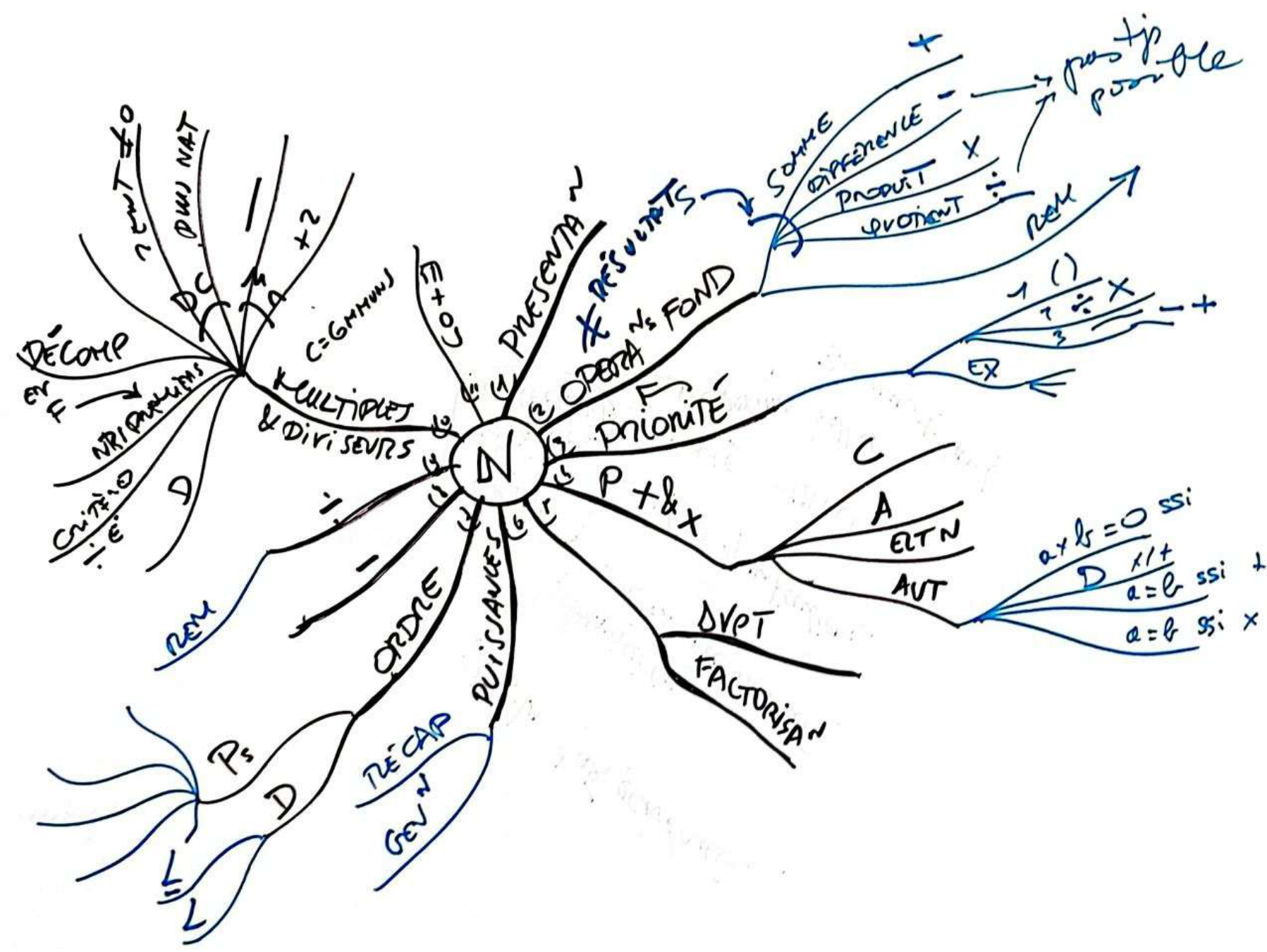
$\Leftrightarrow$  superovite visuelle

$\forall$  quelque soit  $n$  pour tout

$n$  sans exception

$\in$  le cercle sur réel et tous positif ou nul

$\forall x \in \mathbb{R}, \underline{x^2 \geq 0}$



1 N

① Présentation

$\mathbb{N}$   $\mathbb{N}^*$  Opérations sur un ensemble naturel

② OPÉRATIONS FONDAMENTALES DS  $\mathbb{N}$

+  
-  
x  
÷  
≠ résultat \*

Somme 1+3 égale à 4, qui est le résultat // \*

so l'opération  
appelée  
addition

différence  
produit  
quotient

Op <sup>n</sup>	Nbs sur lesquels on opère	Résultat
+	a et b	a + b
-	premier 2 <sup>ème</sup>	a - b
x	premier a, b	a x b a · b ab
÷	a dividende b diviseur	a : b

③ Priorité

1. ( ) [ ] { } + interieures
2.  $\Rightarrow$  x  
prior
3.  $\Rightarrow$  x > - +

④ P x or + or x es N

④ C  
a + b = b + a  
a x b = b x a

⑤ A  
(a + b) + c = a + (b + c) x

⑥ 0 et 1 neutre

$a + 0 = 0 + a = a$   
 $a \times 1 = a \times 1 = a$

# ① Aut $P_3$

①  $a \times b = 0$  ssi  $a = 0$  ou  $b = 0$

generaliser ~~un~~  
si un un monois

②  $(a+b) \times m = m \times (a+b) = m \times a + m \times b$

$\times D / +$

③  $a = b$  ssi  $a + c = b + c$

retranche on ajoute  
m m même avec 2 membres

④  $c$  est neut normal

$a = b$  ssi  $a \times c = b \times c$

$\div$  ou  $\times$

si  $(a=b \text{ or } c=d)$  alors  $a+c = b+d$

⑤  $a \times c = b \times d$

⑥ DVPT. FACTORISATION

⑦ DVPT

# ③ Factorisation

$G \rightarrow D$

$(a+b) \times m = m \times (a+b)$   
 $= m \times a + m \times b$

lecture

# ⑥ Puissances

Commutativité évidente lors de produit  
5 facteurs sont égaux  
gen<sup>v</sup>  $a$  est neut

$n > 1$

plus même de  $a$ , positif

$n$  fois égaux  $a$

$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_n$

facteurs  
exposant

suppose  
qu'il y ait  
au moins 2 fois

Conventions

$a^1 = a$

$a \neq 0$   $a^0 = 1$

Recap:

Soit  $a \in \mathbb{N}$

- si  $m > 1$  alors  $a^m = \underbrace{a \times a \dots a}_m$
- $a^{-1} = a$
- si  $a \neq 0$  alors  $a^0 = 1$

⑦ Ordre de  $\mathbb{N}$

④ D  $\begin{matrix} \geq < \leq \geq \\ \text{stricts} & \text{larges} \\ \uparrow & \uparrow \\ \text{inégales} \end{matrix}$

③ P

① Comparables signifie  
 $a \leq b$  ou  $b \leq a$   
 on a également  $a \geq b$  ou  $b \geq a$

⚠ penser pour stricts

② Si on a, à la fois,  $a \leq b$  et  $b \leq a$  alors  $a = b$

③ — en mtps  $a \leq b$  et  $b \leq a$  alors  $a \leq a$

$2 < 3 < 4 < 5 < 6 < 7 < 8 < 9$

④

Si  $a \leq b$  alors  $a + c \leq b + c$

$2 \leq 7 \checkmark$

Donc  $2+6 \leq 7+6 \checkmark$

$8 \leq 13$

⑤

Si  $a \leq b$  et  $c \leq d$  alors  
 $a + c \leq b + d$

⑧ — DS  $\mathbb{N}$

$56 - 27 = 29$

$29 + 27 = 56$

los  $a - b$  existe ds  $\mathbb{N}$

$a - b = a \iff a = b + b$

ssi  $a \geq b$

⑨  $\div$  DS  $\mathbb{N}$

$15 : 3 = 5$

quotient exact

de 15 par 3

$a \neq 0$  los quotient existe ds  $\mathbb{N}$

quotient exact

$a : b = q \iff a = b \times q$

dividende diviseur

multiple de

Rem  
 ① quotient  
 ②  $a$  et  $b \neq 0$   
 ③  $\iff$   
 $a$  est multiple  
 de  $b$



# (10) Multiples et diviseurs de $\mathbb{N}$

(A) D

a

A est un multiple de a

S'il existe  $p \in \mathbb{N}$

\*  $A = a \times p$

d diviseur de a

si  $\exists q \in \mathbb{N}$

\*  $a = d \times q$

E

(1) 3 premiers multiples de 8

$8 \times p$

$p=0$	$8 \times 0 = 0$
1	$8 \times 1 = 8$
	$8 \times 2 = 16$

(2) 5 diviseurs de 8

$8 = d \times q$

- $8 : 1 = 8$
- $8 : 2 = 4$
- $8 : 4 = 2$
- $8 : 8 = 1$

3 cas

Ram  
 $a \times 0 = 0$   
 multiple  
 se + l'aut  
 mot a

~~a = 1~~  
 $a = 1 \times a$   
 diviseur de a  
 aut mot

# (11) NB premiers

m

$m \times 1 = m$  donc si  $m > 1$   
 admet au - 2 diviseurs 1 et m  
 distincts

admet exactement 2 diviseurs  
 1 et lui-même

2 3 5

~~X~~ m seul diviseurs  
 $m > 1$   $2 \times n$   $3 \times n$   $4 \times n$  premiers

2	3	4	5	6	7	8	9
11	12	13	14	15	16	17	18
21	22	23	24	25	26	27	28
31	32	33	34	35	36	37	38
41	42	43	44	45	46	47	48
51	52	53	54	55	56	57	58
61	62	63	64	65	66	67	68
71	72	73	74	75	76	77	78
81	82	83	84	85	86	87	88
91	92	93	94	95	96	97	98

2xN  
3xN  
5xN  
= xN

③ Critères de divisibilité //

	SSI
2	0 2 4 6 8
3	Somme chiffres mult de 3
4	$\begin{array}{ c c } \hline \square & \square \\ \hline \end{array} \div 4$
5	0 5
9	$\Sigma$ chiffres
10	
11	différence entre somme des chiffres impairs et pairs $\neq 11$

EX

① 247850922

- par 2
- $2+4+7+8+5+0+9+2+2=39$  par 3
- 22 par 4
- par 5

$n_1 = 2+9+7+2 = 25$   
 $n_2 = 2+0+8+6 = 14$

② ~~283~~  $n_1 - n_2 = 11$   
 primes?

④ Décomposition en fac premiers

EX  $A = 284$   
 $= 4 \times 71$   
 $= 2 \times 2 \times 71$   
 $= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7$   
 $= 2^3 \times 3^2 \times 7$

5

$$\begin{array}{r|l}
 504 & 2 \\
 252 & 2 \\
 126 & 2 \\
 63 & 3 \\
 21 & 3 \\
 7 & 7 \\
 1 & 
 \end{array}$$

$$7 \times 11 \times 13$$

$$\begin{array}{r|l}
 1001 & 11 \\
 91 & 7 \\
 13 & 13 \\
 1 & 
 \end{array}$$

Diviseurs communs de 2 ent  $\neq 0$

1 D a b  $\neq 0$

a diviseur com ssi a divise a  
1 a — b

360 675

$$\begin{array}{l}
 2^3 \times 3^2 \times 5 \\
 3^3 \times 5^2
 \end{array}$$

$$3^0 \times 5 \quad 3^1 \times 5^0 \quad 3^2 \times 5^1 \quad 3^3 \times 5^2 \quad 3^4 \times 5^3$$

$$1 \quad 3 \quad 9 \quad 27 \quad 81$$

PGCD

3 Gen<sup>N</sup>

a) E as DC e 2 ent not  $\neq 0$   
procede m + p e = PGCD

b) DC entre  $\div$  en PGCD

c)

d)

e)

$$\begin{array}{r|l}
 882 & 2 \\
 441 & 3 \\
 147 & 3 \\
 49 & 7 \\
 7 & 7 \\
 1 & 
 \end{array}$$

$$= 2^1 \times 3^2 \times 7^2$$

$$\begin{array}{r|l}
 66 & 2 \\
 33 & 3 \\
 11 & 11 \\
 1 & 
 \end{array}$$

$$= 2^1 \times 3^1 \times 11^1$$

$$2^1 \times 3^1 = 6$$

$$\begin{array}{r|l}
 77 & 7 \\
 11 & 11 \\
 1 & 
 \end{array}$$

$$= 7 \times 11$$

$$\begin{array}{r|l}
 45 & 5 \\
 9 & 3 \\
 3 & 3 \\
 1 & 
 \end{array}$$

$$= 5 \times 3^2$$

$$\text{PGCD}(\dots) = 1$$

Premier entre eux

⑤ nbs pair entre eux

$$\text{PGCD} = 1$$

△ ~~nbs pair~~

⑥ DC à plus ent met

$$286 = 2 \times 11 \times 13$$

$$187 = 11 \times 17$$

$$308 = 2^2 \times 7 \times 11$$

⑦ Multiple communs of 2 ent met

① D a b <sup>m</sup> MC

m mult de a  
b

② 855 758 798 PGD EXPOSANT

$$3^2 \times 5 \times 19$$

$$2 \times 3 \times 7 \times 19$$

④

$$22 = 2 \times 11$$

$$121 = 11^2$$

$$48 = 2^4 \times 3$$

$$37 = 37$$

$$\underline{2^4 \times 3 \times 11^2 \times 37}$$