25 octobre

$n = 2$

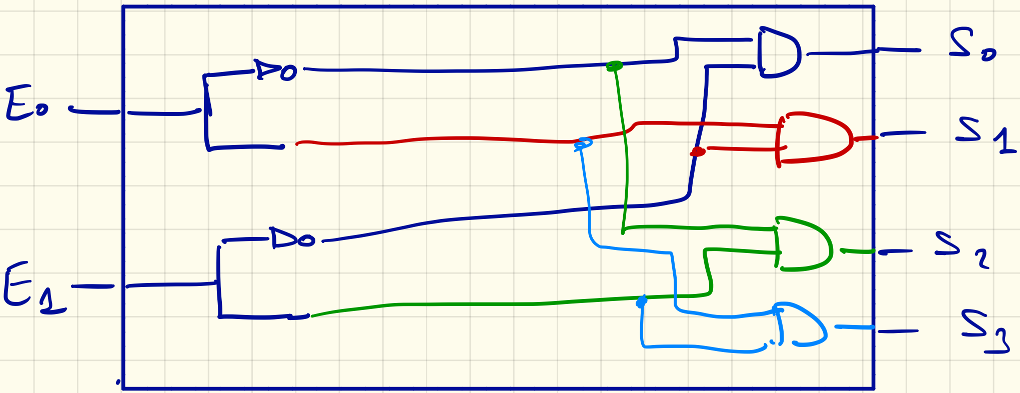
E_1	E_0	S_0	S_1	S_2	S_3
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

$\rightarrow S_0 = \neg E_1 \wedge \neg E_0$

$\rightarrow S_1 = \neg E_1 \wedge E_0$

$\rightarrow S_2 = E_1 \wedge \neg E_0$

$\rightarrow S_3 = E_1 \wedge E_0$



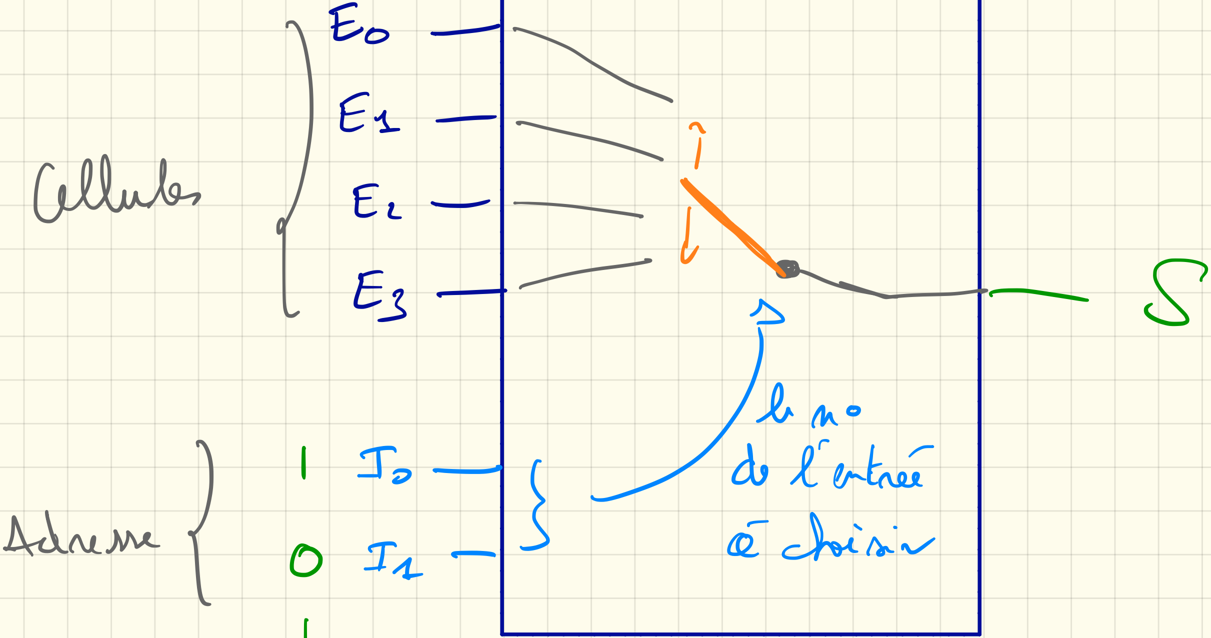
Sélecteur

- 2^n entrées $\underbrace{E_0, E_1, \ldots E_{2^n-1}}_{\text{information}}$

- n entrées $\underbrace{I_0 \ldots I_{n-1}}_{\text{Sélection en binaire de l'info}}$

- 1 Sortie : je veux avoir l'info E_i où i est le n° $I_{n-1} \ldots I_0$ (en binaire) exemple : lecture en mémoire

$n = 2$



↳ en binaire : 0 1 = 1 → E_1 est copiée sur S.

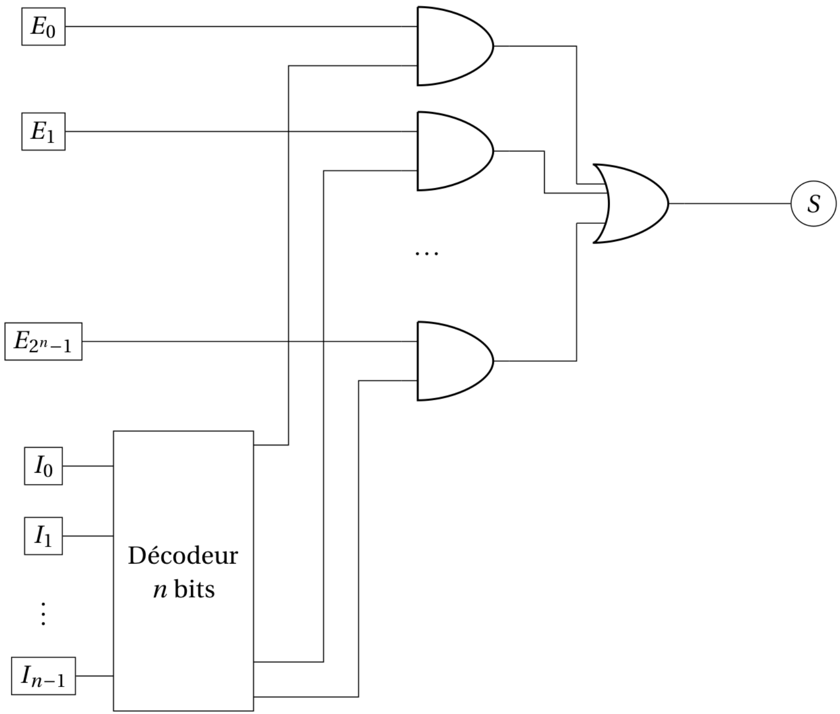


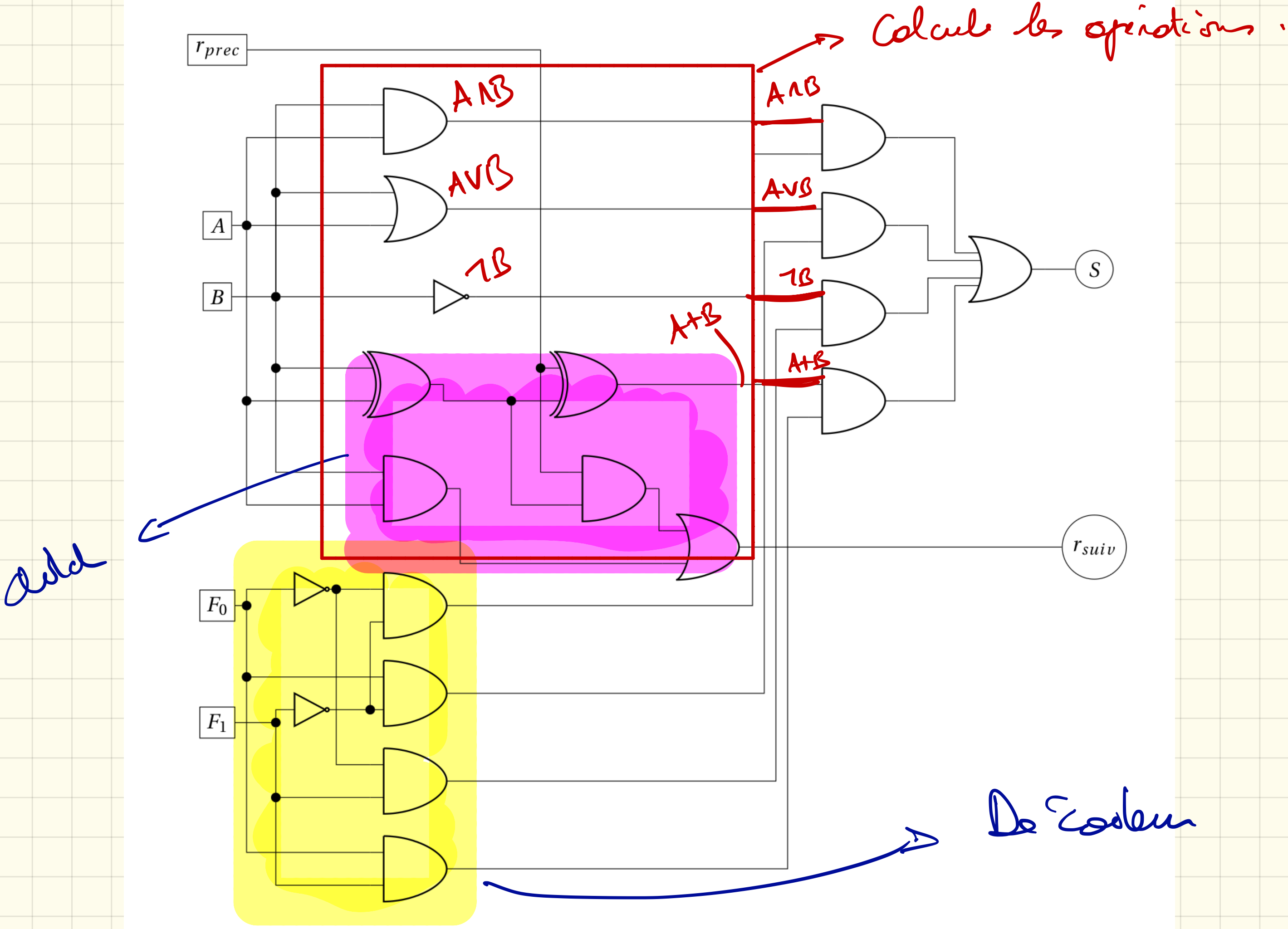
FIGURE 4.9. – Le principe d'un sélecteur n bits.

ALU Simplifiée (1 bit)

Les entrées A et B de l'ALU sont sur 1 bit
(+ report précédent)
Il y a aussi 2 autres entrées F_0 et F_1
qui permettent de sélectionner l'opération à
appliquer

F_1	F_0	opération
0	0	et
0	1	ou
1	0	négation de B → A est ignoré
1	1	somme de A, B et du report

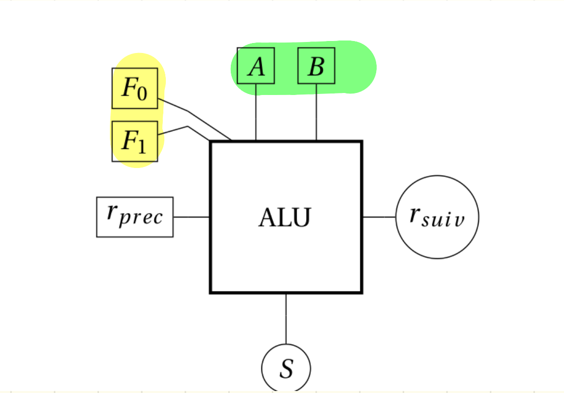
Il suffit d'ajouter les portes / circuits qui calculent les opérations ou "sélecteur"



Calcule les opérations.
r_{prec}
$A \wedge B$
$A \vee B$
$\neg B$
$A + B$
A
B
F_0
F_1
S
r_{suiv}
add
Décodeur

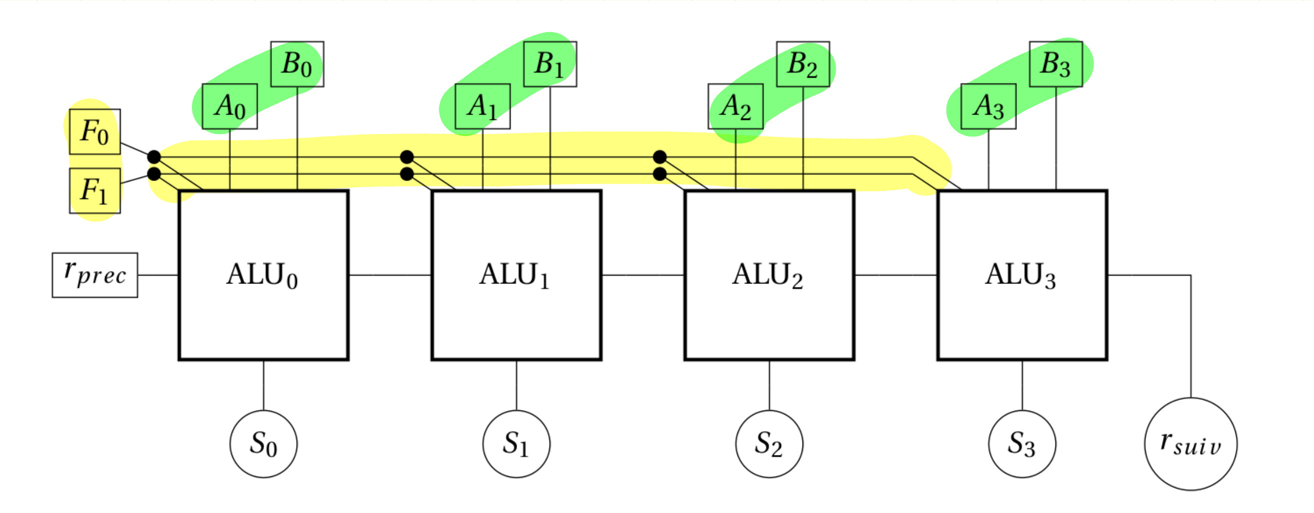
ALU 4 bits ?

ALU 1 bit :



$A = A_3\ A_2\ A_1\ A_0$

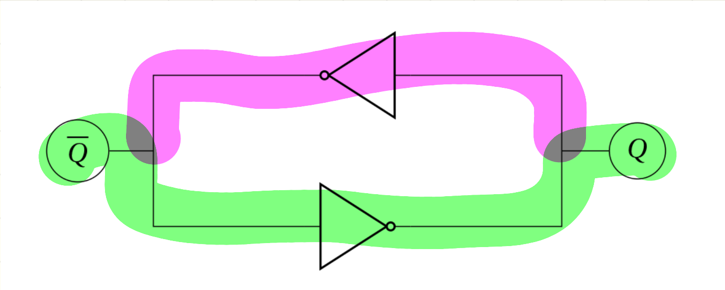
$B = B_3\ B_2\ B_1\ B_0$



⚠ Bit de poids faible à gauche !

Circuits de mémoire

La mémoire la + simple...



Quelles les valeurs possibles pour les sorties ?

$Q = \neg \overline{Q}$ $\qquad$ $\overline{Q} = \neg Q$

2 Possibilités : $Q = 0$ et $\overline{Q} = 1$ ou bien $\overline{Q} = 0$ et $Q = 1$

Mon circuit peut être dans 2 états possibles, qui correspondent aux 2 valeurs 0 et 1

$Q = 0 \quad \overline{Q} = 1 \quad \rightarrow 0$

$Q = 1 \quad \overline{Q} = 0 \quad \rightarrow 1$

valeur stockée

Bascule (mémoire 1 bit)

On ajoute 2 entrées : S (set) / R (reset) pour écrire

S	R	Effet
0	0	Maintenir la valeur (sortie peut valoir 0 ou 1)
0	1	Écrire 0
1	0	Écrire 1
1	1	Interdit !

Comment ?

Dans quel(s) cas la sortie Q doit-elle valoir 1 ?

$\overline{Q} = 0$ → la mémoire est dans l'état "1"

et

$R = 0$ → on n'écrit pas un "0"

$$Q = \neg \overline{Q} \wedge \neg R = \neg (\overline{Q} \vee R)$$

$$= \overline{Q} \text{ NOR } R$$

Dans quel(s) cas $\overline{Q}$ doit-elle valoir 1 ?

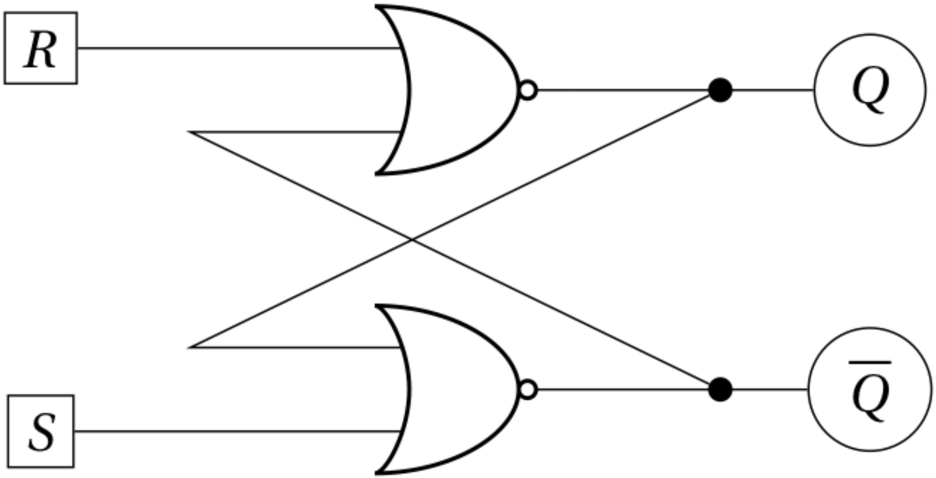
→ si $Q = 0$ et $S = 0$

$\vdots$

$$\overline{Q} = Q \text{ NOR } S$$

pour résumer

$$\begin{cases} Q = \overline{Q} \text{ NOR } R \\ \overline{Q} = Q \text{ NOR } S \end{cases}$$



R
S
Q
$\overline{Q}$