

# TRIONS !!



comment trier ?

All Images Shopping Videos News More Settings Tools

About 13,700,000 results (0.41 seconds)

**Comment trier les déchets ? - Cèdre**  
[www.cedre.info](http://www.cedre.info) > Comprendre le recyclage > Translate this page  
Trier ses déchets n'est pas sorcier ! La majorité d'entre eux sont à déposer dans 3 sortes de bacs ou containers. Et pour tout ce qui ne rentre pas dedans, il y ...

**Comment trier ses déchets ménagers ?**  
<https://www.montreimoicoment.com/.../comment-trier-ses-dechets...> > Translate this page  
Réduire la pollution en favorisant le recyclage est l'un des enjeux de nos sociétés. Pour cela, ce guide rappelle les principes de base, les consignes générales ...

**Le guide du tri | Eco-Emballages**  
[www.ecoemballages.fr/grand-public/trier-cest-.../le-guide-du-tri](http://www.ecoemballages.fr/grand-public/trier-cest-.../le-guide-du-tri) > Translate this page  
Comment trier vos déchets, papier, verre, aluminium, acier, briques, plastique ? Découvrez le guide du tri.  
Vos outils · Le petit geste aux grands effets · Le tri des emballages

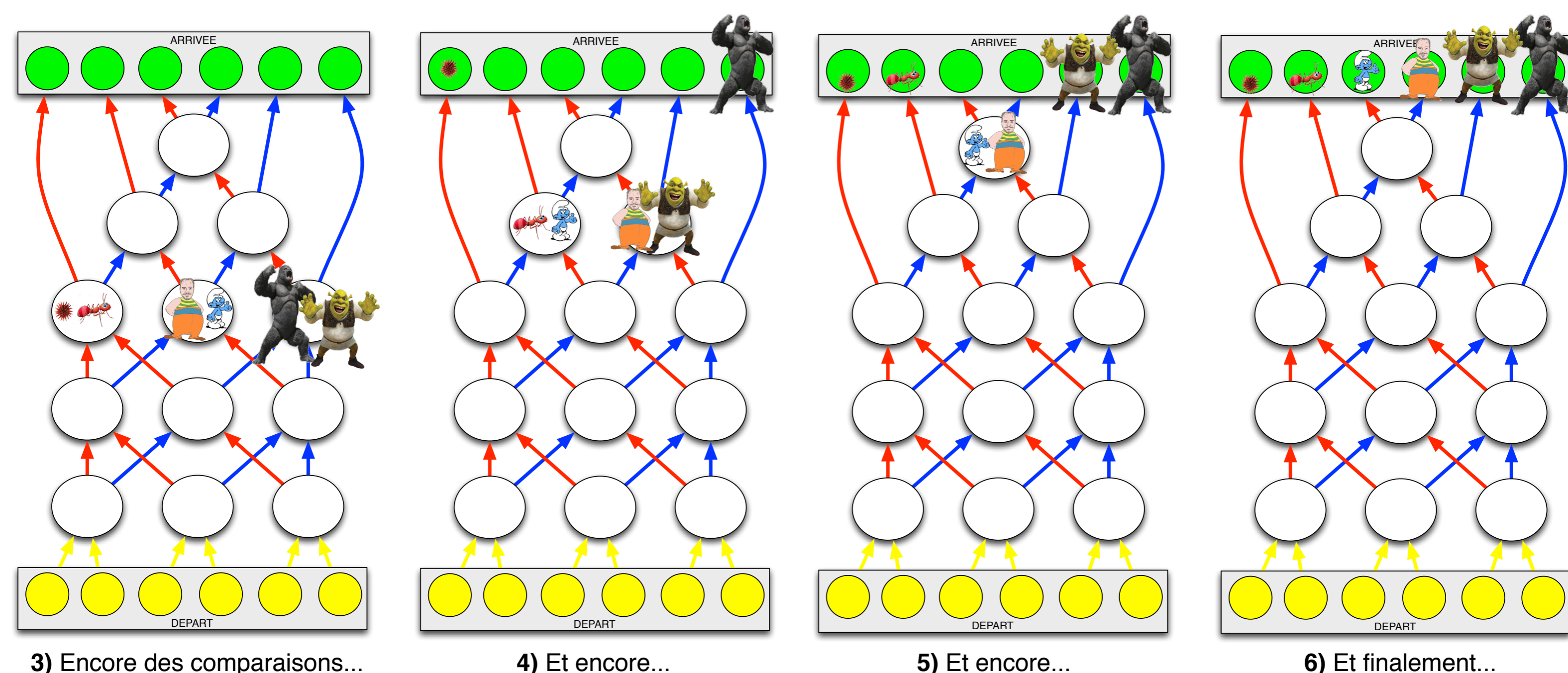
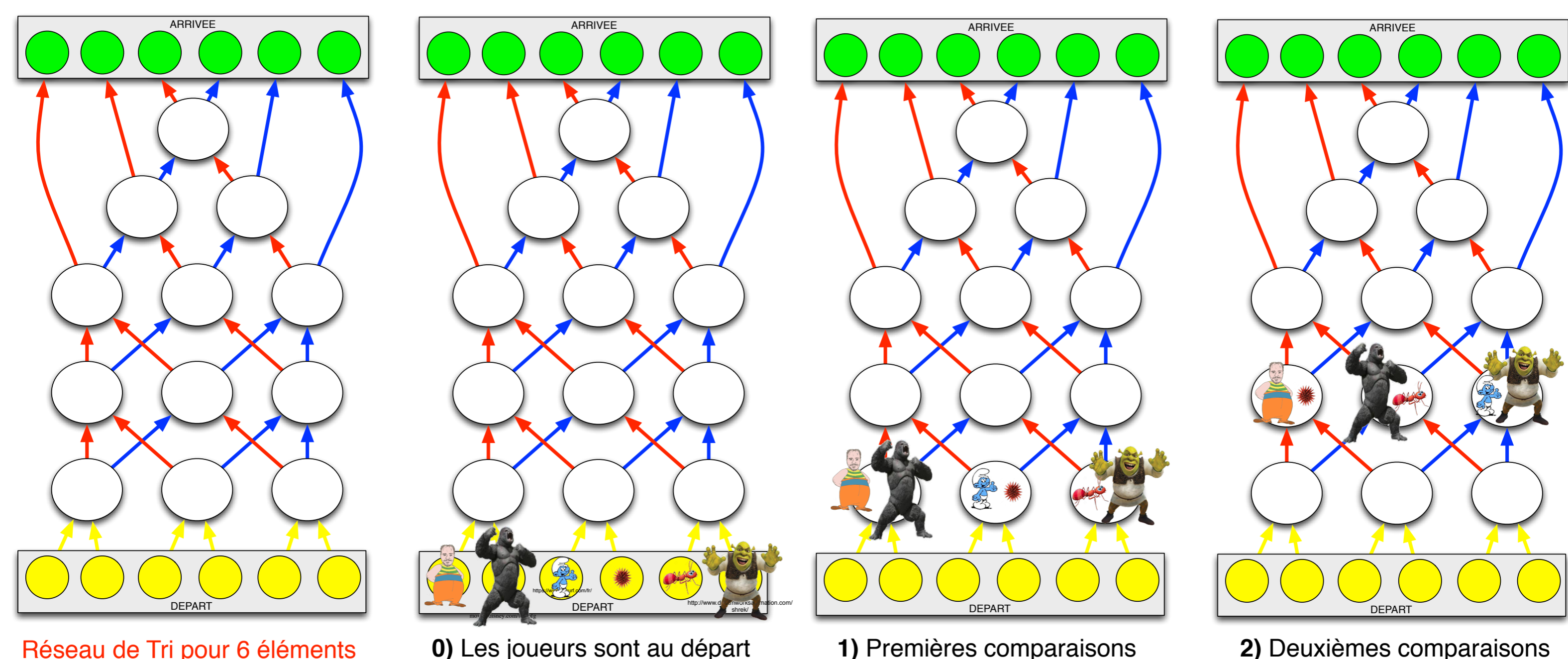
# Pourquoi et comment ?

# Réseaux de TRI

## Règles du jeu :

**Six joueurs** (de tailles différentes) se présentent à l'entrée (DEPART) du réseau. Ils progressent (de bas en haut) de cercle blanc en cercle blanc (qu'on appellera trieur) en suivant la règle simple suivante : lorsque **2** joueurs sont dans un cercle, le **plus grand** suit le chemin **bleu** et le **plus petit** suit le chemin **rouge** (interdit d'avancer tant qu'on n'est pas deux dans un cercle).

**Pour commencer**, chaque joueur fait un pas en avant (flèches jaunes) pour atteindre le premier cercle blanc.



## Que s'est-il passé ?

**Les joueurs sont TRIÉS par ordre CROISSANT de taille !**  
(de gauche à droite : du plus petit au plus grand)

Cela fonctionne-t-il quel que soit l'ordre initial ?

## Question

Comment faire (simple modification des règles) pour trier dans l'ordre **DÉCROISSANT** ? (du plus grand au plus petit)

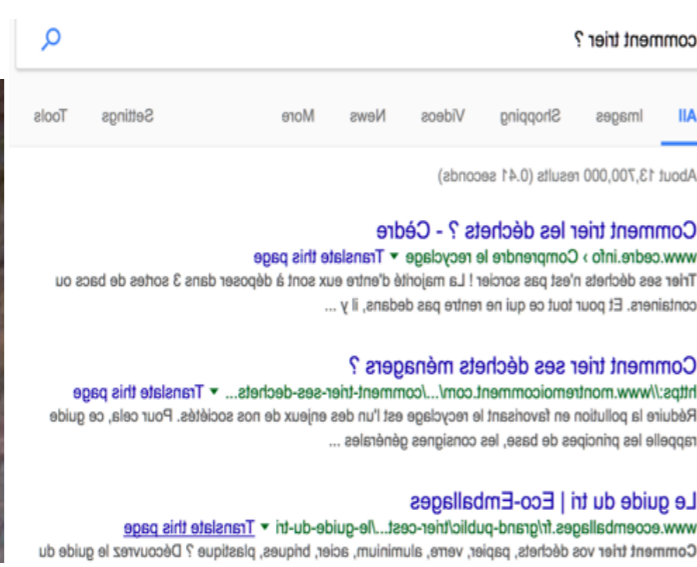
# Pourquoi et comment trier ?

## Quand ?

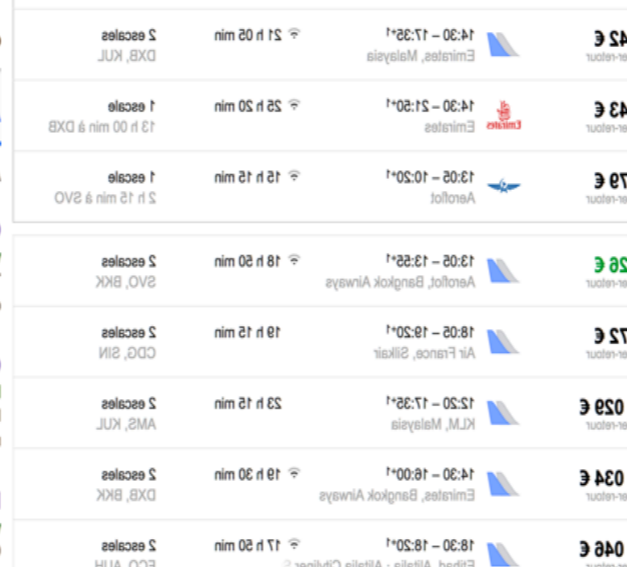
Vous triez (ou utilisez des choses triées) **tout le temps !!**



dictionnaire



moteur de recherche



envie de voyage ?



ranger



jouer

## Pourquoi ? Permet de TROUVER plus RAPIDEMENT

Un ordinateur passe son temps à trier des choses (nombres, mots, images...). Il existe de nombreux **algorithmes** (méthode systématique «explicable» à un ordinateur) qui comparent ces choses deux-à-deux.

Pour aller **plus vite**, il faut faire des comparaisons simultanées (**parallélisme**). C'est ce que permettent les **réseaux de tri !!** (utilisés, par exemple, dans certaines **cartes graphiques**)

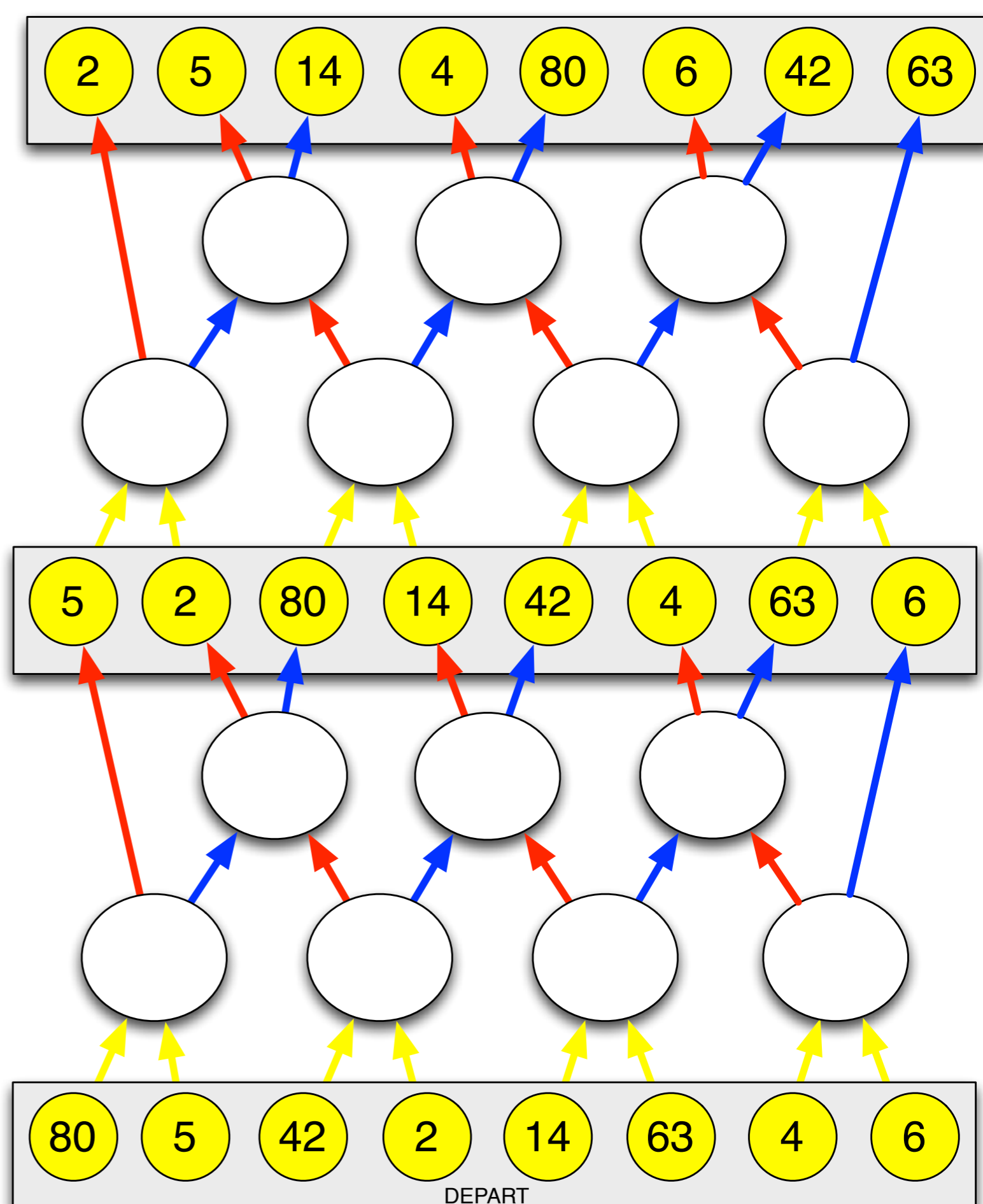
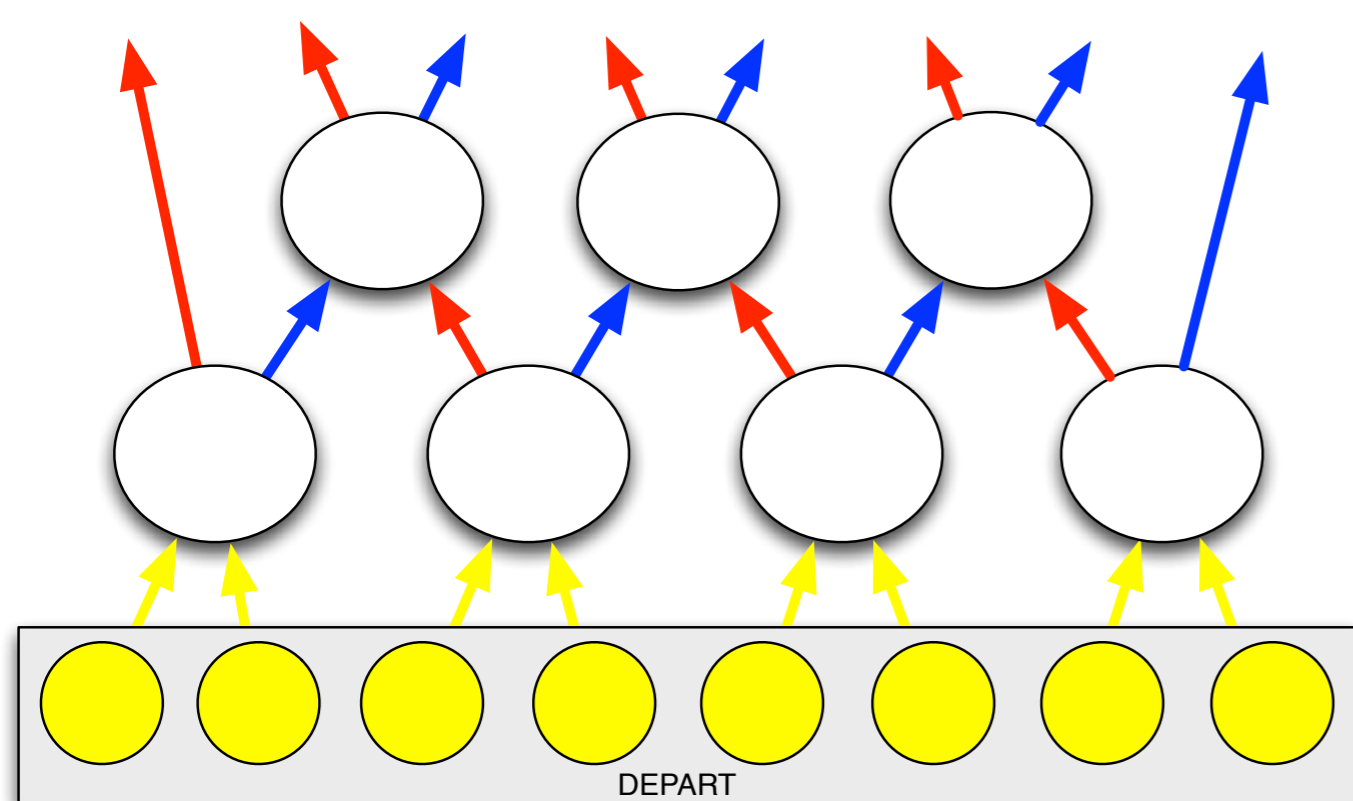
## Comment ?

Les **réseaux de tri** permettent de trier **autant de nombres** que l'on veut. Mais ce la demande de la place (**nombre de trieurs**) et du temps (« **hauteur** » du réseau).

## Essayons !!

**Combien de fois** doit on répéter le réseau ci-dessous pour trier 8 nombres ?

**Essayez !!**



**À droite** : illustration de ce qui se passe après 2 répétitions :

**Réponse :** Il suffit de 4 répétitions (28 trieurs).

## Faire mieux !!

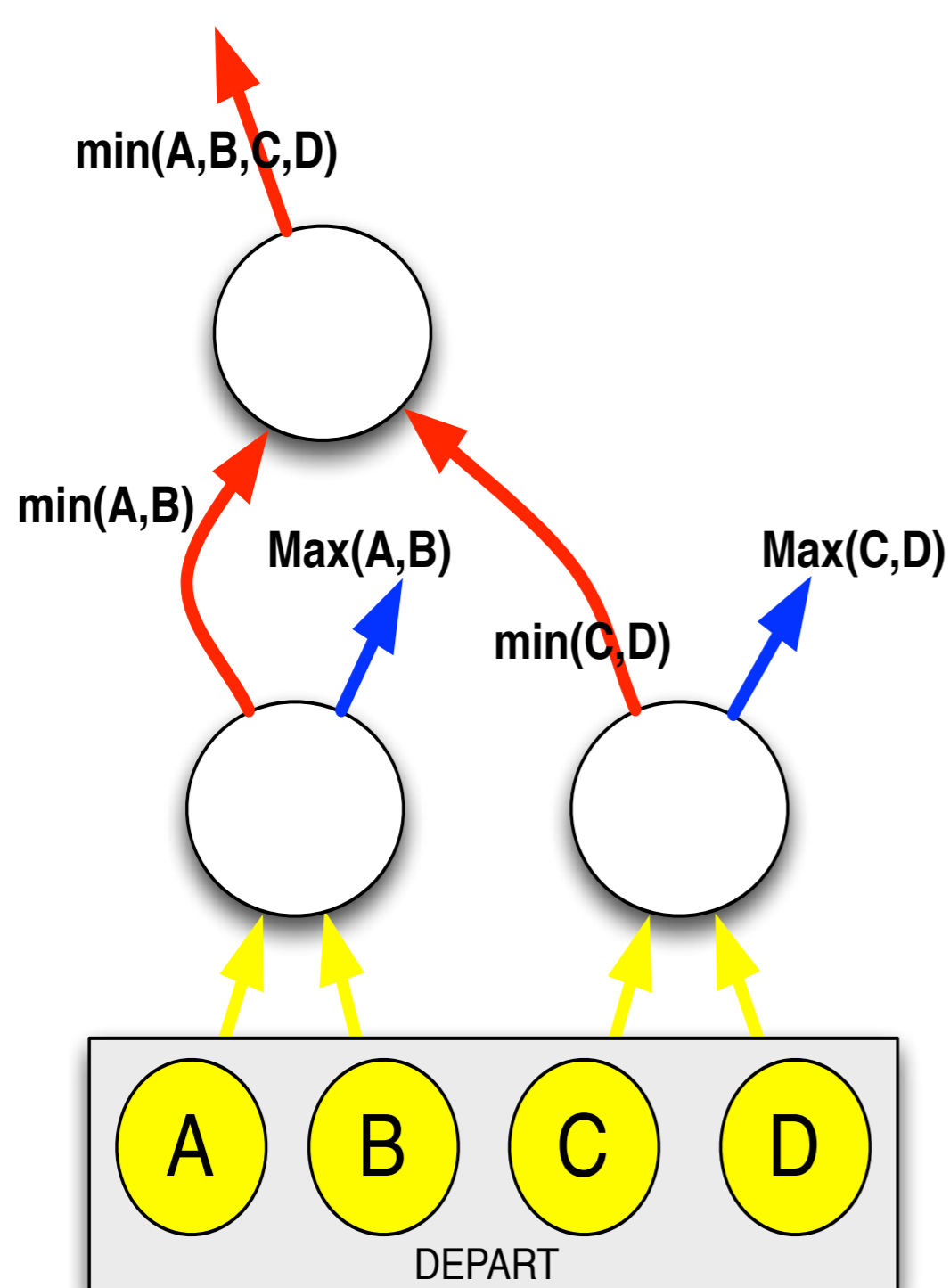
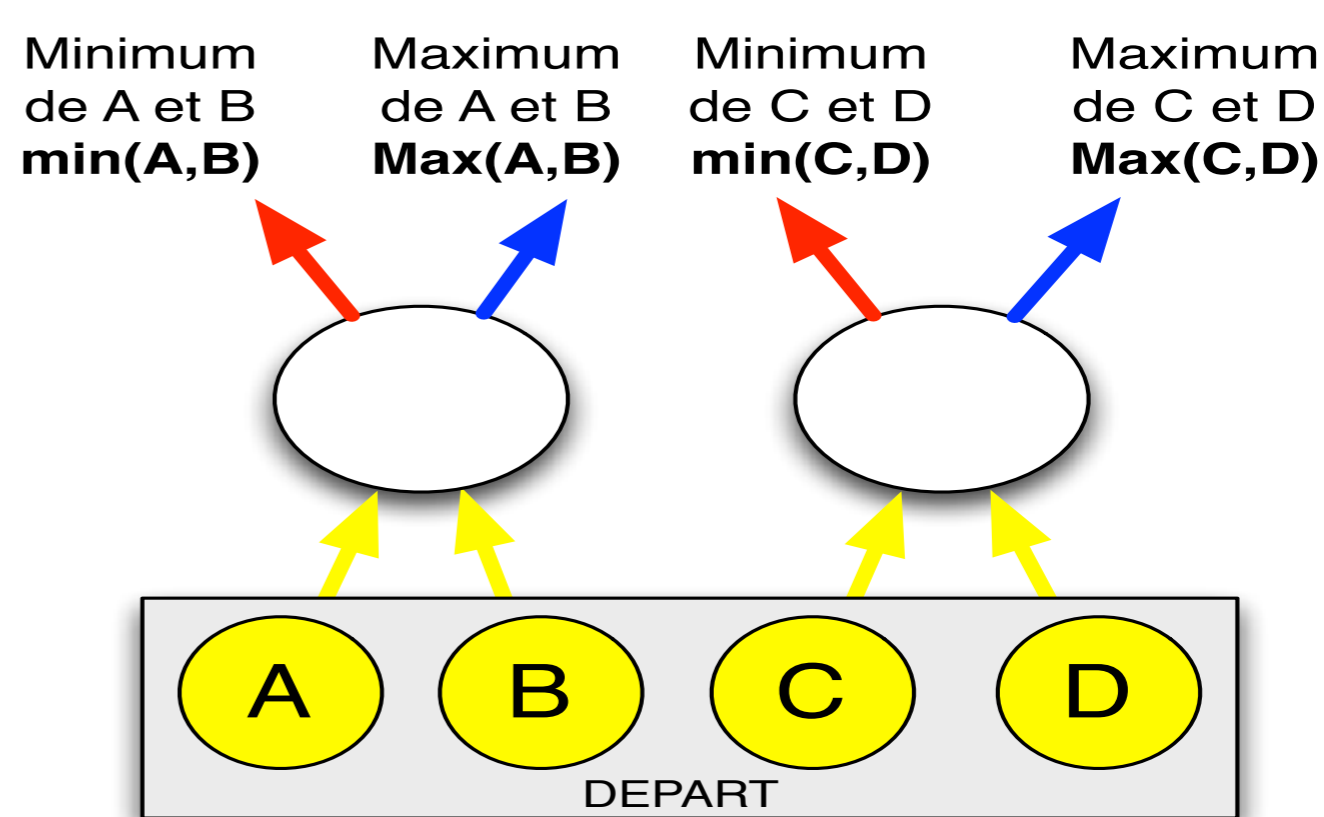
**Comment utiliser MOINS de TRIEURS, MOINS d'ÉTAPES ?**

# Construire un « PETIT » réseau de tri

## Construisons un réseau pour trier 4 nombres

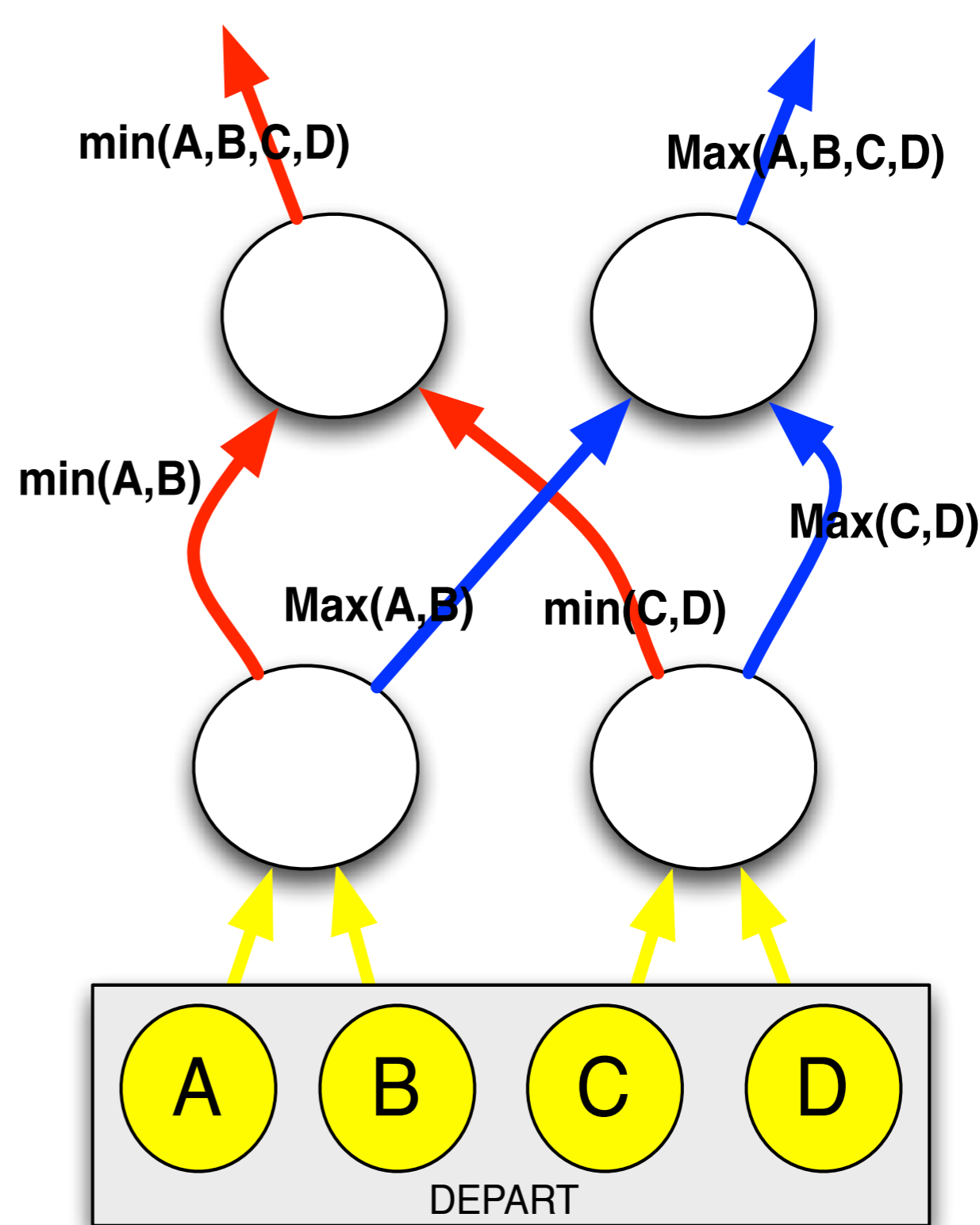
Intuitivement, on compare d'abord A et B d'une part, et C et D d'autre part.

(Figure à droite)



Comparer les plus petits (flèches rouges) permet de déterminer le « **plus petit des plus petits** », donc le plus petit de tous. (Figure à gauche)

De même, comparer les plus grands (flèches bleues) permet de déterminer le « **plus grand des plus grands** », donc le plus grand de tous. (Figure à droite)



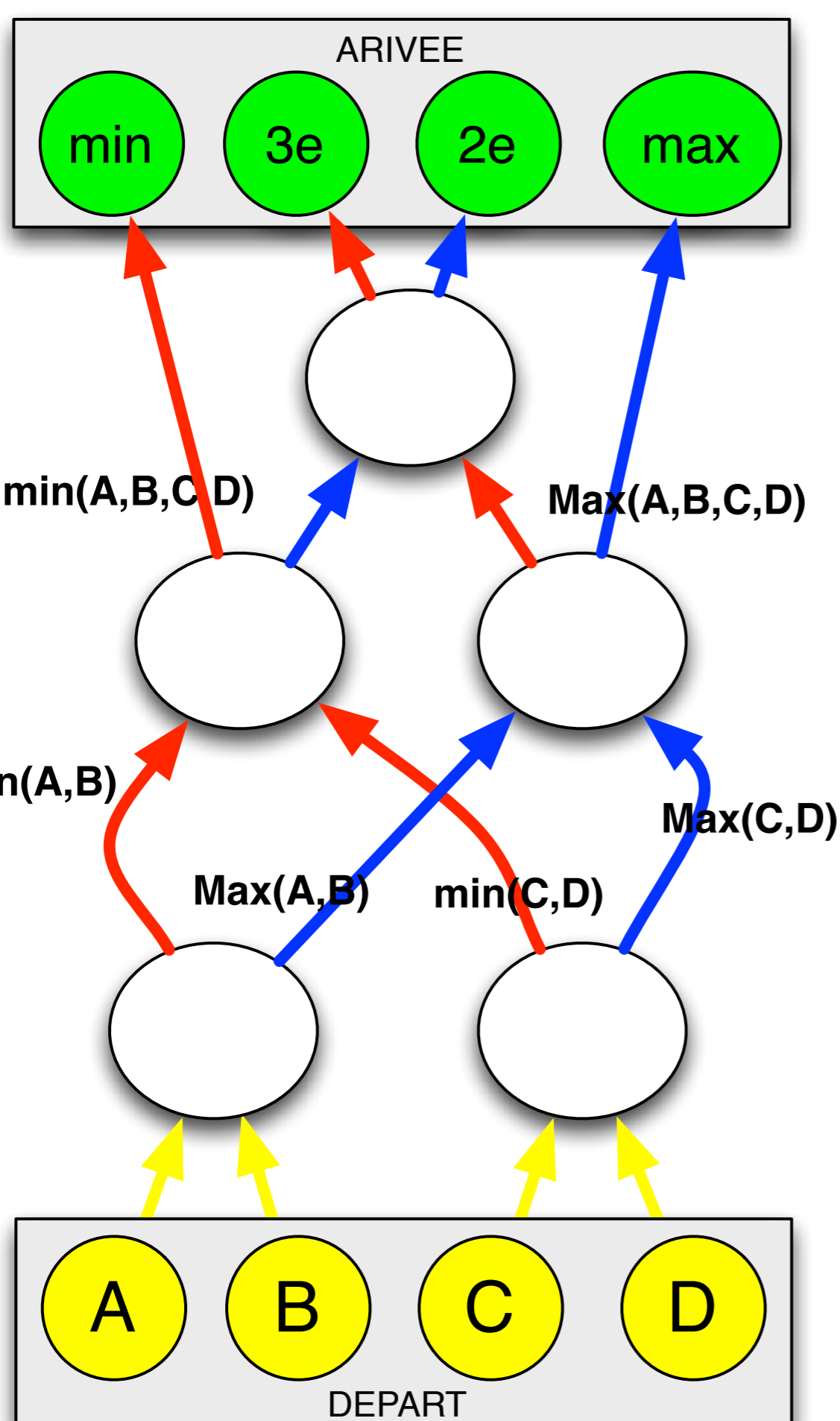
Il ne reste qu'à comparer les 2 derniers éléments.

(Figure à gauche)

**Il est possible de comparer 4 nombres avec 5 trieurs**

Par construction, cela fonctionne quel que soit l'ordre initial !!

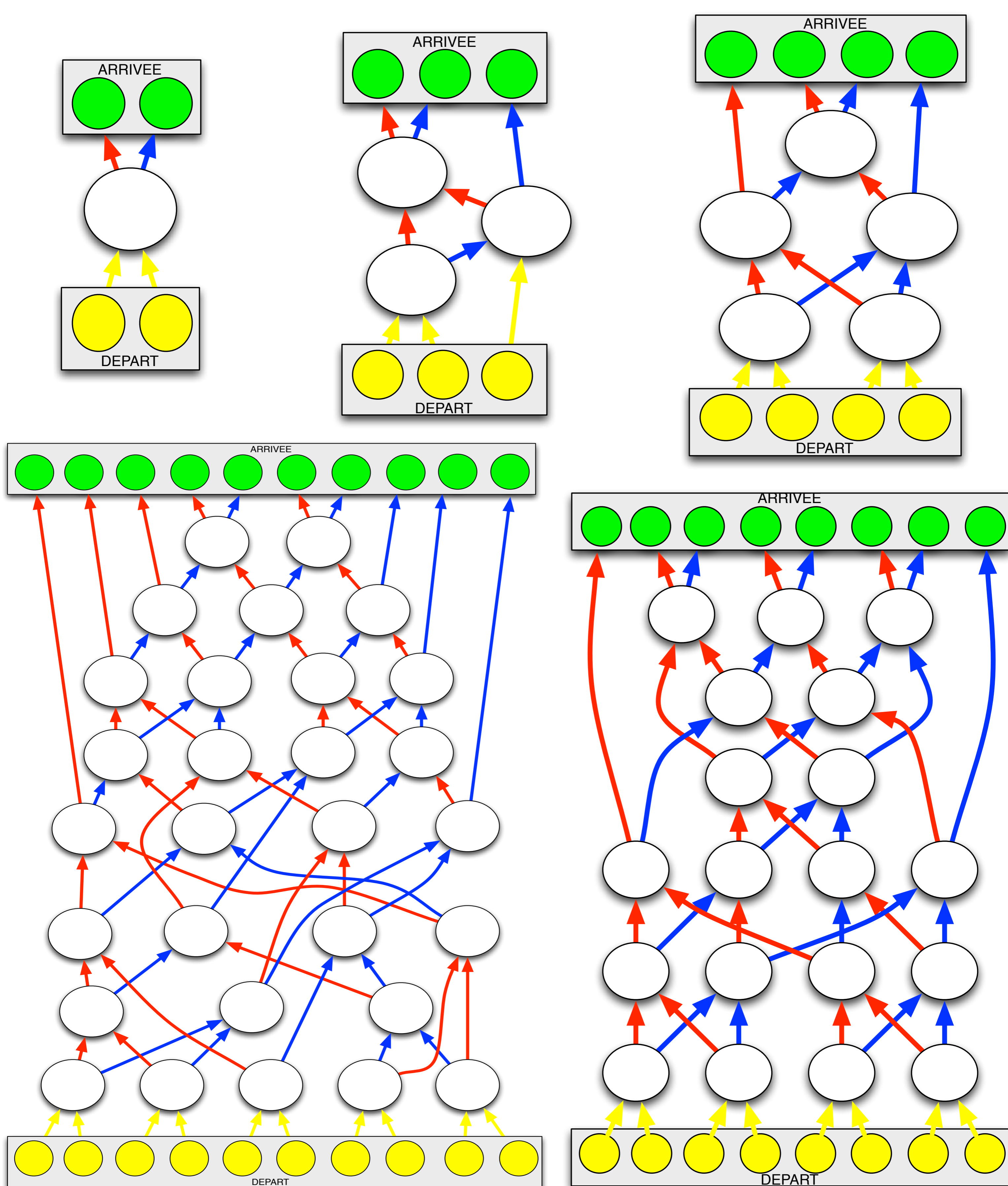
Sauriez vous le faire avec moins de trieurs ?





# Quelques réseaux de tri OPTIMAUX

Pour trier jusqu'à 16 nombres, des réseaux de tri **optimaux** (utilisant le moins de trieurs) sont connus.



## Une question non encore résolue !

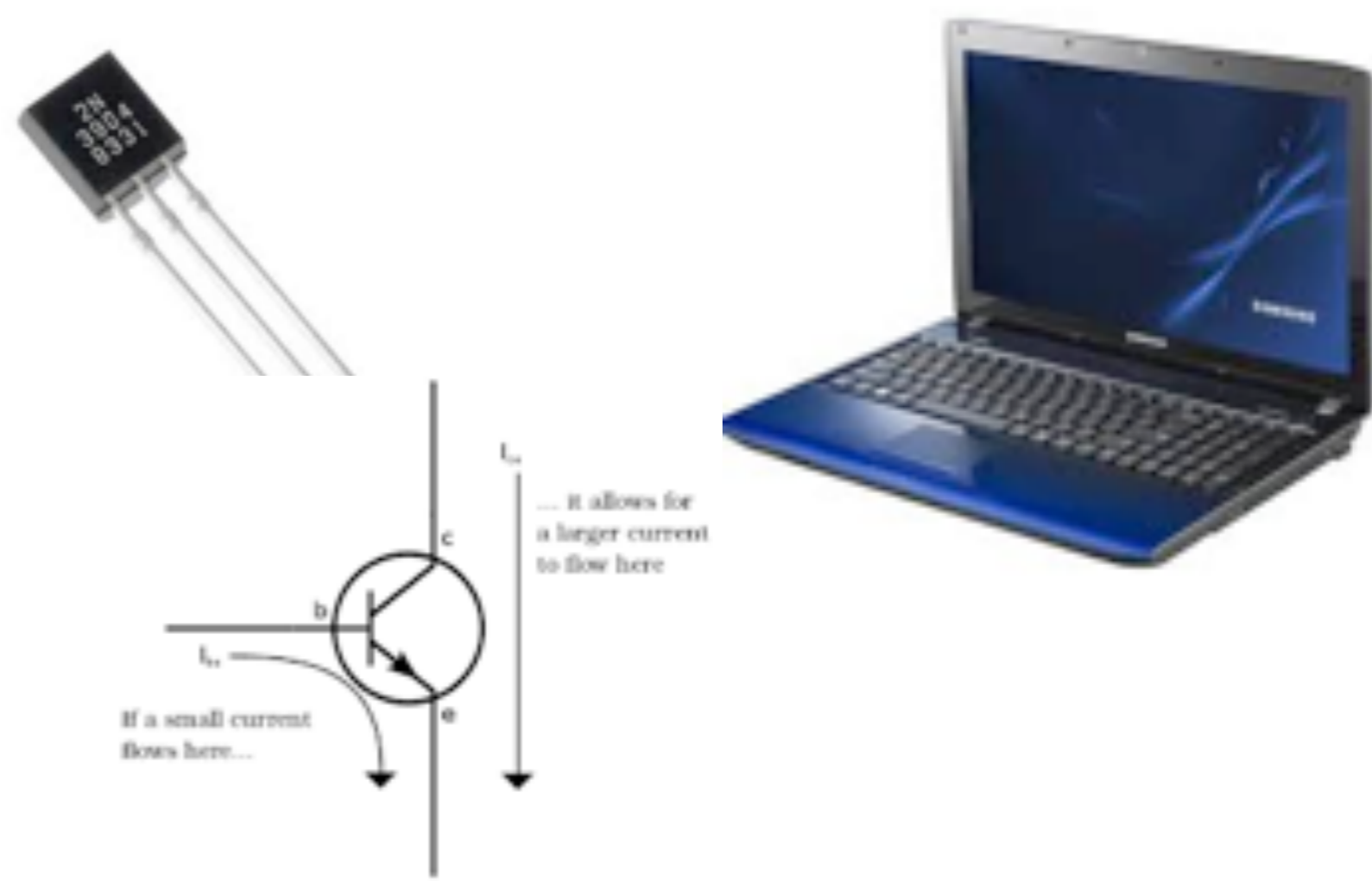
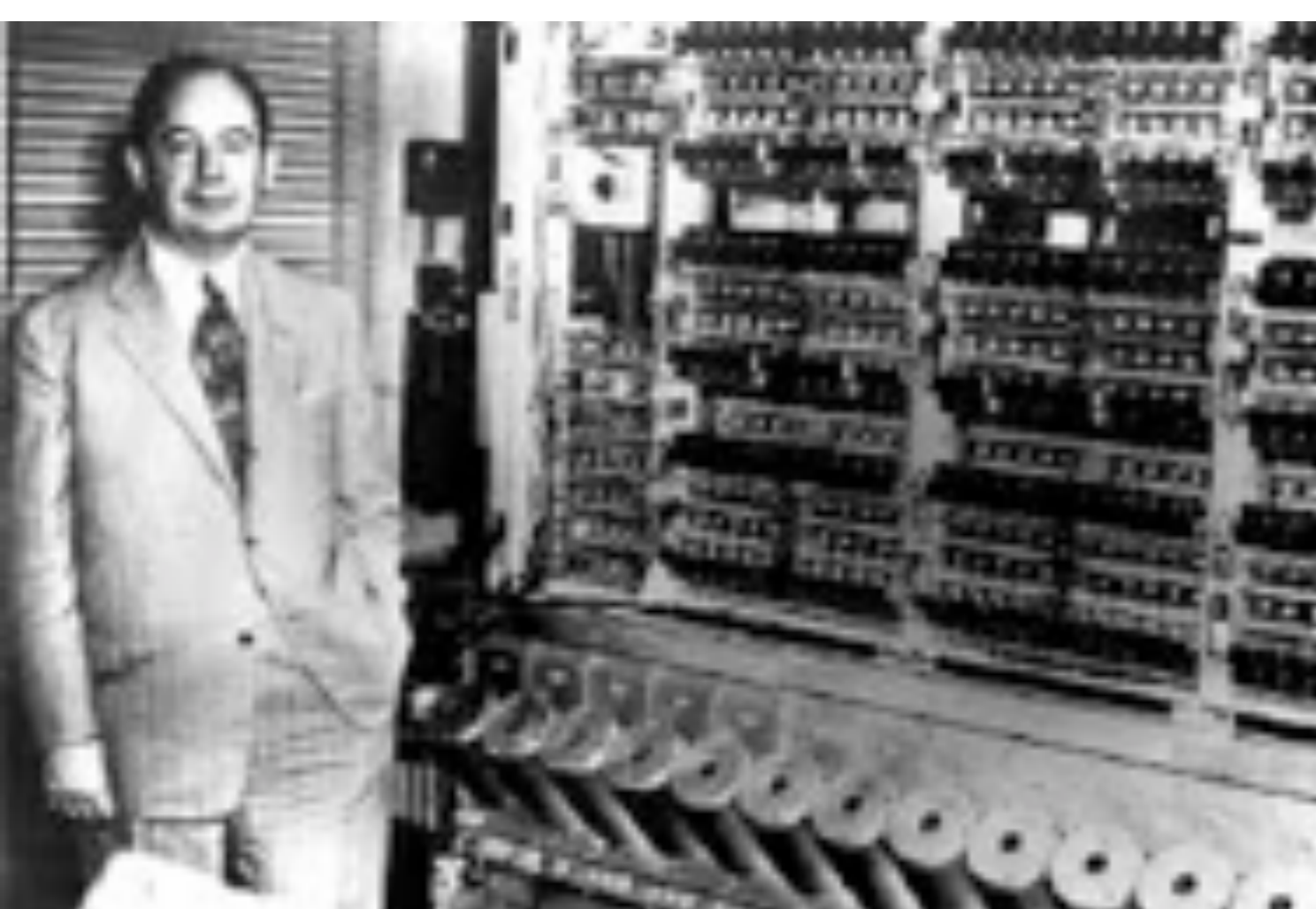
- Pour trier 8 nombres, utiliser 19 trieurs est optimal. (on ne peut pas faire moins)
- Pour trier 10 nombres, utiliser 29 trieurs est optimal.
- Pour trier 16 nombres, il faut 60 trieurs. (c'est optimal, on le sait depuis 2017 !)

**Pour plus de 16 nombres, le nombre optimal de trieurs n'est pas encore connu !?!?**

(pour 17 nombres, il faut au moins 60 trieurs et au plus 71).

# Et un ordinateur, (1/2) il compare comment ?

Un ordinateur est une combinaison **d'interrupteurs**.  
Il ne comprend que 2 symboles (**binaires**) :  
**1** (signal) et **0** (pas de signal).



VON NEUMANN (1903-57) invente l'ordinateur. L'invention du **TRANSISTOR** (interrupteur « commandé ») (BARDEEN, BRATTAIN, SHOCKLEY, **Nobel** de physique 1956) est une RÉVOLUTION !!

## Opérations binaires

(Entrée 1 = a, Entrée 2 = b, Sortie = s)

### ET

| a | b | s |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

La sortie s vaut 1 si et seulement si les deux entrées (a ET b) valent 1.

### OU

| a | b | s |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

La sortie s vaut 1 si et seulement si au moins une des deux entrées (a OU b) vaut 1.

### NON

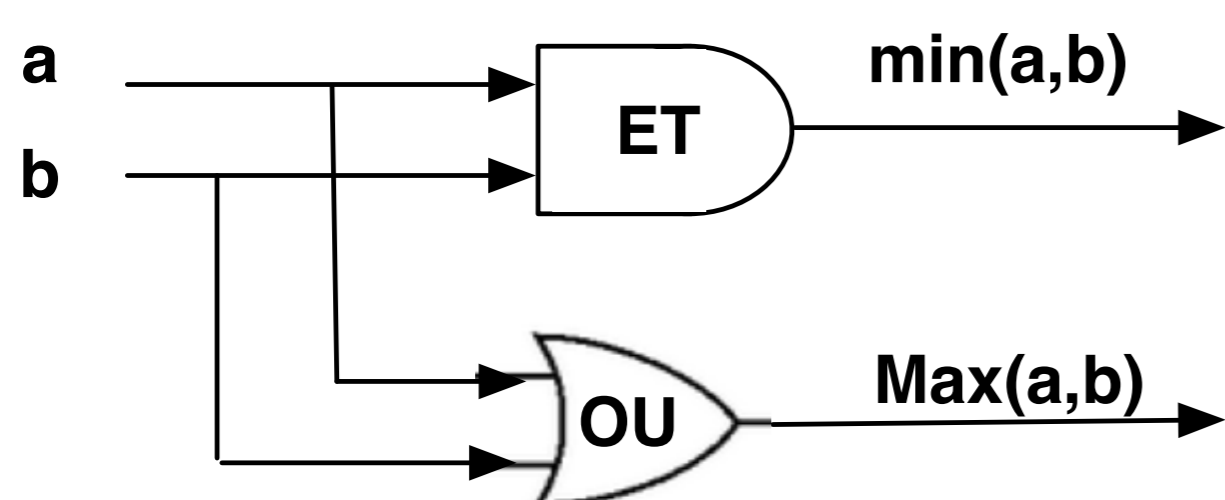
| a | s |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

La sortie s vaut 1 si et seulement si l'entrée a vaut 0.

**Avec ces 3 « portes »** (en fait 2 suffisent)  
**on peut tout faire !!**

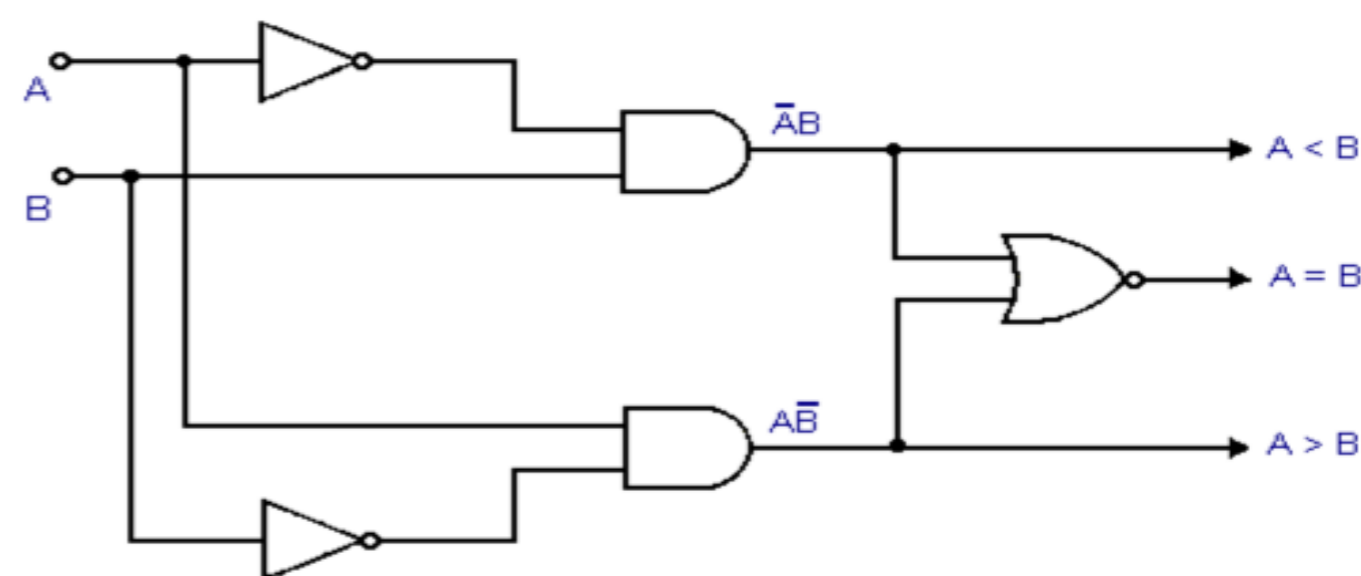
## Exemples

### Minimum/Maximum (trieur binaire)



| a | b | min | max |
|---|---|-----|-----|
| 0 | 0 | 0   | 0   |
| 0 | 1 | 0   | 1   |
| 1 | 0 | 0   | 1   |
| 1 | 1 | 1   | 1   |

### Comparer 2 signaux binaires



| A | B | A < B | A = B | A > B |
|---|---|-------|-------|-------|
| 0 | 0 | 0     | 1     | 0     |
| 0 | 1 | 1     | 0     | 0     |
| 1 | 0 | 0     | 0     | 1     |
| 1 | 1 | 0     | 1     | 0     |

Interprétation implicite :  
Signal de sortie = 0 => **FAUX**  
Signal de sortie = 1 => **VRAI**

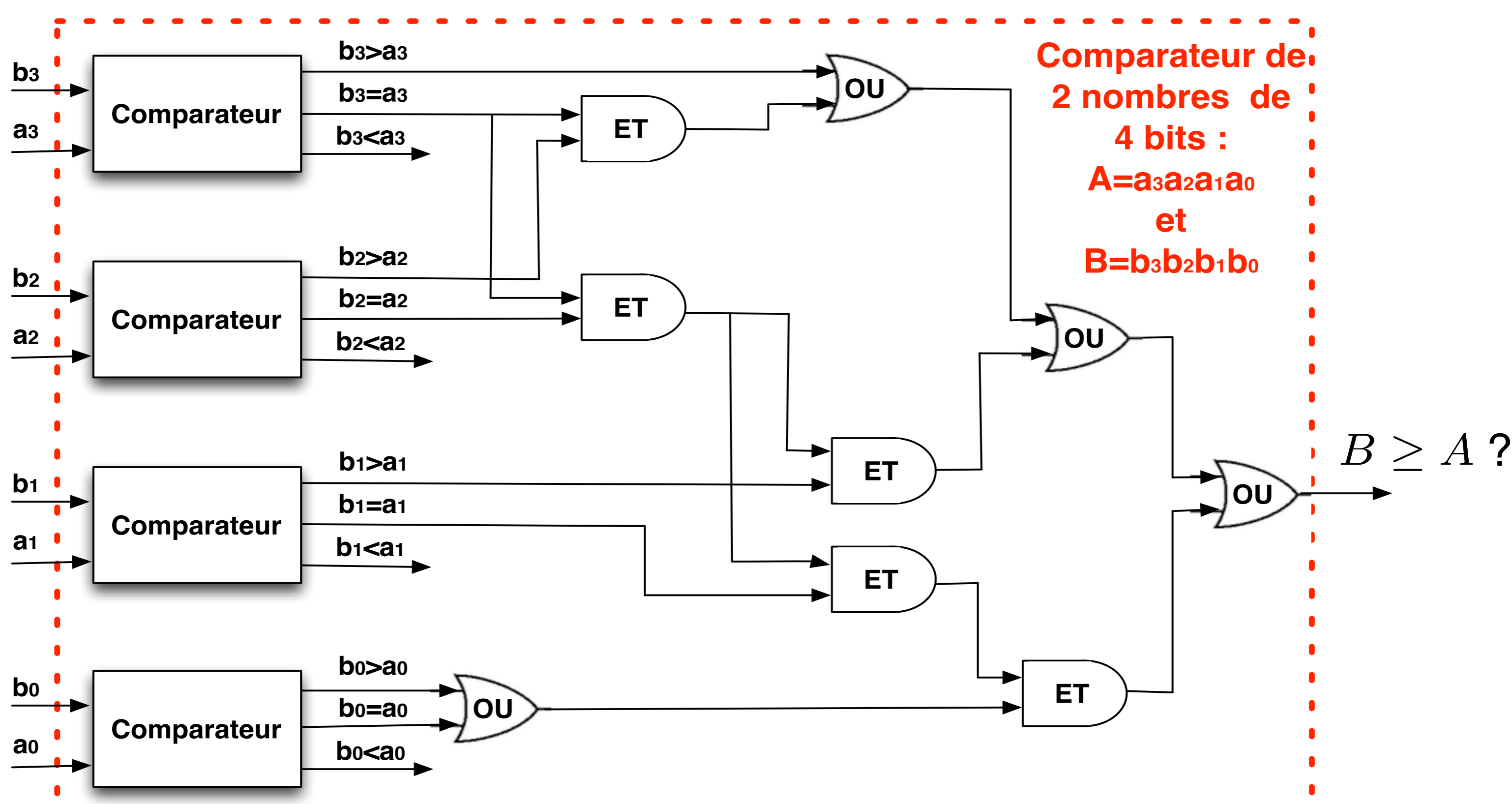
# Et un ordinateur, (2/2) il compare comment ?

## Comparer 2 nombres de plusieurs bits

Pour comparer 2 nombres **décimaux**, par exemple 2047 et 2023, on compare d'abord les chiffres des milliers (ici 2), puis ceux des centaines (ici 0), puis des dizaines (ici  $4 > 2$ ). On en déduit que le premier nombre est plus grand que le second.

## Procédé similaire pour 2 nombres binaires :

On compare les bits 2 à 2, en partant du bit de poids fort.



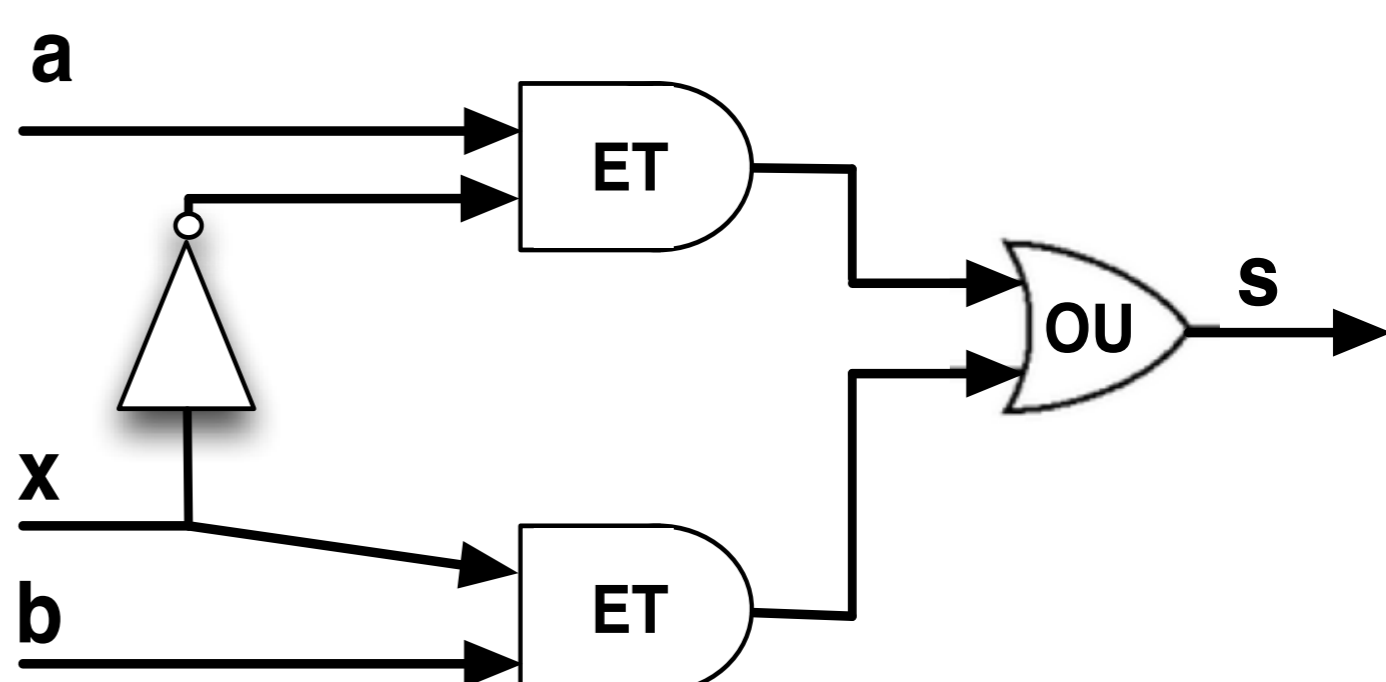
## Multiplexeur

Permet de choisir entre 2 signaux binaires **a** et **b** en fonction d'un 3<sup>e</sup> signal binaire **x**.

**On peut facilement généraliser à des entrées avec n'importe quel nombre de bits.**

### Multiplexeur binaire

Si  $x (=1)$  alors  $s = a$ ,  
 sinon  $s = b$ .



## Réalisation d'un comparateur

**(trieurs)**

(Les cercles blancs des réseaux de tri)

