

ACT 1 : Une bête machine

COMPETENCES TRAVAILLEES

ANA	Développer des capacités d'abstraction et de généralisation.
REA	Faire preuve d'autonomie, d'initiative et de créativité
APP	Comprendre et réutiliser les ressources existantes

A voir : Documentaire vintage de 1994 (pour les 46s d'intro)
<https://youtu.be/W20d8Pj2fy8?start=0&end=46>

1. Vu de l'intérieur

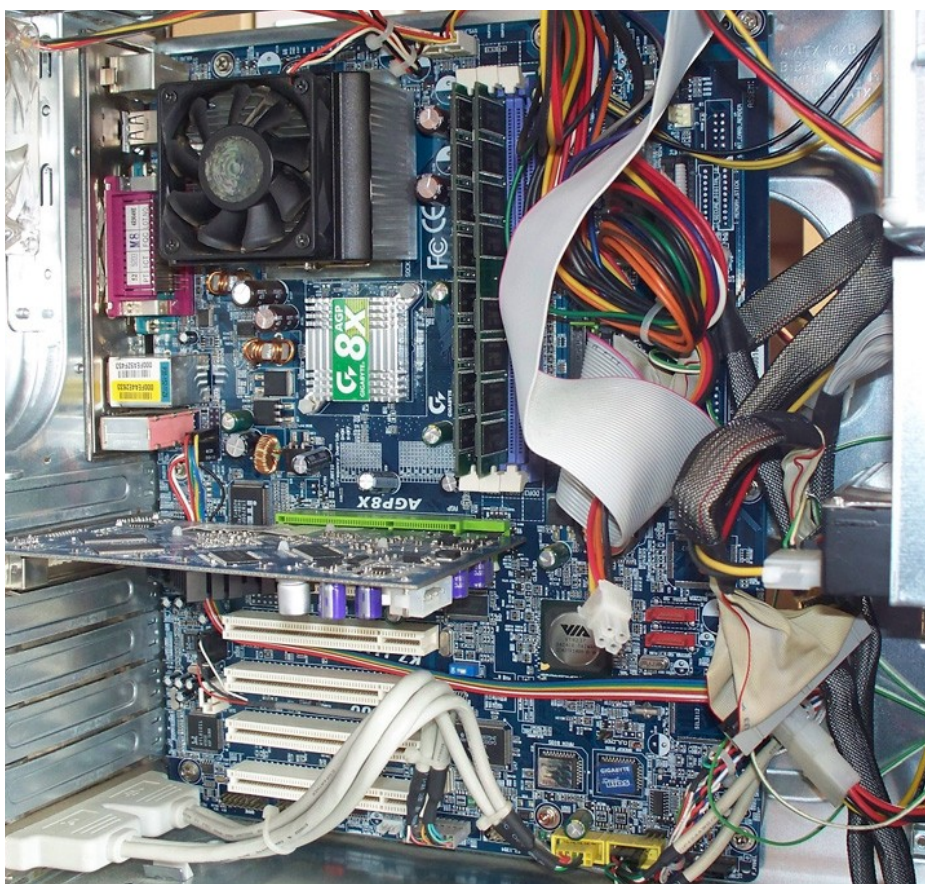
A voir : Démontage PC <https://youtu.be/Fk2kYo2E61A>

EXPLOITATION :

- 1) Après avoir vu la vidéo ci dessus sur le démontage d'un PC, légender la photo ci-dessous avec les mots suivants :

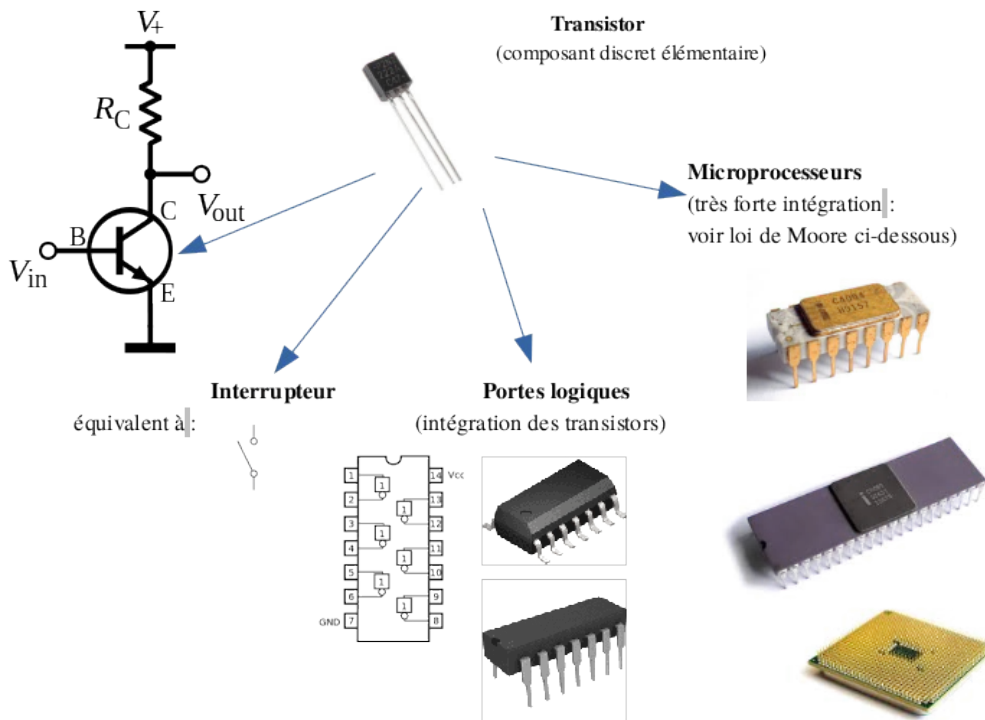
RAM, Processeur(CPU), Carte graphique, Disque Dur, Alimentation

- 2) Quel est l'élément principal d'un ordinateur ?
- 3) Que veut dire *R.A.M.* et *C.P.U.* ? Pourquoi sont-ils proches physiquement ?

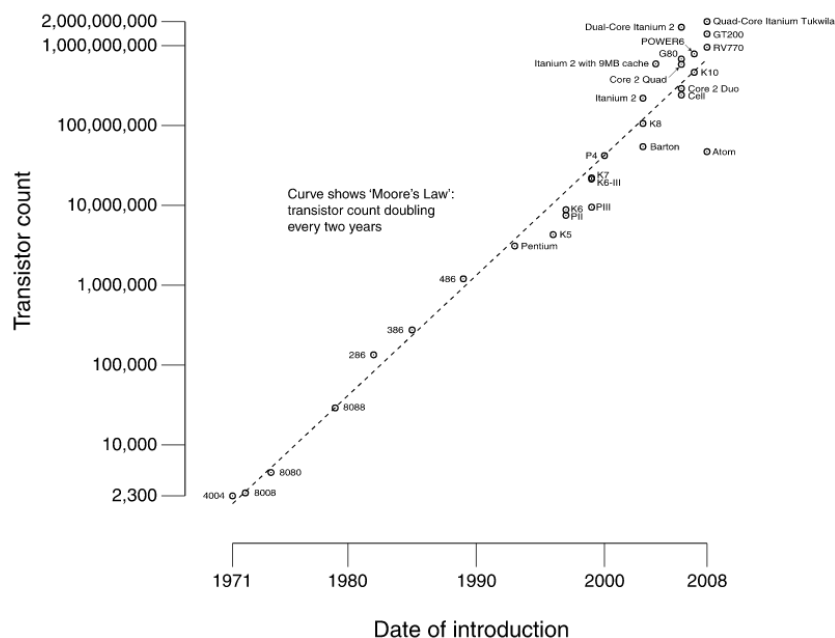


2. A la base, le transistor

Tout ordinateur est conçu à partir de circuits intégrés qui ont tous une fonction spécialisée (ALU, mémoire, décodeurs d'instructions, d'adresses ... Ces circuits sont fait à partir de circuits logiques dont le but est d'exécuter des opérations sur des variables logiques (binaires). Ils sont élaborés à partir de composants électroniques appelés transistors.



CPU Transistor Counts 1971-2008 & Moore's Law



Le transistor est l'élément de base des **circuits logiques**. Un circuit logique prend en entrée E une ou des variables, et fournit une ou des variables en sortie S.

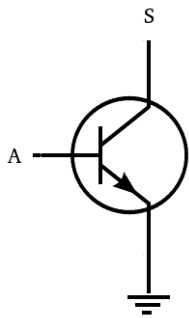
Chaque signal, entrée ou sortie, peut-être dans deux états possibles :

- un état « haut », symbolisé par un 1
- un état « bas », symbolisé par un 0

MANIPULATIONS :

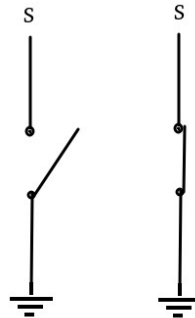
On se propose de simuler un circuit logique d'un ordinateur (à 1 transistor) à l'aide d'un interrupteur, d'une pile et d'une ampoule.

Le transistor



Lorsque A est en état « haut », on a S en état « bas », et inversement.

Le circuit



En plaçant un interrupteur en série avec une lampe et une pile, on peut faire l'analogie suivante avec le transistor :

La lampe allumée correspond à l'état « haut » de S. L'interrupteur « ouvert » correspondrait donc à l'état « bas » pour S car la lampe est éteinte.

EXPLOITATION

- 1) Effectuer le montage proposé.
- 2) Justifier que l'interrupteur ouvert correspond à l'état « haut » de A.
- 3) En notant un état « haut » symbolisé par un 1 et un état « bas » symbolisé par un 0, compléter le tableau :

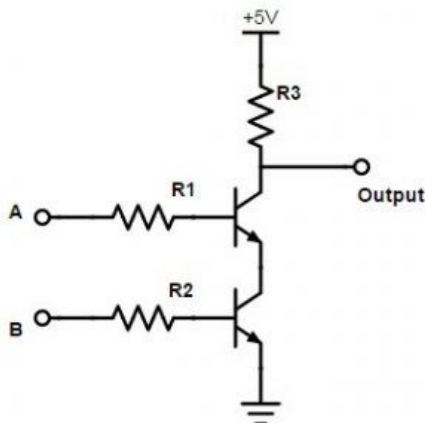
A	S
0	
1	

3. Un peu de branchements...

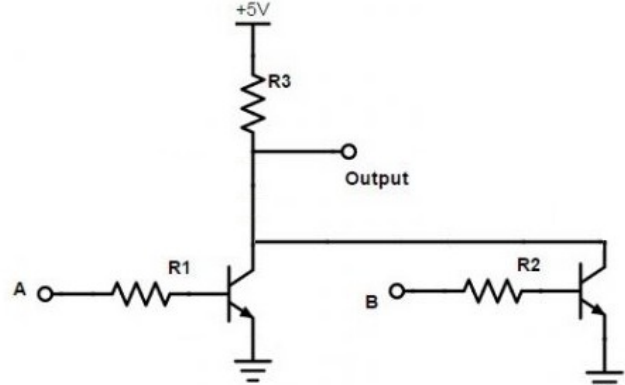
MANIPULATIONS :

On se propose de simuler deux circuits logiques fondamentaux utilisés en électronique (à 2 transistors, donc 2 entrées) à l'aide du même circuit que précédemment, en rajoutant un interrupteur.

2 transistors en série : porte logique NAND



2 transistors en parallèle : porte logique NOR



(Note : R1, R2 et R3 sont des résistances)

EXPLOITATION

- 1) Effectuer les 2 montages permettant de simuler le fonctionnement de ces 2 circuits logiques.
- 2) Compléter 2 tableaux du type :

A	B	Output = S