

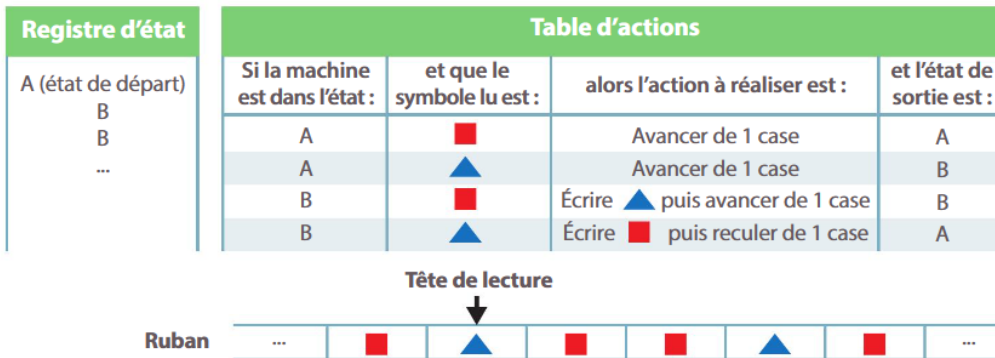
Activité n°3 La machine de Turing

Une machine peut être considérée comme un appareil qui prend un matériau en entrée, effectue une série d'opérations élémentaires sur ce matériau, puis produit un résultat. Par exemple, une machine à écrire prendra en entrée une feuille, puis produira un texte imprimé. Cette machine nécessite l'action d'un opérateur pour appuyer sur les touches.

En 1936, Alan Turing imagine une machine théorique, dont le matériau en entrée serait de l'information, capable d'effectuer des calculs et de produire d'autres informations comme résultat. C'est le concept de base de nos ordinateurs, déjà pensé par Ada Lovelace un siècle plus tôt.

Cette machine théorique comporte quatre éléments :

- un **ruban** infini, divisé en cases, comportant chacune un symbole. Il en existe un nombre fini ;
- une **tête de lecture**, capable de lire le ruban et d'écrire dans les cases ;
- un **registre d'état**, qui mémorise les états successifs dans lesquels se trouve la machine. La machine possède un état initial et un nombre fini d'états ;
- une **table d'actions**, qui indique à la machine les actions élémentaires à effectuer en fonction du symbole dans la case et de son état.



L'ensemble des états dans lesquels se trouve la machine peut être considéré comme un ensemble de capacités. Par exemple, dans l'état A, la machine peut lire le ruban, dans l'état B, elle peut écrire sur le ruban, etc.

VIDEO La machine de Turing, film de Florence RIOU

<https://youtu.be/L5004P2ASRc>

17 La machine de Turing

Une machine de Turing possède trois états distincts : A, B et C. Elle est capable de lire deux caractères : 0 ou 1. L'état initial de la machine est le A.

Elle réagit selon la table suivante.

Si la machine est dans l'état :	et si le caractère sur le ruban est :	alors la machine passe dans l'état :
A	0	A
A	1	B
B	0	A
B	1	C
C	0	A
C	1	B

1. Dans quel état se trouve-t-elle après avoir lu et exécuté le code suivant : 00110111 ?
2. Proposer un autre code sur un octet (huit bits) qui permet à la machine de se retrouver dans l'état B.
3. Comment doit se terminer un code sur un octet pour être certain que la machine termine dans l'état A ?