

# Les sciences et la technique c'est un monde, c'est le monde ...

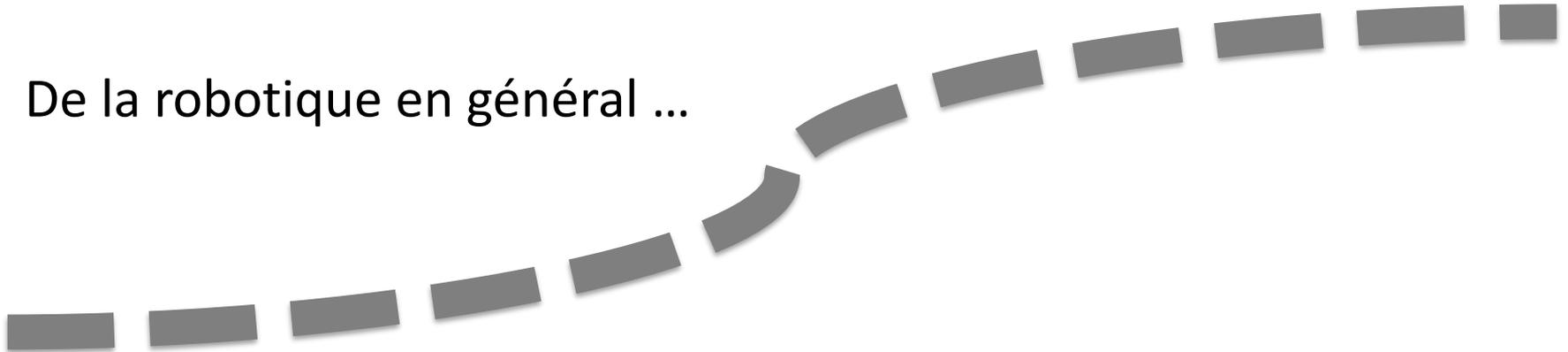
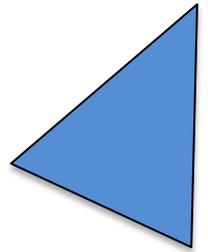
De la philo ...

Des principes de didactique des SET

La petite histoire dans la grande histoire ...

Le monde des objets techniques ... Quelques invariants

De la robotique en général ...



# Les sciences et la technique c'est un monde, c'est le monde ...

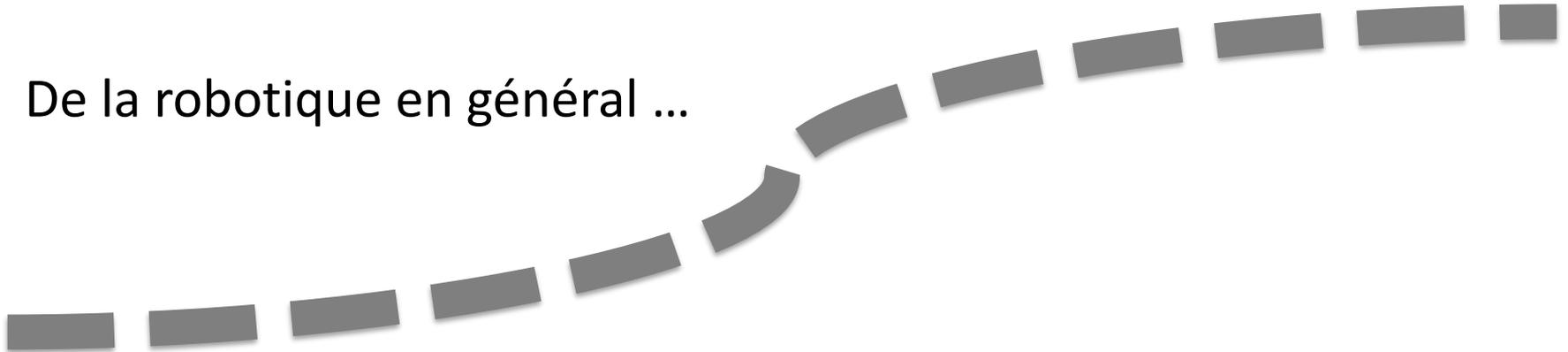
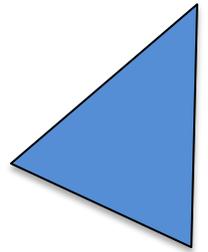
De la philo ...

Des principes de didactique des SET

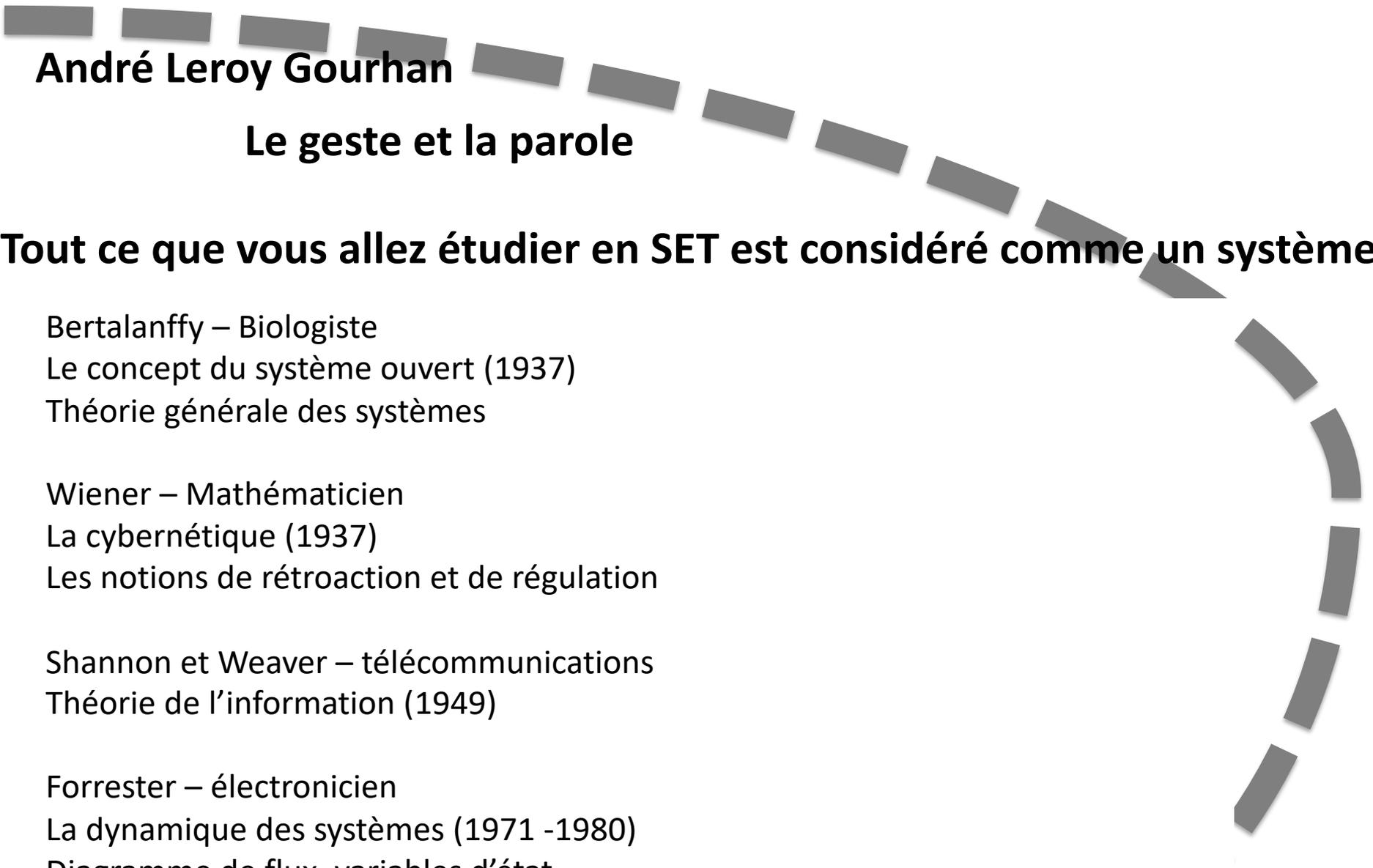
La petite histoire dans la grande histoire ...

Le monde des objets techniques ... Quelques invariants

De la robotique en général ...





A decorative graphic consisting of a series of grey rectangular segments arranged in a dashed arc that curves from the top left towards the right side of the slide.

**André Leroy Gourhan**

## **Le geste et la parole**

**Tout ce que vous allez étudier en SET est considéré comme un système.**

Bertalanffy – Biologiste

Le concept du système ouvert (1937)

Théorie générale des systèmes

Wiener – Mathématicien

La cybernétique (1937)

Les notions de rétroaction et de régulation

Shannon et Weaver – télécommunications

Théorie de l'information (1949)

Forrester – électronicien

La dynamique des systèmes (1971 -1980)

Diagramme de flux, variables d'état, ...

Lemoigne Jean-Louis - Théorie du système Général — Editions PUF - Juillet 1990

# Un système est vu comme ...

Un ensemble d'actions attendues pour satisfaire des besoins d'utilisateurs et parties prenantes.

Un ensemble de composants réalisant des actions élémentaires nécessaires pour répondre à ces fonctions

# Un système se définit par :

Sa ou ses finalités vis à vis d'utilisateurs finaux,  
dans un environnement donné évolutif

Ses fonctions principales et contraintes,  
dans un contexte d'utilisation

Dans une phase spécifique de son cycle de vie

Un assemblage de composants matériels,  
humains et immatériels.

# Le tout est plus que la somme des parties

Un système c'est :

Quelque chose

: entité identifiable

Qui fait quelque chose

: activité

Qui est doté d'une structure

: architecture

Qui évolue dans le temps

: dynamique

Dans quelque chose

: environnement

Pour quelque chose

: finalité

# Les sciences et la technique c'est un monde, c'est le monde ...

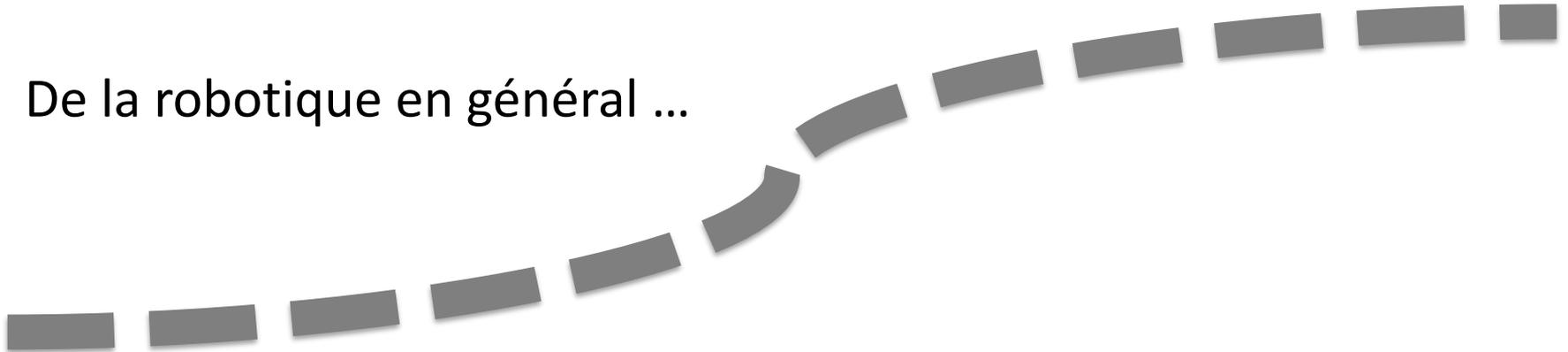
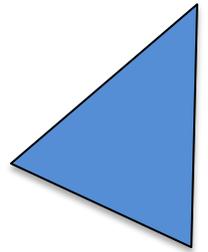
De la philo ...

Des principes de didactique des SET

La petite histoire dans la grande histoire ...

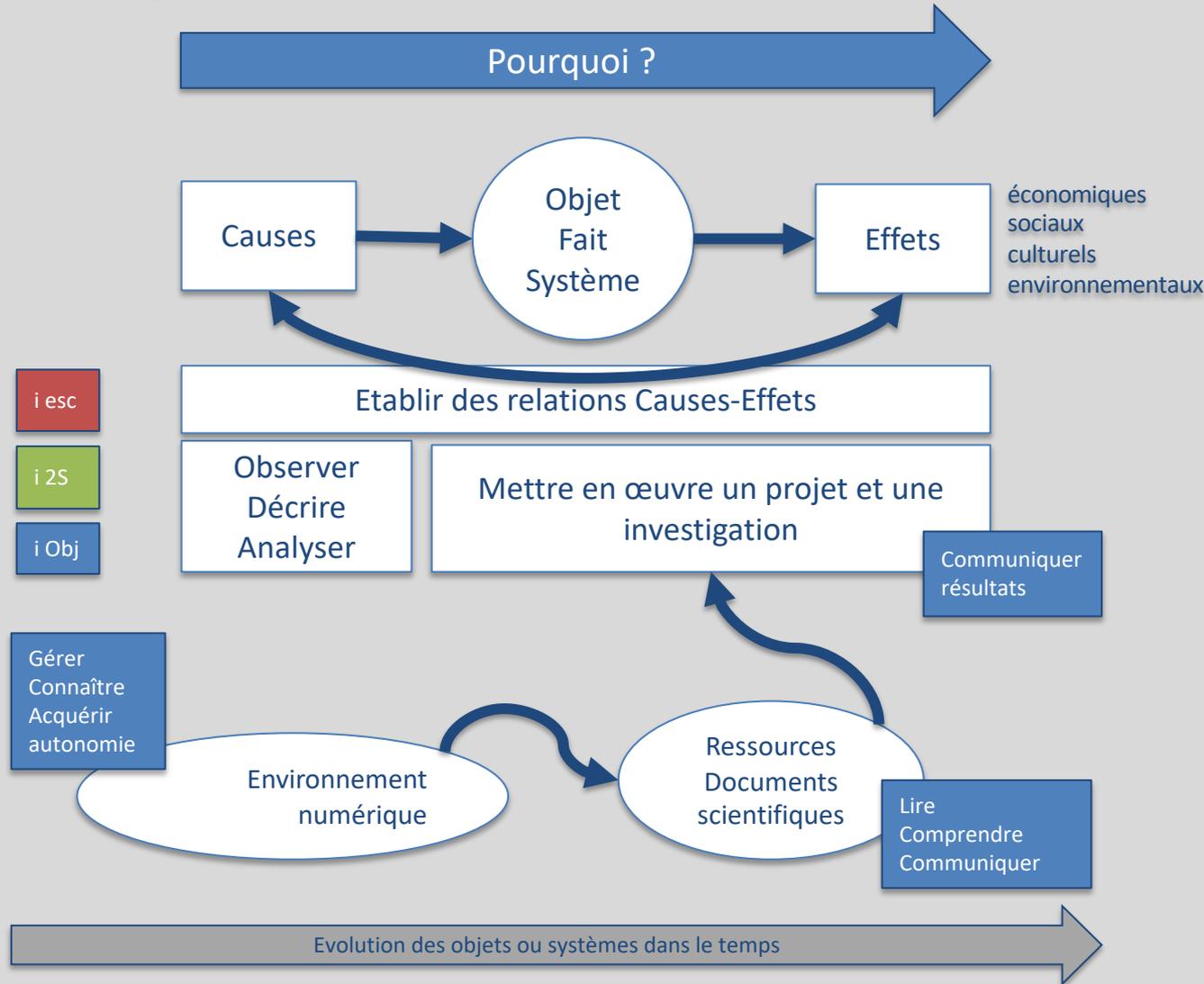
Le monde des objets techniques ... Quelques invariants

De la robotique en général ...



Cycle 2 Comment ?

Cycle 3 en SET



Construire son savoir pour distinguer : science, opinion et croyance.

Acquérir les étapes d'une démarche scientifique.

**T1** : Matière, mouvement, énergie, information

**T2** : Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent

**T3** : Matériaux et objets techniques

**T4** : La planète Terre

# S'exprimer à partir de modèles ...

"Mots à dessin" à l'école Olivier Gillibert à Marseille

Publié par France 3 Provence-Alpes

447 402 vues



## Une Structure Apprenante

Un individu

Des lieux et 2 outils en 1

Une ingénierie cognitive

# Une mode ou une révolution ...

Montaigne – une tête bien faite vs une tête bien pleine –

Compagnon du devoir

Les classes préparatoires



0,003 % - 30 %

# Un appendice numérique

Denis, Gohard, Frajou et Saint Clair de Beauvais, sont les Quatre Sans Cou.



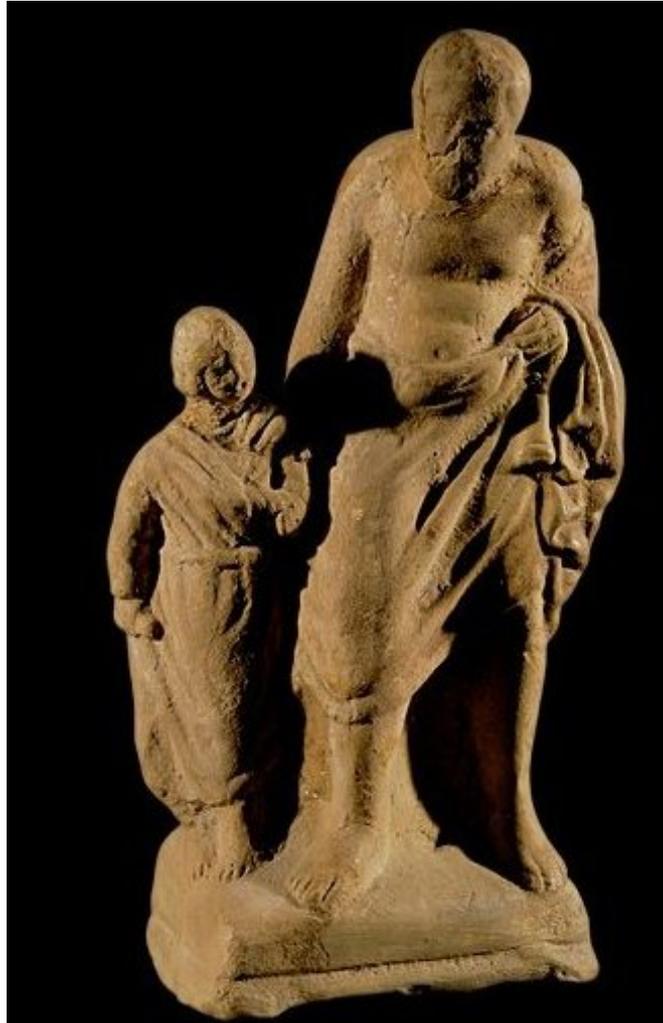
# Un appendice numérique

Moi et vous, nous ... perdus dans des infinis possibles



*Giorgia Hofer Photography*

# Principe 1

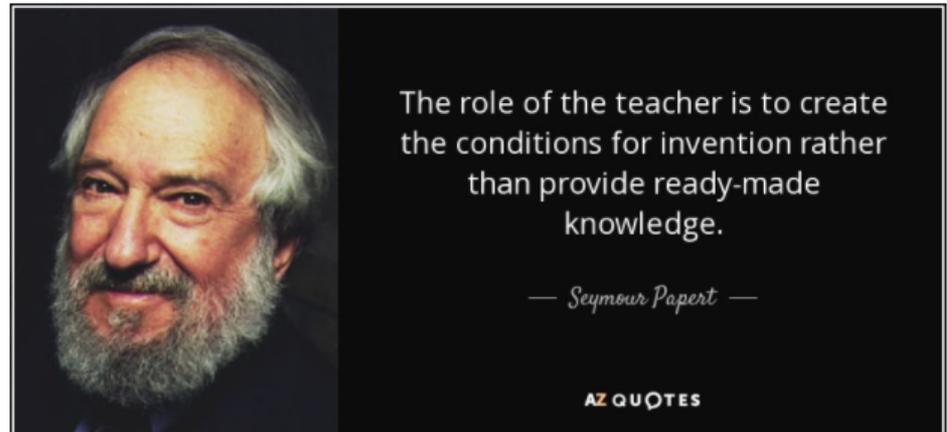


## Transmettre

Emetteur      Récepteur



Vérification de la  
cohérence de l'émission  
et de la réception



# Principe 2

Observer

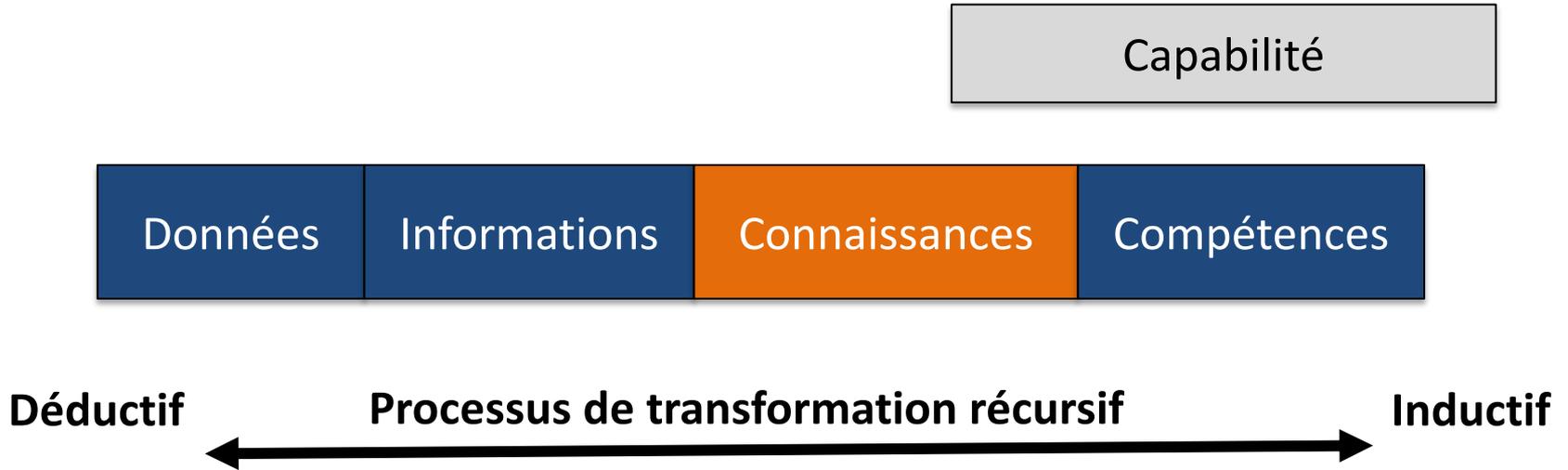
Expérimenter

Interagir

Se poser des questions

Apprentissage expérientiel  
Acquisition de compétences  
Apprentissage collectif  
Une organisation en réseau  
La capitalisation des connaissances

# Principe 3



La Compétence c'est la Connaissance en action.

# Résultats 1

ORINOX - Oculus + Leap Motion for ITS trailer

The video displays a 3D visualization of an industrial process flow diagram (PFD) for a reflux system. The main components shown are:

- Reflux Tank:** A large cylindrical tank labeled "Balon de reflux" with ID "1PRO10 BR001". It has a liquid level controller "LIC 905" and a pressure sensor "PS001".
- Distillation Column:** A vertical column labeled "1PRO10 BR003" with a diameter of "DN100". It features a reboiler "BP001" at the bottom and a condenser "TRC 904" at the top.
- Process Flow:** The diagram shows two parallel pump streams (1PRO20 AP001 and 1PRO20 AP002) feeding into the column. Each stream includes a pump, a valve (AA003, AA004), a pressure sensor (PS002), and a flow indicator (A).
- Control Elements:** Various control valves (AA001, AA005, AA011) and sensors (FRC 901, TRC 904) are distributed throughout the system.

In the foreground, a hand controller with green and white segments is visible, indicating the user is interacting with the 3D model. The video player interface at the bottom shows a progress bar at 0:37 / 2:21.

# Les sciences et la technique c'est un monde, c'est le monde ...

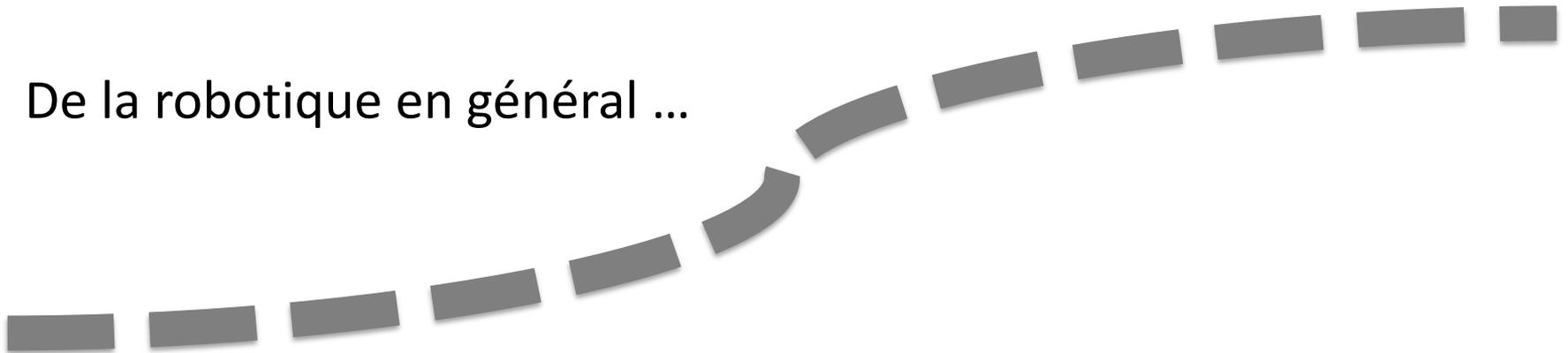
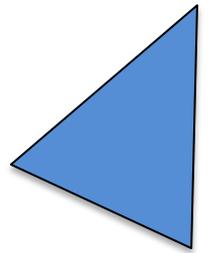
De la philo ...

Des principes de didactique des SET

La petite histoire dans la grande histoire ...

Le monde des objets techniques ... Quelques invariants

De la robotique en général ...



Une bien belle histoire



N. Armstrong, M. Collins et E. Aldrin.

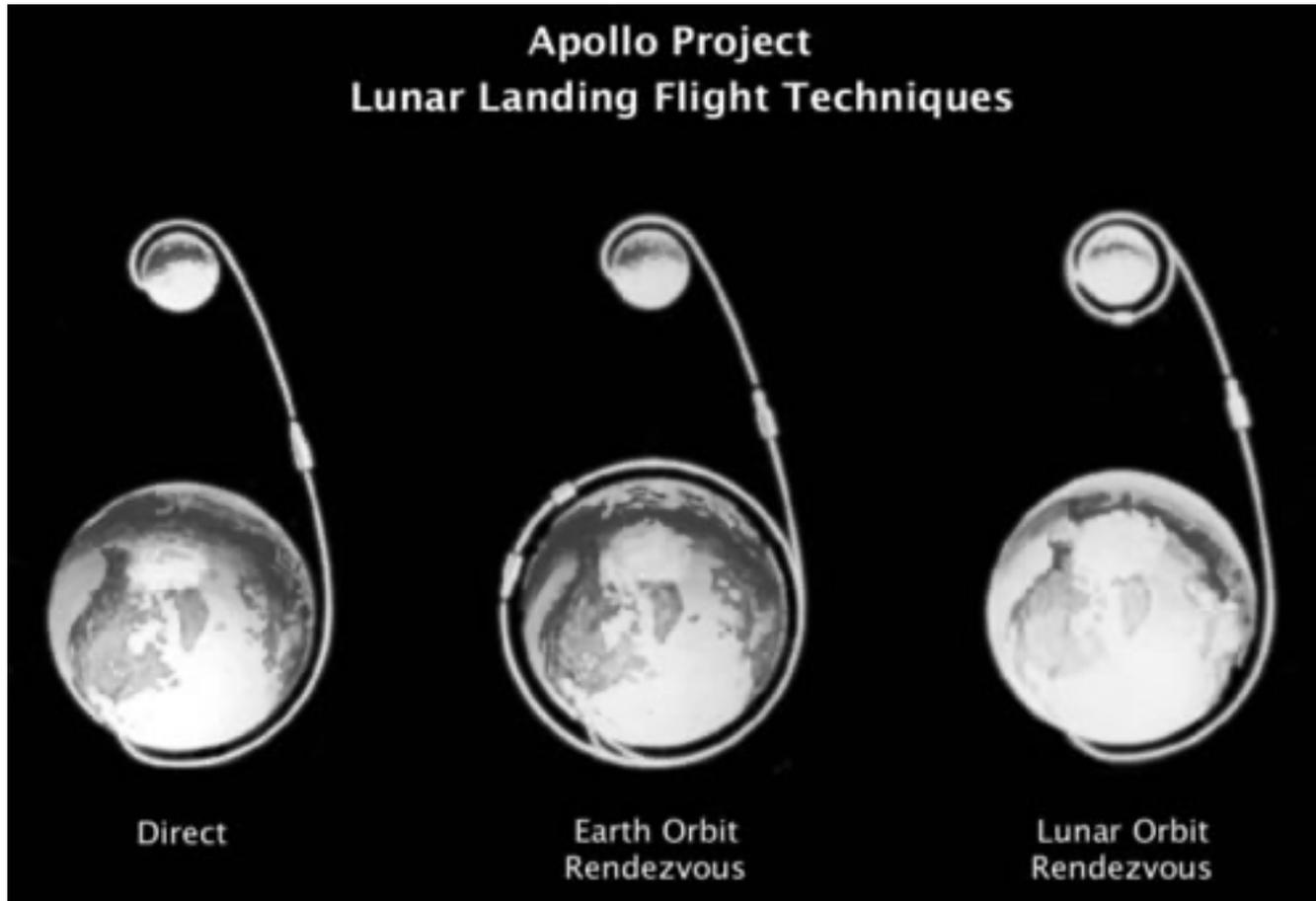
16 Juillet 1969

20 Juillet 1969

21 heures 30 min

2 heures 30 min

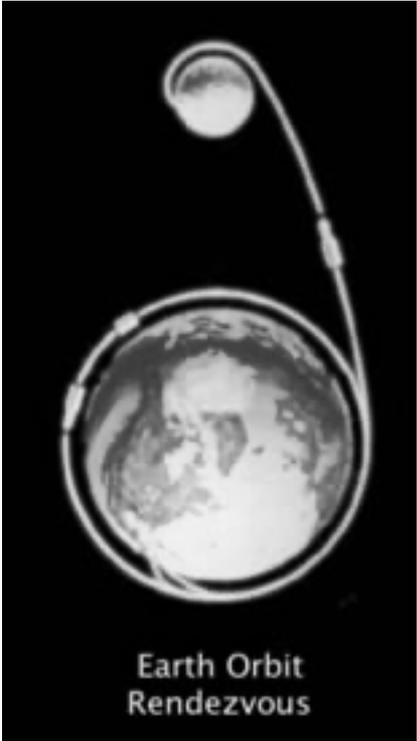
On peut y aller de trois façons différentes



Werner Von Braun

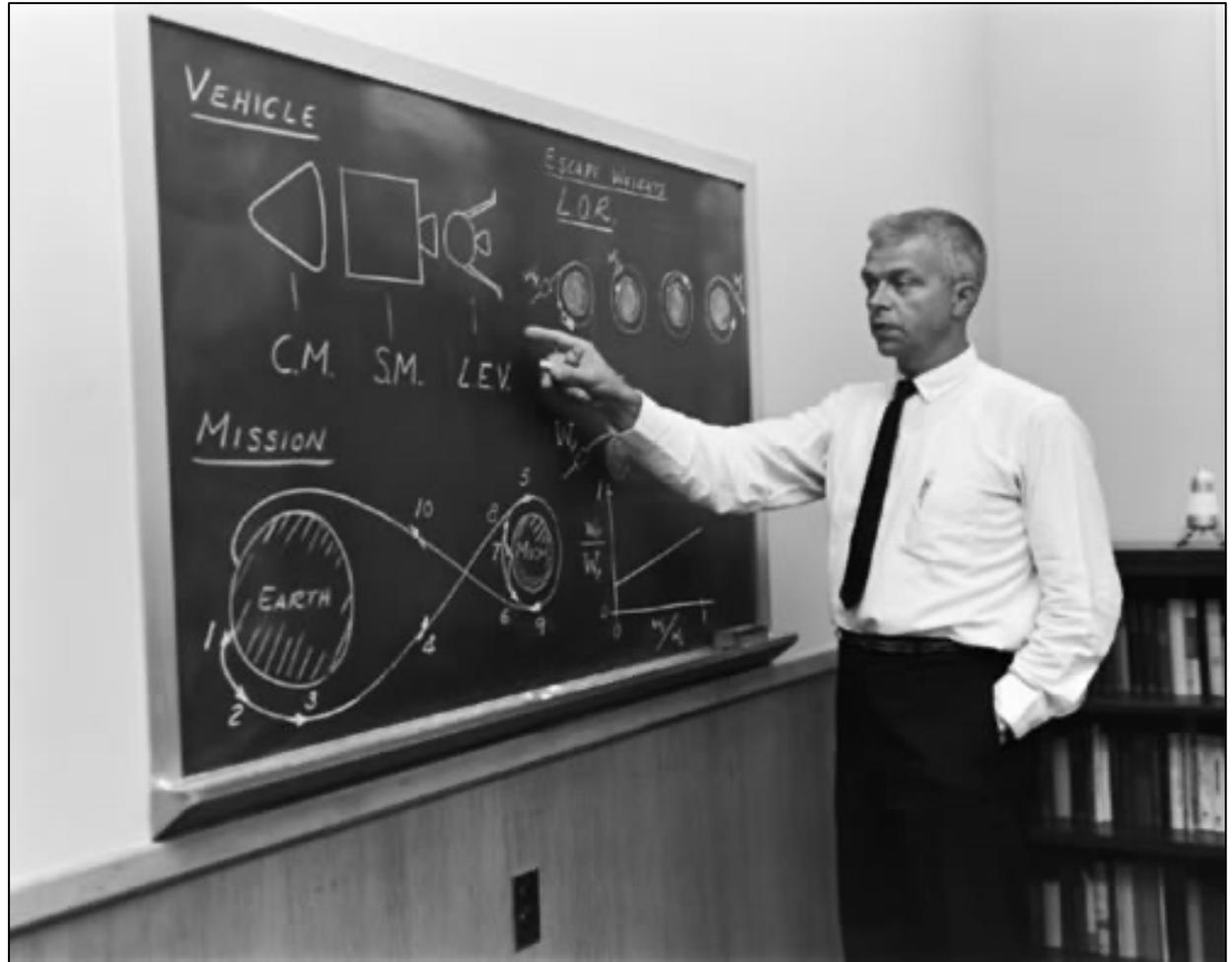
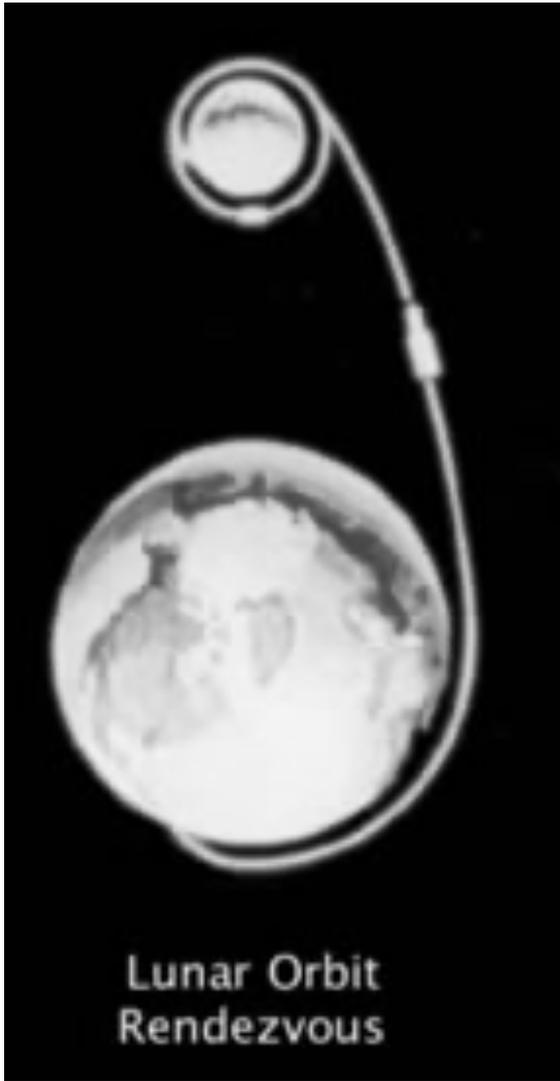


Werner Von Braun



# Solution retenue

John Houbolt



Qui est ce monsieur Von Braun, grand patron de la Nasa ?



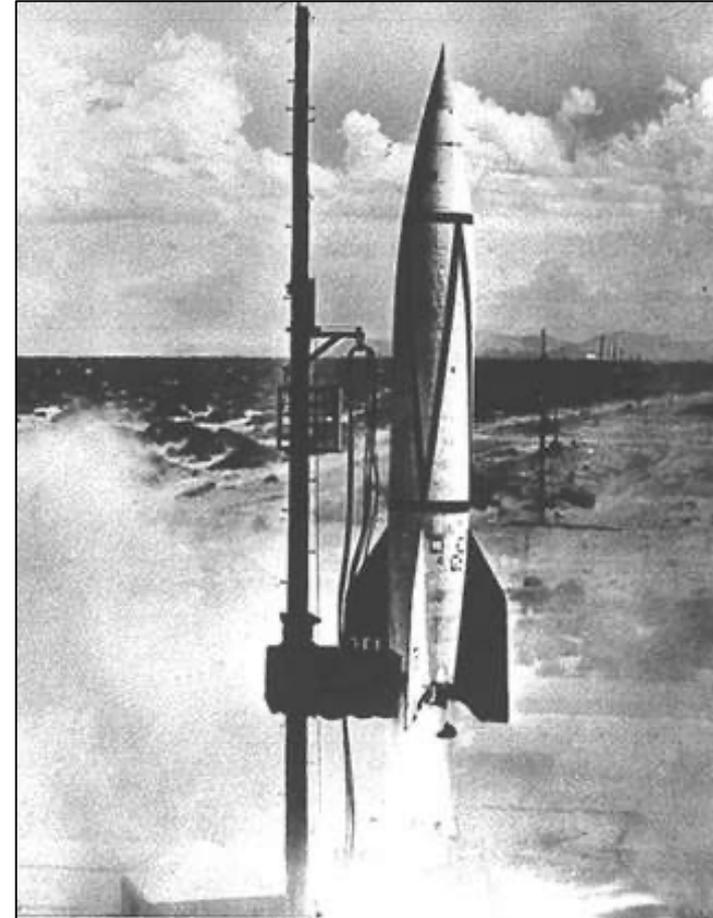
C'est le même, un peu plus jeune ...



## Ingénieur en charge de la mise au point des V1 et V2



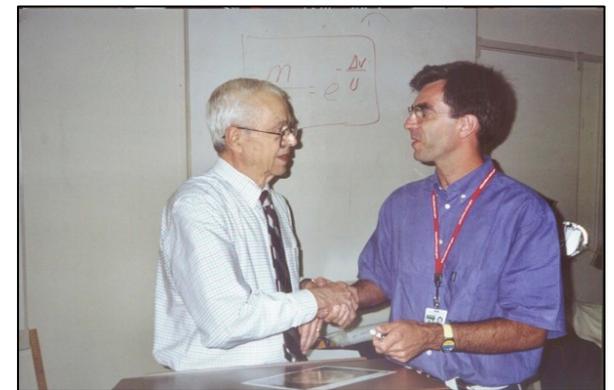
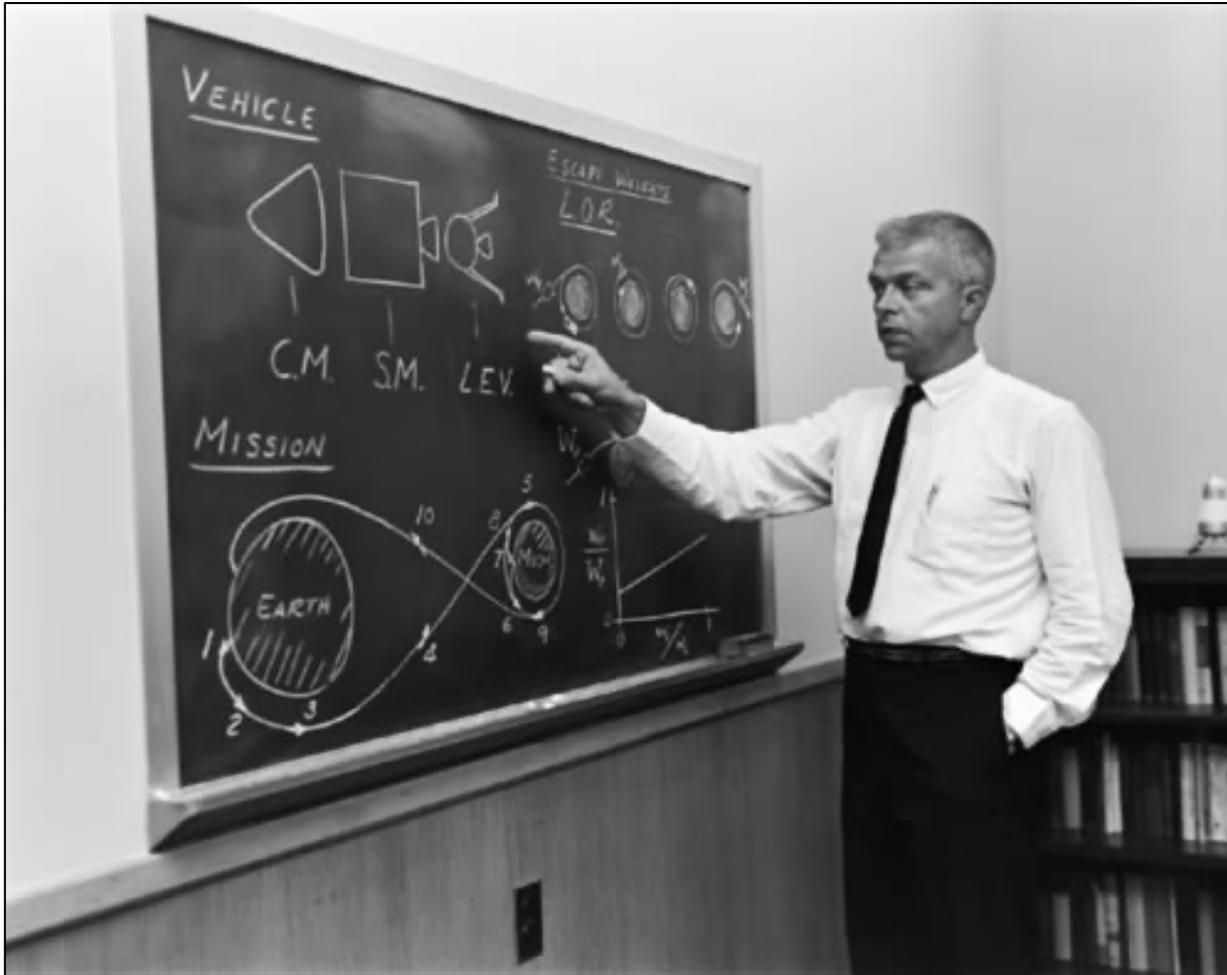
Technique SA 66 61403-47  
L'usine de Peenemünde



## Le lieu de la mise au point : Le camp de concentration Dora



40 ans séparent la photo noir et blanc et les photos couleurs



# Les sciences et la technique c'est un monde, c'est le monde ...

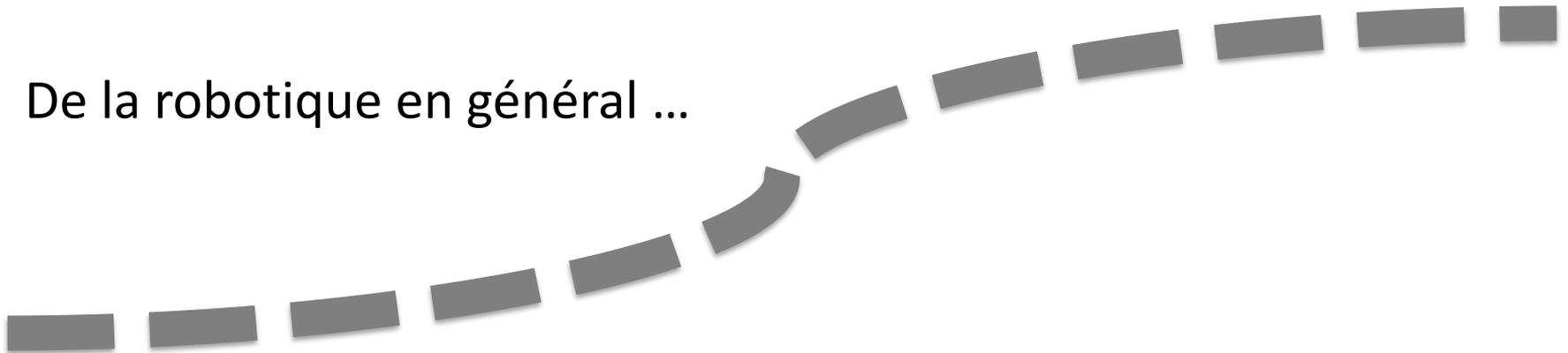
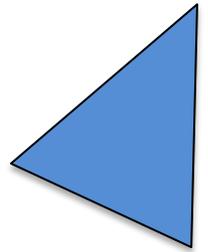
De la philo ...

Des principes de didactique des SET

La petite histoire dans la grande histoire ...

**Le monde des objets techniques ... Quelques invariants**

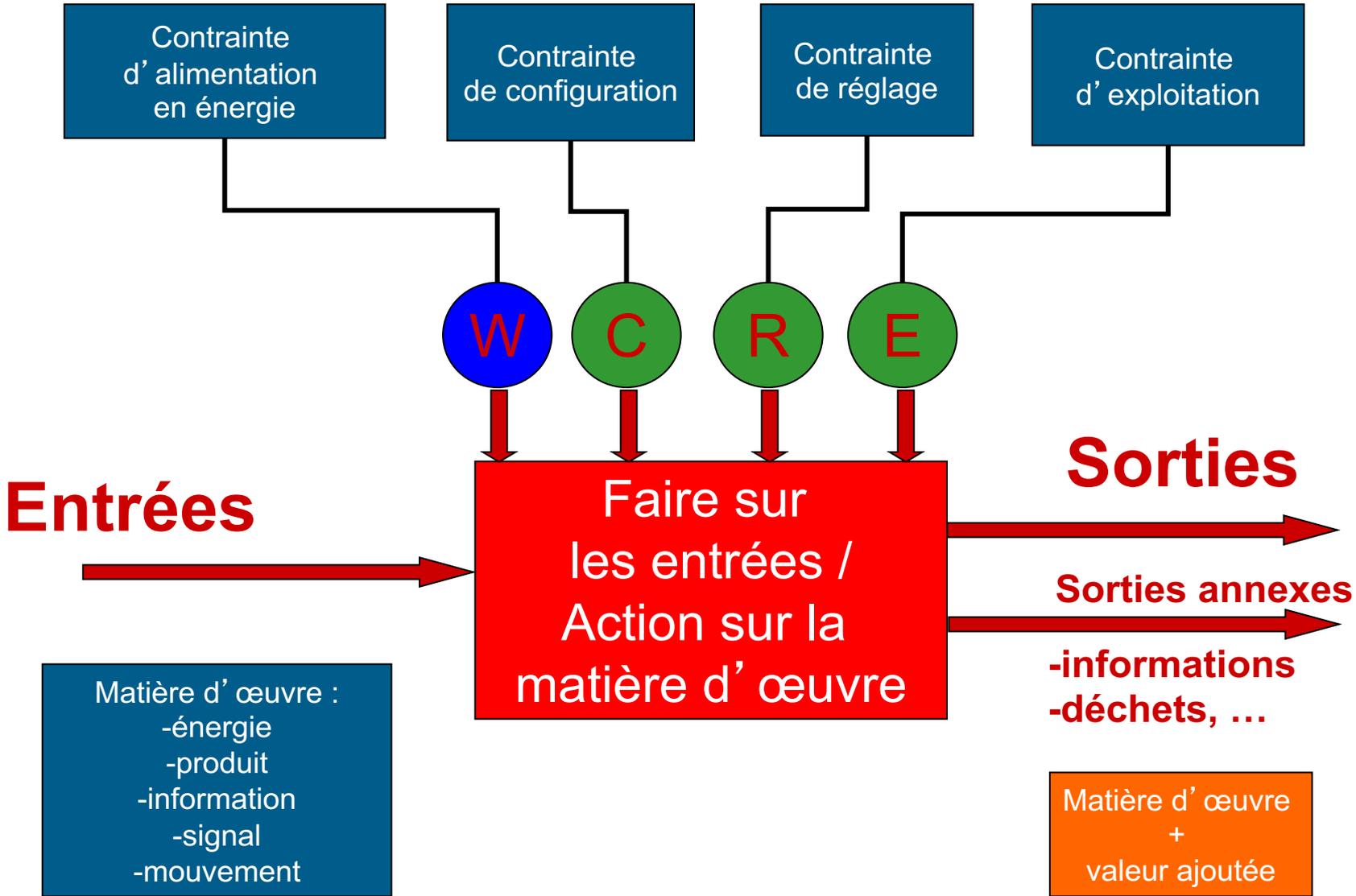
De la robotique en général ...



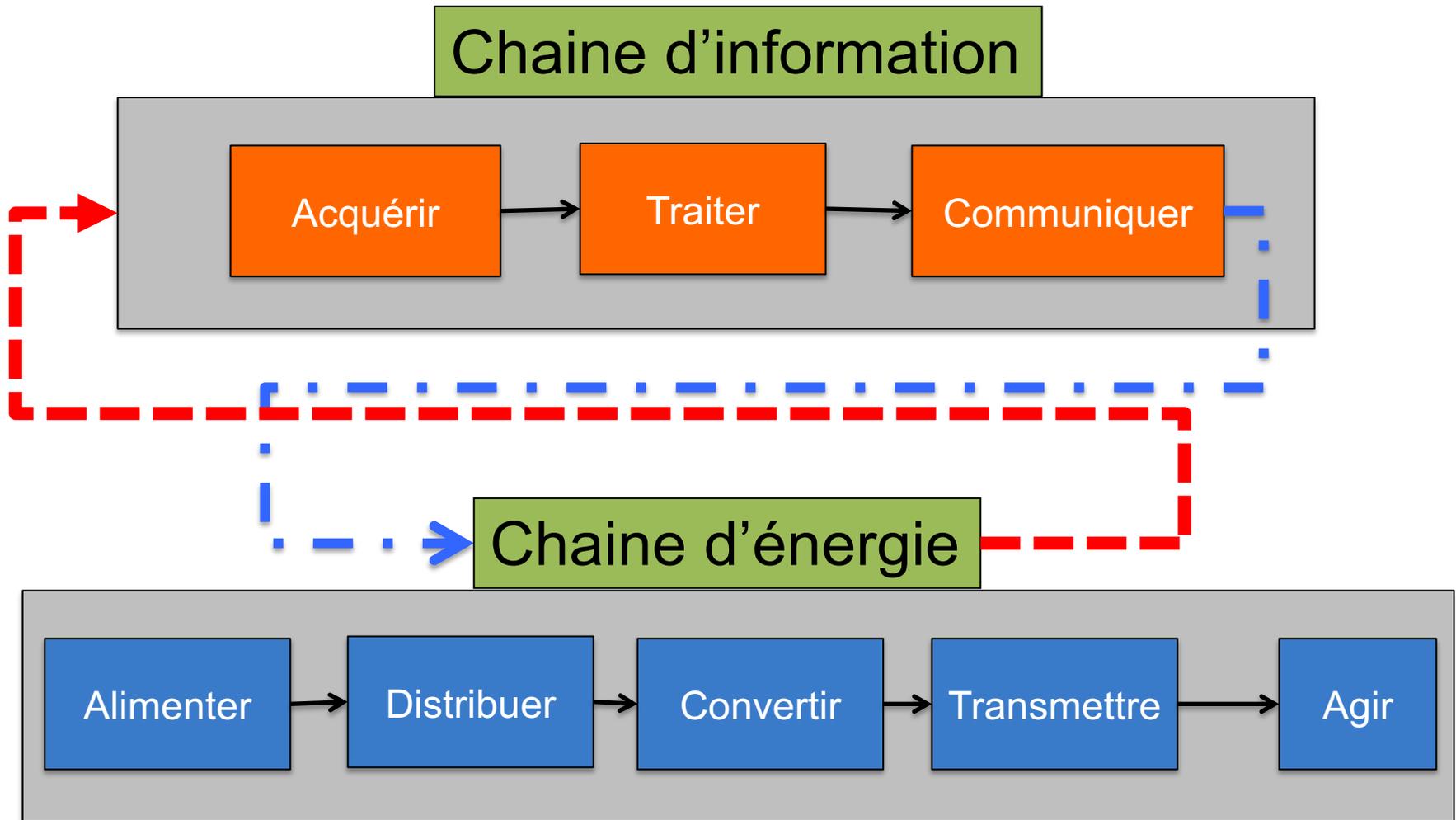
# Les invariants des objets techniques



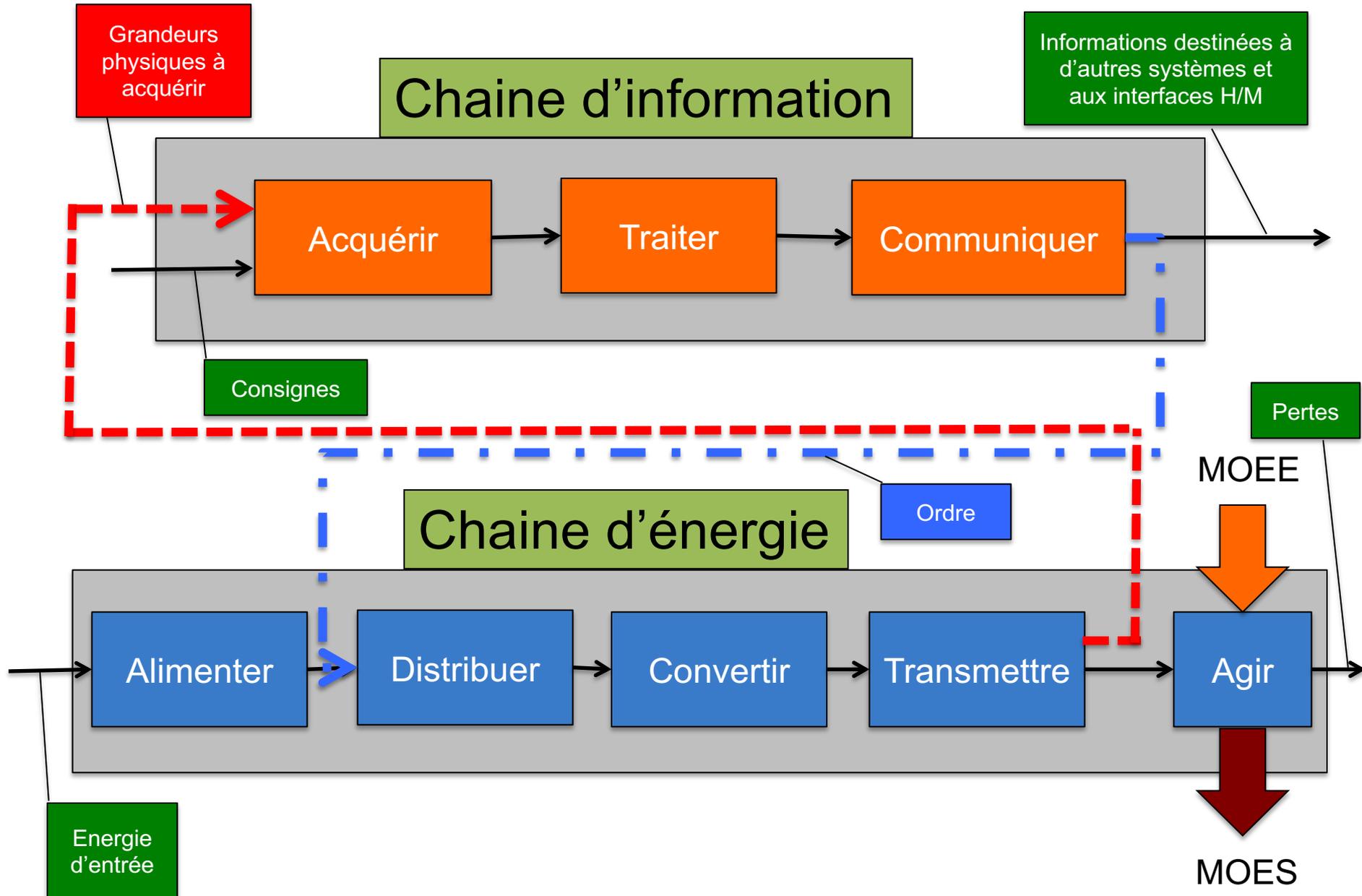
# Les invariants des objets techniques



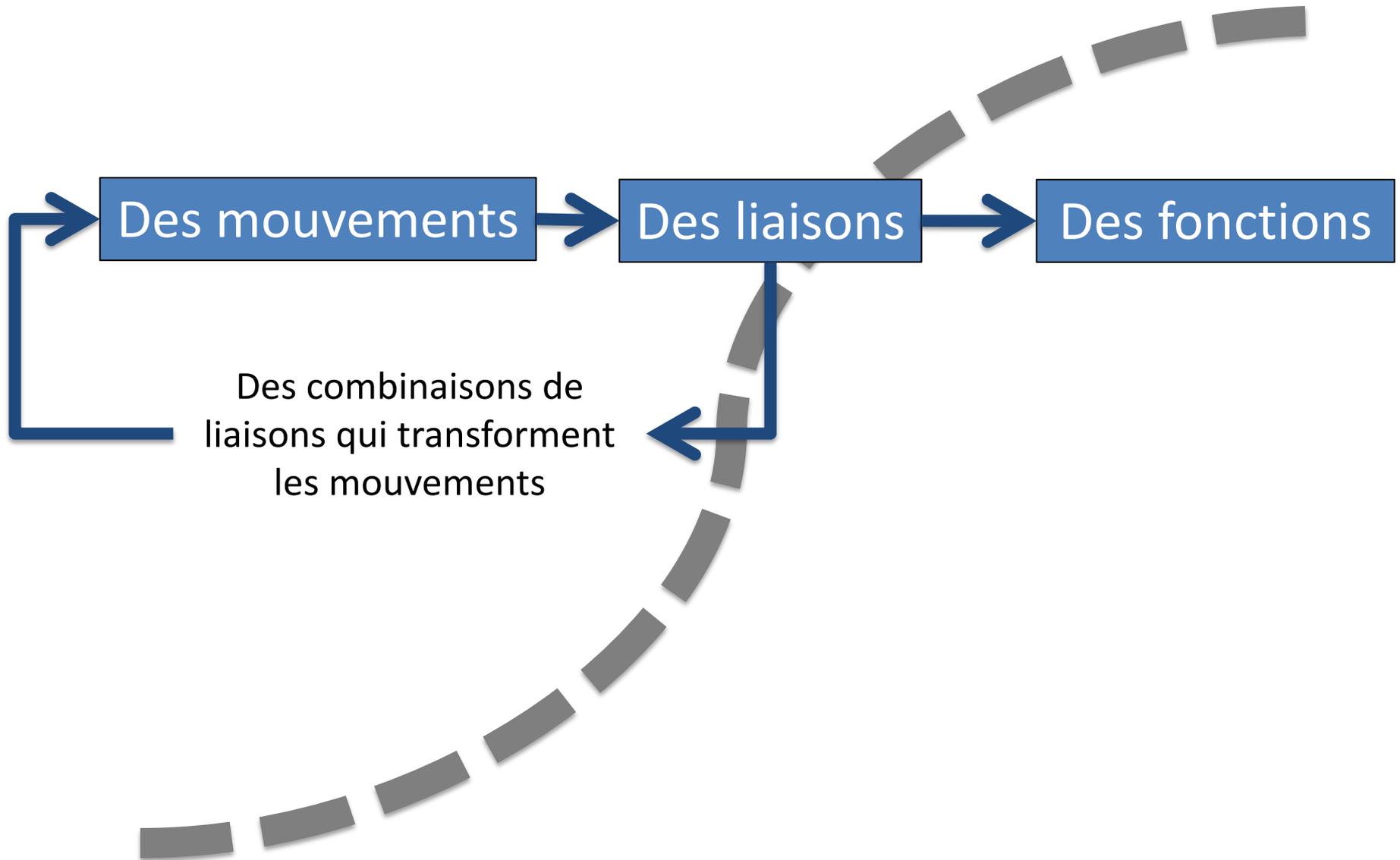
# Chaîne d'information – Chaîne d'énergie



# Chaîne d'information – Chaîne d'énergie



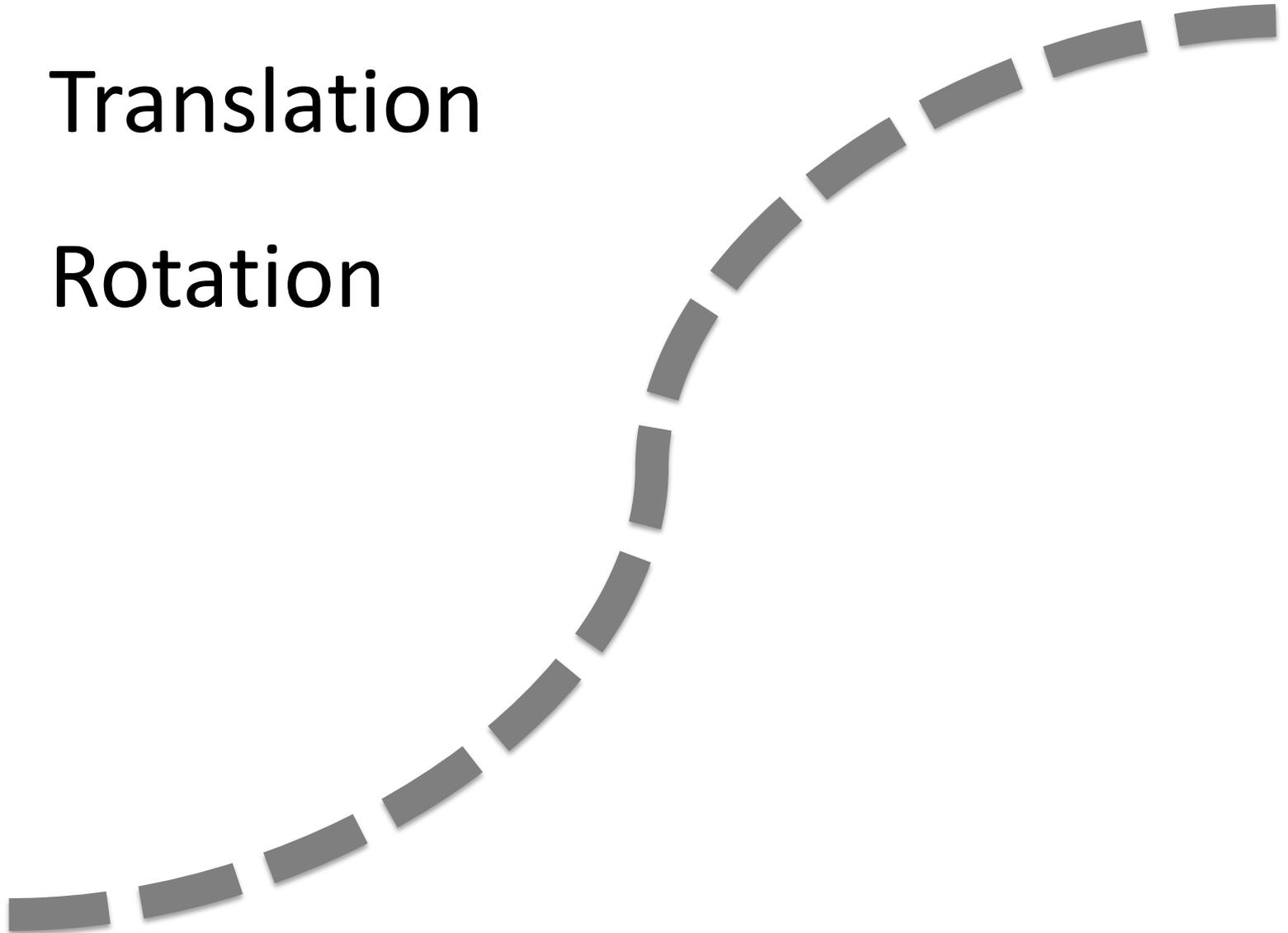
# Les invariants des objets techniques



# Les invariants des objets techniques

Translation

Rotation



# La vitesse

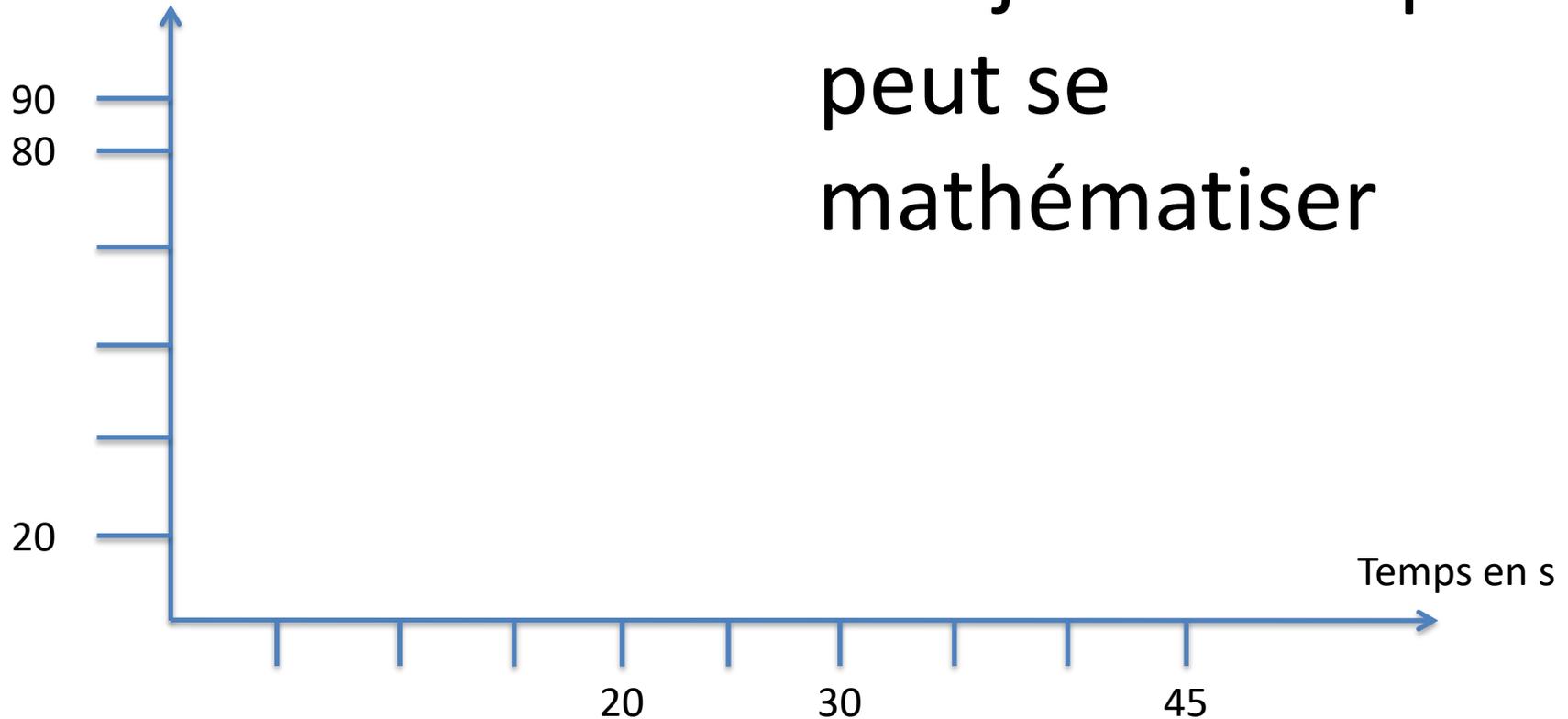
Un véhicule met 20 secondes pour atteindre 90 km/h  
Pendant 10 secondes sa vitesse moyenne est de 90 km/h  
Il met 15 secondes pour s'arrêter.

On choisit une échelle de représentation :

1 cm 5 s sur les abscisses

1 cm pour 20 km/h sur les ordonnées

Vitesse en Km/h



Un comportement  
d'objet technique  
peut se  
mathématiser

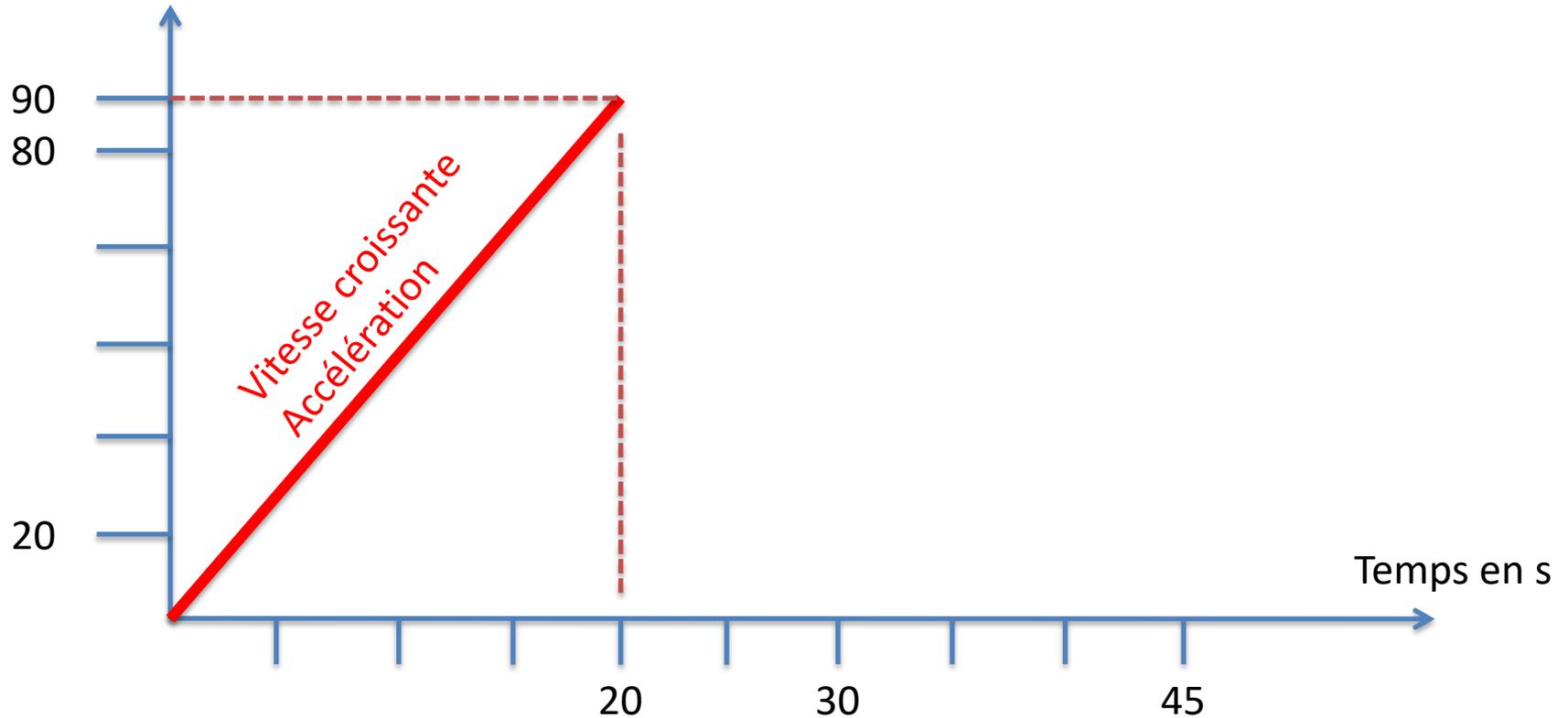
# La vitesse

**Un véhicule met 20 secondes pour atteindre 90 km/h**

Pendant 10 secondes sa vitesse moyenne est de 90 km/h

Il met 15 secondes pour s'arrêter.

Vitesse en Km/h

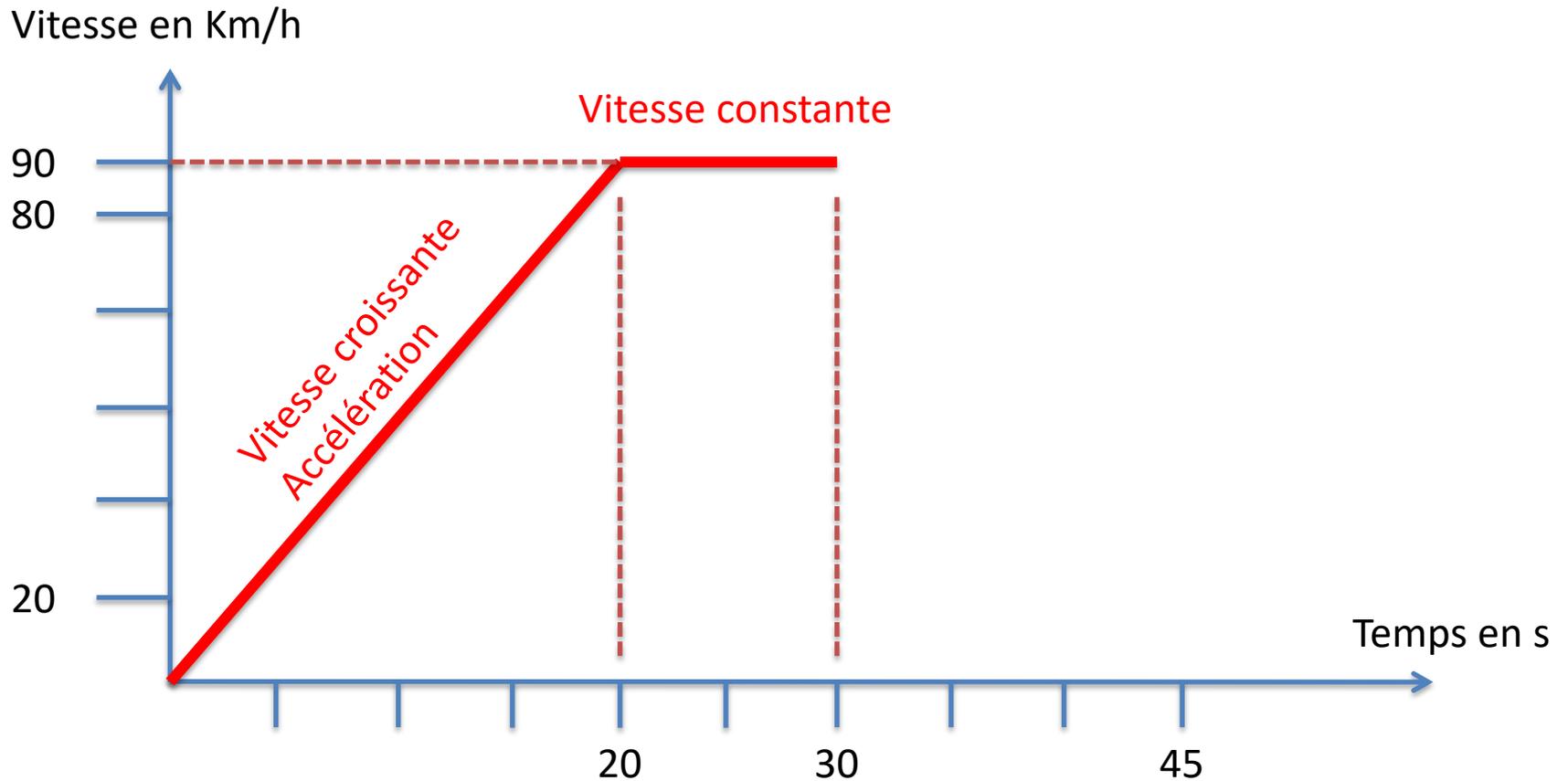


# La vitesse

Un véhicule met 20 secondes pour atteindre 90 km/h

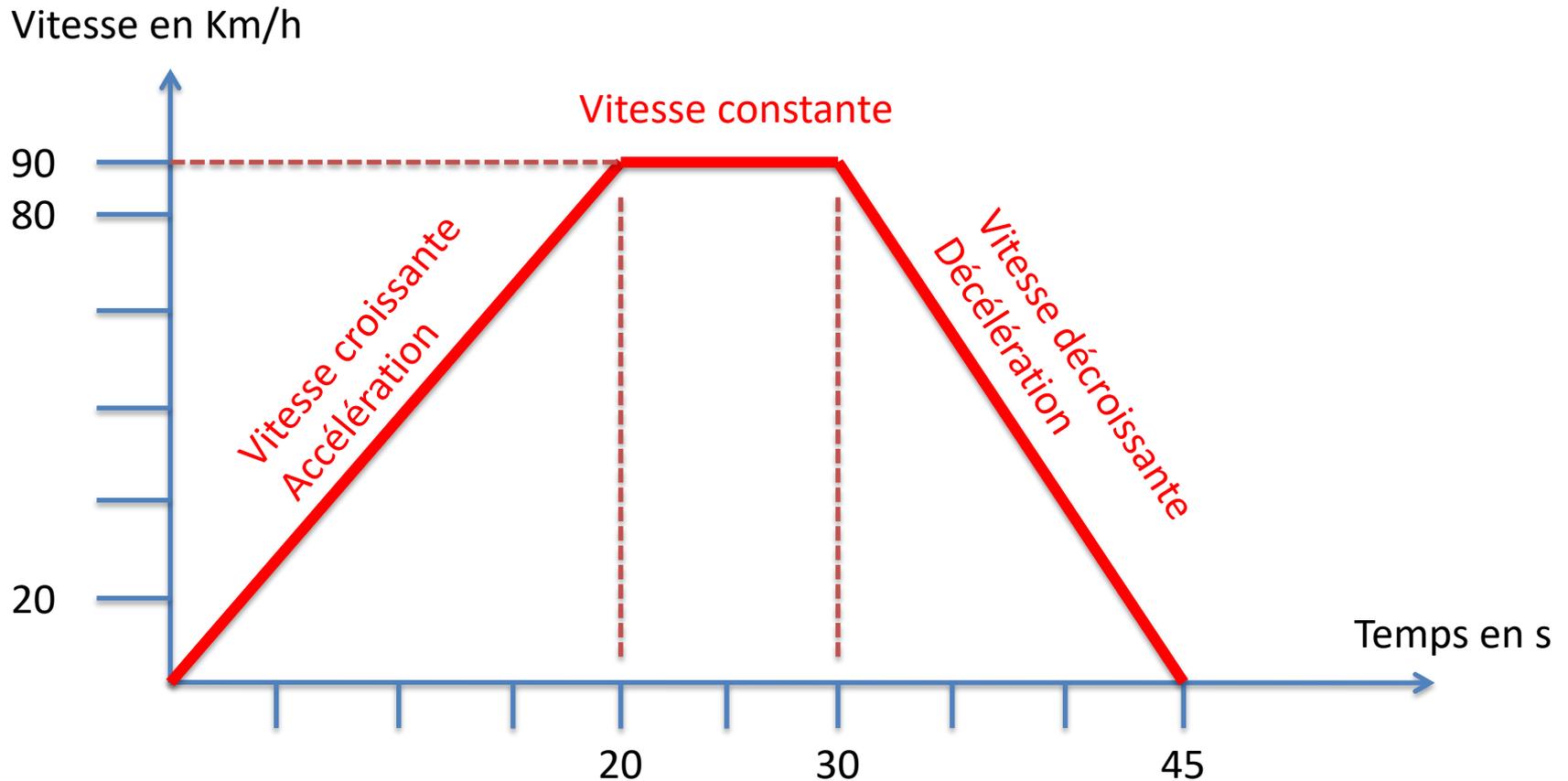
**Pendant 10 secondes sa vitesse moyenne est de 90 km/h**

Il met 15 secondes pour s'arrêter.

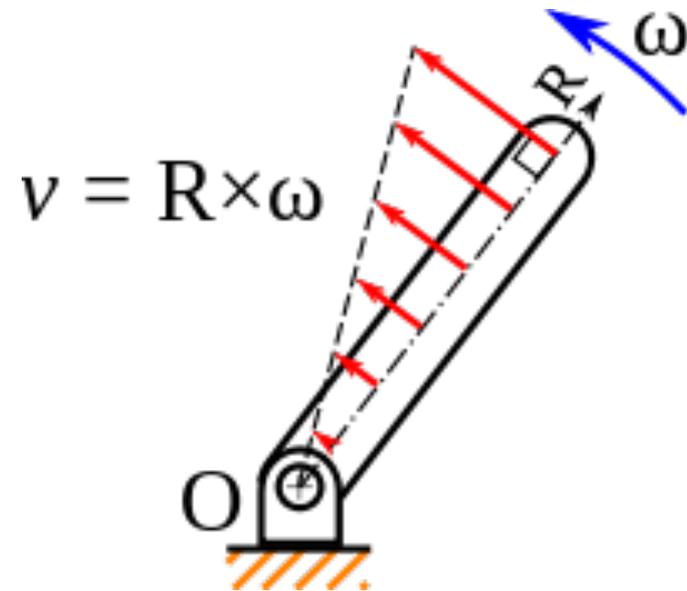
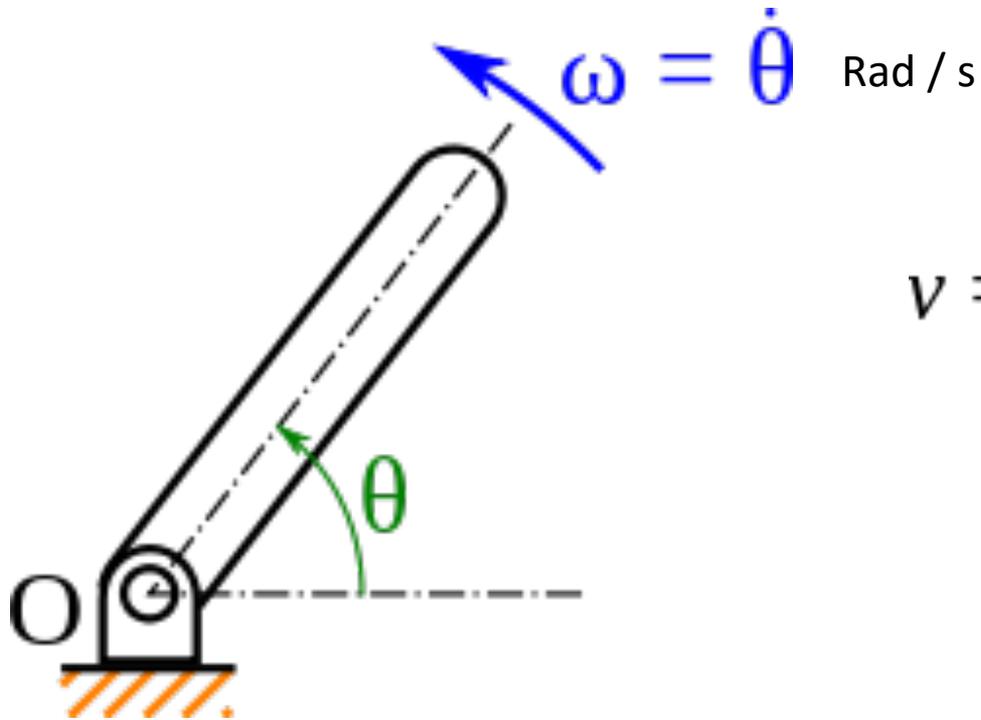


# La vitesse

Un véhicule met 20 secondes pour atteindre 90 km/h  
Pendant 10 secondes sa vitesse moyenne est de 90 km/h  
**Il met 15 secondes pour s'arrêter.**



# Les invariants des objets techniques du latin rotare : tourner



# Equilibre des forces

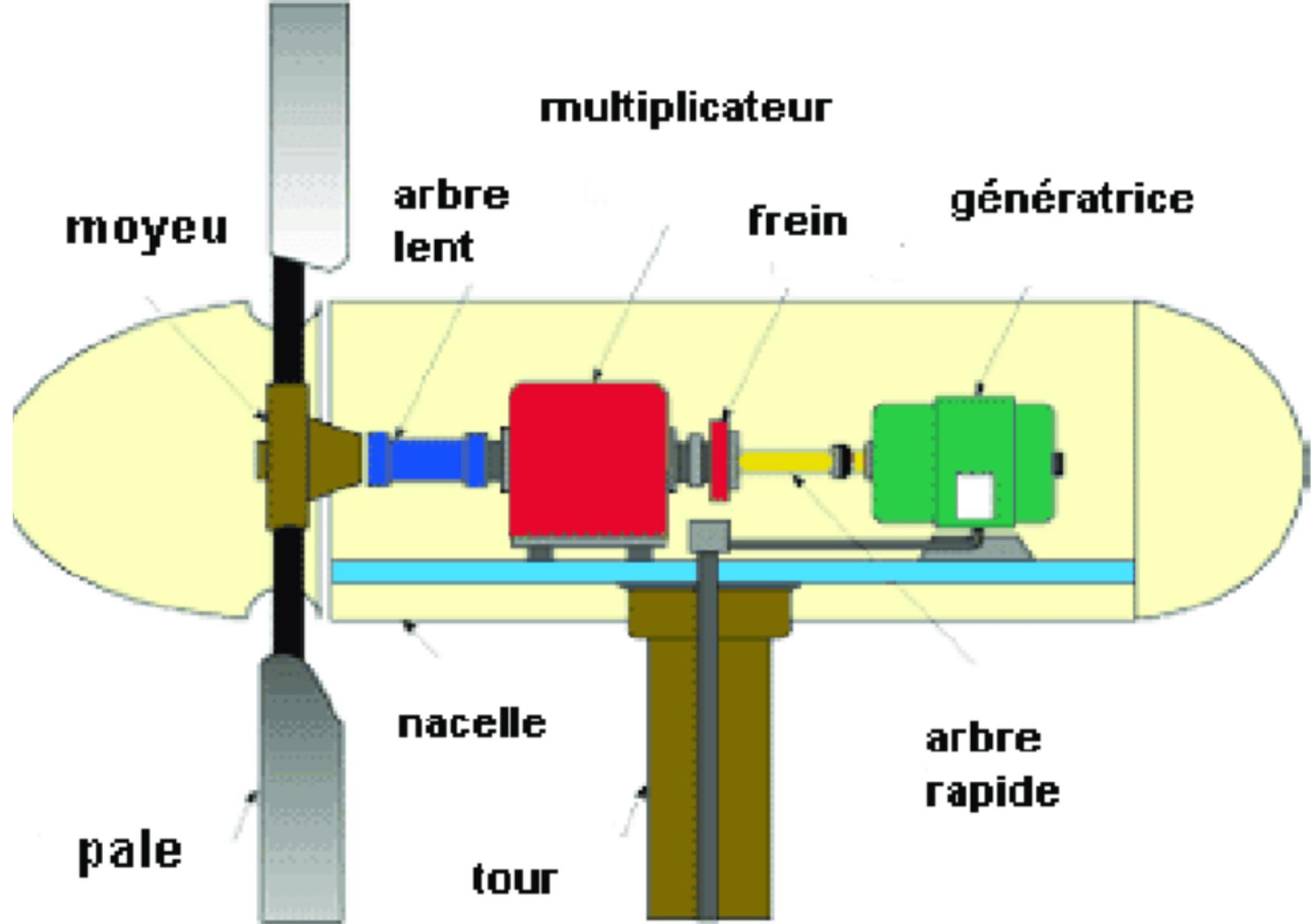


# Les invariants des objets techniques

Energies et Circuits simples ...

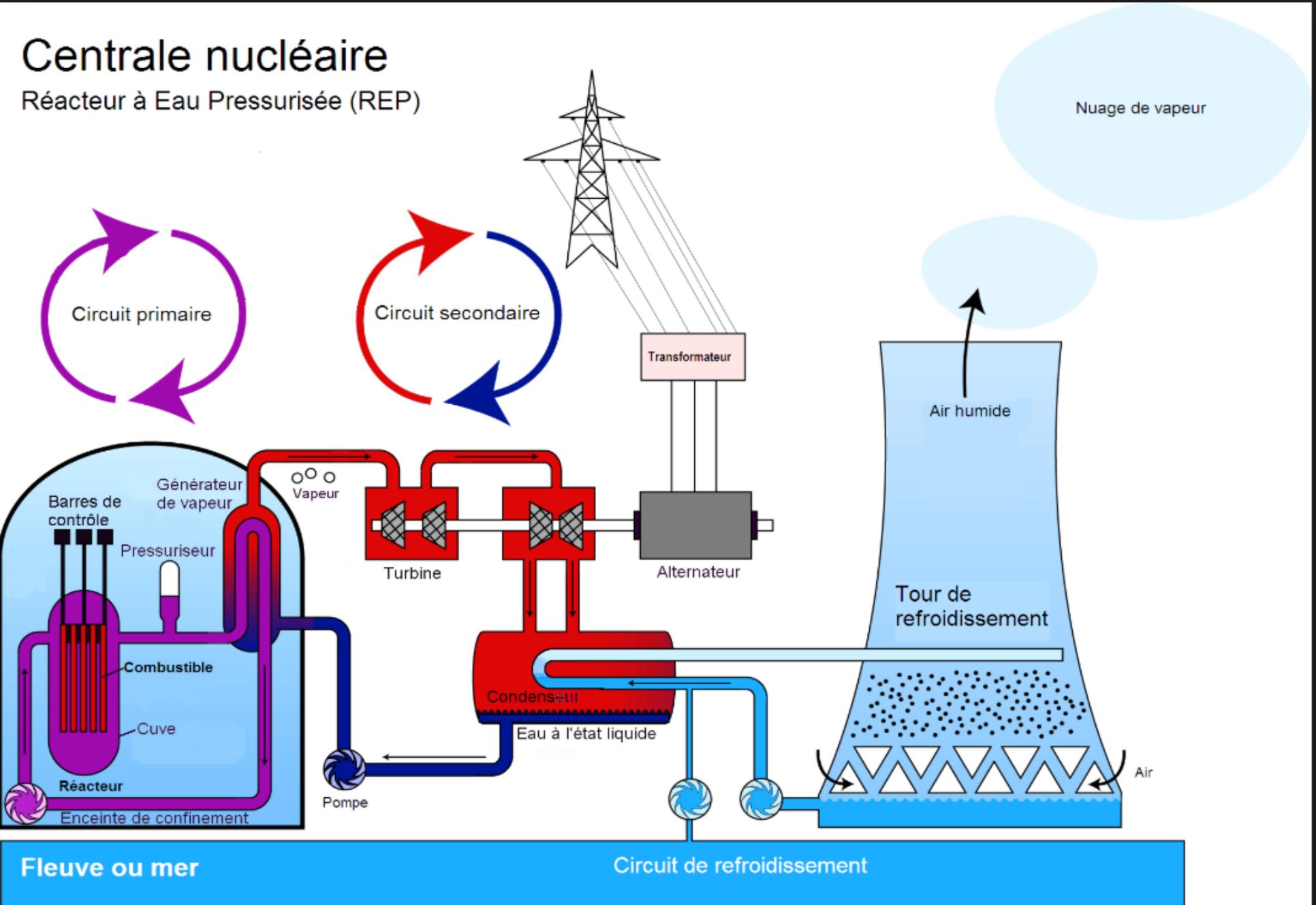
Produire de l'électricité

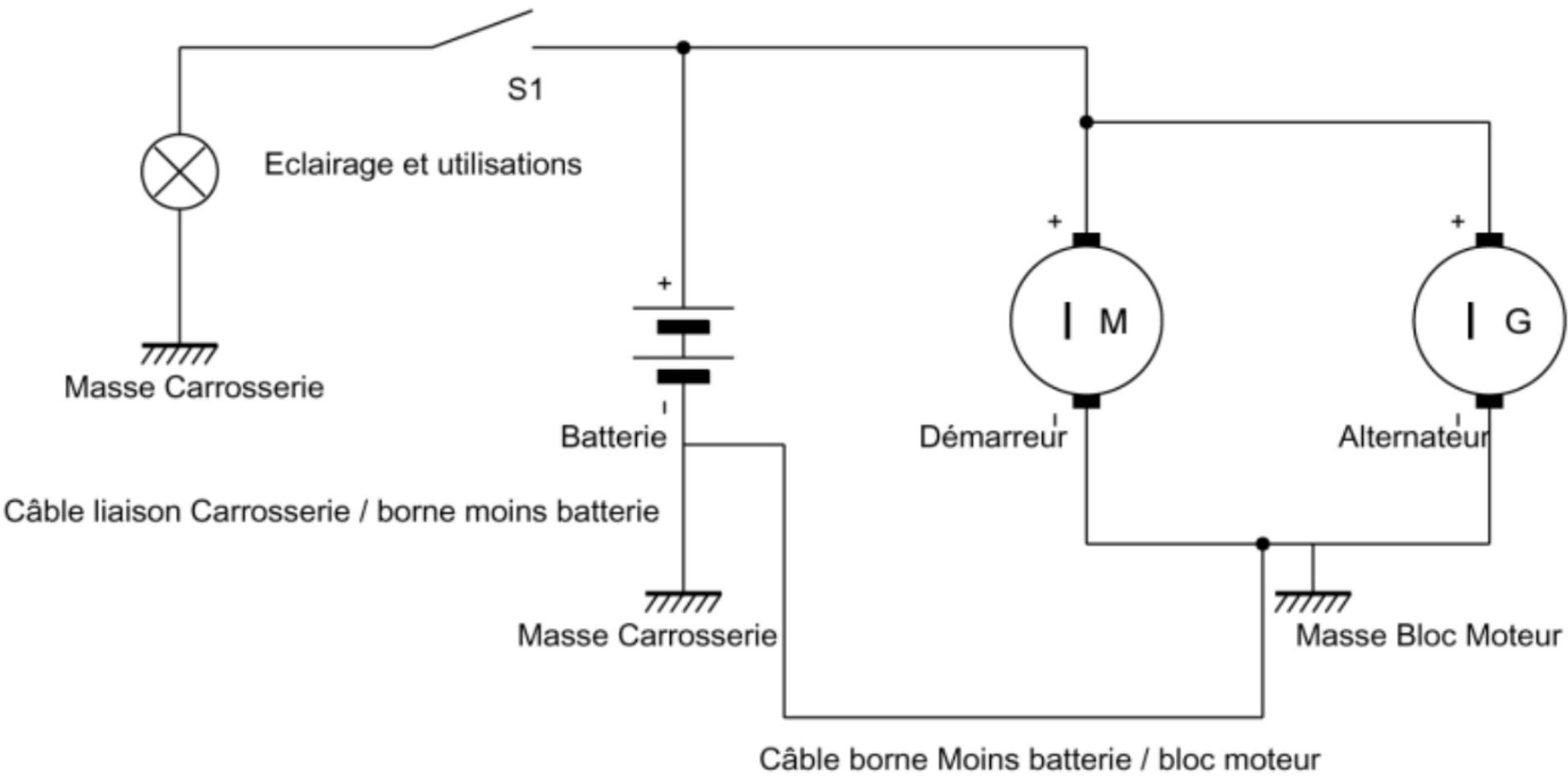
**Alternateur - Génératrice**

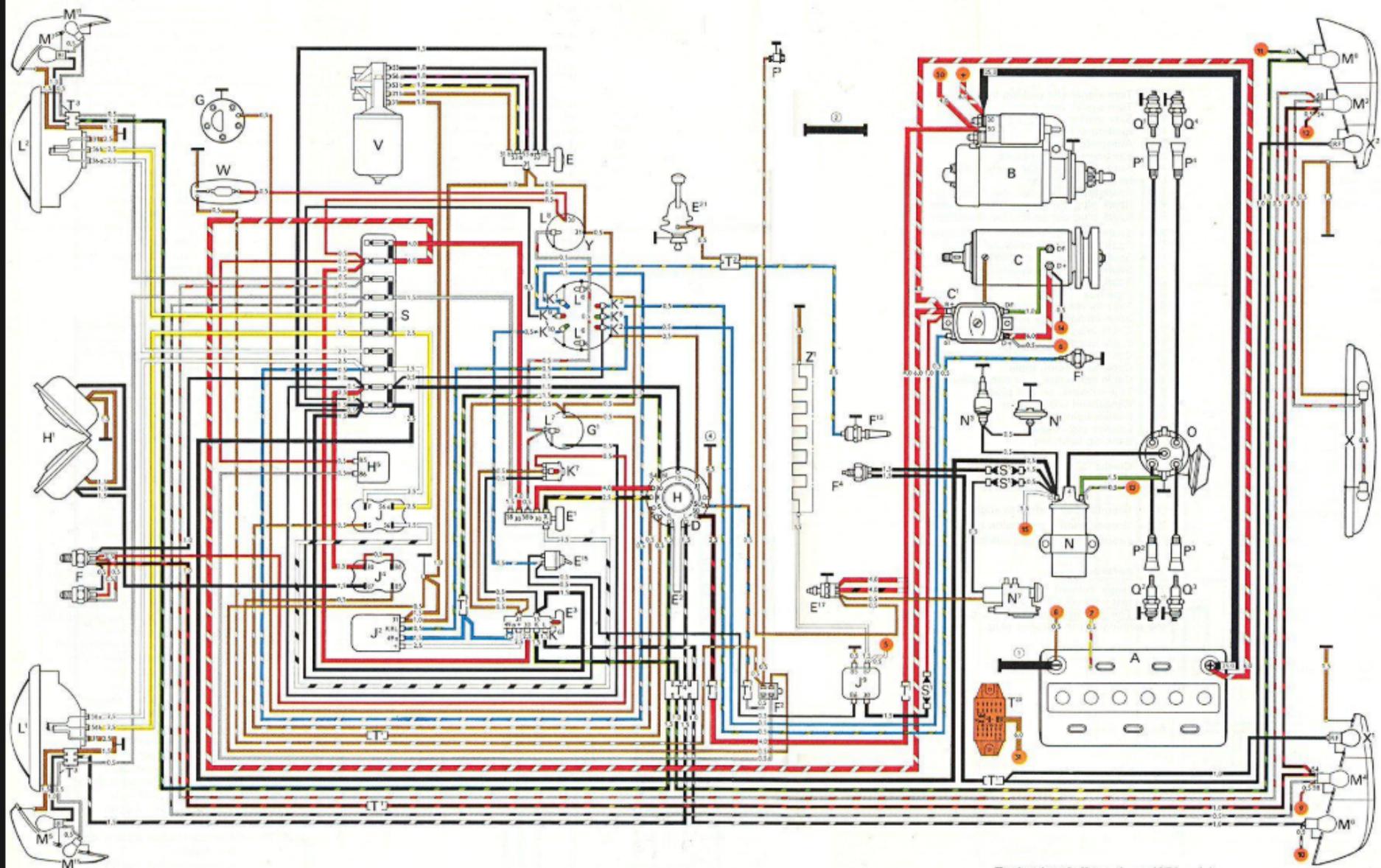


# Centrale nucléaire

Réacteur à Eau Pressurisée (REP)







Test network (from June 1971 only)

# Les sciences et la technique c'est un monde, c'est le monde ...

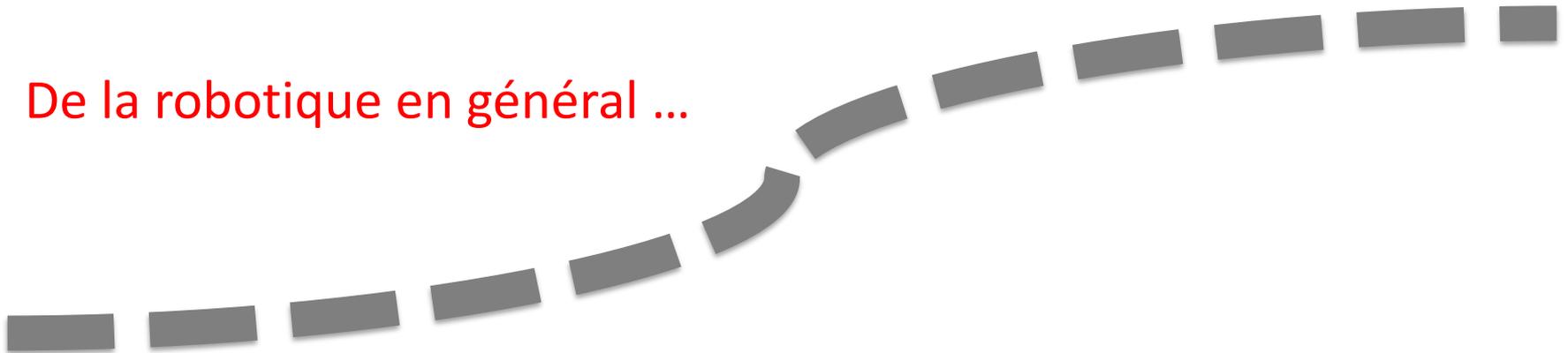
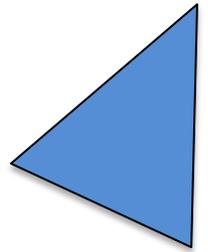
De la philo ...

Des principes de didactique des SET

La petite histoire dans la grande histoire ...

Le monde des objets techniques ... Quelques invariants

De la robotique en général ...



Les objets techniques en tant que systèmes

Les robots

Robocup

22 au 28 Juin 2021



Robot

du tchèque robota, travail forcé,  
mot créé en 1920 par K.Čapek

Un robot est un dispositif mécatronique (alliant mécanique, électronique et informatique) conçu pour accomplir automatiquement des tâches imitant ou reproduisant, dans un domaine précis, des actions humaines. La conception de ces systèmes est l'objet d'une discipline scientifique, branche de l'automatisme nommé robotique.





Scratch 2 Offline Editor

File Edit Tips About

Untitled

odo X: 130  
odo Y: -103  
odo Theta: 113

Scripts

when clicked  
wait 1 secs  
pen up  
clear  
pen down  
set pen color to 0  
repeat 60  
curve radius 1000 mm 20 degrees  
curve radius 100 mm 135 degrees  
stop all

when clicked  
point in direction 90  
set odometer angle: direction x: x position y: y position  
forever  
go to x: odometer x y: odometer y  
point in direction odometer theta  
set odo X to odometer x  
set odo Y to odometer y  
set odo Theta to odometer theta

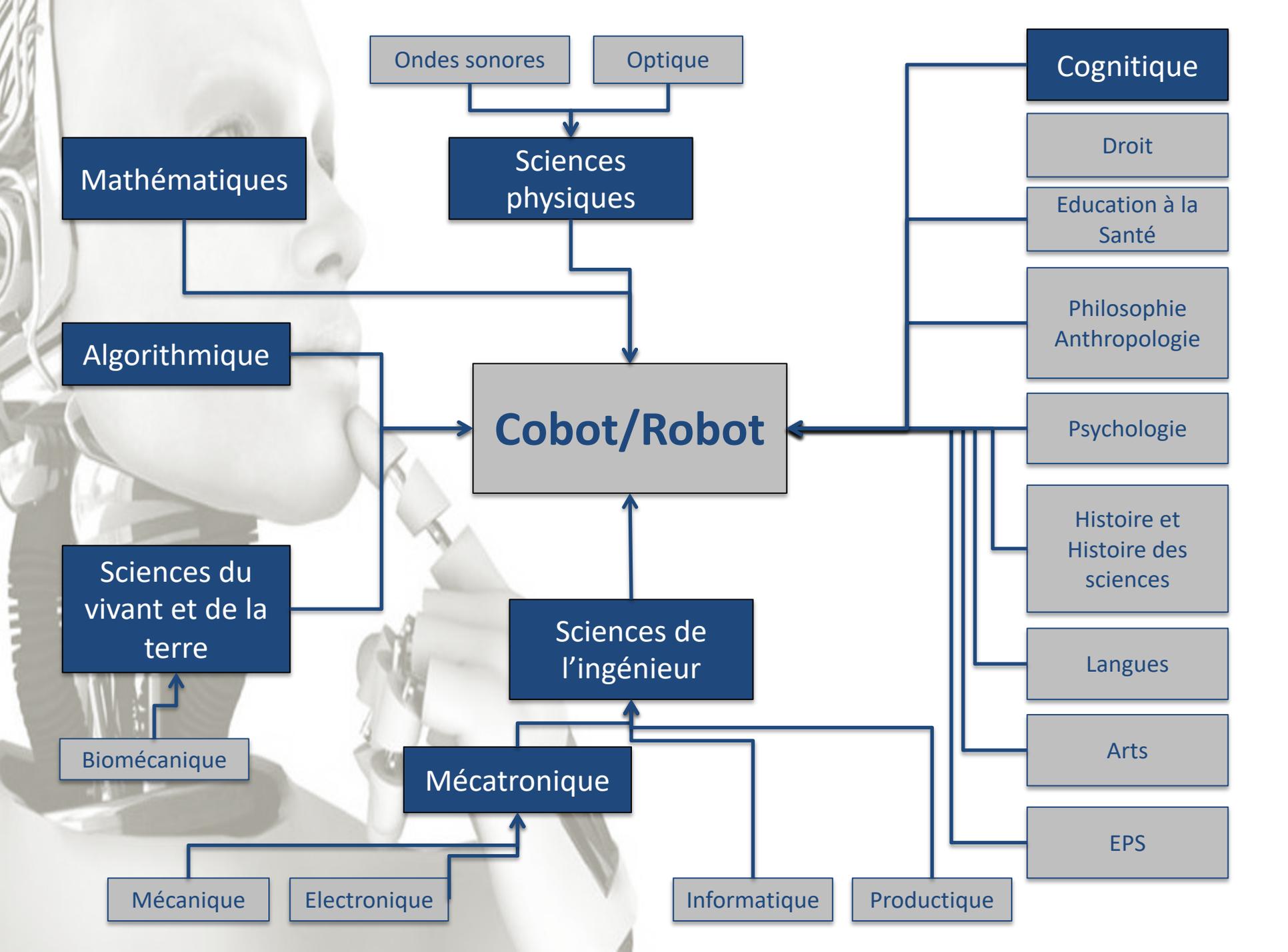
Thymio-II

move 50 mm  
turn 45 degrees  
curve radius 150 mm 45 degrees  
start motors 20 x 20 mm/sec  
change motors 10 x 10 mm/sec  
stop motors  
switch dial to 0  
next dial  
next dial up to 23  
leds clear  
leds set color 0 flags 7  
leds change color 13 flags 7  
play note 440 for 60 60ths  
play system sound  
set odometer angle: 99 x: 0 y: 0

Sprites

New sprite: Thymio-II

x: 130 y: -103 direction: 113°  
rotation style: can drag in player: show:



Ondes sonores

Optique

Mathématiques

Sciences physiques

Cognitique

Droit

Education à la Santé

Algorithmique

Cobot/Robot

Philosophie Anthropologie

Psychologie

Sciences du vivant et de la terre

Sciences de l'ingénieur

Histoire et Histoire des sciences

Langues

Biomécanique

Mécatrique

Arts

EPS

Mécanique

Electronique

Informatique

Productique

# Invariants et analogie

Le corps humain



RÉCEPTION DE L' INFORMATION

Transmission de l' information reçue...



ANALYSE DE L' INFORMATION

Transmission de l' action à effectuer...



ACTION



ÉNERGIE

Les robots



CAPTEURS



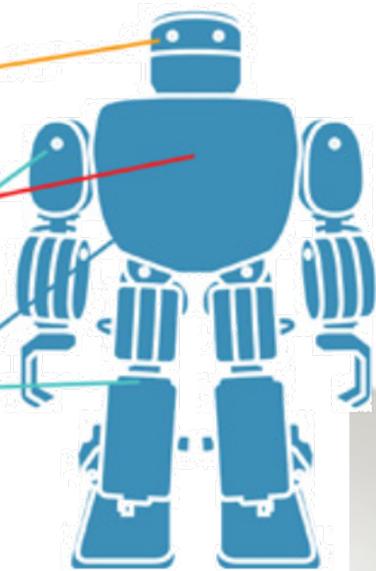
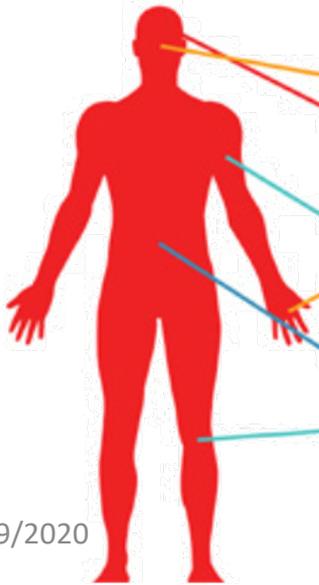
CONTRÔLEUR



MOTEURS  
SERVOMOTEURS



PILES



# Les types de robots



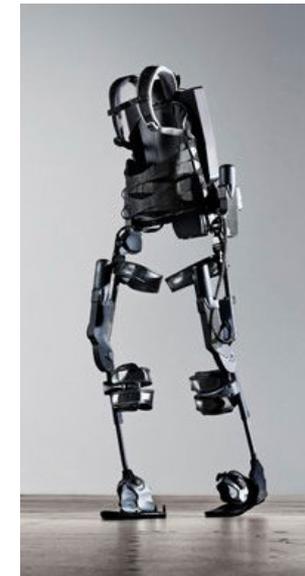
Robot Humanoïde ou Anthropocentré



Robot Mèkhano centré



Robot zoo centré ou bio centré



Emergence de la Cobotique

# Vers le futur et au delà ...

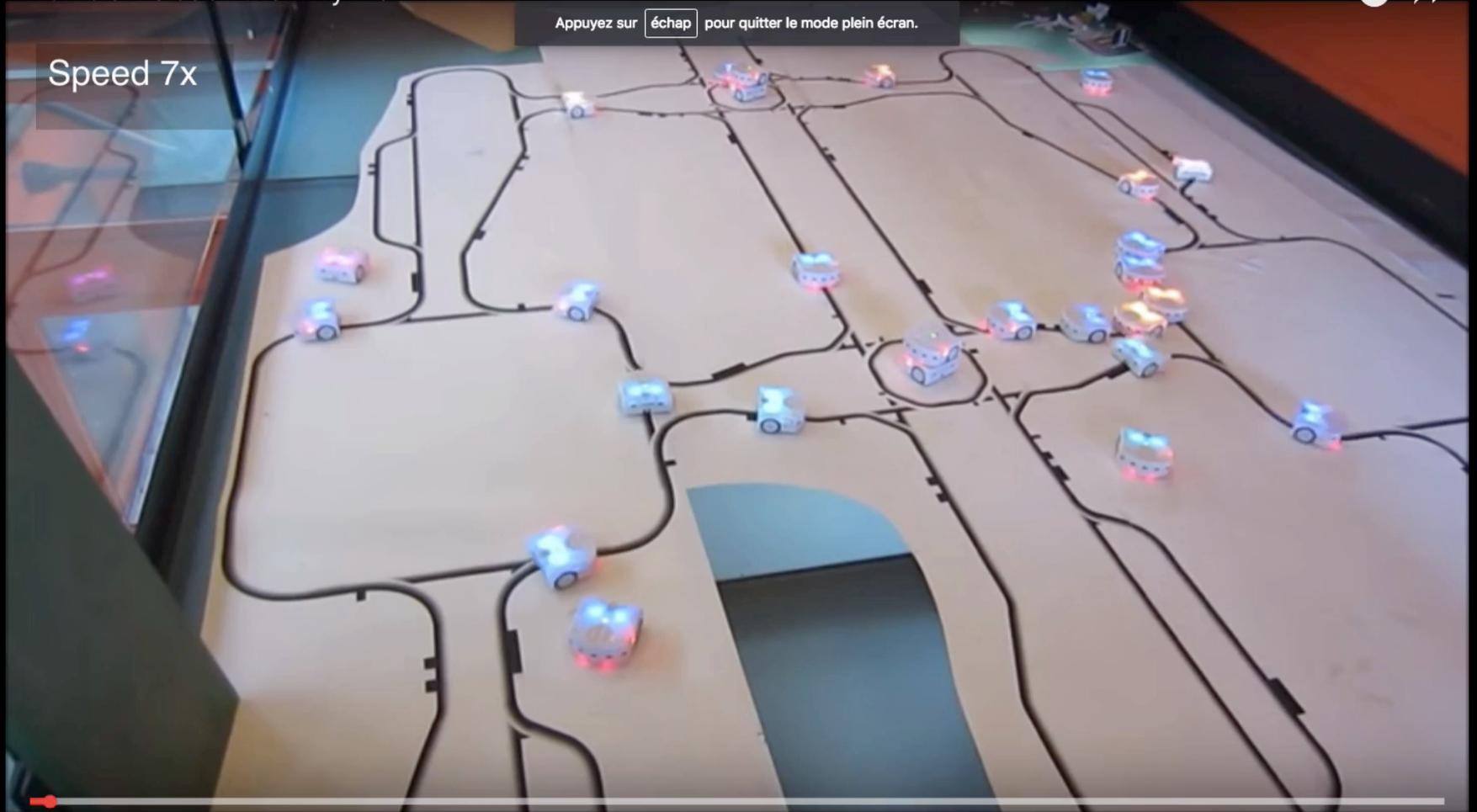


# Pour les enfants ou pour les chercheurs ?

Traffic simulation with Thymio

Appuyez sur  pour quitter le mode plein écran.

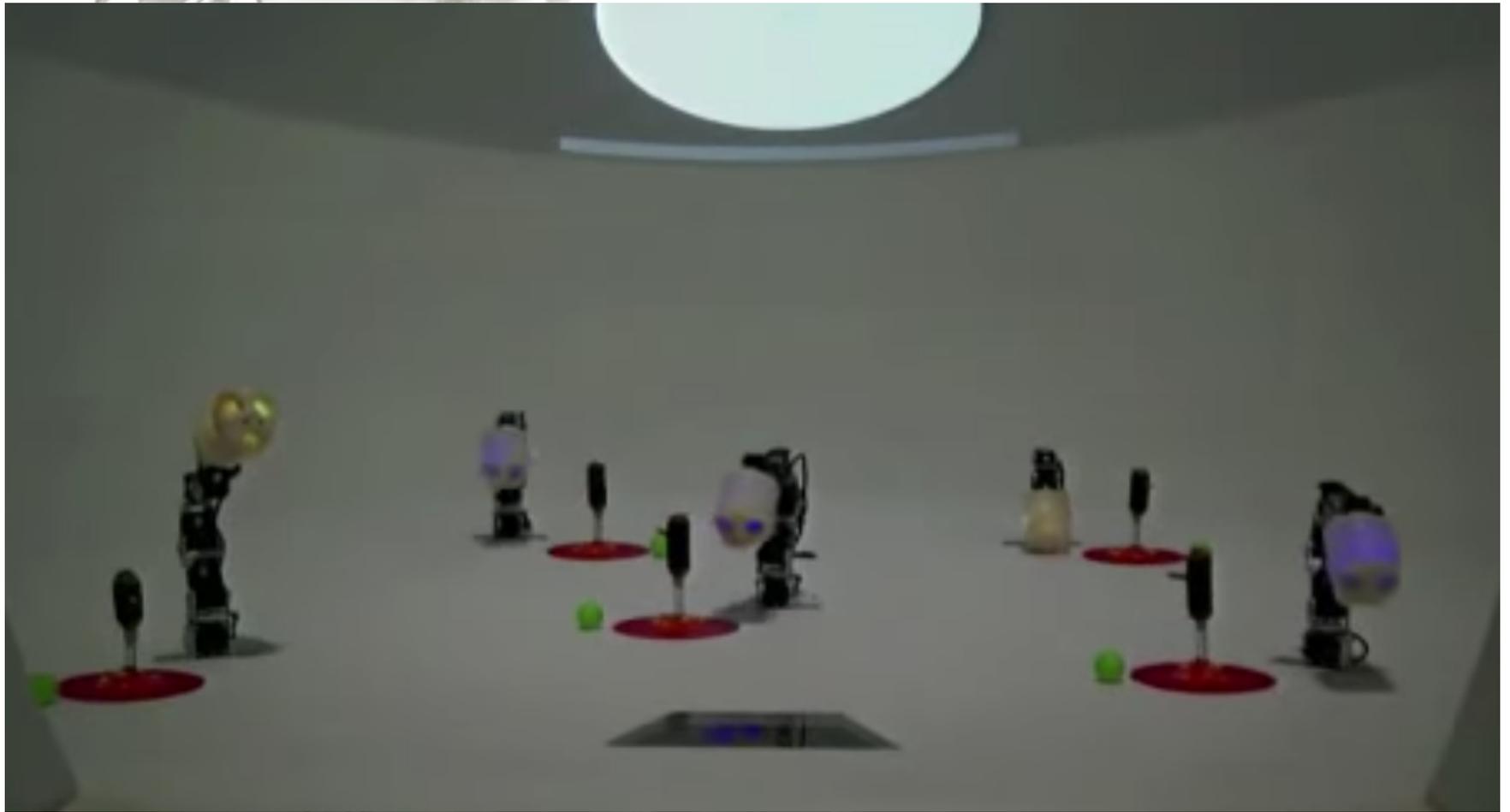
Speed 7x



0:00 / 1:00

YouTube

Parfois c'est vraiment étrange ...



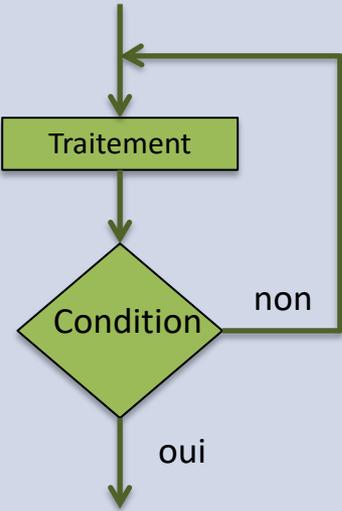
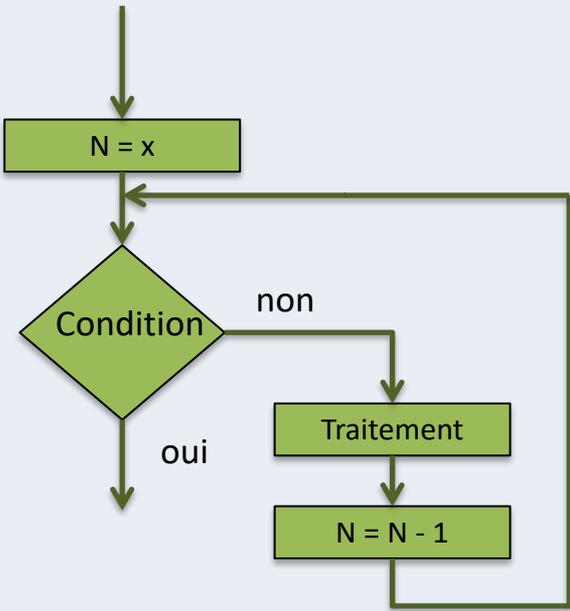
# On joue mais pas que ...

[RoboCup 2017][FINAL] Zju Dancer (China) vs Rhoban



0:25 / 3:49

YouTube

Structure	Algorithme	Algorithme
<p>Structure répétitive ou itérative</p> <p>Boucle post-test</p> <p>Le traitement est exécuté une première fois puis sa répétition se poursuit jusqu'à ce que la condition soit vérifiée</p>	 <pre> graph TD     Start(( )) --&gt; Traitement[Traitement]     Traitement --&gt; Condition{Condition}     Condition -- non --&gt; Start     Condition -- oui --&gt; Exit(( )) </pre>	<p>Répéter « traitement »</p> <p>Jusqu'à « condition » vraie</p>
<p>Boucle avec comptage</p> <p>On initialise la variable N avec x</p> <p>On teste si N=0</p> <p>Si ce n'est pas le cas, on exécute le traitement et on décrémente la variable N</p> <p>Ainsi de suite jusqu'à ce que N=0</p>	 <pre> graph TD     Start(( )) --&gt; N_x[N = x]     N_x --&gt; Condition{Condition}     Condition -- non --&gt; Traitement[Traitement]     Traitement --&gt; N_minus_1[N = N - 1]     N_minus_1 --&gt; Condition     Condition -- oui --&gt; Exit(( )) </pre>	<p>Pour N = x à 0</p> <p>Répéter « Traitement »</p> <p>Fin Pour</p>

# C'est fini

