

# Méthodologie et analyse de la valeur

## Di05

---

Cours 11 (et 10)

- Outil Tendance & fait techniques
- Lire la technique
- Petit point sur les projets

# Partie 1

## Outil tendance et fait techniques

# Partie 1.1

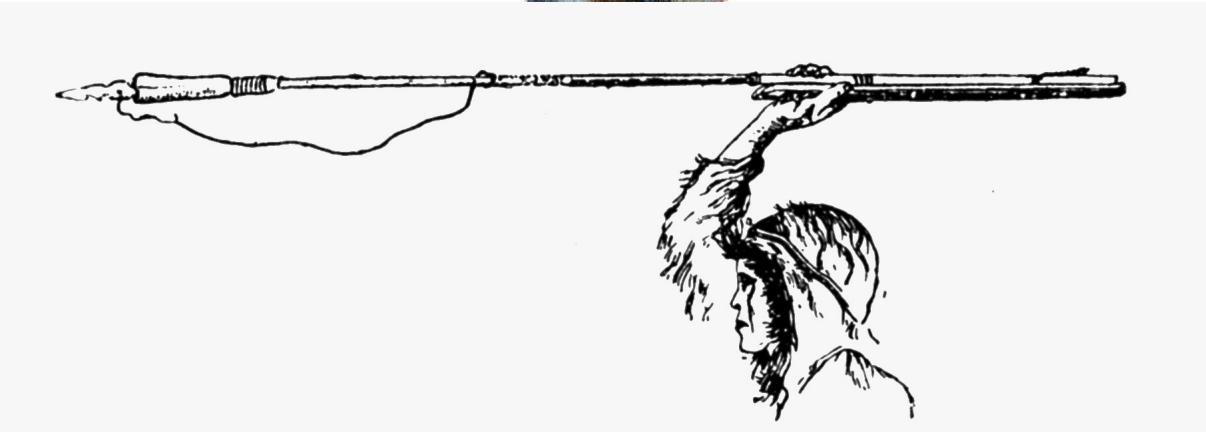
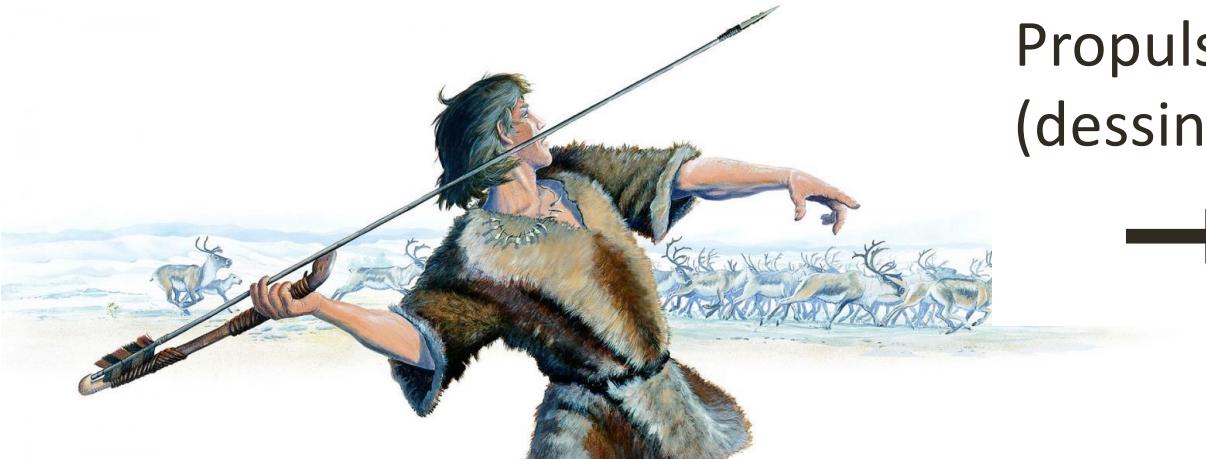
## Le concept



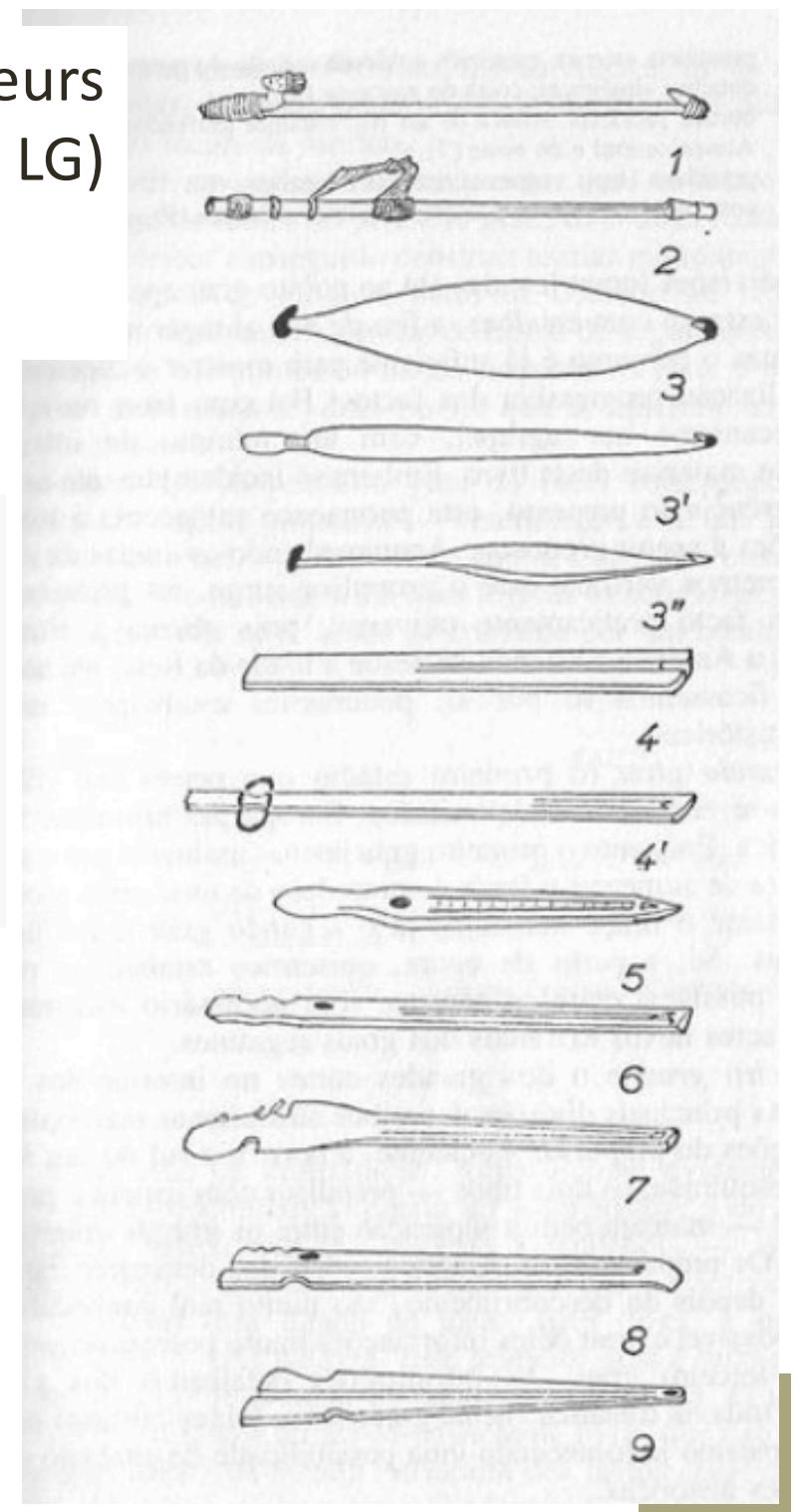


# André Leroi-Gourhan (1911-1986)

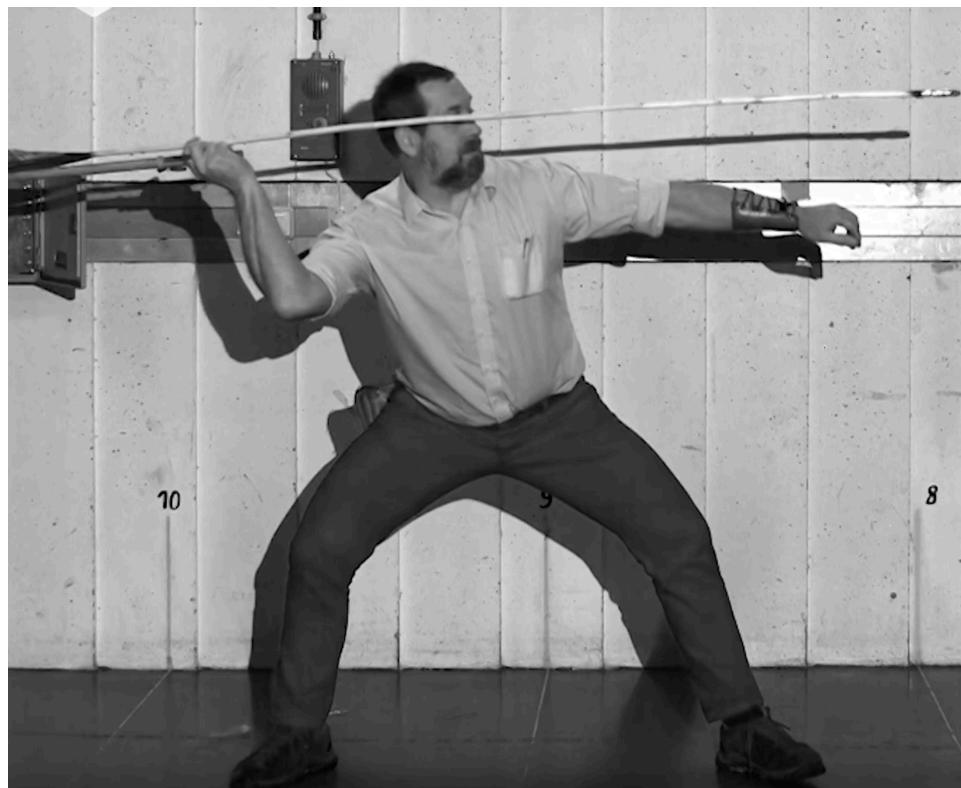
- André Leroi-Gourhan, ethnologue puis préhistorien
  - 1943 : *L'homme et la matière*
  - 1964 : *Le geste et la parole*
  - 1964 : *Les religions de la préhistoire*
- Faire connaissance avec le penseur
  - Petit extrait : <https://www.youtube.com/watch?v=7i4lq-3Y7il>
  - Vidéo complète : <https://www.youtube.com/watch?v=UT3sN3Df2j4>
- Langues orientales, travaille pour/avec Marcel Mauss
- Envoyé au Japon comme ethnographe
- Un homme du « et » :
  - L'homme et la matière (t1 : Évolution et technique ; t2 : Milieu et technique)
  - Le geste et la parole (t1 : Technique et langage ; t2 : La mémoire et les rythmes)
- Un grand penseur de l'hominisation (cf intro uv: AF chaise) et un grand épistémologue de l'anthropologie



## Propulseurs (dessins LG)



Voir [https://youtu.be/BPaZLh5BV\\_o?t=61](https://youtu.be/BPaZLh5BV_o?t=61)



# Le concept « tendance & faits techniques »

- Publié en 1943 dans *L'homme et la matière*
- Origine du concept :
- Une énigme : présence d'objets (ex : harpon à propulseur) presque identiques chez des ethnies... n'ayant pourtant jamais communiqué
- Les théories (racistes) dominantes sont donc mises en échec : théories selon lesquelles un peuple plus intelligent, avancé, inventerait les objets « supérieurs » et les diffuserait petit à petit aux peuples éloignés et barbares (par cercles concentriques à partir d'un foyer d'invention)
- Cependant, il est difficile d'imaginer que le hasard est à l'œuvre
- Qu'est-ce qui explique la similitude si ce n'est pas une diffusion ?

# Le concept « tendance & fait techniques »

- Face à cette énigme, LG cherche quelle force, quelle logique peut être à l'œuvre
- Un déterminisme est à l'œuvre; qu'il appelle tendance technique : il est logique que des Hommes (même mécanique, mêmes besoins), dans des milieux comparables (mêmes ressources, autant pour produire les outils que pour se nourrir, mêmes lois de la matière), inventent des objets répondant à une même fonction technique.
- Il est aussi normal que ces objets diffèrent dans certains détails : matériaux, gestes de l'artisan, culture, art.
- Les objets réels sont des faits techniques, leurs différences de détail sont les degrés du fait

# Tendance + faits : un couple puissant

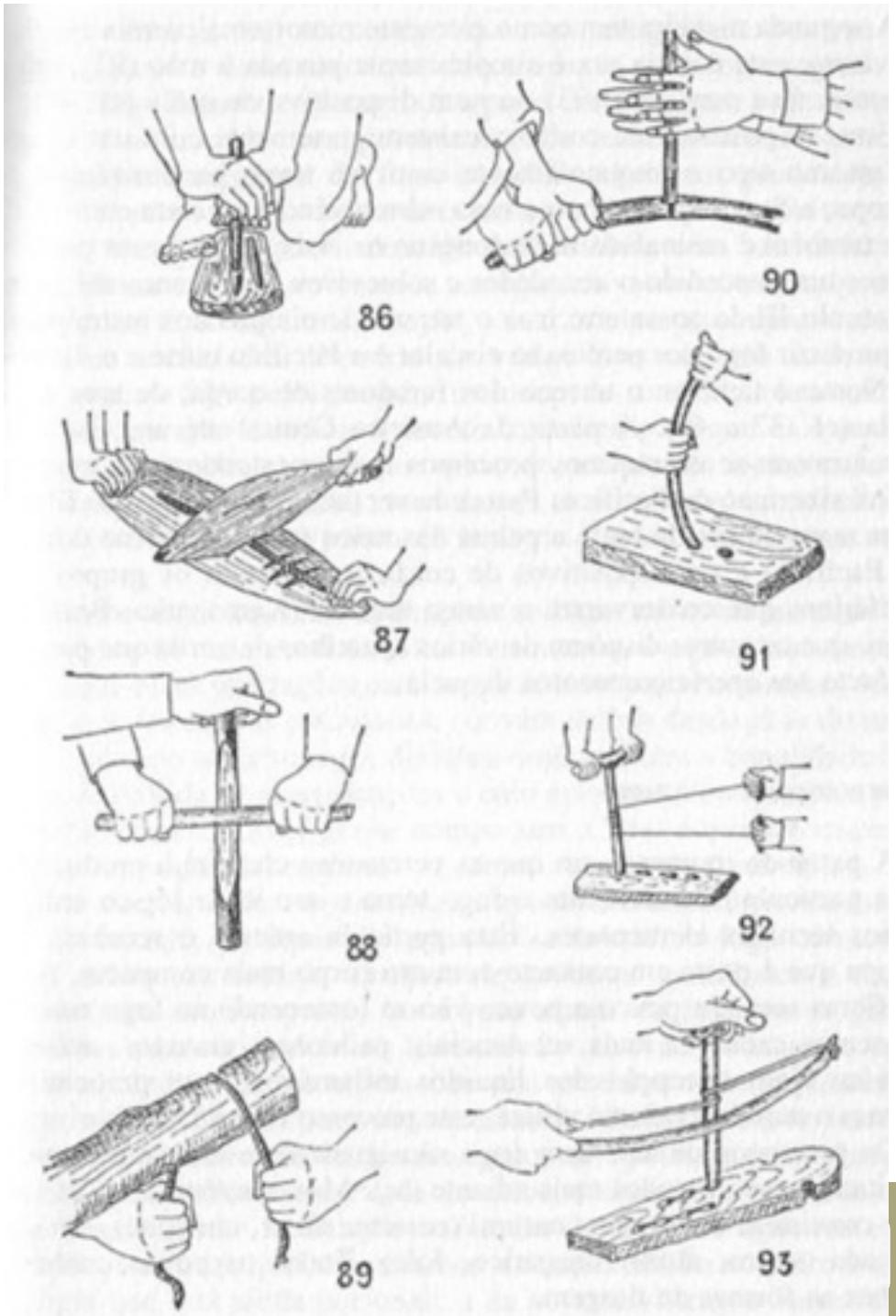
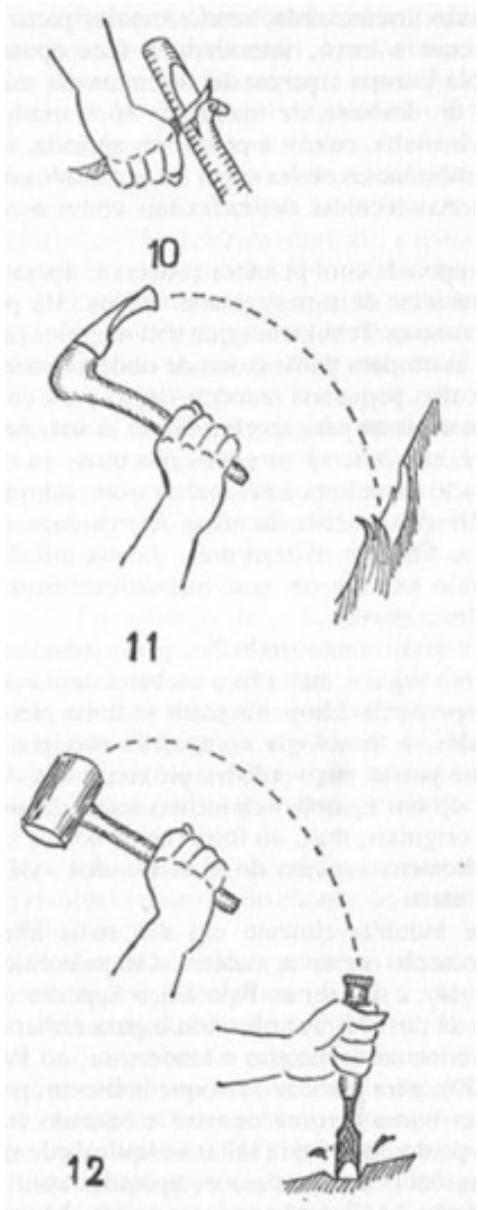
- La tendance est universelle mais n'est que potentielle
  - Elle s'exerce partout ; mais de manière invisible
  - Il lui faut un révélateur. La tendance (n')est (qu')une puissance
  - Elle est prévisible : on peut s'attendre à en trouver l'expression, si des conditions sont réunies. C'est une logique de la technique
- Les faits sont réels, opérants mais ne sont que particuliers
  - Ces conditions, ce qui joue le rôle de prisme, ce qui permet l'expression de la tendance, ce sont des ethnies qui y sont réceptives
  - Les faits ne sont que particuliers, mais ils agissent, permettent des actes
  - On ne prend pas une tendance dans la tronche, mais on peut prendre une porte, un coup de massue, une flèche, un parpaing

- "On peut s'attendre à ce qu'un peuple sylvestre ait des haches, des herminettes et des cognées."
- Il faut comprendre la matière (et ses formes implicites)



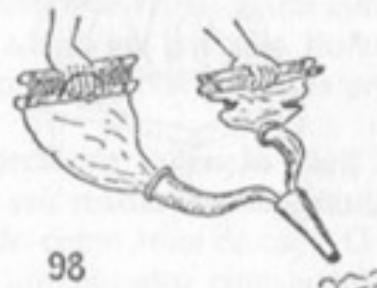
# Un conseil

- Lisez « L'Homme et la Matière », de LG





94



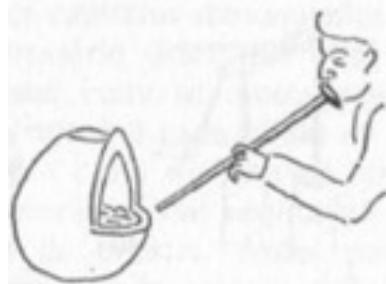
98



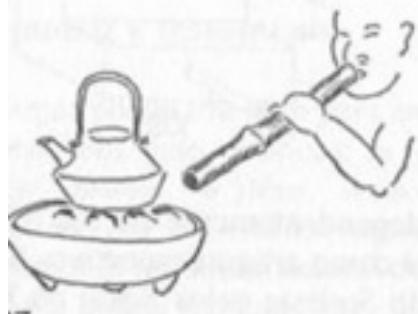
95



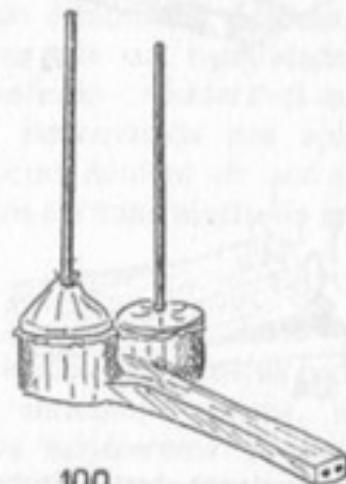
99



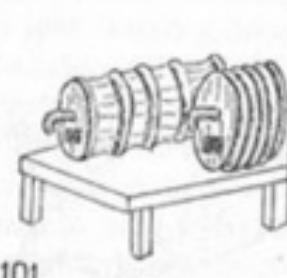
96



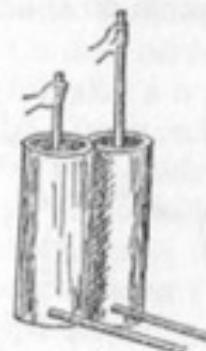
97



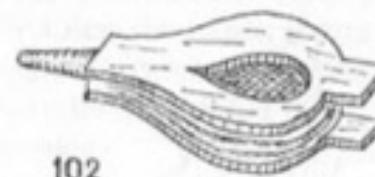
100



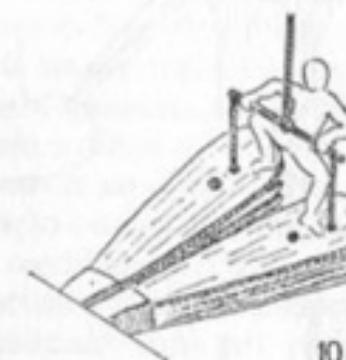
101



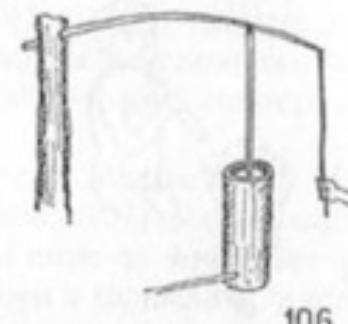
105



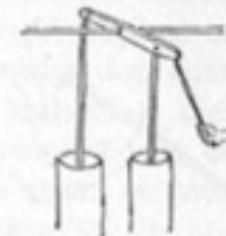
102



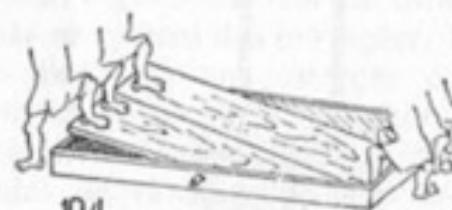
103



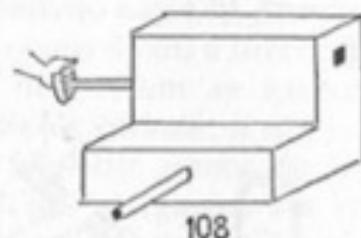
106



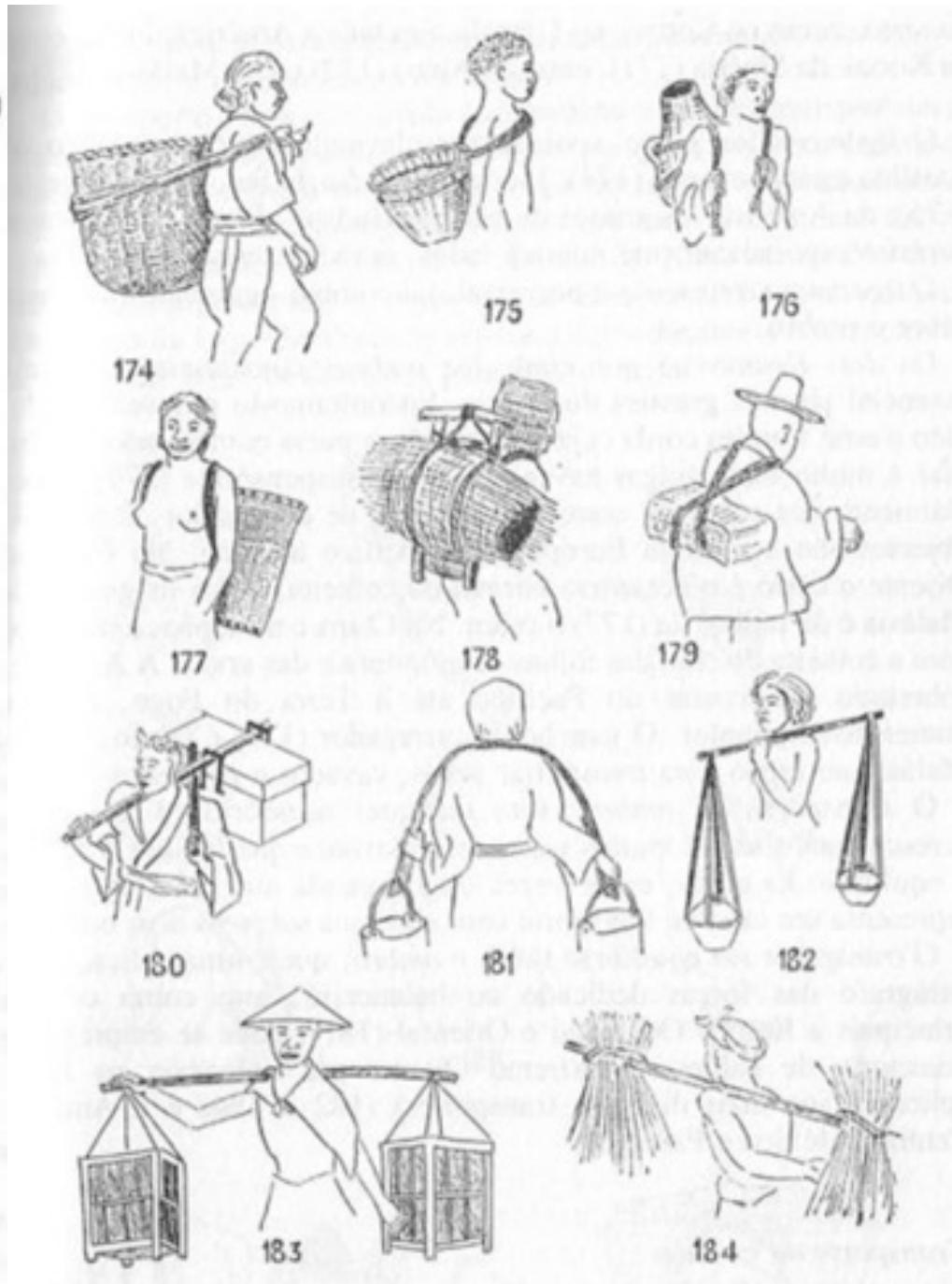
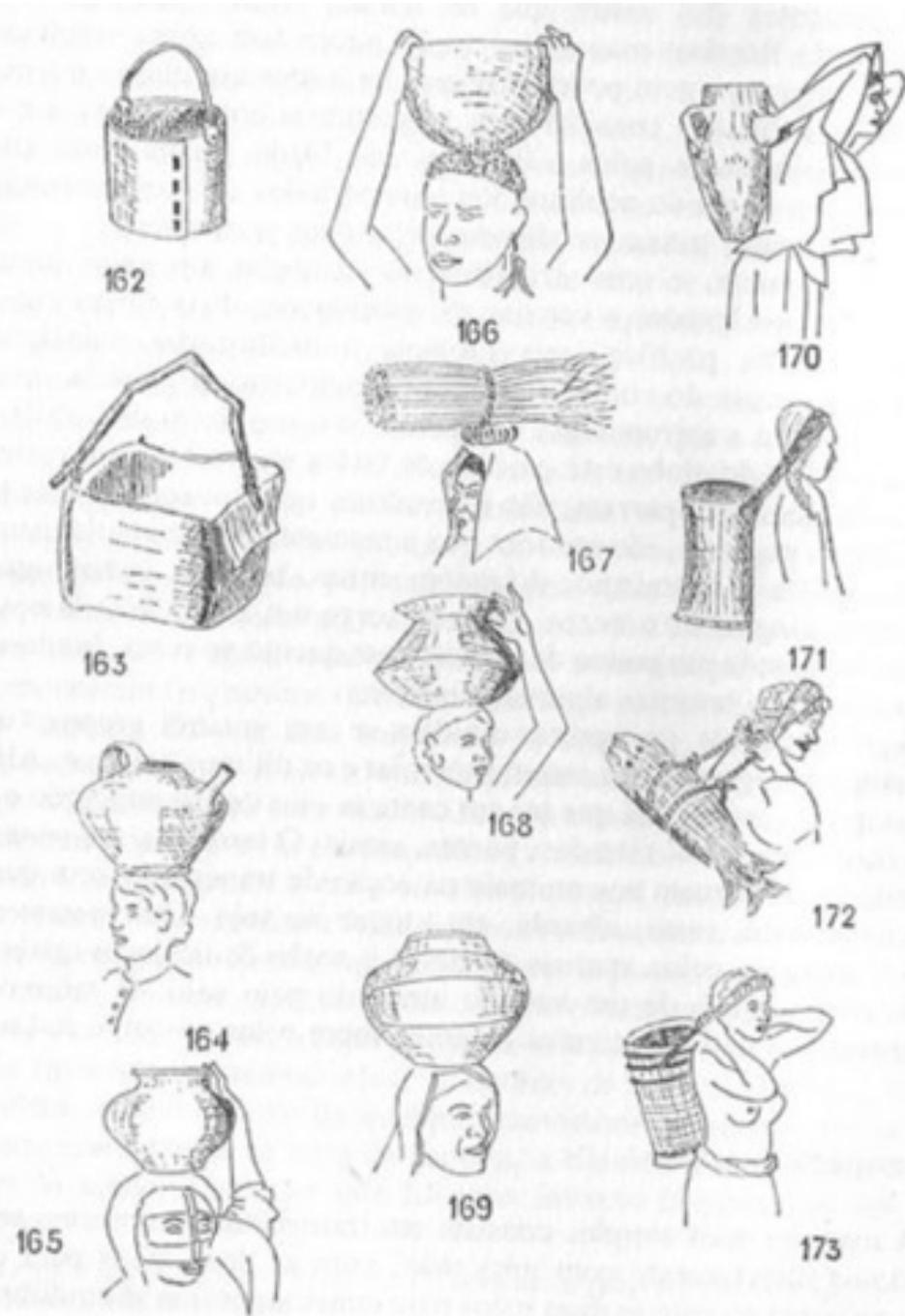
107



104

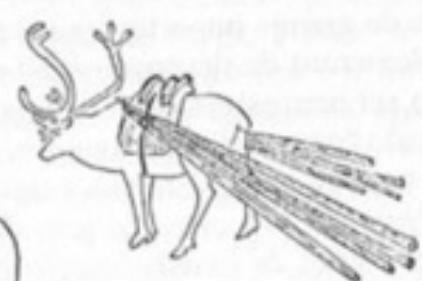


108





210



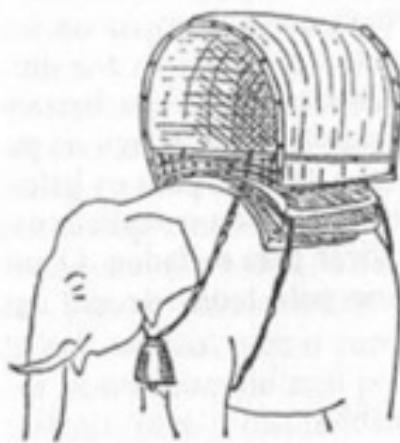
213



211



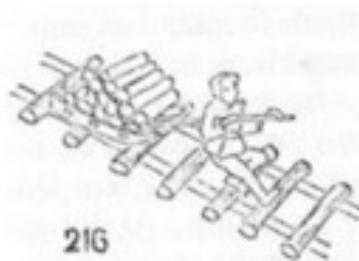
214



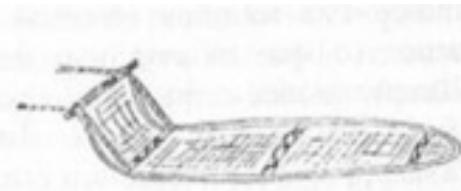
212



215



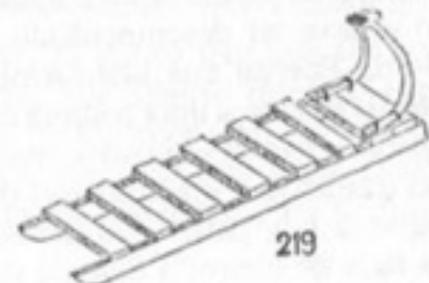
216



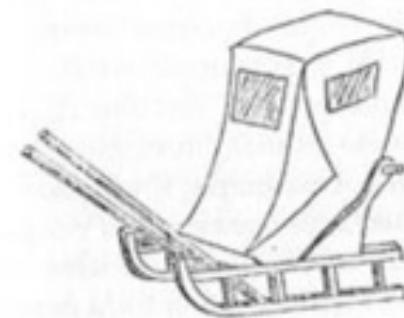
217



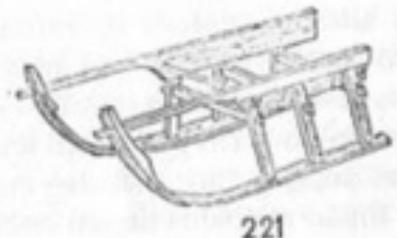
218



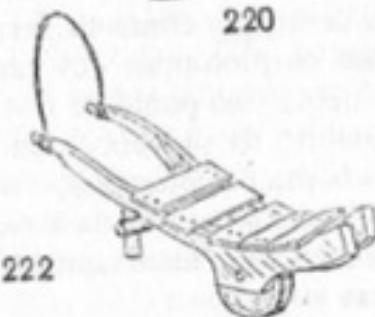
219



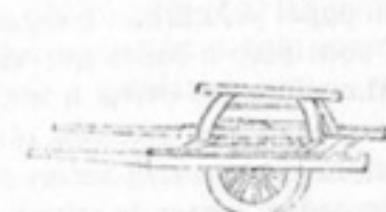
220



221



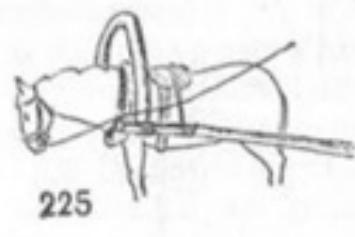
222



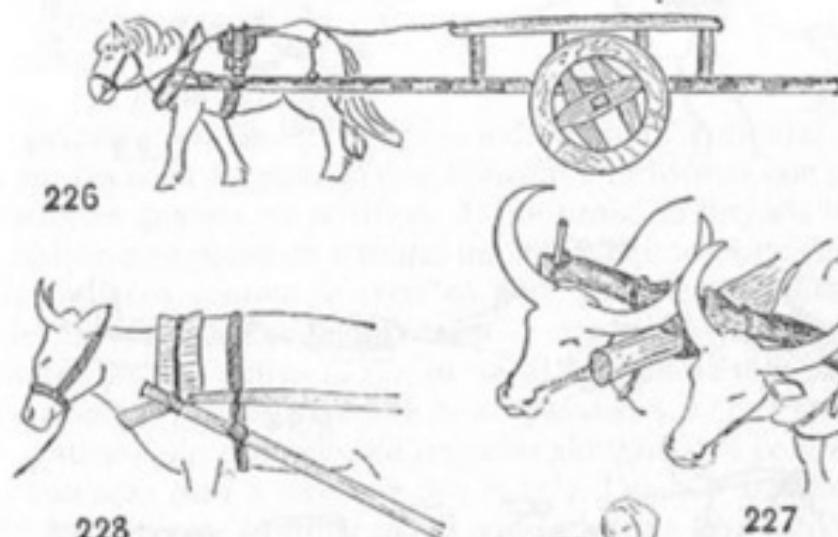
223



224



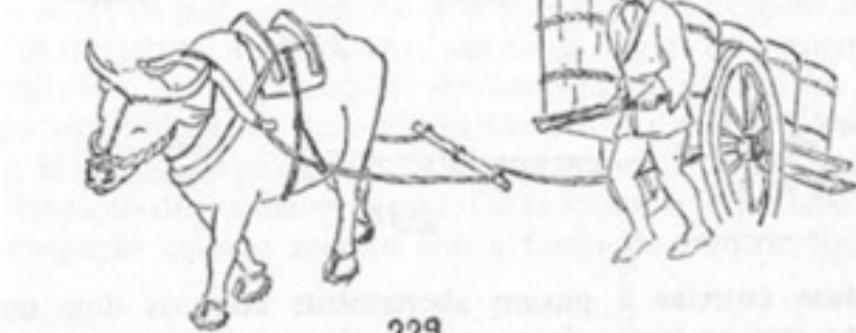
225



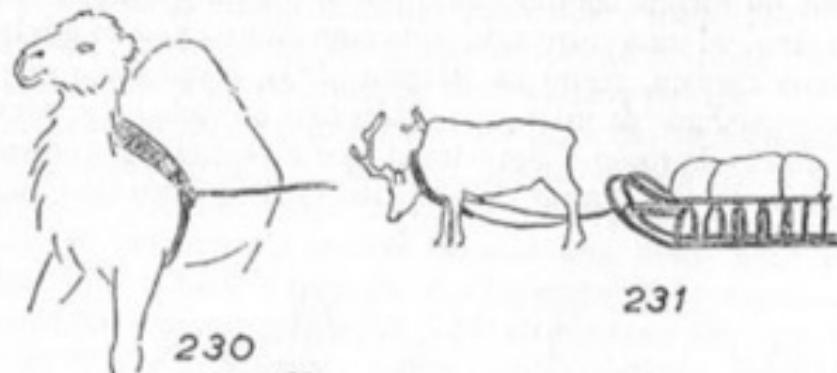
226



227

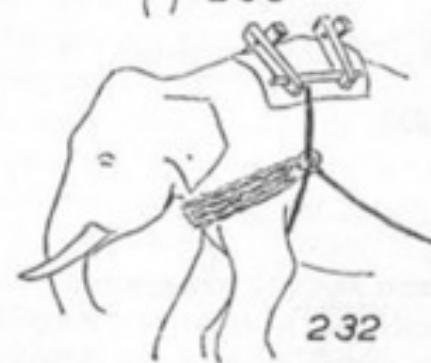


229



230

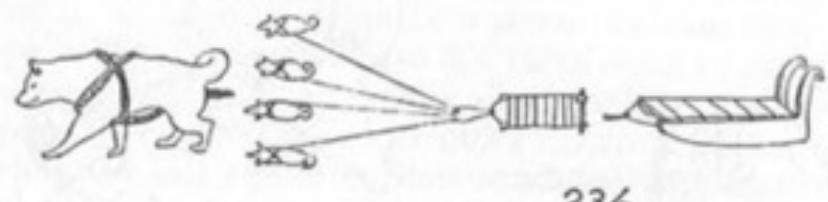
231



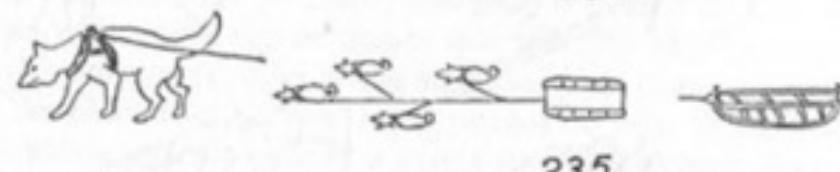
232



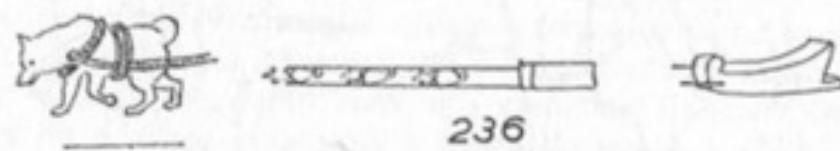
233



234



235

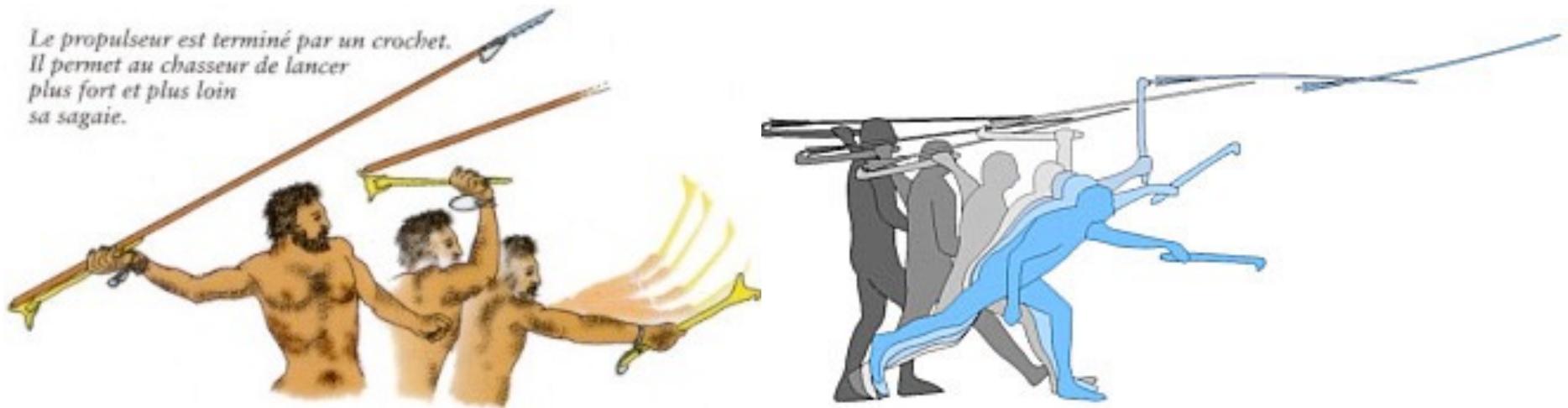


236

# Et plein d'autres

- Tissages
- Cloisons, murs, toits
- Etc.

# Approche fonctionnelle



FP : l'objet permet au chasseur de démultiplier sa force brachiale de propulsion d'une sagaie

- en augmentant la longueur du bras
  - en ajoutant une pièce rigide entre le bras et la sagaie
    - en associant une rallonge à la main
    - en permettant la transmission d'énergie entre bras et sagaie

# Continuons

- Le problème : chasser un animal qui court plus vite que nous
- Arbre des principes (rapide) :
  - Attendre qu'il meure : être charognard
  - Mettre un obstacle sur son chemin :
    - Pièges (ex : collet, fosse) au bon endroit
    - Option : associé à une battue
  - Déléguer « qq chose » qui va plus vite
    - Rapaces
    - Chiens
    - Projectiles

# Continuons

- Projectile
  - Lancé à la force du bras : besoin de vitesse et de masse ( $E = 1/2mv^2$ ) pour pénétrer (pointe) afin de tuer / blesser (plus rarement choquer)
  - Sagaie : pas mal, analogie directe orientation + force
  - Sagaie à propulseur : rallonge pour le bras avec lien pivot amovible. C'est malin : la liaison se fait quand on applique la force, et s'arrête d'elle-même quand la poussée cesse
- Problème : force limitée à celle qu'on peut produire en temps réel + visée pas top car en même temps qu'on déploie la force
- Etape d'après : découpler la production de la force et sa libération.
- Solution : l'arc
  - Emmagasine l'énergie et la restitue d'un coup
  - Augmentation vitesse et donc force + abaissement longueur projectile, plus facile à fabriquer en maîtrisant la géométrie, donc plus précis
  - Problème résiduel : viser + fatigue car on maintient la tension
  - Evolution : arc à poulie (qui permet d'ailleurs un arc plus court, plus facile à manipuler en forêt)

- Remarque sur une alternative à l'arc : la sarbacane.
  - Toute petite flèche, cela fonctionne pour des oiseaux (ou alors il faut du poison).
  - Adapté à la chasse en forêt dense, car prolongement de la face (bouche/yeux), pas besoin du reste du corps (juste les mains pour tenir)

- Suite :
- L'arbalète : arc avec gâchette. Qui au passage passe à l'horizontale
- Pourquoi l'horizontale ?
  - La flèche repose sur un fût qui la guide (visée) → gravité, flèche **posée**
  - La corde ne peut donc plus être verticale.
  - La main (celle qui tient l'arc) ne retient plus la flèche (même si sur certains arcs il y a un petit guide pour la flèche)
- On peut armer avant, et du coup avec un autre mécanisme que les bras (tout le corps en fait)
- Et, au passage, la longueur de la flèche n'a plus besoin d'être adaptée à la morphologie du tireur



[https://avalonfrance.com/  
arbalete-medievale-2475](https://avalonfrance.com/arbalete-medievale-2475)

# Toujours plus loin

- Jusque là, on utilise l'énergie produite par des humains
- Étape d'après : projectiles à poudre (« balles »)
- Le problème : maîtriser la précision du tir / puissance et sensibilité à la direction. La gâchette étant analogique.
- Suite : armes automatiques (ce n'est pas l'effort qui arme le chien)
- La suite serait une gâchette numérique (électrique)

Ci-dessous, recherches très rapides, sans doute des erreurs :

- Longueur sagaie : 150 à 250 cm
- Longueur flèche d'arc : 66 à 75 cm
- Longueur flèche d'arbalète : 35 à 50 cm
- Longueur d'une balle : 1 à quelques centimètres  
Au passage, diamètres : 7.62 mm ; .357" ou .38" (9 à 10 mm) ; .45" (11.43mm)
- Rappel :  $E = \frac{1}{2} mv^2$ , c'est la vitesse qui compte

# Partie 1.2

## La fiche-outil

# Section 2.7 du poly

## 2.7 Savoir lire la technique : notion de tendance technique chez Leroi-Gourhan

Lorsque l'analyse de la valeur est mobilisée pour reconcevoir un objet ou dispositif technique existant, il est crucial de comprendre les logiques qui font que l'objet étudié est comme il est, qu'il est déterminé dans sa structure et son fonctionnement par des règles qui s'imposent à lui. Par exemple, qu'est-ce qui fait que les automobiles se ressemblent autant entre elles ? Il en va de même pour la quasi-totalité des objets fonctionnels qui nous entourent : motos, vélos, chaises, amphithéâtres, maisons, chaussures, vêtements, etc. Quelles lois sont à l'œuvre, qui les déterminent aussi fortement ? Comment ensuite expliquer les légères variantes au sein d'une même famille d'objets, par exemple entre un amphithéâtre incurvé ou droit, ou entre différents types de chaussures ? Si des forces font que l'objet étudié est déterminé et donc constraint dans sa logique même, alors il nous faut prendre conscience de ces forces, plutôt que de travailler à l'aveugle.

# La fiche, p88 du poly

---

88

CHAPITRE 6. LES OUTILS

## 6.15 Tendance technique / faits techniques

---

### Tendance technique / faits techniques

---

#### Objectif

*Remarque préalable : cet outil est particulièrement transversal vis-à-vis des ateliers Analyse, Problématisation et Invention. Son formalisme ci-dessous se décline selon ces trois regards.*

# Exemple-pilote : la dialyse

Le Monde

---

## **La dialyse est une prison : allégeons les peines !**

Un collectif de chercheurs déplore les failles médicales, éthiques et financières qui émaillent les parcours des malades des reins. Notamment l'insuffisance et le retard du recours à la greffe ainsi que la difficulté d'accès à la dialyse à domicile.

Publié le 04 avril 2016 à 14h11 - Mis à jour le 16 mai 2016 à 17h44 | ⏲ Lecture 6 min.

[https://www.lemonde.fr/sciences/article/2016/05/16/la-dialyse-est-une-prison-allégeons-les-peines\\_4920416\\_1650684.html](https://www.lemonde.fr/sciences/article/2016/05/16/la-dialyse-est-une-prison-allégeons-les-peines_4920416_1650684.html)

## a. Modélisation initiale

- i) Pour expliciter la tendance à l'œuvre au sein d'un faisceau de faits techniques semblables on peut utiliser le tableau suivant :

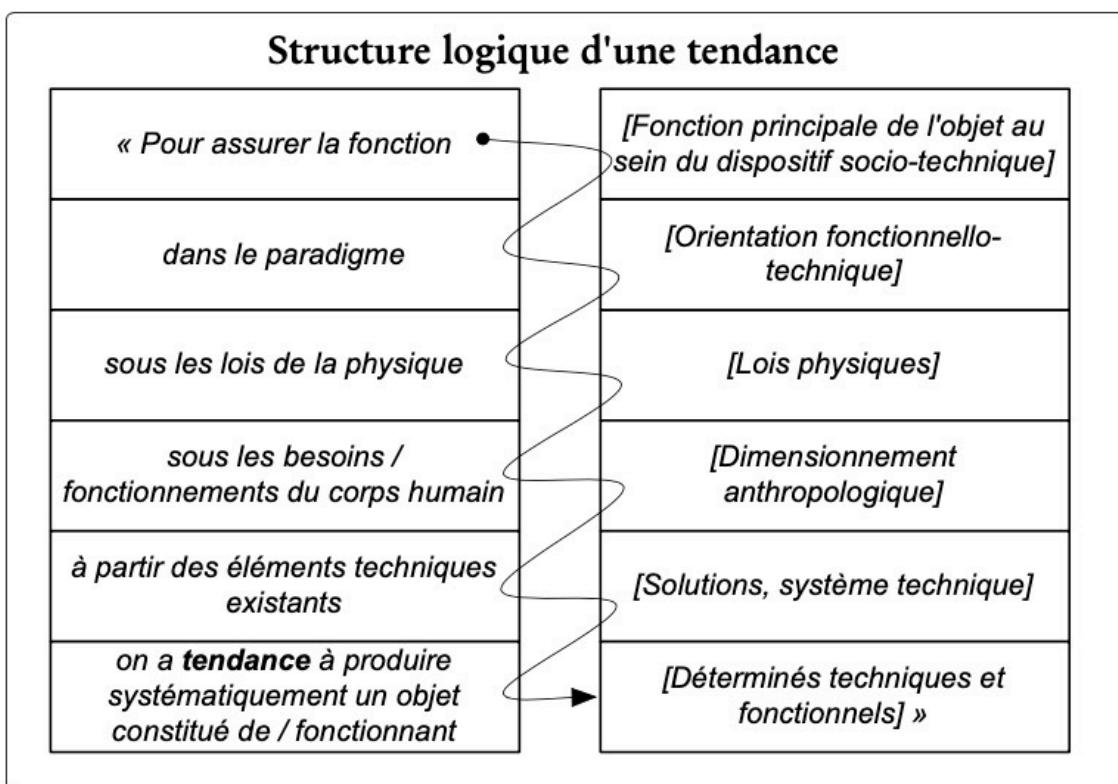
Tableau de recherche des composants de la tendance

<i>Orientation fonctionnelle OF</i>	<i>Fonction principale FP</i>	<i>Faits techniques considérés</i>	<i>Points communs à ces faits</i>	<i>Lois physiques à l'œuvre LP</i>	<i>Contraintes anthropologiques à l'œuvre CA</i>	<i>Environnement technique déterminant ET</i>

<i>Orientation fonctionnelle OF</i>	<i>Fonction principale FP</i>	<i>Faits techniques considérés</i>	<i>Points communs à ces faits</i>	<i>Lois physiques à l'œuvre LP</i>	<i>Contraintes anthropologiques à l'œuvre CA</i>	<i>Environnement technique déterminant ET</i>
Palliation des insuffisances rénales par exfiltration continue	L'objet permet d'épurer le sang des solutés et de l'eau excédentaire	 	Débit de filtration Fistule veinale Taille de la membrane Opération d'osmose Durée de traitement Diamètre des tubes Fréquence du traitement	Capacité de filtration en osmose inverse	Fonctionnement de la circulation sanguine d'un patient conscient assis / alité	Capacités d'accès artériel Capacité de monitoring des patients en clinique

Exemple : le rein artificiel

ii) Pour faire la synthèse de la tendance et en exprimer clairement le sens, on peut ensuite utiliser le modèle logique suivant :



# Appliqué à la dialyse

## Tendance technique à l'œuvre

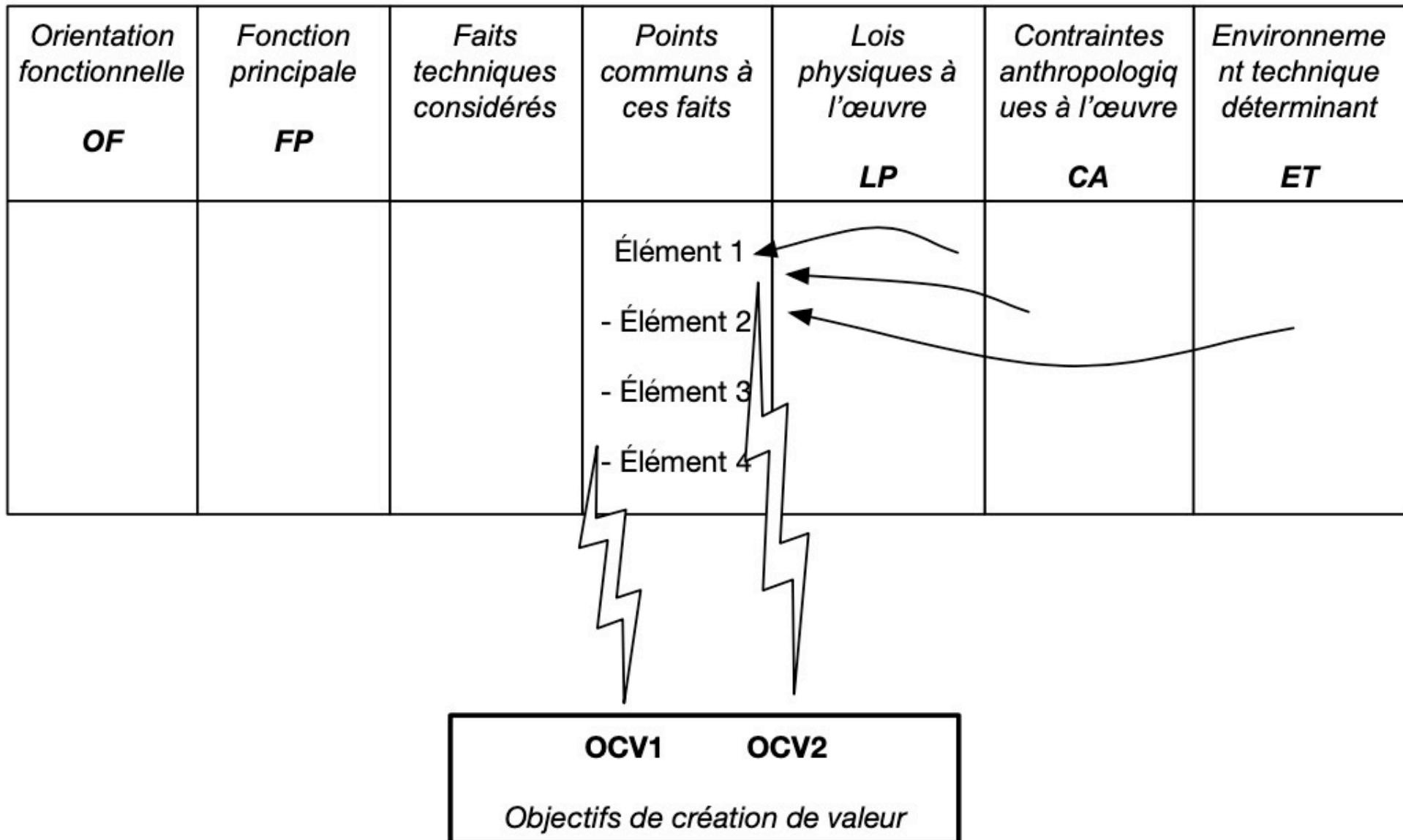
Pour assurer la fonction d'*obtenir un sang permettant le fonctionnement du corps humain*  
selon l'orientation fonctionnelle de l'*exofiltration continue*,  
étant donné que s'exercent

- les lois de la physique limitant *la capacité de filtration en osmose inverse*,
- les contraintes anthropologiques du *fonctionnement de la circulation sanguine*,
- et les impératifs de l'environnement technique limitant *les capacités d'accès artériel et de monitoring des patients*,

Alors on a tendance à créer comme solution un objet technique qui sera systématiquement constitué d'*une membrane d'une épaisseur comprise entre ... et ... mm*, permettant donc *un débit de filtration compris entre ... et ... ml / heure*, ceci impliquant une durée de traitement en clinique de 3 à 4h, obligatoirement répété 3 à 4 fois par semaine. De plus, les tubes reliant le patient au rein artificiel imposent la réalisation d'*une fistule dans le bras des patients* et présenteront un diamètre compris entre ... et ... mm.

## Problématisation

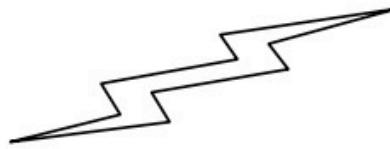
- Conflits entre objectifs de création de valeur et déterminismes
  - Traçage des origines de ces déterminismes



# Dans le cas de la dialyse

## **Déterminismes**

- Fistule veinale
- Durée de traitement
- Fréquence du traitement



## **OCV**

Permettre aux patients dialysés de construire une vie de qualité dans ce processus de soin

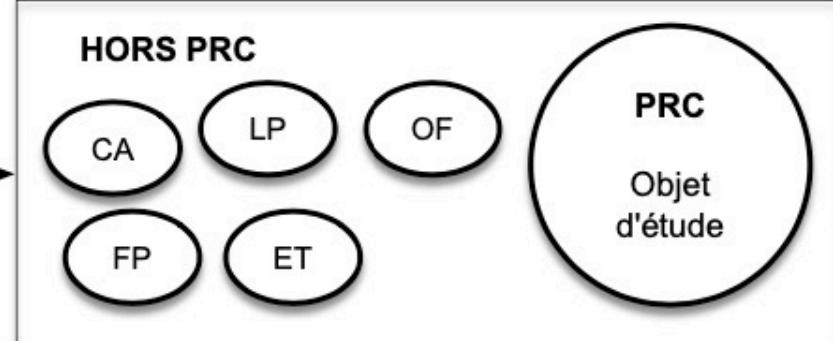
# Invention : faire avec ou sans la tendance

## Tendance technique à l'œuvre

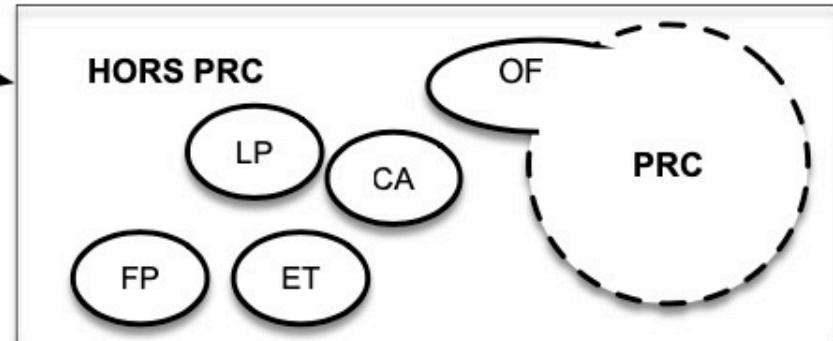
Pour assurer la fonction « FP » selon l'orientation fonctionnelle « OF », étant donné que s'exercent  
- les lois de la physique « LP »,  
- les contraintes anthropologiques « CA »,  
- et les impératifs de l'environnement technique « ET »,

Alors on a tendance à créer comme solution un objet technique qui sera systématiquement constitué ...

## Voie 1 : inventer en ACCEPTANT la tendance



## Voie 2 : inventer en S'AFFRANCHISSANT de la tendance



# Partie 1.3

## Conséquence sur la propriété industrielle

# Propriété industrielle 1/2

1. Voir sur le site de DI05 les travaux de François Tribondeau
  - Rédiger un brevet, c'est tenir un procès à l'avance, où l'on démontre qu'on a bien eu une activité inventive
  - Une activité inventive se résume à : « ce qu'on a inventé n'aurait pas été trouvé de manière évidente par un homme du métier, au fait de l'état de l'art de son domaine. Cela ne découle pas de manière évidente de l'état de l'art, il y a un saut qualitatif »

# Propriété industrielle 2/2

## 2. La question des « *patent trolls* »

- Si on sait lire un système technique, on peut anticiper sur les voies technologiques qui peuvent prendre de la valeur

PIXELS

Sélections



## Le Congrès américain s'attaque aux "patent trolls", les épouvantails de la Silicon Valley

Par Jérôme Marin (Blog Silicon 2.0)

Publié le 06 décembre 2013 à 07h41 · ⏲ Lecture 3 min.

Certains la surnomment l'entreprise la plus détestée des Etats-Unis. Intellectual Ventures est ce que l'on appelle, péjorativement, un "patent troll" (fermes de brevets). L'essentiel de son activité consiste à acquérir des brevets avec pour seul objectif de revendre des licences aux entreprises souhaitant les utiliser.

[https://www.lemonde.fr/pixels/article/2013/12/06/le-congres-americain-s-attaque-aux-patent-trolls-les-epouvantails-de-la-silicon-valley\\_6002946\\_4408996.html](https://www.lemonde.fr/pixels/article/2013/12/06/le-congres-americain-s-attaque-aux-patent-trolls-les-epouvantails-de-la-silicon-valley_6002946_4408996.html)

# Partie 2

## Savoir lire la technique avec un regard fonctionnel

# Lire la technique grâce à une approche fonctionnelle

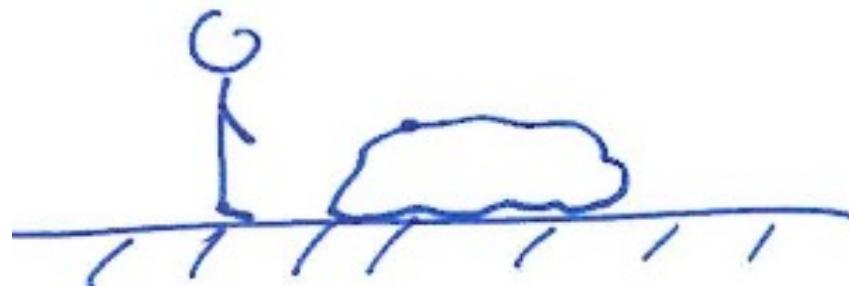
- Le regard fonctionnel consiste à décoller de la matière seule :
  - On ne voit pas seulement la matière,
  - Mais aussi comment elle agit
  - Et quelle stratégie elle traduit
- Attention : dans les exemples suivants, il ne s'agit pas d'une approche d'historien, mais d'une approche techno-logique. Il resterait à faire se rencontrer les 2 dimensions (en HT02/03 ?)

# Projet pour HT02/03

- Autrement dit, cette approche peut servir d'hypothèse, de grille d'enquête pour un travail historique, qui collectera sans doute des exemples confirmant cette règle, et des exceptions. Ou qui infirmera les choses, montrant que dans tel domaine cette logique n'a pas prévalu. Par exemple via des phénomènes d'inertie
- Possibilités pour HT02/03 (post HT04+DI05)
  - Utiliser l'approche tendance / fonctionnelle pour susciter un sujet à partir d'une hypothèse / grille d'enquête
    - Ex : l'histoire de la roue répond-elle à une logique de tendance ?
  - Au cours de l'histoire d'un objet/système, lire les évolutions à l'aune de la notion de tendance (et aussi de concrétisation)
    - Ex : histoire de la roue avec figure imposée d'une lecture tendancielle à un moment, pour voir si cette logique joue, influe, comment elle rencontre d'autres logiques

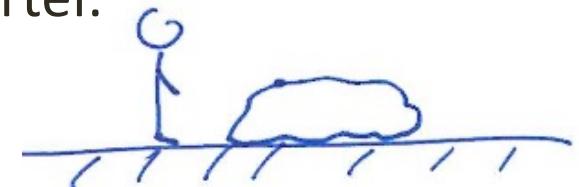
# Ré-inventer la roue

- Prenons l'exemple de la roue : inventons la roue véhiculaire (de transport terrestre)
- Il existe d'autres roues, dans de nombreux autres mécanismes et applications que le transport terrestre : rouet, tour de poterie, moulin, roue à aubes, etc.
- À vous de jouer
- Approche fonctionnelle consiste à voir quelle stratégie, quel rôle on se donne dans un environnement
- Alors, ça *fait* quoi une roue ?
- Partons d'ici :

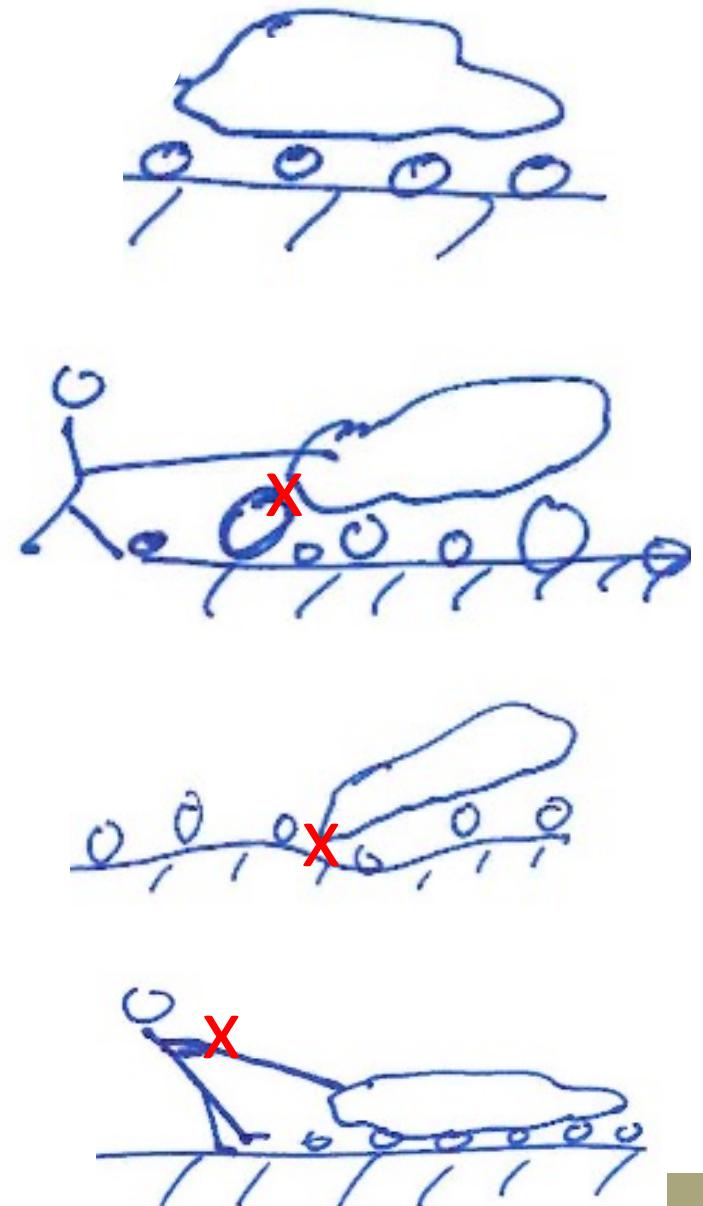


# Translater une charge sur le sol

- Prenons une charge, lourde et volumineuse (pierre, bois, ballot, assemblage). Un homme ne peut pas la porter. Deux non plus. Ou très fatigant.
- On la pousse. Problème : frottements
- Pensez par exemple à un meuble lourd à transporter chez vous, sur un sol pas très glissant
- On peut avoir l'idée de mettre en-dessous quelque chose qui va glisser... Ex : carton, tissu. Mais ça ne marche qu'avec quelque chose de solide sur un sol lisse
- On peut avoir envie de soulever une partie, avec deux bâtons en-dessous. Ils doivent être solides. Si c'est volumineux et pas très lourd, ça marche (invention du traîneau)



- Si c'est très lourd, on peut avoir l'idée de mettre des rondins en dessous. Le rondin vient directement d'un petit tronc. Lié à la symétrie radiale des arbres (LG parle de symétrie radiale de certains animaux, mais les plantes ?)
- Si nous lisons ce système :
  - Il faut beaucoup de rondins, à peu près de la même taille
  - Il faut que le sol soit très régulier. Dès qu'il y a une différence de hauteur, un angle, ça marche beaucoup moins bien
  - Il faut se pencher pour produire l'effort, on se casse le dos
  - On voit certains rondins rouler en dessous
- Tout ceci donne envie :
  - De tenir les rondins (forcément par leur centre)
  - D'aplanir le sol (le plus horizontal possible)
  - De mettre tout ça à la bonne hauteur / homme



- Je ne sais pas si l'invention de la roue consiste :
  - À créer un axe pour tenir un rondin seul (un **essieu**)
  - Ou plusieurs rondins entre eux (**convoyeur**)
  - Ou si encore on récupère l'idée du rouet ou du tour de potier
  - Ou un montage de tout cela
- Une fois de plus, c'est une approche fonctionnelle, et pas historique
- En histoire, attention aux mythologies :
  - Inventeur unique, génie de l'inventeur (alors que la tendance nous propose autre chose, et alors que c'est souvent une percolation et une conjugaison)
  - Invention ex nihilo (alors que c'est pris dans un système, dans du déjà-là)
  - Causalité unique (alors que toujours multicausal) et linéarité
- Pour la roue, un faisceau :
  - Technique de l'arc pour faire du feu (= axe), noria, moulin à eau rouet pour tisser, roue de meunier, poulie, chemin de rondins, etc.



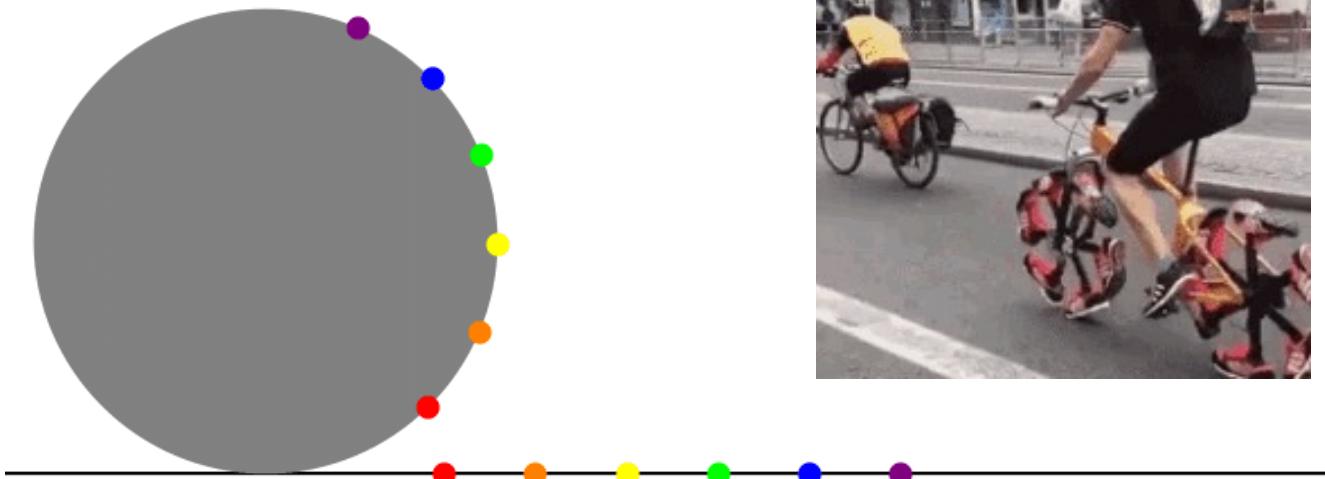
# Lecture fonctionnelle

- Lisons maintenant tout ce qu'on gagne avec une roue



# Lecture fonctionnelle

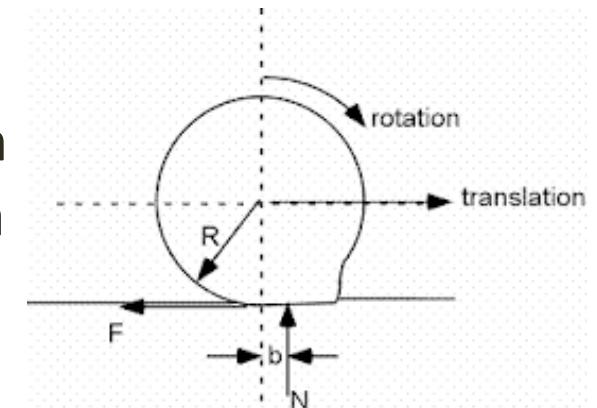
- Lisons maintenant tout ce qu'on gagne avec une roue
- Que se passe-t-il ?



- 3 gains
  - Friction : **suppression du glissement : translation sans glissement !**
  - Changement de direction facilité
  - Charge à hauteur des bras humain (pour manipuler + appliquer des efforts horizontaux : pensez à la pénibilité du transpalette)

# Surtout une question de friction

- Toute la roue tourne
  - Même vitesse angulaire bien sûr
  - Mais la partie centrale se déplace peu en vitesse linéaire, donc frottement moindre.
- Ex : pour une roue d'1 mètre de diamètre avec un axe de 10 cm, on divise par 10 la vitesse linéaire à la surface de l'axe, donc les frottements.
- (Ok, la roue se déforme : petits frottements de roulement)
- De plus, on maîtrise la zone du frottement (on n'est plus dans l'aléatoire du sol)
  - Matériaux
  - Géométrie précise
  - Lubrification possible
  - Et puis on peut même mettre une « roue » dans la roue. Ca s'appelle ?



# Quelques données historiques

- Quelques milliers d'années
- Disque plein en bois ou pierre
- Puis roues évidées
- 1888 Dunlop pneu
- Evidente et pas tant que ça : aucune preuve que les civilisations Mayas, Aztèques, Incas aient connu la roue (lié au sol ?)

# Pistes

- Il faut donc faire aussi une histoire de l'essieu, et de l'axe, des roulements à billes (qui diminuent encore énormément la vitesse linéaire)
- Et l'histoire des sols (voir train plus loin)
- Voir de quoi procède la naissance des roues à rayons : pour la performance physique (inertie) et/ou la fabricabilité et/ou le fait de pouvoir ainsi distinguer des zones fonctionnelles dimensionnées correctement (ex : trou dans la pierre vs cylindre central plus large que la roue)?
- Moment d'inertie, répartition du poids, les rayons permettent une meilleure adhérence, car masse en périphérie
- Histoire du cerclage : clous, cercle métal, bandage caoutchouc, chambre à air, tubeless,... puis sans air
- Histoire de l'équilibrage (si vitesse significative) : CdG exactement au centre
- Actuellement : jantes presque lisses (aérodynamique) pour les EV, car grosse contrainte d'autonomie (rôle joué auparavant par les "enjoliveurs")





# Le rôle crucial des pneumatiques



Les moments forts



La fin



## LES PNEUS DE 2022 EN FORMULE 1

162 k vues • il y a 3 semaines

 Depielo ✓

Pourquoi la Formule 1 est passée des pneus avec des jantes de 13 pouces à des jantes de 18 pouces ? Twitch : twitch.tv/depielo ...

<https://www.youtube.com/watch?v=iPLeJpCIt-U>

# Sources complémentaires

- Audio :
  - [https://www.rtbf.be/lapremiere/article/detail\\_invention-la-roue?id=7087513](https://www.rtbf.be/lapremiere/article/detail_invention-la-roue?id=7087513)
- Pourquoi l'invention de la roue n'est pas si évidente
  - <https://dailygeekshow.com/invention-roue-civilisations/>

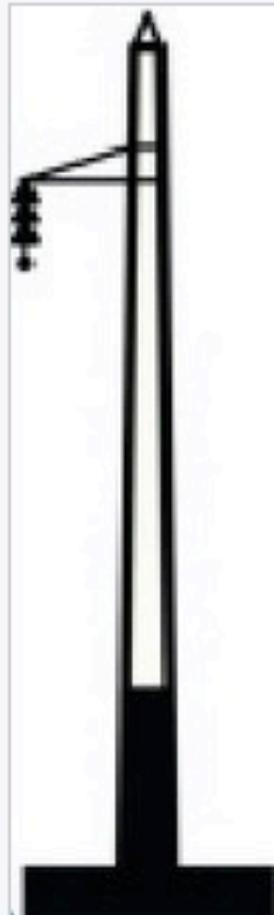


*Pylône type Chat*

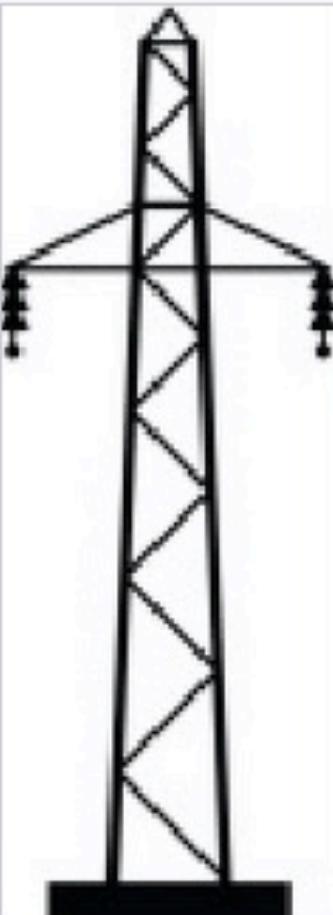


## Pylône à triangles [ modifier | modifier le code ]

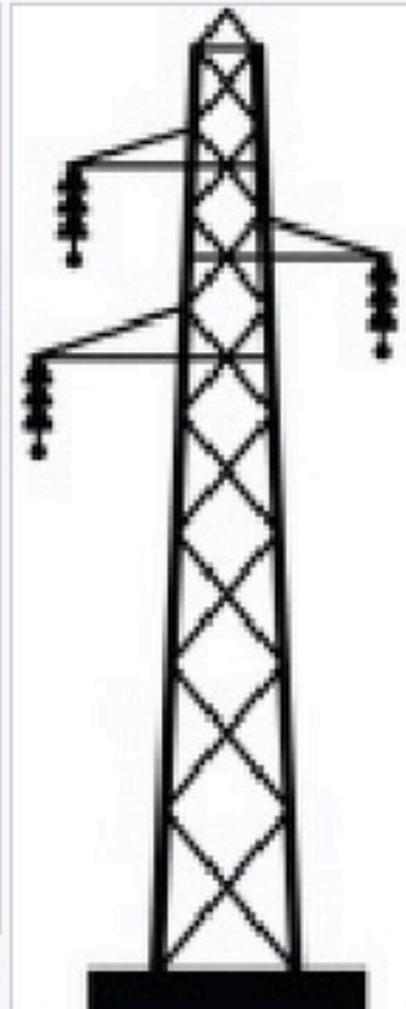
### Schémas de pylônes à triangles



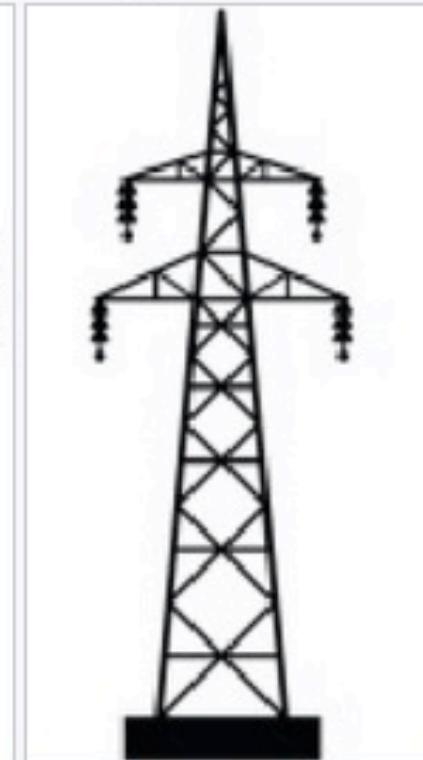
Pylône électrique un triangle



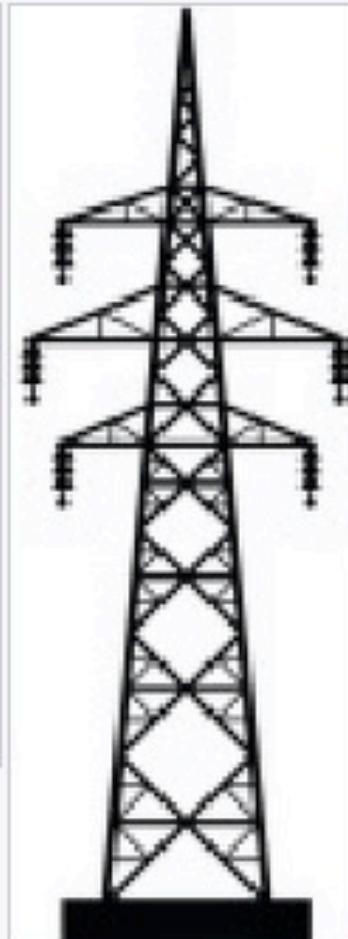
Pylône électrique deux triangles



Pylône électrique trois triangles



Pylône électrique quatre triangles



Pylône électrique six triangles

## Pylône Chat [ modifier | modifier le code ]

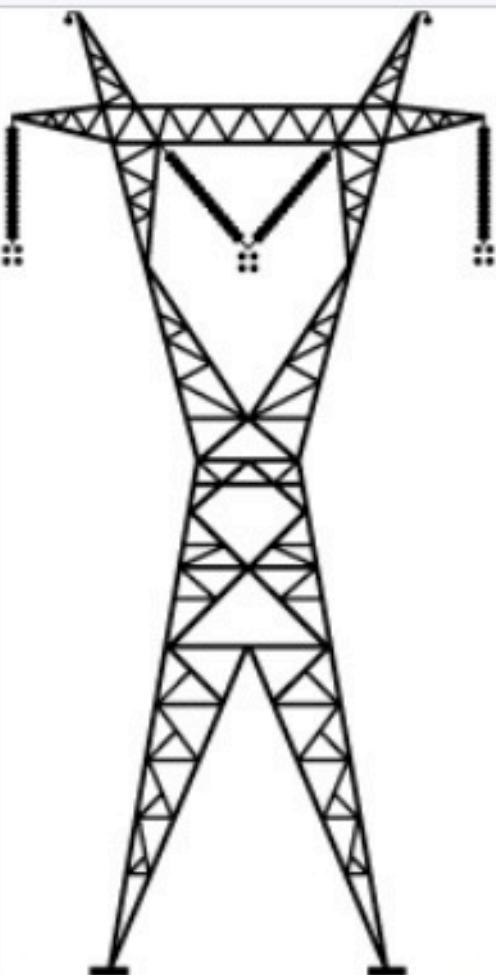


Schéma du Pylône électrique Mae West.

- Le pylône Chat à une hauteur moyenne de 35 mètres et un poids moyen de 6 tonnes en 225 kV.

L'objectif principal du pylône Chat par rapport au pylône Nappe est de surélever le câble du milieu pour des raisons électriques.

### Pylône F44

ou

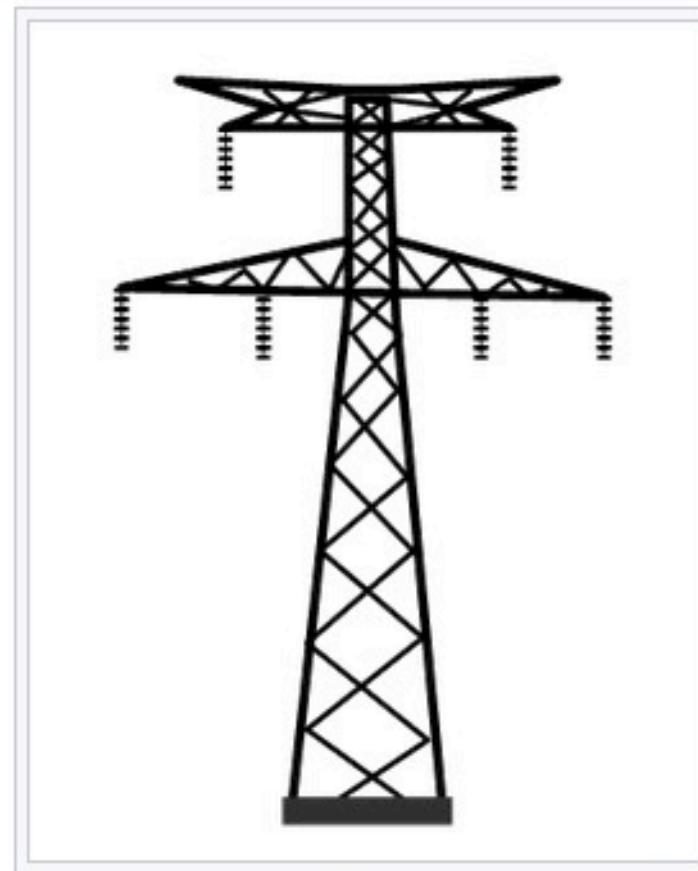
### Beaubourg

[ modifier |  
modifier le code ]

- Le pylône « Beaubourg » mesure 41 mètres et fait 20 tonnes en 225 kV.

- Le pylône « Beaubourg » mesure 50 mètres et fait 45 tonnes en 400 kV.

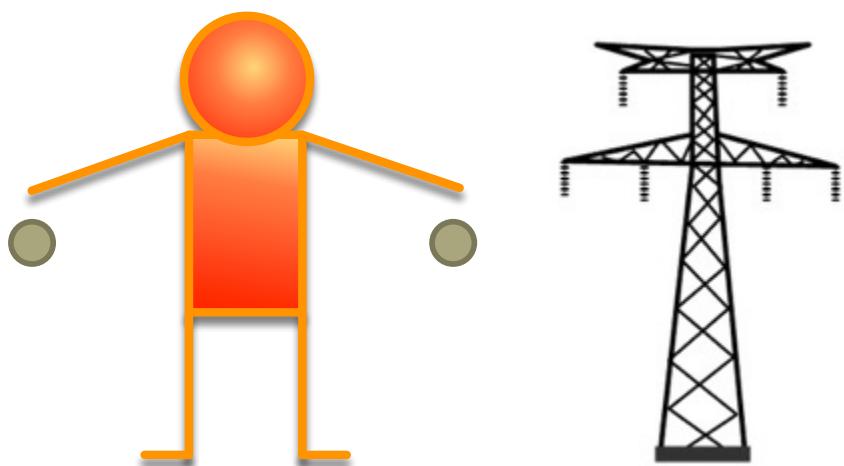
Le pylône français « Beaubourg »,



Schématisation du pylône électrique de type Beaubourg.

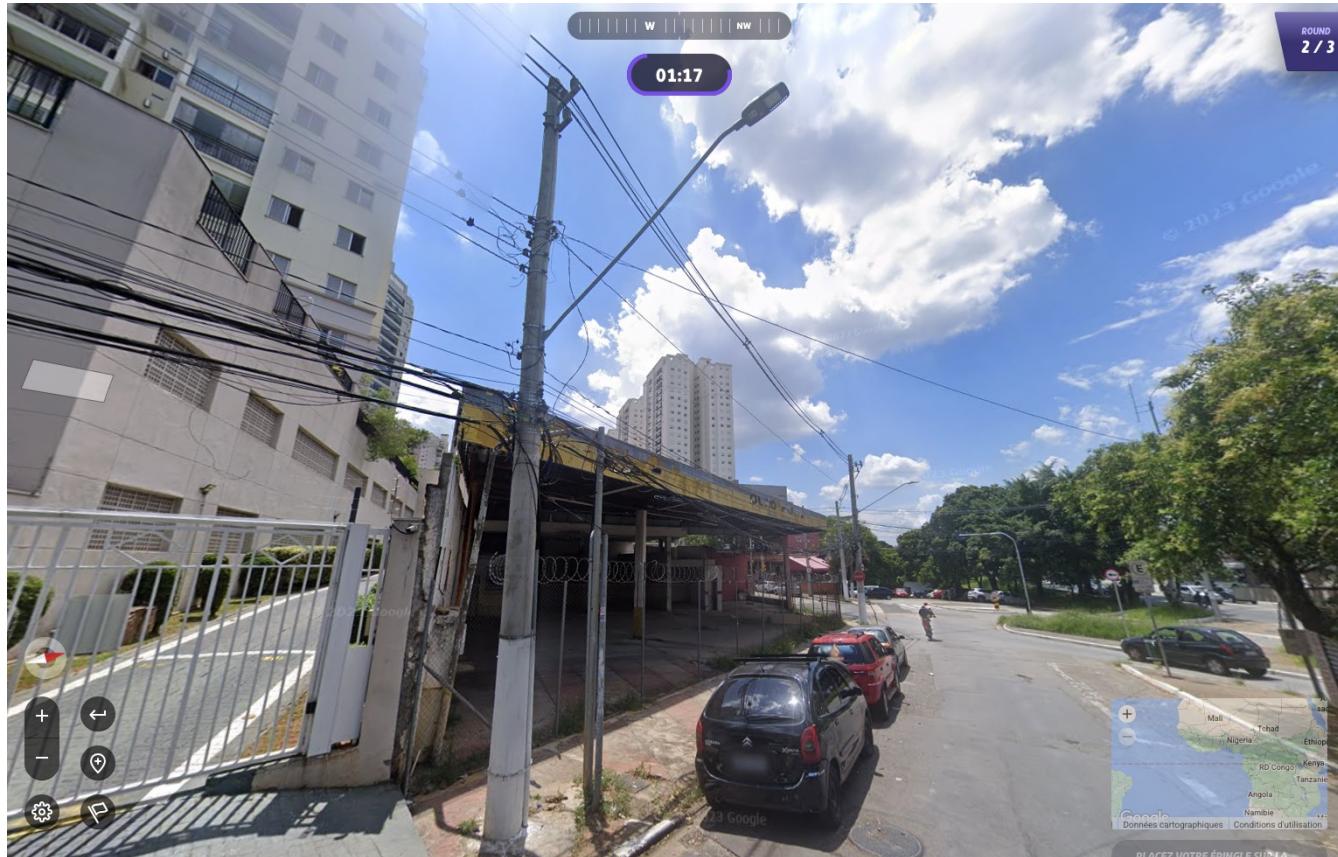
# Dans toute la fiche wiki...

- Seules explications
  - Coût : quantité de matière
  - Isolation : limitation des fuites électriques
  - Contraintes de prise au vent
- Aucune mention d'une fonction « distance », du problème
  - Distance au sol (reliefs, animaux, végétaux, humains)
  - Hauteur / quantité de pylônes / fléchissement des câbles
  - Distance entre câbles eux-mêmes



# Bonus : les poteaux électriques via GeoGuessr

- Les poteaux électriques : ils sont omniprésents
- GeoGuessr : exaptation de Google StreetView
- On vous donne une photo, il faut deviner la localisation

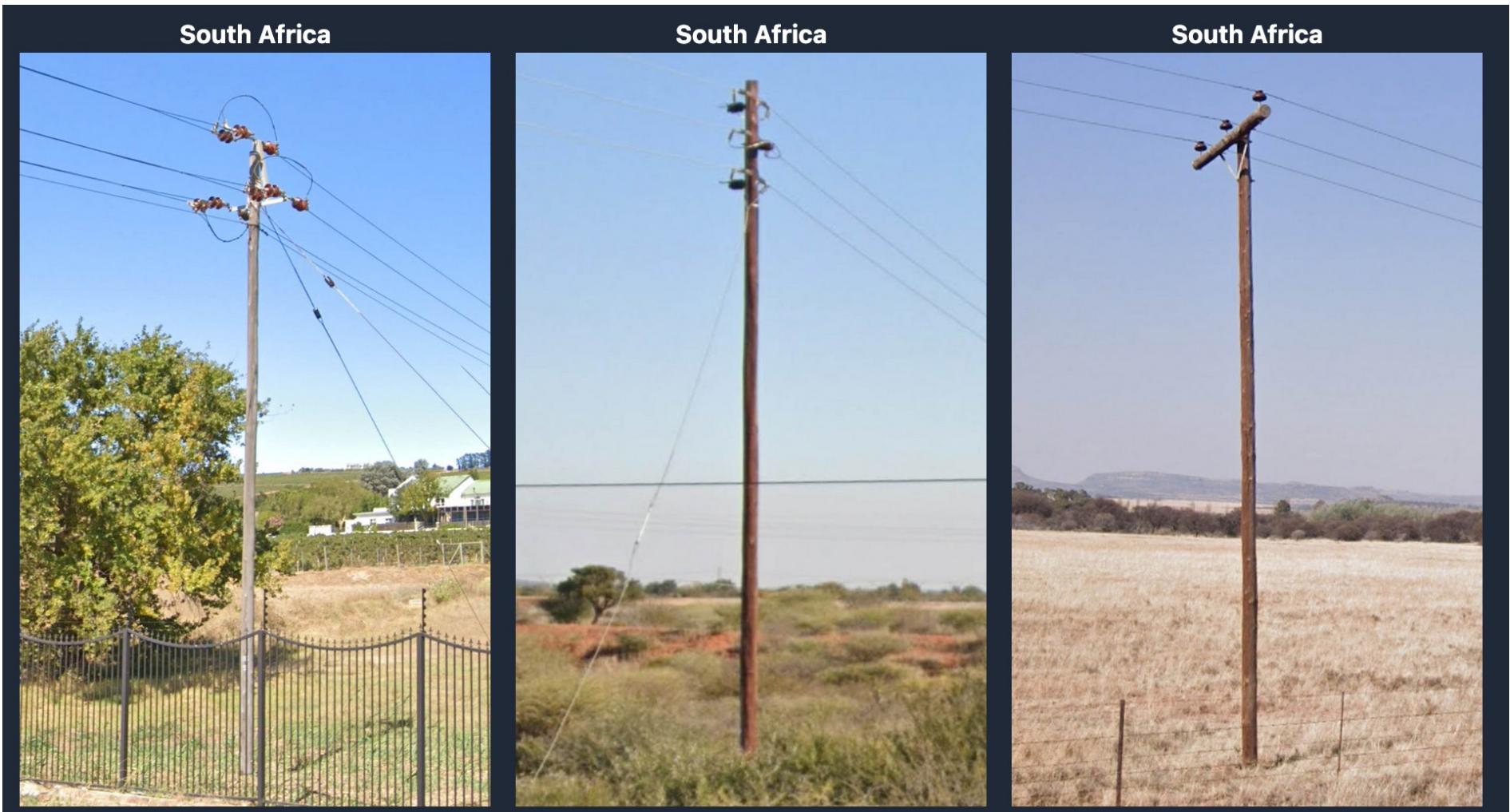


# Déterminisme

- La notion de tendance technique exprimer un *déterminisme*
- C'est une loi qui, dès lors qu'on prend une orientation fonctionnelle (ex. ici : câbles aériens), pousse (détermine) les solutions à prendre une forme logique qui sera identique partout.
- La notion de « (degrés du) fait technique » prévoit qu'il y aura des variations au sein de ces formes logiques.
- Un joueur de GeoGuessr peut *déterminer* une localisation (pays et même région au sein de ce pays) grâce à ces *déterminismes*.

# *Utility poles*



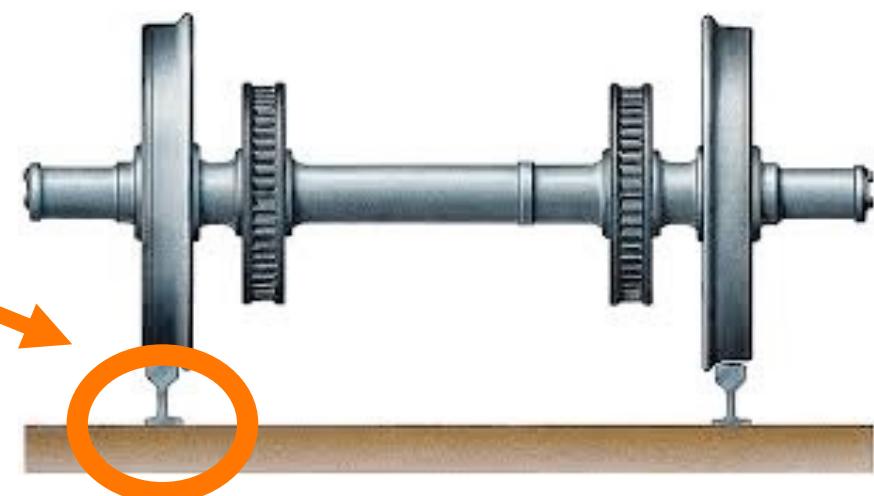




# Le train



- Vous avez une charge très très lourde à transporter
- Les roues doivent être très solides... et le sol aussi
- Choix du roulement acier sur acier
  - Roue en acier JN
  - + sol en acier JN
- Le train, c'est le JN d'acier



Au passage, un rail en JN acier

# Regardons un train passer

- Acier sur acier
- Très faible frottement... donc très faible adhérence
  - Horizontale : le train, c'est l'horizontale d'un paysage



- Très faible pente
- Démarrage et arrêt très lents
- Tout en longueur évidemment



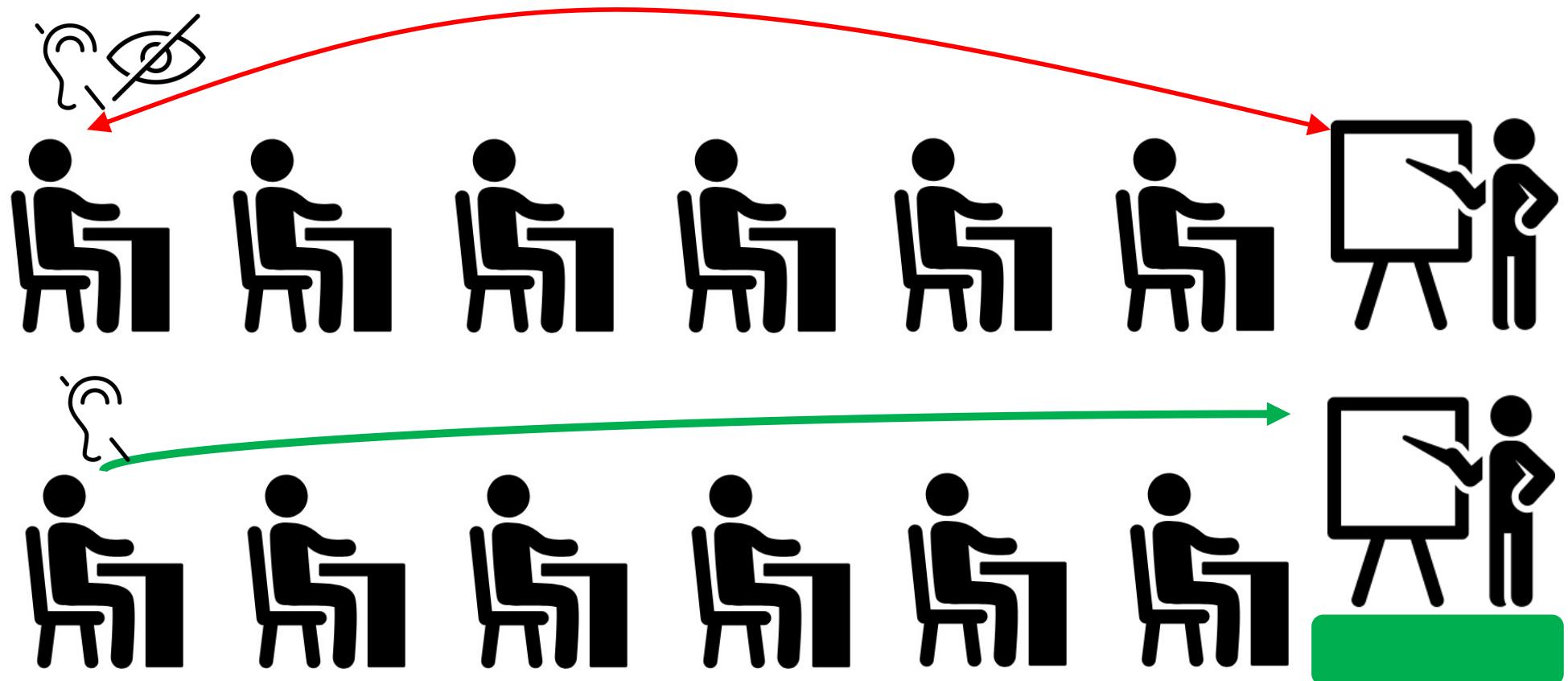
## Amphithéâtre

*Que voyez-vous ?*

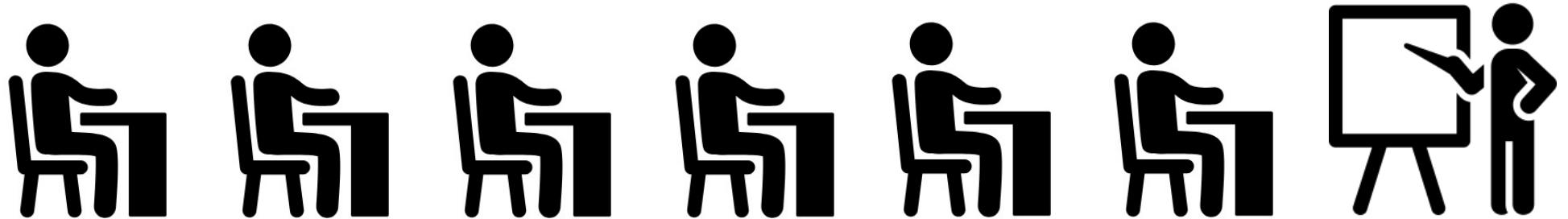


# Amphithéâtre

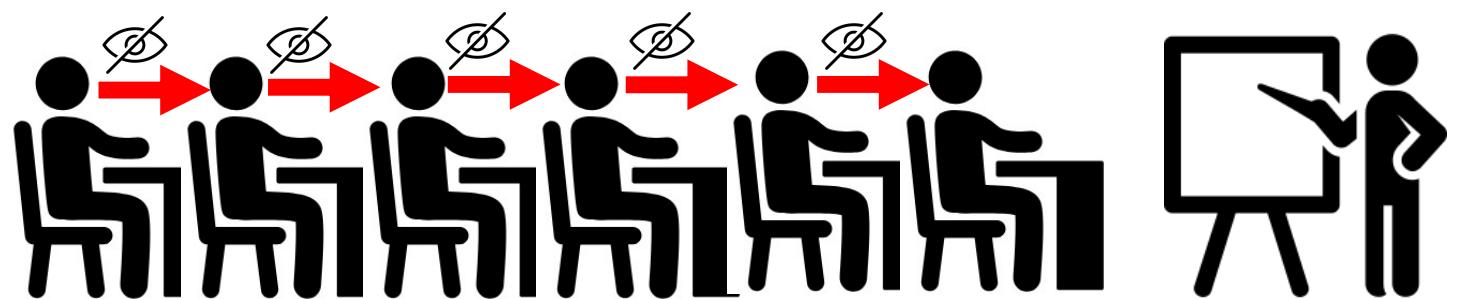
- Partons d'une salle à plat
- Le problème : quantité d'humains / distance



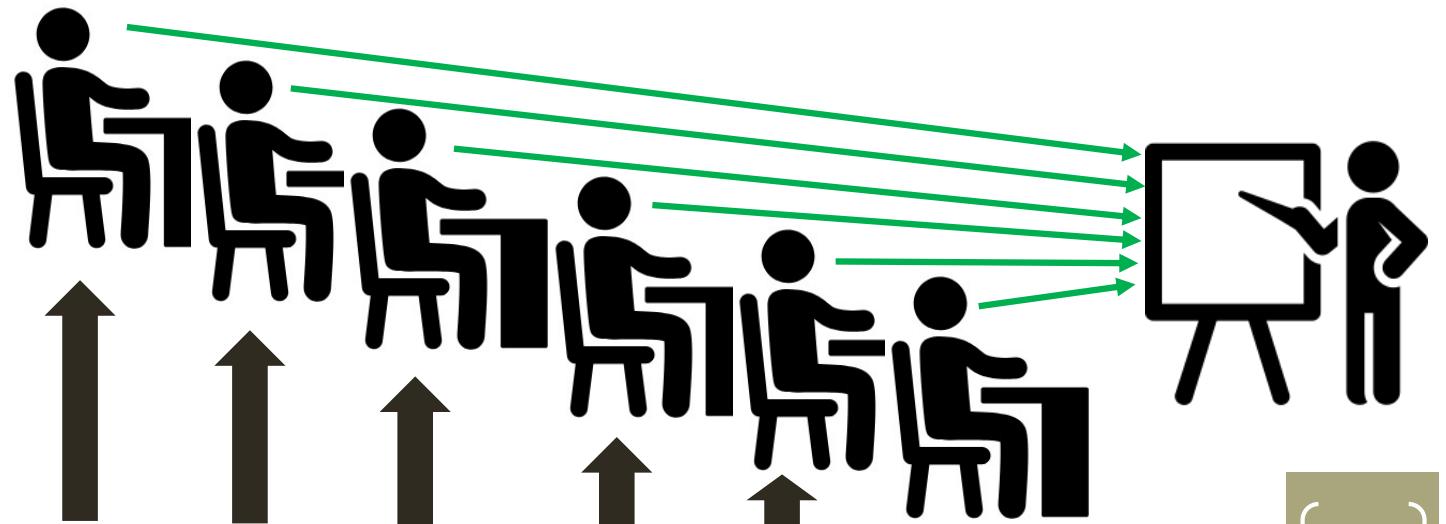
# Amphithéâtre



Si on les rapproche trop, la tête de la personne devant bloque la vue



La solution :  
décalage en  
hauteur



# Amphithéâtre

- Logique visuelle / sonore : toujours le pôle antérieur de relation
- Pour voir l'amphi, il faut penser éventail, accordéon : vient replier la salle qui était à plat, en décalant chaque rangée au-dessus de la précédente (et parfois en quinconce)
- + symbiose entre la performance spatiale et la performance sonore
- Les faits techniques (variations sur cette base)

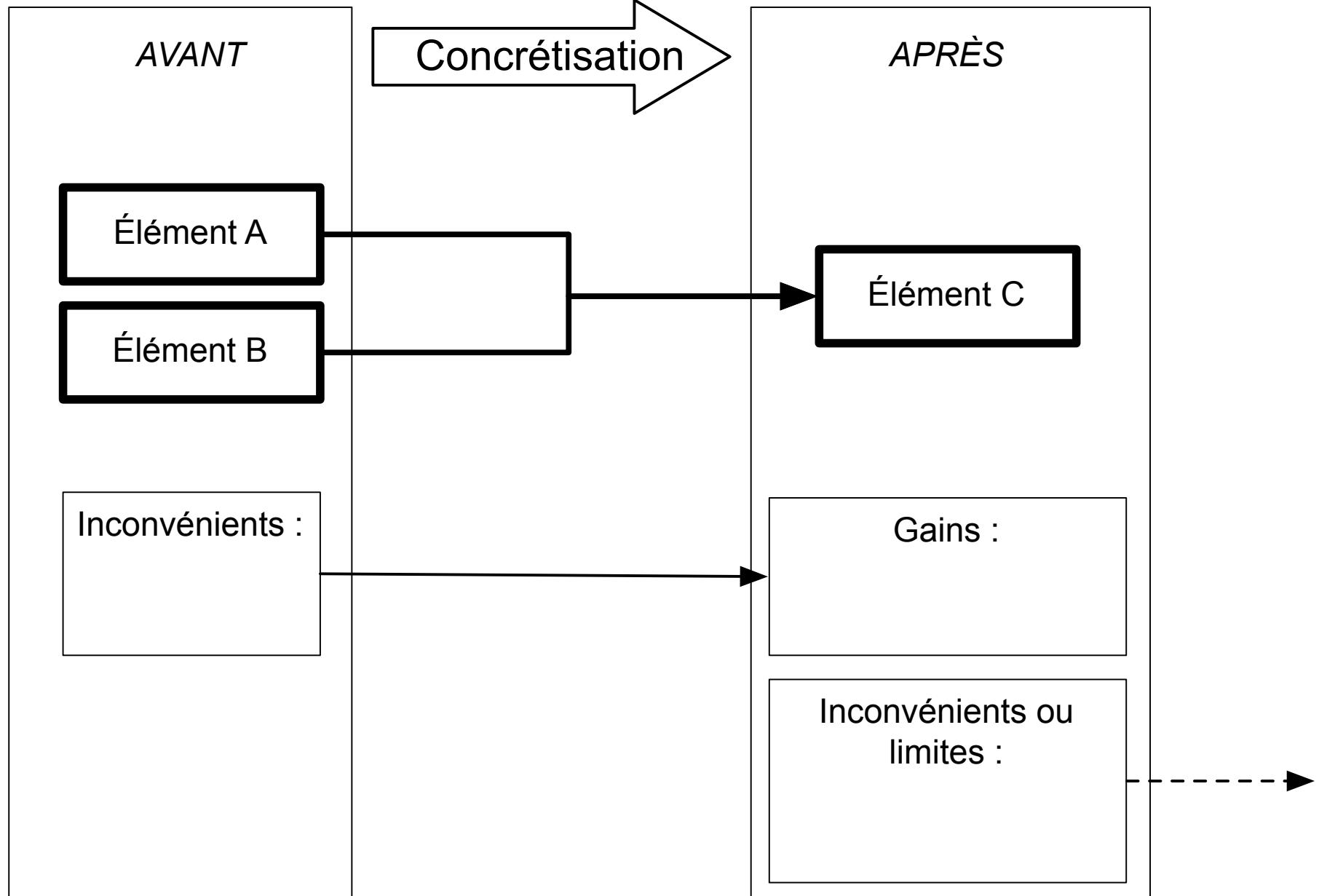


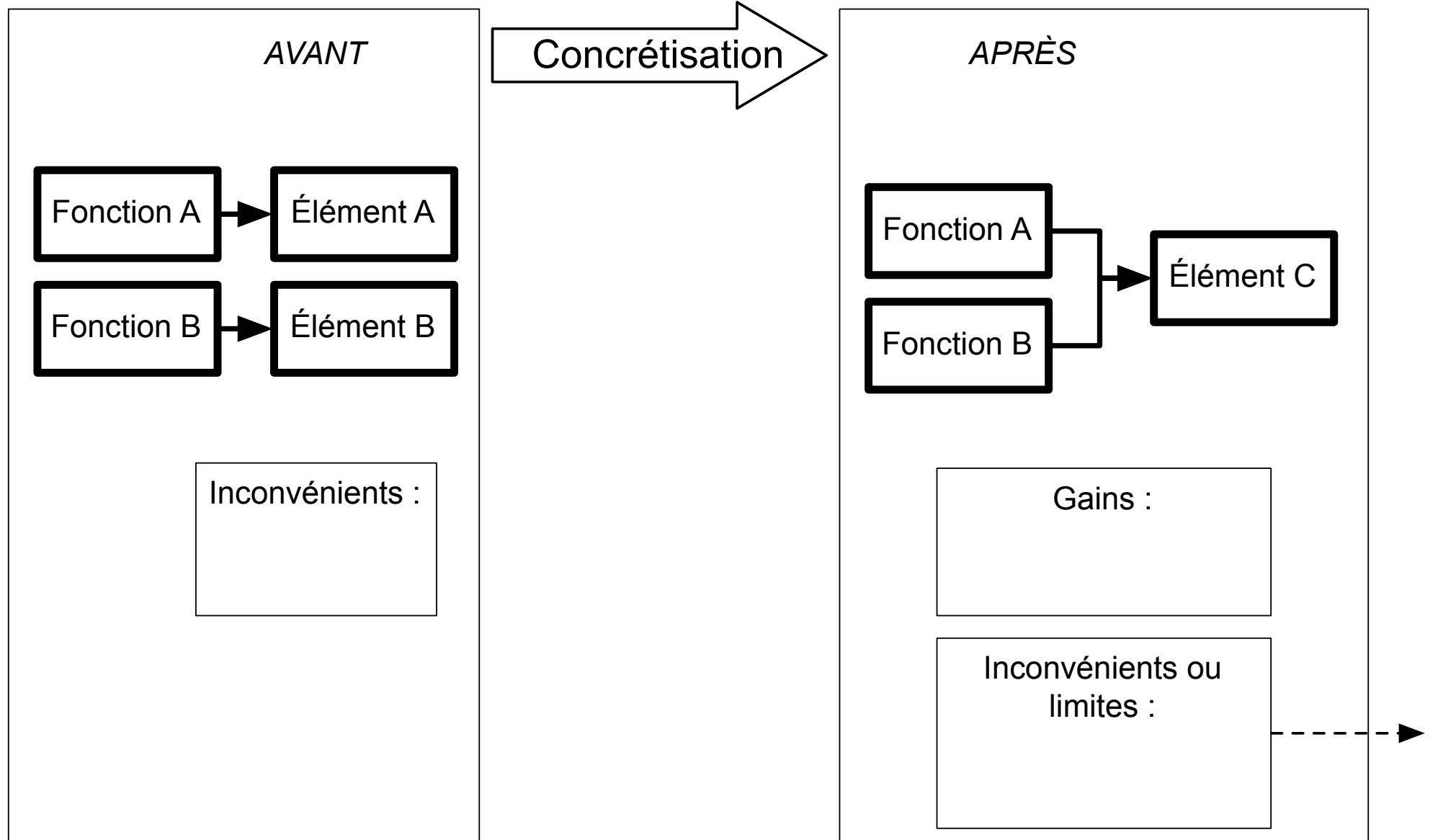
Pourquoi la courbe ?

- Pour augmenter les places sans éloigner les spectateurs
- Équidistance / centre

# Au passage : concrétisation

- Autre grand concept pour lire la technique
- *Processus de synergisation progressive entre des éléments auparavant fonctionnellement et matériellement disjoints d'un objet/mécanisme/système technique, aboutissant à une plus grande intégration se traduisant par un meilleur fonctionnement et une plus grande cohérence*
- Dans le cadre de l'évolution d'un objet ou au cours de sa conception (versions, états)
- Un côté malin : ce qu'on gagne, sur quel poste (matière, énergie, fabrication, utilisation, etc.)
- Une limite : ce qu'on paye (matière, énergie, fabrication, utilisation, etc.), et aussi ce qui coince (compromis)
- Nous avions vu l'exemple du bloc-cylindre / ailettes de refroidissement pouvant être moulées avec le bloc et participer à sa tenue mécanique.
- Ailettes bi-fonctionnelles : surface d'échange + nervures de renforcement



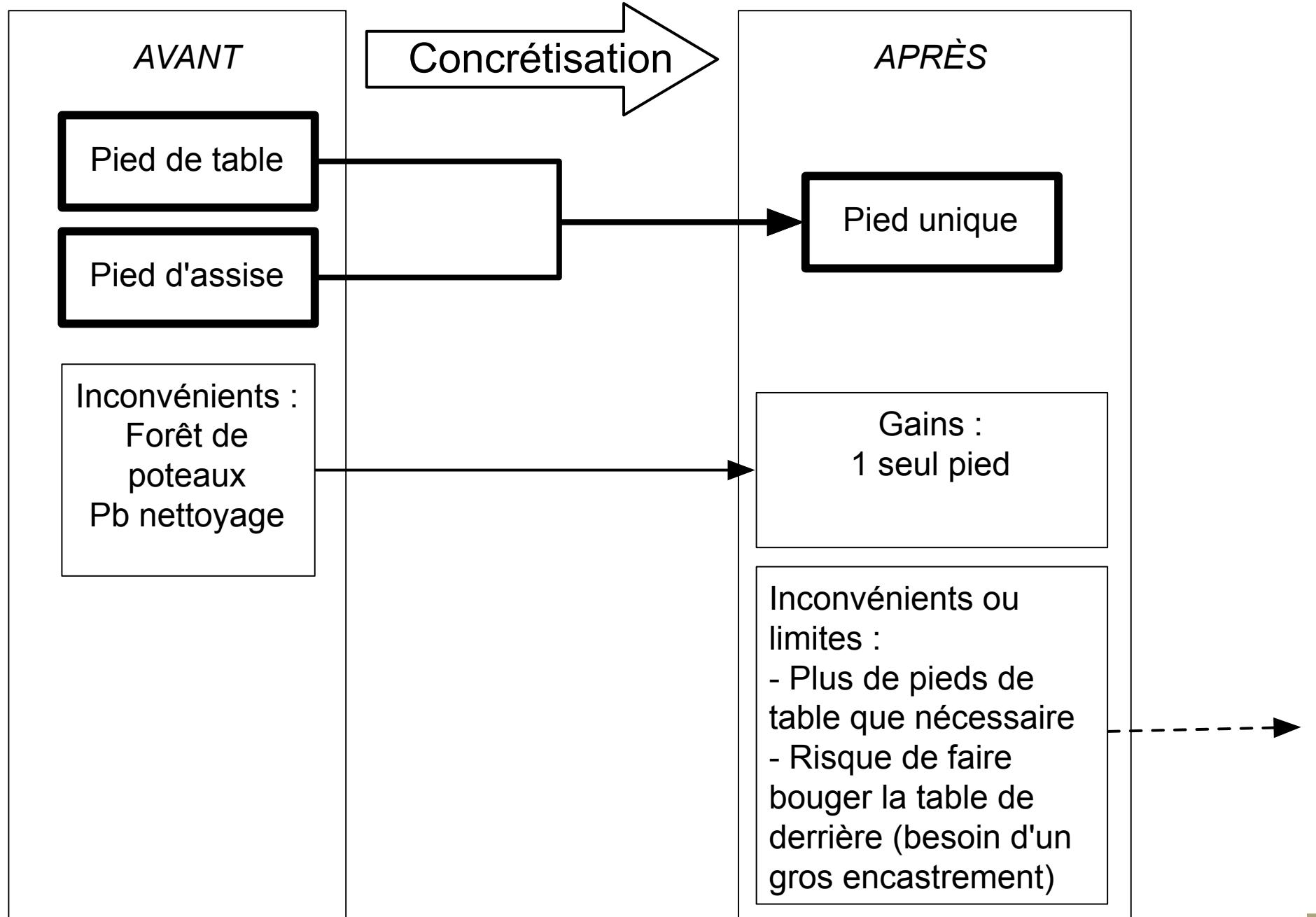


# Un petit exercice

Dans cet amphi, identifiez « de la concrétisation » et « de l'abstraction »

Premier élément :

- Les pieds des tables jouent aussi le rôle de pied (unique) de strapontin
- Voir schéma page suivante



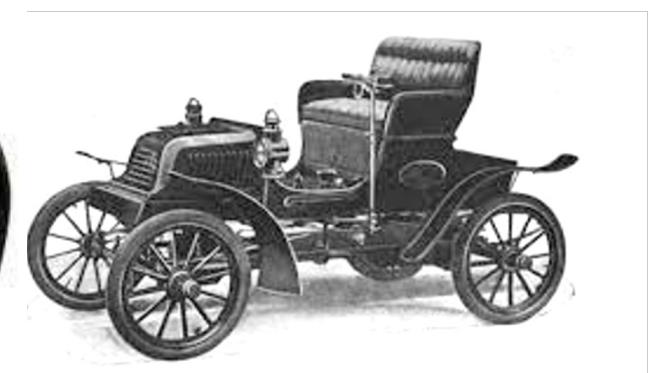
# Autres concrétisations

- Fusion des rangées et des marches
  - Avantage :
    - Espace continu, un peu plus habitable
    - Moins de recoins (nettoyage) et de risques de chutes
    - Moins de construction
  - Limites : praticité pour marcher + amphi un peu trop plat
    - Souvent 2 marches par rangée (mais risque de chute accru)
- Les allées (le sol) d'accès au siège sont aussi les places (sol) des stations de travail
  - Ceci via le strapontin

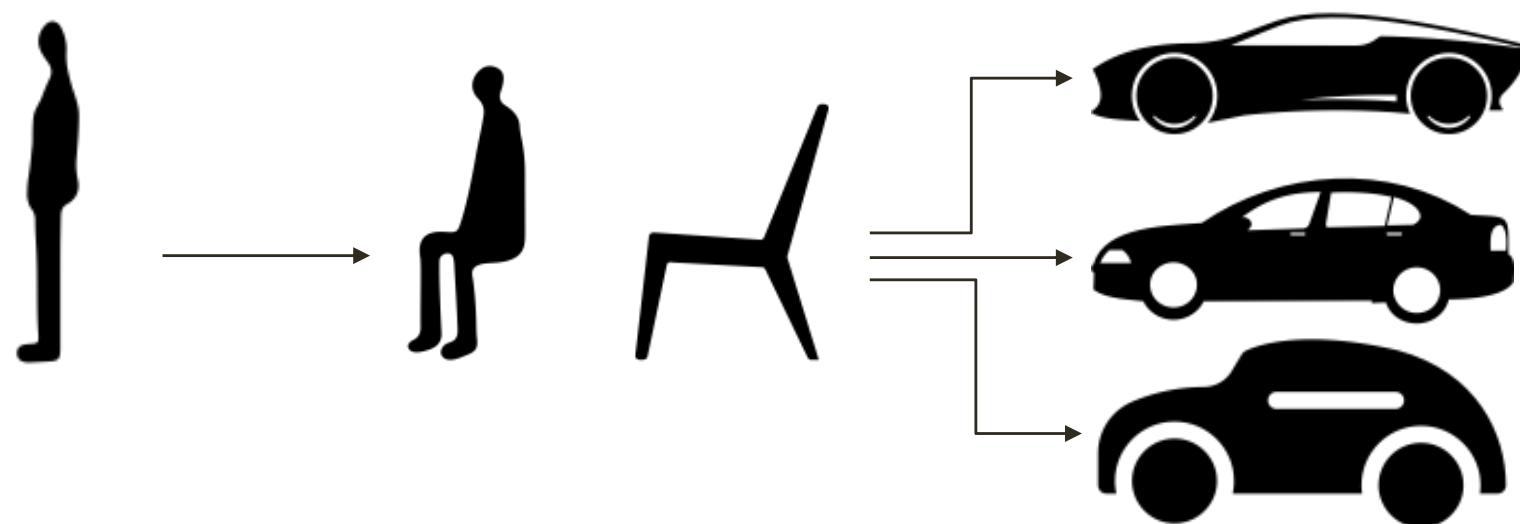
# Abstractions

- On les voyait bien au début de la vidéoprojection, dans les premiers équipements des salles, et encore à PG
- Il faut chercher
  - Les juxtapositions
  - Les répétitions dans les objets (ex : 2 vidéoproj car ajoutés autour du tableau)
  - Les non-couplages d'usages (gestes)
- Comptoir informatique = verhue + câblage + platine
- Eclairage / vidéo-projection / écran / tableau
- Interrupteurs, boîtier
- Bonus : les conneries du « pas pensé »
  - Bruit des portes
  - Pas de lumière naturelle
  - Tableau OU projection





L'auto est structurée par la position assise



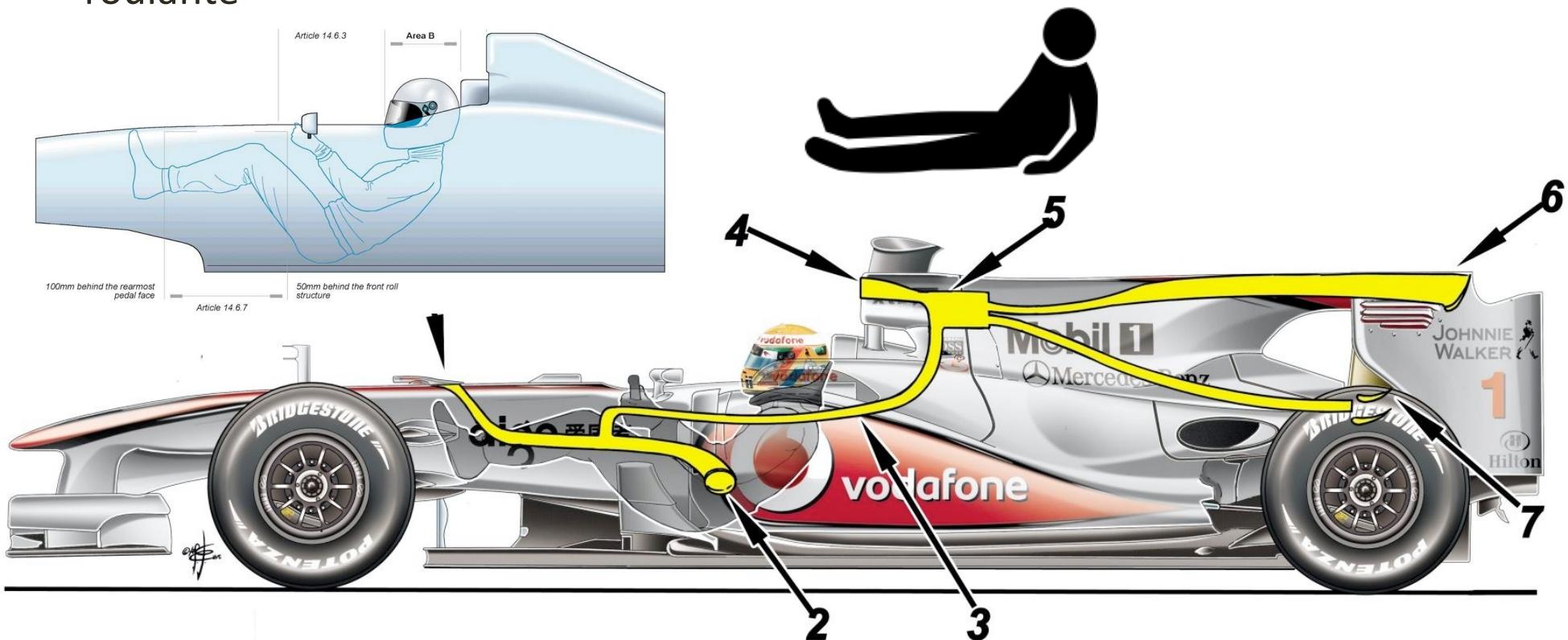
# Voir une auto

- La voiture = chaise/banquette avec moteur thermique (vapeur / pétrole)
- Mettre des choses assez près du sol
  - Facilite la montée + centre de gravité reste bas
- On peut avoir un rang de sièges, deux rangs, trois rangs
- On met deux ou trois sièges en largeur (inertie / chariot ? Équilibre global / hauteur des sièges ?)
- 4 roues sont réparties autour des sièges
- Le moteur est entre les roues à l'avant ou arrière
- Même si le moteur est à l'arrière, on garde un long capot (besoin de mettre les roues assez loin devant)
- Il existe des véhicules sans « capot », mais plus hauts
- Dans tous les cas :
  - Face à la route
  - Monter par les côtés
  - Coffres avant / arrière, etc.

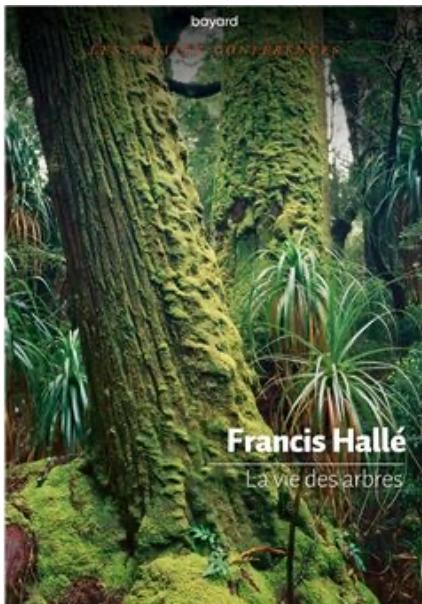


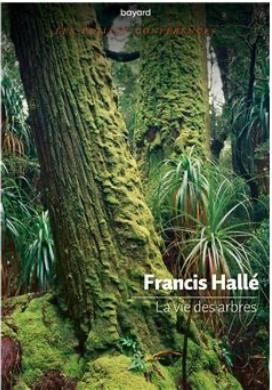
# Retour sur la formule 1

- Un moteur au centre
- Le plus près possible du sol, pour le centre de gravité + la résistance de l'air
- Rôle du cou humain, permettant d'être allongé en gardant le pôle antérieur de relation vertical
- Le bonhomme est forcément allongé devant le moteur : la F1, ou toute voiture très sportive, ce n'est plus une chaise roulante mais une chaise-longue roulante

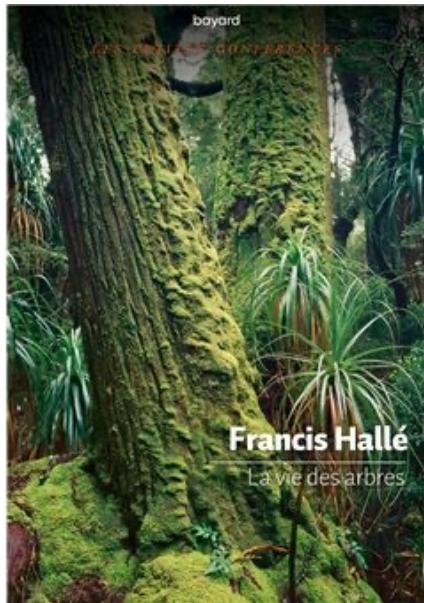


# Voir un arbre





« La matière d'un arbre peut être énorme, ce sont des centaines de mètres cube de bois qui peuvent aller jusqu'à des milliers de tonnes. D'où vient-elle ? Tout le monde sait qu'il n'y avait au départ qu'une graine minuscule. Il faut bien que cette énorme chose soit sortie de quelque part. Quand je pose la question à mes contemporains, les gens me répondent que la matière de l'arbre sort du sol. Je suis désolé, cette réponse est fausse. Quand je vois les dessins animés que regardent mes petits-enfants, vous voyez effectivement les arbres sortir du sol, un peu comme du dentifrice qui sort d'un tube que vous pressez. Mais au contraire, l'arbre est un amoncellement de polluants atmosphériques qui viennent de l'air. Il prend dans l'air le polluant dont je vous parle, le gaz carbonique. Bien entendu, il fait un prélèvement sur le sol, mais c'est de l'ordre d'une cuillère à café, pas plus. L'essentiel lui vient d'une épuration atmosphérique, on peut d'ailleurs tout à fait comparer un arbre à une usine d'épuration. »



**Pour moi, être vivant voulait dire naître et mourir. L'arbre serait donc un être vivant immortel ?**

Toute la biologie est dominée par l'observation des animaux et surtout des êtres humains. C'est pour cette raison que nous nous sommes mis dans la tête que tous les êtres vivants sont mortels, parce que nous sommes mortels. Mais ce n'est pas le problème des arbres : vous remarquez qu'ils n'ont pas été invités au débat. Nous ne pouvons pas prévoir la manière dont les arbres et les plantes en général vont fonctionner car, encore une fois, notre biologie est dominée par l'examen de l'animal et de l'être humain. Si tout va bien, certains arbres n'ont aucune raison de mourir. Il faudrait être plus précis. Un très grand arbre est essentiellement du bois mort, une pellicule vivante sur un énorme amoncellement de bois mort. Il y a quelque temps j'ai parlé à des élèves de Vilvoorde dans la banlieue de Bruxelles et j'ai beaucoup admiré ce qu'ils m'ont dit : « Pourquoi abattons-nous les arbres pour prendre leur bois ? Il suffirait de les creuser par l'intérieur ». Cela paraît utopique mais il y a là une excellente idée : nous pourrions prendre le bois mort d'un arbre sans l'abattre de sorte qu'il continuerait à produire du bois. Il va falloir réfléchir à ces choses.

# Bonus track

## Deux coups de cœur

# AF des baguettes « chinoises »

Roland BARTHES, *L'empire des signes*, A. Skira, 1970; Seuil, 2005

## ***Baguettes***

Sur le Marché Flottant de Bangkok, chaque marchand se tient dans une petite pirogue immobile; il vend de très menues quantités de nourriture: des graines, quelques oeufs, bananes, cocos, mangues, piments (sans parler de l'*Innommable*). De lui-même à sa marchandise en passant par son esquif, tout est *petit*. La nourriture occidentale, accumulée, dignifiée, gonflée jusqu'au majestueux, liée à quelque opération de prestige, s'en va toujours vers le gros, le grand, l'abondant, le plantureux; l'orientale suit le mouvement inverse, elle s'épanouit vers l'*infinitésimal*: l'avenir du concombre n'est pas son entassement ou son épaississement, mais sa division, son éparpillement ténu, comme il est dit dans ce haïku:

*Concombre coupé*

*Son jus coule*

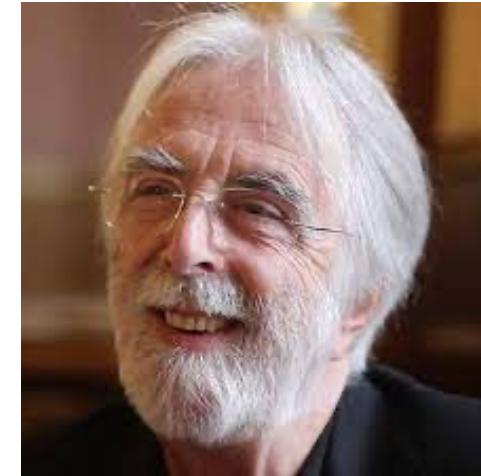
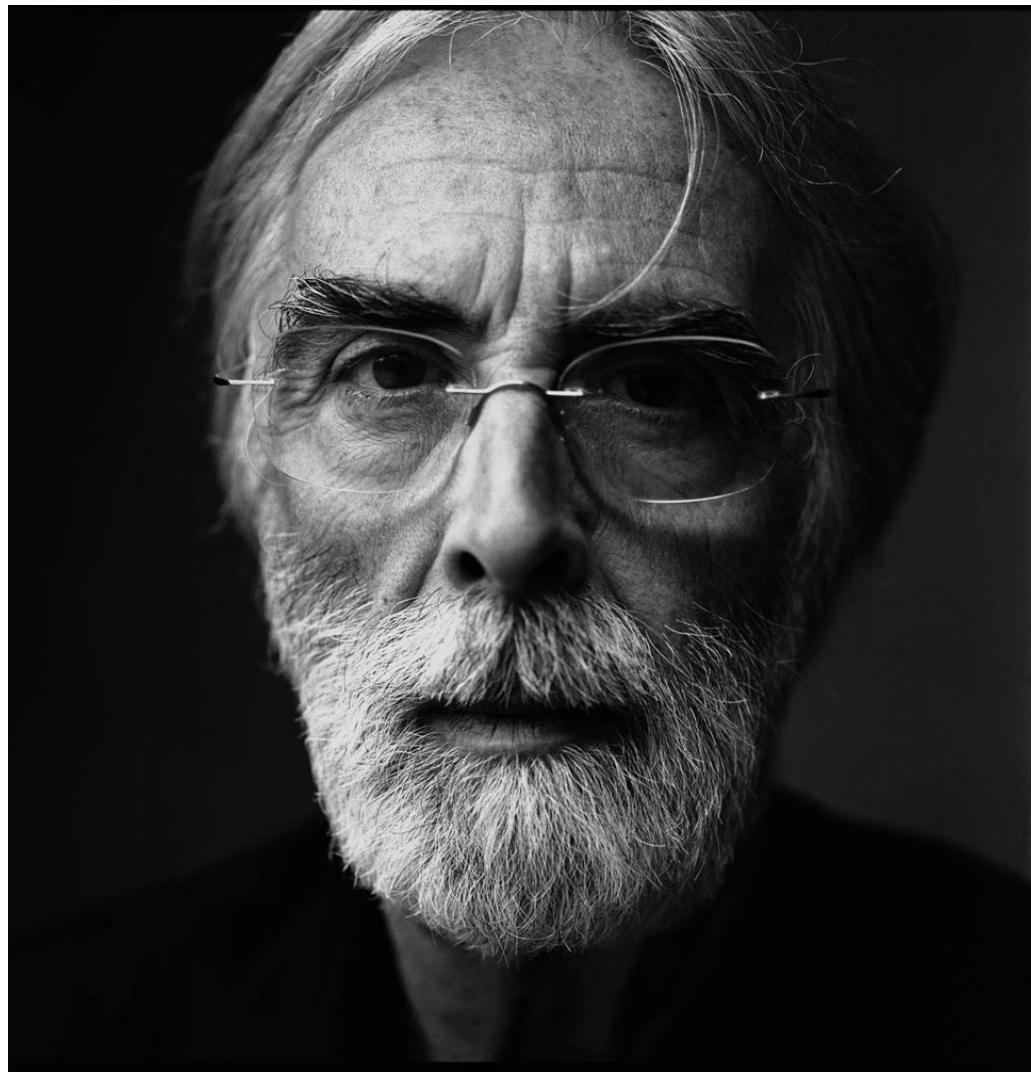
*Dessinant des pattes d'araignée*

Il y a convergence du minuscule et du comestible : les choses ne sont petites que pour être mangées mais aussi, elles sont comestibles pour accomplir leur essence, qui est la petitesse. L'accord de la nourriture orientale et de la baguette ne peut être seulement fonctionnel, instrumental ; les aliments sont coupés pour pouvoir être saisis par la baguette, mais aussi la baguette existe parce que les aliments sont coupés en petits morceaux ; un même mouvement, une même force transcende la matière et son outil : la division.

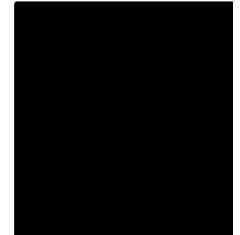
La baguette a bien d'autres **fonctions** que de transporter la nourriture du plat à la bouche (qui est la moins pertinente, puisque c'est aussi celle des doigts et des fourchettes), et ces **fonctions** lui appartiennent en propre. Tout d'abord, la baguette - sa forme le dit assez - a une **fonction déictique**: elle montre la nourriture, désigne le fragment, fait exister par le geste même du choix, qui est l'index; [...] Autre **fonction** de la double baguette, celle de pincer le fragment de nourriture (et non plus de l'agripper, comme font nos fourchettes); *pincer* est d'ailleurs un mot trop fort, trop agressif [...] ; car l'aliment ne subit jamais une pression supérieure à ce qui est juste nécessaire pour le soulever et le transporter; [...] jamais l'instrument ne perce, ne coupe, ne fend, ne blesse, mais seulement prélève, retourne, transporte.

Car la baguette (**troisième fonction**), pour diviser, sépare, écarte, chipote, au lieu de couper et d'agripper, à la façon de nos couverts ; elle ne violence jamais l'aliment : ou bien elle le démêle peu à peu (dans le cas des herbes), ou bien elle le défait (dans le cas des poissons, des anguilles), retrouvant ainsi les fissures naturelles de la matière (en cela bien plus proche du doigt primitif que du couteau). Enfin, **et c'est peut-être sa plus belle fonction**, la double baguette *translate* la nourriture, soit que, croisée comme deux mains, support et non plus pince, elle se glisse sous le flocon de riz et le tende, le monte jusqu'à la bouche du mangeur, soit que (par un geste millénaire de tout l'Orient) elle fasse glisser la neige alimentaire du bol aux lèvres, à la façon d'une pelle.

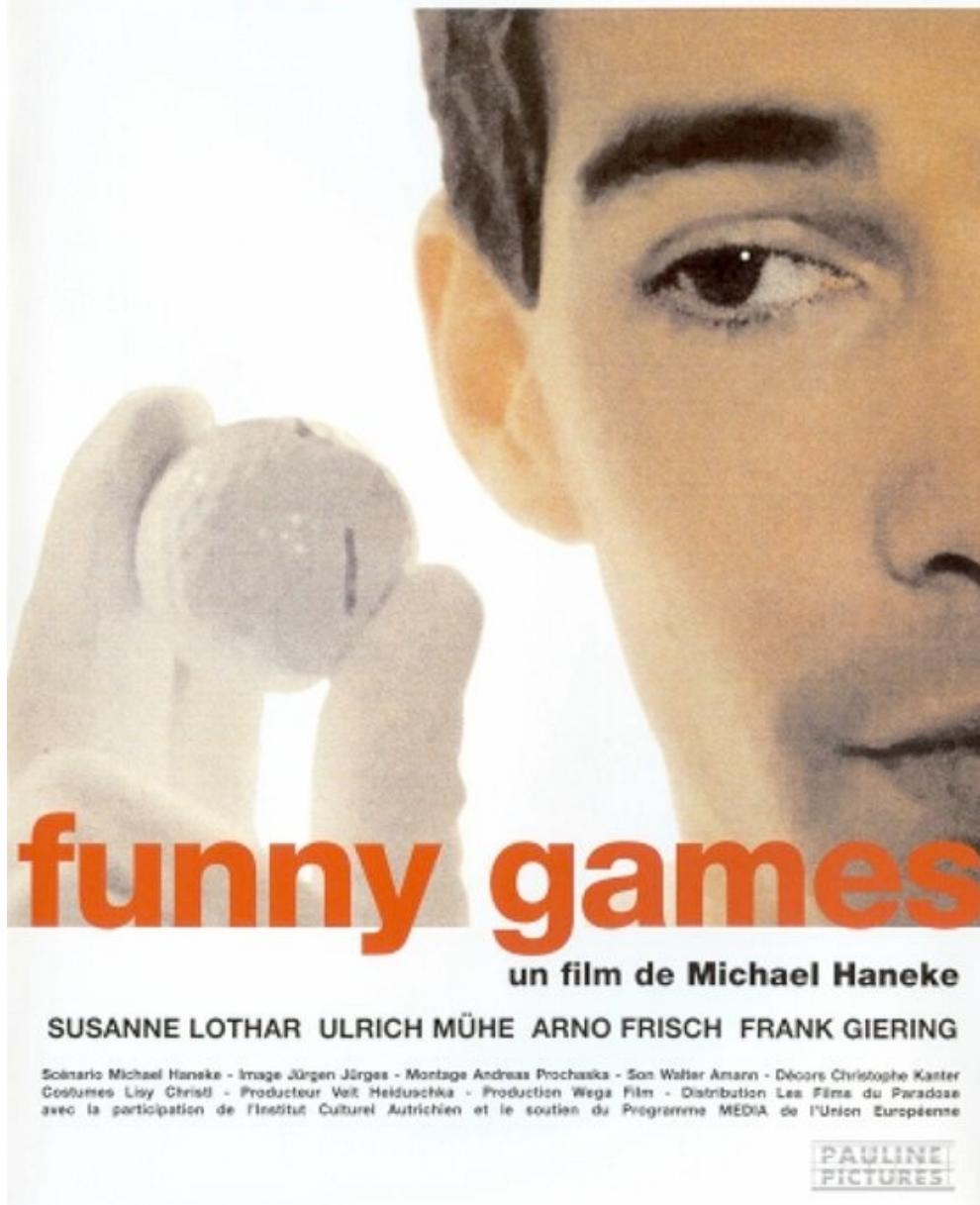
Dans tous ces usages, dans tous les gestes qu'elle implique, la baguette s'oppose à notre couteau (et à son substitut prédateur, la fourchette); elle est l'instrument alimentaire qui refuse de couper, d'agripper, de mutiler, de percer (gestes très limités, repoussés dans la préparation de la cuisine : le poissonnier qui dépiaute devant nous l'anguille vivante exorcise une fois pour toutes, dans un sacrifice préliminaire, le meurtre de la nourriture); par la baguette, la nourriture n'est plus une proie, à quoi l'on fait violence (viandes sur lesquelles on s'acharne), mais une substance harmonieusement transférée; elle transforme la matière préalablement divisée en nourriture d'oiseau et le riz en flot de lait; maternelle, elle conduit inlassablement le geste de la becquée, laissant à nos mœurs alimentaires, armées de piques et de couteaux, celui de la prédation.



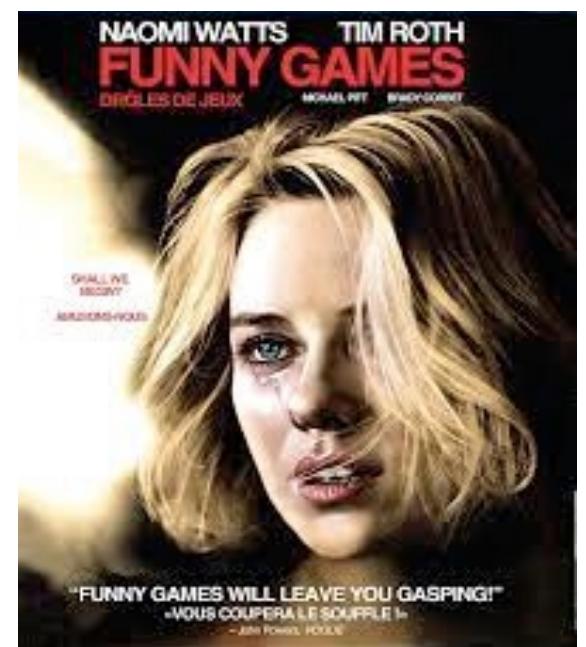
- 1989 *Le Septième Continent*  
1992 *Benny's Video*  
1994 *71 Fragments d'une chronologie du hasard*  
1997 *Funny Games*  
2000 *Code inconnu*  
2001 *La Pianiste*  
2003 *Le Temps du loup*  
2005 *Caché*  
2007 *Funny Games U.S.*  
2009 *Le Ruban blanc*  
2012 *Amour*  
2017 *Happy End*



**Ce sera froid, précis et implacable,  
et ça ne finit pas bien.  
Vous voulez essayer ?**



(il y a eu un remake  
américain avec Tim Roth  
et Naomi Watts)



# AF des scénarios des films de violence de divertissement

- A vous de jouer : lecture fonctionnelle de ces films ?

# Interview

- Partie 1 : <https://www.dailymotion.com/video/x2c2un>
  - Partie 2 : <https://www.dailymotion.com/video/x2c3dm>
- 
- SPOILER ALERT : ne regardez pas l'interview avant le film
  - Attention, l'interviewer est nul, Michael Haneke est d'une gentillesse incroyable.
  - « Consommable »
    - Les films de violence de divertissement ont une première partie dont la fonction est de rendre la violence consommable
    - Le « méchant » commet son odieux crime, et dès lors la violence du héros est possible, justifiée, et même désirable, attendue
    - Haneke fait un film où la violence n'est pas consommable
      - Pour déconstruire ces codes,
      - ainsi que les moyens de manipuler le spectateur
      - Y compris les codes d'explication

# Conclusion

- Apprendre à lire la technique
- Techno-logie, « techno-philie »
- 2 outils, 2 « lunettes » très efficaces
  - Tendance technique
  - Concrétisation
- Proposition pour ce semestre
  - Voyez comment ça s'applique à vos « objets » dans votre projet

# Partie 3

## Sur vos projets en groupes

# Quelques incontournables

- **Identifier les valeurs**
  - Pour chaque partie prenante
    - Ex pour une UV : élèves, profs, université, employeurs, CTI
  - Valeur d'un point de vue qualitatif
    - Ex : équité, esthétique
    - Ex : effet transformant d'une UV
  - Valeur d'un point de vue quantitatif, mesurable
    - Critère d'évaluation, de performance, valeur de service, KPI
    - Ex : taux de réussite à une UV ; efficacité économique de l'UV ; etc.
  - Valeur exprimée en F/C

$$V \text{ de DI05 pour UTC} = \frac{\text{Gain pédagogique (contribution aux savoirs et savoir-faire des diplômés)}}{\text{Somme des coûts (heures profs, amortissement salles et matériel, etc.)}}$$

- Ex : V de DI05 pour un étudiant = ... à vous de jouer

# Quelques incontournables

- Identifier les déficits de valeur
- Identifier les objectifs de création de valeur

Parties prenantes			
	P.P.1 : ...	P.P.2 : ...	P.P.3 : ...
Qualités attendues	...	...	...
Valeur Fonctions/coûts	$V_{p.p.1} = \text{_____}$	$V_{p.p.2} = \text{_____}$	...
Déficit de valeur	...	...	...
Objectif de création de valeur	...	...	...
Objectif global de création de valeur			

# Quelques incontournables

- Mettre en place votre logique argumentative (de présentation)
- → Approche rhétorique : organisation du discours pour convaincre
- Accroche : par quoi commence-t-on ?
- Il faut viser : il y a un problème, il y a un enjeu à le régler, ça paraît compliqué (voire impossible, mystérieux)
- Analyse : toutes les données, observations, modélisations utiles pour voir ce qui se passe
- Pbtisation : au fond, ce qui coince (ça renvoie à l'accroche)
- Invention : déduction des voies de création de valeur, exploration
- Conclusion : SAD