



Epistémologie des Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives

Master 1 - Semestre d'automne 2022



UFR STAPS



**Enseignant : David-Claude
KEMO KEIMBOU**

UN AVERTISSEMENT

- **Le législateur a octroyé à notre discipline universitaire l'intitulé réfléchi et adéquat :**
- **« *Sciences et techniques des activités physiques et sportives* »...**
- **...lors de l'intégration universitaire cette filière de formation.**
- **Celle-ci désigne à la fois :**
 - un domaine de connaissances
 - et un capital de pouvoirs-faire...

UN RAPPEL...

A l'instar de toutes les Unités composant
les Universités*(UFR)...

Les STAPS reposent (et doivent reposer) sur
trois piliers :

-1 : Une fonction d'Enseignement

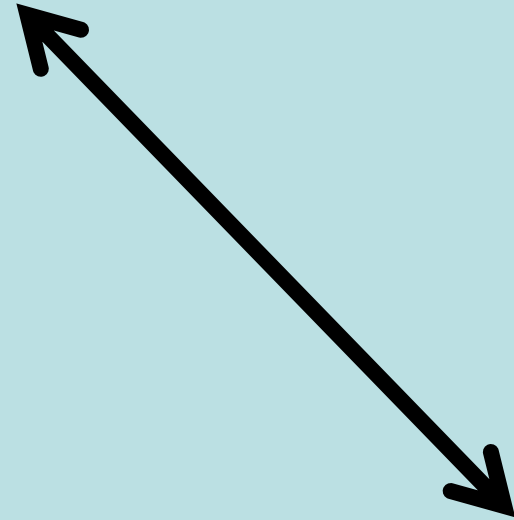
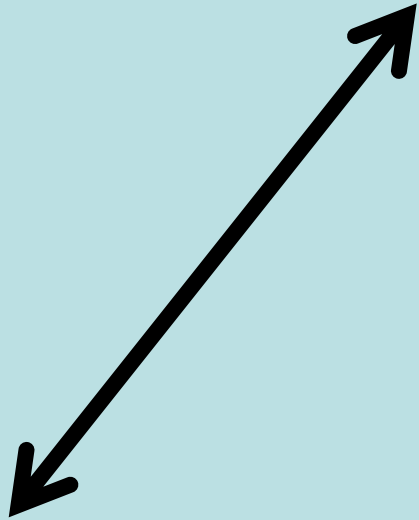
-2 : Une fonction de Recherche

-3 : Une fonction de Formation

« *Je crois dur comme F.E.R.* »

A l'impérieuse nécessité d'établir une
interaction (*triangulation*)

ENSEIGNEMENT



RECHERCHE

FORMATION



Pour être plus précis :

- Les *Staps* recouvrent à la fois un domaine de connaissances :
- qui se veulent « scientifiques »*
- Et un capital de « pouvoir-faire »*
- qui relèvent de techniques efficaces...
- Nous distinguerons donc « *savoir-faire* » et « *pouvoir-faire* »...

Il m'a été demandé de reprendre cet enseignement...

je m'oppose résolument à trois penchants :

- **-d'une part :**
- **à la réduction de cet enseignement *d'épistémologie* à un catalogue de recettes méthodiques ; auquel les étudiants - dépourvus de méthodes de recherches- pourraient vouloir le ravalier...**
- **-d'autre part :**
- **à un « *catéchisme méthodologique* » auxquels certains « *experimentalistes* » -*sûrs de la rigueur* de leur science- voudraient le ramener, le réduire...**
- **-Enfin à la réduction de ce domaine de réflexions scientifiques à la « *motricité* »... Qui est certes l'une des composantes importantes de la recherche en STAPS...**
- **. Mais qui n'en est qu'une composante...**

Nous allons promptement le démontrer...

- **Lorsqu'on demande aux chercheurs, œuvrant dans ce domaine, quel est leur « *objet* » de recherche :**
- **Ils sont bien embarrassés pour trois raisons :**
- **-1 : En raison du statut peu valorisé de ce domaine de connaissances dans la hiérarchie culturelle des objets de science,**
- **-2 : Du statut pluri-disciplinaire de cette « *fausse discipline* » (74^{ème} section du CNU).**
- **-3 : Du statut culturellement déprécié (et en voie de déshérence) de la technique (*pouvoirs-faire*) et de la technologie (*savoirs-faire*) dans notre institution...**

**POUR LE DIRE RAPIDEMENT ET
PROVISOIREMENT :**

-LES SCIENCES

-ONT DES « *OBJETS* »

-ET DES « *METHODES* »...

-EN REALITE ELLES ONT AUSSI

-DES « *TECHNIQUES* »

QUELS SONT LES « OBJETS » ET LES METHODES DES STAPS?

Des « *objets* » les plus divers...

Et des « *méthodes* » les plus variées...

Quoi de commun entre :

- Une recherche de physiologie sur le « *pouvoir oxyphorique du sang* »...*
- Une recherche de biomécanique sur le « *moment d'inertie* » d'une rotation en gymnastique...*
- Et une recherche de socio-démographie sur les *abandons* des jeunes footballeurs du club d'Orsay?

En identifiant les quatre principales «*dimensions*» et «*fonctions sociales*» du sport:

On peut voir l'extrême variété des sujets possibles de réflexion dans le domaine des sciences sociales appliquées

- 1 : Des « pratiques » et des « techniques »... (plus ou moins familières ou maîtrisées)
- 2 : des consommations (de *biens* et de *services* spécialisés) par le « *grand public* » des pratiquants...
- 3 : des spectacles *excitants, passionnants, dramatiques*... (En tous cas des spectacles mobilisateurs) (plus ou moins?).
- 4 : des discours et des commentaires journalistiques ; une langue spécifique ; des « mythes » sportifs. En bref toute une culture*...

**On peut y puiser en effet des sujets ou
des thèmes de recherche**

**Les « objets » -au sens scientifique du terme-
-sont extraits de ces thèmes de réflexion
-Leur ambition est beaucoup plus limitée.
-et ils sont théoriquement construits**

**On distinguera donc des « *objets* »* et des
« sujets »* de recherche**

IL Y A POURTANT UNE IDENTITE DES STAPS

ON S'Y INTERESSE AUSSI A :

**-1 : L'HOMME EN ACTIONS -HORS DE SON
DOMAINE D'ACTIVITE LABORIEUSE-
(*ERGONOMIE*)***

**-2 : ELLES MANIFESTENT UNE ASPIRATION
A UNE INTERDISCIPLINARITE...**

**-3 : ENFIN ELLES S'APPUIENT SUR DES
PREOCCUPATIONS OPERATIONNELLES
(*PEDAGOGIQUES, PERFORMATIVES,
TECHNIQUES, SANITAIRES, SOCIALES,
PROFESSIONNELLES...*)**

**Quel est donc cet « *objet* » « *introuvable* »
de préoccupations scientifiques des STAPS?**

• On peut le rechercher dans :

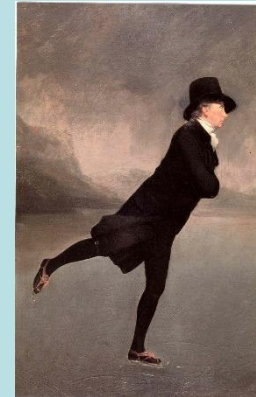
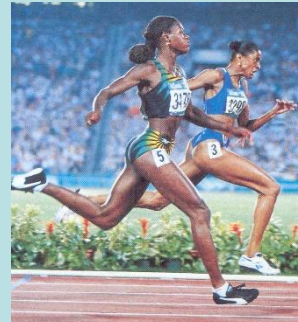
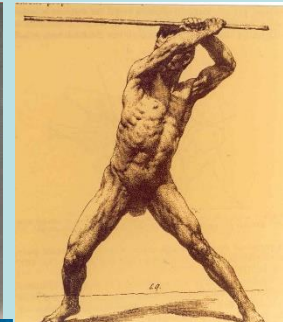
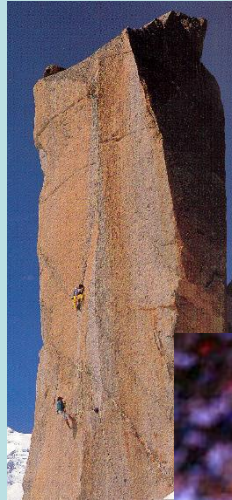
« *L'analyse de l'être humain en mouvements et en actions ludiques et sportives performatives et signifiantes- dans son environnement naturel, physique, technique technologique et social »...*

J'ajoute que l'on ne peut -et l'on ne doit pas- exclure les manifestations expressives et émotionnelles qui accompagnent ces activités, mouvements et actions..

L'objet introuvable des STAPS

« *L'Homme en mouvements
et en actions ludiques et
sportives...*

*-dans son environnement
naturel
(physique...)*



*Technique
& technologique
et social...*



Certains veulent réduire l'objet des STAPS « *au corps humain* »

- -L'être humain en action est-il *réductible* à son « *corps* » (comme « *machine* »* mobile ou comme « *organisme* »* « *fonctionnant* » et notamment se mouvant)? *Non!*..
- Mais on peut, en effet, prendre ces concepts comme cadres d'analyse...
- « *Machine* » = *mécanisme, charpente, leviers, moteur musculaire, biomécanisme...*
- « *Organisme* » = *physiologie, efforts, échanges, fonctionnement, pilotage nerveux du moteur musculaire...*

Est-ce spécifiquement « *le mouvement* » ?

- Non! Les *physiologistes* et les *biomécaniciens* s'en occupent depuis longtemps (pas besoin des STAPS!)
- Est-ce « *la motricité* » ?

Non! Les psychologues et les neurologistes s'en préoccupent à l'université depuis longtemps

- « *Actions performatives et signifiantes* »
- *oui!..* Notamment -Car il y a, là dedans, à la fois :
 - du « *technique* » et du « *symbolique* »
 - du « *vital* » et du « *social* »...
 - de « *l'expérimental* » et de « *l'interprétatif* »...

Quel est donc cet « *objet* » *introuvable* de préoccupations scientifiques des STAPS?

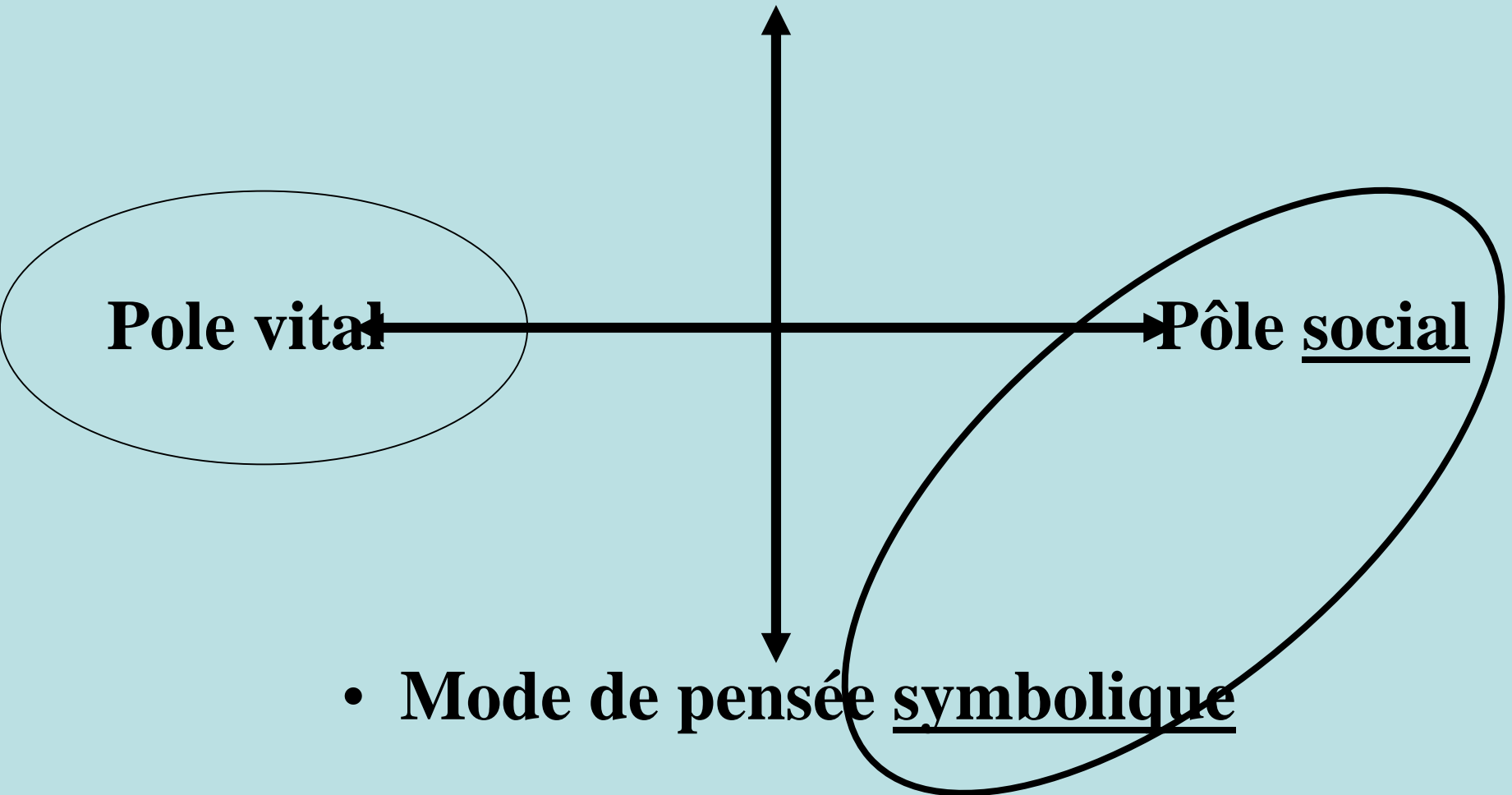
• On peut le rechercher dans :

- « *L'analyse de l'être humain en actions sportives -performatives et signifiantes- dans son environnement naturel, physique, technologique et social* »...
- -L'être humain est-il réductible à son « *corps* » (comme « *machine* » mobile ou comme « *organisme* » se mouvant)? Non!.. Mais on peut en effet les prendre pour modèles d'analyse...
- Est-ce spécifiquement « *le mouvement* »? Non! Les *physiologistes* et les *biomécaniciens* s'en occupent depuis longtemps (pas besoin des STAPS!)
- Est-ce « *la motricité* »? Non! Les *psychologues* et les *neurologistes* s'en préoccupent à l'université depuis longtemps
- « *Actions performatives et signifiantes* »... oui!.. Notamment -Car il y a, là dedans, à la fois :
 - -du « *technique* » et du « *symbolique* »
 - -du « *vital* » et du « *social* »...
 - -de « *l'expérimental* » et de « *l'interprétatif* »...

La réflexion et la pensée de toute la communauté scientifique des STAPS (dont et donc celles des étudiants en STAPS)

- **Peuvent légitimement se déployer selon les quatre pôles intellectuels ou problématiques suivants :**

- **Mode de pensée technique**



Peut-on réduire l'objet à ses seules dimensions techniques:

- A LEURS SEULS ASPECTS TECHNIQUES; PEDAGOGIQUES OU PERFORMATIFS... QUI SONT FAMILIERS PARCE QUE CORPORELLEMENT DÉJÀ RESENTIS ET INTEGRES PAR TOUS)
- -1 : TECHNIQUES « *Comment m'y prendre pour assimiler les techniques sportives fondamentales (du Fosbury, du crawl ou du salto arrière... dans mon propre corps? »*
- -2 : PEDAGOGIQUES... « *Comment transmettre le plus rapidement, le plus rationnellement et le plus durablement possible ces pouvoirs-faire techniques et ces savoirs-faire technologiques à des élèves, des usagers ou des clients? »*
- -3 : ET PERFORMATIFS... « *Comment améliorer mes propres performances en compétition (ou mes exploits)?* »
- « *Ou celles des athlètes de mon club dans un projet de perfectionnement compétitif?* »
 - *MAIS PEUT-ON LES IGNORER? LES EVACUER...*
- (La « Culture savante » a littéralement « vampirisé » la « culture technique » en STAPS, au fil du temps...)

Nous allons donc nous appliquer :

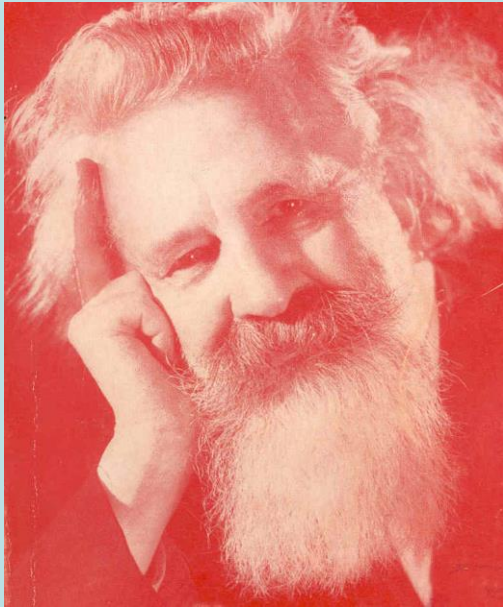
A réfléchir, à haute voix, sur l'histoire (critique) des sciences et des techniques des APS, dans toutes leurs composantes et dans tous leurs effets de connaissances...

A travers les acquis et les méthodes de « *l'épistémologie* » et de « *l'histoire des sciences* »...

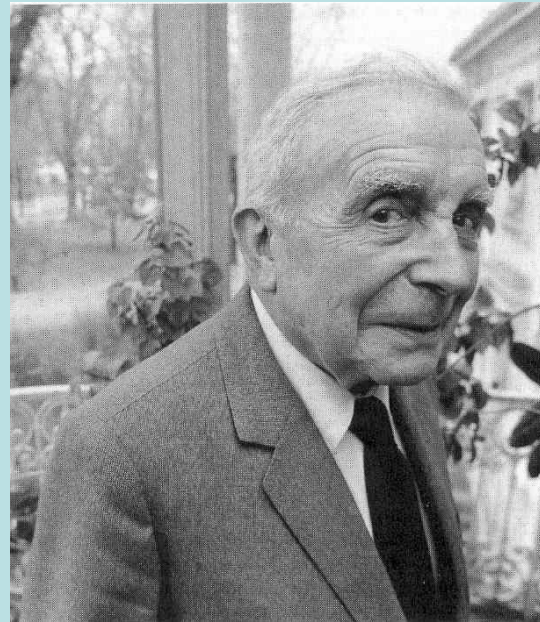
dont la France peut s'honorer en ce qu'elle dispose d'une tradition (sinon d'une « *Ecole* ») prestigieuse...

(Avec notamment les auteurs comme Bachelard, Canguilhem, Foucault, etc...)

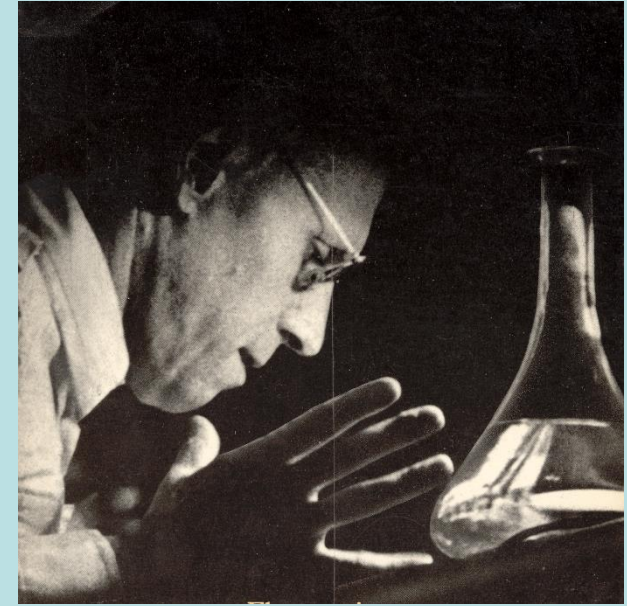
Une lignée épistémologique française prestigieuse



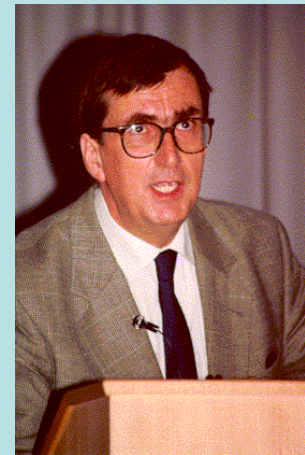
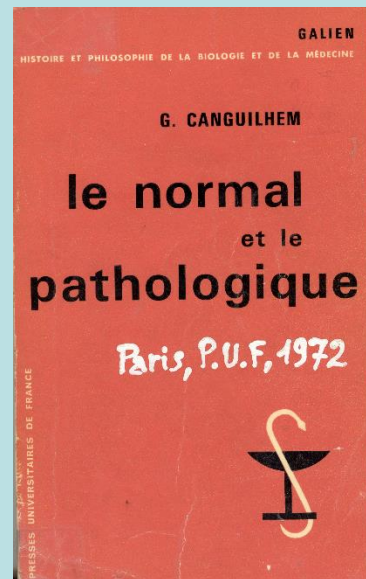
Gaston Bachelard,



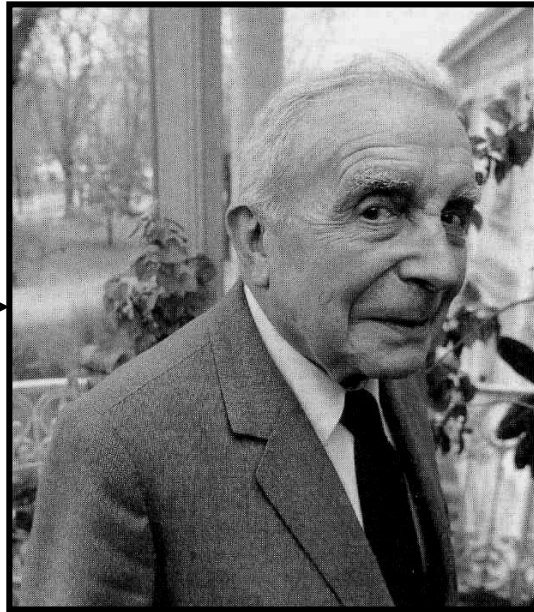
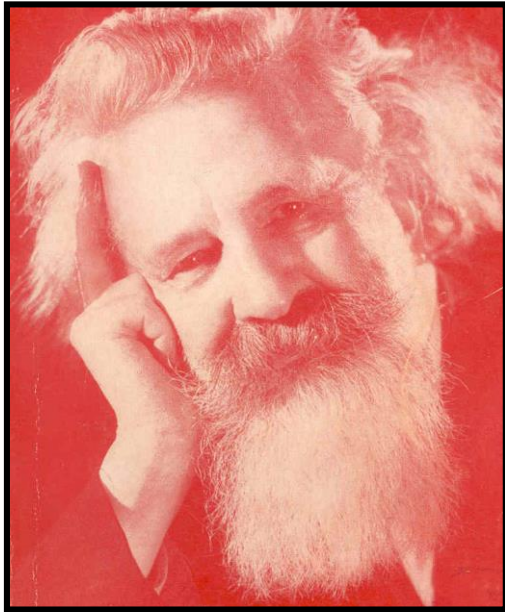
Georges Canguilhem,



Michel Foucault



Une génération française prestigieuse d'historiens des sciences et des techniques et d'épistémologues...



Bachelard

Canguilhem

Foucault

EPISTEMOLOGIE
DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES
DES ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES

EPISTEMO-LOGIE

« *EPISTEME* » = *SCIENCE* .

ET « *LOGOS* » =

ETUDE, DISCOURS, SAVOIR, LANGAGE...

C'EST UNE *REFLEXION CRITIQUE* SUR LA SCIENCE

C'EST UN REDOUBLEMENT DE LA PENSEE

SUR CE QU'IL EST CONVENU DE QUALIFIER DE « SCIENTIFIQUE »

LA SCIENCE S'INTERROGEANT SUR SES PROPRES PROPOSITIONS

SUR SA VALIDITE...

SUR SES CONDITIONS DE PRODUCTION...

L'épistémologie ne saurait se réduire...

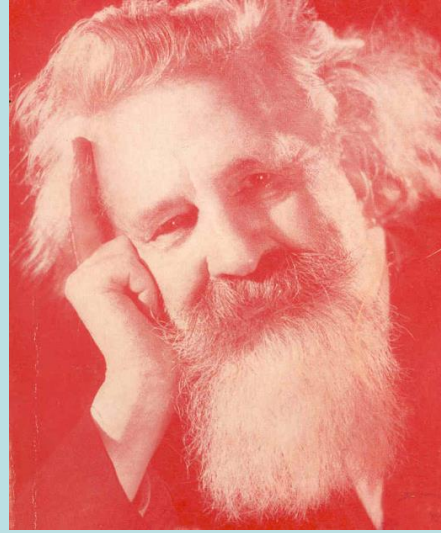
- A l'examen purement technique, méthodique ou technologique des démarches scientifiques...
- -Elle vise aussi à situer la science dans une expérience du savoir qui la déborde, ou l'enveloppe...(*philosophique?*)
- À en évaluer la portée technique...
- A en dégager le sens pour l'ensemble de l'expérience humaine...
- A en apprécier la portée sociale et culturelle...
(Elle n'est réductible à la « *cuisine* » (ou à l'outillage) méthodologique à laquelle certains voudraient la réduire)...

Le Petit Robert

*Le dictionnaire alphabétique et analogique
de la langue française (Edition de 1986)*

Définit « *l'épistémologie* » comme :
« *L'étude critique des sciences*
destinée à déterminer leur origine
***logique, leur valeur et leur portée* ».**

-1 : Gaston Bachelard (1884-1962)...



S'applique à l'histoire des sciences physiques

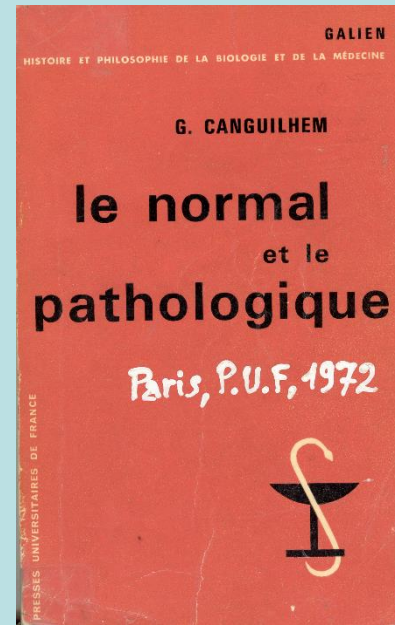
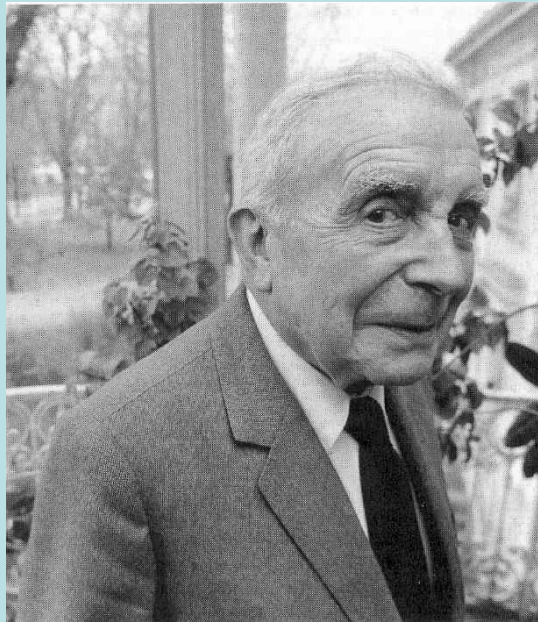
« *La formation de l'esprit scientifique*

Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective » (Paris, Vrin, 11^{ème} ed. 1980)

- Entrepren d'une sorte de *psychanalyse* de l'esprit scientifique
- Montre le rôle de l'imagination dans les créations scientifiques
- L'importance du non, du refus, du rejet de connaissances scientifiques antérieures dressées comme autant d'obstacles (*Épistémologiques*)

La dialectique de la raison (*critique*) et de l'expérience (*rectificatrice*)

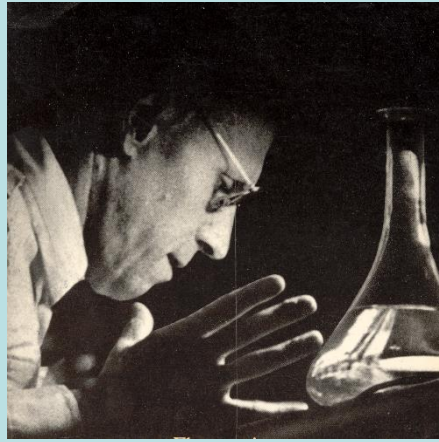
-2 : Georges Canguilhem,



S'applique à l'histoire des sciences biologiques

- S'emploie à reconstituer minutieusement *l'histoire des concepts* en biologie (le concept de *réflexe*)**
- Montre ainsi où, comment et pourquoi naissent les nouveaux problèmes en biologie**
- Nouveaux problèmes qui doivent être, à leur tour, mis en relation avec les Moyens dont dispose alors les savants**

-3 : Michel Foucault



« *Les mots et les choses* » ; *Une archéologie des sciences humaines* », Paris, Gallimard, 1965.

-Reprenant et approfondissant les idées de son Maître G. C.

M. Foucault cherche le socle commun sur lequel l'ensemble des sciences s'appuie, à un moment de leur histoire,

(*Epistémé*) ; sciences qui connaissent, du (contre-)coup, des réaménagements quasi simultanés lorsque ce socle bouge et change..

« Archéologie du savoir scientifique »

-4 : Bruno Latour



- « *La vie de laboratoire ; la production des faits scientifiques* », Paris, Ed. La Découverte, 1988-1996
- Ouvre la le chapitre de la sociologie des laboratoires où se produisent les expériences et les découvertes
- et regarde comment travaillent les scientifique dans ces milieux sociaux structurés

-5 bis : Dans la lignée de Bruno Latour

Un ouvrage très intéressant
de Christian Licoppe

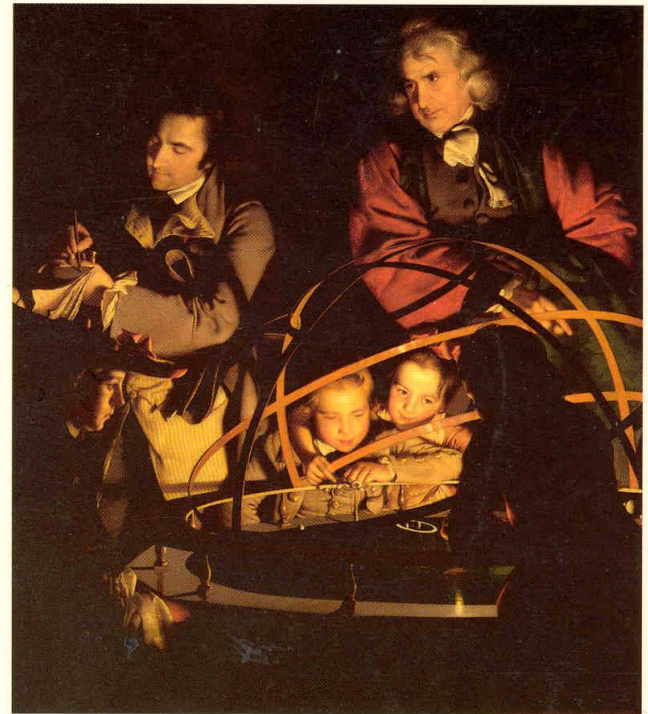
« *La formation de la pratique
scientifique ; le discours de
l'expérience en France et en
Angleterre (1630-1820)*
Paris, Ed. La Découverte,
1996.

christian licoppe

la formation de
la pratique scientifique

le discours de l'expérience en France
et en Angleterre (1630-1820)

1996



Epistémologie des Sciences du sport et de la motricité

PLAN DU COURS

- I : Analyse des conditions (*historiques, sociales, philosophiques, technologiques, instrumentales, etc...*) de production des théories et des connaissances scientifiques.
- II : Eléments d'histoire des sciences sur le temps long ; analyse de quelques grandes «révolutions scientifiques». *Copernic, Galilée Kepler, Lavoisier, Darwin, Cl. Bernard, Freud, Piaget...*
- III : Recherches sur les fondements positifs et les origines scientifiques des *Sciences du sport et de la motricité* ; Marey et Demenÿ
- IV : Les STAPS ; un « *champ scientifique* » et un « *espace social* »... *sous tensions!*...
- V : Identification et classification des sciences ; Histoire et critique de la hiérarchisation des savoirs scientifiques.
- VI : « *Reproductibilité des résultats* », « *réfutabilité* », « *falsificabilité* » (K. Popper et T. Kuhn)
- VII : Opérationnalisation de ces enseignements pour l'engagement d'un travail personnel de recherche ;
le modèle topologique de la recherche.
- VIII : Programmation et normes académiques du travail universitaire...
- IX : Esquisse d'un lexique de quelques notions et concepts utilisés dans les mémoires de recherche en STAPS (*raison, expérience, protocole, observation, motricité, organisme, corps, adaptation, apprentissage, éducation,, technique, technologie, technologie culturelle, etc..*)

Bibliographie sommaire

- Article « *Epistémologie* » de l'Encyclopaedia Universalis (de Gilles-Gaston Granger); éd. 1996.
- Article « *Sciences et discours rationnels* » de l'Encyclopaedia Universalis (Jean Ladrière) Ed. 1996.
- Bachelard (Gaston), *La formation de l'esprit scientifique, Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*, Paris, Vrin, 11^{ème} éd.1980.
- Canguilhem (Georges), *Le normal et le pathologique*, Paris, Presses Universitaires de France, 2^{ème} éd., 1972.

- Pociello (Christian) *La science en mouvements ; Jules Marey et Georges Demeny (1870-1920)*, Paris, Presses Universitaires de France, 1^{ème} éd., 1999.
- Collectif, (Sous la Direction de C. Pociello) ; *Entre le social et le vital ; l'éducation physique sous tensions*, Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble, 2004.

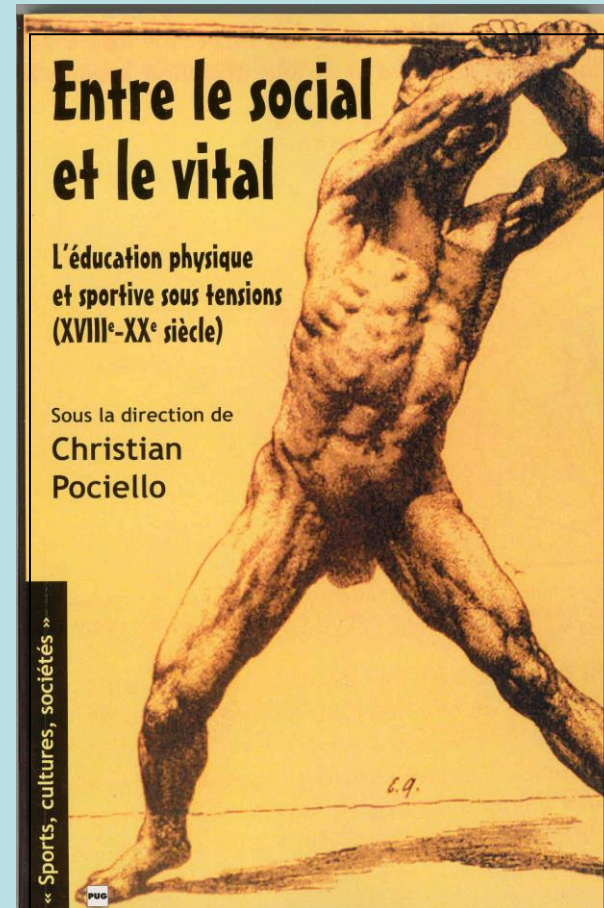
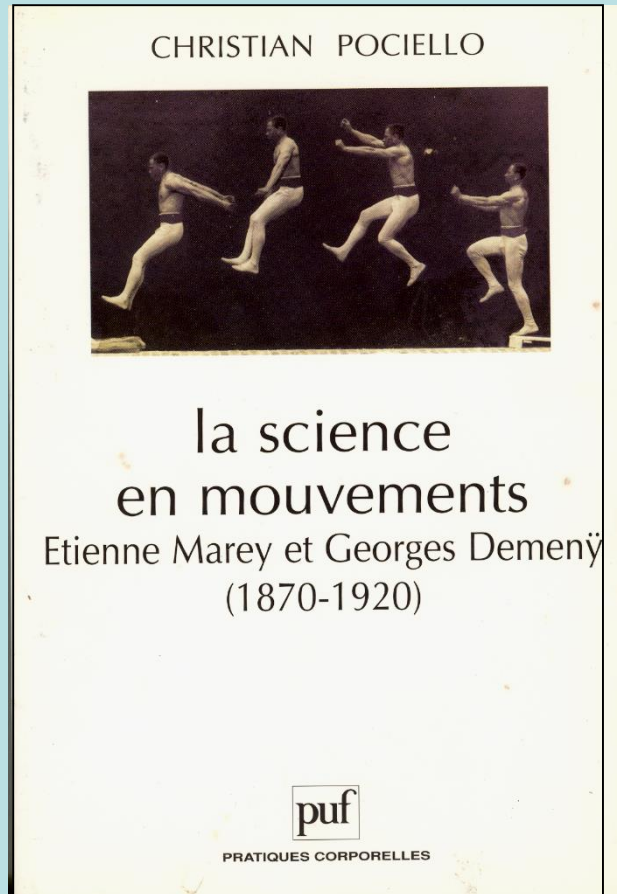
Bibliographie recommandée

- L'Article « *Epistémologie* » de l'Encyclopaedia Universalis (de Gilles-Gaston Granger); éd. 1996.
- L'Article « *Sciences et discours rationnels* » de l'Encyclopaedia Universalis (Jean Ladrière) Ed. 1996.
- Bachelard (Gaston), La formation de l'esprit scientifique, Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective, Paris, Vrin, 11^{ème} éd.1980.
- Canguilhem (Georges), Le normal et le pathologique, Paris, Presses Universitaires de France, 2^{ème} éd., 1972.

Pour les contributions plus proches

- **Vigarello (Georges), « *L'Épistémologie c'est-à-dire?* »
Revue Travaux et Recherches de l'ENSEPS, 1973.**
- **Pociello (Christian) « *La science en mouvements ; Jules Marey et Georges Demenÿ (1870-1920)* », Paris, Presses Universitaires de France, 1^{ème} éd., 1999.**
- **Collectif, (Sous la Direction de C. Pociello) ; « *Entre le social et le vital ; l'éducation physique (et les Staps) sous tensions* », Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble, 2004.**

C. Pociello a engagé une réflexion historique et critique (c'est à dire « épistémologique ») sur les savoirs des « *Sciences du sport* » et des « *STAPS* »



- Sur leurs fondements, leurs évolutions, à travers le temps..
- Et sur les tensions et les conflits internes à l'institution *Staps* liés son statut universitaire et à sa *nature pluridisciplinaire...* (de 1999

EPISTEMOLOGIE
DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES
DES ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES

**-Réflexions critiques sur les conditions de
production des savoirs scientifiques**

**Ici appliquées aux savoirs de la discipline
appelée « *STAPS* » à l'Université (...)**

**Afin d'instruire et de former les futurs
chercheurs et citoyens.**

Quelles sont les conditions de production

- 1 : «*Conditions* » historiques...
- 2 : Conditions sociales
et institutionnelles..
- 3 : Conditions philosophiques
et idéologiques,
- 4 : Conditions politiques...
- 5 : Conditions techniques (outils,
instruments...)

Comment et pourquoi faut-il réfléchir sur ces conditions?

- -1 : Parce que l'on veut promouvoir la recherche scientifique en STAPS. Et pour défendre la discipline et assurer sa sauvegarde. Il faut (mieux) assurer ses connaissances sur des bases scientifiques solides...
- -2 : Parce que cette analyse des conditions fait partie intégrante du travail de recherche personnel ; de chacun de nous, étudiants, apprentis-chercheurs et enseignants-chercheurs*...
- Ce sont des réflexions critiques -on le verra- portant, sur l'ensemble des opérations intellectuelles du chercheur quel que soit l'ordre dans lequel on les aborde... Ce sont là des raisons très opératoires...

Des raisons multiples et légitimes

- -3 : Pour mieux comprendre le statut scientifique d'une étrange « *discipline pluri-disciplinaire* » à laquelle on appartient... Sa diversité. Pour comprendre pourquoi, à l'UFR de Strasbourg est-on très fort en Sciences Sociales appliquées aux *APS*.
- et à Marseille en *neurosciences du mouvement*.
- Quelle voie va-t-on prendre à l'UFR STAPS d'Orsay? (Enjeux? concurrences, dynamiques, identité?)
- -4 : Pour sensibiliser les étudiants à *l'histoire de sciences* qui est une «*Ecole de pensée*» formatrice; présente chez certains auteurs de l'histoire de l'EPS (comme Vigarello, Fauché, Gleyse, Pociello...) et aussi représentée dans les jurys de concours de recrutement...
- Enfin pour enrichir la culture générale et la formation des enseignants d'EPS. L'excès d'amour ou l'excès de mépris pour la science chez ces éducateurs...(Culture technique?)

Comment et pourquoi faut-il réfléchir sur ces conditions?

Pour quatre raisons au moins...

- -1 : Parce que l'on veut promouvoir la recherche scientifique en STAPS. Et pour défendre la discipline et assurer sa sauvegarde. Il faut (mieux) assurer ses connaissances sur des bases scientifiques solides...
- -2 : Parce que cette analyse des conditions font partie intégrante du travail de recherche personnel ; de chacun de nous, étudiants, apprentis-chercheurs et enseignants-chercheurs...
 - Ce sont des réflexions critiques -on le verra- portant, sur l'ensemble des opérations intellectuelles du chercheur quel que soit l'ordre dans lequel on les aborde...
Ce sont là des raisons très opératoires...
- -3 : Pour mieux comprendre le statut scientifique d'une étrange « *discipline pluri-disciplinaire* » à laquelle on appartient... Sa diversité. Pour comprendre pourquoi, à l'UFR de Strasbourg est-on très fort en Sciences Sociales appliquées aux APS.
 - et à Marseille en *neurosciences du mouvement*.
 - Quelle voie va-t-on prendre à l'UFR STAPS d'Orsay? (Enjeux? concurrences, dynamiques, identité?)
- -4 : Pour sensibiliser les étudiants à l'histoire de sciences qui est une « *Ecole de pensée* » formatrice; présente chez certains auteurs de l'histoire de l'EPS (comme Vigarello, Fauché, Gleyse, Pociello...) et aussi représentée dans les jurys de concours de recrutement...
- Enfin pour enrichir la culture générale et la formation des enseignants d'EPS. L'excès

Résumé des chapitres précédents

On a défini *l'épistémologie*...

- **Comme l'histoire critique des savoirs scientifiques...**
- **L'histoire (c.) des conditions de production de ces savoirs...**
- **Qui s'appuie évidemment sur l'histoire des Sciences...**
- **...Des sciences physiques, bio-physiologiques et humaines...**

On a évoqué dans les généralités

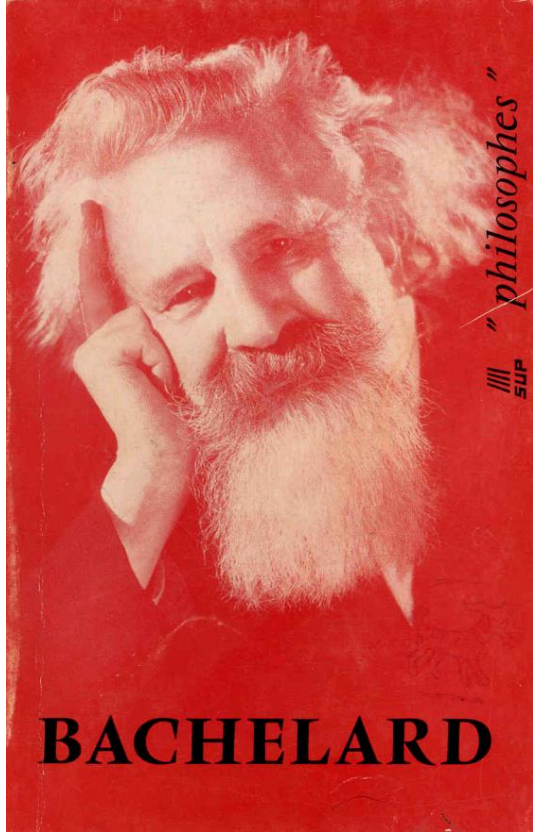
- I : Cette analyse des conditions de production ds savoirs :
 - a) Historiques (évolution sur le temps long ; rectification des erreurs et des approximations..)
 - b) Politiques* et sociales (microsociales*)
 - c) Philosophiques (du non; des ruptures*)
 - d) Technologiques et instrumentales (appareils, méthodes et moyens de travail)
-de production des théories et des connaissances scientifiques.

Trois grands secteurs scientifiques

- A) Les sciences physiques,**
- B) Les sciences bio-physiologiques**
- C; Les sciences humaines...**

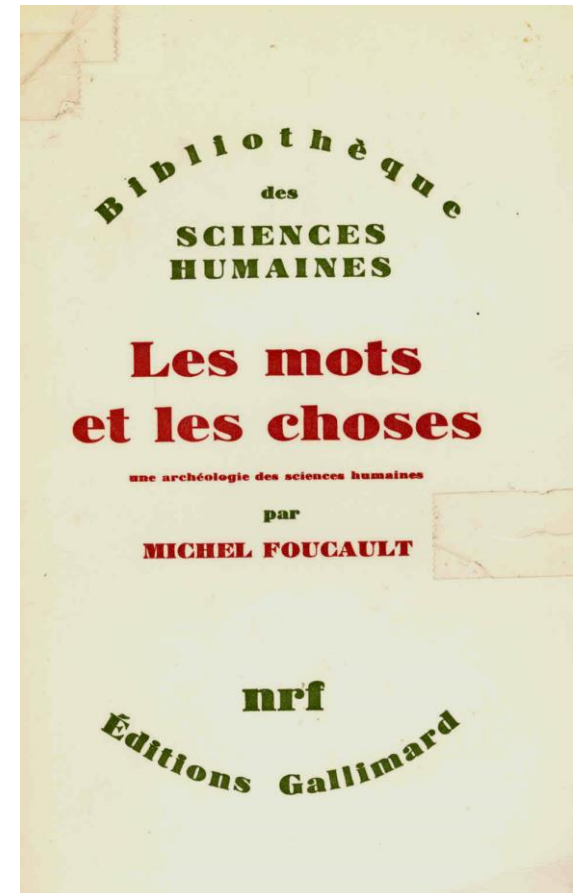
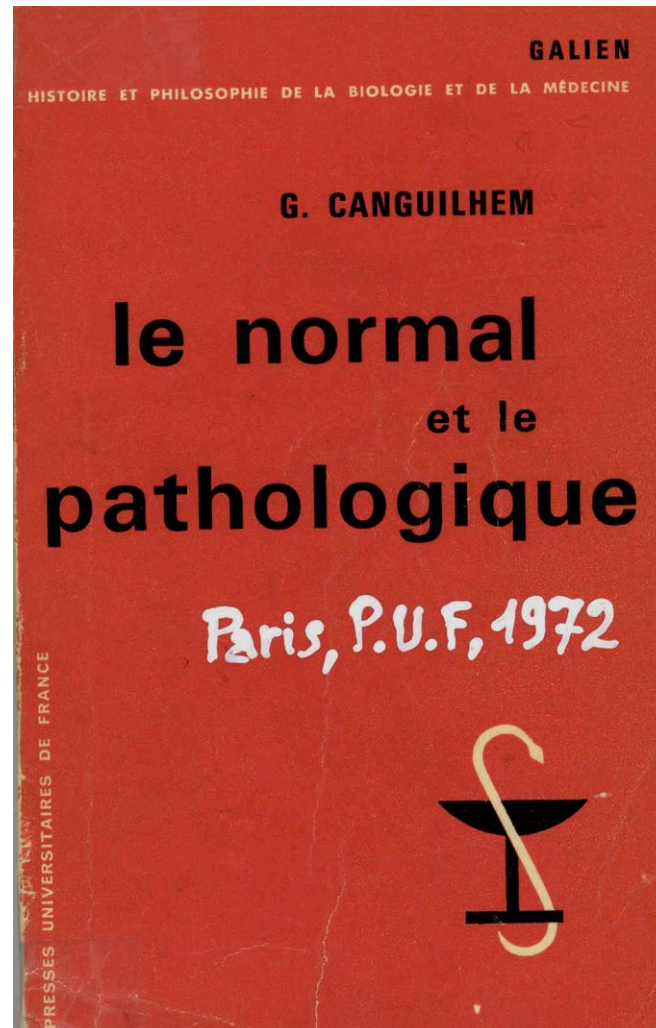
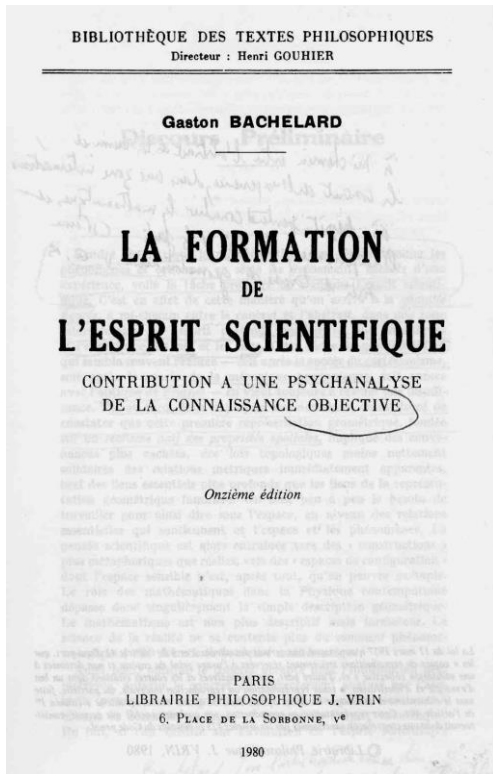
- Ont fait l'objet d'analyse de leurs conditions**

-2 : On ne peut traiter en effet d'épistémologie et d'histoire des sciences



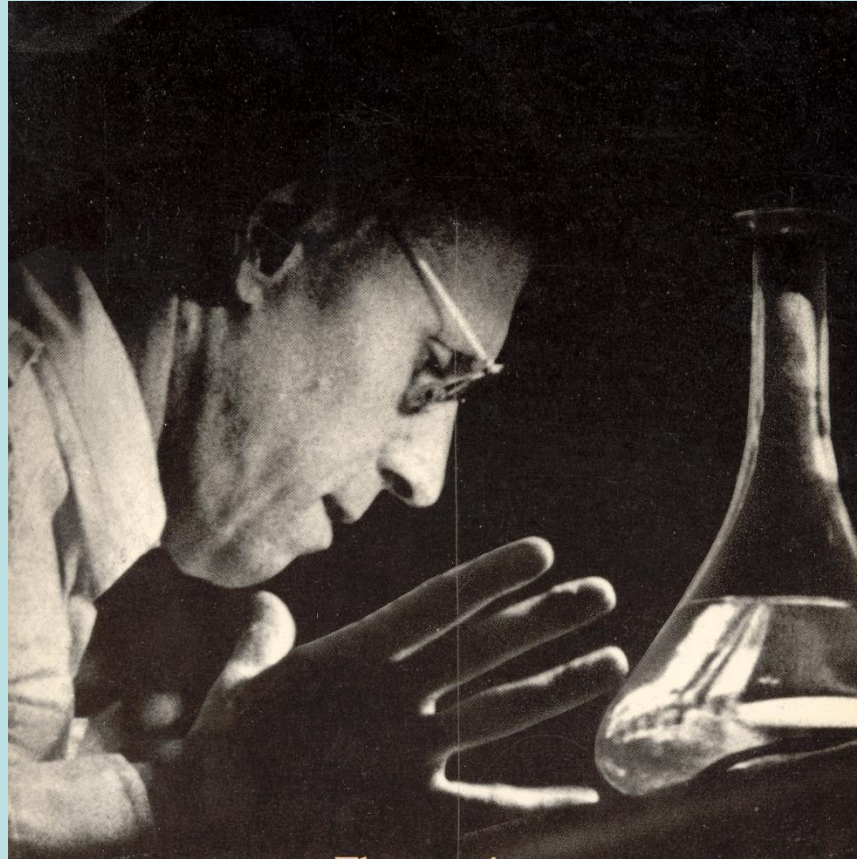
**Sans citer Bachelard, Canguilhem et Foucault
qui se sont respectivement attachés à ces
trois domaines...**

Parmi les ouvrages à retenir



Professeur au Collège de France

Michel Foucault

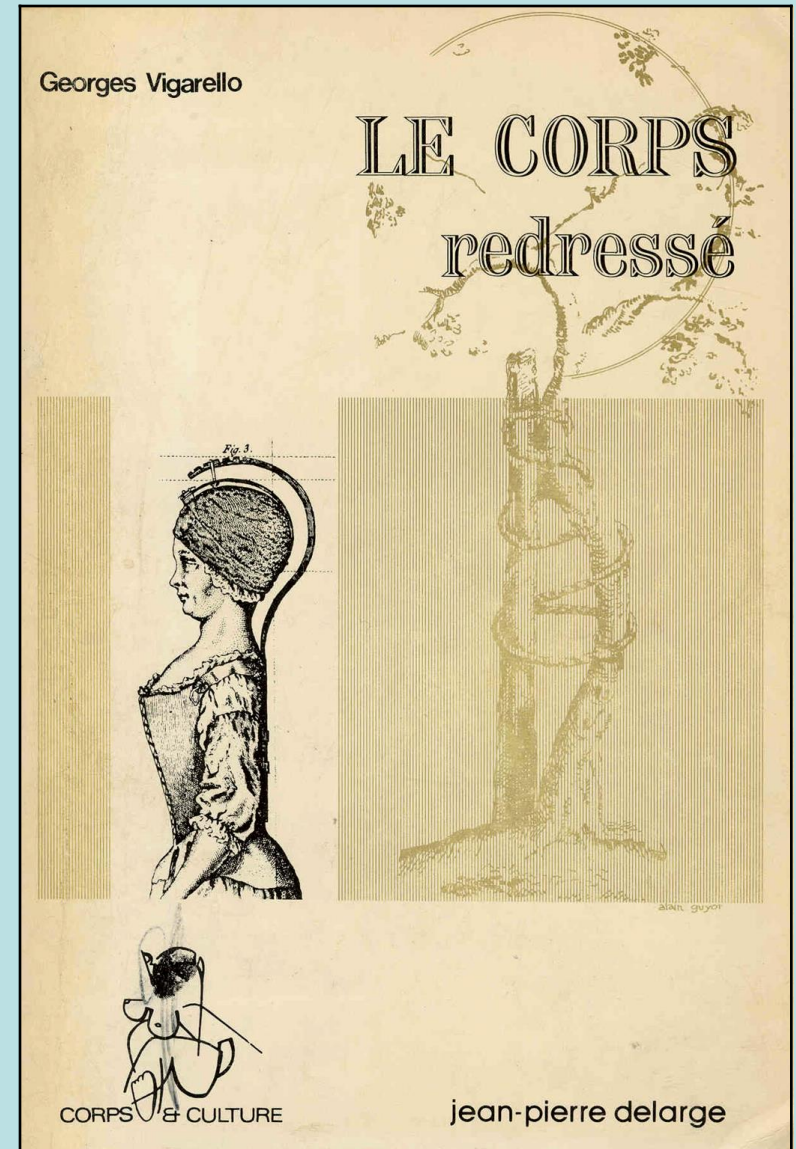


- **S'est employé à dégager les bases « archéologiques » (« épistémé ») qui servent de fondement commun à l'ensemble des connaissances scientifiques d'une époque**
Il a eu un élève et un important prolongement...

**Des auteurs, plus près de nous,
s'en inspirent directement ...**



**-Vigarello (Georges),
*Le corps redressé ; histoire
d'un pouvoir pédagogique,*
Paris, Ed. J.P. Delarge, 1978.**



Et d'où viennent les *Staps*?

Où se situe réellement le passage EPS-Staps

Comme science des
mouvements corporels
performatifs et signifiants

C'est-à-dire des gestes qui
visent l'efficacité dans l'un ou
l'autre des domaines
d'expression de la motricité
humaine...

(Force, détente, vitesse,
énergie, adresse...) auxquelles
sont attribuées des *valeurs**

Où est née cette « *science* »
des techniques athlétiques?

CHRISTIAN POCIELLO



la science
en mouvements

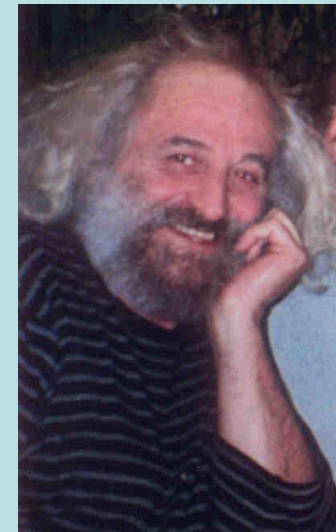
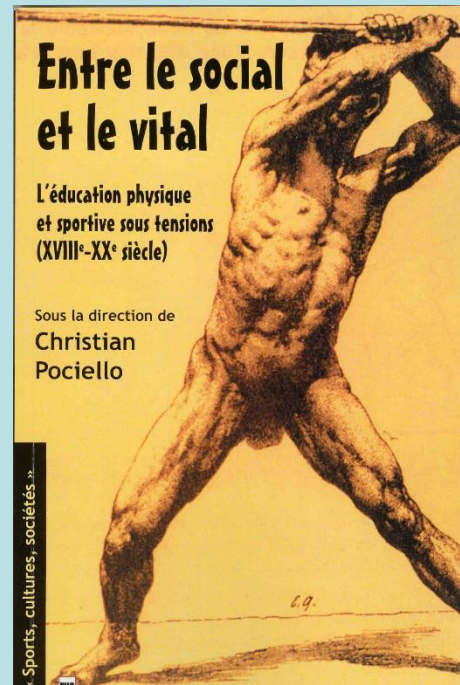
Etienne Marey et Georges Demeny
(1870-1920)

1999

puf

PRATIQUES CORPORELLES

Une collaboration sur l'histoire de l'EPS et des Staps



• XVIII^{eme} siècle

XIX^e

XX^e

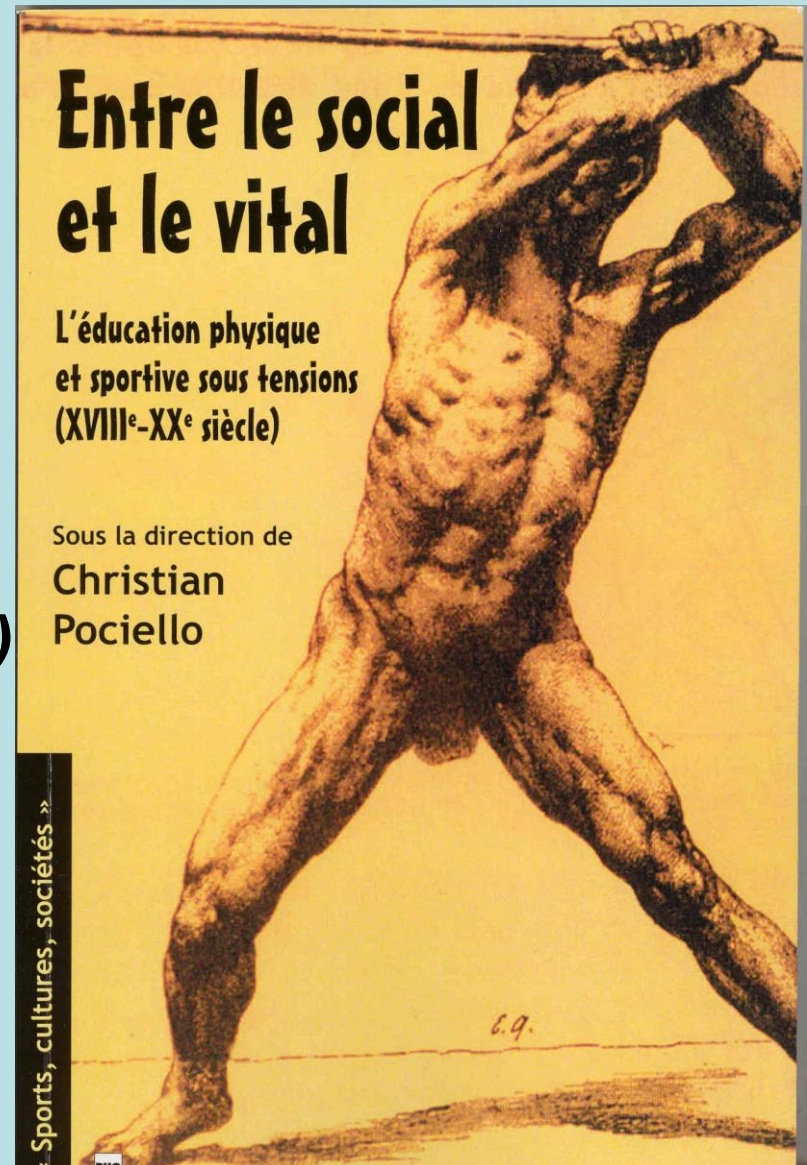
XXI^e

L'Epistémologie

s'appuie évidemment sur l'histoire des sciences

... Sur l'histoire des pouvoirs et des savoirs sur les corps... (XVIII-XXI^{ème} siècle)

- A toutes les périodes de leur histoire l'EPS et la discipline Staps sont tiraillées entre le
- « *social* » et le « *vital* »...
- -Entre les sciences (*expérimentales*) de la vie..
- -Et les sciences (*interprétatives*) et/ou *explicatives* du social...
- Aussi cette histoire épistémologique...
- devient-elle, en certains lieux, une nouvelle discipline de formation...
- pour les étudiants préparant le CAPEPS



L'épistémologie et l'histoire des sciences enseignent tout d'abord :

- Que le savoir scientifique -aussi assuré et autorisé soit-il-...
- N'est jamais que partiel (relatif) et provisoire (limité dans le temps)...
- On doit en être fermement convaincu et le retenir...
- Les savoirs en Staps n'échappent évidemment pas à cette relativité...

STAPS

- ***SCIENCES ET TECHNIQUES***
- ***OU LES TECHNIQUES SONT-ELLES?***
 - ***QUI EN PARLE?..***

DANS « EPISTEMOLOGIE des Staps
« DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES » »
(DES ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES)

-Il y a « sciences »...

-Et il y a « techniques »...

Nous devons évidemment très soigneusement définir ces deux termes et ces deux domaines :

En première approximation :

-1 : SCIENCES / Du domaine de la pensée, du discours rationnel ; langage savant appelé à la vérification... (pour les sciences)

-2 : TECHNIQUE / Et du domaine de l'action efficace performative ; sanctionnée par ses résultats?

**Et l'on pourra se poser les questions
: QUELS RAPPORTS :**

**LES SCIENCES ET LES TECHNIQUES
ENTRETIENNENT-ELLES?**

**-LES TECHNIQUES SONT-ELLES
ASSUJETTIES AUX SCIENCES?**

**OU BIEN LES TECHNIQUES (SPORTIVES) SE
DEVELOPPENT-ELLES INDEPENDAMMENT
DES SCIENCES DE LA MOTRICITE?**

Quelles sont les conditions de production des savoirs scientifiques

quelques exemples...

-1 : Conditions historiques :

Il est facile de montrer que le savoir scientifique évolue, se transforme, se rectifie, se réorganise à travers les siècles ; parfois sur un temps plus court donc plus rapidement...

-D'où l'importance de « l'Histoire des sciences » et du repérage, dans le temps, de nouvelles connaissances et découvertes...

, de nouvelles théories, de nouvelles mises en perspectives...(de nouveaux « concepts »)

- **DES CONDITIONS HISTORIQUES...**

- **ON PEUT DEJA PUISER DE PROFONDS ENSEIGNEMENTS..**

Quelques évolutions sur le temps long :

- La science du *Moyen-Age* n'est pas la science de la *Renaissance* ;
- qui n'est pas celle du XVII^{ème} siècle (où naît la science moderne)
- ni celle de la fin du XVIII^{ème} ;
- ni celle du XIX^{ème}, et XX^{ème} etc...
- -La science :c'est ce que produisent les savants ; reconnus comme tels à chaque période...
- Ils (SE) constituent en communauté...

Les savants (« *clercs* »,

« *intellectuels* ») se constituent en :

Une communauté structurée

(consensus, luttes, âpres

concurrences ; enjeux...*)

**Peut-on juger la science d'hier avec
les critères de scientificité
d'aujourd'hui? Oui et non... Car :**

**« *La science sécrète à chaque étape
de son histoire ses propres normes
de vérité* » (Gaston Bachelard)**

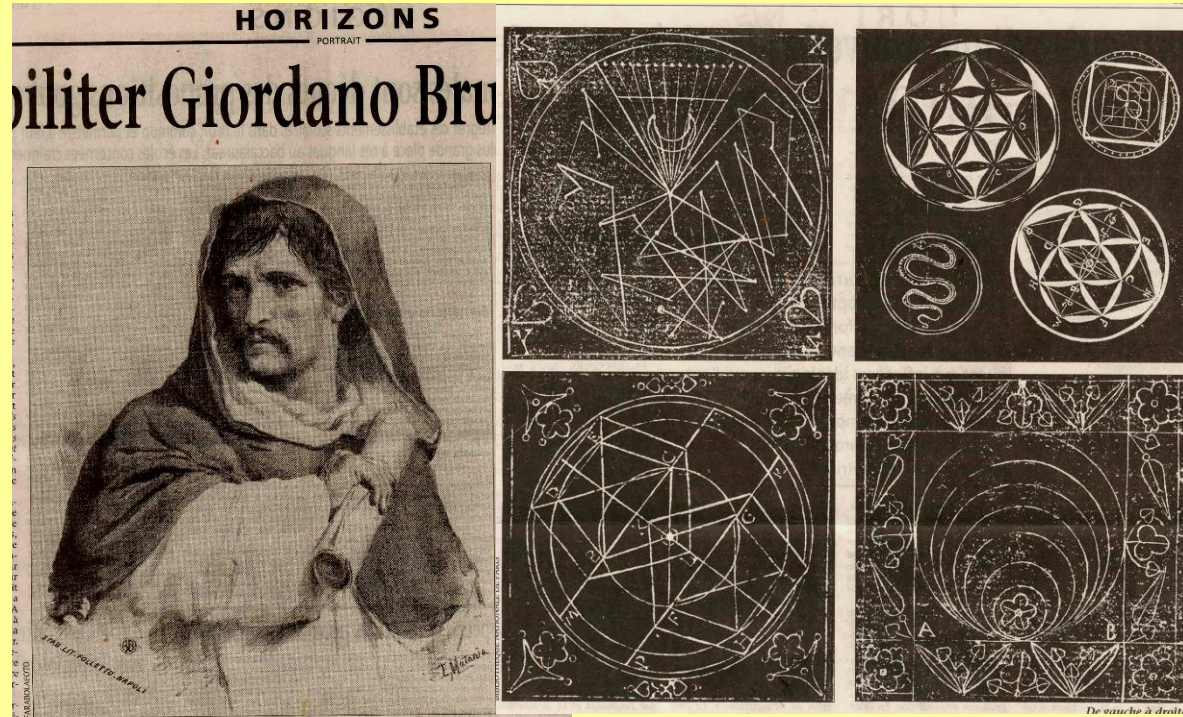
Repris par Canquilhaem.

On retiendra un « esprit fort », édifiant exemplaire...

- En révolte contre les *dictats* de l'Eglise alors toute-puissante...
- Au tout début du XVIIème siècle (en 1600), Giordano Bruno est brûlé vif, à Rome
- Pour avoir mis en doute les dogmes les plus affirmés de l'Eglise.



Jusqu'au XVI^{ème} siècle, le savoir est étroitement soumis à la pensée théologique et à l'argument d'autorité des textes sacrés et des « Docteurs de l'Eglise ». Pourtant des hommes s'élèvent contre des dogmes...comme *Giordano Bruno*...



- -Il dit ne pas croire à la virginité de Marie, au géocentrisme ni à l'unicité du système solaire...

Ne voulant pas se rétracter, à l'inverse de Galilée, il est condamné à être brûlé vif...

-

G. Bruno ouvre la pensée relationnelle qui est un acquis récent de la science moderne

-« *Il n'y a ni haut ni bas ; pas de disposition absolue dans l'espace et il n'y a que des positions relatives les unes aux autres.(...).*

-*Partout il y a un incessant changement de positions relatives à travers l'univers »...*

-« *Et l'homme n'est pas au centre de l'univers »...*

- (Contre la pensée « *substantialiste* » il prône la pensée « *relationnelle* »)

**Les enseignement de l'épisode Giordano Bruno...
C'est le destin d'un grand penseur du XVI^{ème} siècle**

**-C'est une révolte salutaire contre les idées admises
et contre les « *vérités premières* » imposées..**

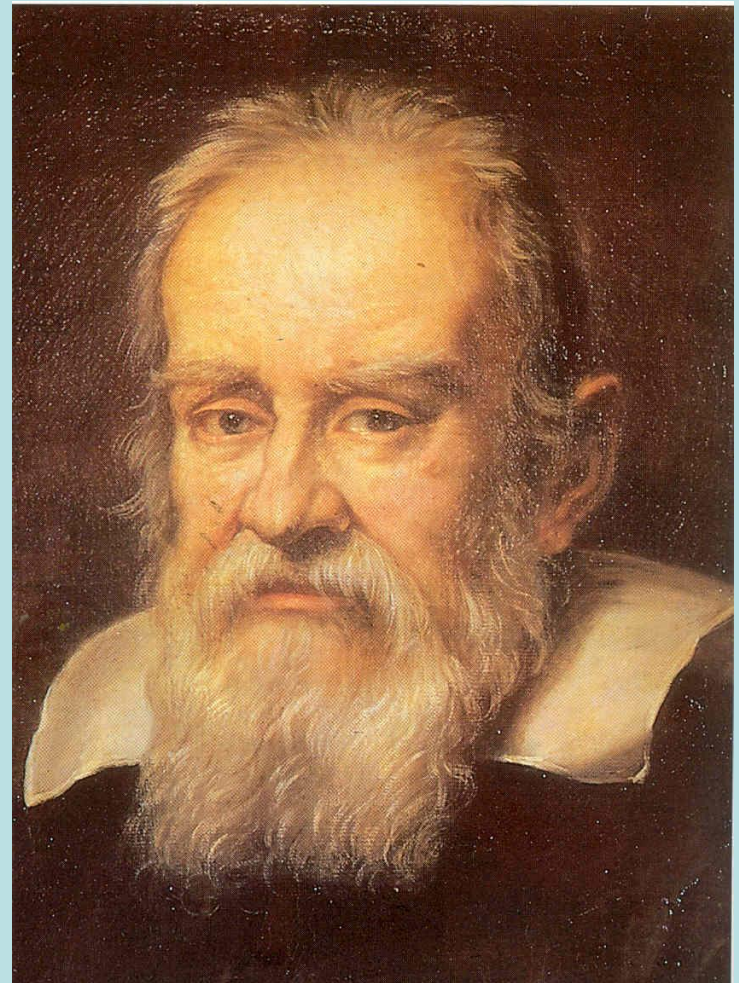
**Attention aux « *autorités* »!... Méfiance à l'égard des
puissants*... Contre *l'argument d'autorité***

-C'est un enseignement toujours valable...

-C'est un appel aux forces vives de la jeunesse.

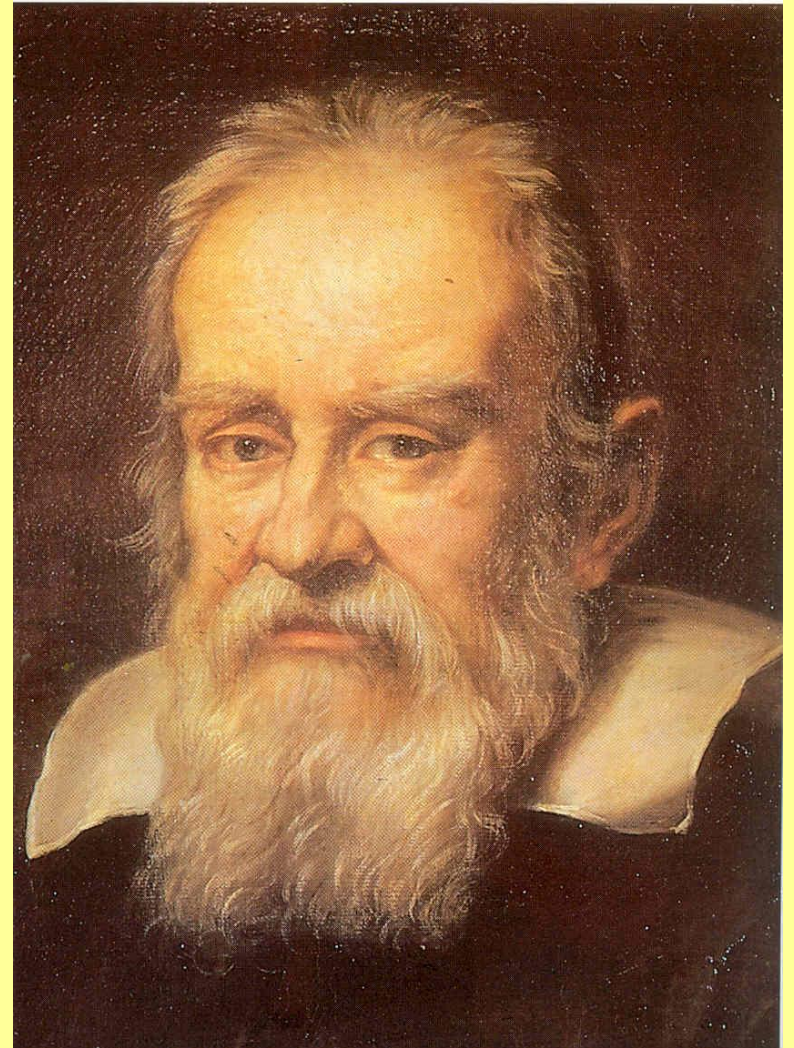
**C'est le rappel que les génies sortent
toujours des « *sentiers battus* » dans tous les
domaines de l'art, de la littérature, de la
science, de l'aventure...***

En guise de *génies* en voici deux autres :



- L'un antérieur, l'autre postérieur à Bruno ;
- Le second ayant pu profiter de l'expérience...

Copernic (1540) et Galilée (1640) ouvrent de grandes révolutions scientifiques...



La Bible affirme et l'Eglise enseigne...

(jusqu'au XVII^{ème} siècle)..

-Un fait d'évidence phénoménale* ...

C'est que la Terre qui est au Centre de l'Univers...

-Et chaque bon chrétien peut le vérifier dans

l'observation quotidienne de la trajectoire journalière du soleil...

-Ptolémée édifie une théorie géocentrique conformément à ces enseignements...

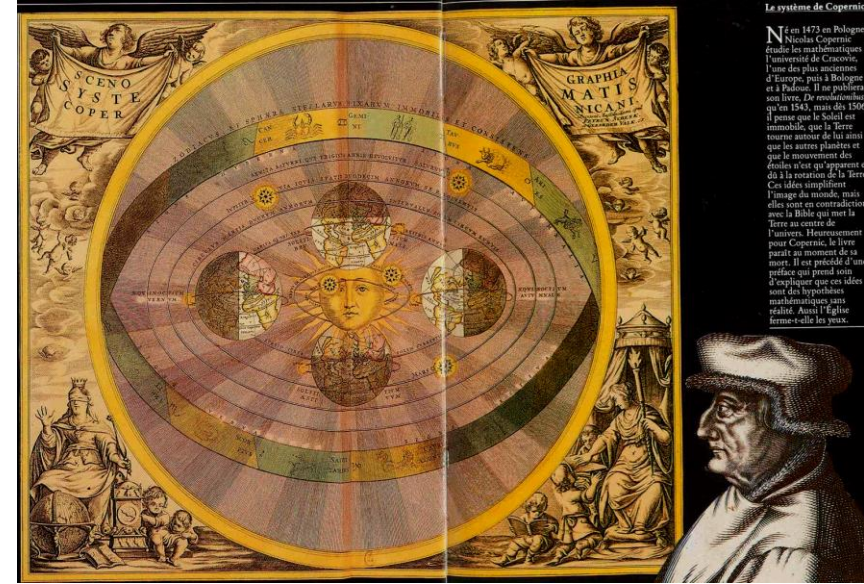
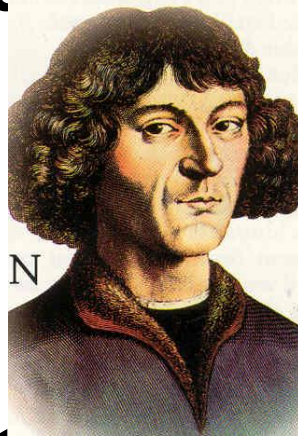
-Quiconque en douterait risquerait les foudres de l'Inquisition...



Mais un astronome polonais

du nom de Nicolas Copernic (1473-1543)

Ayant fait ses études
en Italie...



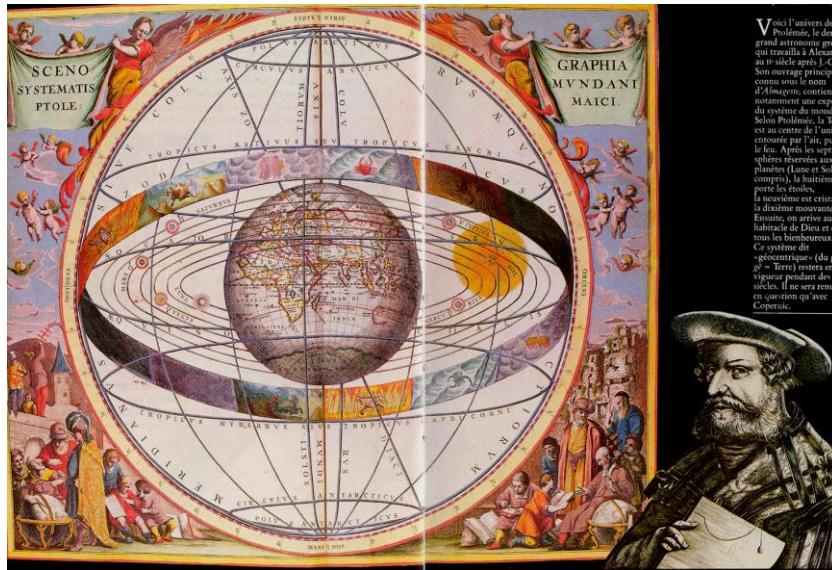
Le système de Copernic
Né en 1473 en Pologne
Nicolas Copernic
étudie les mathématiques
à l'université de Cracovie,
l'une des plus importantes
d'Europe, puis à Bologne
et à Padoue. Il publie
son livre, *De revolutionibus*,
qu'en 1543, mais dès 1506
il pense que le Soleil est
immuable, que la Terre
tourne autour de lui ainsi
que les autres planètes et
que le mouvement des
étoiles n'est qu'apparent
dû à la rotation de la Terre.
Ces idées simplifient
l'image du monde, mais
elles sont en contradiction
avec la Bible qui met la
Terre au centre de
l'univers. Heureusement
pour Copernic, le livre
paraît au moment de sa
mort. Il est prôné d'une
manière qui prend soin
d'expliquer que ces idées
sont des hypothèses
mathématiques sans
réalité. Ainsi l'Église
tremble-t-elle les yeux.

oppose à cette théorie
de Ptolémée,

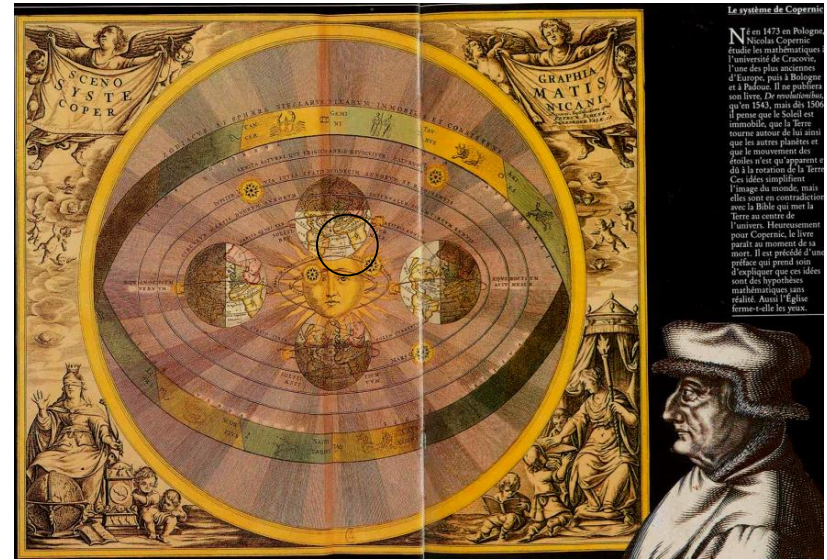
son « *système héliocentrique* »

Mais prudent il ne publie son œuvre
magistrale que quelques jours avant sa
mort... Par peur de l'inquisition et des
théologiens...

Ainsi deux représentations du monde et du mouvement des planètes s'opposent-ils :



Système géocentrique de Ptolémée



Système héliocentrique de Copernic

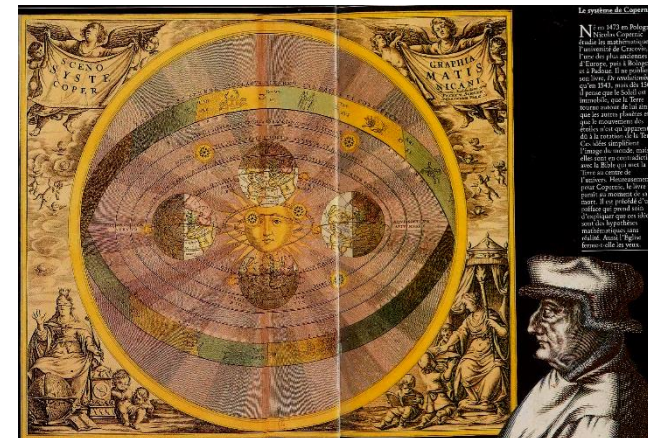
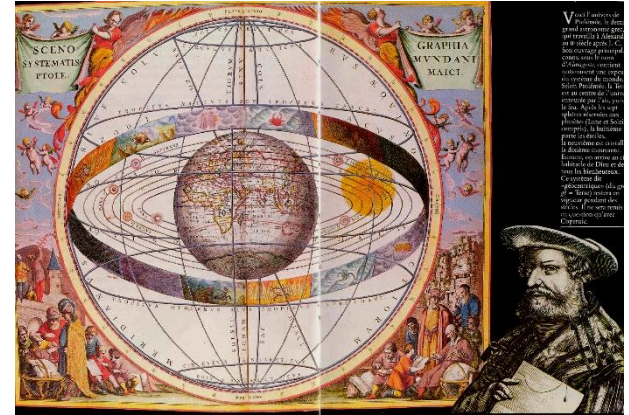
C'est une véritable « révolution » dans la science ; par un changement complet de points de vue*,

Les enjeux de cette lutte qui s'engage sont considérables...

- Elle engage l'autorité de l'Eglise...qui a toujours imposé l'idée que l'homme est au centre de l'univers et la mesure de toutes choses...
- Le fait d'une radicale décentration dans la pensée philosophique et dans la science. Enfin l'observation des phénomènes ne suffit pas à en comprendre les mécanismes. Ce peut être illusion...

Soulignons qu'il n'y a, dans cette révolution, scientifique nulle expérimentation...

- Au sens strict (jeux de « *variables* »)
- Mais un (simple) changement de système de référence qu'on appelle un *modèle*, une *théorie*...
- Lorsque des faits nouveaux venaient contredire sa théorie Ptolémée ajoutait un nouveau principe pour les expliquer (gonflement...)
- Copernic n'a rien ajouté à l'ancien système mais on en a même retranché dans la rectification...
- Première remarque : La science repose sur une « *économie de « raisons »* » et de « *principes* »...



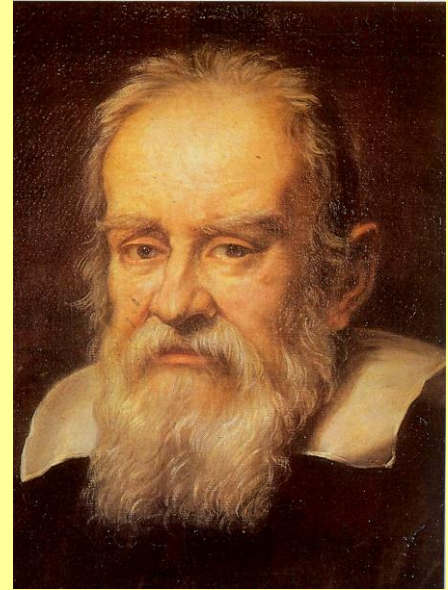
Cinq enseignements de ces épisodes

- 1 : Opposition à l'autorité...
- 2 : Changement de points de vue...
- 3 : L'importance de la mathématisation***
- 4: « Rectification » des erreurs ou des approximations du passé...
- 5 : Economie de raisons et de principes...

La science avance par bonds, par ruptures dans l'Histoire ...

- G. Bachelard parle de « *Ruptures épistémologiques* »
- T. Kuhn parle de « *révolutions scientifiques* »

La Providence : c'est une chose... vraie et bonne... Le Créateur existe : « c'est une vérité première... »...

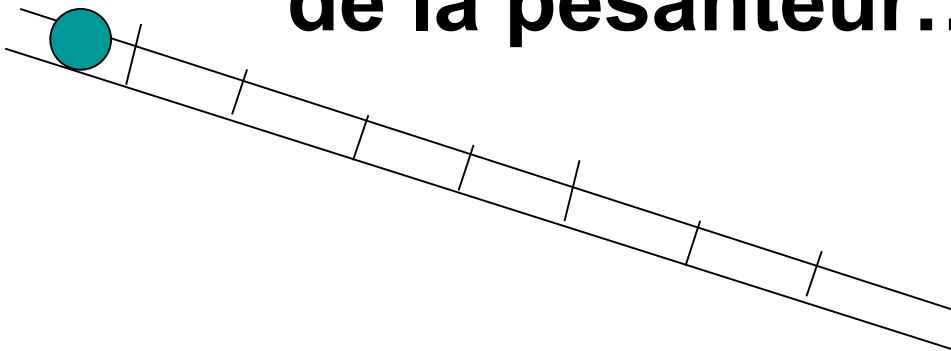


- **- (Mais) : « *La nature parle le langage des mathématiques* » (G. Galiléei)**
- **- Et les machines de l'Arsenal de Venise (techniques) marchent très bien (leviers, poulies, moufles, grues, manèges...)**
- **Il convient de comprendre leur fonctionnement...**
- ***Galilée se rétracte publiquement***
- **- « *Et pourtant elle se meut* » (la terre tourne autour du soleil...).**
- **Une détermination contre l'autorité**

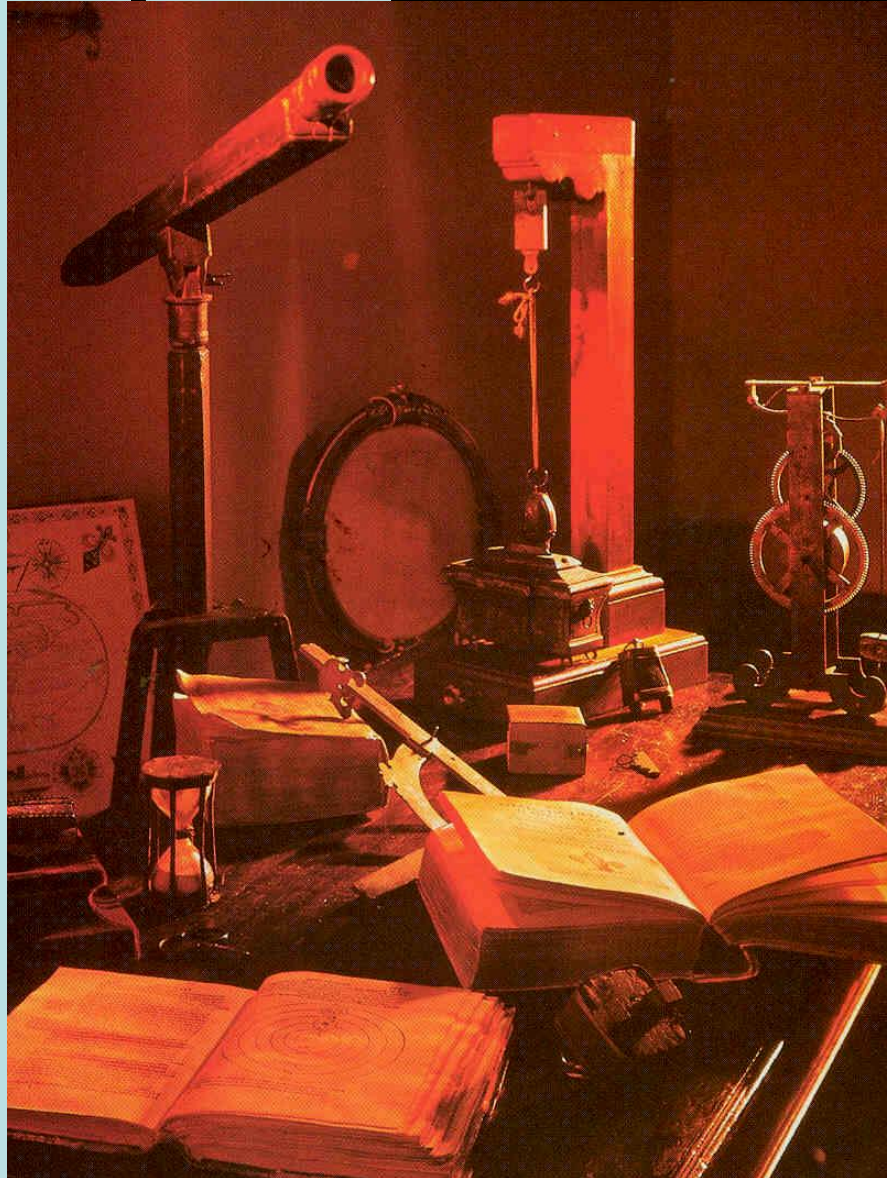
**On voit là nettement les conditions idéologiques,
(ici religieuses) qui empêchent-
bloquent ou freinent le savoir véritable
de se constituer...**

- Ce sont les dogmes et les doctrines qui en empêchent ou en ralentissent la marche...**
- La « scolastique » et l'enseignement *ex-cathédra* bloquent et freinent l'imagination scientifique...**
- Fonctionnent-ils encore aujourd'hui? Y a-t-il des gens qui détiennent la vérité ; des gens qui doutent...**

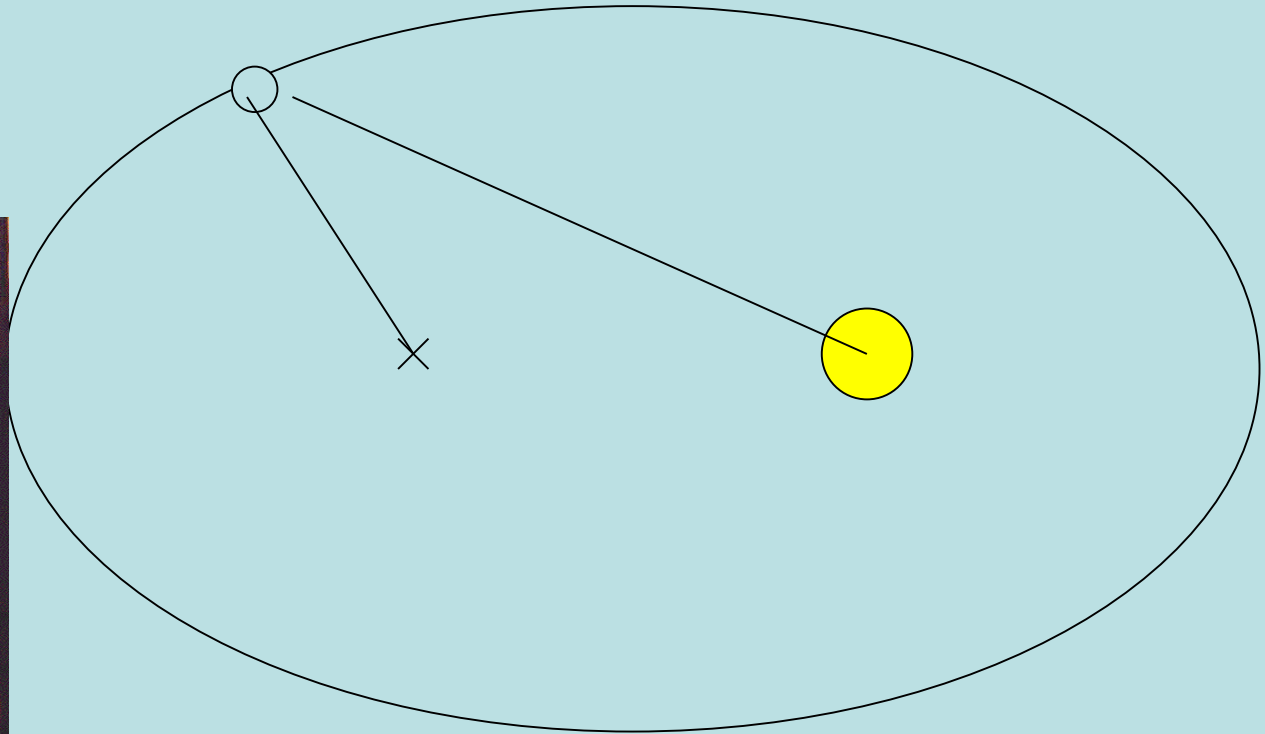
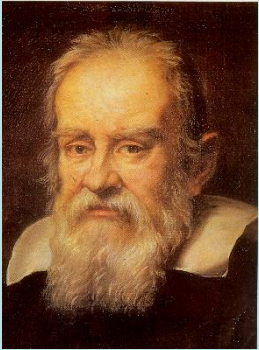
- Il faut aussi à la science
- des conditions instrumentales
- Des conditions techniques
- (lunettes astronomiques, microscopes, instruments de mesures, d'enregistrement, etc...).
- L'imagination et l'ingéniosité peuvent y suppléer
- Cf. l'expérience de Galilée sur l'accélération de la pesanteur...



L'importance des instruments de Galilée pour *l'observation...*



Une étape très importante dans le développement des sciences au XVII^{ème} siècle



La mathématisation des figures de l'univers
et la géométrisation du mouvement des planètes

- Johannes Kepler, Loi du mouvement elliptique...(foyers)

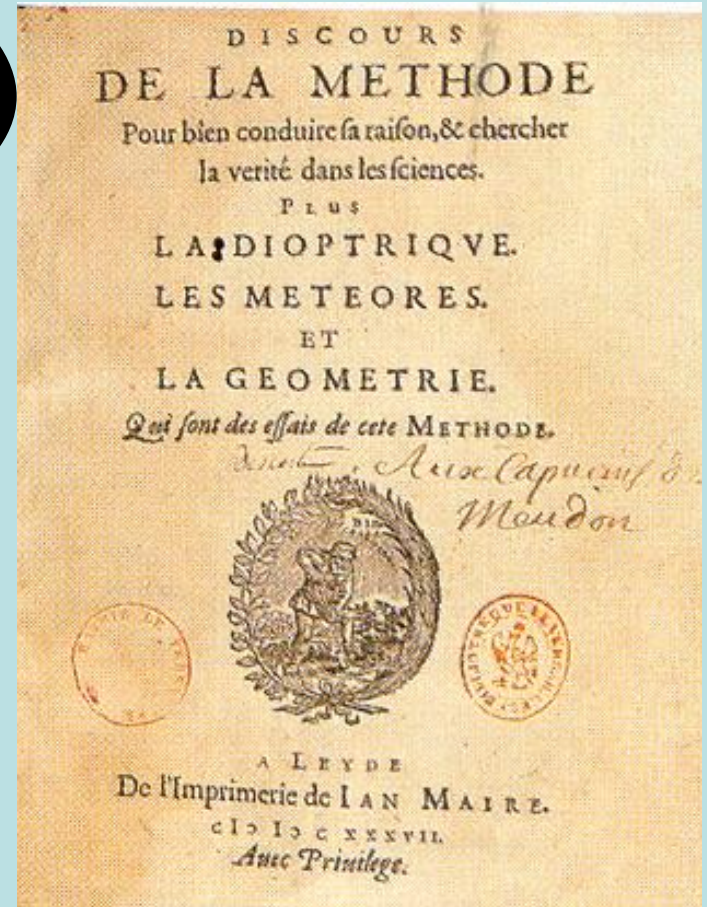
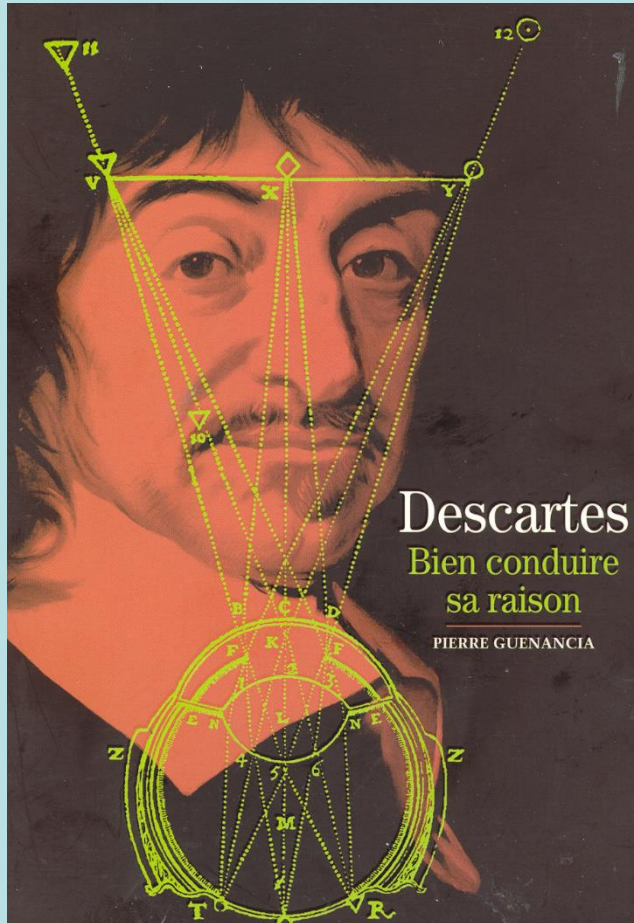
Un grand philosophe et savant français du XVII^{ème} siècle : René Descartes



***« Se rendre maître
et possesseur de la nature »***

Le « *Discours de la méthode* »

(1637)



- Le « *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences* »
Retenir : L'importance de la géométrie de la mathématisation (optique géométrique)

**Le cartésianisme n'est pas comme on le croit
un rationalisme réducteur et autoritaire...**

**-1 : Mais une philosophie de la clarté et
de la distinction...**

**-2 : Une méthode de la séparation des
problèmes en autant de parties...**

**-3 : L'exercice de la méthode du doute
(cf Michel Montaigne)**

-4 : C'est le plaidoyer...

**-pour le bon usage (rationnel), par
chacun, de sa faculté de penser...**

**-5 : C'est le recours à la « *géométrie* » et
à la « *physique* »...**

**C'est, selon lui, le propre de l'homme ;
et à fortiori celui du chercheur ; du
savant...**

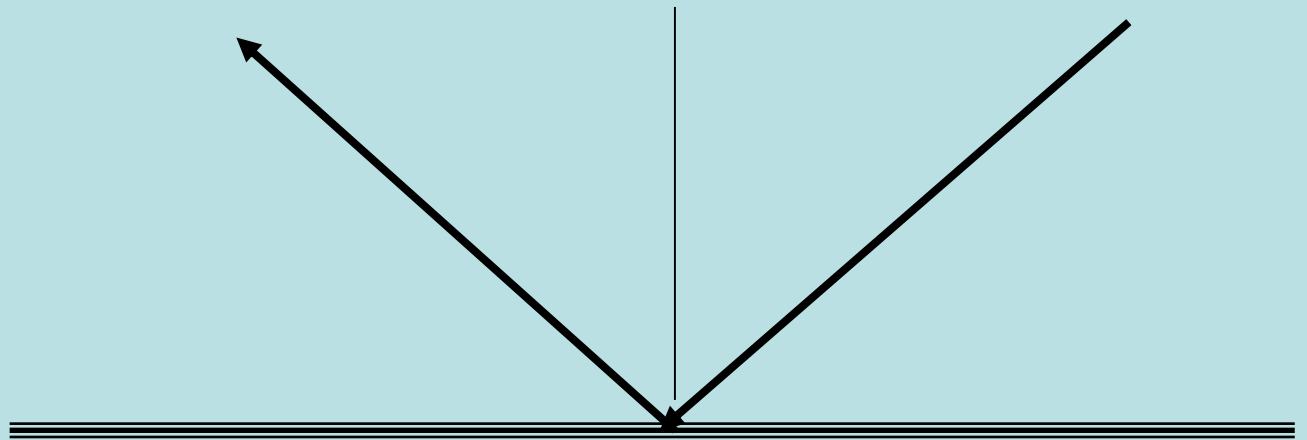
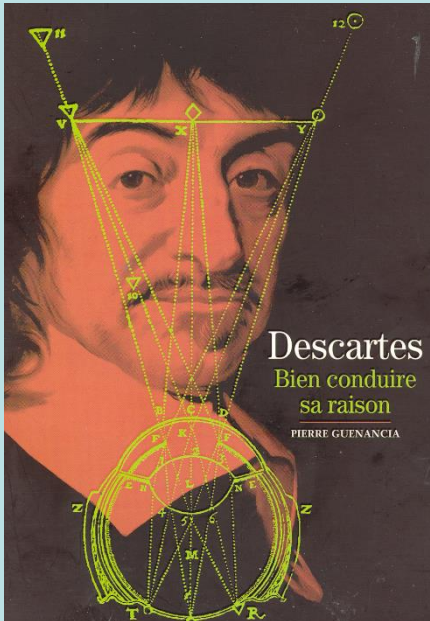
Optique géométrique

Dans le phénomène optique de la réflexion
sur un miroir...

Le rayon lumineux obéit à une loi
géométrique rigoureuse

L'angle d'incidence

est égal à l'angle de réflexion...



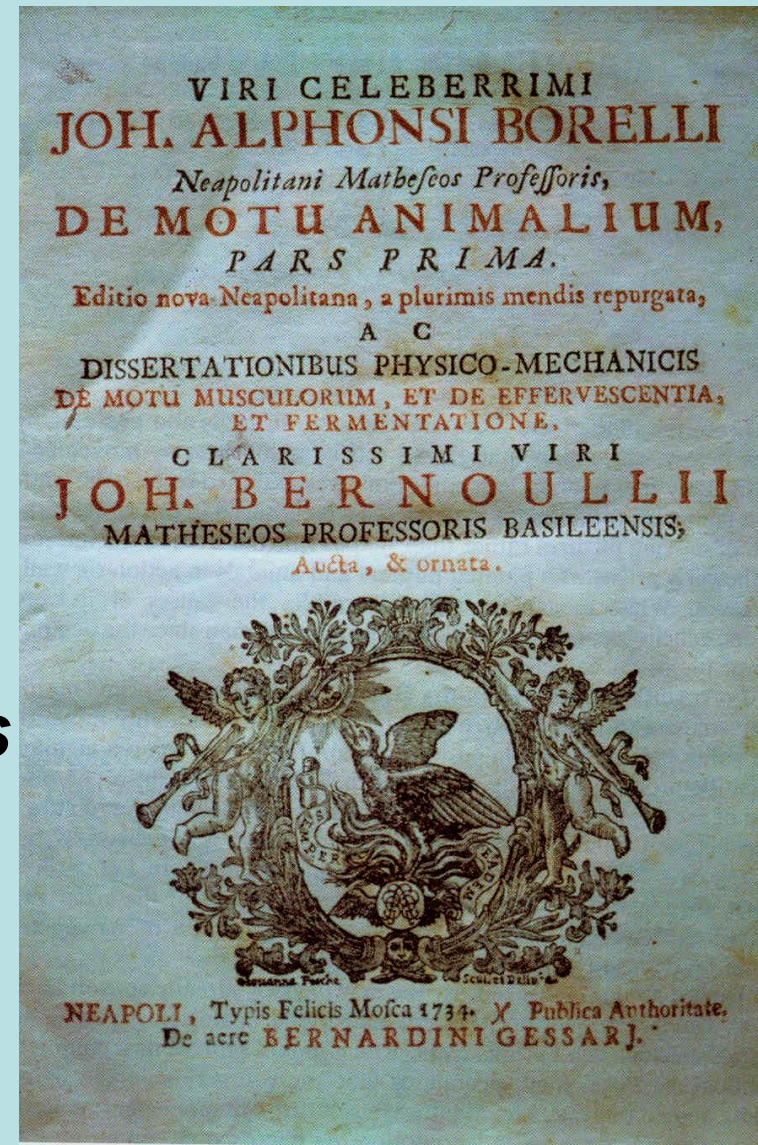
POUR NOTRE PROPRE HISTOIRE UN PAS DECISIF VA ETRE FRANCHI...

Qui consiste à appliquer au fonctionnement du corps humain, en mouvements?

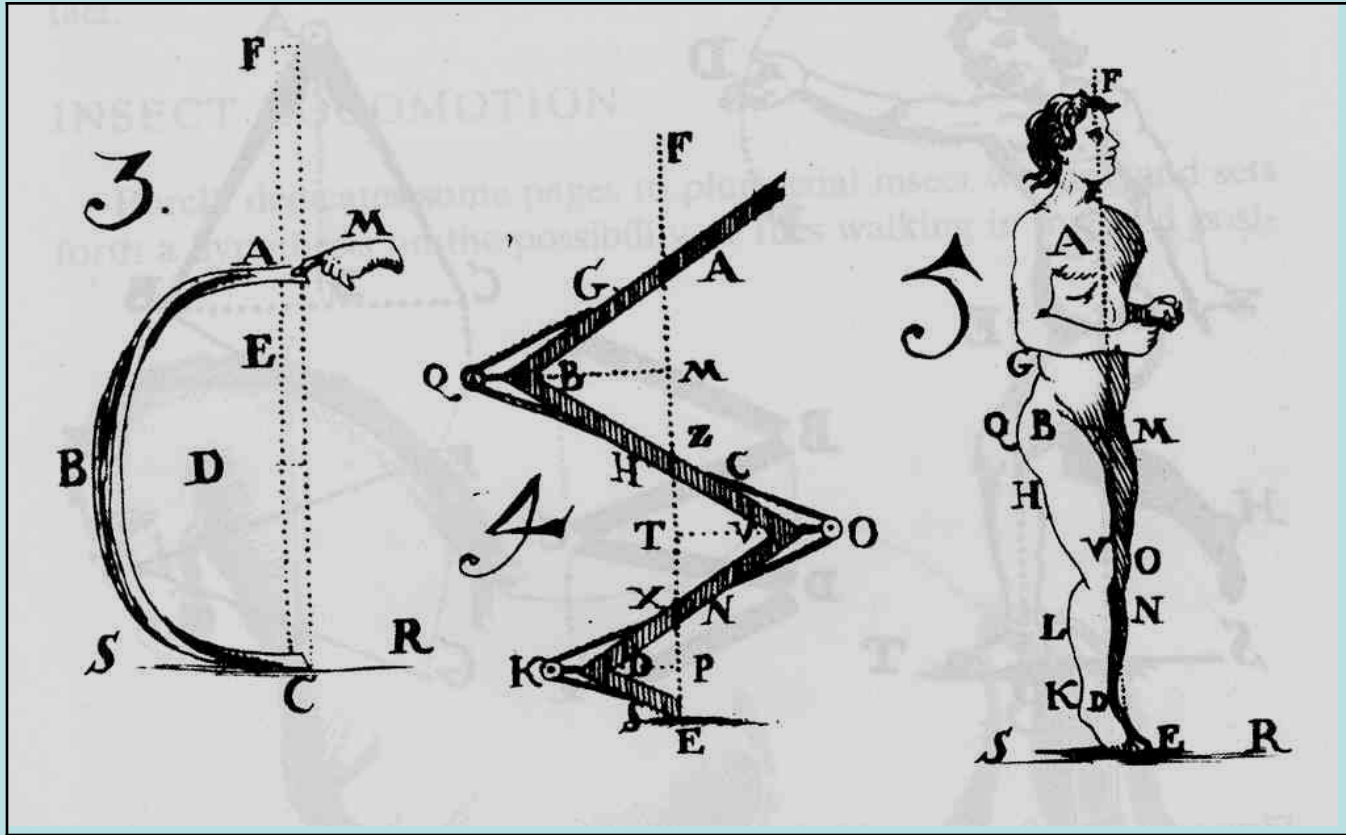
Les principes de Galilée et de Descartes (1730).

(Lui appliquer le « modèle mécanique »,

- *considérer le corps comme une machine, des leviers, des poulies, des moufles...)*
- Ce pas est franchi pour la première fois, par un italien
- -J. Alphonso Borelli-



Parmi les remarquables découvertes de J. A. Borelli,



- La loi de *restitution de l'énergie élastique* dans les sauts...
- Dont s'inspirera sans doute Marey en la généralisant dans sa loi mécanique « *d'économie du travail organique* »
 - *À travers l'élasticité de ses organes*»

**Le souci de l'exactitude et de la
vérification se manifestent de mieux en
mieux en Europe au XVII^{ème},**

**puis dans « *la pratique
scientifique* » au XVIII^{ème}
siècle...**

**Christian Licoppe -élève de B.
Latour- à étudié les « *discours
de l'expérience* »
dans les mémoires savants en
France...**

**et en Angleterre au XVIII^{ème}
siècle ...**

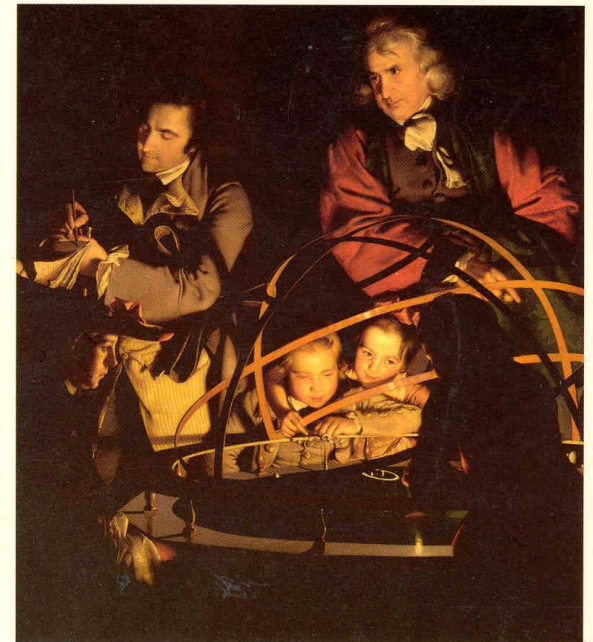
**A qui ces travaux et ces
discours s'adressent-ils?**

christian licoppe

la formation de
la pratique scientifique

le discours de l'expérience en France
et en Angleterre (1630-1820)

1996



Christian Licoppe

Identifie, dans les sociétés développées, trois sphères en interactions :

- 1 : L'univers politique (qui assure l'administration, le contrôle et la régulation de l'espace social),
- 2 : L'univers économique (la production et la commercialisation des marchandises)...
- 3 : Et l'univers savant (la production des connaissances « scientifiques »)...

Quel statut (et quels moyens) ces sociétés accordent-elles respectivement à ce dernier univers et à leurs producteurs (les *savants*)?

**Au XVIII^{ème} siècle, tous également soucieux
d'expérience et d'exactitude...**

**-Les savants anglais s'adressent à des acteurs
opérant dans sphère économique,
industrielle, proposant à l'activité productive,
à la bourgeoisie...**

**des *pouvoirs-faire* et des *savoirs-faire*
techniques...(résistance des madriers)**

**-Les savants français s'adressent (plutôt) à
des acteurs opérant dans l'univers politique;
à l'Etat, aux pouvoirs en place...**

**pour leur proposer des lois physiques
universelles... (Lavoisier)**

On a bien ici, dès cet instant,

**deux configurations différentes en
Angleterre et en France...**

**-Deux cultures différentes, produisant
des effets différents dans le
comportement des savants, dans leur
choix d'objets et d'interlocuteurs...**

Dans leur discours et leur rhétorique

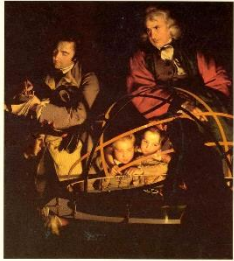
***Esprit de Pragmatisme**
et esprit de *spéculation****

« Le motif persuasif associé au souci de l'exactitude »

christian licoppe

la formation de
la pratique scientifique
le discours de l'expérience en France
et en Angleterre (1630-1820)

1996



Conclusions

- 1 Le motif persuasif associé à l'exactitude investit les mémoires savants à la fin du XVIII^e siècle, aussi bien en France qu'en Angleterre. L'analyse comparative montre toutefois la complexité de la tapisserie rhétorique sur laquelle repose la preuve exacte. Les échanges et les transactions dont la représentation est nécessaire à l'administration de la preuve exacte se déploient en effet fort différemment en France et en Angleterre. Si pour simplifier on s'autorise à faire une partition du champ social en trois catégories d'acteurs opérant respectivement dans l'univers savant (la construction du savoir), l'univers économique (la production de marchandises) et l'univers politique (l'administration et la régulation de l'espace social), on pourra considérer que les savants anglais se représentent comme proposant un savoir-faire à des acteurs opérant dans l'univers économique, tandis que leurs homologues français proposent des lois physiques à des acteurs opérant dans l'univers du politique. Et c'est pourtant bien le même motif, celui de l'exactitude, qui émerge de ce que, faute de mieux, nous appellerons ici deux configurations différentes. L'étude de la construction littéraire de la preuve, qui noue et imbrique des représentations aussi bien des pratiques matérielles que sociales, permet donc de révéler, par delà des similitudes d'ensemble, l'existence de configurations dynamiques coopérant localement dans la production du savoir et la définition de ce qui peut compter comme tel.

La construction littéraire de la preuve

DEUX ENSEIGNEMENTS PEUVENT ETRE PUISES DE CES TRAVAUX

-1 : Les travaux des savants s'inscrivent
toujours dans une culture...

ici toute une culture nationale est en cause

-En s'adressant à des interlocuteurs
particuliers...

-Mais à d'autres niveaux on s'adresse
toujours actuellement

à un interlocuteur particulier,

au commanditaire des travaux, à l'Etat, à la
communauté des savants, au Jury du Prix
Nobel ; à telle Revue scientifique ; ou au
Mandarin du laboratoire...

-2 : N'existe-t-il donc pas toujours...

**(et irréductiblement) un *résidu* de
«*rhétorique* » dans les mémoires les
plus rigoureux et les articles les plus «
scientifiques » ?)**

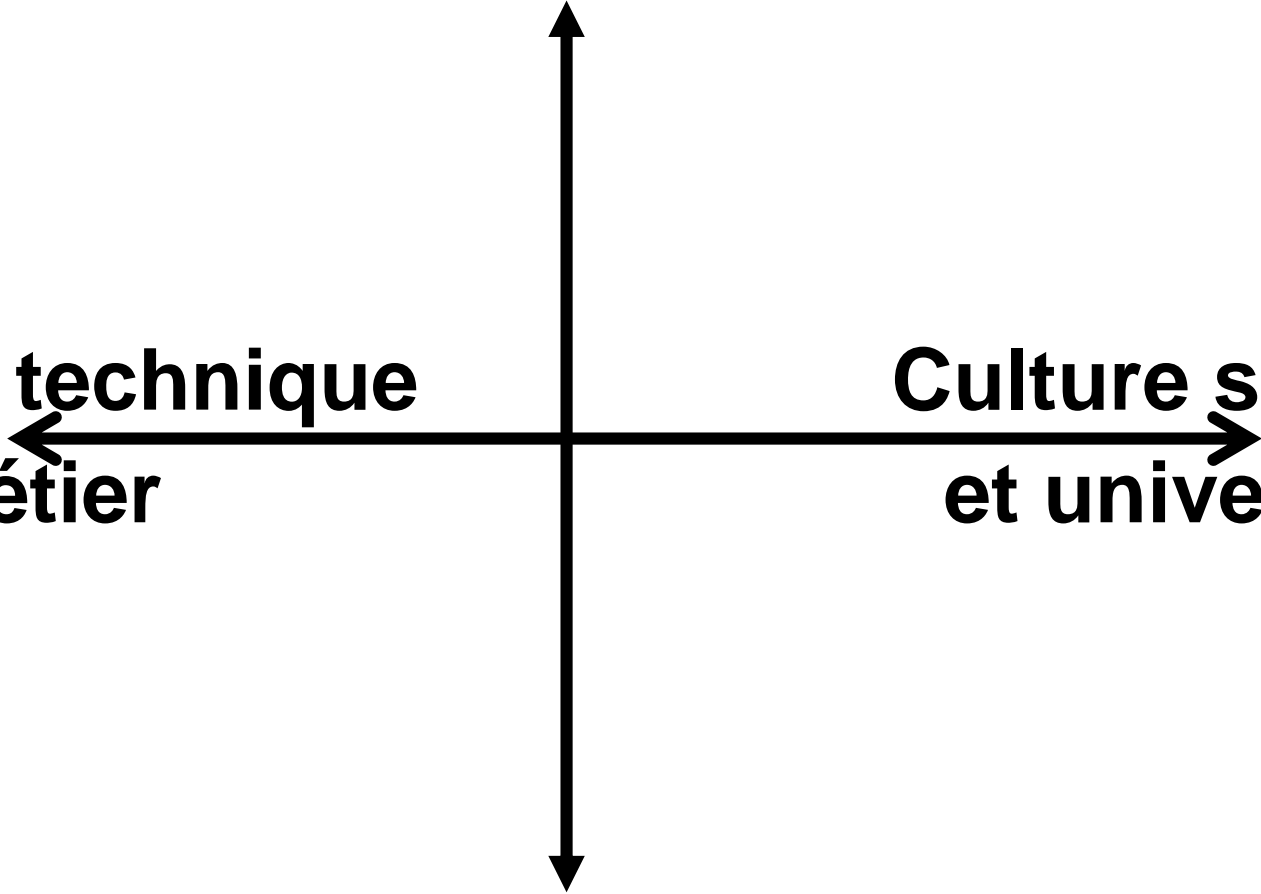
***Je répond oui!...Parce qu'il y a toujours
mise en forme du discours
et visée « d'interlocuteurs » privilégiés.***

**Investissements corporels
Et capital sportif performatif**

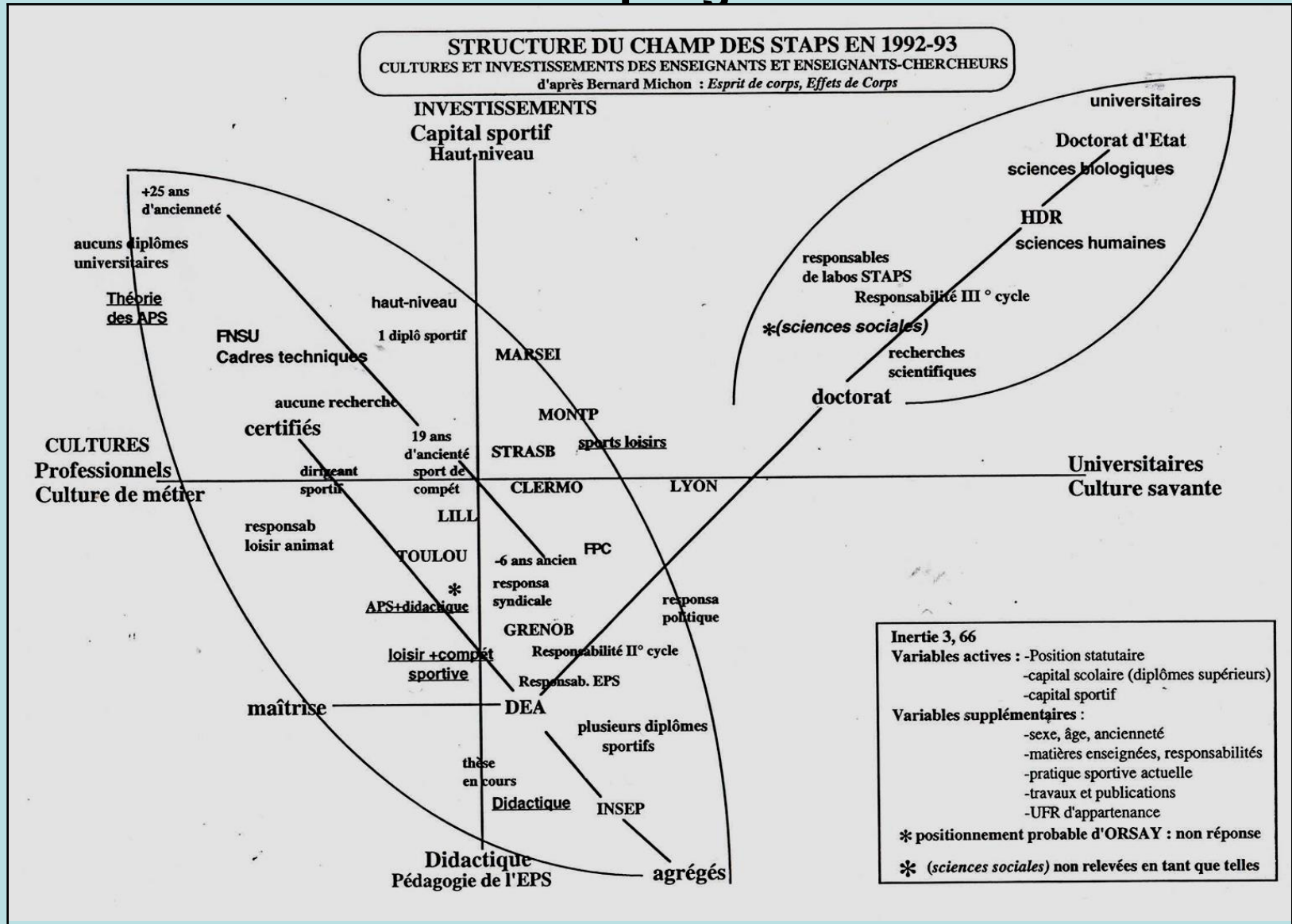
**Culture technique
Et de métier**

**Culture savante
et universitaire**

**Investissement didactique
Et pédagogie de l'EPS**



-II : Il y a aussi des conditions sociales et institutionnelles à l'édification et au progrès des savoirs...



Selon que vous êtes inscrit dans une UFR ou dans une autre, selon son histoire, sa politique, ses rapports de forces scientifiques internes...

La culture-Staps est aujourd'hui traversée par un double système de positionnements...

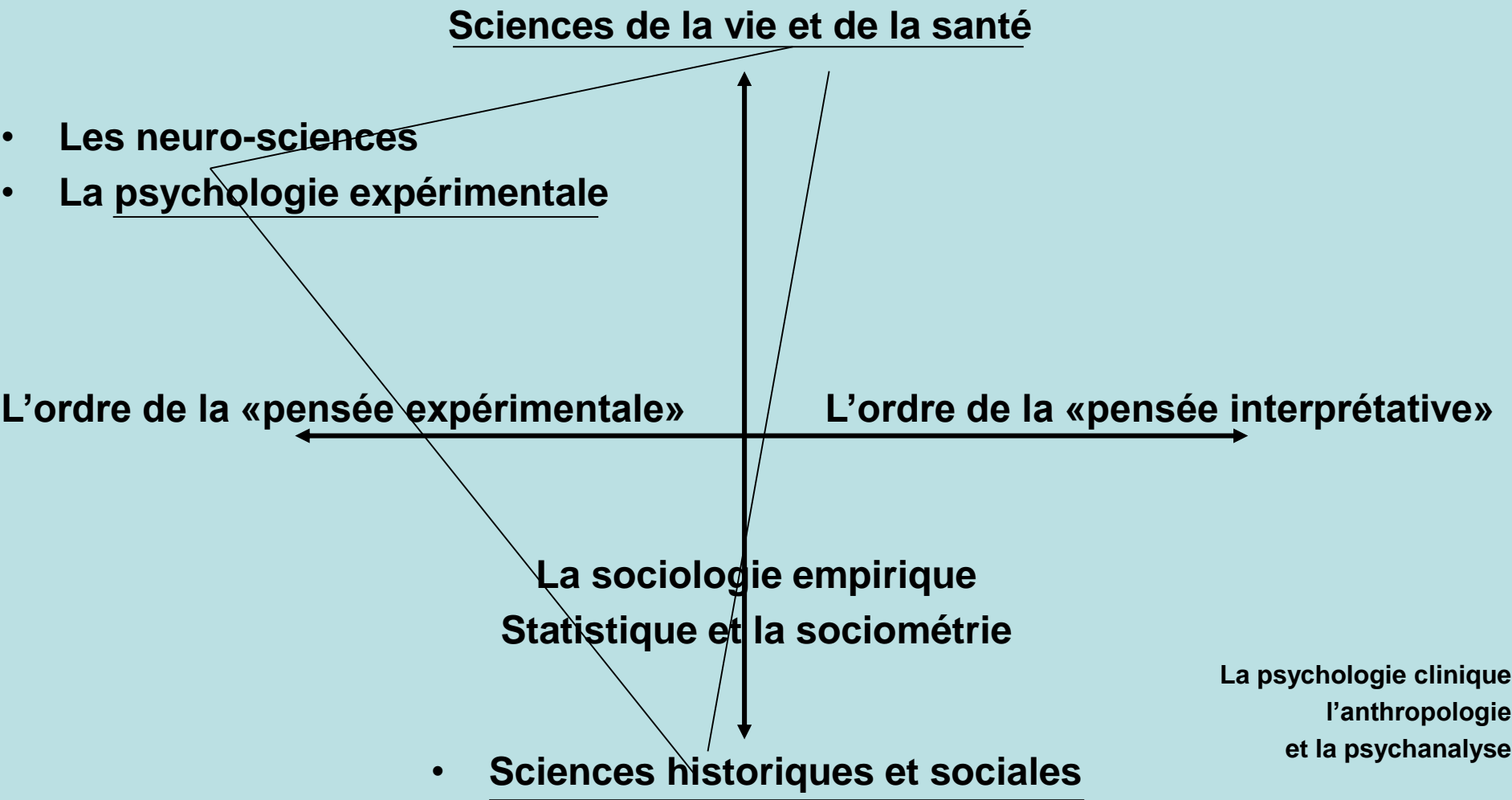
- Le corps humain
- et ses mouvements...

la «*pensée
expérimentale*»

la «*pensée
interprétative*»

- Les faits de culture et de société
- et l'histoire des pratiques sportives

Mais à l'intérieur du pôle (et des forces) représentant la « *culture savante* » (portées à négliger la culture technique et les « *techniciens* » du sport...) existent, dans tous les UFR, trois secteurs disciplinaires (Sc. Vie & Santé, Psycho expérimentales et Sc.Sociales)



Aussi peut-on se représenter la structure des Staps du point de vue disciplinaire comme un « *espace social* » structuré à trois pôles principaux soumis à une « *dynamique* » concurrentielle (des forces intellectuelles et sociales en présence)...

1 : Sciences de la vie et de la santé

- 2 : Psychologie expérimentale
- Les Professeurs Benoit Bardy
Le Scanff
et Jean Bertsch

Le pouvoir administratif de la science à l'UFR Staps d'Orsay se déplace vers le quadrant supérieur gauche

« *Pensée expérimentale* »

« *Pensée interprétative* »

Paul Fontayne

Cathreine Louveau

C. Pociello

-3 : Sciences historiques et sociales

Rappel du plan du Cours

- I : Analyse des conditions (*historiques, sociales, philosophiques, technologiques, instrumentales, etc...*) de production des théories et des connaissances scientifiques.
- II : Éléments d'histoire des sciences sur le temps long ; analyse de quelques « *révolutions scientifiques* ».
- III : Les Staps ; un « *champ scientifique* » et un « *espace social* »...
- IV : Indications sur les fondements et les origines scientifiques des *Sciences du sport et de la motricité*.
- V : Identification et classification des sciences ; Histoire et critique de la hiérarchisation des savoirs scientifiques.
- VI : « *Reproductibilité des résultats* », « *réfutabilité* », « *falsificabilité* »
- VII : Opérationnalisation de ces enseignements pour l'engagement d'un travail personnel de recherche ; le *modèle topologique* de la recherche.
- VIII : Programmation et normes académiques du travail universitaire...
- IX : Esquisse d'un lexique de quelques notions et concepts utilisés dans les mémoires de recherche en Staps (raison, expérience, apprentissage, éducation, motricité, organisme, corps, technique, etc..)

**-IV : Les « *Staps* » sont donc à la fois
et irréductiblement :**

- **-a) un « *champ scientifique* »**
- **-b) et un « *espace social* »**

- **-1 : Un « *champ scientifique* » traversé (« *polarisé* ») par des paradigmes scientifiques différents...**
- **-2 : Un « *espace social* » structuré**
- **par des enjeux de concurrences universitaires entre enseignants-chercheurs, formateurs, techniciens,**
- **et aussi entre... étudiants...**

Rappel : Au plus loin que l'on remonte dans le temps de la science moderne (Italie ; XVII^{ème} siècle)...

-Nous avons assisté à la « *géométrisation des figures de l'univers* »...

-Ce qui équivaut aux premiers efforts de *mathématisation de la physique*.

Consistant à projeter, sur le monde et ses phénomènes, des figures géométriques et des calculs mathématiques.

C'est d'abord l'observation instrumentée qui prévaut.

Puis on commence à expérimenter...

QUELQUES NOUVELLES REVOLUTIONS SCIENTIFIQUES »

-En chimie

-En biologie expérimentale

En sciences naturelles et biologie

-En psychologie

-En physique contemporaine...

Antoine Lavoisier (1743-1794)



- **Poudres et salpêtres, Ferme Générale, Homme de science, Révolutionne la chimie..**

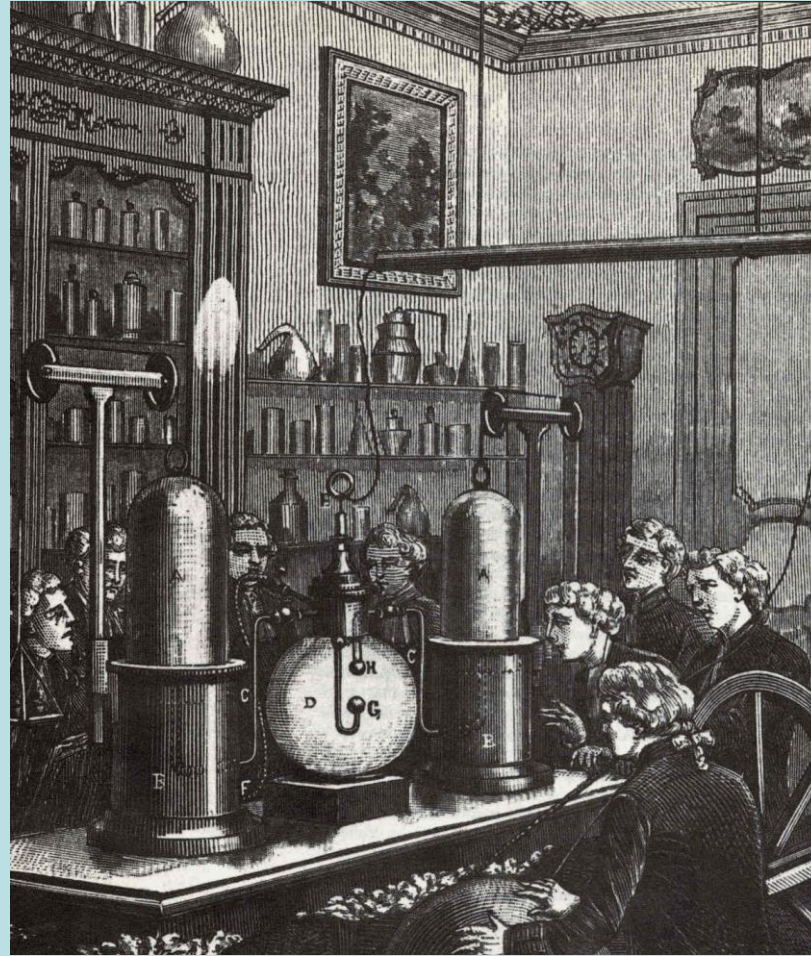
A. Lavoisier constitue, au milieu du XVIII^{ème} siècle, un véritable laboratoire de chimie:



- Outre le savant (qui en a l'initiative et le temps de s'y consacrer)...
- un « préparateur » (*factotum*) pour préparer les expériences et fabriquer les matériels
- Une secrétaire pour consigner les résultats...
- Des moyens financiers importants ...



L'expérience cruciale en chimie de Lavoisier au XVIII^{ème} siècle



Lavoisier produit, dans cette expérience « *cruciale* », la synthèse de l'eau en « brûlant » de l'hydrogène et de l'oxygène dans une cloche fermée (1783)**

Doté de ces conditions et fort de ces expériences...

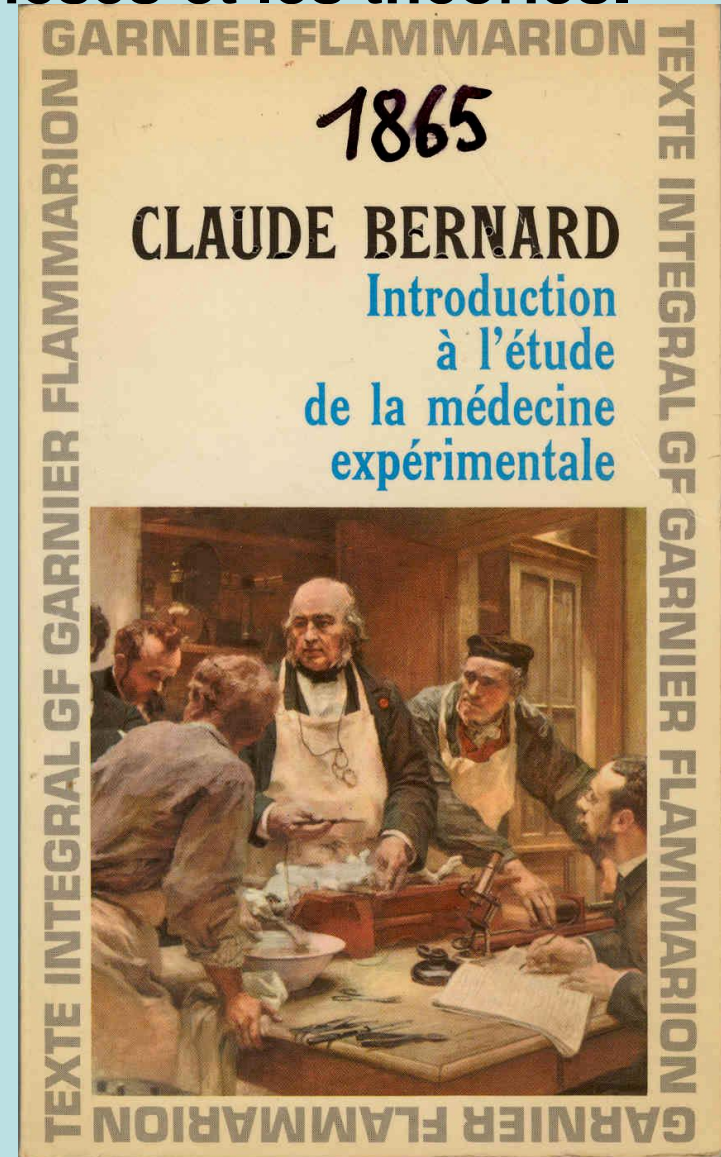


- Lavoisier démontre ainsi, à ses Collègues de *l'Académie des sciences*^{*}, que « *l'eau* » n'est pas - comme on le croit depuis toujours- un « élément » ; une *substance simple*. *L'eau, l'air, la terre, le feu*
- Il réfute ainsi la « *loi des quatre éléments* » et fonde la chimie moderne... $H + \frac{1}{2} O_2 = H_2 O$ **

Depuis le XIX^{ème}- l'expérimentation s'est étendu à
de nouveaux domaines scientifiques

Elle permet de vérifier les hypothèses et les théories.

- L'expérimentation -déjà
largement diffusée en
physique- (depuis Galilée)
en chimie depuis Lavoisier,
Va s'imposer bientôt en
biologie et en physiologie...
- Retenir en France le rôle de
central de Claude Bernard et
de la *philosophie positive*
- « *S'en tenir aux faits que
l'expérience confirme* » A. Comte



Une expérience de Claude Bernard



au Collège de France en présence de Paul Bert* (1865)...

Expérience de « *Lavage du foie* » (découverte de la fonction glycogénique, et conceptualisation du « *milieu intérieur* »...)

Deux autres génies ont introduit

- Dans les connaissances scientifiques : deux nouvelles *révolutions* :

l'une avant (1860) et l'autre après (1910)

Deux révolutions, de même ampleur que celle de *Copernic* et de *Galilée**

Charles Darwin et Sigmund Freud

-Darwin : en sciences naturelles et en biologie

-Freud : en psychologie clinique...

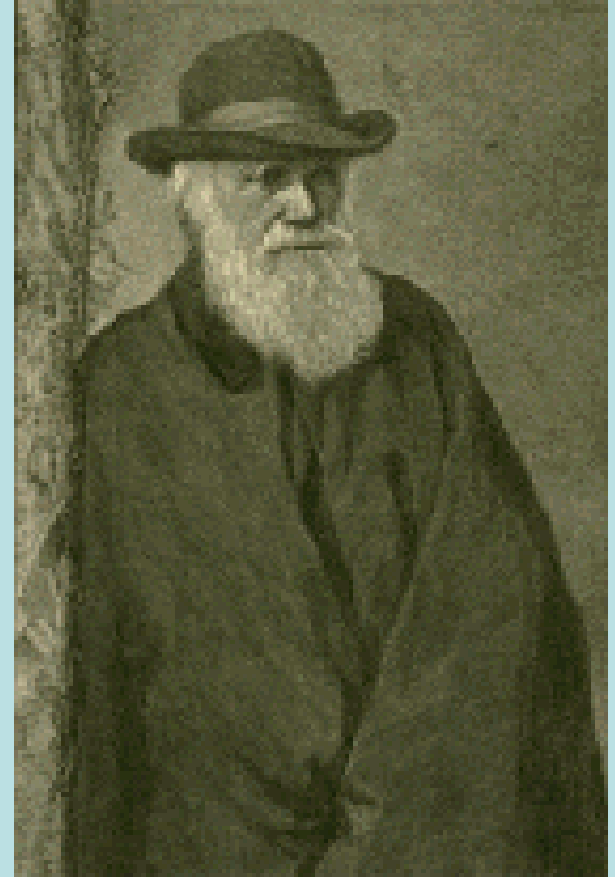
Charles Darwin (1809-1882)

Grand naturaliste anglais

• Basée sur l'observation et la théorisation, la révolution de Darwin se situe

• dans le domaine des sciences naturelles et dans la biologie

• « *L'évolution des espèces par la voie de la sélection naturelle* », (1859)..

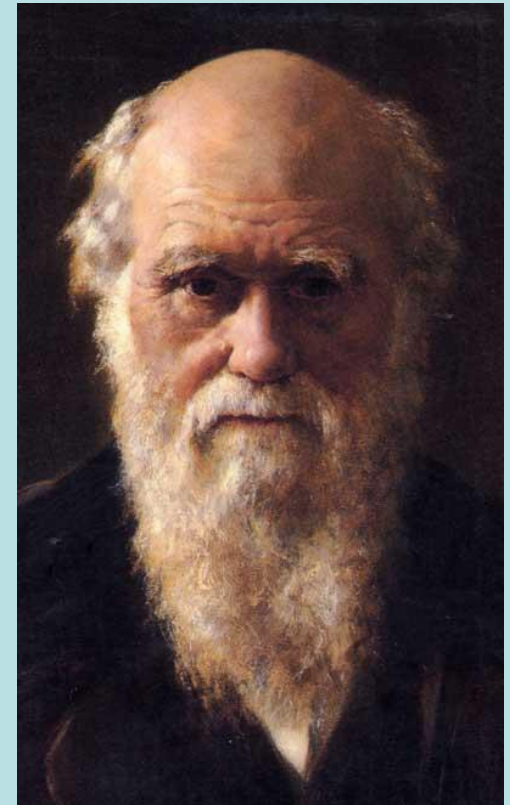


L'homme est le produit de l'évolution biologique...

L'homme n'est pas la création de Dieu (et produit à son image)...

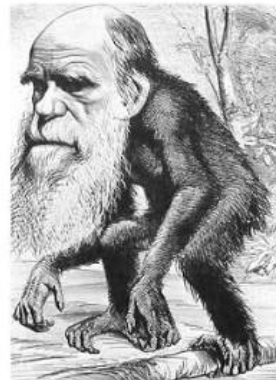
Mais le descendant de mammifères supérieurs (grands singes)

Par le processus d'adaptation...



"Darwin's Theory" is a:

- (a) scientific hypothesis
- (b) bar in Anchorage, Alaska
- (c) contentious social issue
- (d) all of the above



(Answer:
coming this Fall)

Human Context of
HCST
Science & Technology

De petites variations individuelles...

**peuvent se révéler particulièrement
avantageuses pour des individus (qui
en sont dotés)...**

dans la lutte pour la survie...

**dans des conditions difficiles de vie
(restrictions alimentaires par exemple)***

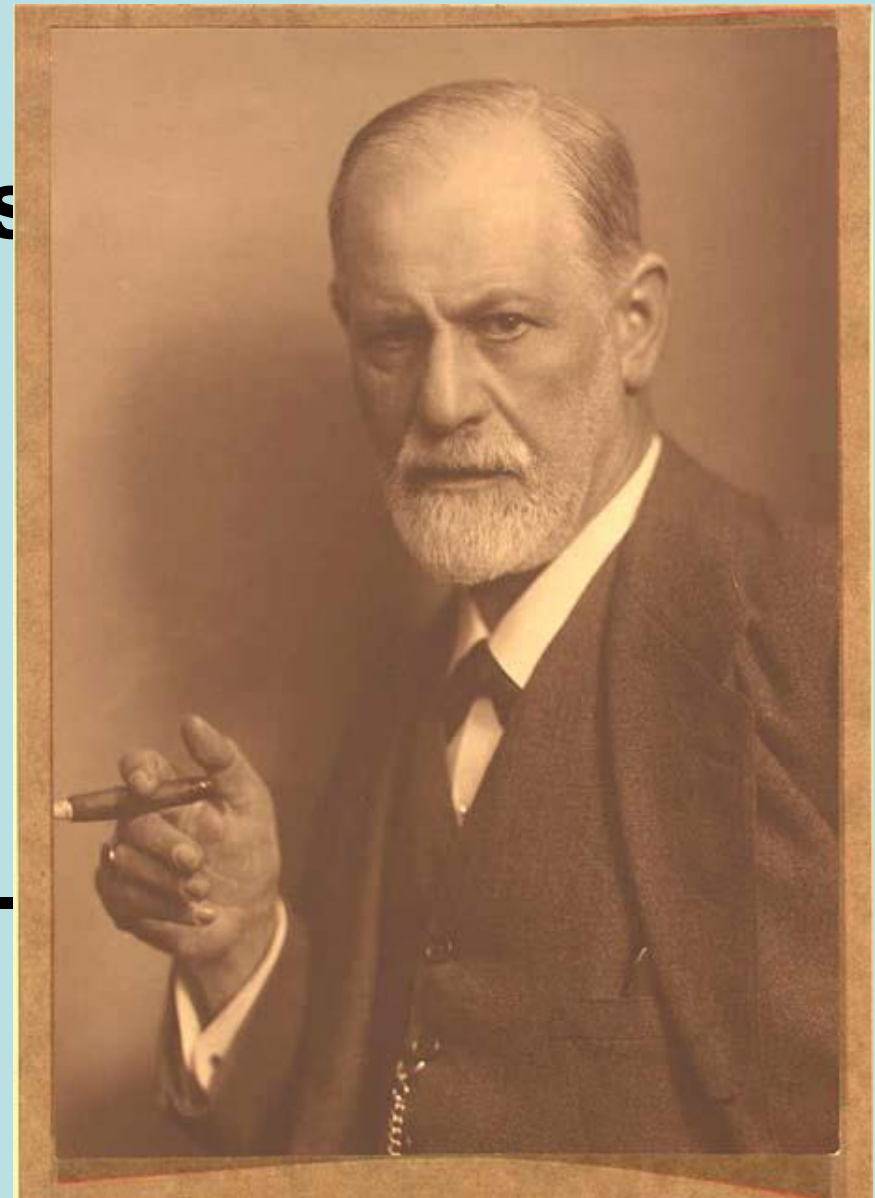
**assurant la survivance et la
reproduction du plus apte...**

**Pas d'expérimentation mais observation
des formes de vie animales et
théorisation...**

Et Sigmund Freud (1856-1939)

La *révolution* de Sigmund Freud dans la psychiatrie, la psychologie clinique, et la psychanalyse

Médecin, il découvre « l'inconscient » dans et par- la parole des patient(e)s...



Grand psychiatre et clinicien viennois

Sigmund Freud

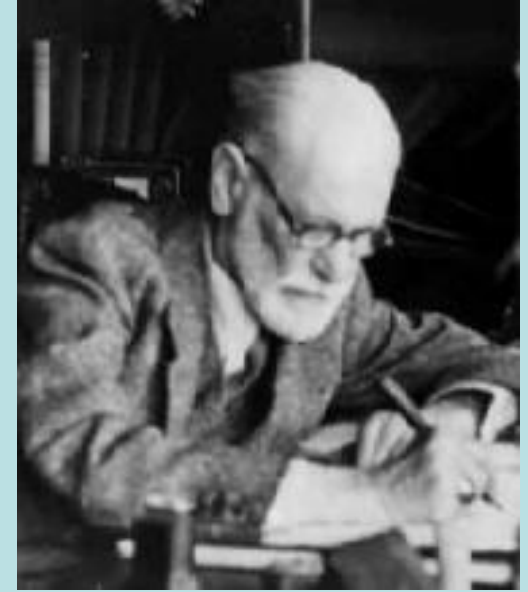
Opère, au tournant du siècle, une ouverture sur une psychologie des profondeurs... Met à jour l'influence de la psychologie et des traumatismes de l'enfance sur le soma, le physique.
(« *Hystérie de conversion* »)

Le sujet est soumis à des forces inconscientes (n'est pas « *souverain* »)

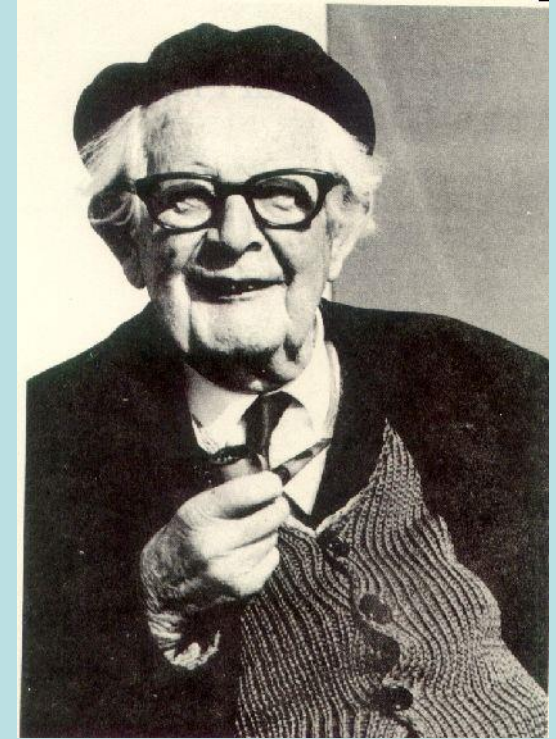
Les trois instances : « *ça, le moi et le surmoi* »...

L'inconscient « *parle* » dans les rêves, dans les fantasmes... Les actes manqués

Les désirs inconscients ; le complexe d'Œdipe* La sexualité des enfants (déconcerte ou révolte...)



Jean Piaget (1896-1980)



**Va apporter une importante contribution
épistémologique**

**En assimilant les sciences biologiques et les
sciences de l'homme dans les mêmes exigences...**

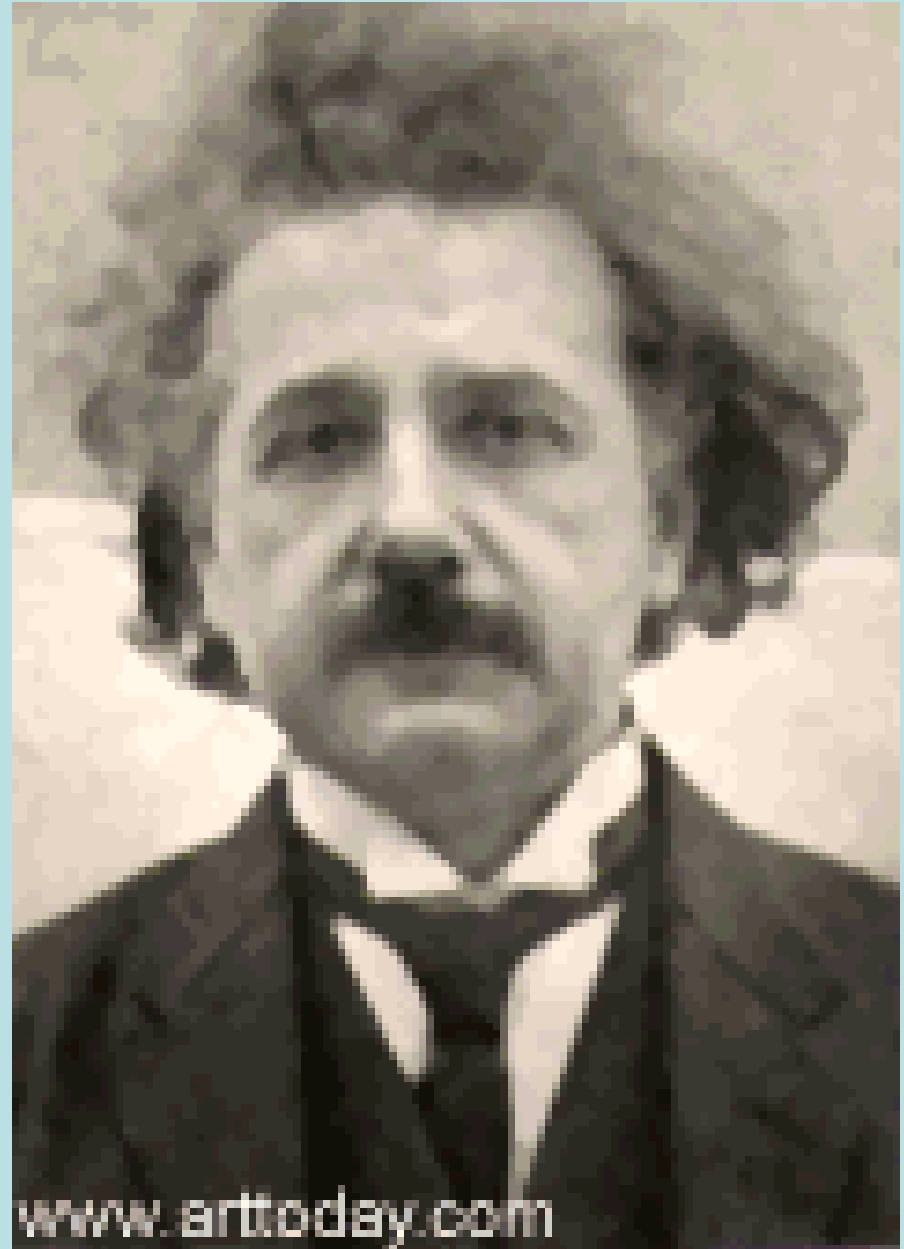
« *Structuralisme génétique* »

Albert Einstein (1879-1955)

-Figure majeure de la science contemporaine

Il pose l'équivalence masse/énergie et en donne la formule mathématique

$$\text{« } E = m C^2 \text{ »}$$



« **OBSERVATION** » ; « **EXPERIENCE** » ;

« **EXPERIMENTATION** »

• -1 : « **L'OBSERVATION** »

- -Une « **observation** » c'est le constat visuel d'un phénomène... Le *phénomène* est ce qui apparaît aux sens de l'observateur (ethnologue)...
- -Mais on peut réaliser une observation avec un instrument approprié (lunette, télescope, microscope...)
- -On peut même enregistrer ces observations avec des substitut de la vision... (photographie, cinéma, vidéo numérique...)

-2 : UNE « EXPERIENCE »

- **Une expérience consiste à modifier artificiellement les conditions d'un phénomène pour mettre en évidence l'un de ses aspects...**
- **On crée aussi des conditions pour modifier l'une de ses « variables » pour enregistrer les effets que cela va produire sur le phénomène...**
- **On peut vouloir mesurer, quantifier, ces effets...**

L'« EXPERIMENTATION »

- C'est le processus de conception et de mise en œuvre de l'expérience...**
- C'est la description précise du « protocole » de l'expérience ;**
- des conditions de son déroulement ;**
- C'est la relation précise des conditions dans lesquelles ont été recueillis les résultats...**

Ceci fait l'objet d'un certain consensus

...en raison des normes et des conditions de publication dans les revues scientifiques « à Comité de lecture ». (*Experts*)

-Il en va de la reproductibilité des expériences et des résultats...

-(Cf. L'incident de la « *mémoire de l'eau* »)

Mais il y a des domaines où l'expérimentation n'est pas possible...

Et il y a aussi des observations provoquées, anticipées, construites....

Ainsi, au XIX^{ème} siècle, l'astronome français, *Le Verrier* a pu prédire, uniquement par le calcul, à partir des lois de la gravitation et des déviations de trajectoires que les planètes peuvent subir du fait du passage à proximité d'une autre planète (*Uranus*)

Qu'à tel moment, dans tel azimut, on pourra voir ce qui n'a jamais été observé...

Une nouvelle planète qu'il nomme « *Neptune* ».

C'est l'éclatante confirmation du pouvoir de la mathématisation sur les phénomènes physiques

On peut vous laisser imaginer quels domaines échappent à cette mathématisation?

- 1 : Sciences de la vie et de la santé
(*biologie, physiologie, biomécanique...*)**
- 2 : Sciences humaines expérimentales
(*psychologie expérimentale, psychosociologie, neuro-sciences...*),**
- 3 : Sciences historiques et sociales
(*histoire, sociologie, ethnologie, anthropologie, politique des sports...*)**

Trois champs différents de recherches s'offrent en effet, à vous...

Avec des objets différents et des méthodes différentes...

-A partir du Master 1,

les étudiants sont conduits à participer
à la production et à l'enrichissement de ces connaissances...

par la réalisation d'un mémoire de recherche

-Ils sont donc des *acteurs* et représentent des enjeux
dans ces jeux de concurrences...

Ils doivent se répartir (et s'intégrer)

aux différentes équipes de recherches...

Mais ils ont aussi leurs propres intérêts et enjeux
(professionnalisation, préparation aux concours...)

Enjeux stratégiques.***

Définition consensuelle des « sciences »

Discours, langages propres à une communauté de spécialistes

se développant selon une double démarche...

Donc présentant un double aspect...

-1 : Mise en œuvre de *démarches rationnelles*, intellectuelles, permettant de construire des théories, des hypothèses, des concepts, avançant une explication d'un phénomène...

-2 : Et mise en œuvre d'enquêtes, *d'expériences*, de protocoles ou de démarches permettant de les vérifier, de les rectifier -ou de les invalider-*..

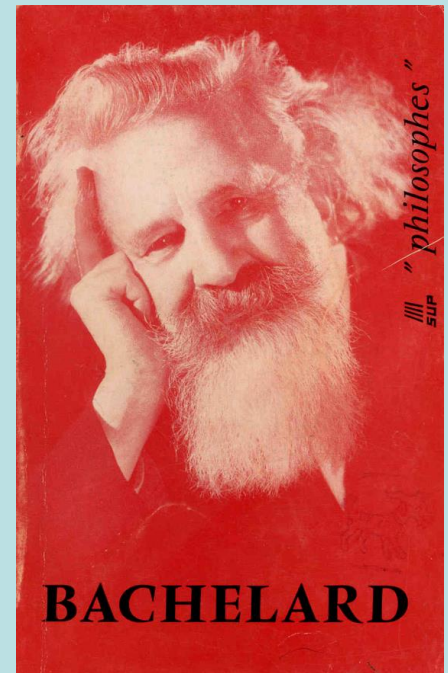
« *Homogamie* » → enquête sociologique quantitative

« *Homoergie* » → Entretiens (qualitatifs) auprès d'enfants et de leurs parents à l'aide d'un support imagé

Gaston Bachelard l'a ramassé dans une formule fondamentale ...

« *La science se construit dans la dialectique* »

- (c'est-à-dire dans la double mise en relation)
- *entre :*
 - « *la Raison* »
 - et « *l'Expérience* »...



« *Dialectique de la raison et de l'expérience* »

-La « *raison* » :

c'est la construction intellectuelle (abstraite) qui peut être -et doit être- édiflée *a priori* (théories, hypothèses, idées de base, anticipations, éléments d'interprétation*...). Construisant «*l'objet*»

-et « *l'expérience* » ou «*l'expérimentation*»):

c'est le travail sur le terrain (ou en laboratoire) qui vise à mettre, le plus systématiquement possible, cette construction intellectuelle à l'épreuve des faits, de soumettre la théorie à la réalité, (d'un segment bien délimité de la réalité)...

-III : RECHERCHES SUR LES FONDEMENTS SCIENTIFIQUES DES STAPS...*

- **EPISTEMOLOGIE... COMME *HISTOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES...***

**RETOUR SUR LE PASSE DES SCIENCES
(ET DES TECHNIQUES) DES APS**

- **ET DE LA *MOTRICITE* .**
- ***POURQUOI LES TECHNIQUES SONT-ELLES NEGLIGEES DANS CETTE INSTITUTION APRES AVOIR DOMINE?***

Quand, où et comment les Staps ont-elles trouvées leurs fondements sinon leurs origines

-1 : A la fin du XIX^{ème} siècle (vers 1880)...

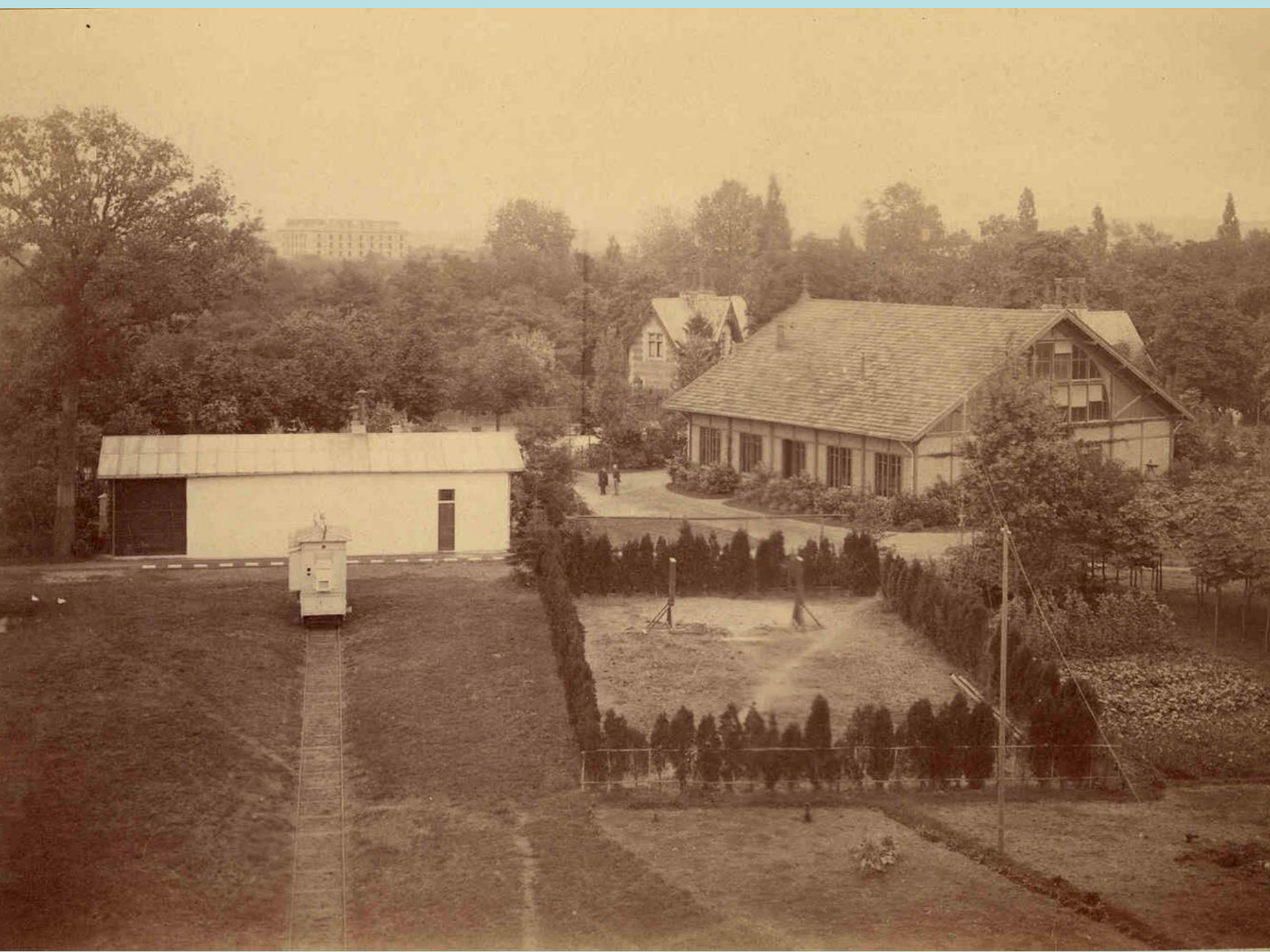
-2 : En France...

-3 : Par la convergence de la science physiologique, en plein essor...

et de l'éducation gymnastique ; considéré comme une ardente obligation nationale...

La mise en mouvement de toute une société?

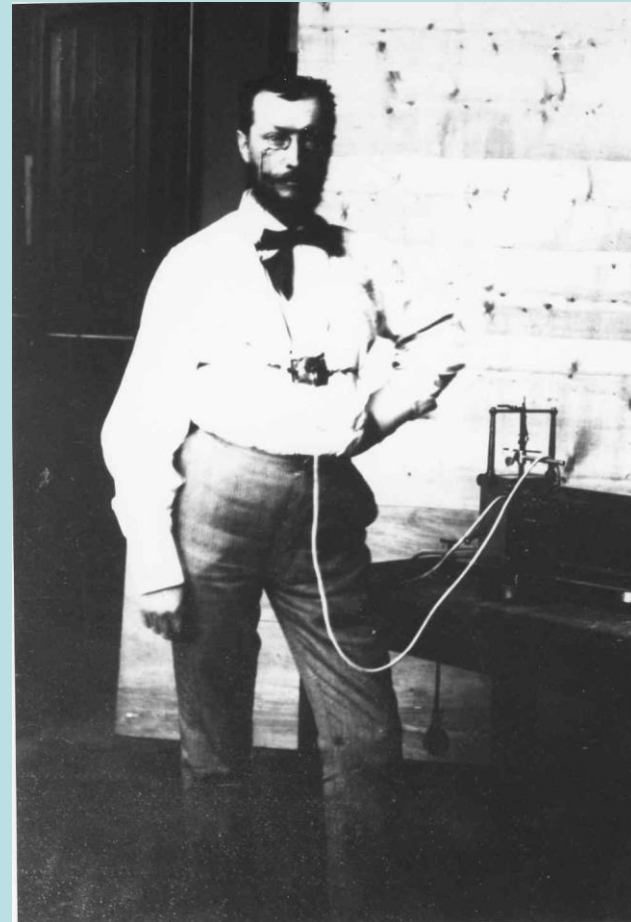
-4 : A travers la collaboration, institutionnellement située, d'un *savant physiologiste* et d'un théoricien de la *gymnastique*... Un laboratoire



La collaboration inédite, nécessaire et édifiante



Etienne-Jules Marey (1830-1904),
Professeur au Collège de France,
photographié par Nadar vers 1890.



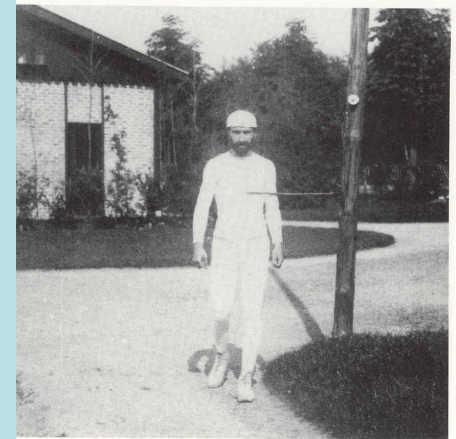
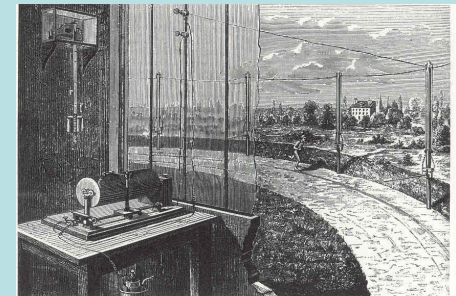
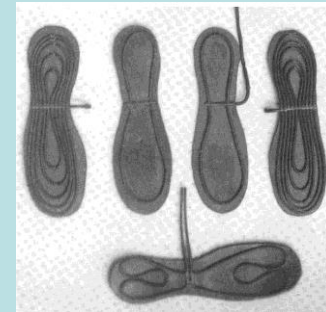
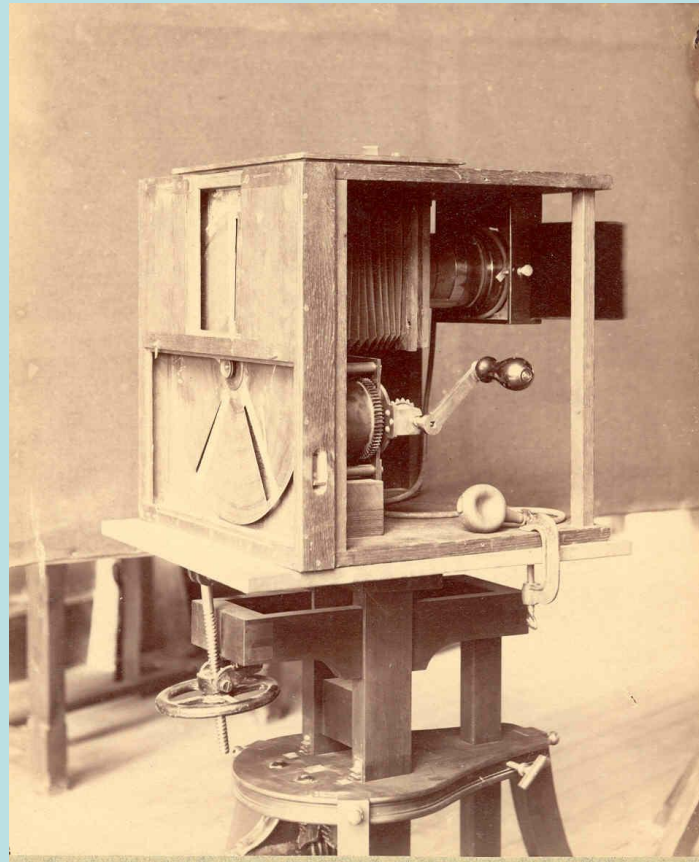
Georges Demeny (1850-1917)
Préparateur au Collège de France théoricien
de l'éducation physique

- d'un homme de science et d'un théoricien de la gymnastique,
 - en France, à la fin du XIX^{ème} siècle

La *révolution* ici réside d'abord dans l'invention d'une nouvelle méthode en physiologie ; « *la méthode graphique* »



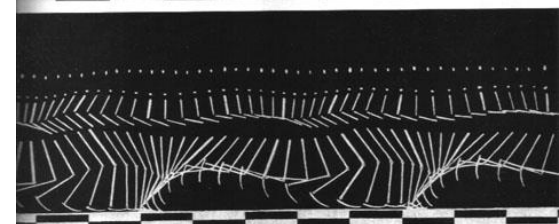
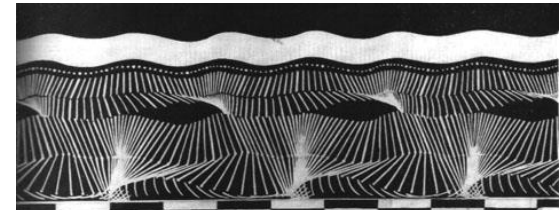
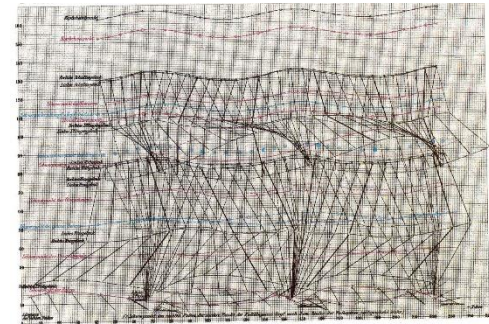
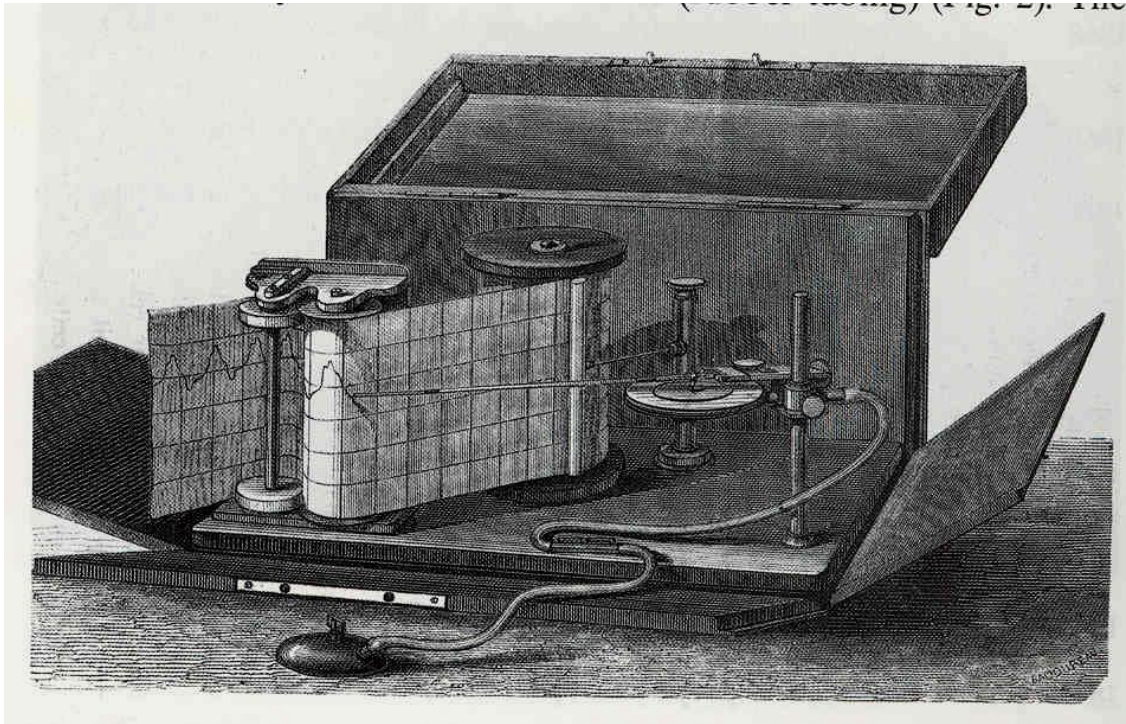
Etienne-Jules Marey (1830-1904),
Professeur au Collège de France,
photographié par Nadar vers 1890.



- **Initiée promue et sans cesse perfectionnée par Marey...**

Elle consiste? pour l'essentiel...

- à projeter les tracés, les courbes des mouvements*
- sur un système de coordonnées cartésiennes..



**Mais elle fut portée par une ambition
d'exaltation de la valeur motrice de l'homme »
de Demeny (F. Dagognet)**

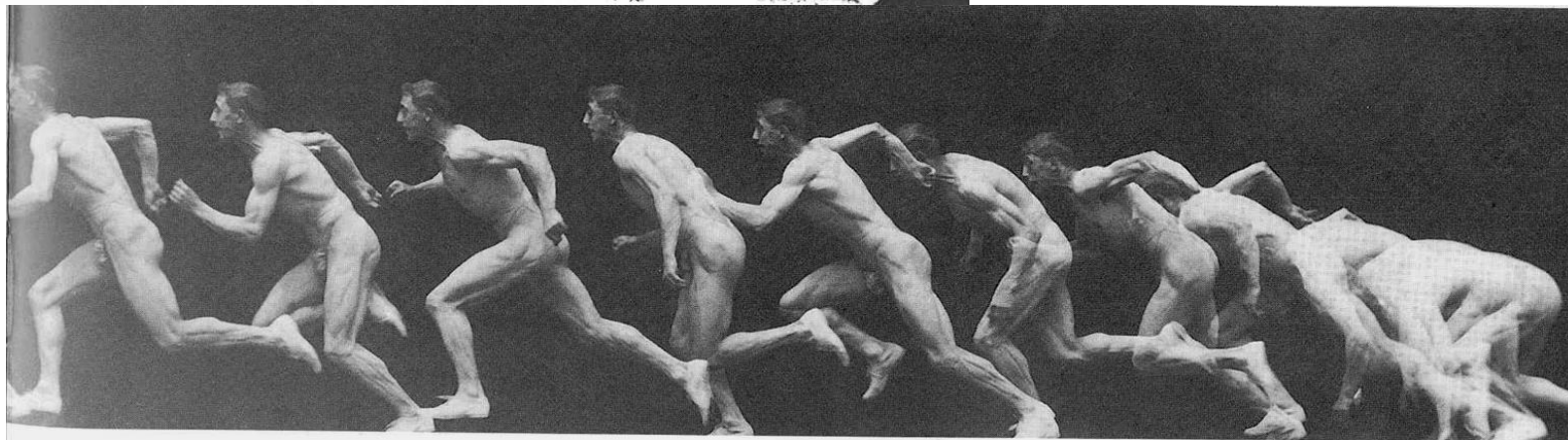
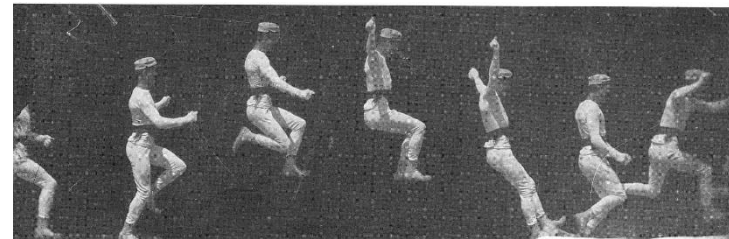
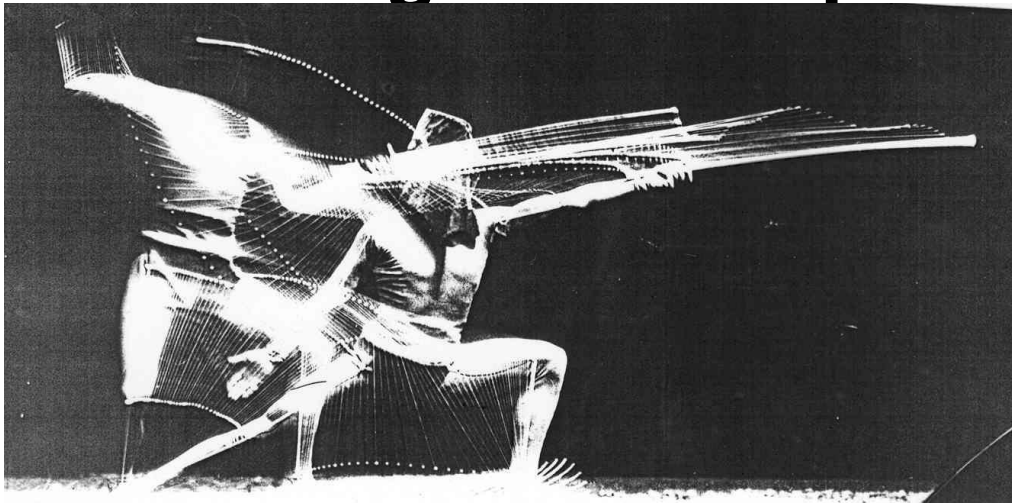
**Les instruments d'enregistrements y seront
très intelligemment utilisée par Demeny...**

**Selon des protocoles expérimentaux
appliqués sur des « *sujets d'élite* »... O C D*****

**chez ceux qui par l'habitude ou
l'entraînement intensif sont parvenus au
meilleur perfectionnement,**

**dans un domaine particulier de la motricité
locomotrice, gymnastique, laborieuse...
*(motricité performative) des « sujets
d'élite »*****

Il va rechercher les lois qui gouvernent les gestes les plus efficaces...



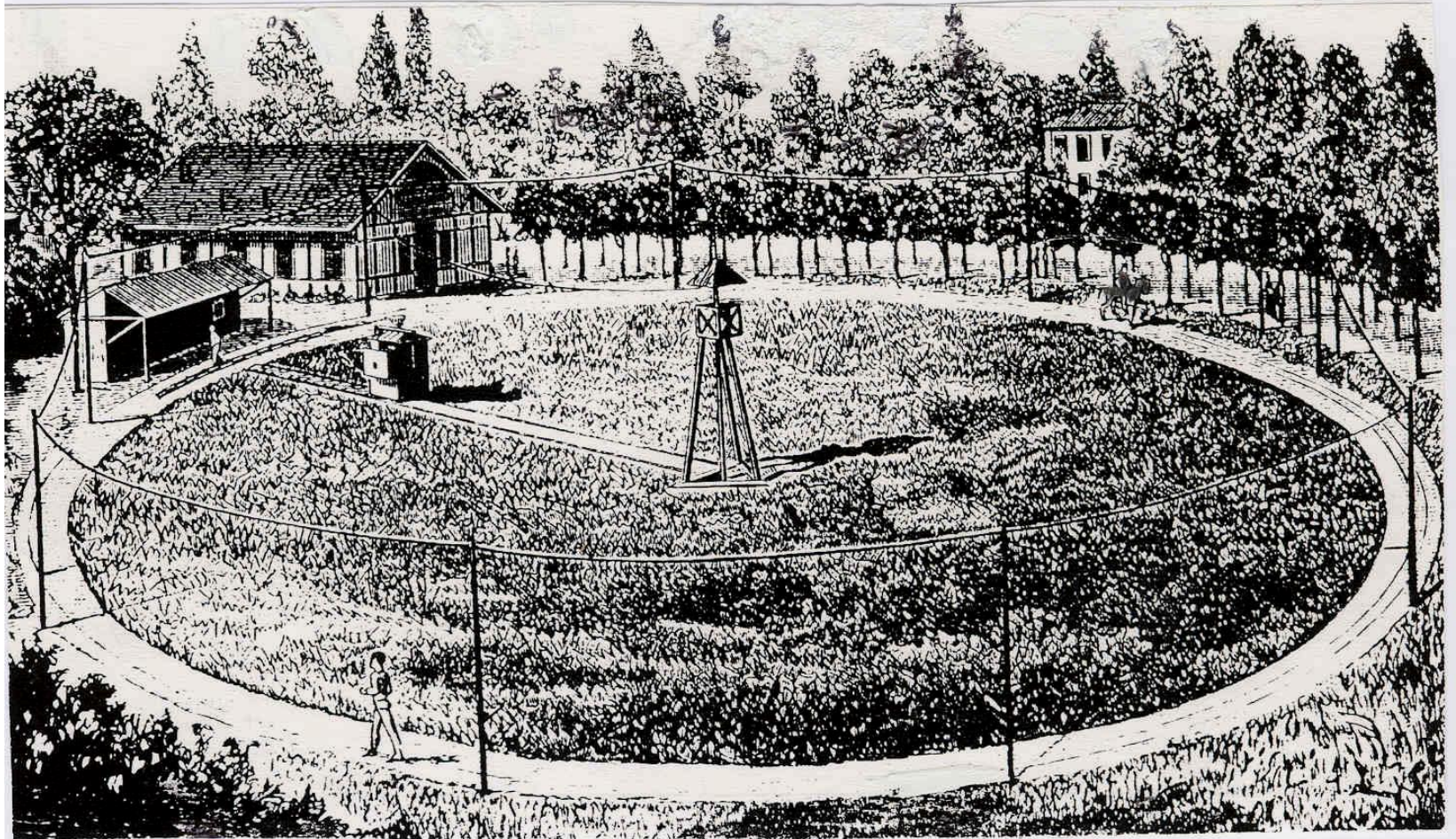
pris comme exemples et comme modèles afin d'éduquer les gestes techniques du « tout venant »...

Au sein du même laboratoire...

- rattaché au Collège de France (science de pointe)**
- et soutenu par la Ville de Paris (volonté politique)**

- -Deux hommes travaillent, de concert...**
- -avec les mêmes instruments (totalement inédits...)**
- -Pour construire une « *science des mouvements* » des organismes vivants et de l'homme**
- -Il y a pourtant on peut déceler un décalage des regards...**
- -Et *le « social »* et *le « vital »* vont se télescoper remarquablement...**

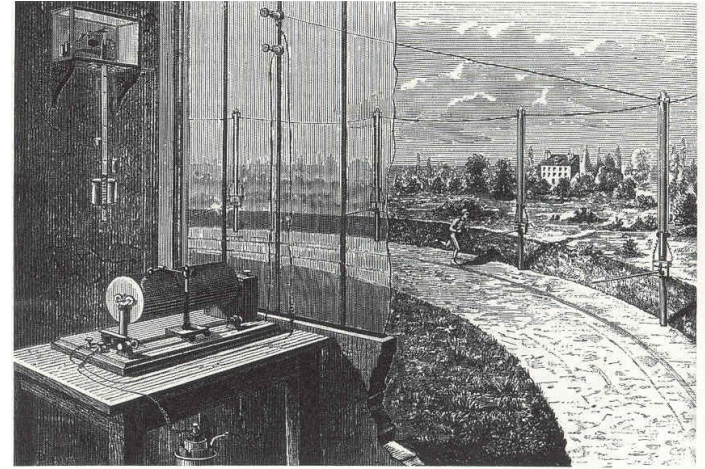
Ils conçoivent -de concert- un laboratoire d'un tout nouveau type...(au monde)



- Laboratoire doté d'une piste circulaire et d'appareillages sophistiqués d'enregistrement des mouvements et des locomotions complexes.
- Dont le programme officiel est : « *Rechercher les meilleures conditions d'utilisation et de développement de la force musculaire des hommes et des animaux* »

Expériences odographiques

Des surprises



Et des théorisations



Il existe dans les allures de la locomotion de l'homme des rythmes plus ou moins avantageux

Marche.

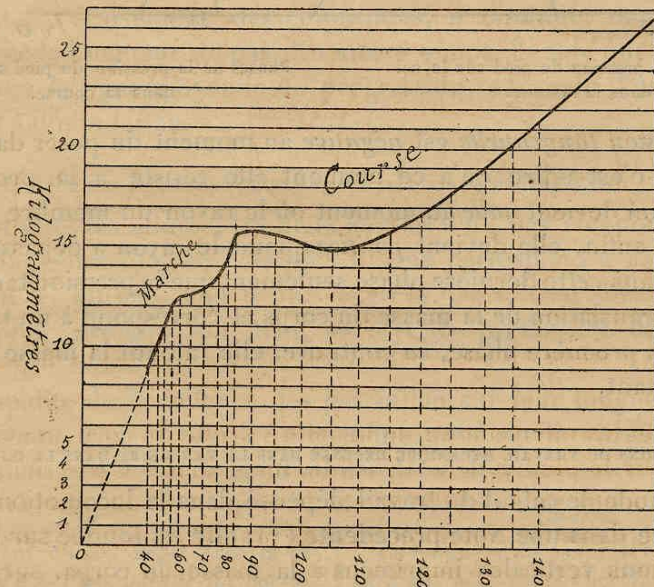
La dépense de travail croît toujours avec la vitesse de progression, et cet accroissement est très grand pour les allures qui dépassent les cadences normales de 55 à 65 doubles pas à la minute.

Course.

La dépense de travail pour une vitesse de progression peu supérieure à celle de la marche dépense plus de travail, mais la dépense *décroit* pour une course plus rapide et s'élève ensuite dans les limites indiquées par le Tableau suivant.

» C'est pour ces raisons que nous avons distingué dans les allures de l'homme des rythmes avantageux et des rythmes défectueux au point de

Fig. 4.

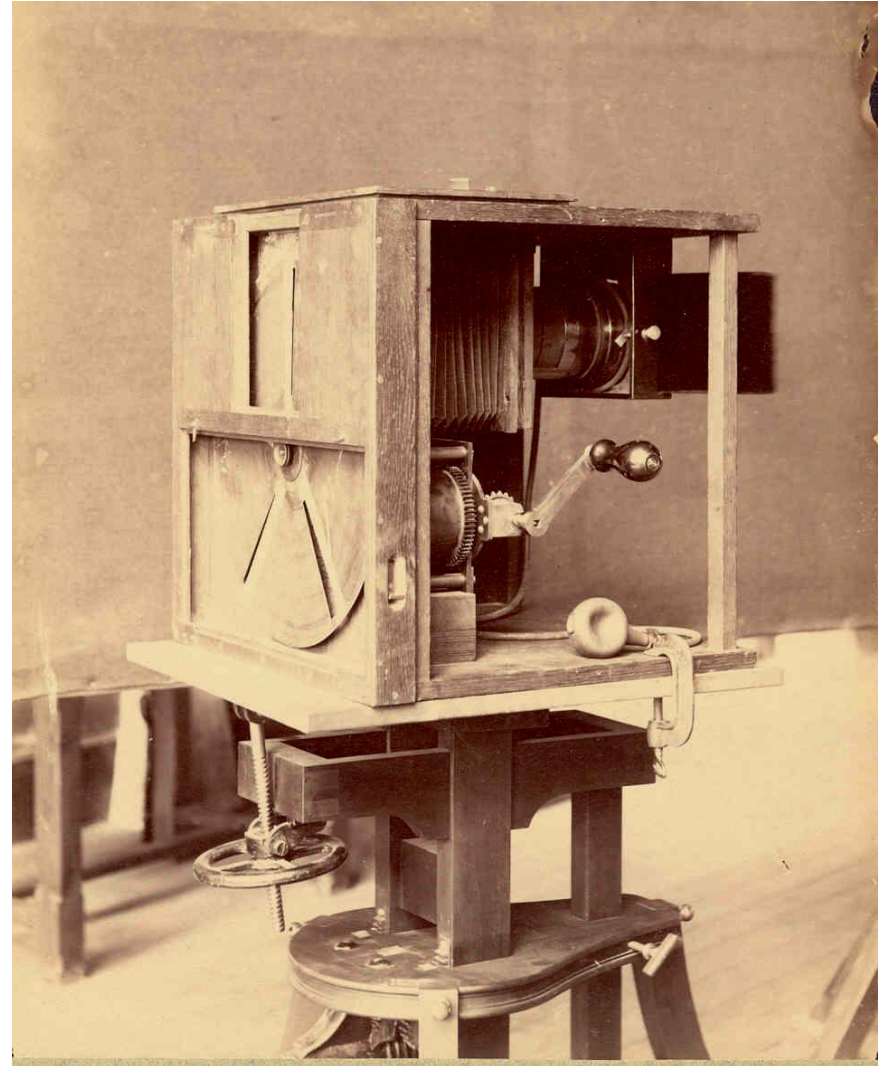


Courbe des variations du travail mécanique dépensé dans la marche et la course de l'homme en fonction de la vitesse de progression.

Un appareil d'enregistrement littéralement « *génial* »

Pour les analyses
cinématiques
des mouvements
locomoteurs de
type athlétique...

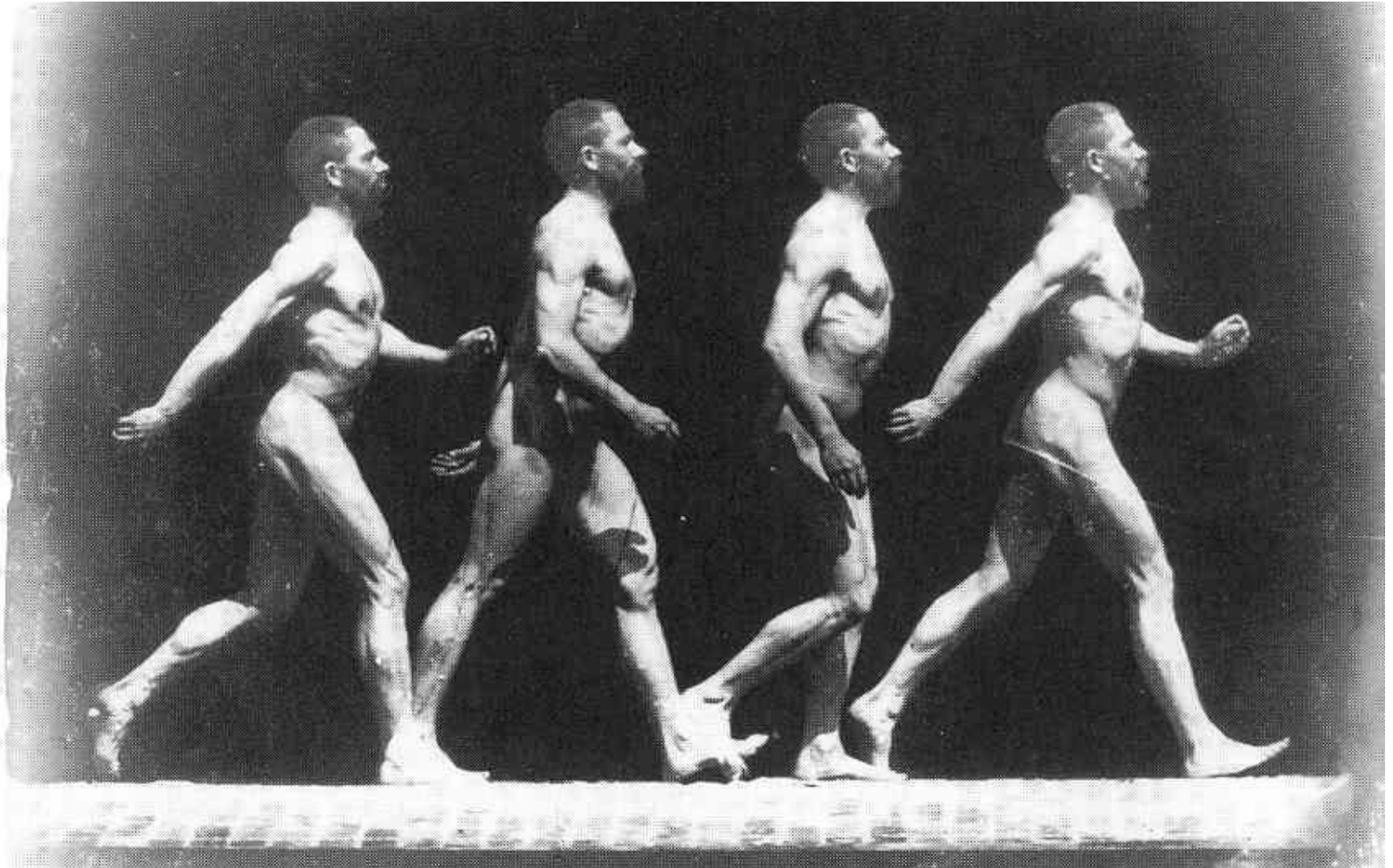
*Le chronophotographe
sur plaque fixe»*



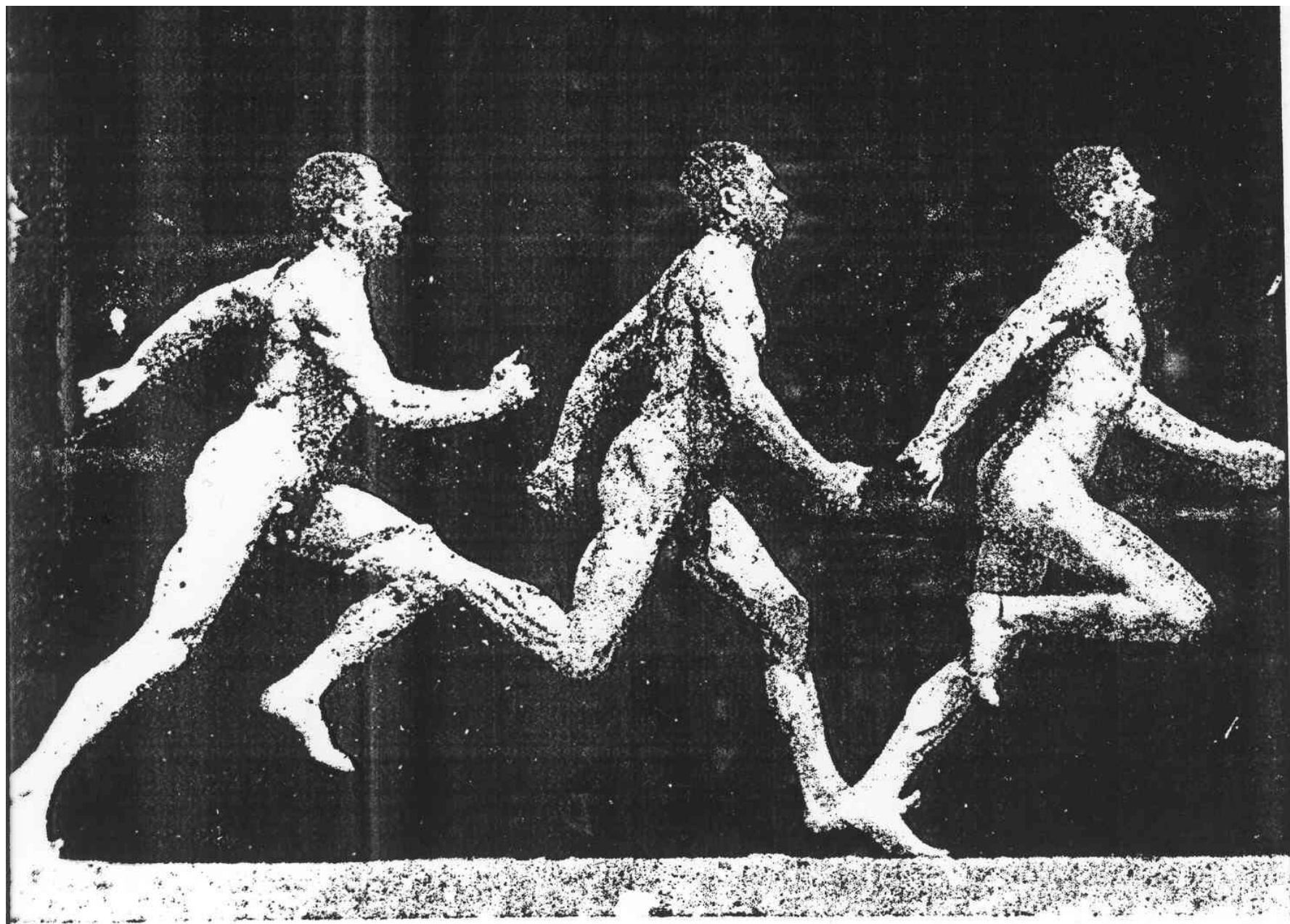
**Quels objets, quelles méthodes,
quels résultats scientifiques?..
Quels effets sociaux?**



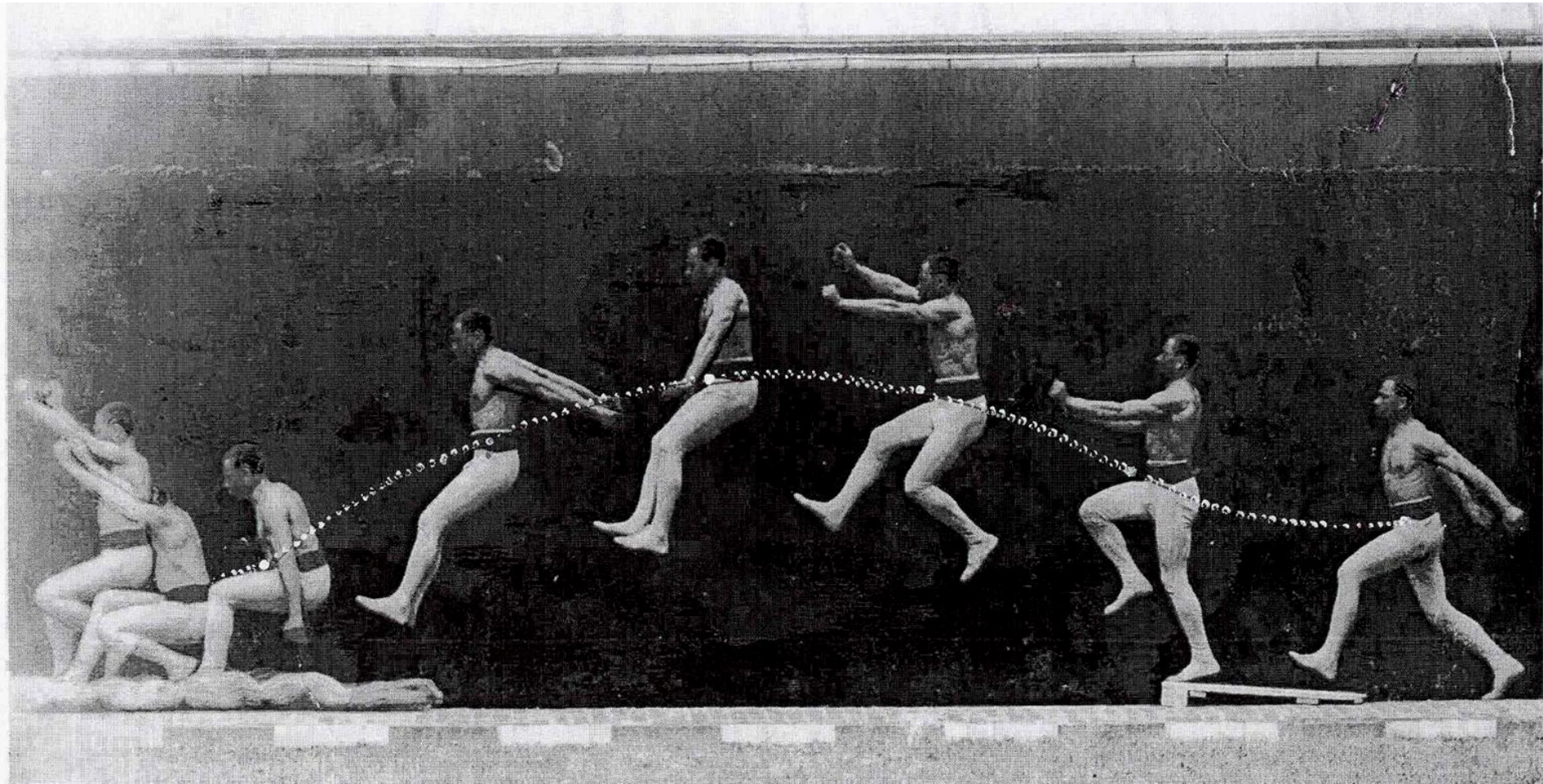
Les « *sujets d'élite* » de l'Ecole de Joinville

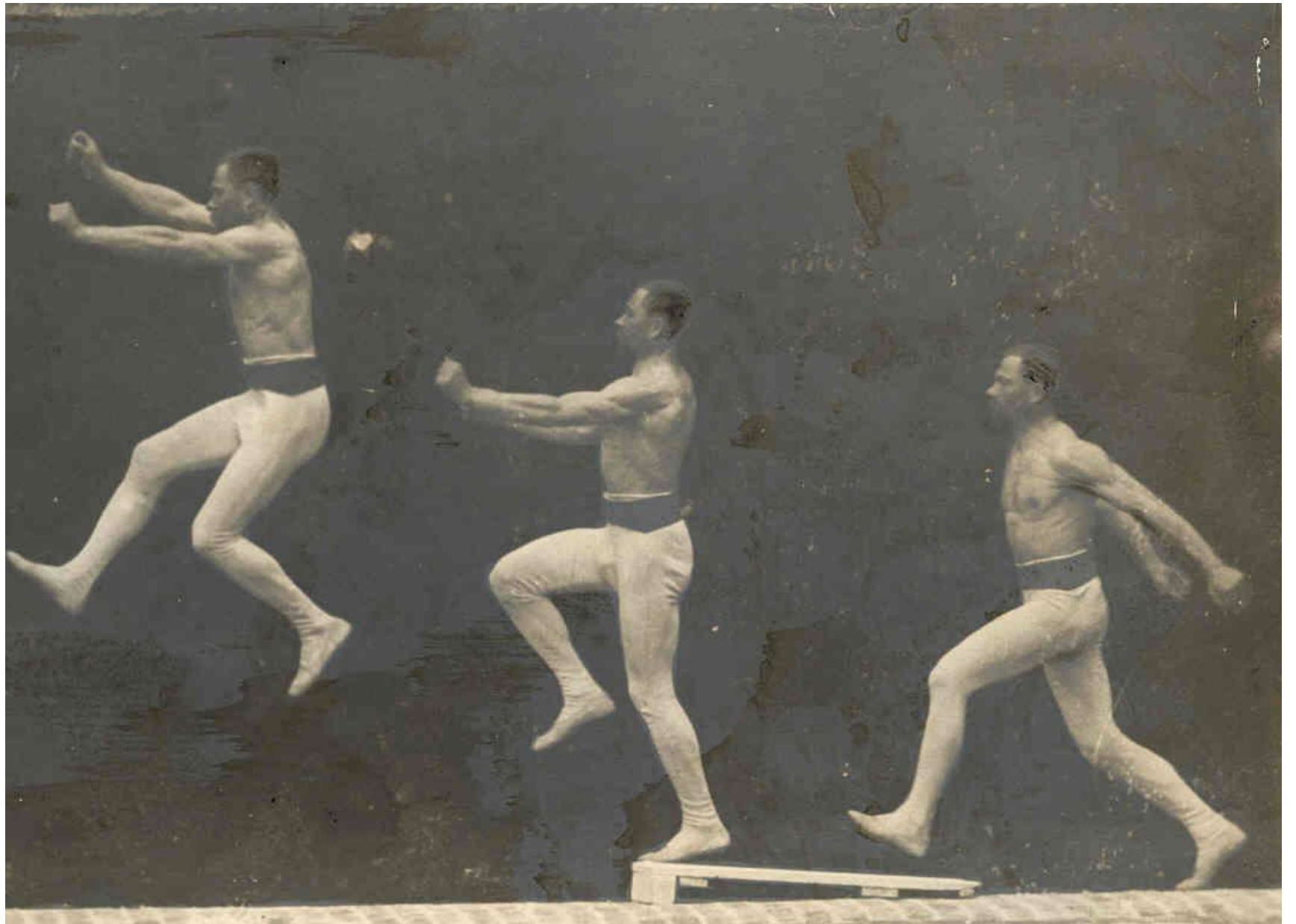


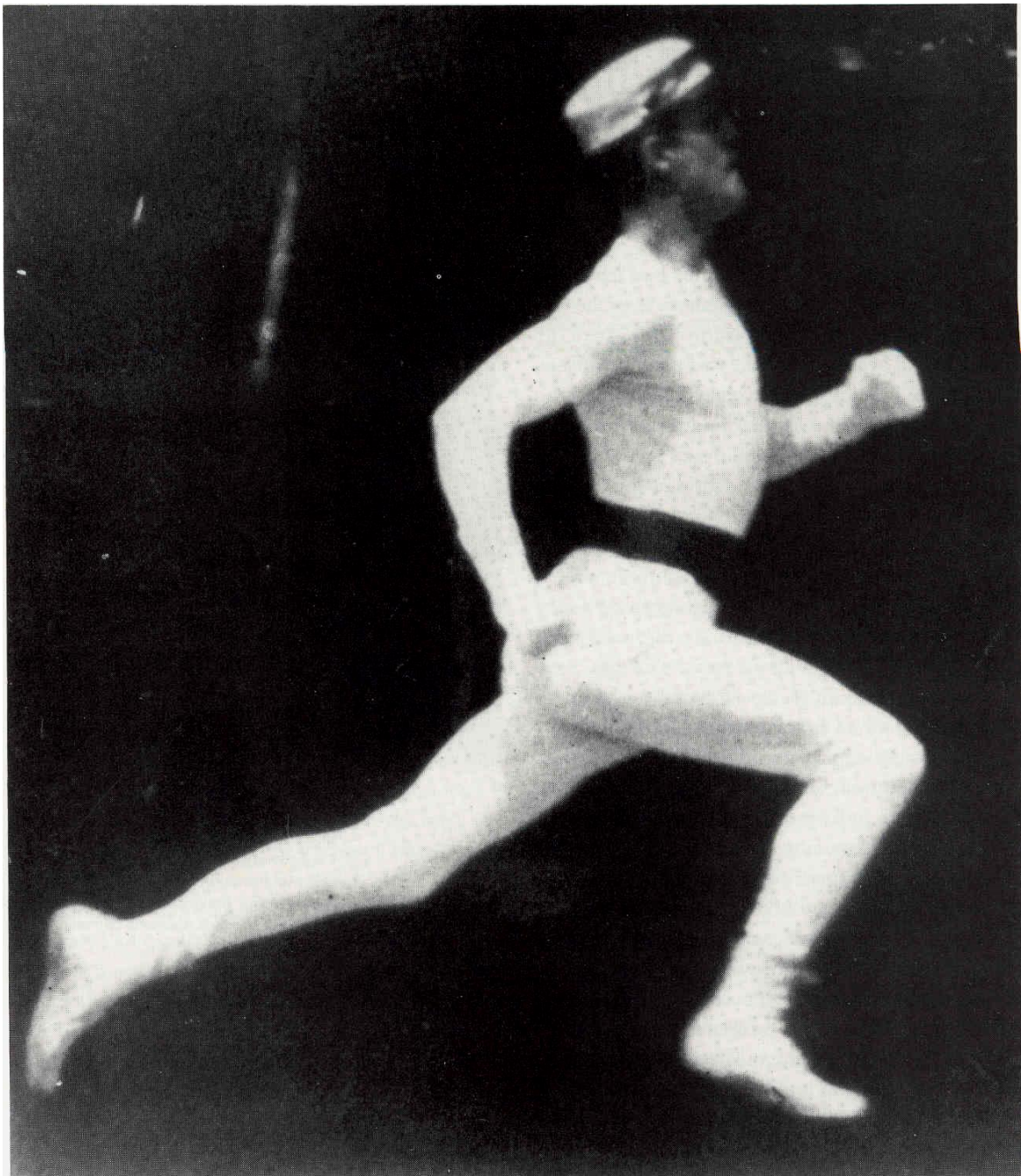
- viennent au laboratoire pour y être soumis à la triple expérimentation : dographique, cinématique et dynamique







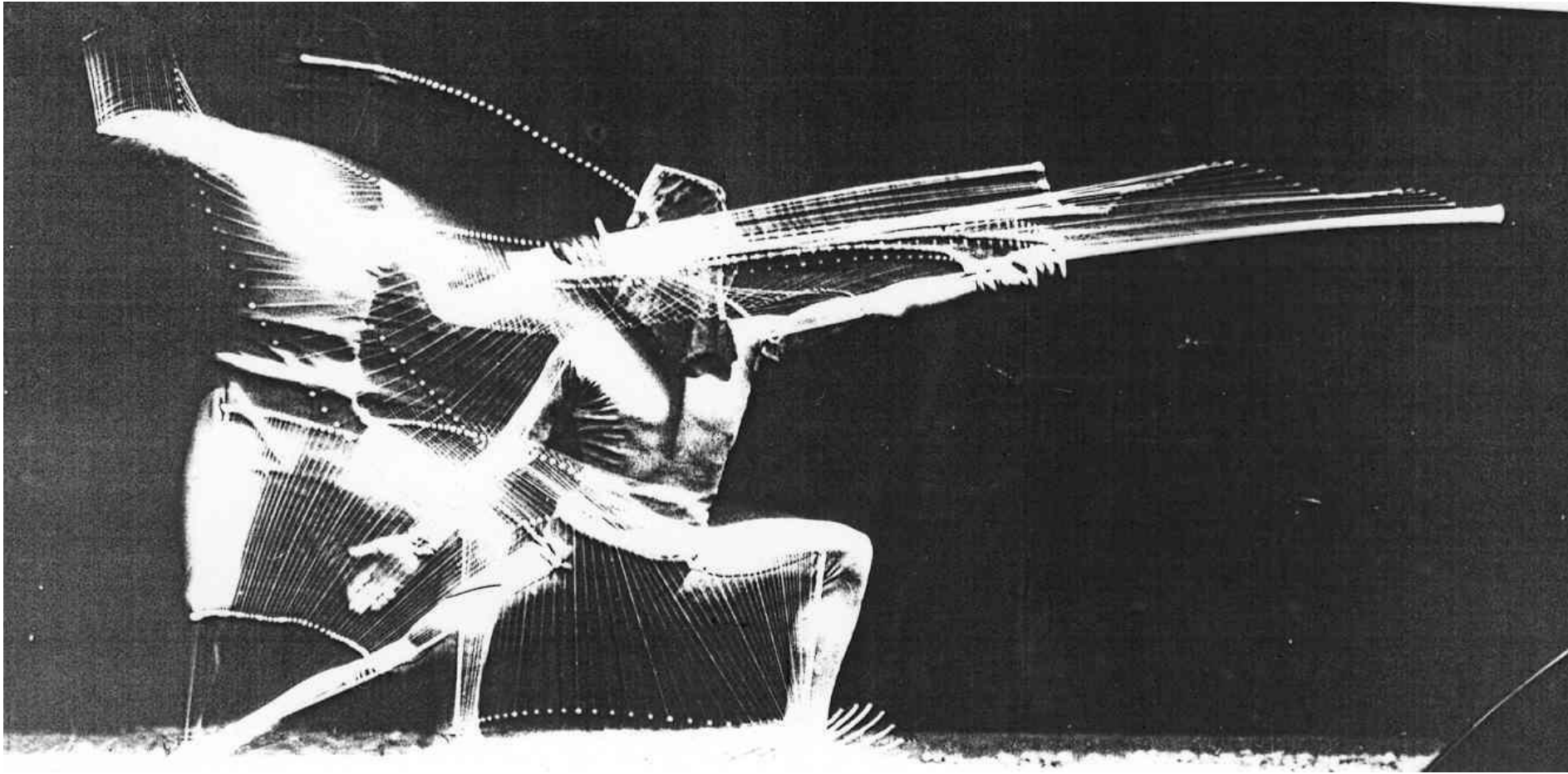




On découvre la *bonne manière* de courir...
inspirée des meilleurs réalisateurs



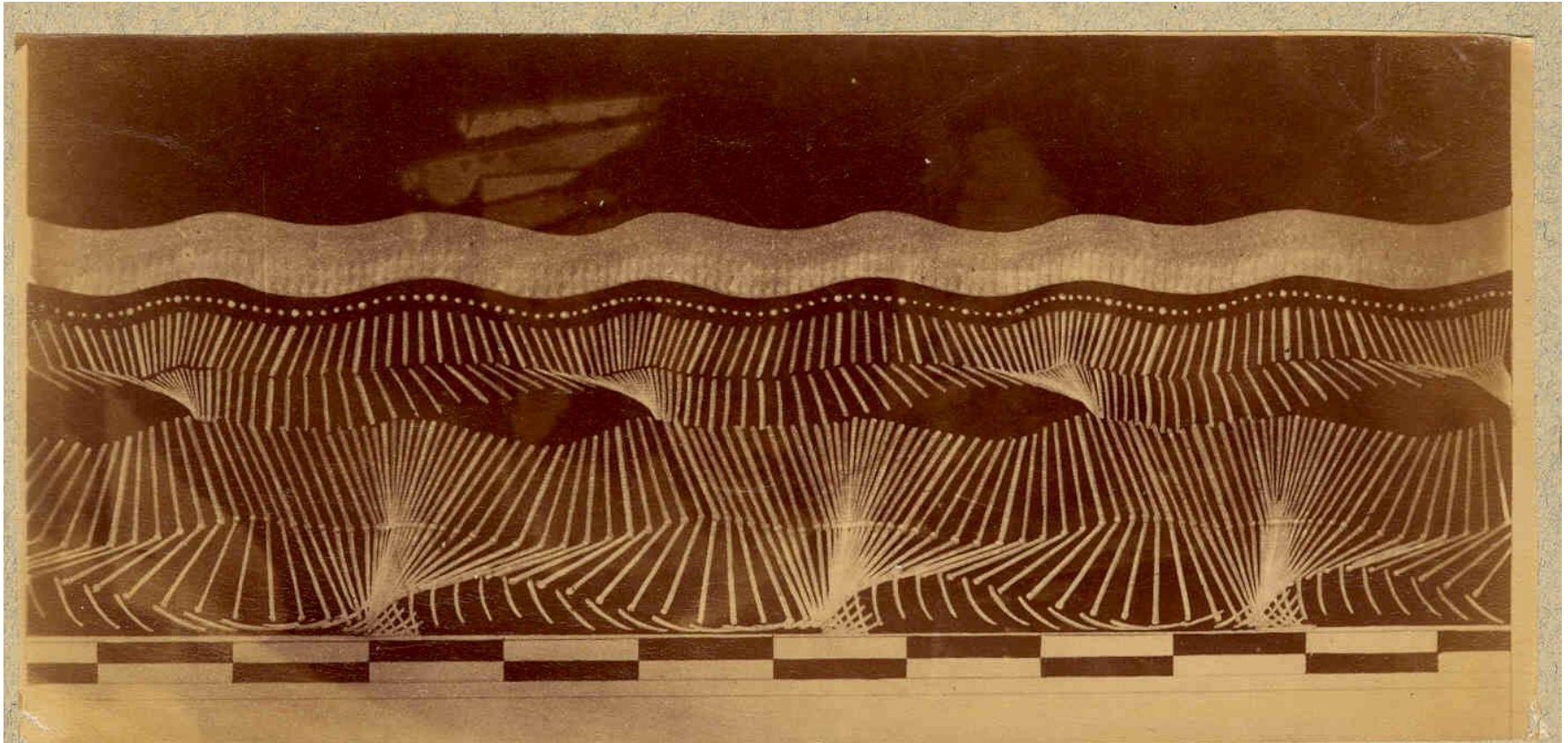
Au 500 ieme de seconde...



La décomposition du mouvement de fente du meilleur escrimeur

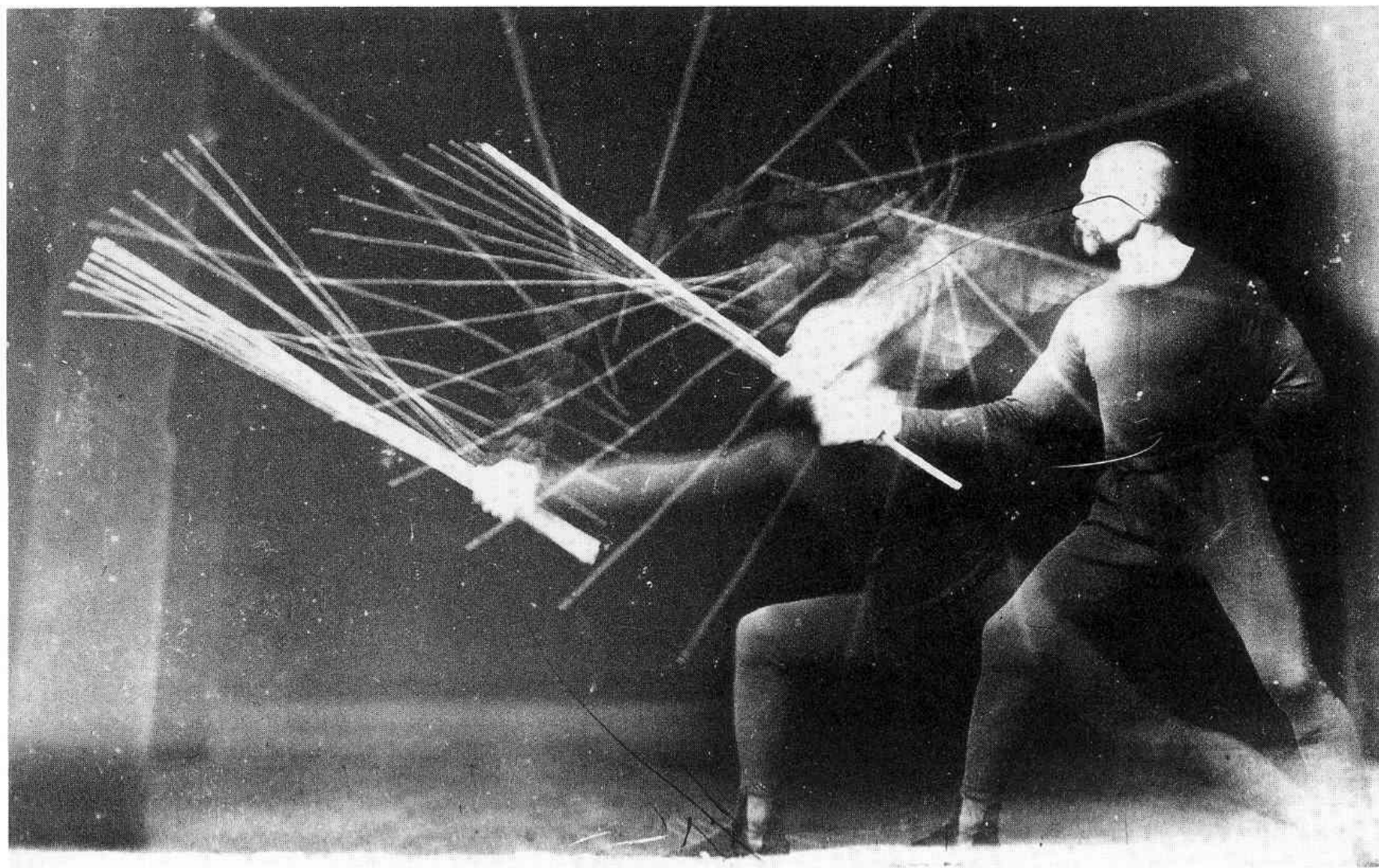
Durées, vitesses, accélérations, mouvements segmentaires réflexes inconscients. Les mouvements progressifs sont plus avantageux que les mouvements brusques

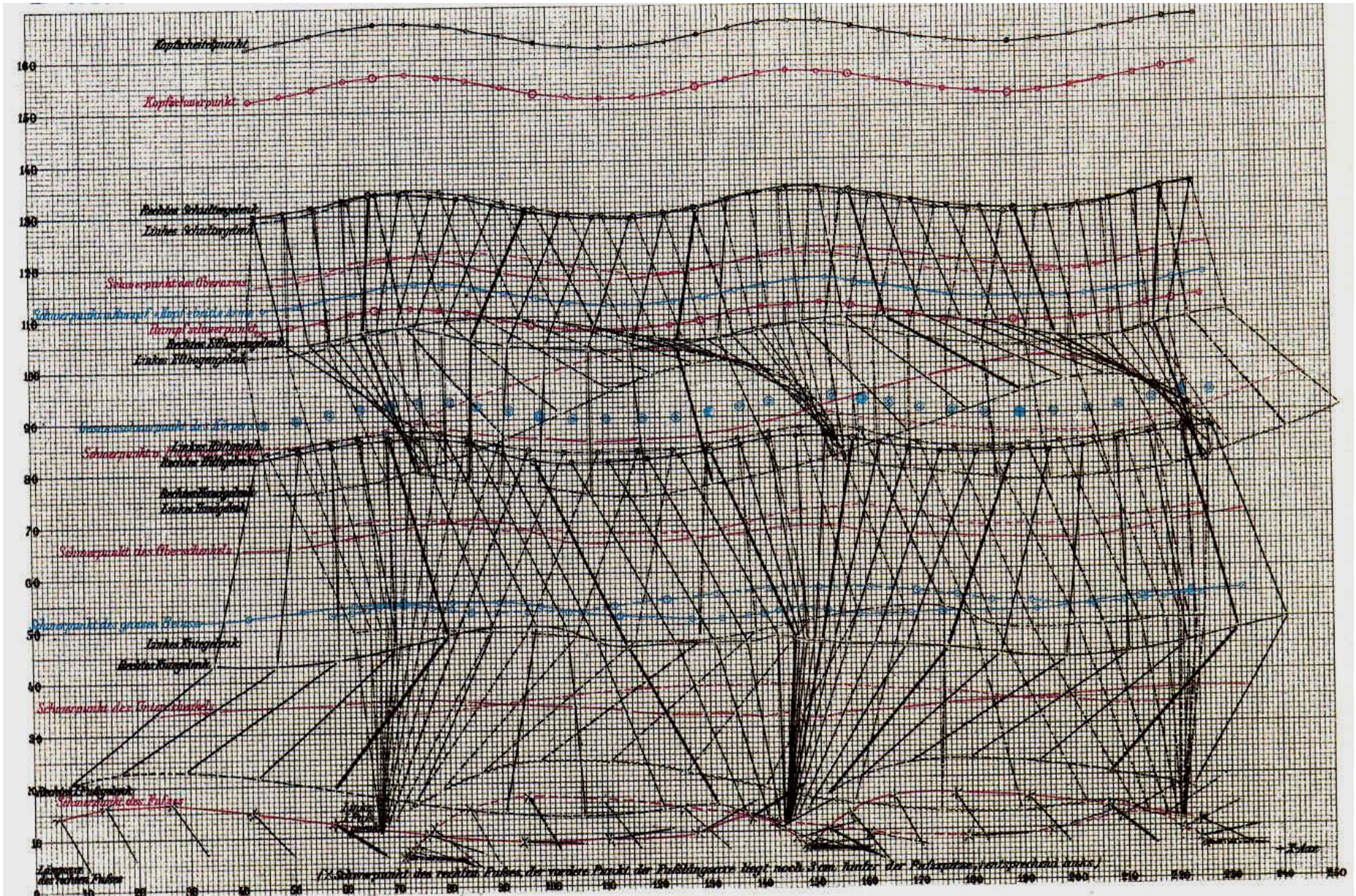
Les meilleurs marcheurs lissent leurs oscillations (C. de G...)

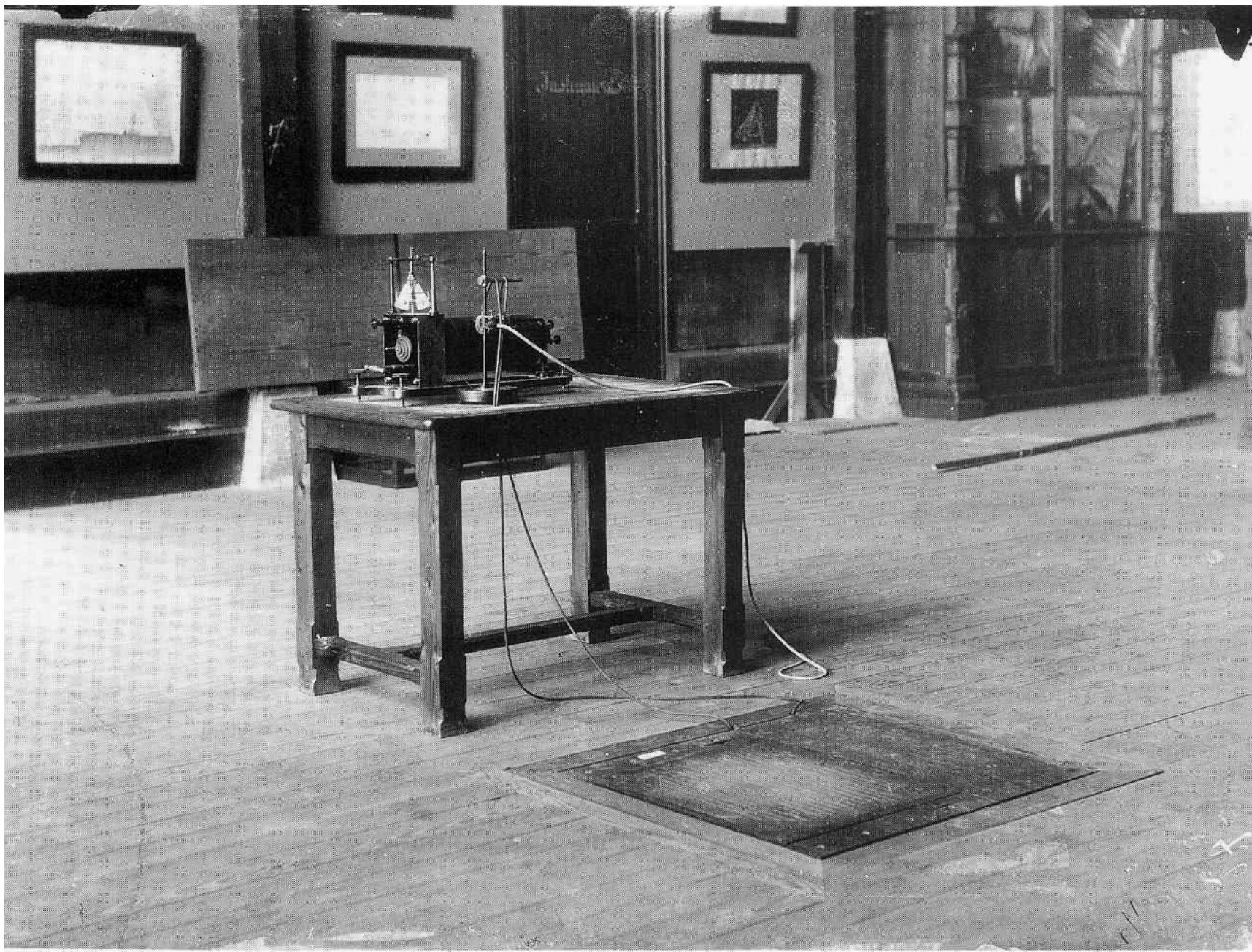


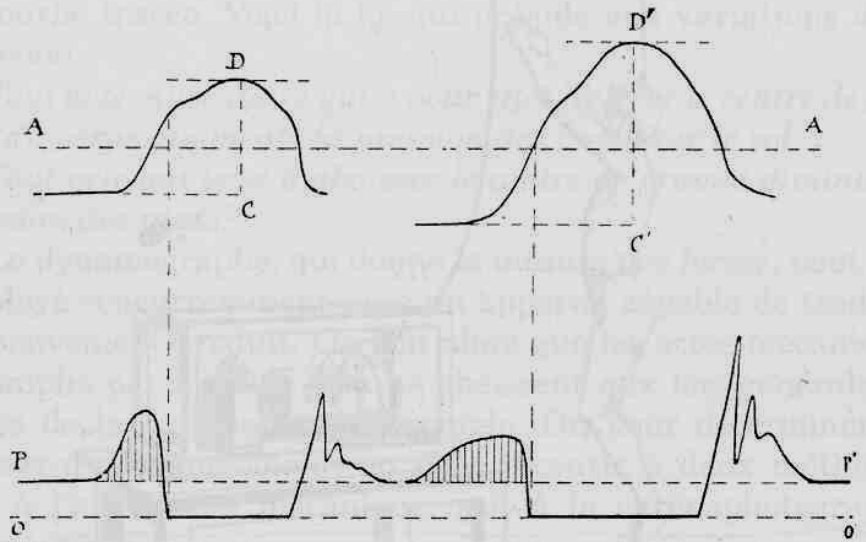
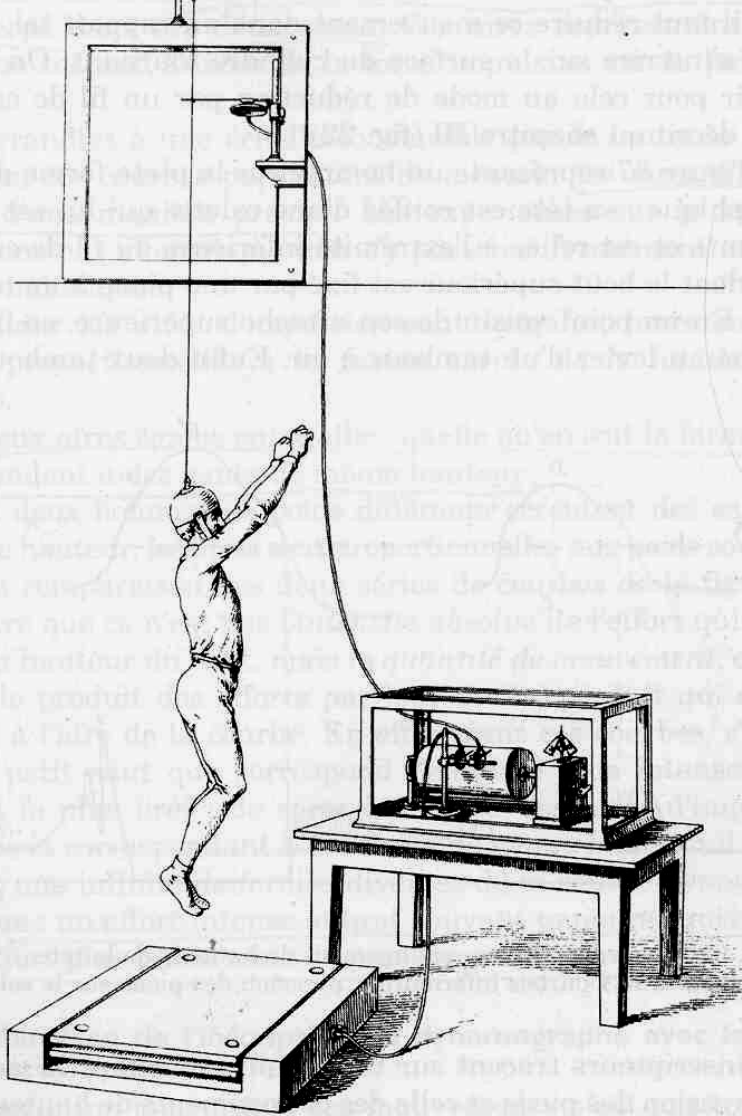
N° 16

Marche à images réduites.
Chronophotographie du mouvement des points remarquables







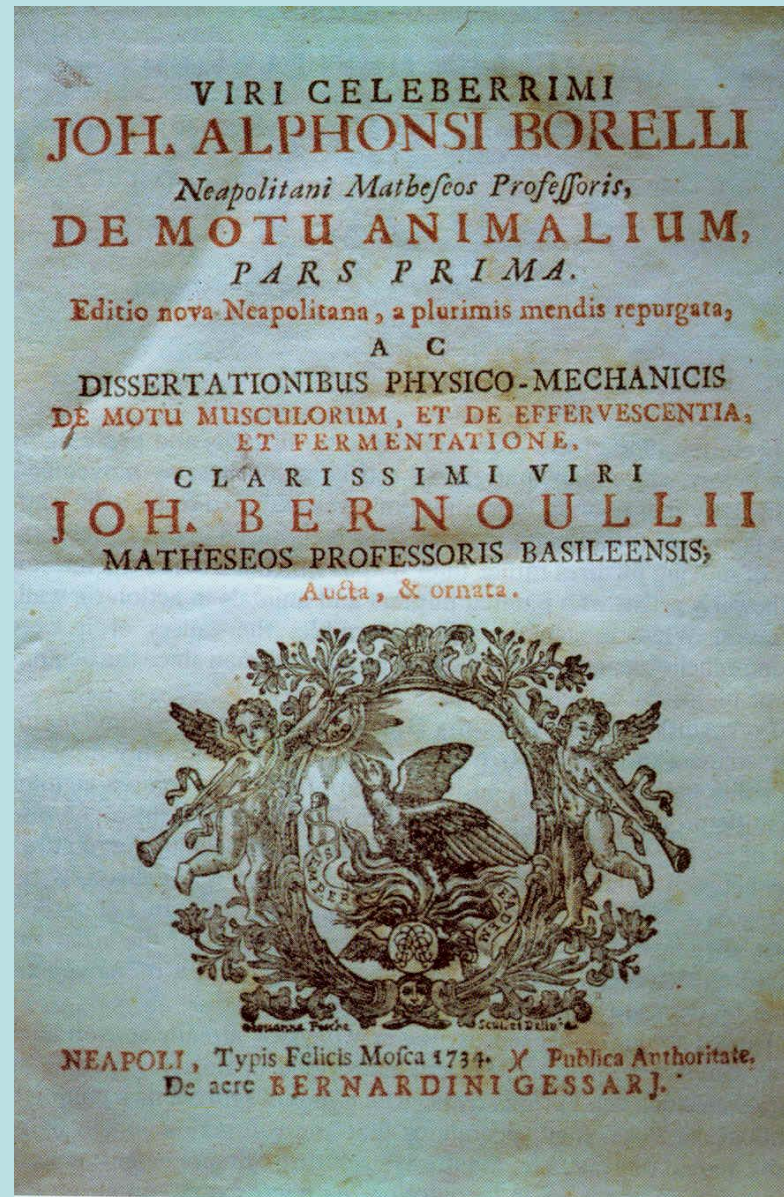


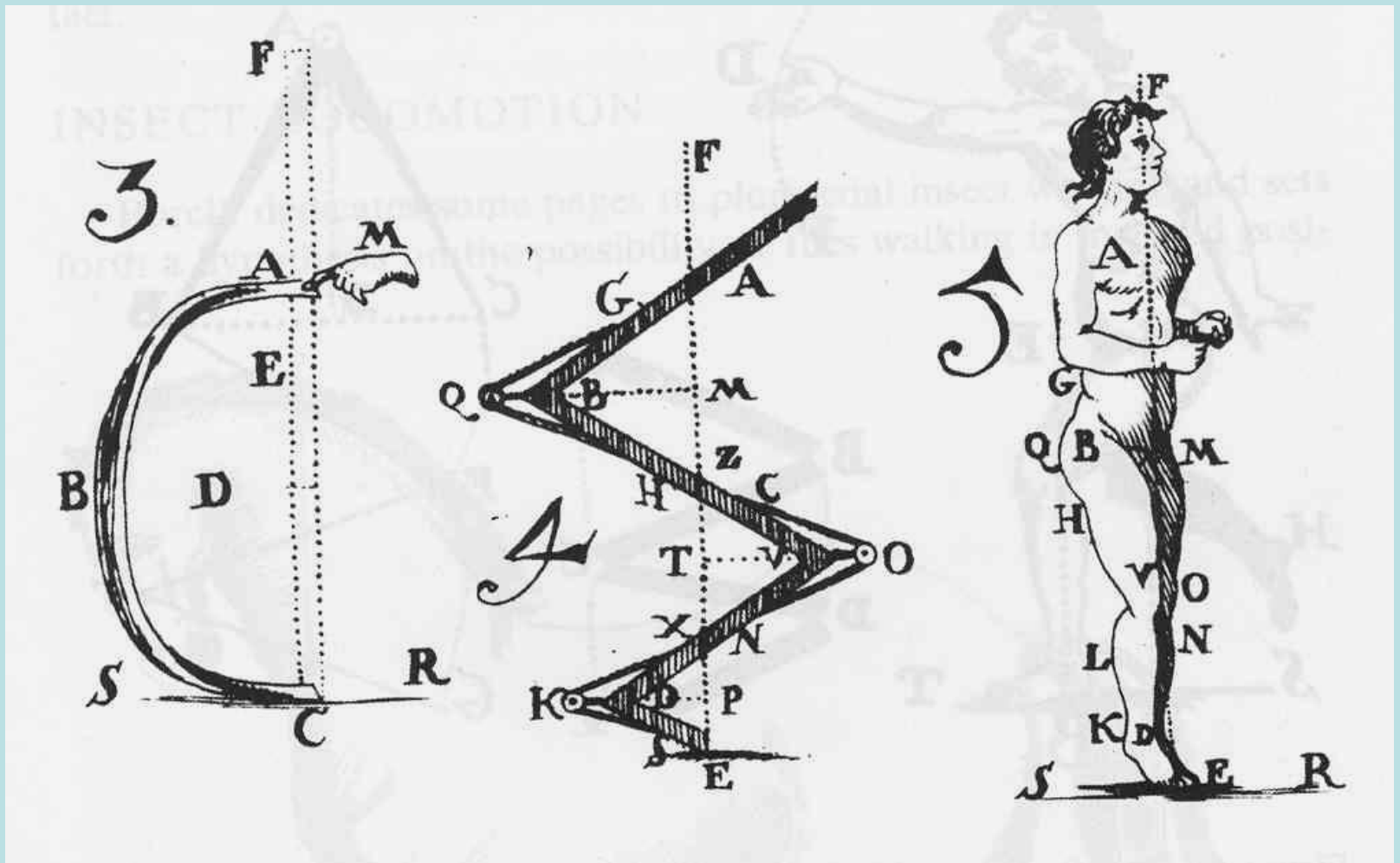
88. Courbes supérieures ; changement de hauteur de la tête dans le saut. Courbes inférieures ; pression des pieds sur le sol.

**La conceptualisation de « *la quantité de mouvement* »
*Une mathématisation...***

Marey connaît et s'inspire de Borelli.

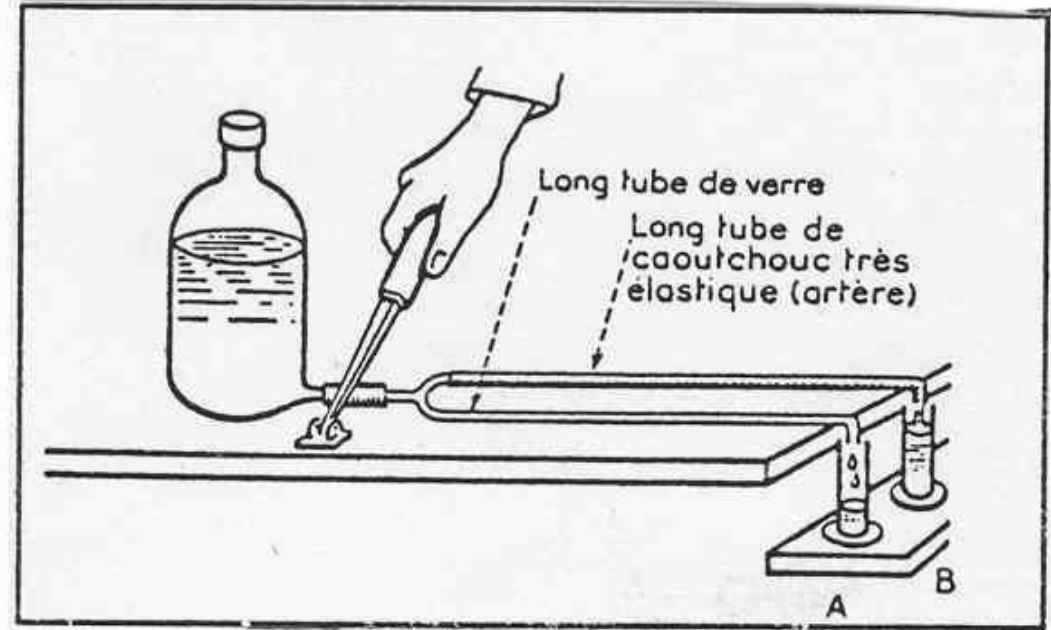
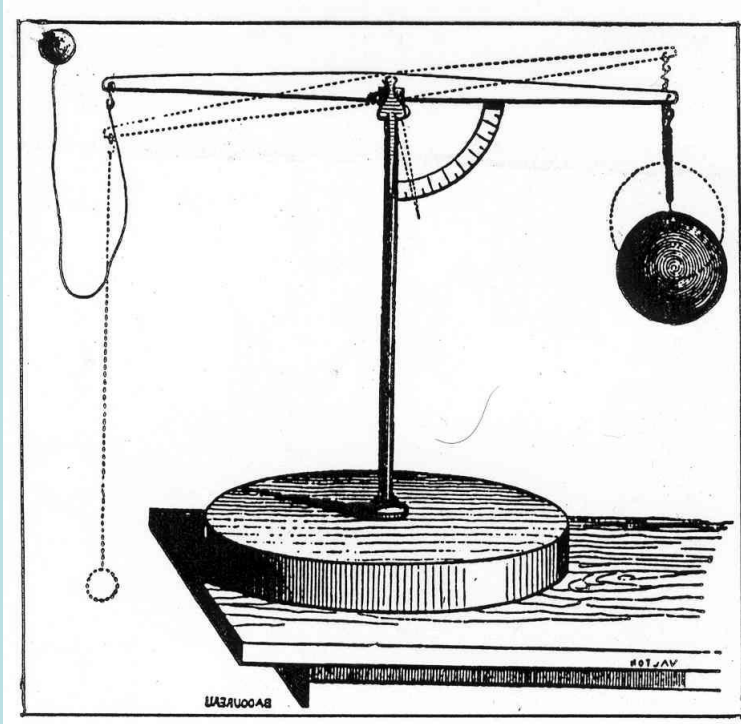
Demenÿ lui empruntera certains appareils d'enregistrement





- Prendre garde à ne pas reproduire indéfiniment
- -et inutilement- des expériences pluri-centenaires...
 - Bien connaître les travaux antérieurs
- (lectures, conseils... « on n'est pas les premiers... »)

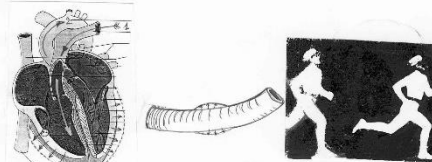
« Le choc est toujours destructeur de travail »



DES EXPERIMENTATIONS (CINEMATIQUES ET DYNAMIQUES SUR LES FONCTIONS PHYSIOLOGIQUES (CIRCULATION, DU SANG, CONTRACTION MUSCULAIRE, LOCOMOTIONS))

-L'ELASTICITE DES ORGANES (COEUR, MUSCLE, ARTERE)
EST LA CONDITION DE L'ECONOMIE DU TRAVAIL

-LE CHOC EST DESTRUCTEUR DE TRAVAIL...
-IL Y A EMMAGASINEMENT PUIS RESTITUTION
DE L'ENERGIE ELASTIQUE

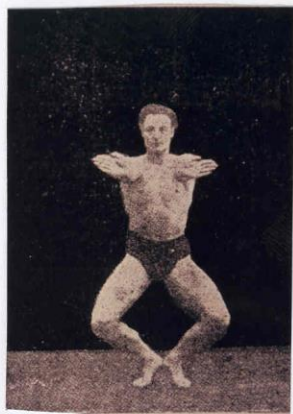
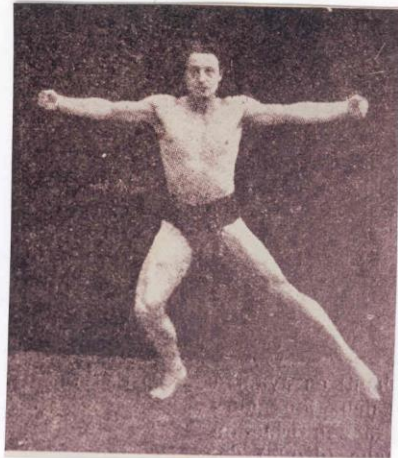


-ON OBSERVE UNE CONTINUTE ET UN LISSAGE DES TRAJECTOIRES DES
GESTES EFFICACES DANS LES LOCOMOTIONS ANIMALES ET HUMAINES

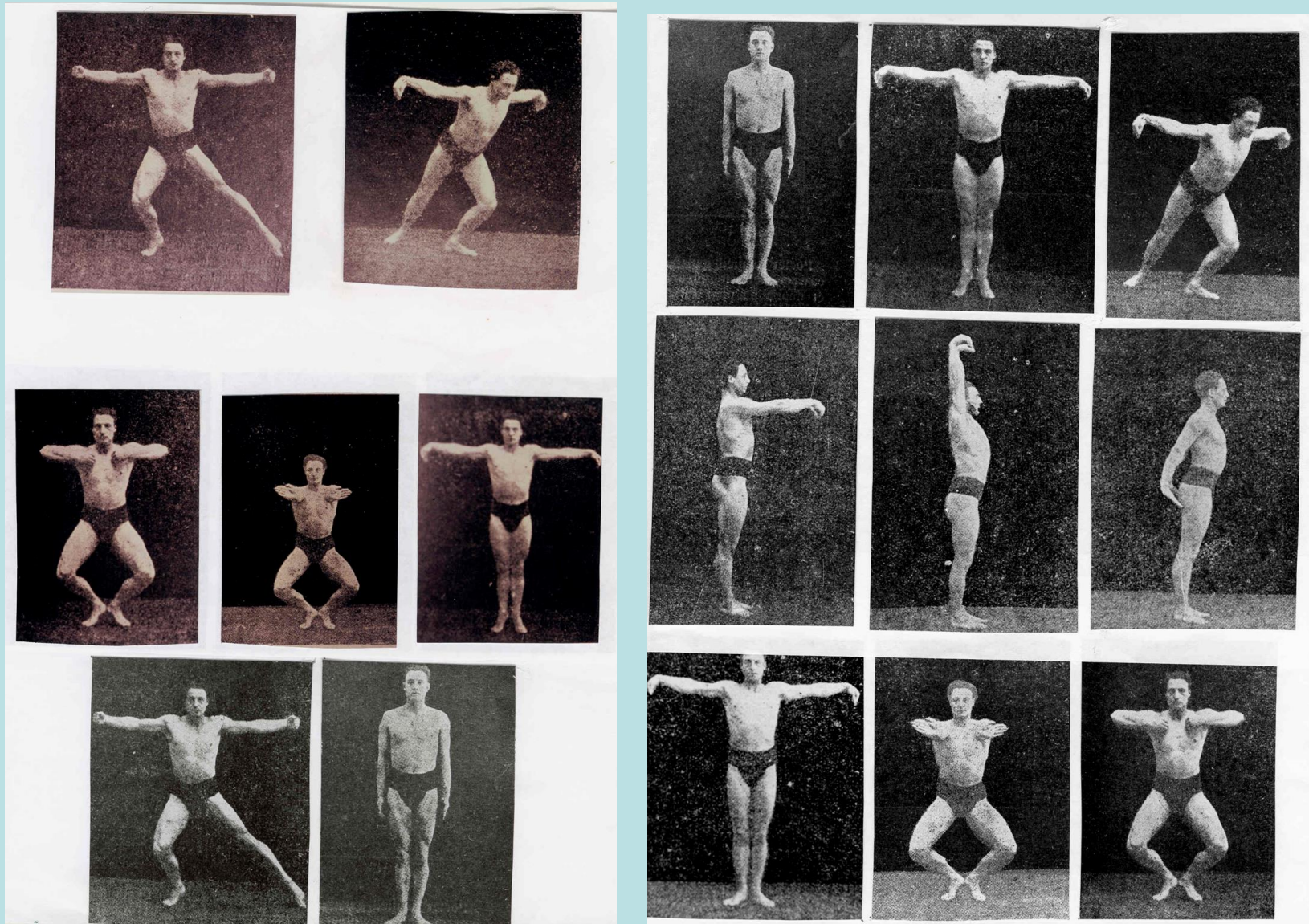


IL Y A PROGRESSIVITE DES MOUVEMENTS NATURELS
IL Y A UNE MEILLEURE EFFICACITE DES GESTES PROGRESSIFS

• a



La gymnastique préparatoire de Demenÿ

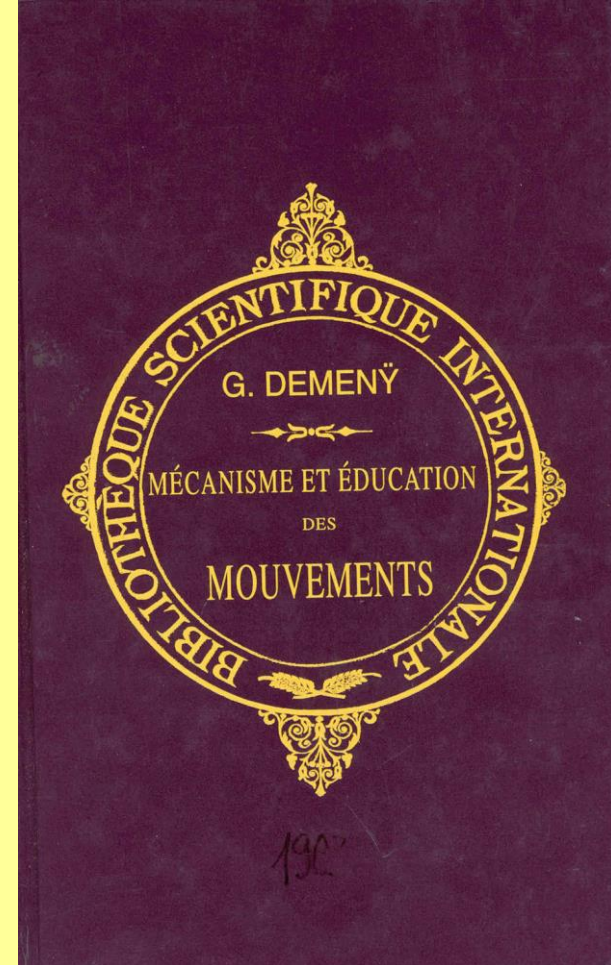


- Par « *le mouvement complet continu et arrondi* »

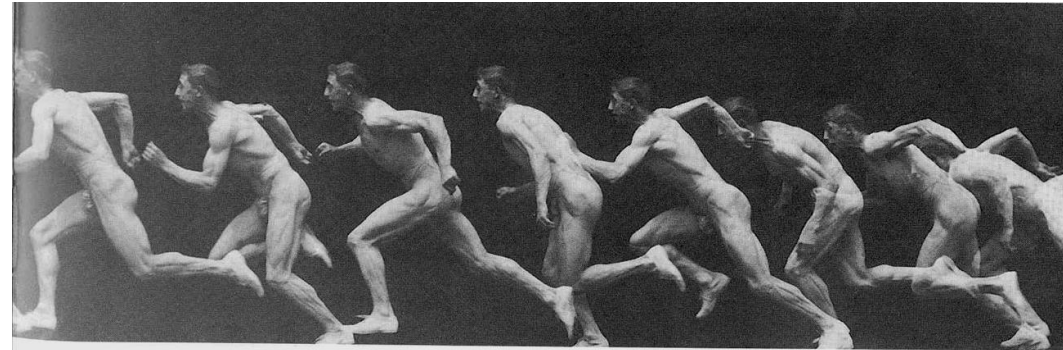
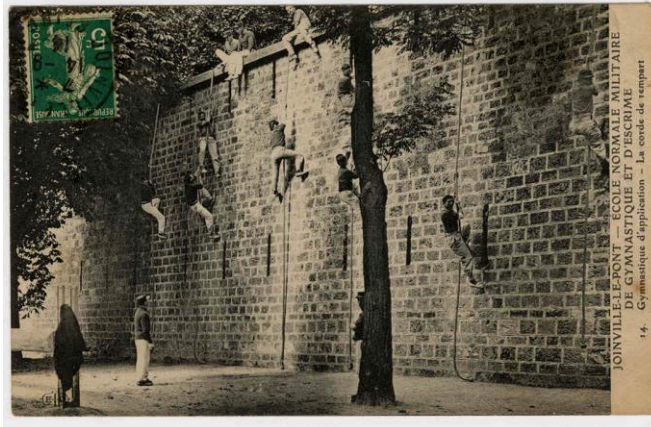
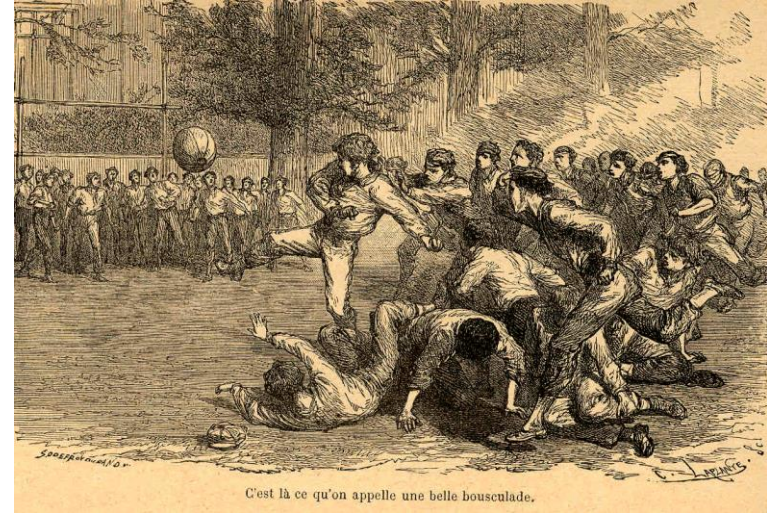
-III : Les deux ouvrages de Georges Demeny publiés en 1902 et 1903...

- 1 : « *Les bases scientifiques de l'éducation physique* » (1902)
 - 2 : et « *Mécanisme et éducation des mouvements* » (1903)...
 - Représentent les bases scientifiques et doctrinales de l'Education Physique de G. Demeny...
 - ...au moment précis où se constitue, en France, *le champ social* de l'éducation physique.
 - C'est le champ de lutttes entre acteurs ayant des intérêts (divergents) dans l'existence de cette nouvelle discipline...
 - Quels *acteurs*, quelle formation? Quels formateurs?
- L'introduction des « Bases scientifiques » donne, en négatif, l'état de ce champ à ce moment..*

On voit bien que c'est déjà un « *Champ scientifique* » et un « *espace social* »



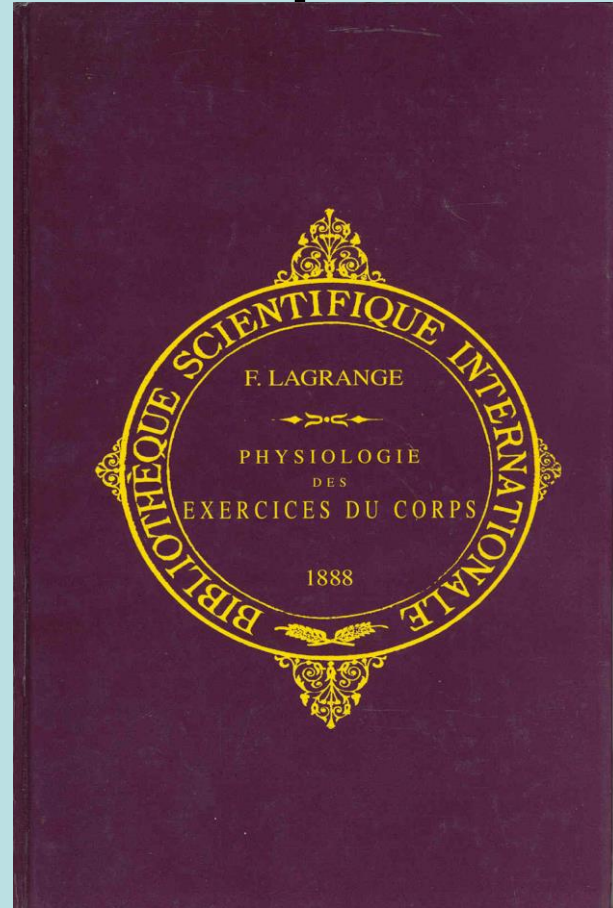
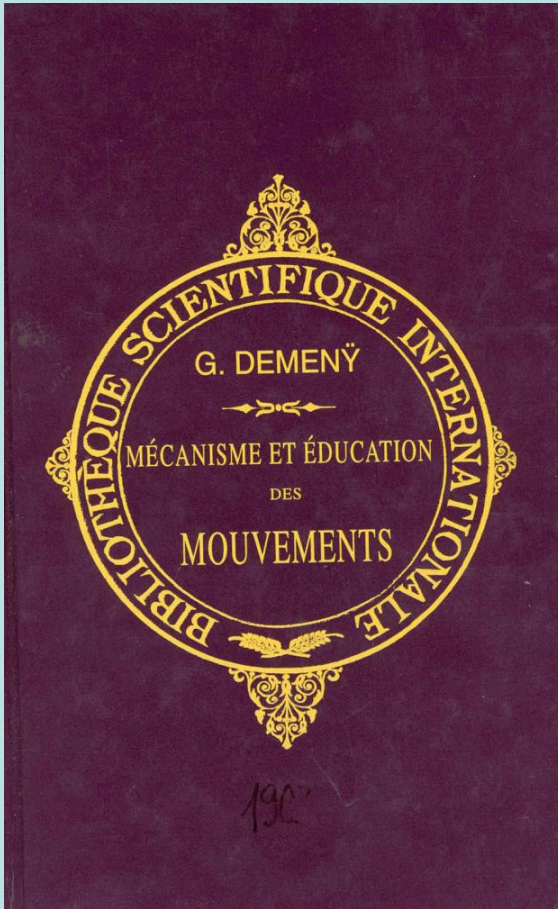
-1890-1900 : l'USFSA (sports athlétiques) contre l'USGF (pratiques gymnastiques)



- Les Collèges vs Ecoles primaires
- Le « *fonctionnel* » contre le « *structural* »

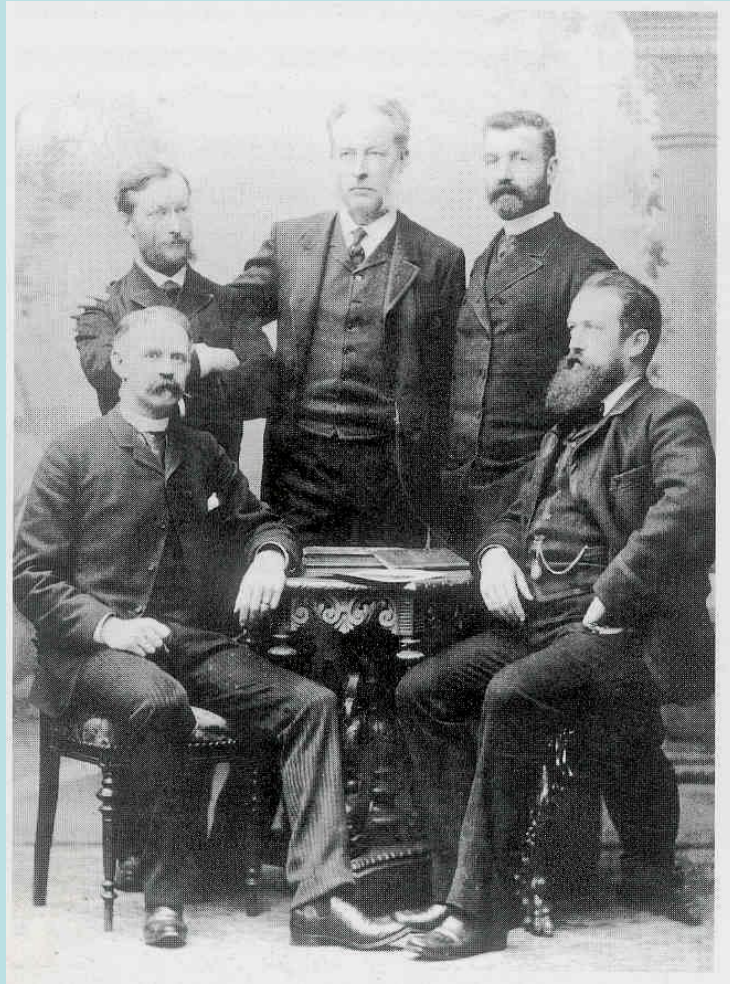


La lutte dans le *champ* se manifeste aussi dans le domaine scientifique strict.



- En effet, deux ouvrages sont publiés à la même époque :
- -Georges Demeny en 1903 : privilégiant la biomécanique des techniques sportives réputées les plus efficaces...
- -Fernand Lagrange dès 1888 : s'attachant à la Physiologie énergétique de l'effort athlétique intensif...

Georges Demenÿ et Fernand Lagrange



- Lors de leur Mission officielle en Suède :
- sciences de la motricité et de l'effort sportif

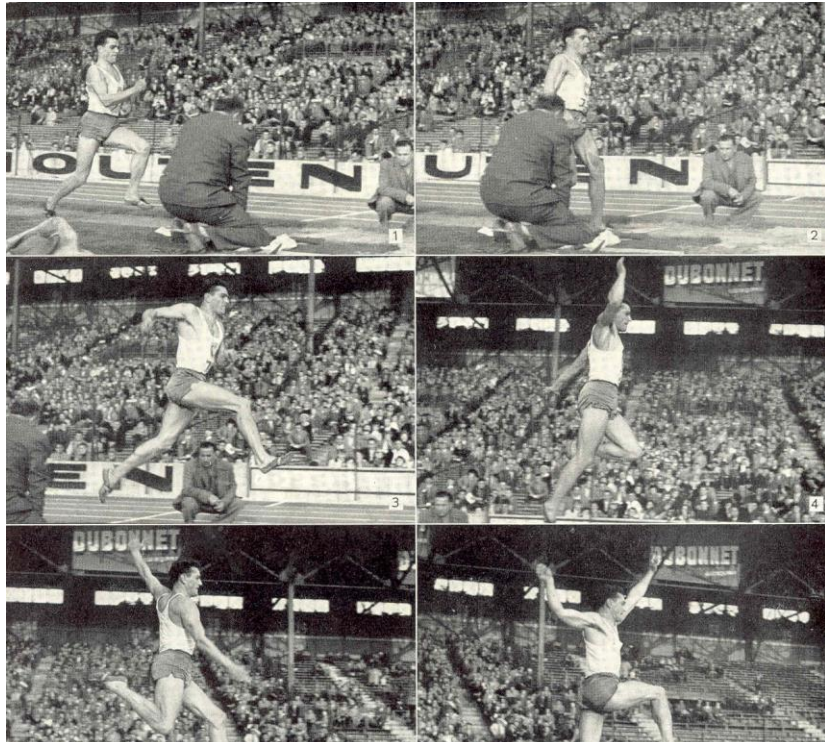
Ce sont les deux premiers axes de développement scientifique des recherches sur le corps humain en activités productives.

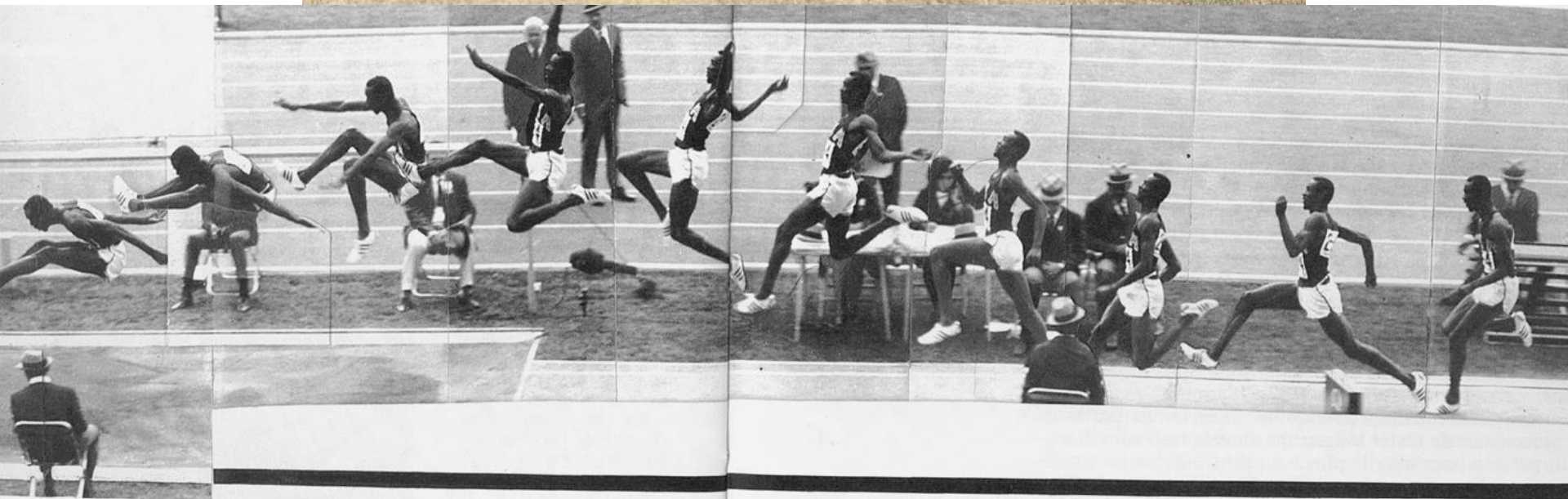
Ce sont les deux premiers piliers des Staps en France

- **-La biomécanique des mouvements...**
- **-Et la physiologie de l'effort sportif...**
- **Les deux auteurs entrent en concurrence...**
- **-L'un s'appuie (sur) et promeut les pratiques gymnastiques.... (USGF)**
- **L'autre travaille (sur) et vante les sports athlétiques (USFSA)**

- **-L'un reste cantonné » dans le « *structural* »**
- **-L'autre s'ouvre déjà sur le « *fonctionnel* »...**

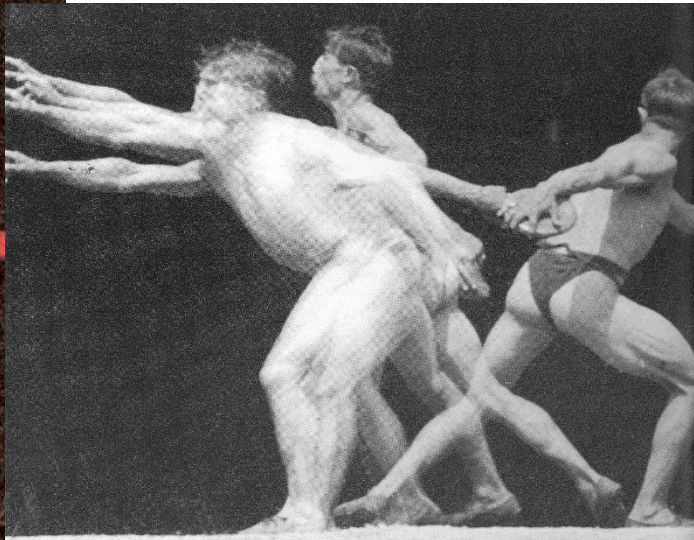
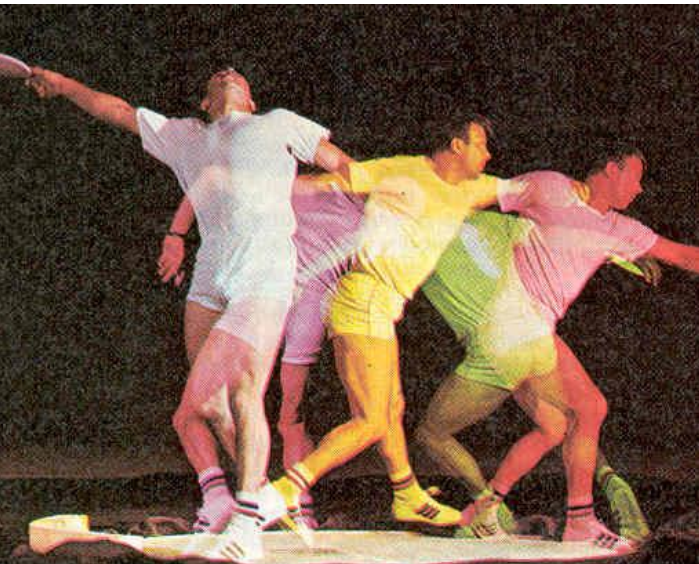
A-t-on progressé dans la méthode?





Ne reproduit-on pas indéfiniment?

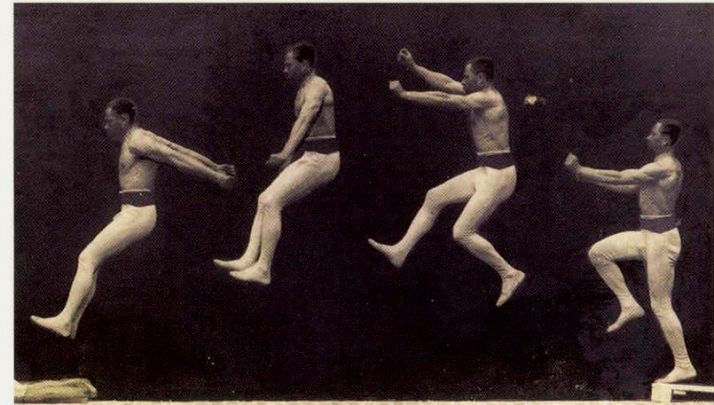
- et à grands frais!...
- des expériences centenaires?
- Belli (re)découvre le phénomène de restitution de l' "énergie élastique"...



**C'est ce que l'on a
assez longuement
expliqué dans l'ouvrage
cité...**

**Paris, Presses
universitaires de
France, 1999**

CHRISTIAN POCIELLO



la science
en mouvements

Etienne Marey et Georges Demeny
(1870-1920)

1999

puf

PRATIQUES CORPORELLES

-V : IDENTIFICATION ET CLASSIFICATIONS DES SCIENCES?

- **OU *HIERARCHISATION* DES SCIENCES?**
- **PEUT-ON CONCEVOIR DES CRITERES**
 - **DE « *SCIENTIFICITE* »?**
 - **QUI LES DEFINIT?**
- **EXISTE-T-IL DIFFERENTES SORTES DE
SCIENCES?**

UNE QUESTION COMPLEXE...

- Il existe une irréductible *diversité* et aussi un processus de *diversification* des sciences...
 - On voit des domaines d'objets scientifique (sc. naturelles, physiques, biologiques, humaines, sociales...
 - Et des découpages disciplinaires universitaires (Math, physique chimie, psychologie, économie...).
 - Et chaque domaine tend à se spécialiser sur des objets particuliers (physique des solides, des particules, des plasmas... sociologie de la famille, du sport, des loisirs...)
- Face à cette diversité peut-on définir des critères *universels* de scientificité?..

On peut identifier quatre grandes catégories de sciences...

- -1 Les sciences *formelles pures* ou logico-formelles (la mathématique),
- -2 : Les sciences «*empirico-formelles* » (la physique),
- -3 : Les sciences « *nomothétiques du vivant* » (la biologie, la physiologie),
- -4 : Les sciences « *herméneutiques* » ou d'interprétation (les sciences humaines, la psychologie clinique, la psychanalyse).
- (Collectivement produite chaque catégorie est collectivement contrôlée...) par les *pairs*.

Science(s) : Unité ou diversité?

-UN ESSAI DE CLASSIFICATION DES SCIENCES.

-1: On relève d'abord une grande diversité de sciences...

Comme cela a été souligné, on ne peut parler de "**La Science**" (au singulier et avec une majuscule), il n'existe pas "une Science" à proprement parler mais des domaines scientifiques. Aucun d'eux ne peut définir, à lui seul, les critères de "scientificité". Ils peuvent seulement déterminer ce qui est scientifique et ce qui ne l'est pas dans leur domaine propre à un moment donné de l'histoire. Or ceci passe par un processus de **reconnaissance** (sociale) et fait l'objet de discussions entre pairs au sein de la communauté des savants ou des chercheurs.

Il existe donc une grande diversité des "**domaines scientifiques**" (sciences naturelles, sciences physiques, sciences biologiques, sciences humaines, sciences sociales...) Mais chacun de ces domaines connaît lui aussi, en son sein, une grande diversification de "**disciplines scientifiques**", (Mathématique, astronomie, physique, chimie, physiologie, psychologie, sociologie, économie, histoire, géographie...) que les institutions spécialisées (Universités, CNRS, Instituts...) se distribuent et se disputent... Leur découpage en sections et leur légitimité scientifique font l'objet d'une double reconnaissance par le Ministère de l'Enseignement Supérieur (qui habilite les Diplômes et reconnaît les compétences) et par la communauté des chercheurs spécialistes.

Mais, de plus, on peut remarquer que **chaque discipline se spécialise** selon différents objets d'investigation, (physique des solides, des plasmas, des particules... biologie animale, biologie moléculaire, neuro-physiologie, physiologie de l'effort, sociologie des organisations, de la famille, du sport...). ou encore selon le mode d'appréhension de leurs objets (psychologie expérimentale, psychologie clinique).

Chacun de ces sous-ensembles, possède sa spécificité, ses présupposés et/ou ses modes particuliers de validation.

- **Donc disciplines assorties d'une segmentation extrême...**

Il existe pourtant une représentation

« majoritaire », consensuelle de « *la science* »

Dégager des « *lois* » ou des « *régularités* » entre « *variables* » (*dépendantes vs indépendantes*)

-ou entre « *déterminants* » (ou *causes*) et effets...

Pour ce faire on procède toujours en trois temps :

-1 : On formule des questions et des problèmes (« *problématique* ») sans crainte de *choquer* ou de *saturer*...

-2 : On avance des «*hypothèses*» (qui sont des réponses *a priori* et *risquées*, apportées à ces questions ou problèmes)...

-3 : On engage résolument un travail de terrain (de *corpus* ou d'*expérience*) visant à soumettre ces hypothèses à l'épreuve des faits, dans un segment nécessairement limité -et délimité- de la réalité...

Dans une expérience

d'une « science expérimentale »

- -1 : La « *variable dépendante* » est généralement celle qu'on va mesurer et dont on va analyser les variations,
- Par exemple la longueur des cheveux ; *variable dépendante* : « C'est ce qui dépend »... « de quoi? »...
- -2 : *De quoi?* : du sexe des sujets : (qui est la *variable indépendante*) : masculin (plutôt court) ; féminin (plutôt long) ;
- On va mesurer la longueur des cheveux (« *variable dépendante* »). sous l'effet des changements de sexe des sujets (*variable indépendante*)., opérés systématiquement par l'expérience...
- Dans certains cas les deux types de variables sont mesurables
- Le tonnage des bateaux et le niveaux de revenus de leurs propriétaires
- Quelle est la variable dépendante?
- Cela dépend du questionnement théorique

Une classification utile des sciences...

-Sont-elles présentées ainsi selon une sorte de hiérarchisation?...

-Ou un ordre d'apparition historique?..

-Les mathématiciens ont-ils toujours la côte? La mathématique domine-t-elle toujours l'édifice?

IL EST EDIFIANT ET UTILE DE PROCEDER PREALABLEMENT A UNE CLASSIFICATION DES SCIENCES

ON PEUT RELEVER QUATRE GRANDES CATEGORIES DE SCIENCES

-1 : LES SCIENCES FORMELLES PURES (OU LOGICO-MATHEMATIQUES)

(DONT LE MODELE EST LA MATHEMATIQUE)

-2 : LES SCIENCES EMPIRICO-FORMELLES

(DONT LE MODELE EST LA PHYSIQUE)

-3 : LES SCIENCES NOMOTHETIQUES DU VIVANT

(DONT LA BIOLOGIE OU LA PHYSIOLOGIE SONT LES MODELES)

-4 : LES SCIENCES DITES HERMENEUTIQUES

(DONT LA PSYCHANALYSE EST LE MODELE)

EN REALITE LES SCIENCES -QUI ONT CONSCIENCE D'UNE TELLE HIERARCHISATION (JEAN LADRIERE, 1972)- CHERCHENT A S'Y REPLACER LE PLUS AVANTAGEUSEMENT POSSIBLE (PAR LA MATHEMATISATION ET L'EXPERIMENTATION...)

-I : Sciences formelles pures ; *la mathématique*

-C'est un système abstrait

-Visant à engendrer une série de propositions...

-A partir de deux types de spécification

-a) un axiome,

**-b) des règles de déduction
(d'engendrement),**

Ce qui constitue une démonstration...

Est vrai ce qui est démontré...

***Les angles alternes-internes sont égaux*
(dans le postulat d'Euclide...)**

... Abstraction et applications

- -« *La nature parle le langage des mathématiques* »
- **G. Galilée**

- -« *Pour autant que les propositions de la mathématique se rapportent à la réalité, elles ne sont pas exactes et pour autant qu'elles sont exactes elles ne se rapportent pas à la réalité...* ».
- **Albert Einstein.**

-I : *Formel pur* : La mathématique...

Un système abstrait et clos...sans rapport avec la réalité...

-I : Un **système formel** (ou logico-mathématique) est un dispositif abstrait qui permet d'engendrer une série de propositions à partir de deux types de spécifications: un axiome et des règles de déduction. Ceci constitue une démonstration qui est le principal mode de validation dans les sciences formelles?. Est vrai ce qui est démontré. Est acceptable ce qui est démontrable. Il s'agit là d'un système clos et rigoureux dont l'unique mode de validation; la démonstration, sert, en quelque sorte, de paradigme à toutes les sciences. Mais peuvent-elles atteindre ce modèle idéal? La domination culturelle des mathématiques réside peut-être dans la puissance de son modèle, et dans l'ampleur de ses combinaisons possibles avec les autres sciences, parmi les plus avancées (dont la physique)...

- **Un modèle dominant ?**

Le modèle de la « démonstration » fascine tous les scientifiques du fait de sa perfection et de la sûreté de ses théorèmes

- « *Je veux démontrer que* »... Attention!

- **Dominateur?**

- **En dehors de la mathématisation pas de science possible(?)...**

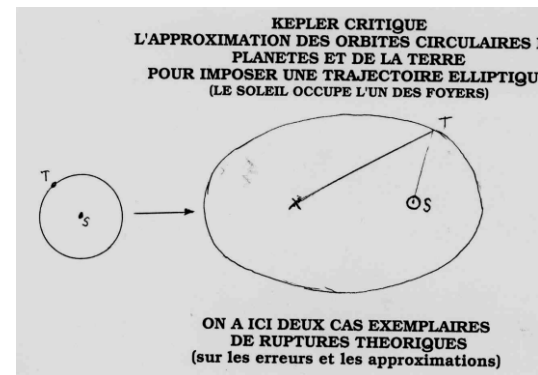
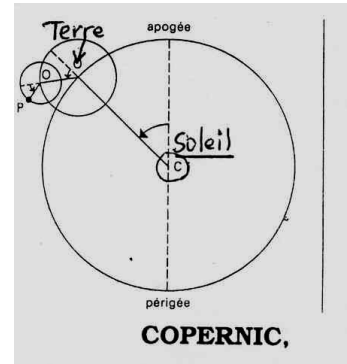
II: Les sciences empirico-formelles

Consistent à appliquer un modèle mathématique (ou géométrique) ou un calcul algébrique...

sur un aspect de la réalité empirique, physique, astronomique...

La géométrisation des figures de l'univers...

et des trajectoires des planètes sont au fondement de la physique...

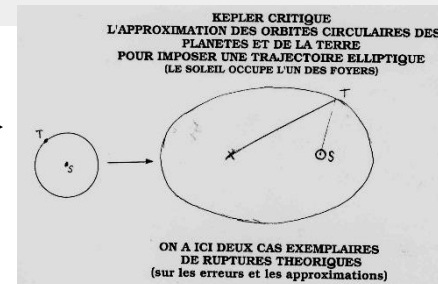
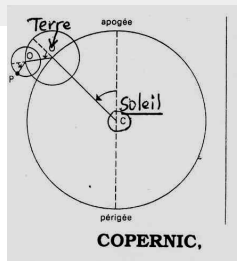


-II : Le modèle empirico-formel : ex. *la physique*

Le domaine privilégié de l'expérience...

-2 : A l'inverse de ce premier modèle de sciences, complètement abstraites et bouclées", qui découvrent leur objet en le construisant, **le modèle empirico-formel** qui caractérise bien la Physique, doit rapporter ses constructions abstraites à des objets extérieurs. On cherche à appliquer, à la réalité matérielle, non vivante, les procédures de l'expérience empirique. Il s'agit de rapporter strictement des pans de cette réalité à un modèle formel pur, mathématique. Il y a donc dans les sciences de ce groupe une nature double: une composante théorique (abstraite, formelle, purement intellectuelle) et une composante expérimentale (empirique qui s'affronte au réel). Le travail des astronomes après Kepler est exemplaire de cette science qui met en rapport direct la trajectoire de Mars et des planètes autour du soleil et une figure géométrique elliptique parfaite en ce que le soleil occupe précisément l'un des foyers. Galilée affirmant quant à lui, que "*la Nature parle le langage mathématique*"... La physique offre l'exemple le plus accompli de la science expérimentale de la matière dont la rigueur inspire beaucoup de démarches scientifiques.

Cependant Albert Einstein lui-même, lui avait assigné ses limites et recommandé la modestie : "*Pour autant que les propositions de la mathématique sont exactes, elles ne se rapportent pas à la réalité et pour autant qu'elles se rapportent à la réalité, elles ne sont pas exactes...*"



- « *La nature parle le langage mathématique* »
- Au XVII^{ème} : « *la géométrisation des figures de l'univers* »
 - Une formule mathématique : « $E=mc^2$ »...

Remarques :

**MAIS OBSERVONS QUE L'EXPERIMENTATION
N'EST PAS TOUJOURS POSSIBLE
ET QUE LA SCIENCE N'EN EST PAS MOINS EN MARCHE...**

PAR EXEMPLE

**COPERNIC, KEPLER ET NEWTON...
N'ONT EVIDEMMENT PAS PU EXPERIMENTER...**

- b

-III : Les sciences expérimentales du vivant

- La question reste posée de la spécificité des êtres vivants par rapport à la matière...
- Leurs objets : les « *organismes* » vivants
Sont étudiés sous quatre rapports ou thèmes de recherches essentiels :
 - -a) *Leurs structures,*
 - -b) *Leur genèse,*
 - -c) *Leurs régulations (internes)*
 - -d) Les échanges matériels (alimentaires) et d'informations de l'organisme avec leur milieu...

-III : Les sciences du vivant sont originales en ce que le vivant est irréductible à la matière

-3 : La troisième classe de sciences peuvent être appelées "**nomothétiques du vivant**" tant on attribue une certaine spécificité à l'objet (les êtres et les organismes vivants. Elles s'attachent à la compréhension des phénomènes de la vie, des organismes vivants, à l'analyse de leur structure et de leur genèse, à l'examen de leurs régulations internes et de leurs adaptations aux milieux. Elles étudient aussi l'évolution des espèces. Elles ont recours, chaque fois que cela est possible (sur l'animal ou sur l'homme), à l'expérimentation, ou aux observations des cas qui peuvent en tenir lieu (traumatismes, développement accidentel, conditions extrêmes). Cette distinction avec les sciences physiques se justifie dans l'affirmation de l'irréductibilité des phénomènes vivants à ceux de la matière inanimée.

C'est sans doute Jean Piaget qui a le mieux défini le type d'exigence scientifique dit "nomothétique" dans son "***structuralisme génétique***". L'importance de cet auteur est ici à souligner tant il a permis l'articulation épistémologique entre les sciences du vivant et les sciences de l'homme ("adaptation", "assimilation", "accommodation"). Il a construit une véritable embryologie de l'intelligence.

- **La biologie et la physiologie sont devenues expérimentales au XIX^{ème} siècle**
 - Elle s'attachent à quatre domaines des **êtres vivants**:
• **Les structures ; les genèses ; les régulations et les échanges...**

-IV : Les sciences historiques et sociales jugées « *herméneutiques* » ou « *d'interprétation* »

- **Peut-on véritablement *expérimenter* en sciences sociales ou historiques?**
- **Ce sont ces sciences dites « *humaines* »**
 - **qui laissent la place à *l'interprétation*,**
- **au *sens symbolique* que les actes revêtent**
 - **pour les sujets qui les réalisent**
 - **ou qui les perçoivent..**
 - **Cependant les sciences humaines et sociales peuvent faire subir un traitement statistique de leurs données d'enquêtes quantitatives**

Jean Piaget (1898-1980); *l'épistémologue...*



Jean Piaget au cours de ses « conversations libres » avec Jean-Claude Bringuier (F. Selhofer, éd. Robert Laffont).



Une exigence de scientificité dans les sciences humaines inspirée par les modèles biologiques d'analyse et d'expérimentation...

Le « *structuralisme génétique* » en généralise les exigences épistémologiques

Jean Piaget (1898-1980)



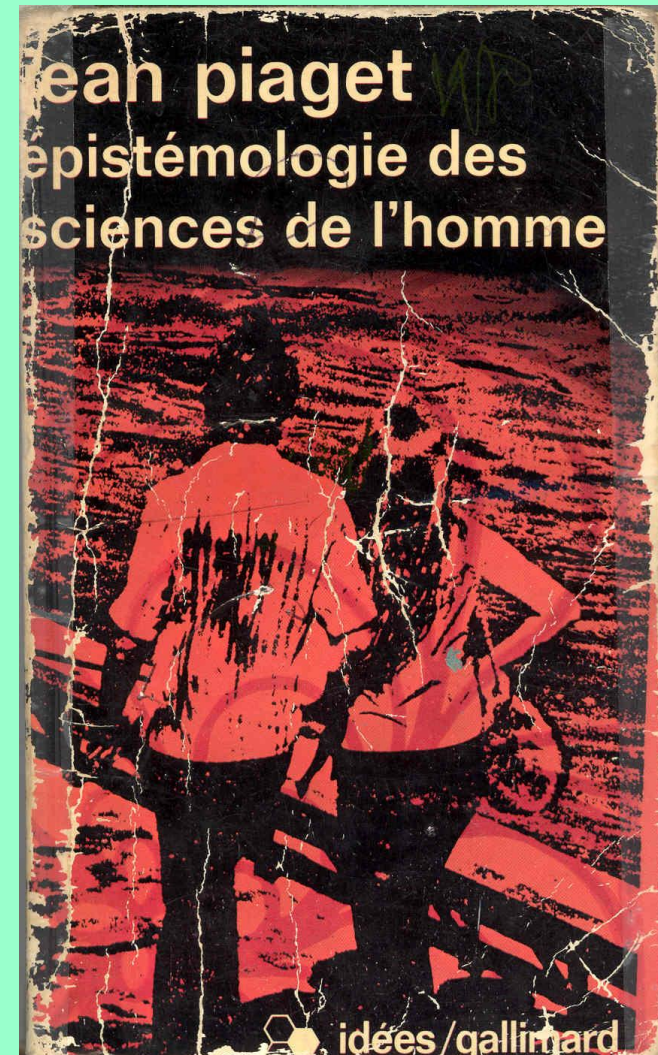
- Que l'on classe, à tort, parmi les psychologues...
- a voulu bouleverser l'édifice des sciences...
- Ancien biologiste très précoce, Jean Piaget place les sciences biologiques au centre - ou au sommet- du système des connaissances scientifiques...
- et estime qu'elles peuvent diffuser leur modèle à l'ensemble des sciences dites *nomothétiques*... y compris les sciences de l'homme et de la société, la linguistique, etc

Jean Piaget (1898-1980)

Est un théoricien du

«*structuralisme génétique* » qui en constitue l'essence (1971):

- C'est un modèle appelé à se diffuser dans l'ensemble des sc. de l'Homme
- Deux étapes doivent être assurées en étroites relations:
 - -1 : L'analyse des structures, des stades, des formes... (de l'intelligence par exemple)
 - -2 : Puis reconstituer leur genèse Comment ces structures se sont constituées et réorganisées, par bonds qualitatifs successifs...
 - -3 : Dans leur effort d'adaptation à leur milieu et à leur environnement



Dans l'« *Epistémologie des sciences de l'homme* » (1971, p. 262)

- Jean Piaget souligne l'originalité des problèmes de la biologie et les classe en trois grands registres :
- Et il estime que ces trois problématiques sont transposables aux autres sciences dites *humaines (nomothétiques)* et peuvent leur servir de *modèles*)

« *A s'en tenir aux problèmes les plus généraux (...) les trois questions les plus centrales et les plus spécifiques des sciences biologiques :*

- *(qui n'ont guère de signification sur le terrain physico-chimique)*

Sont celles :

- 1 : du *développement* (ou de l'évolution) dans le sens de la *production graduelle de formes organisées avec transformation qualitative au cours des étapes..*
- 2 : de *l'organisation* sous des formes *équilibrées ou synchroniques...*
- 3 : des *échanges* (matériels et informationnels) *entre l'organisme et son milieu (son environnement)*

Ainsi les quatre problèmes cardinaux

des sciences biologiques visant à expliquer les principaux faits de biologie sont transposables aux autres sciences humaines:

- 1: La description de structures (organisme, intelligence...)
- 2 : L'étude de la Production ; la Genèse de ces structures vers des formes évolutives...
- 3 : de l'Equilibration des structures par des mécanismes de régulations internes et d'auto-régulations,
- 4 : des Echanges -matériels et informationnels- de ces organismes avec l'environnement

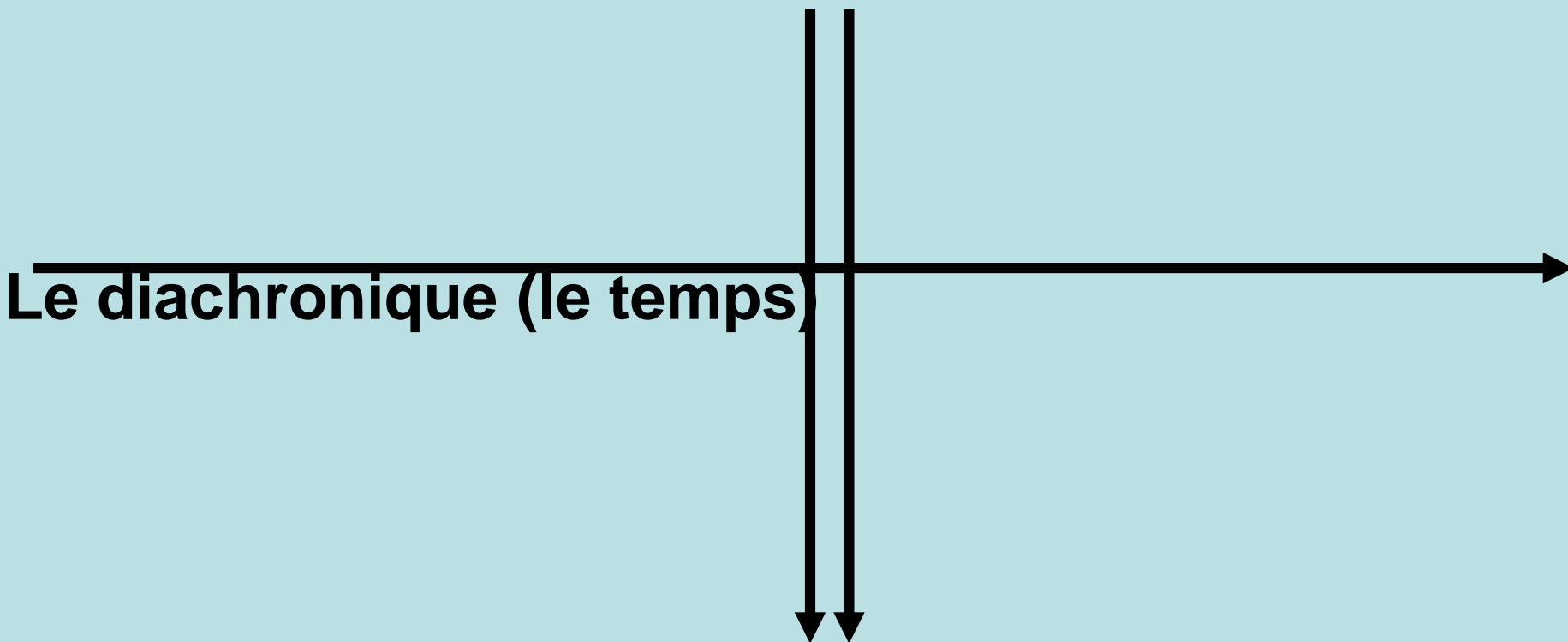
Ainsi quatre faits, processus et problèmes biologiques sont à retenir :

***Structures, Transformations,
équilibration, échanges...***

- Car on va les retrouver aussi bien dans les sciences de l'homme (dont la psychologie) qu'en biologie, voire même en sociologie...

On y retrouve l'influence de la linguistique structurale (F. de Saussure)

- Le synchronique



« La signification des mots, à un moment donné de l'histoire dépend bien d'avantage du système total de la langue, considéré en son équilibre synchronique, que de son étymologie ou de son histoire » (p. 263) (Des échanges, des emprunts, entraînent des réaménagements complets)

J. Piaget ; De la biologie à la psychologie

(physique et autres organismes). En d'autres termes, les trois notions cardinales exprimant les principaux faits à expliquer sont celles (1) de la production de structures nouvelles, (2) de l'équilibre mais dans le sens de régulations et d'autorégulations (et non pas simplement de balance des forces) et (3) de l'échange, dans le sens d'échanges matériels, mais tout autant (car c'est aussi le langage de la biologie contemporaine ⁴) de l'échange d'information.

- Une unité...

- -Analyse de la production de formes nouvelles
- -des processus d'équilibrations (*autorégulées*),
- -des échanges matériels et informationnels avec le milieu...

**« La source de mes réflexions théoriques
consiste toujours à essayer de traduire en
langage biologique ce que je dis
psychologiquement »**

**« et réciproquement de traduire les modèles
biologiques en modèles cognitifs possibles »**

**(Jean Piaget, 1976) Lors de son 80^{ème}
anniversaire organisé par ses collaborateurs
au « Centre d'épistémologie génétique »**

« *J'ai poursuivi* (au cours de ma carrière)

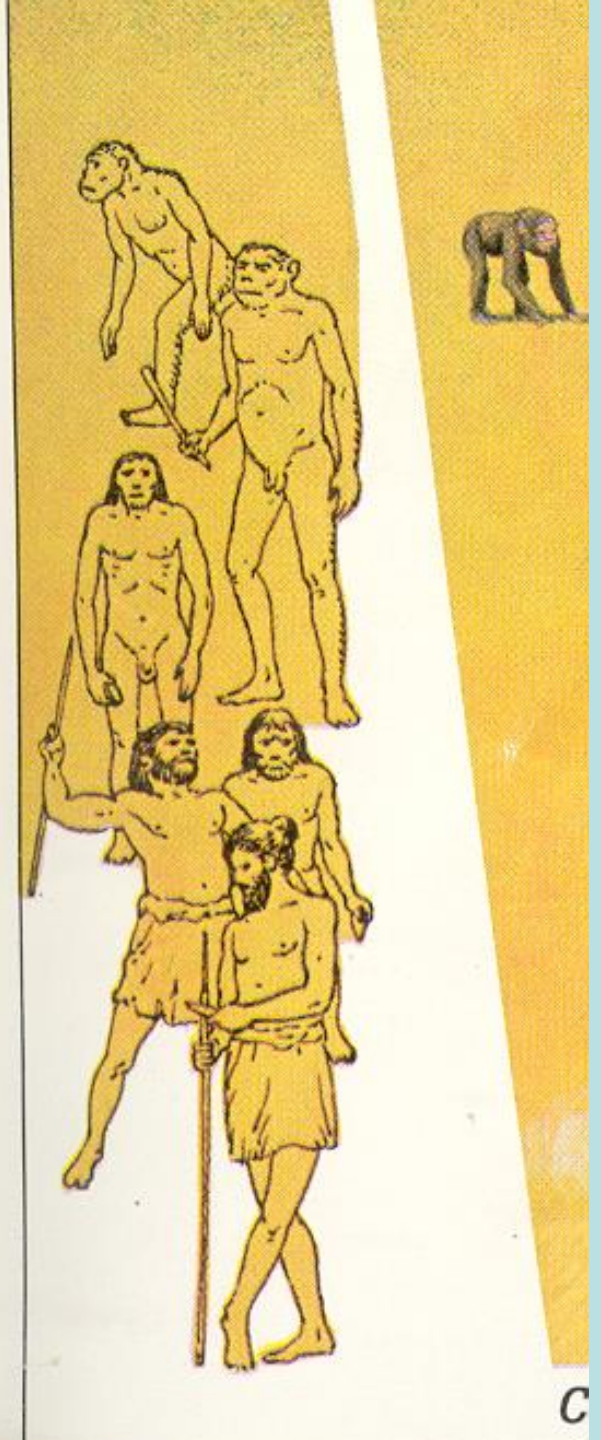
- **« *un but central qui est demeuré toujours le même :***
- **« *Essayer de comprendre et d'expliquer ce qu'est un développement vivant...***
- **« *en sa perpétuelle construction de nouveautés...***
- **« *Et en son adaptation progressive à la réalité...(1971)***

Jean Piaget (1896-1980)

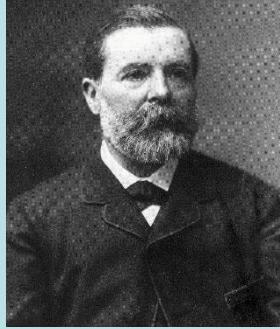
fondateur de « *l'épistémologie génétique* »

- **-1 : « *La source de mes réflexions théoriques consiste toujours à essayer de traduire en langage biologique ce que je dis psychologiquement* »**
- **« *et réciproquement de traduire les modèles biologiques en modèles cognitifs possibles* »**
- **(Jean Piaget, 1976) Lors de son 80^{ème} anniversaire organisé par ses collaborateurs au « Centre d'épistémologie génétique »**
- **-2 : « *J'ai poursuivi (au cours de ma carrière)***
- **« *un but central qui est demeuré toujours le même :***
- **« *Essayer de comprendre et d'expliquer ce qu'est un développement vivant...***
- **« *en sa perpétuelle construction de nouveautés...***
- **« *Et en son adaptation progressive à la réalité...***

Quelques formes évolutives par étapes en sciences du sport et du mouvement



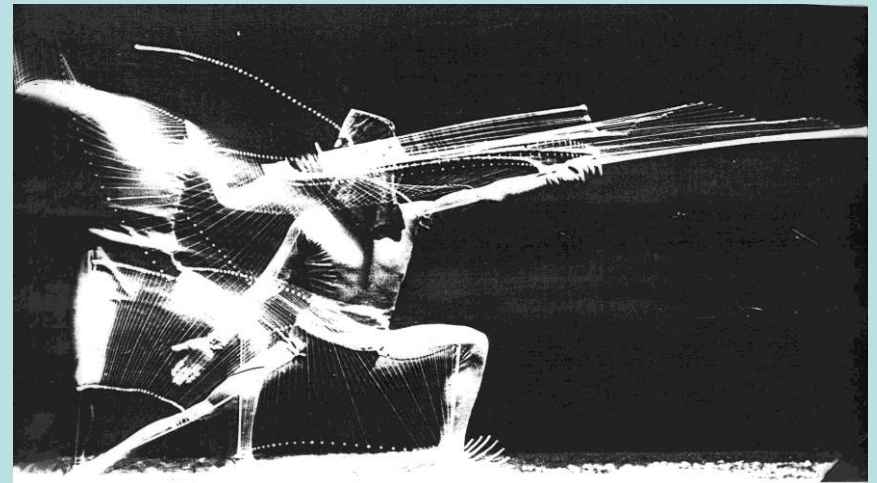
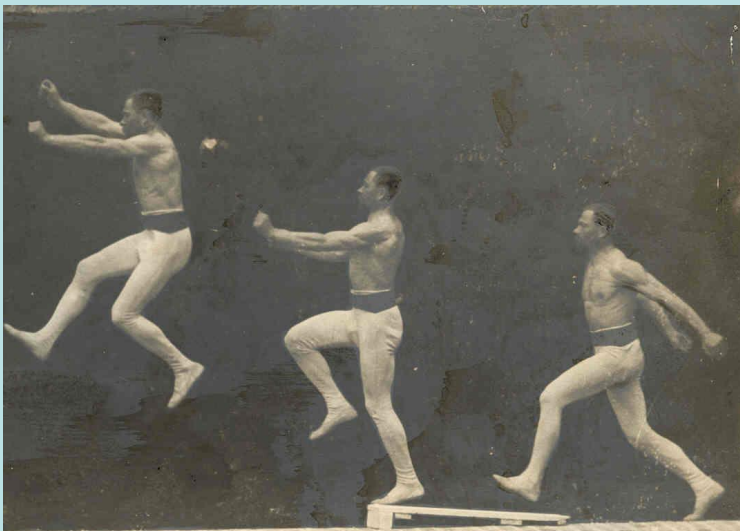
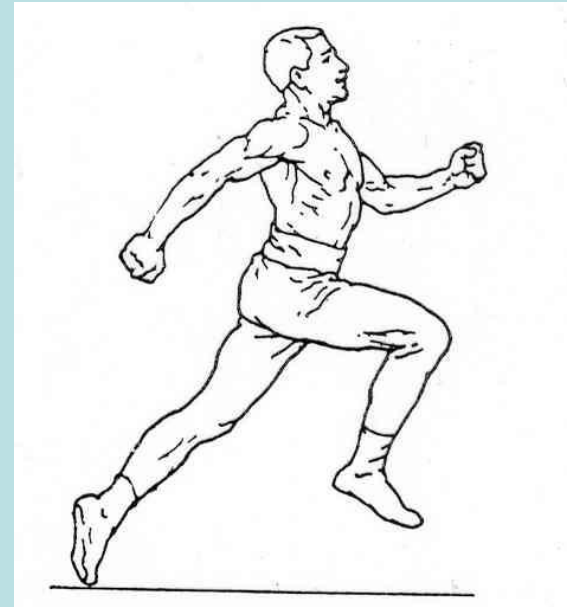
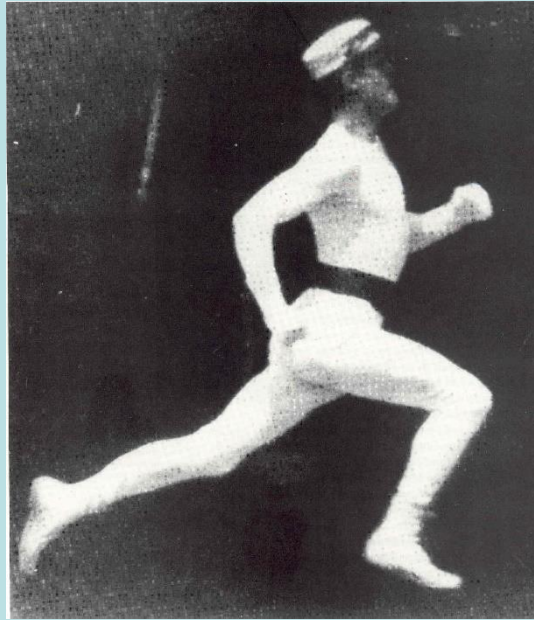
L'exploration de la collaboration d'un homme de science (Jules-Etienne Marey) et d'un théoricien de l'éducation physique (Georges Demeny)



- Dans le cadre de la Station Physiologique du Parc-des-Princes (1880-1900)
- Et le contexte de ce moment fondateur *
- A donné l'occasion d'examiner, en vraie grandeur, le télescopage de la science (physiologique) avec les techniques (corporelles jugées les plus efficaces)*.

C'est l'occasion de réfléchir et de travailler ces deux notions de SCIENCE et de TECHNIQUE

Le *geste technique*... efficace...



**-1 : « TECHNIQUE » & -2 « TECHNOLOGIE »
-3 : « TECHNOLOGIE CULTURELLE »
ET -4 : « SYSTEME TECHNIQUE »**

• Surtout ne pas les confondre...

• -1 : « LA TECHNIQUE »

• Relève de « l'action », du « faire »...

• Elle se définit comme « pouvoir-faire ».

**• En cela elle s'oppose à la science
comme « discours »**

• Qu'appelle-t-on « savoir-faire » ?

• *La tension entre le Maître et l'Elève* »***

L'examen historique de la notion de technique

- Révèle une évolution dans la terminologie en trois grandes phases :
- 1 : Les techniques immémoriales de « *l'Homo faber* »...
- 2 : La reformulation de la notion au temps de l'industrialisation...
- 3 : L'ère des ingénieurs chargés de la fabrication de machines : introduisent le discours sur la technique c'est-à-dire la « techno-logie » ; « *science normative de production d'effets* »

Terminologie qui dépend de l'histoire

- -1 : Première phase, définition initiale de la technique que l'on pourrait dire « *artisanale* »

TECHNIQUE

-I : PREMIERE ETAPE :

FAIRE, PRODUIRE, FABRIQUER (PROPRE DE « *L'HOMO FABER* »)

POUR CE FAIRE : PRODUIRE DES OUTILS ET MAITRISER LEUR MANIPULATION... (bifaces taillés, polis... outils et armes...)

PREND UN DOUBLE SENS : LES FABRIQUER ET LES UTILISER

...CES OUTILS SONT FABRIQUES POUR PROLONGER LES GESTES, DECOUPLER LEUR FORCE ET AFFINER LEUR PRECISION...

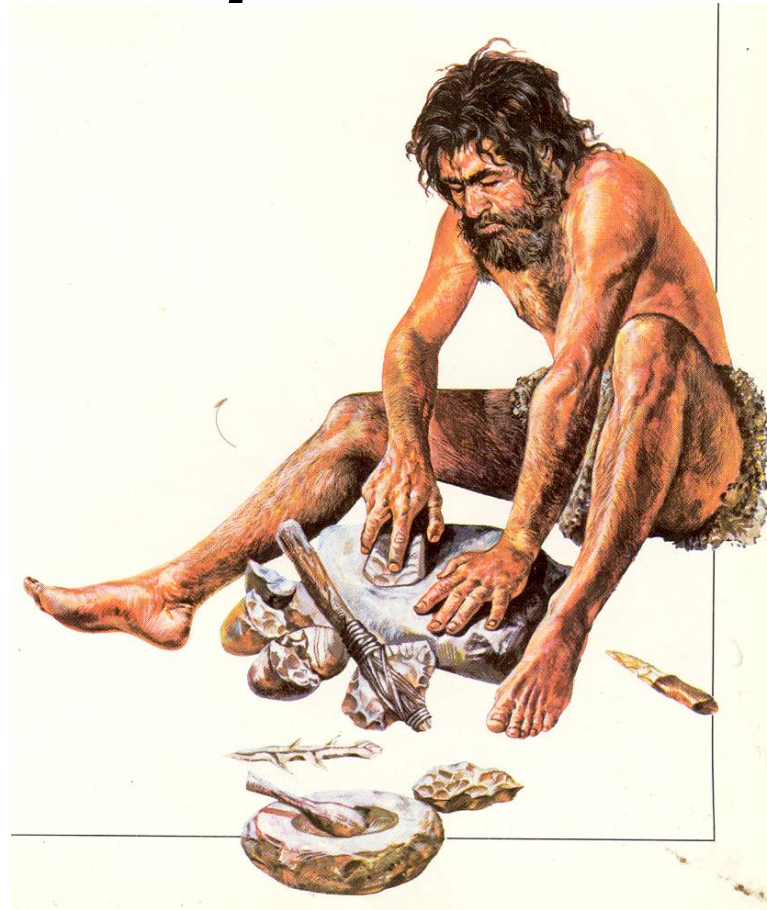
...AFIN D'AGIR SUR LA MATIERE, D'AGIR SUR LE MONDE.

L'HOMME DEVELOPPE AINSI UNE INDUSTRIE...

...AFIN D'ACCROITRE SON POUVOIR SUR LE MONDE

(ET MEME IL PARVIENDRA, PAR CES TECHNIQUES, A ACCROITRE SON POUVOIR D'ACTION SUR LUI-MEME (VOIR AUJOURD'HUI LES « *BIOTECHNOLOGIES* »)

Les techniques de l'Homo faber...



- **D'abord la fabrication (artisanale) des outils...**
- **qui prolongent le corps ; décuplant son énergie**
- **Puis la maîtrise de la manipulation des outils ; développant son adresse...**

Pouvoir -sans cesse accru- de l'homme sur la nature

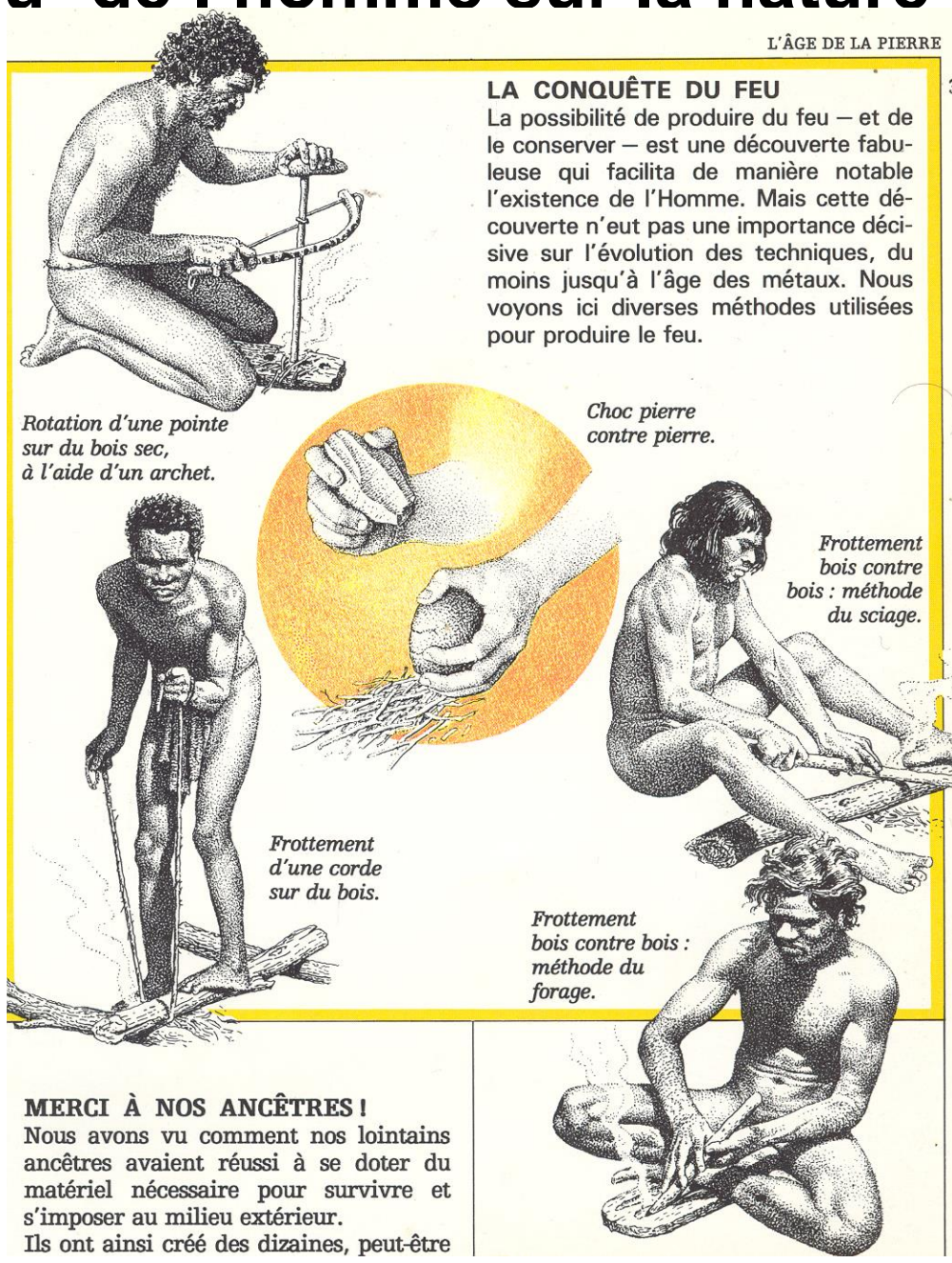
L'ÂGE DE LA PIERRE

Le corps instrument et moteur...
L'extorsion d'énergie...

Et la transformation de son milieu...

Le « Savoir-faire » (le maître, le modèle...)
et le « pouvoir-faire » (l'élève qui imite enregistre et reproduit)

en vue du faire efficace



LA CONQUÊTE DU FEU
La possibilité de produire du feu — et de le conserver — est une découverte fabuleuse qui facilita de manière notable l'existence de l'Homme. Mais cette découverte n'eut pas une importance décisive sur l'évolution des techniques, du moins jusqu'à l'âge des métaux. Nous voyons ici diverses méthodes utilisées pour produire le feu.

Rotation d'une pointe sur du bois sec, à l'aide d'un archet.

Choc pierre contre pierre.

Frottement bois contre bois : méthode du sciage.

Frottement d'une corde sur du bois.

Frottement bois contre bois : méthode du forage.

MERCI À NOS ANCÊTRES !
Nous avons vu comment nos lointains ancêtres avaient réussi à se doter du matériel nécessaire pour survivre et s'imposer au milieu extérieur. Ils ont ainsi créé des dizaines, peut-être

-II : Aux temps de l'industrialisation (Dy)*

-II : UNE DEUXIEME ETAPE :

UNE REFORMULATION DE LA NOTION DE « TECHNIQUE »

AVEC LE DEVELOPPEMENT DES « FORCES PRODUCTIVES » ET DE L'INDUSTRIALISATION (fin du XVIII e et XIXe siècle DANS LES SOCIETES OCCIDENTALES) apparaît la notion de « *RENDEMENT* » (*de la machine à vapeur, d'action journalière, de rendement de l'homme au travail, en action...* La quantité de charbon produite dans une journée par le mineur de fond (« *Abattre ses 4 tonnes !..* »)

« LA « *TECHNIQUE* » QUALIFIE ALORS L'ACTE LE PLUS APPROPRIE A SA FONCTION ET LE PLUS EFFICACE DANS SES RESULTATS »...

(le forgeron, le serrurier, le scieur de long ; le tour de main des artisans la technique affinée des « Compagnons »..

C'EST LE SAVOIR-FAIRE PRODUCTIF...

...RAPPORTE AU « *RENDEMENT* » DU GESTE ET A L'ECONOMIE DES FORCES NECESSAIRES A SA REALISATION.

Il y a le souci de l'économie du geste, de réduction de la fatigue de l'artisan, sans sacrifier la qualité du résultat produit. Affinement « naturel » des gestes par l'habitude, par la pratique intensive et répétée. Ajustement par le repérage des meilleurs tour de mains de l'atelier

- *Rendement* et productivité collectives,
- Phase de division, de segmentation
- et d'organisation rationnelle du travail usinier...

Des « machines » stupéfiantes...



5- Origny-le-Sec



Capables d'extorquer de l'énergie à la nature (vent, eau courante)...

et même à la vapeur et à la *matière*... (fission atomique)

-2 : APPARITION ET DEVELOPPEMENT DE LA « TECHNOLOGIE »

**-III : UNE TROISIEME ETAPE DANS LA FORMULATION
AVEC LE DEVELOPPEMENT DES METIERS D'INGENIEURS ET DE
TECHNICIENS (au XIX ème siècle) SE DEVELOPPE, DANS LES
SOCIETES OCCIDENTALES, UN DISCOURS SUR LA TECHNIQUE----
c'est ce qui représente » LA « TECHNO-LOGIE »
NAIT UNE « SCIENCE NORMATIVE DE PRODUCTION D'EFFETS »**

Du milieu du XVIII^{ème} et au début du XIX^{ème} siècle...

Apparaît une troisième étape dans la formulation avec le développement des métiers d'ingénieurs chargés de la création et du perfectionnement des machines

Et avec la création des Ecoles d'ingénieurs chargés des applications techniques des sciences

(Les *Ponts et Chaussées*, *L'Ecole Polytechnique*, *L'Ecole Centrale des Arts et Manufactures* , *Les Mines*, etc... en France)

« **TECHNOLOGIE** »

- Du milieu du XVIII^{ème} et au début du XIX^{ème} siècle...

Apparaît un nouveau concept et une troisième étape dans la formulation.

-Avec le développement des métiers d'ingénieurs chargés de la création et du perfectionnement des machines...

-Et avec la création des *Ecoles d'ingénieurs* chargés des applications techniques des sciences...

La techno-logie est le discours rationnel et scientifique sur la technique...

- **Visant à en accroître, en permanence, les pouvoirs..**
- **« *C'est la science normative de production d'effets..* »**
 - **(Jacques Guillerme,**
 - **lire son article dans l'Encly. Univ.)**

-3 : «*TECHNOLOGIE CULTURELLE*»

- Analyse des relations explicatives entre les techniques et les cultures qui les inventent, les utilisent, les favorisent et qui les diffusent en leur sein...**
- Creswell étudiant les bergers en Extrême Orient...**
- J. Defrance analysant l'introduction de la perche en fibre de verre dans la culture athlétique française***
- Les bouleversements sociaux introduits par une nouvelle technique dans une société...**
- La création, dans une même aire culturelle (...) du *Fosbury-flop* et du *skate-board*, de la *perche en fibre* et du *delta*, de l'*escalade libre* et du *mountain-bike*, de l'*expression corporelle* et des *high-climbing* ...**

L'introduction d'une nouvelle technique (*le saut à la perche flexible*) heurte et se heurte...



A un milieu culturel (*athlétique*) dominé (alors) par les *sports d'énergie* : valeurs du travail acharné** et des résultats parcimonieux et gradués...

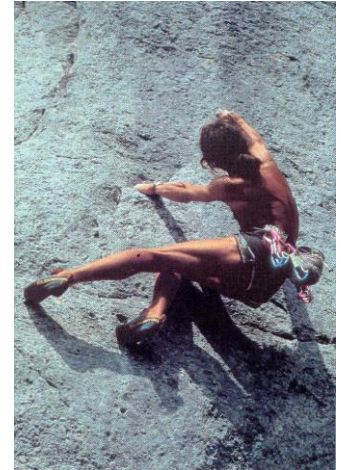
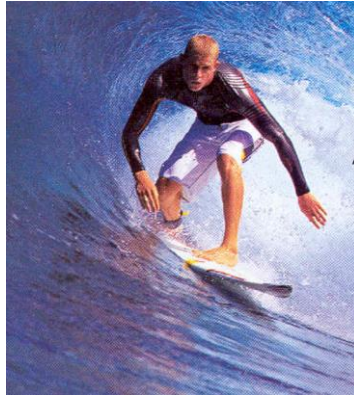
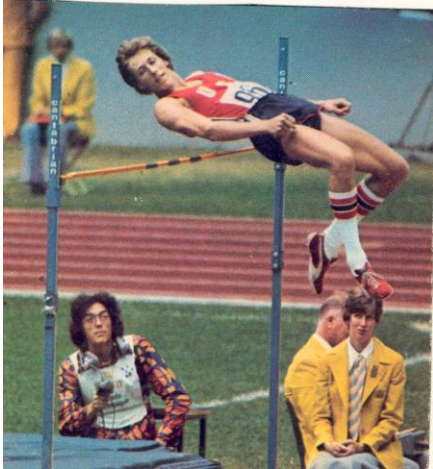
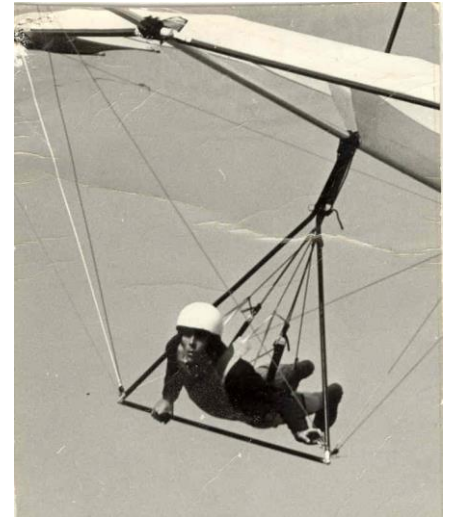
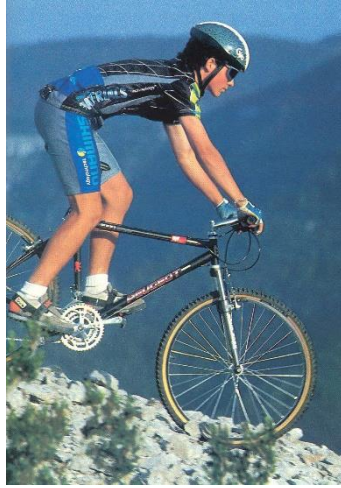
Forte résistance à ce qui apparaît comme « du cirque », « de l'acrobatique », « du funambulesque »... « *C'est de la triche* » *Le modernisme l'emporte*

Les champions du *smash*... les *Basques bondissants* en 1935...



regrettent le Temps des balles (plus) rapides et rebondissantes
En 1960, Bernard Balastre et Pociello (perchistes de *culture gymnastique*) ne peuvent s'adapter à la fibre de verre*...

Pourquoi les « *sports californiens* »

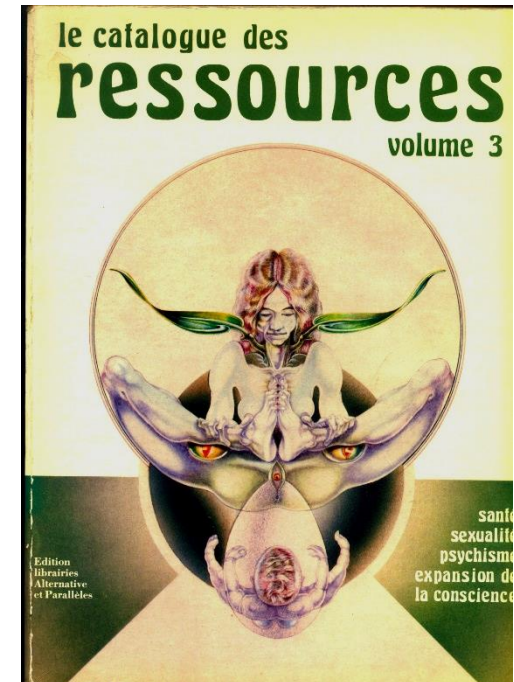
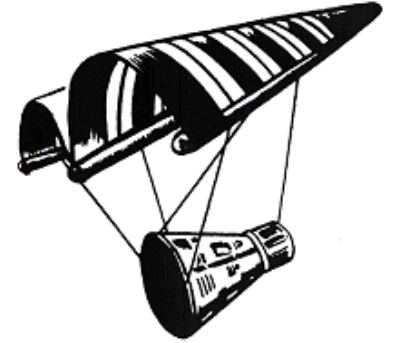


Qui ont diffusé leurs modèles en France en 1975...

sont-ils nés... en Californie, dans les années 1965?

On est dans le registre culturel, social et anthropologique d'interprétation...

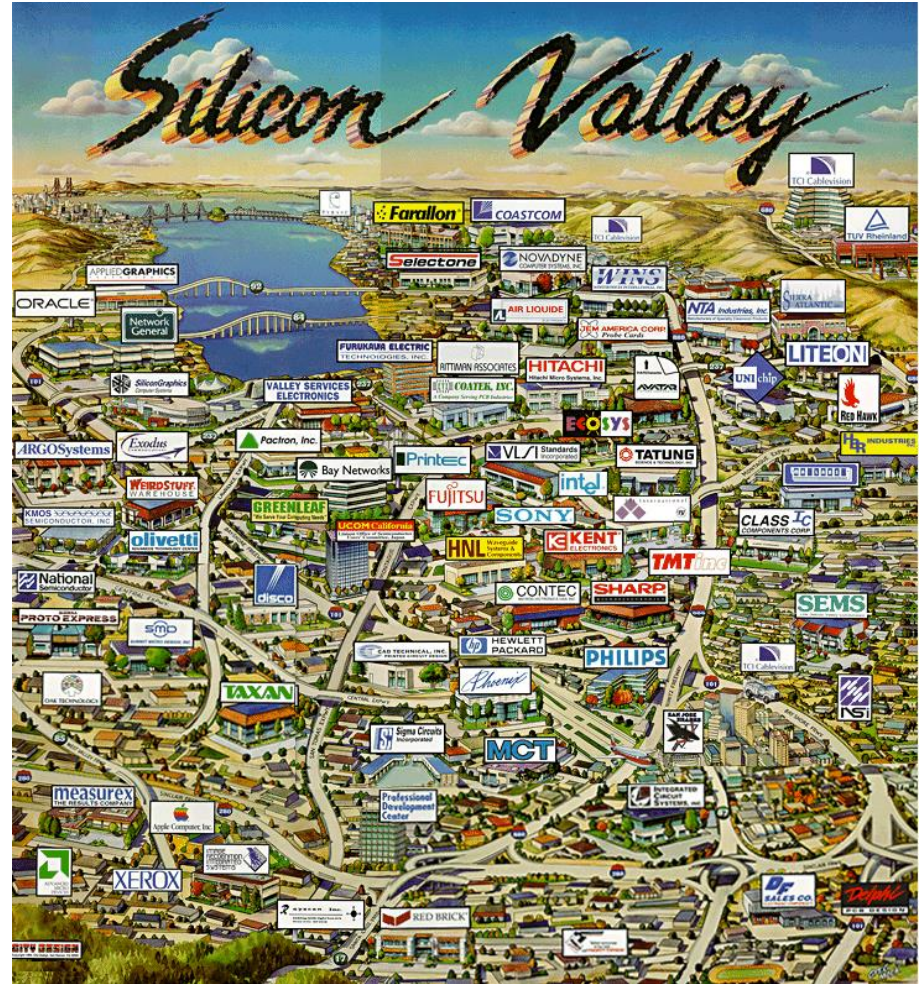
La culture de la « Silicon-Valley »



Les révoltes étudiantes...
et la contre-culture de l'Ouest américain***

Les oppositions Ouest –Est

L'industrie immatérielle et la légèreté, l'informatique, la communication contre l'industrie lourde



- l'anti-autoritarisme L'instabilité tellurique

-4 : « *Systeme technique* »

Dans l'ouvrage :

« *Les métamorphoses du futur; essai de prospective technologique* »

Thierry Gaudin, 1988,

reprend Bertrand Gille :

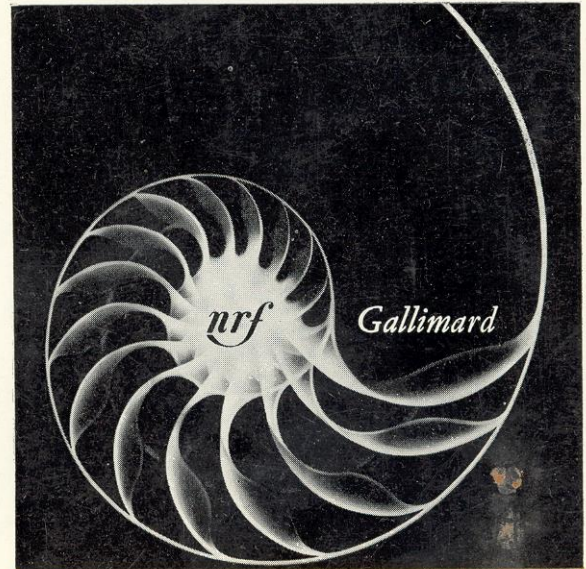


Bertrand Gille,

- Un classique aux éditions Gallimard, Coll. La Pléiade, 1978.

Histoire des Techniques

sous la direction de Bertrand Gille



ENCYCLOPÉDIE
DE LA PLÉIADE

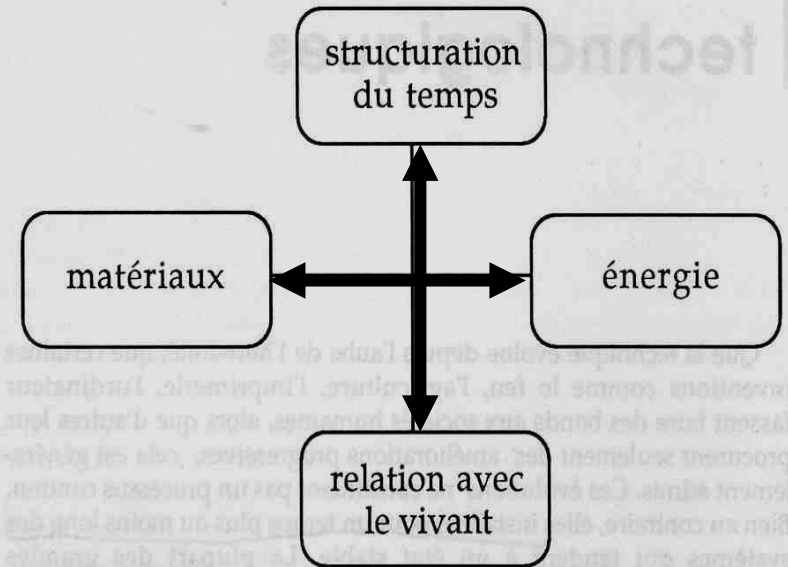
« *Systeme technique* »

Thierry Gaudin montre qu'à :
« *A une période donnée (de l'histoire), dans une certaine aire géographique la technique constitue un systeme global où tout est interdépendant* »...

Les systèmes -un moment stables- évoluent par bonds...

Ces quatre pôles : matière, énergie, temps, vivant, correspondent à des catégories anciennes, la matière, l'énergie, le temps et la vie, qui rappellent les éléments chers aux ésotéristes (la terre, le feu, l'air et l'eau). Elles se relient à une symbolique forte, présente depuis des millénaires.

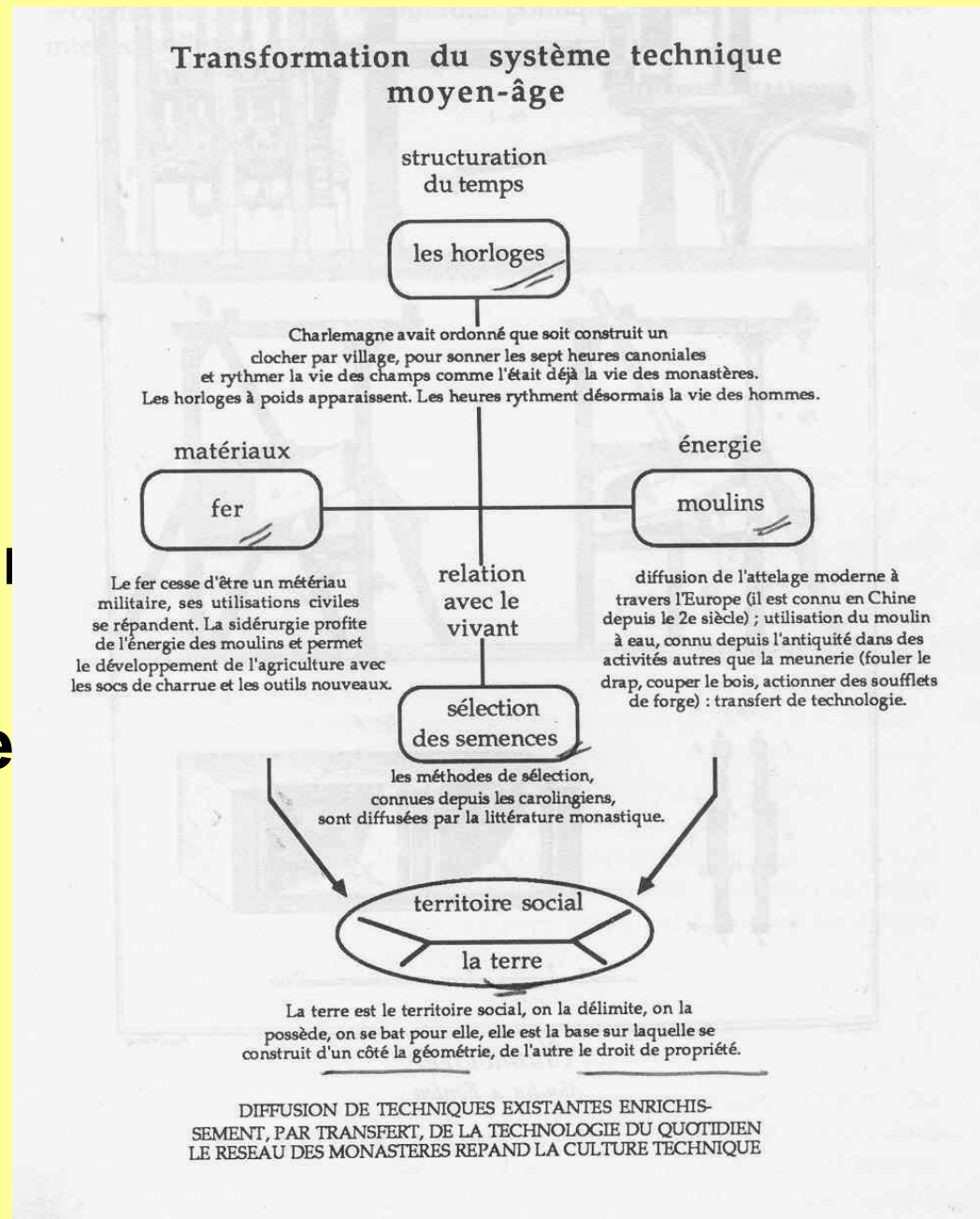
La technique n'est pas seule en cause. Tout change. Il y a basculement du pouvoir, restructuration des mentalités et transformation technique, en même temps que se réactivent les interrogations philosophiques et le débat religieux.



Les chapitres qui suivent proposent une vision historique de cette production mutuelle technique société.

Au moyen Age

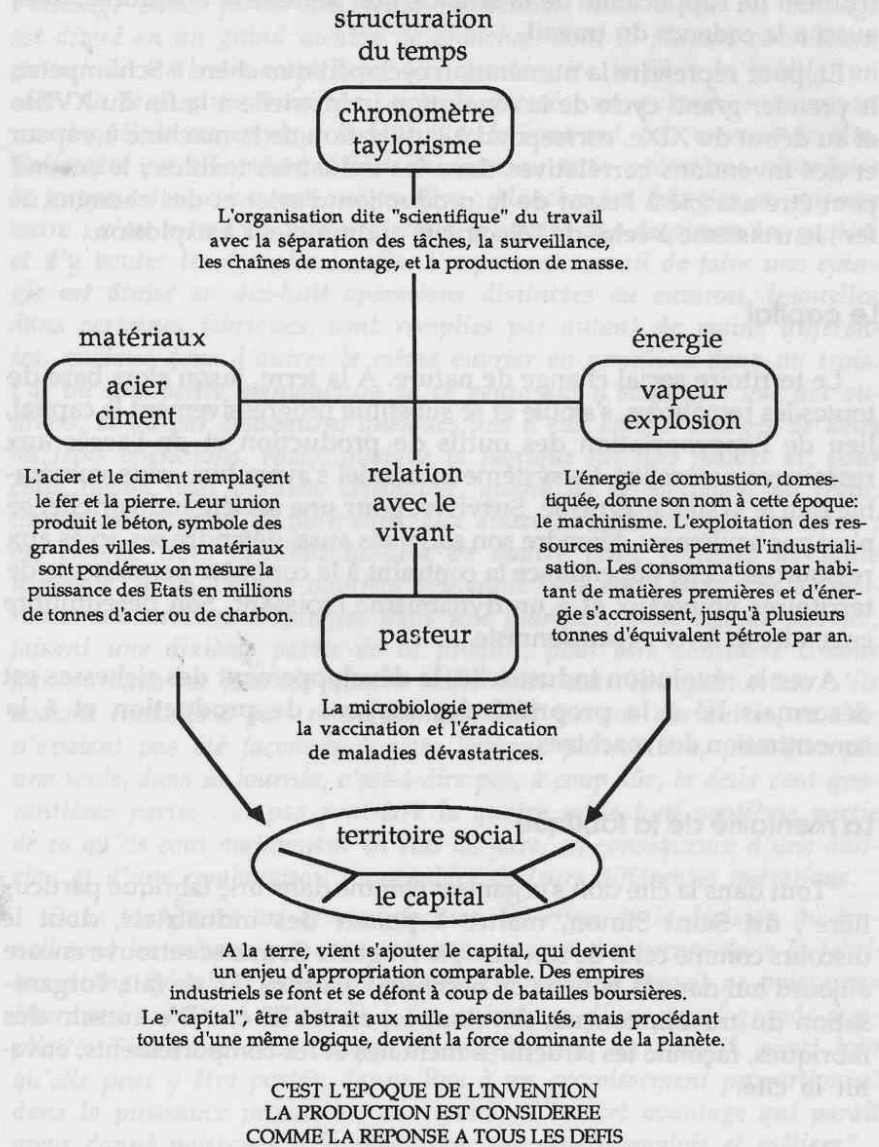
**Le fer, matériau
L'énergie des moulins,
Les horloges...
et l'exploitation du vivant
...
(sélection des semences
taille de la vigne, les
communautés
monacales)**



Lors de la révolution industrielle

- -*L'acier, le ciment,*
- -*L'énergie de la vapeur*
- (Puis du moteur à explosion)
- -*Le chronomètre...*
- -*Le pasteurisme*

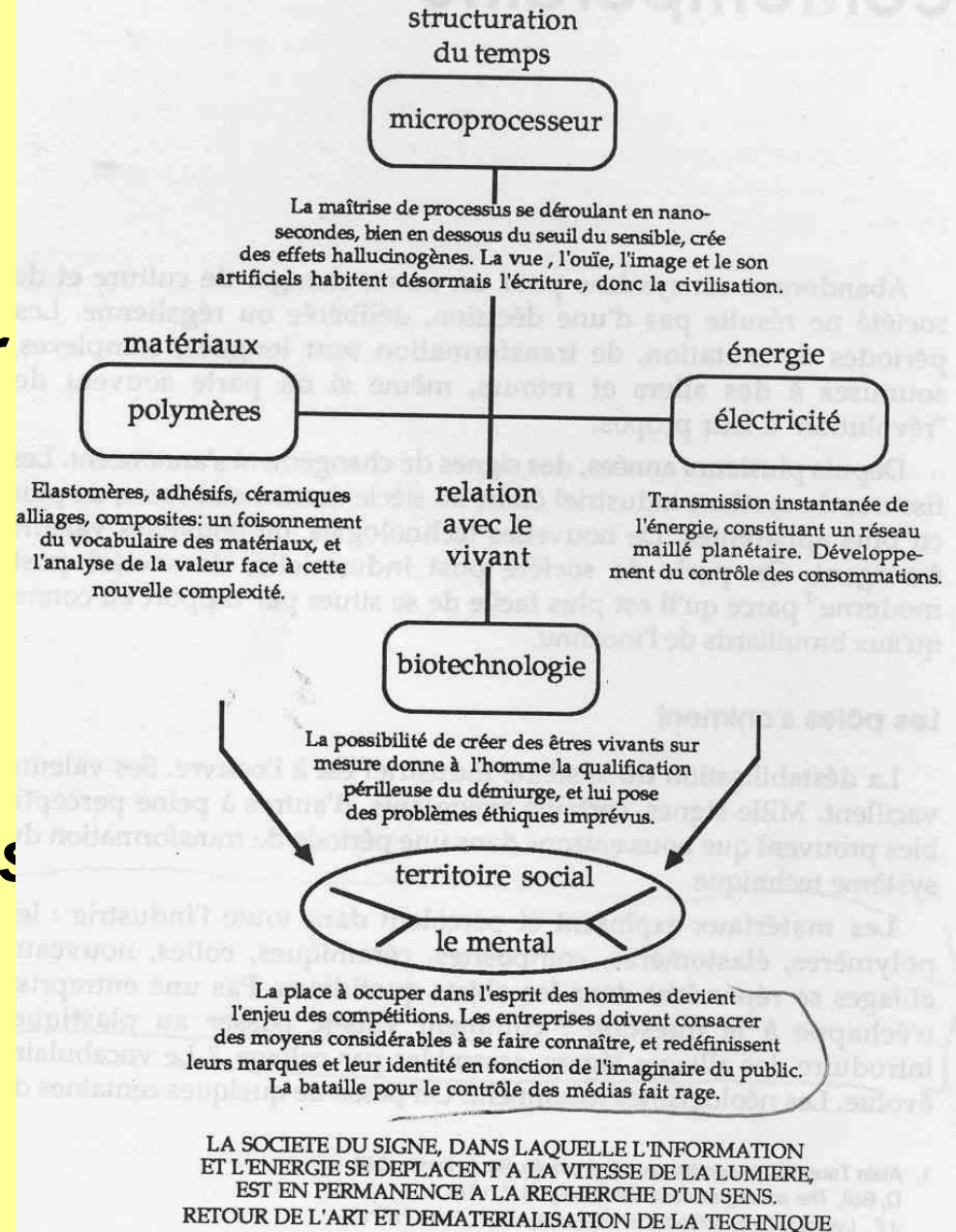
Transformation du système technique révolution industrielle



Dans le système technique contemporain

- -Le *microprocesseur*
- -Les *polymères*,
- -L'énergie de l'électricité
- puis de l'atome
- -Les *bio-technologies*

Transformation du système technique contemporain



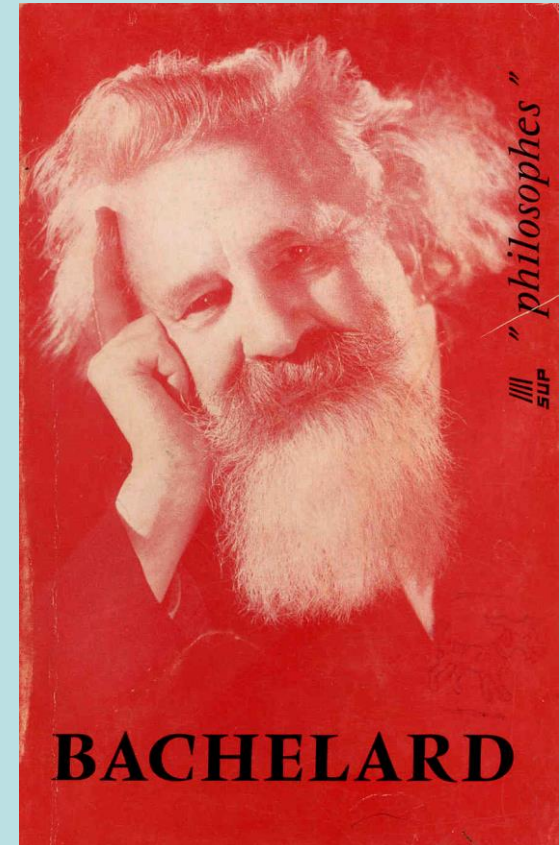
-IV : OPERATIONNALISATION DE CES CONNAISSANCES ET DE CES REFLEXIONS POUR LE TRAVAIL DE RECHERCHE

- **LES ENSEIGNEMENTS DE L'HISTOIRE DES SCIENCES**
 - **POUR LES ETUDIANTS EN MASTER**

- **LE MODELE « *TOPOLOGIQUE* »**
 - **DE LA RECHERCHE**

Rappel : Gaston Bachelard

- A partir de l'épistémologie des sciences physiques
- « *La science est la dialectique de la raison et de l'expérience* »
- Bachelard souligne l'importance des fonctions de ces deux temps forts, en étroite liaison, dans cette démarche scientifique:
- -1 : « *Le pouvoir de rupture de la raison* »...
- -2 : et « *le pouvoir rectificateur de l'expérience* »



Mettons en pratique cette remarque fondamentale de Gaston Bachelard ...

- « *La science se construit dans la dialectique (c'est-à-dire dans la double mise en relation) entre :*
- - « *la raison* » et « *l'expérience* »...
- -La « *raison* » :
- c'est la construction intellectuelle qui peut être -et doit être- édiflée *a priori* (théories, hypothèses, idées de base, anticipations, éléments d'interprétation...). « *L'objet* »
- -et « *l'expérience* » :
- c'est le travail sur le terrain qui vise à mettre, le plus systématiquement possible, cette construction intellectuelle à l'épreuve des faits, de soumettre la théorie à la réalité, (d'un segment bien délimité de la réalité)...

Qu'est-ce au juste que la recherche?

-La recherche

**est le travail d'enquête individuel
qui permet de produire des
connaissances nouvelles**

**sous le contrôle de la communauté
scientifique des pairs** ...**

**-Ce n'est pas (seulement) de vérifier les
théories, les hypothèses ou les idées des
autres!... En les reproduisant...**

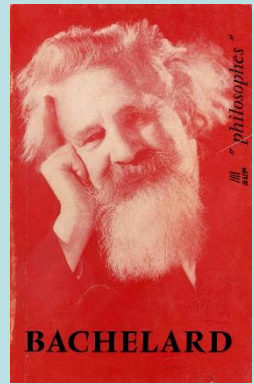
Deux types de requisits et d'exigences

-1 : Pour la « *boîte à outils* » ; c'est-à-dire pour l'acquisition des méthodes de recherches; c'est le modèle artisanal qui peut prévaloir, comme dans le bon sens populaire :

« *Y vaut mieux un qui sait que dix qui cherchent !..* » (André Pociello, Philosophe rural, 1953...) Un labo....

-2 : Mais pour les idées problématiques, les questions pertinentes ou les hypothèses interprétatives : c'est la créativité, c'est *l'imagination, l'invention la créativité individuelle* qui prévalent...

Ainsi, avons-nous répété, maintes fois, que le sens critique et l'esprit critique, l'originalité et le goût du positionnement personnel du jeune chercheur sont requis...

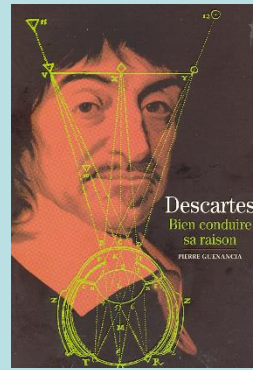


Placer tout travail scientifique sous le parrainage de deux figures tutélaires : Bachelard et Descartes

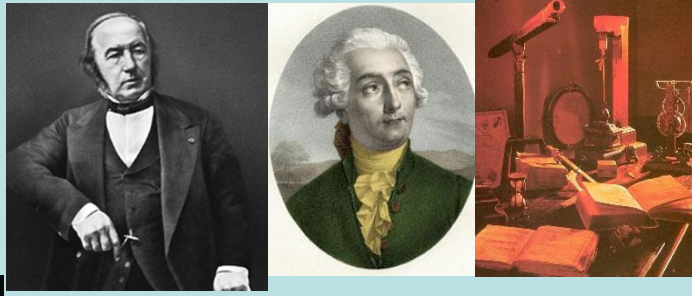
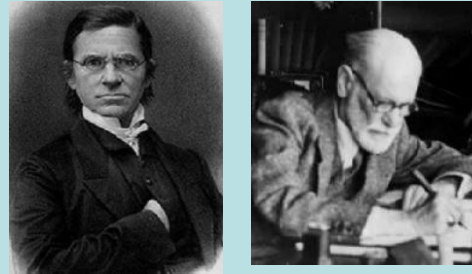
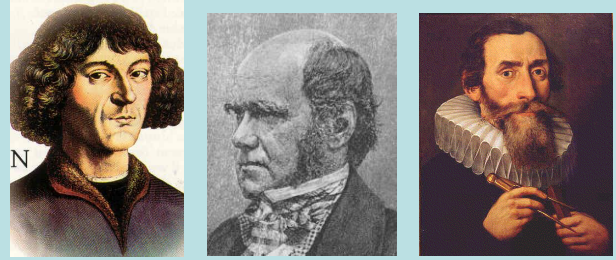
« *La dialectique de la raison et de l'expérience* »

La recherche de la vérité dans l'exigence de clarté des idées

Le regard critique surplombant

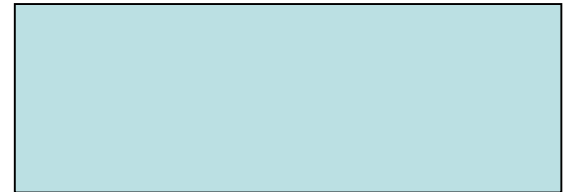


Une préexistence de théories et de concepts La maîtrise des outils et des méthodes
 Le pouvoir de *rupture* de la Raison \longleftrightarrow Le pouvoir *rectificateur* de l'Expérience
 Pouvoir de *l'imagination* créatrice \longrightarrow les plaisirs de la découverte
 Et de *l'invention* dans la science \longleftarrow Les surprises du terrain
 Le plaisir de la conceptualisation



Le pôle de la *formulation*, de la rédaction académique sinon de la *rhétorique* du discours scientifique

Se dessine comme une « *quadrangulation* » dans les opérations intellectuelles de la recherche personnelle



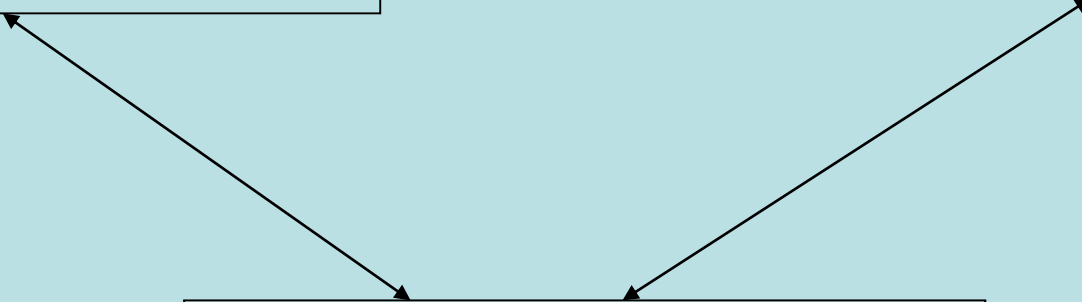
**Le regard critique ;
le pôle épistémologique
sur l'ensemble des opérations
sur les conditions et le contexte**



**Le pôle théorique
de la conceptualisation
de la création des hypothèses**



**Le pôle méthodique,
méthodologique
et technologique**



**Le pôle des formulations
ajustées, La rédaction et le récit
Des présentations d'articles...**

Quatre sortes d'opérations intellectuelles
sont mises en relations systémiques
Nord/Sud ; Ouest/Est ; Nord/ouest...

- **EPISTEMOLOGIE**
- Réflexions historiques et critiques...

THEORISATION

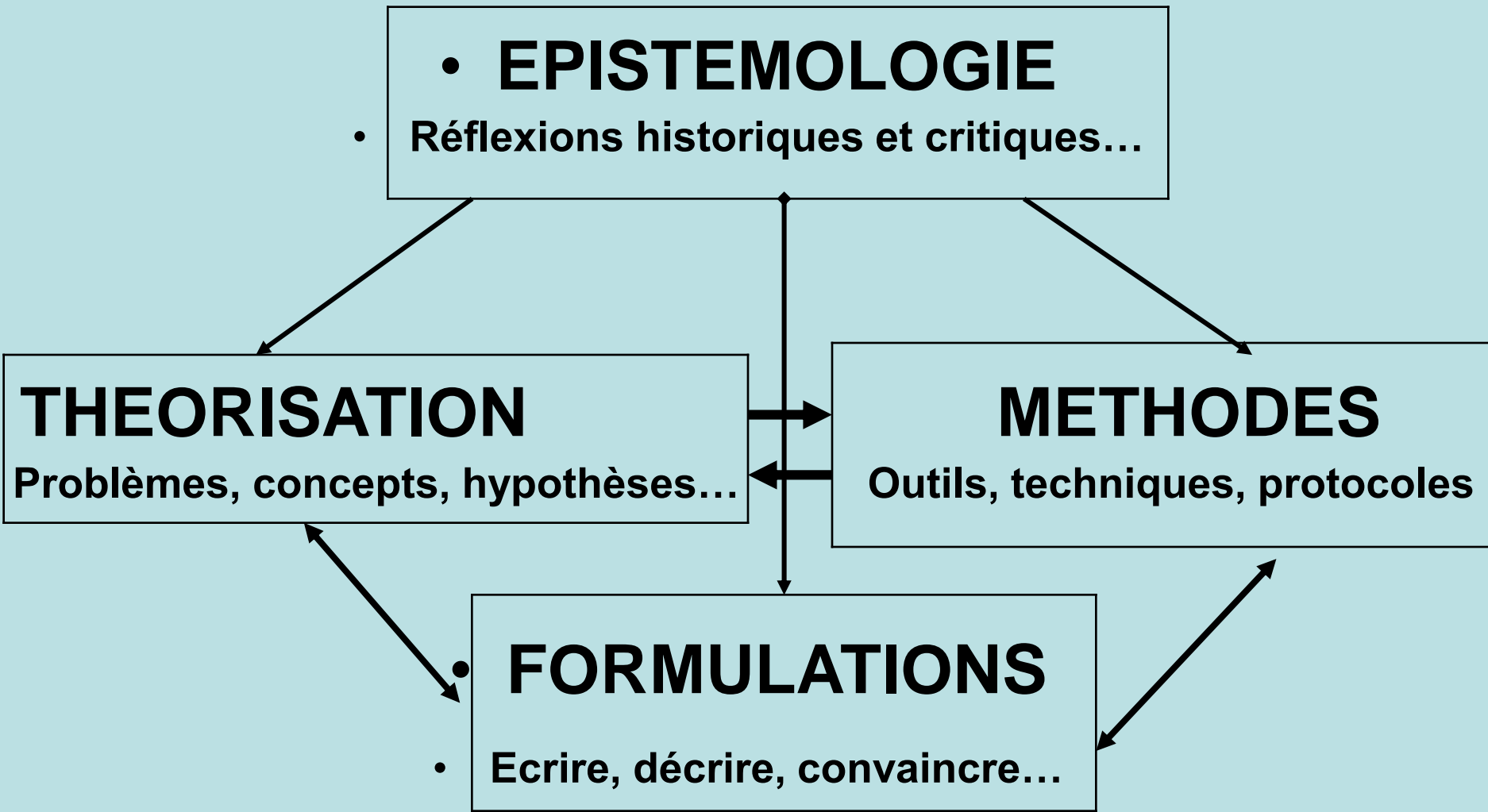
Problèmes, concepts, hypothèses...

METHODES

Outils, techniques, protocoles

• **FORMULATIONS**

- Ecrire, décrire, convaincre...



- Réflexion critique sur les théories existantes**
(associée à l'esquisse de leur histoire)
- et regard critique sur l'ensemble des opérations**

POLE EPISTEMOLOGIQUE

- Les réflexions sur l'histoire des sciences et sur la philosophie de la science concernée**
 - La critique mutuelle des pairs**
 - Ecoute attentive des conseils, suggestions et critiques de la direction de mémoire**
 - La vigilance critique personnelle sur l'ensemble des opérations de la recherche**
- Analyse des implications et des présupposés**

les risques
dogmatiques

l'argument
d'autorité

← la force
du paradigme

LA CRITIQUE ET LA POLEMIQUE

LE DOUTE ET LE SOUPÇON

l'adéquation de
la méthode à la théorie

de la recherche personnelle...

Négociations avec le laboratoire d'accueil

Identifier clairement le cadre théorique

(*physiologie, biomécanique, psychologie expérimentale, histoire, sociologie, etc..*) que l'on a apprécié et choisi*

BILAN CRITIQUE DES TRAVAUX ANTERIEURS

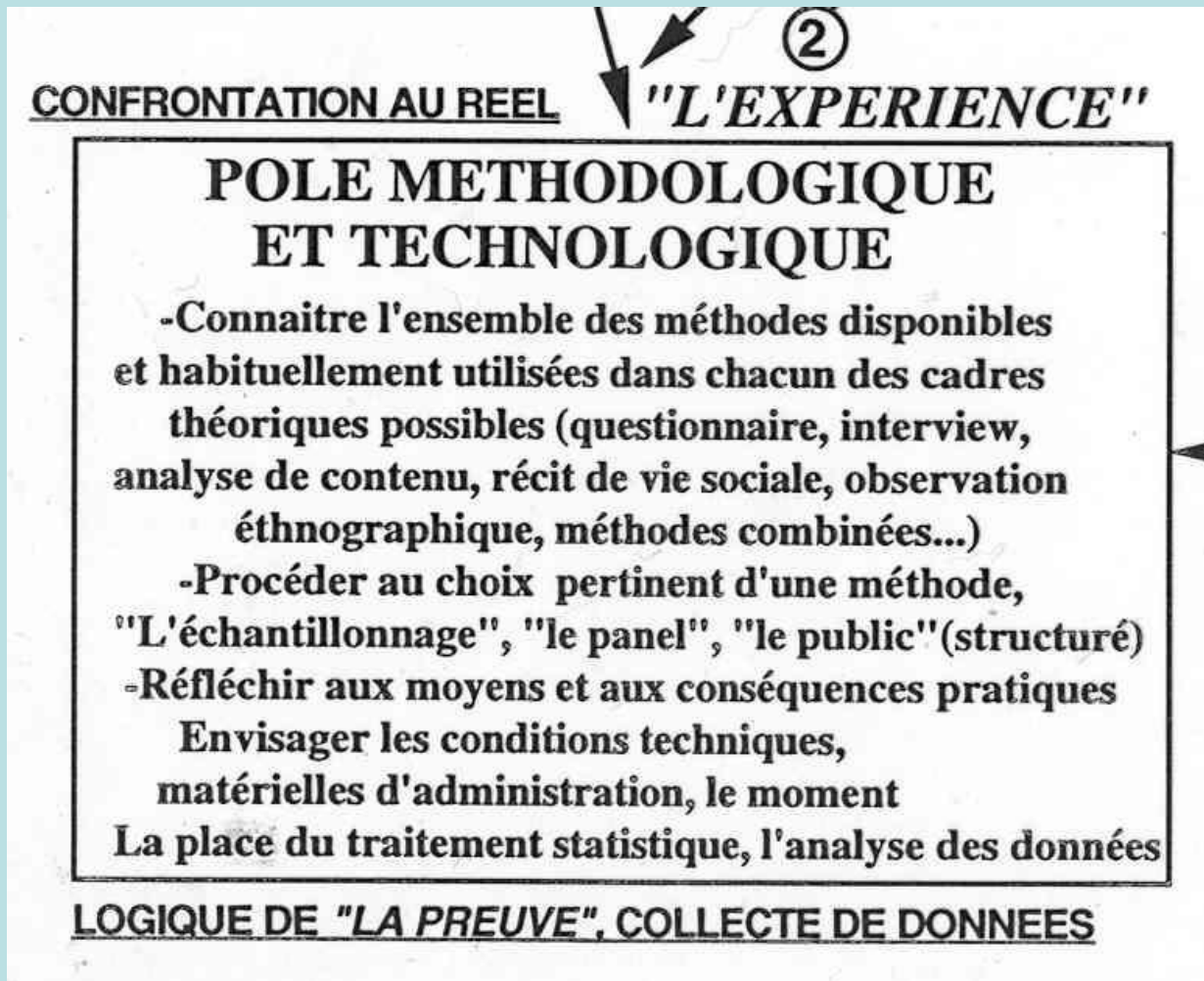
LOGIQUE DE "LA DECOUVERTE", TECHNIQUES DE RUPTURES

POLE THEORIQUE ET CONCEPTUEL

- Connaitre les différents paradigmes sociologiques
(Bourdieu, Boudon, Crozier, Touraine...)
- Adopter celui qui semble le mieux se prêter
à l'analyse de l'objet.
- Construire des hypothèses, formuler des suppositions
Structurer son "espace", sa population, les comportements

Et s'y tenir ; Procéder à l'analyse critique de l'état de la littérature sur le sujet adopté. Définir les concepts des différentes Ecoles en présence... Les choisir...

Acquérir une bonne connaissance des méthodes actuellement utilisées dans cette science et cette théorie



L'expérience...

Distinguer « la méthode » et « la méthodologie » (choix raisonné de la méthode la mieux adaptée*). La « technologie » et la technique de recherche (*faisabilité*)

Clarté et organisation du discours théorique* et du récit de l'expérience*

**POLE MORPHOLOGIQUE
OU REDACTIONNEL**

- Formulation provisoires du travail
- Rédaction de notes de lectures
(bilan des travaux antérieurs)
- Reformulations périodiques,
- Rédactions de chapitres,
- Respect des normes académiques du Mémoire
et des références bibliographiques

Critères de construction, de clarté, de cohérence,
Pas "d'inflation des préalables"
Soin apporté à la présentation des résultats,
(Contexte d'obtention)

QUALITE LITTERAIRE DE CLARTE ET DE STYLE
LOGIQUE D'EXPOSITION ET DE GESTION DU TRAVAIL

Adaptation aux publics, aux experts, aux jurés...

Disposition en permanence, de trois types de formulation :

(en cinq lignes ; en une demi-page; une à deux pages : Un sous titre*...)

Respect des normes académiques et des standards des Revues

MODELE "TOPOLOGIQUE" DE LA RECHERCHE EN SCIENCES SOCIALES (SOCIOLOGIE, HISTOIRE, SOCIO-ECONOMIE...)

Christian POCIELLO, DEA STAPS ; Tronc Commun , 1995

BILAN CRITIQUE DES TRAVAUX ANTERIEURS

LOGIQUE DE "LA DECOUVERTE", TECHNIQUES DE RUPTURES

POLE EPISTEMOLOGIQUE

- Les réflexions sur l'histoire des sciences et sur la philosophie de la science concernée
- La critique mutuelle des pairs
- Ecoute attentive des conseils, suggestions et critiques de la direction de mémoire
- La vigilance critique personnelle sur l'ensemble des opérations de la recherche
- Analyse des implications et des présupposés

POLE THEORIQUE ET CONCEPTUEL

- Connaître les différents paradigmes sociologiques (Bourdieu, Boudon, Crozier, Touraine...)
- Adopter celui qui semble le mieux se prêter à l'analyse de l'objet.
- Construire des hypothèses, formuler des suppositions
- Structurer son "espace", sa population, les comportements

LA CRITIQUE ET LA POLEMIQUE
LE DOUTE ET LE SOUPCON

les risques de
dogmatisation
l'argument
d'autorité
la force
du paradigme

TRAITEMENT ET INTERPRETATION DES DONNEES
REFORMULATION DES HYPOTHESES
RECTIFICATION DES MODELES

l'adéquation de
la méthode à la théorie

Quels biais, quels artéfacts?

l'ajustement
aux moyens disponibles

Le travail de rectification des modèles
L'attention extrême portée "aux surprises"
que réservent toujours les "réponses" du terrain

CONFRONTATION AU REEL

"L'EXPERIENCE"

POLE METHODOLOGIQUE ET TECHNOLOGIQUE

- Connaître l'ensemble des méthodes disponibles et habituellement utilisées dans chacun des cadres théoriques possibles (questionnaire, interview, analyse de contenu, récit de vie sociale, observation ethnographique, méthodes combinées...)
- Procéder au choix pertinent d'une méthode, "L'échantillonnage", "le panel", "le public" (structuré)
- Réfléchir aux moyens et aux conséquences pratiques
- Envisager les conditions techniques, matérielles d'administration, le moment
- La place du traitement statistique, l'analyse des données

POLE MORPHOLOGIQUE OU REDACTIONNEL

- Formulation provisoires du travail
- Rédaction de notes de lectures (bilan des travaux antérieurs)
- Reformulations périodiques,
- Rédactions de chapitres,
- Respect des normes académiques du Mémoire et des références bibliographiques
- Critères de construction, de clarté, de cohérence,
Pas "d'inflation des préalables"
- Soin apporté à la présentation des résultats,
(Contexte d'obtention)

LOGIQUE DE "LA PREUVE", COLLECTE DE DONNEES

QUALITE LITTERAIRE DE CLARTE ET DE STYLE
LOGIQUE D'EXPOSITION ET DE GESTION DU TRAVAIL

Concrètement les étudiants de Master sont confrontés au problème de la réalisation et de la soutenance d'un Mémoire...

- **-1 : Ils doivent rapidement résoudre un problème de choix d'un sujet de recherche; de contenu...**
- **-2 : d'acquisition des méthodes de recherche**
- **-3 : du choix d'une équipe d'accueil (stage)...**
- **-4 : de programmation de leur travail personnel (calendrier, *compte à rebours* (Lectures, écriture, fabrication, soutenance...))**

Dans la réalisation d'une recherche et la soutenance d'un mémoire

- Il leur faut distinguer trois phases bien distinctes...

-1 : la « Production » : les opérations de la recherche

- (Une exigence de programmation et de rigueur... Dont la partie contraignante du travail de terrain ou d'expérience)

-2 : le « Produit fini » de la recherche...

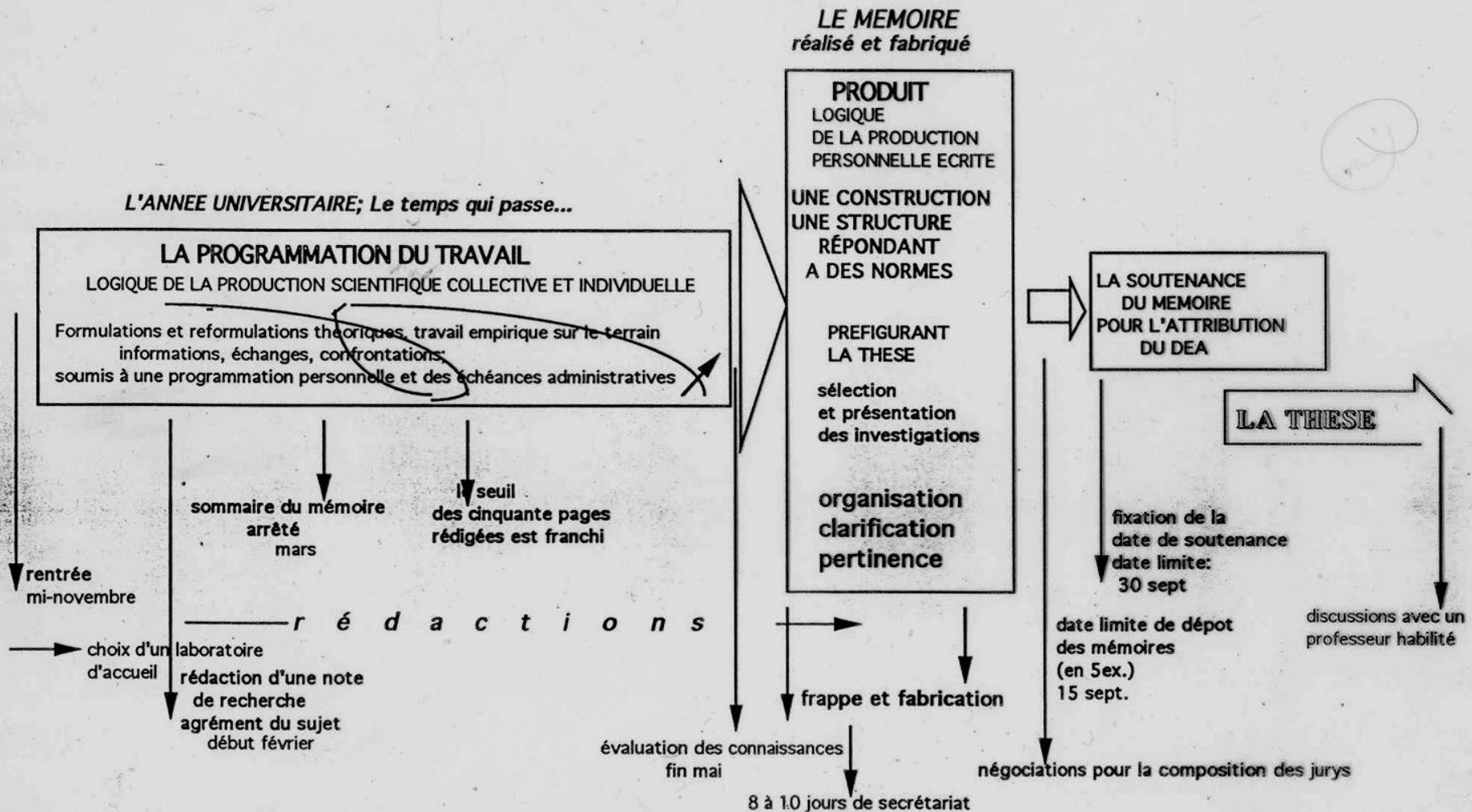
- (le « *Mémoire* », un *article*...).(Une exigence de soin et de respect des normes académiques...)

-3 : et la Soutenance du mémoire...

- (Fonctions institutionnelles attendues
 - et « portée sociale » du travail...)
- C'est une course sur un parcours à trois obstacles

MEMOIRE DE MAITRISE PROGRAMMATION / « PRODUIT » / SOUTENANCE...

- Tenir compte d'abord du temps qui passe et qui nous reste...



Parmi les outils disponibles qui peuvent déterminer le choix de son sujet...

- **Les méthodes**
- **« d'analyse des données » d'enquête**
- **Un rappel...**

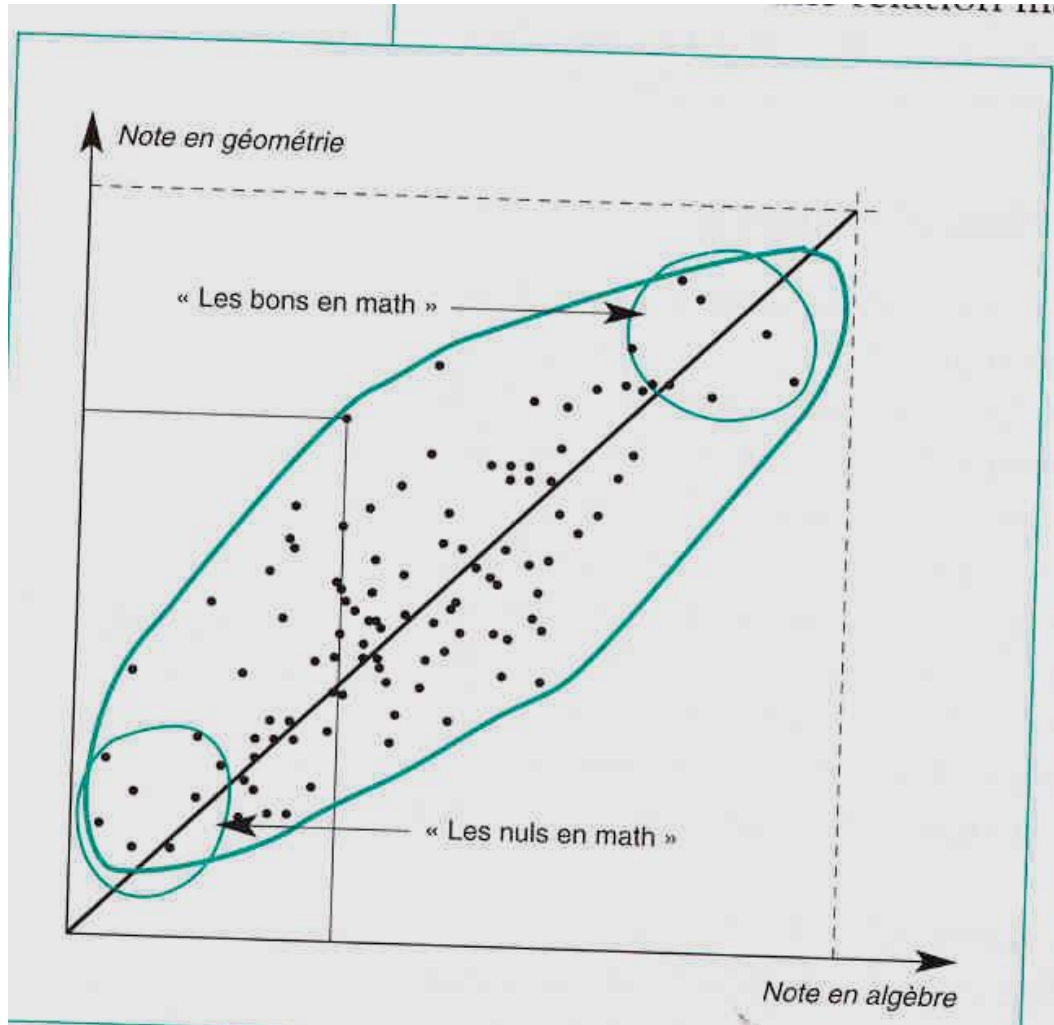
Le statut des statistiques dans les recherches en sciences sociales

En outre, il faut observer que **certaines sciences de l'homme et de la société ont, de plus en plus recours à la mathématique et à la statistique pour dégager des "régularités" ou des "lois" de distribution.** Ces sciences adoptent des méthodes quantitatives et "d'Analyses des données" particulièrement raffinées. (des exemples abondent en sociologie des pratiques sportives; (*"Analyse Factorielle de Correspondances"*, *"Analyse en Composantes Principales"*, par exemples)

Dans son analyse des mythes, l'anthropologie structurale n'a-t-elle pas voulu, elle-même, s'ériger, avec Lévi-Strauss, "en science exacte" en dégagant des structures invariantes dans la pensée des hommes?

- On peut donner des exemples
- de traitement statistique des données d'enquête...

**Il est fréquent de mettre en relation statistique deux variables :
Par exemple je formule l'idée qu'il existe une forte corrélation
entre les notes obtenues, par les lycéens, en algèbre et en géométrie**

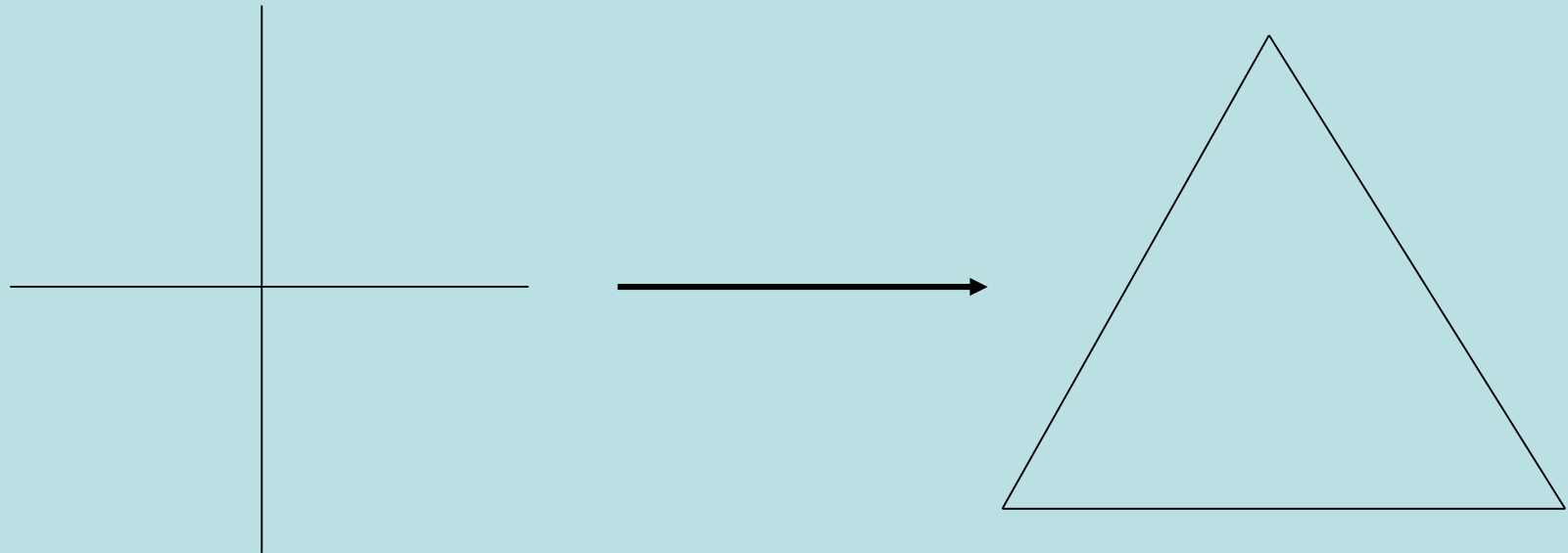


- **Proximité spatiale = forte liaison**
- **Eloignement = oppositions, contrastes, différences...**

Autre exemple

: je formule l'hypothèse qu'il existe une forte corrélation entre le poids de corps d'un lanceur -associé à sa détente pure (exprimée en saut vertical pieds joints)- et sa performance maximale au lancer de poids

Ici j'ajoute une nouvelle variable (la détente) après avoir vérifié que les meilleurs lanceurs étaient en effet très généralement grands et lourds...



On ne peut plus enregistrer les variables sur un espace à deux dimensions. Il nous faut un espace à trois dimensions

Il est possible et aisé de traduire spatialement un tableau de contingence

- Sur une hypothèse : yeux/cheveux...

Traitement spatial ("A.F.C.") d'un tableau de contingences

Données de Snee :
Rapports de la couleur des yeux et des cheveux

*Couleur
des yeux*

Couleur des cheveux

Noirs

Chatains

Roux

Blonds

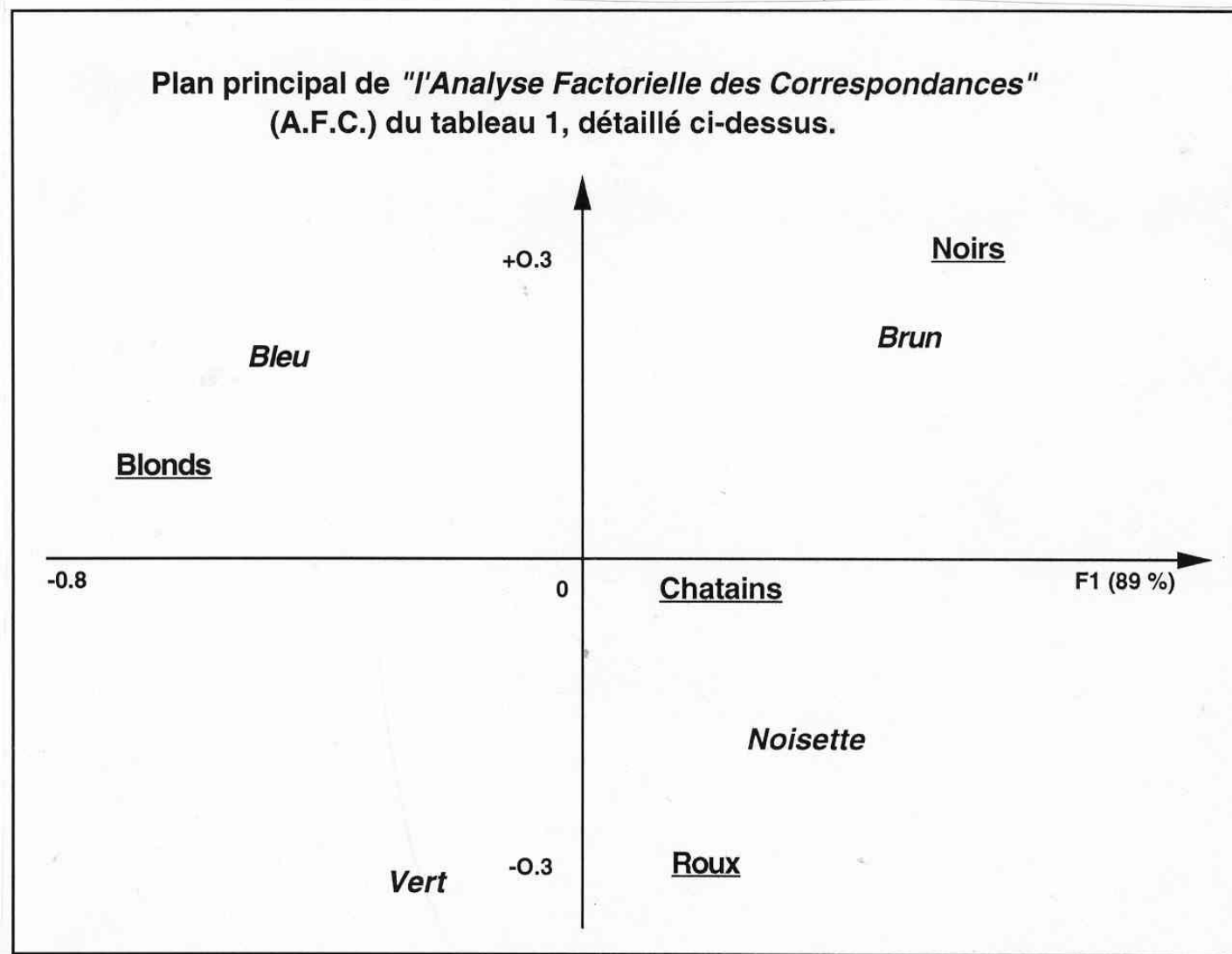
Total

Brun	68	119	26	7	220
Noisette	15	54	14	10	93
Vert	5	29	14	16	64
Bleu	20	84	17	97	228
Total	108	286	71	130	595

- On ne perçoit pas clairement les relations...

Espace factoriel résultant d'une AFC

(ModaLisa)

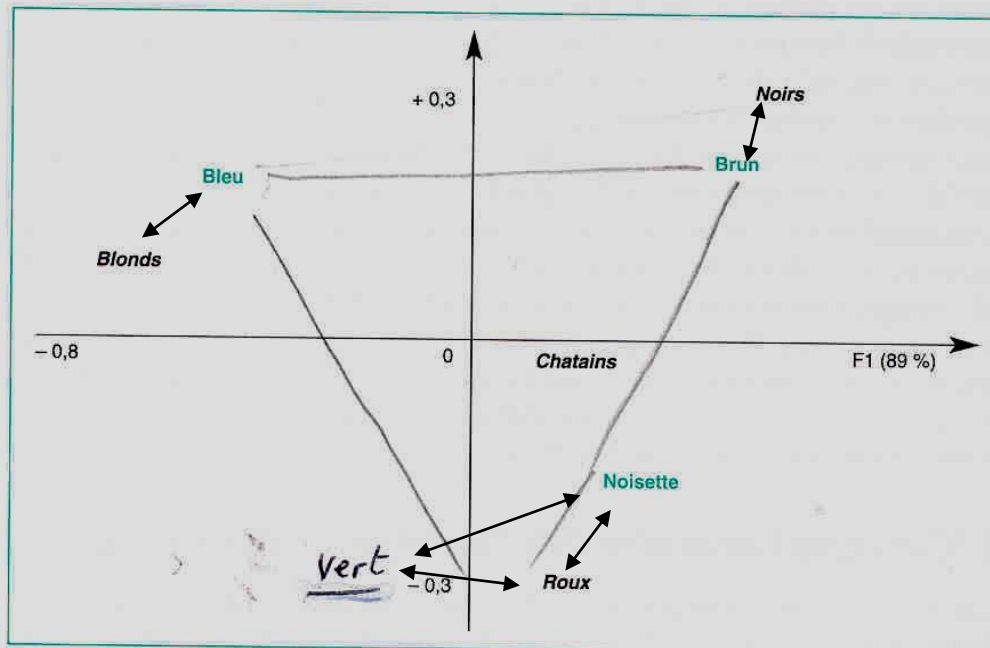


- La proximité spatiale des variables
 - indique une relation forte

**On peut donc transposer spatialement
un « *tableau de contingence* » (traduit par *Excel*)
Il existe bien une relation triangulaire entre la couleur des yeux et celle
des cheveux des étudiants et des étudiantes en Staps**

Tableau 1. Traitement spatial (AFC) d'un tableau de contingences.
Données de Snee : Rapports de la couleur des yeux et des cheveux.

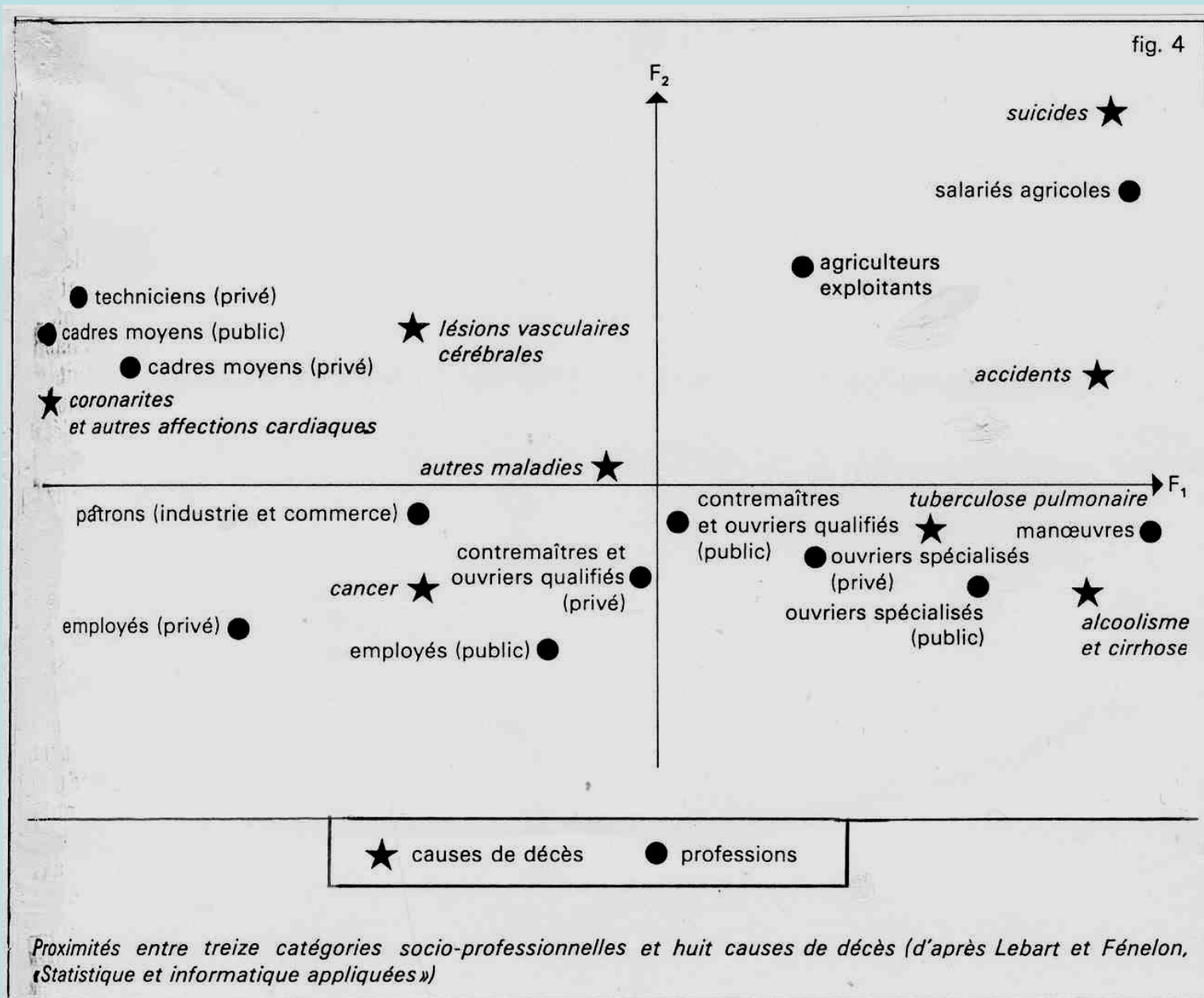
Couleur des yeux	Couleur des cheveux				Total
	Noirs	Châtains	Roux	Blonds	
Brun	68	119	26	7	220
Noisette	15	54	14	10	93
Vert	5	29	14	16	64
Bleu	20	84	17	97	228
Total	108	286	71	130	595



- Sources : C. P. *Sports et sciences sociales*, Paris, Vigot, 2000

AFC mortalité

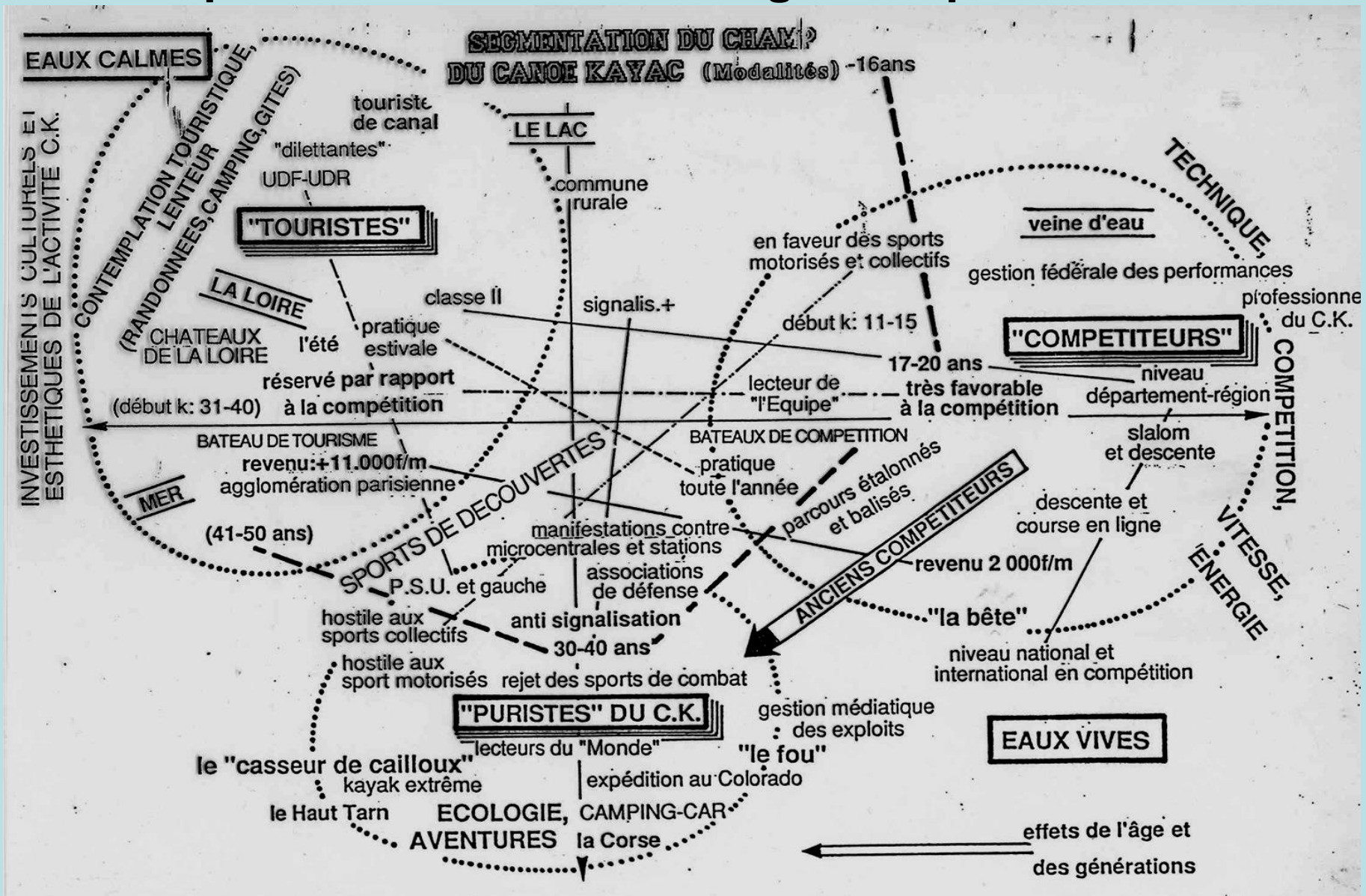
• a



Il est possible, aujourd'hui, avec un ordinateur personnel, de traduire, sur un espace à deux dimensions, des phénomènes dépendant de « n » variables...

- **Ce sont des « Plans multifactoriels » appelés :**
- **-« Analyses factorielles des correspondances » (AFC)**
- **-« Analyses en composantes principales » (ACP)**
- **Voir, à titre d'exemples: les travaux d'enquête sur la sociologie de sports ...**
- **-d'André Lapierre (sur le Canoë-KayaK)**
- **-de Pierre Falk (sur le vol libre)**
- **-de Jean Corneloup (sur l'escalade)**
- **-et sans doute parmi les plus raffinés, contrôlés et exigeants celui de Brice Lefèvre sur l'Alpinisme**

La première AFC en sociologie du sport en France



- « Touristes » / « compétiteurs » / « puristes »
- André Lapierre sur le canoë-kayak (1980)

Seconde AFC sur le Vol libre (1982).

ENQUÊTE SUR LE VOL LIBRE AUPRÈS DE NOS LECTEURS

Les « hommes volants », qui sont-ils en réalité ? On sait que l'attitude du public à leur égard n'est pas toujours sans équivoques. La presse, la télévision, mobilisées par leur goût du sensationnel, n'améliorent pas nécessairement leur image de « casse-cous » ou d'« irresponsables »

L'univers des libéristes, de constitution récente, en France, faute d'informations rigoureuses sur lui-même, et faute de moyens pour les diffuser, ne peut rectifier ces opinions.

Or, l'un d'entre nous, (lui-même libériste) prépare une thèse sur le vol libre dans le cadre de l'Institut national du sport et de l'éducation physique. Vos réponses - nombreuses et sincères - à ce questionnaire permettront de mieux connaître, et donc de mieux faire connaître (1) les motivations des libéristes, mais aussi d'identifier notre communauté avec précision. Ainsi, cette première étude, de niveau national, qui produira déjà la matière d'un enseignement à des éducateurs et des cadres du sport français, permet d'espérer contribuer au développement du vol libre, dans les conditions de sécurité qu'exige sa pratique.

Age :

Sexe : (2) 1 masculin 2 féminin (2)

Situation de famille : 1 célibataire 2 marié 3 union libre 4 divorcé 5 séparé 6 veuf

Nombre d'enfants : indiquez l'âge du plus jeune : ans, et de l'aîné : ans.

Habitez-vous ? (2)
 1 en agglomération parisienne
 2 dans une grande ville de plus de 100 000 h.
 3 dans une ville de plus de 20 000 h.
 4 dans une commune rurale
 5 habitat dispersé dans la campagne

Code postal du département de résidence

Etes-vous ?
 1 locataire
 2 propriétaire
 3 co-propriétaire

Habitez-vous ?
 1 en zone de plaine
 2 en région montagneuse
 3 en zone fortement vallonnée

Quelle est votre zone la plus habituelle de vol ?
 1 Alpes
 2 Pyrénées
 3 Jura
 4 Littoral méditerranéen
 5 Massif Central
 6 Vosges
 7 autre, laquelle ?

Ne rien inscrire dans cette colonne

3

6

7

8 9 10

11

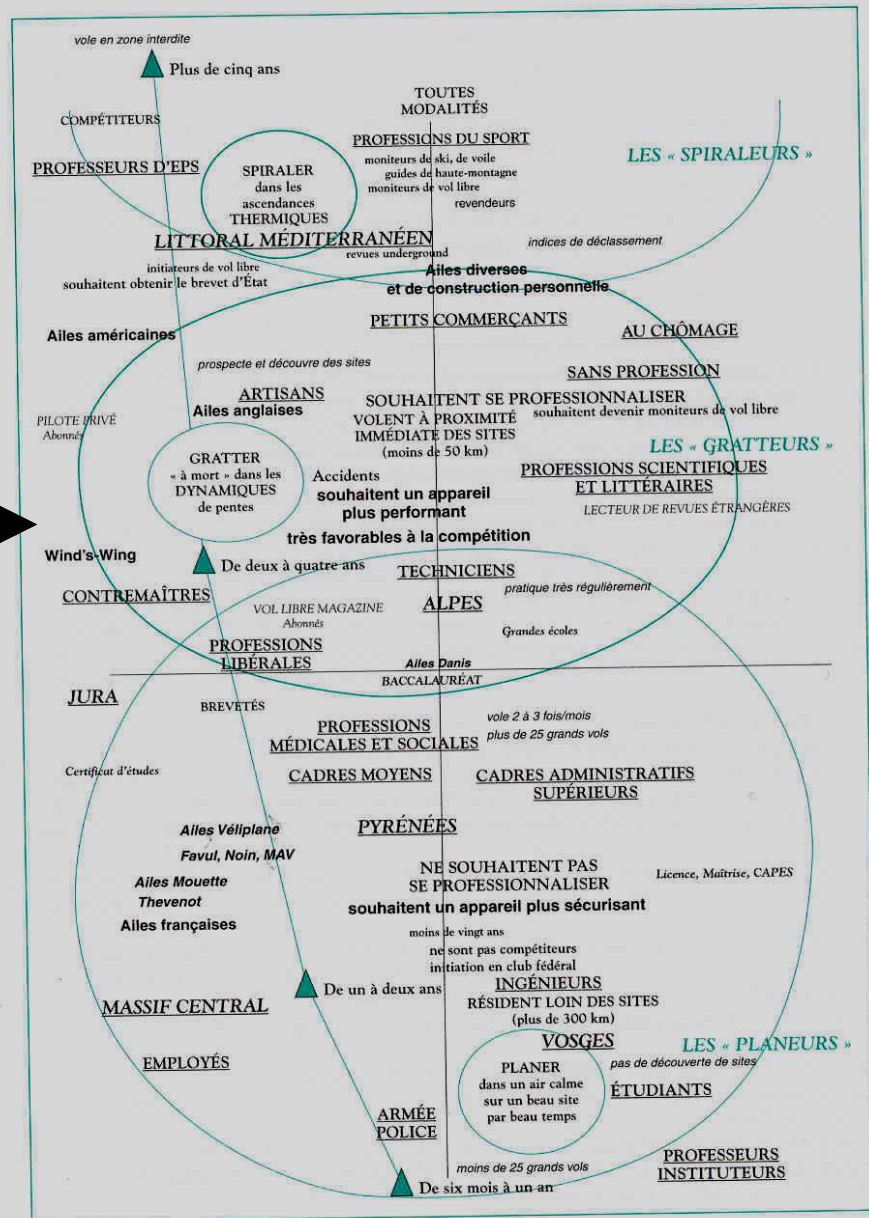
12 13

14

15

(1) Voir de quelle manière, en dernière page.

(2) Faire une X dans la case correspondante à votre réponse.



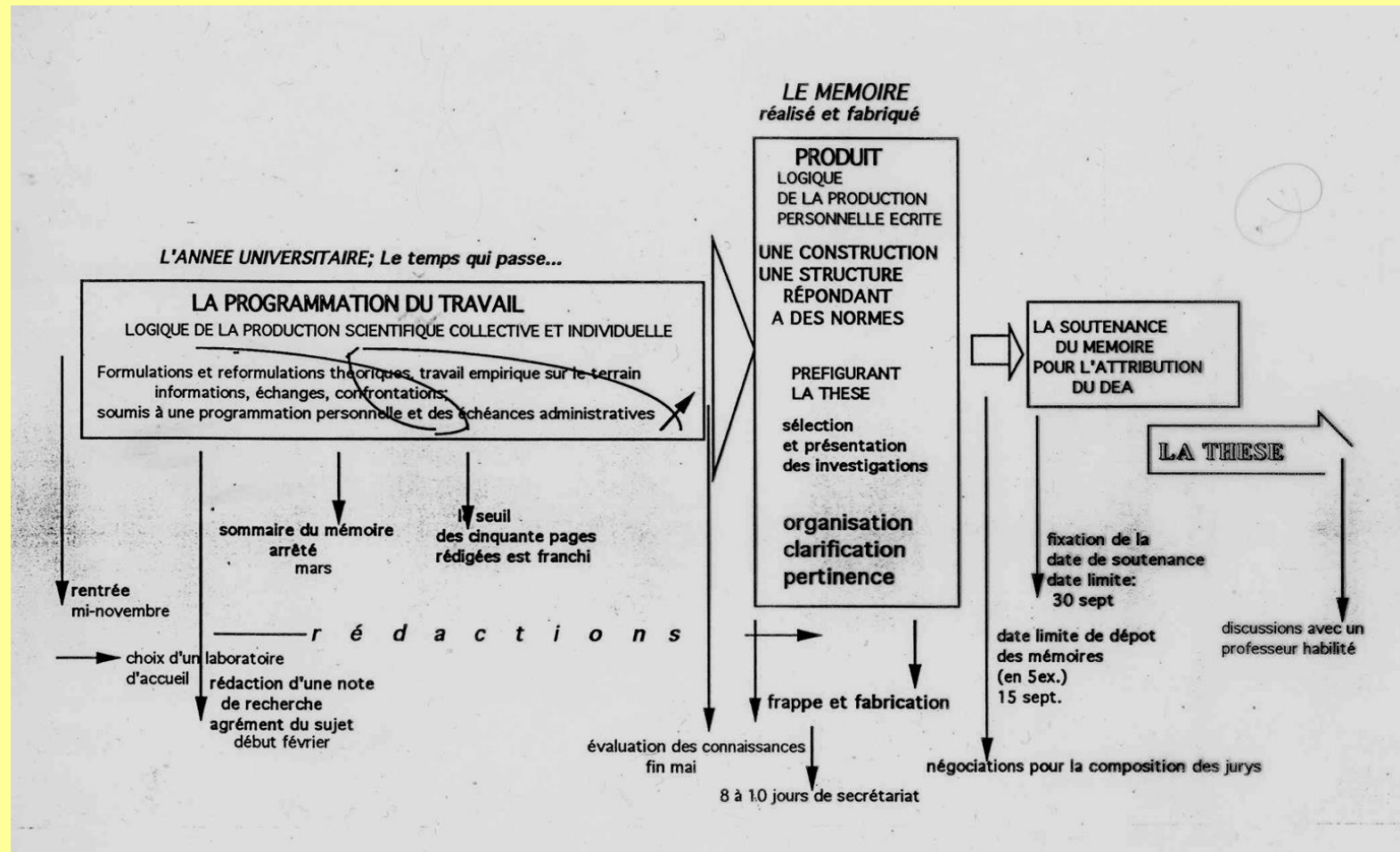
- C. Pociello et Coll., 1982 et « Sports et sciences sociales », Vigot

Pourquoi ne peut-on pas donner, une fois pour toutes, un ordre classique ou immuable des opérations conduisant une recherche?..

- **-1 : Parce que l'on ne sait pas où elle prend ses origines? Rapports d'implication..;**
- **Quelle expérience préalable et quelles lectures la soutiennent et la justifient ?**
- **Quelles questions et quels enjeux?**
- **Quels moyens et quelles méthodes... Rien n'est standardisé chez les apprentis-chercheurs...**

- **-Mais d'autre part parce que la totalité des ressources et des facultés intellectuelles du chercheur sont simultanément mobilisées...**
- **Mémoire ; connaissances assimilées ; sens critique ; sens tactique, l'affectivité, les implications personnelles sont simultanément et conjointement mobilisées...**

MEMOIRE DE MAITRISE PROGRAMMATION / « PRODUIT » / SOUTENANCE...



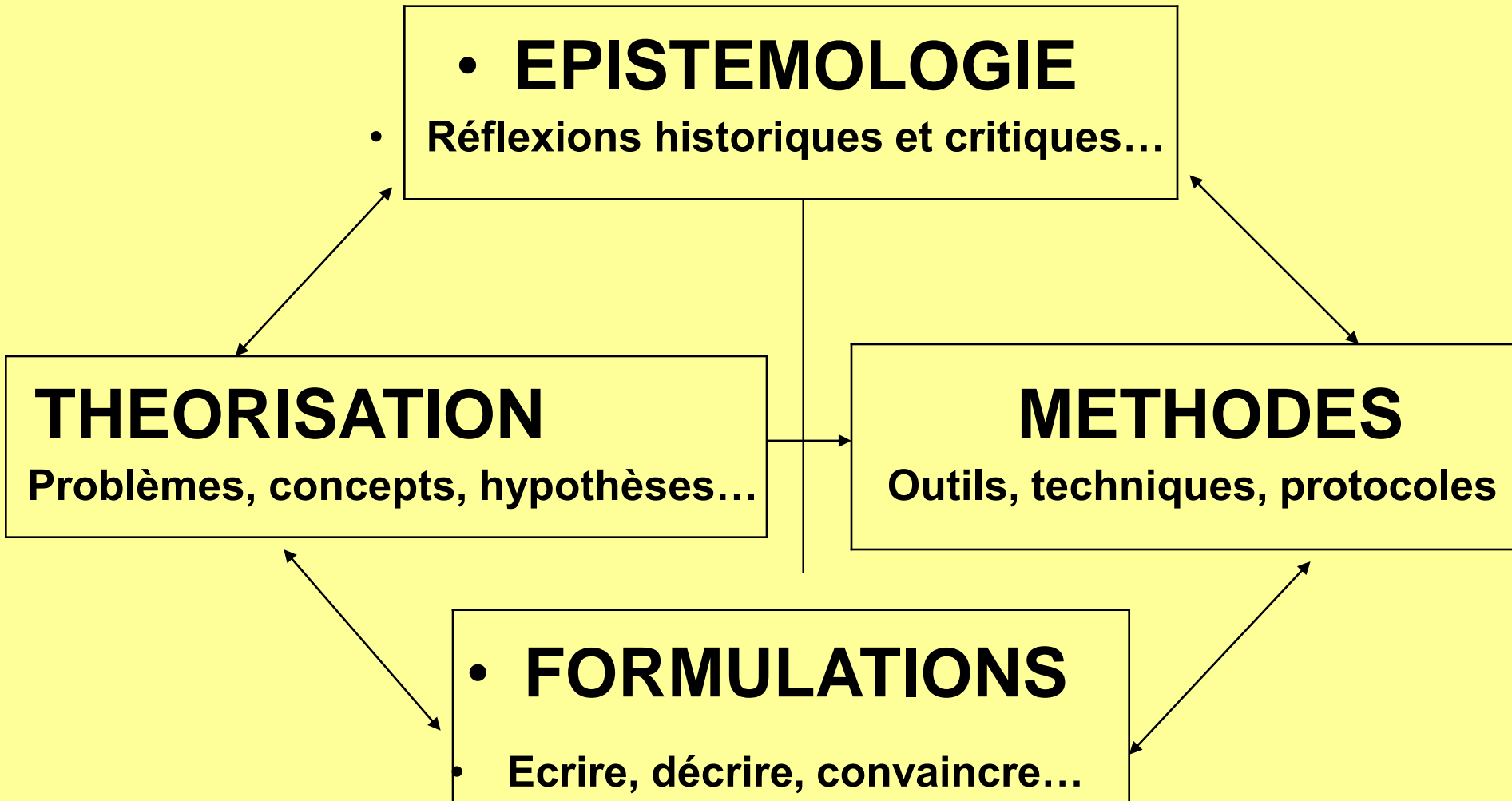
- Observer les allers et retours ; les mouvements en boucle de la pensée...

**Quatre grandes qualités et compétences
sont requises et jouent
comme des éléments dans un système :**

- **-1 : Le sens critique, (sur soi-même)**
- **-2 : L'abstraction, la capacité de théorisations, l'imagination...**
- **-3 : La méthodologie, les techniques disponibles et le problème du choix...**
- **-4 : La faculté d'expression et la qualité d'écriture... (littéraire, titre...)**

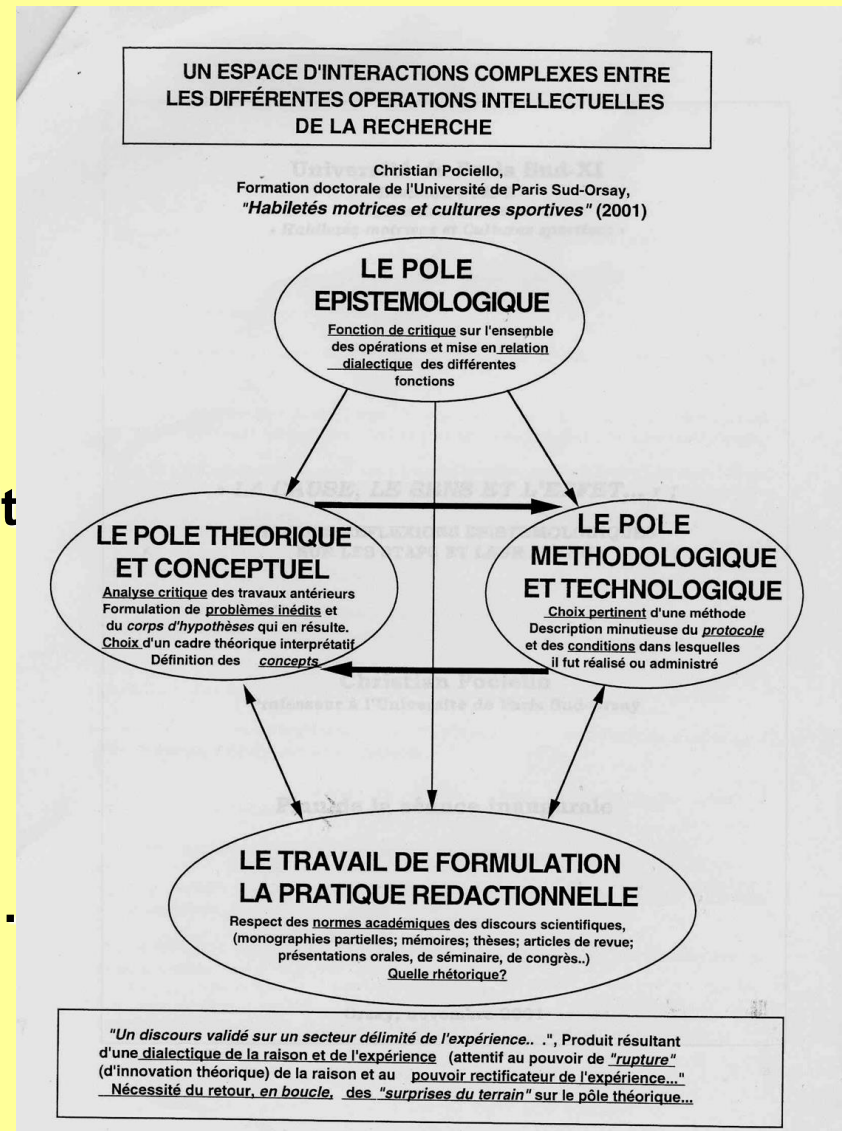
- **On peut les représenter simultanément sur un espace, à l'aide d'un diagramme...**

Mises en relations systémiques Nord/Sud ; Est/Ouest ; Nord/ouest...



Le modèle topologique de la recherche scientifique comme « *Discours validé sur un secteur délimité de l'expérience* »

- La recherche est un système complexe que l'on peut représenter topologiquement... comme «*un jeu des quatre coins*» intellectuels...
- -1 : La réflexion épistémologique (pôle supérieur (ou «*Pole Nord*»)) doit s'exercer sur chacune des autres opérations intellectuelles...
- -D'où le sentiment de «*retours en arrière*», de réaménagement des idées, de reformulations fréquentes.. dans le processus de production...
- (Christian Pociello, 1980)



La remarque fondamentale de Gaston Bachelard

Se matérialise dans la relation à double sens :

Ouest → Est et Est → Ouest :

-A l'Ouest : Le travail critique de la raison et la construction théorique de l'objet... détermine des méthodes....

-A l'Est : Armée de méthodes appropriées, l'expérience de terrain devient, en retour, « rectificatrice », de la théorie car elle réserve toujours des surprises...

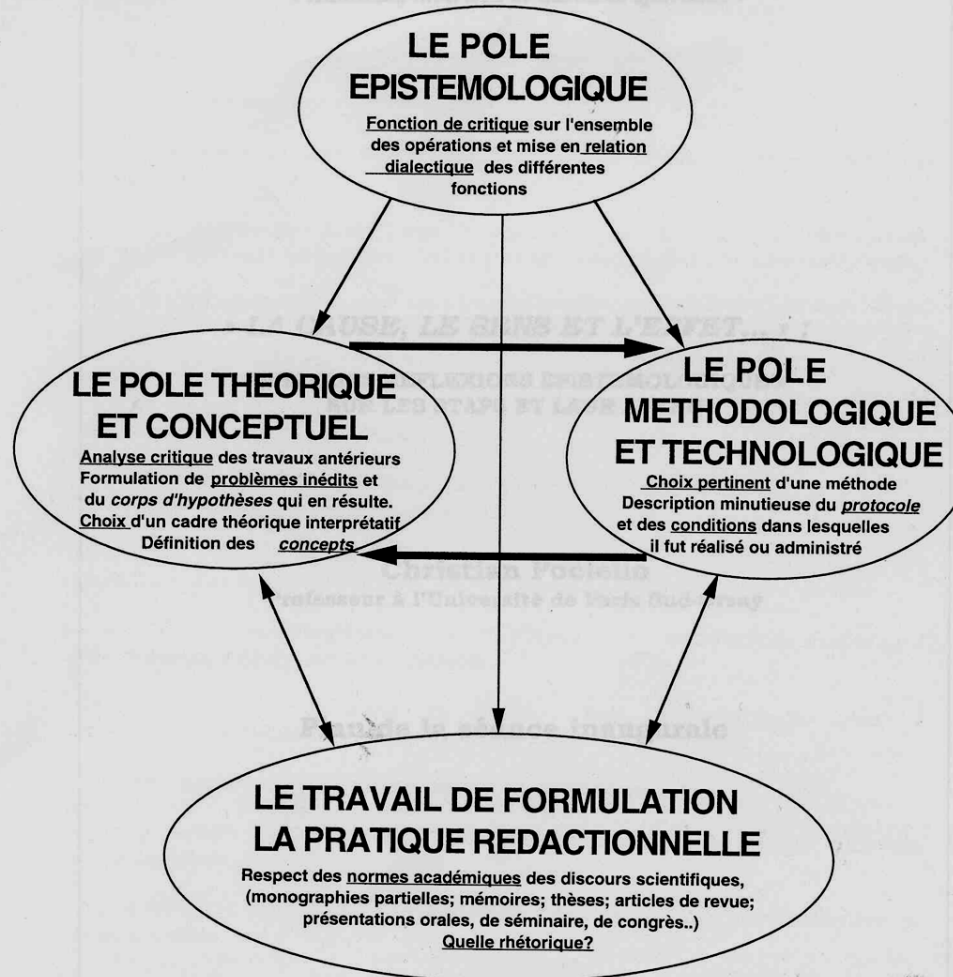
La mise en relation de la raison et de l'expérience...

- C'est, dans le « *jeu des quatre coins* »... la relation horizontale « Ouest/Est » à double sens :
- -Dans les mémoires classiques on se borne à la phase « *aller* »...
- -Dans les très bons mémoires on relève un retour en boucle sur... « la théorie (c'est là que réside souvent la « découverte »...).



UN ESPACE D'INTERACTIONS COMPLEXES ENTRE
LES DIFFÉRENTES OPERATIONS INTELLECTUELLES
DE LA RECHERCHE

Christian Pociello,
Formation doctorale de l'Université de Paris Sud-Orsay,
"Habilités motrices et cultures sportives" (2001)



"Un discours validé sur un secteur délimité de l'expérience.. .", Produit résultant d'une dialectique de la raison et de l'expérience (attentif au pouvoir de "rupture" (d'innovation théorique) de la raison et au pouvoir rectificateur de l'expérience..." Nécessité du retour, en boucle, des "surprises du terrain" sur le pôle théorique...

Conséquence immédiate sur la forme du document appelé « *Mémoire* »

- Il doit impérativement comprendre deux grandes parties :
 - Première partie :
 - -I : Tout ce qui concerne la construction théorique de l'objet, les idées *a priori*, les questions que l'on s'est initialement posées, l'examen critique des travaux antérieurs, les idées personnelles, etc...
 - Deuxième partie :
 - -II : La relation précise de l'enquête de terrain ou de l'expérimentation... Précisant très précisément comment on s'y est pris pour les faire, les conditions dans lesquelles elles furent réalisées... Les principaux « résultats »

Le premier pôle cité au Nord doit exercer sa fonction et sa vigilance critique sur toutes les autres opérations...

POLE EPISTEMOLOGIQUE

**-Les réflexions sur l'histoire des sciences
et sur la philosophie de la science concernée**

- La critique mutuelle des pairs

**-Ecoute attentive des conseils, suggestions
et critiques de la direction de mémoire**

**-La vigilance critique personnelle
sur l'ensemble des opérations de la recherche
Analyse des implications et des présupposés**

les risques
dogmatiques

l'argument
d'autorité

← la force
du paradigme

LA CRITIQUE ET LA POLEMIQUE

LE DOUTE ET LE SOUPCON

l'adéquation de
la méthode à la théorie

- **Critique des savoirs antérieurs ; du labo d'accueil**
 - par rapport aux différents modèles possibles...
- **Critique exercée par des pairs... Et... autocritique ...**

Le second pôle à l'Ouest:

« *Problématisation* », théorisation, conceptualisation...
Hypothèses (paris sur les réponses)

BILAN CRITIQUE DES TRAVAUX ANTERIEURS LOGIQUE DE "LA DECOUVERTE", TECHNIQUES DE RUPTURES

POLE THEORIQUE ET CONCEPTUEL

-Connaitre les différents paradigmes sociologiques
(Bourdieu, Boudon, Crozier, Touraine...)

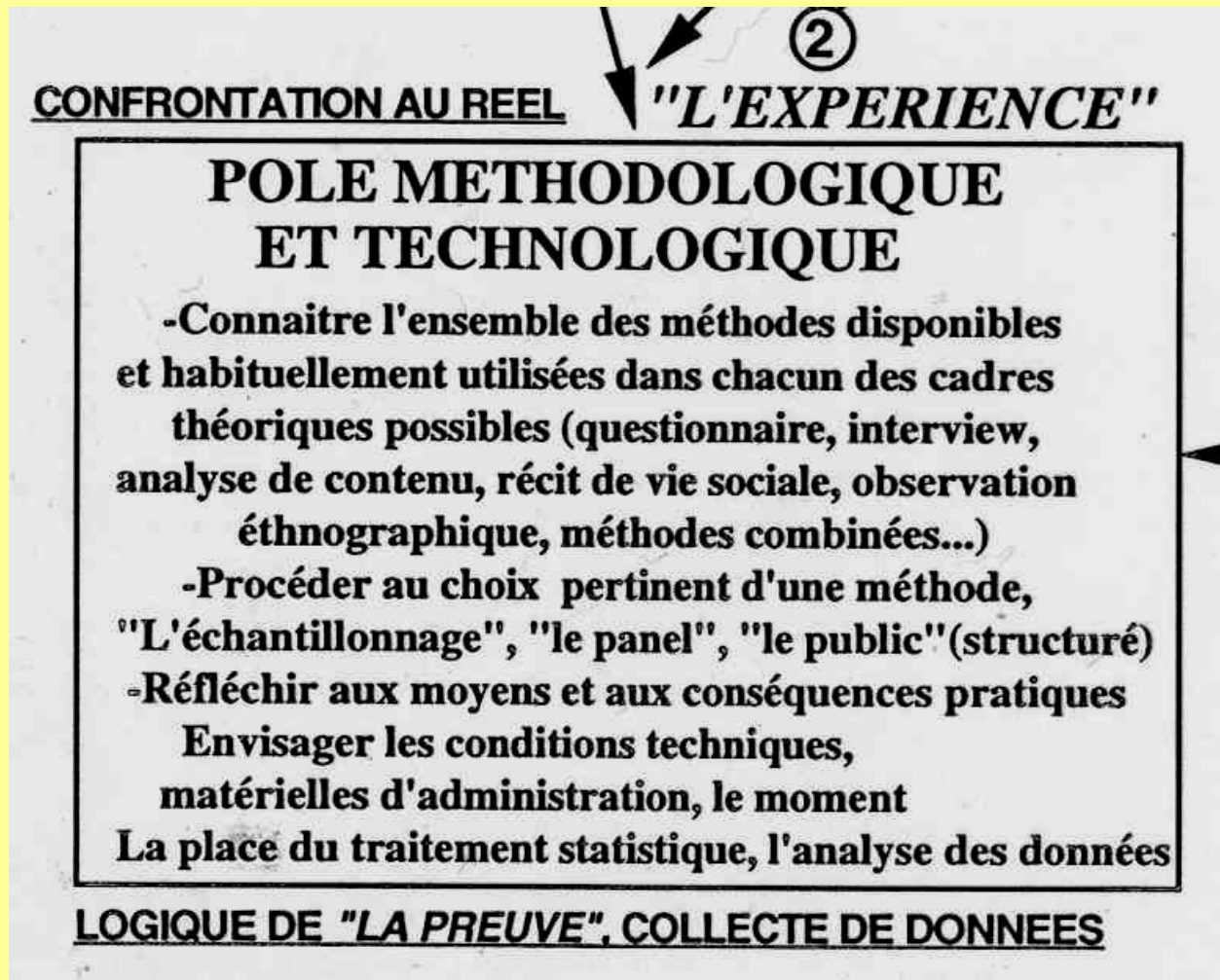
-Adopter celui qui semble le mieux se prêter
à l'analyse de l'objet.

-Construire des hypothèses, formuler des suppositions
Structurer son "espace", sa population, les comportements

- **Faire marcher son imagination ; « quant à soi », soyez rétif!..**
- **Annoncer clairement dans quel « camp » on se place délibérément.
Quelle ligne théorique on va suivre...**
- **Attention aux théories « clé-en-main ». Aux attitudes mandarinales et à
l'instrumentalisation des étudiants...**

-Le troisième Pôle « Empirique », expérimental, à l'Est

Le travail d'enquête sur le terrain à l'aide d'une méthode éprouvée



- **Décrire très précisément les conditions « techniques » qui ont permis concrètement d'obtenir ces données et éventuellement de recueillir ces « résultats »**

-4 Enfin au Pôle Sud : Beaucoup trop négligé pendant le travail de recherche...

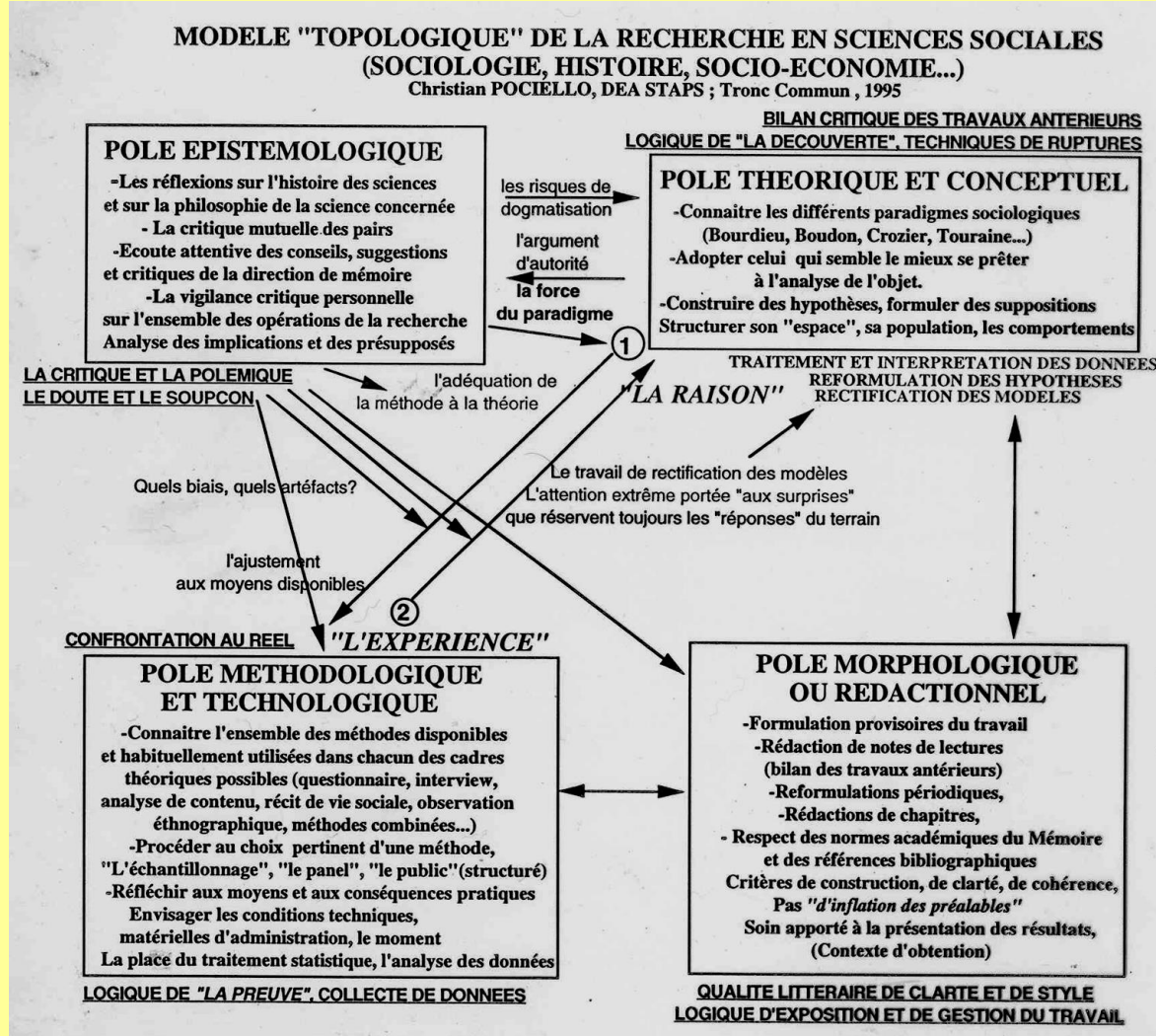
POLE MORPHOLOGIQUE OU REDACTIONNEL

- Formulation provisoires du travail**
 - Rédaction de notes de lectures
(bilan des travaux antérieurs)**
 - Reformulations périodiques,**
 - Rédactions de chapitres,**
 - Respect des normes académiques du Mémoire
et des références bibliographiques**
- Critères de construction, de clarté, de cohérence,
Pas "d'inflation des préalables"
Soin apporté à la présentation des résultats,
(Contexte d'obtention)**

**QUALITE LITTERAIRE DE CLARTE ET DE STYLE
LOGIQUE D'EXPOSITION ET DE GESTION DU TRAVAIL**

- Impérieusement se contraindre à des rédactions successives
(plans, fragments, reformulations, articles de revue...)**

**C'est ainsi une mise en relation des quatre types d'opérations intellectuelles...
Ces quatre types d'opérations sont en interaction constantes
dans tout travail de recherche...**

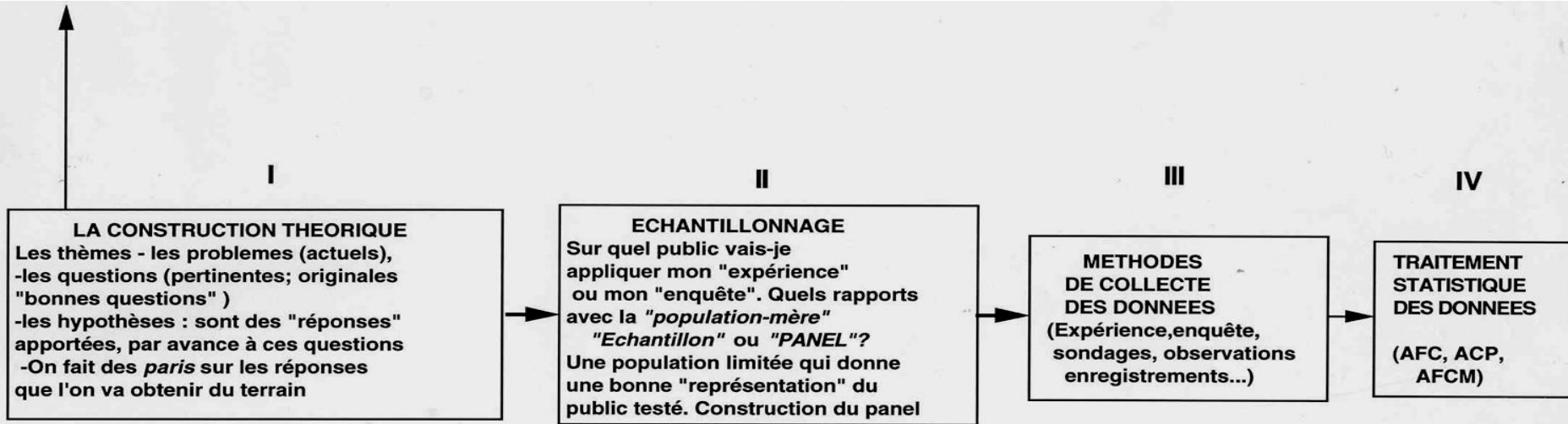


- Une mise en relation de la «*raison*» et de «*l'expérience*»
 - exercée sous le regard critique permanent

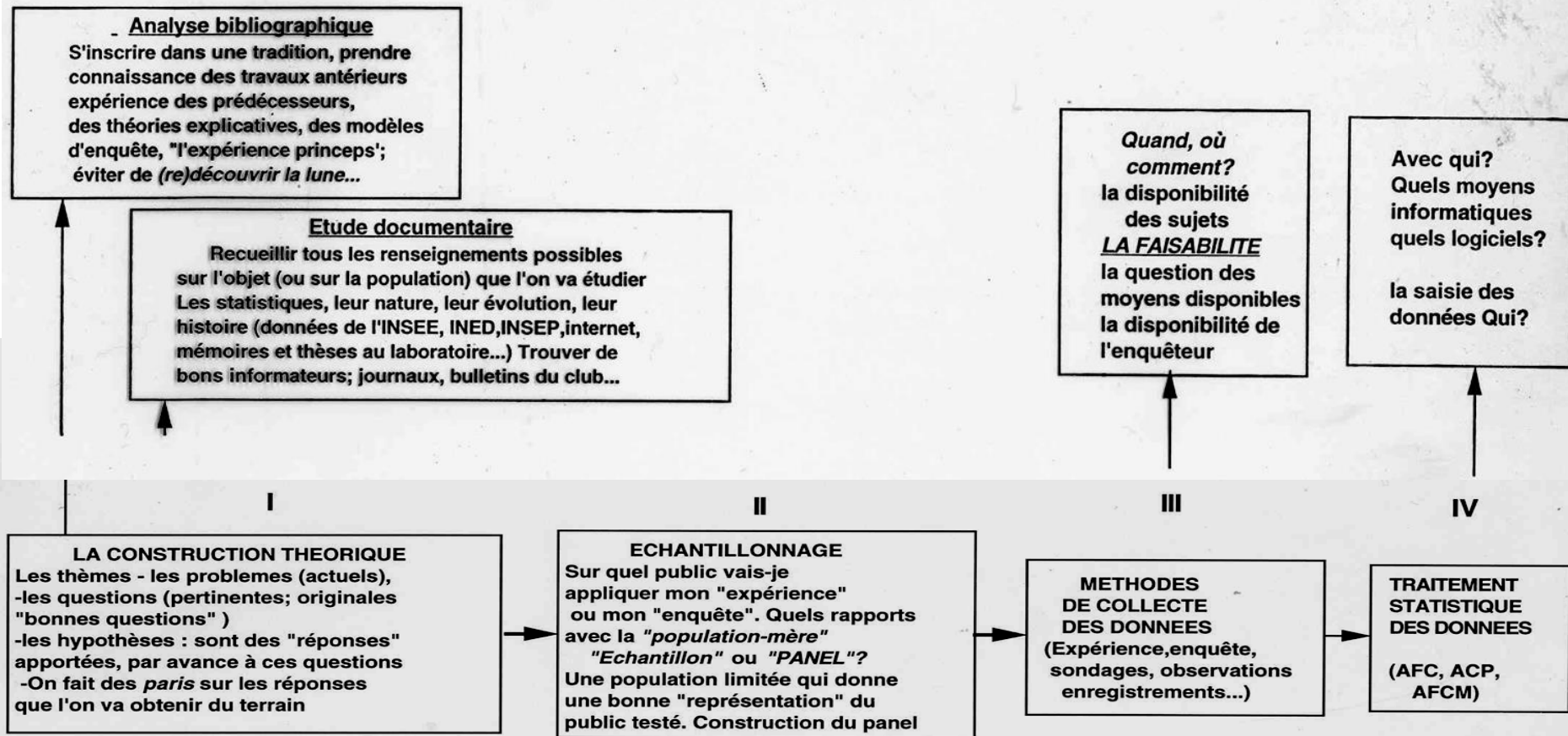
, du laboratoire, de ses conseils, de ses pairs et... du chercheur lui-même

Ayant bien en tête ce modèle topologique des opérations intellectuelles de la recherche

- Il est possible de démarrer une programmation linéaire des travaux à entreprendre...
- Une vue d'ensemble et un plan d'attaque (en quatre phases)



Chacune de ces phases appelle des questions et des approfondissements...

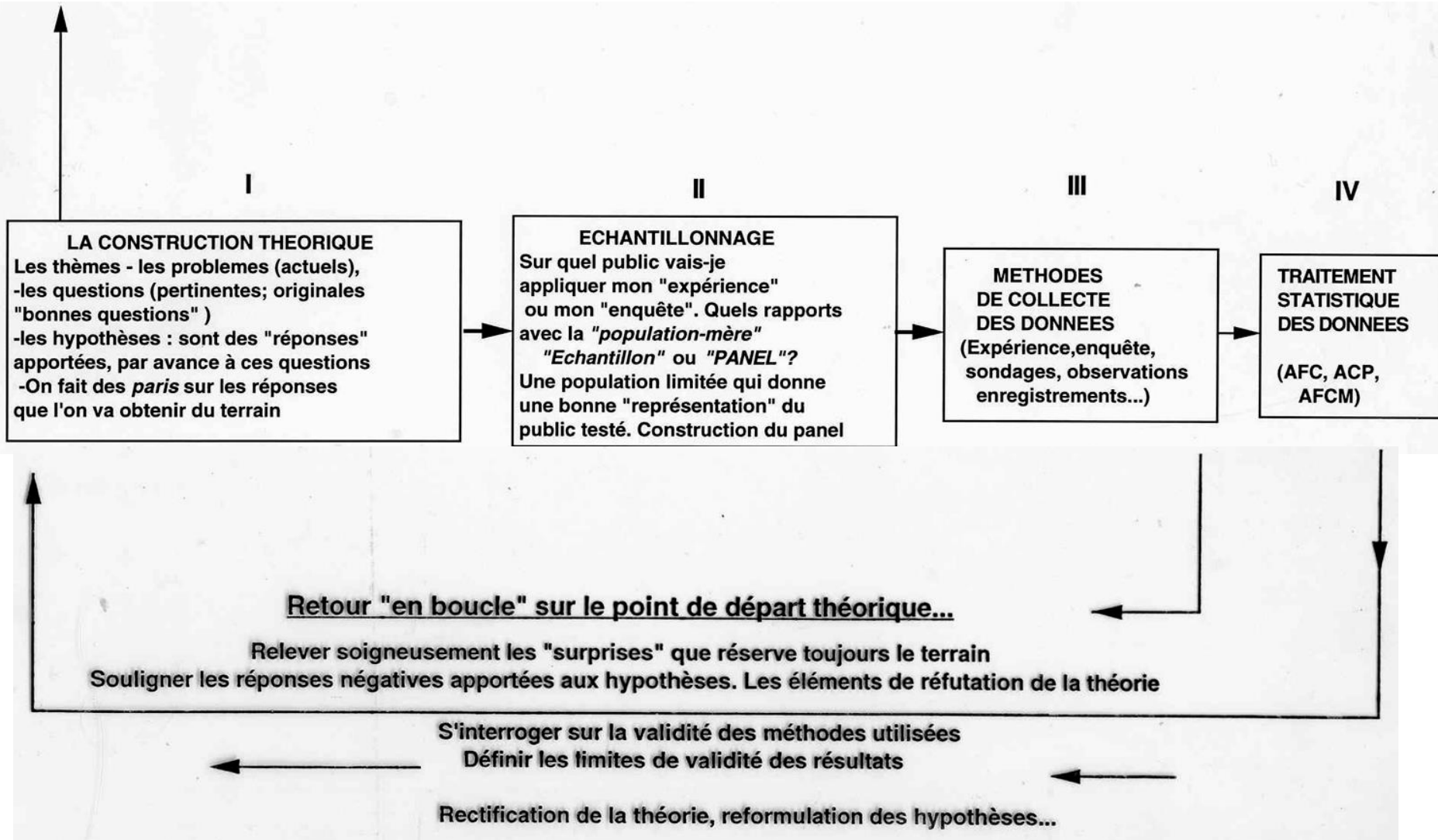


- Parmi elles des lectures... -1 : Recherche bibliographique et documentaire (Michelle Pluchet. Elle est au bâtiment 407.
- Travaux antérieurs et questionnements
- -2 : La structuration d'un *panel* ou la délimitation d'un *corpus*,
- -3 : Les questions de la *faisabilité* des opérations ou de la disponibilité des sources,

Et penser à ménager du temps et à mobiliser des moyens rédactionnels

pour le « retour en boucle » *rectificateur* ; les surprises, les découvertes...

Les erreurs d'anticipation. Limites de la population choisie...



Le modèle épistémologique de Karl Popper et l'idée de « *réfutation* »

- 1 : Pour cet auteur une théorie valide est une théorie qui résiste (longtemps) à toutes les tentatives de sa réfutation... (Essai de Pierre Falt)...
- (D'où l'impératif exigé de la « *reproductibilité des expériences* »...

- 2 : Il n'est de théorie scientifique véritable que celle qui présente le critère de « réfutabilité »

- 3 : L'interprétation psychanalytique (du symbole *phallique* du bonnet des nains de jardin) n'est pas « *réfutable* » donc elle serait jugée « non scientifique » aux yeux de K. Popper...

Ne pas vouloir, à toute force, valider ses hypothèses qui sont des présupposés. Une fois ces hypothèses formulées....

Jouer le jeu de la logique et des contraintes propres de l'enquête de terrain comme si l'on n'était pas l'auteur des hypothèses...

- **C'est-à-dire autonomiser le plus possible**
 - **les deux types d'opérations...**
- **Les réaliser en deux temps bien distincts et les présenter en deux parties (Popper le recommande)...**

Rappel : Deux principales opérations indépendantes et autonomes...

ON VOIT QUE LA SCIENCE EXIGE DEUX OPERATIONS, MENEES EN DEUX TEMPS, DE MANIERE INDEPENDANTE...

-I : PREMIERE OPERATION

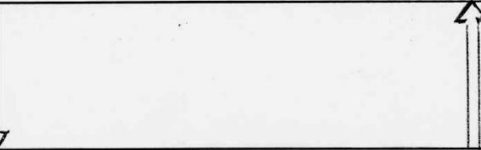
FAIRE JOUER LE POUVOIR DE RUPTURE DE LA RAISON
(PAR L'IMAGINATION)

PROCEDER A LA CRITIQUE DES ERREURS
ET/OU DES APPROXIMATIONS DU PASSE DE LA SCIENCE

ROMPRE AVEC "L'EXPERIENCE PREMIERE"
SE DEFIER DE SES PROPRES PRESUPPOSES

IMAGINER UN MODELE INTERPRETATIF OU EXPLICATIF
NOUVEAU, MEILLEUR, PLUS APPROPRIE, QUE L'ANCIEN...

(ON L'APPELLE "HYPOTHESE" OU "THEORIE")



-II : DEUXIEME OPERATION

ON VA FAIRE JOUER LE POUVOIR RECTIFICATEUR
DE L'EXPERIENCE, PAR L'EXPERIMENTATION...
PAR L'ENQUETE DE TERRAIN...

LES QUESTIONS ET LES CONSTRUCTIONS INTELLECTUELLES
RESULTANT DE LA PREMIERE OPERATION, AMENE
L'ORGANISATION D'UNE EXPERIENCE CONTROLEE
AFIN DE SOUMETTRE CETTE THEORIE (OU HYPOTHESE)
A L'EPREUVE DE LA REALITE... A L'EPREUVE DES FAITS...

LA REALITE PEUT REPENDRE :

"OUI!"... "PEUT-ETRE!..."

ET LE PLUS SOUVENT "NON! .. " A LA QUESTION POSEE...

IL S'AGIT DONC DE RETOURNER, EN BOUCLE, SUR LA
CONSTRUCTION THEORIQUE (I) POUR LA RECTIFIER...

- Qui aboutissent à deux parties clairement distinguées du mémoire ou de la thèse
- -I : Une partie théorique
- -II : Et une partie empirique
- Ceci est très vivement recommandé

- Mais le jeu de réfutation
- Ne rien faire pour favoriser ses hypothèses dans la phase II
- Une attention extrême doit être portée aux « surprises » que réservent toujours le terrain... C'est là que résident les vraies
 - « découvertes »

Deux ordres distincts d'opérations... qui doivent être assurés successivement : Logique de la découverte et logique de la « preuve »

"UNE DIALECTIQUE DE LA RAISON ET DE L'EXPERIENCE"...

Les sciences construisent théoriquement leurs objets et mettent en oeuvre des méthodes selon une double logique :

• a

-La **"logique de la découverte"** des faits et des lois qui régissent les phénomènes, grâce à l'adoption de théories, de concepts, à la construction d'hypothèses, de suppositions... qui résultent de questionnements (et d'interrogations) pertinents dans lesquels l'imagination et le non conformisme du chercheur ont toute leur place. Mais ils doivent s'efforcer de s'inspirer de systèmes explicatifs et conceptuels consacrés (théories).

"Ironiser sur l'importance accordée aux concepts est plus aisé que de comprendre pourquoi sans eux il n'est pas de science" (id. 19).

"Les concepts sont dès outils intellectuels forgés par les savants qui ont imaginé des faits inconnus et conçu des relations inédites entre les faits".

"Le savant qui parvient à un résultat théorique et expérimental jusqu'alors inconcevable, déconcertant pour ses pairs contemporains, ne rencontre aucun soutien faute de communication possible dans la cité scientifique" (ex. G. Galilée, en physique, ou Mendel et ses "lois" en génétique)

-et la **"logique de la preuve"** (expériences, épreuves de validation, traitements statistiques des données recueillies...) qui assure la confrontation de ces mêmes suppositions (ou propositions), au réel empirique. Très généralement le travail expérimental qui permet de poser des questions à cette réalité ne répond généralement pas par l'affirmative mais invite à reformuler les hypothèses et à rectifier la théorie qui les sous-tend. Le travail expérimental sur le terrain doit rendre le chercheur moins soucieux de vérifier, à toute force, ses hypothèses de départ qu'à être attentif aux surprises que réservent toujours les "réponses" du terrain.

Les diverses opérations relevant de la logique de la découverte et celles de la logique de la preuve doivent être, selon Karl Popper, rigoureusement autonomisées les unes par rapport aux autres :

"(L'histoire et l'épistémologie des sciences)"opposent les connaissances périmées et les connaissances sanctionnées"... (P. 13)