

- Deux versants: 1) - travail sc sur les Principia et l'arc-en-ciel  
- de direction d'ouvrages : dictionnaire de philo.  
- avec Robert Halleux sur la sc. danique.
- 2) - textes plus courts, 200p., sur des vécus et problèmes de la modernité, de la violence, de l'hypothèse du complot  
→ critique des idées de mieux en mieux reçues, où nous avons accédé à la vérité ! Cela atteint des sphères qui étaient auparavant à l'abri.

A.B.: La vérité arrive!

Parcours: Copernic, mathématisation, 18<sup>e</sup> s., passage au 19<sup>e</sup>.  
Le 19<sup>e</sup> est extrêmement mystérieux.  
Par pour le physicien normal: ce n'est pas la suite!  
L'histoire, par écrit d'avance.

Aparté: le powerpoint: j'en ai rien contre, mais je cela ne sert à rien, sauf s'il y a des images... Et celles-là je les déteste!  
C'est là où la pensée se constitue et s'éclaire!

Point de départ: Copernic, Galilée, Pto, Linnée, Énergie  
Débats de la sc. moderne: Copernic: le Soleil au milieu de l'U

Galilée a observé le ciel  
Comme la T tourne, il faut faire une x. du mot!

Mais c'est au côté. Il faut penser cela ≠<sup>h</sup>.

1<sup>er</sup> q. Pourquoi Copernic veut-il mettre le S au milieu?  
Tout marche, obs. astronomiques, etc.

Il y a bes. de raisons: Cop. travaille en 1500, publie son De Revo en 1543  
Les préoccupations: de néoplatonicien, de parfaitement stupide.  
La physique pré-C est devenue très compliquée pour rendre compte  
des observations. Quelqu'un qui veut rendre compte, sur tout

rien d'aristotélicien, on veut restaurer la perfection: la circularité.

→ Seul mot sans commencement et sans fin.

Or le commencement et la fin nous placent dans le paradoxe de Zénon, ... on n'en veut pas!

"La T est parfaitement circulaire, sphérique"

Mais il n'est qu'elle et grossièrement ronde: vallées, montagnes, ...

Il dit qu'elle l'est pour l'intelligible, mais pas pour le sensible, (l'aperception)

alors elle l'est comme les autres astres. Il est normal qu'elle rejoigne le lieu des astres.

→ C'est donc un astre parmi les astres.

Le S est au centre. Pour les néoplatoniciens, la lumière du S se diffuse. Mais ce n'est pas un astre comme les autres! Si la T se met à bouger, elle va partir en morceaux. Or le sensible, ça se brise. Or l'intelligible, ça ne se brise pas.

→ reste Terre sans s'émettre! C'est cohérent.

C: ⊙ → la T en astre parmi les astres. Le temple splendide, les astres divins, le temple de Dieu.

C'est un U fermé, le Dieu visible. C n'est pas un astéroïde! Il fait de la métaphysique.

Que fait Galilée? Qui est-ce? Il est un mécanicien, c'est un ingénieur.

À la fin du 16<sup>e</sup>, ils sont très-forts, Léonard p. ex., plus forts qu'en France. Galilée construit des machines, cherche les financements, mais les derniers p. de sa correspondance, il est très-pour l'homme "ANP". On est dans un autre monde. Il perçoit le monde ainsi: la nature, la ce naturelle, c'est quoi? - c'est ce qu'on dit qu'elle est, pour un matérialiste, pour C, c'est le temple divin. Pour un Indien Tivaro, c'est qd d'autre chose. Il n'y a pas une nature en soi.

"Il y a un arbre..." mais ce n'est pas le m<sup>e</sup> pour Titus : eux ne font pas de distinction entre intérieur et extérieur ! ≠ Kant et l'athéisme transc.

Pour G la nature a qqch de mécanique. Telh. le monde est mécanisable. Plus que le monde d'A est hiérarchisé, on ne peut accéder à certains niveaux. Le monde est une machine. En tant qu'ingénieur, il construit une lunette, observe ce qui se passe là-haut. Or il ne se passe RIEN là-haut. Mais G le conteste. M. le Fédéral Nuncios (1610) il construit cet objet pour faire une observation. Il tourne sa lunette vers le ciel. (Les restes de lunettes de Huygen : on ne voyait rien : bulle d'air, grains de sable, opacité, chromatisme). Mais il pense que les planètes sont des Terres. Il fait le contraire de C : transforme les astres en Terres : D y a une radicale rupture. O du toyale divin en Terres : mécanique du monde : nous allons en faire une physique mécano-mathématique.

Q: mépris de Grecs pour la techné? de ce fait on a besoin pour vivre

A: Nos toutes ces appareils n'ont pas à voir avec la nature. Elle n'a pas à voir avec la techné. Ici: le monde devient techné.

G. le mécanisme d'Anticythère n'avait pas de valeur explicative.

Grecs: la Nature est lue, le philosophe parle, les autres font des appareils bien utiles. Sinon on ne comprend pas la physique mathématique. Il faut déjà penser le monde comme un E de machine.

Galilée: l'ingénieur explique la nature. Personne ne l'avait fait, personne ne souhaitait le faire. Aucune raison de mathématiser.

Descartes: souci métaphysique: si la nature dans sa totalité est mécanique, nous sommes des machines. C'est nouveau! On parle de animaux machines. Le pl. de l'homme. Descartes: j'accepte tous les mécanismes de Galilée. Mais Galilée ne fonde rien. L'infini arrive. J'accepte tout, mais Dieu a mis en l'homme l' des infini. C'est l'idée d'infini, seul Dieu a pu le mettre dans l'homme. Le monde cartésien, lui, est un fini. A la fin du 17<sup>e</sup>, c'est terminé. La Nature, l'homme-machine.

Comment mathématiser le mov? Ça marche tout seul. Chute des corps. 4  
L'observons-nous? Non, la nature ne la livre pas tout emballée.

Galilée: c'est un mov qui commence et qui finit. Le stylo tombe, il partous les 2<sup>es</sup> de vitesse? Oui, il saute par-dessus. Phé-Zéon.

On ne demande pas. Et cela passe par tous les 2<sup>es</sup> de lenté: principe de continuité. Difficulté du 20<sup>e</sup>: He la physique du 19<sup>e</sup> repose sur la continuité des phénomènes de la nature. (Au 18<sup>e</sup>, on réfléchissait encore à la possibilité de sauts dans la trajectoire, de discontinuités).

1638 Discours... 2<sup>es</sup> nouvelles: Galilée: le mov d'un corps dans des liquides de poids spécifiques différents, le rapport de 2: Q: si le poids spécifique du liquide est nul: il n'y a plus de rapport. Mais tous les corps tombent de la même manière... dans le vide: cela ne relève pas du tout de l'exp. C'est un passage à la limite! Loi générale vers la math<sup>100</sup> du mov. Il n'y a pas de fait observé nul part. Encore auj., on se le demande. (Cf. le satellite qu'il a vérifié). Ce principe n'est pas directement empirique. A noter: homme de l'exp. On n'observe pas que

les corps tombent de la même manière. (C'est très surprenant!)

Mais: comment tombent-ils? La nature ne dit rien.

Plus il se descend, plus il se vite? Ou en f<sup>u</sup> du temps? Ou en f<sup>u</sup> du temps?

Mais comment? Quelle règle, quelle loi? N<sup>elle</sup> supposition: la nature est simple: le physicien veut tracer un trait: proportionnalité au temps. On sait que... P<sup>u</sup> pour passer à l'espace parcouru.

C'est très compliqué, sans calcul différentiel.

Mais une fois qu'on a mathématisé... le # d'hypothèses qu'il a fait est extraordinaire. C'est une loi essentielle: Huygens sur la cycloïde, le mov parabolique, puis la machine se met en route.

Au commencement de tout le temps, on commence-t-elle?

La machine est en route, mais elle commence pas par pas un fait d'expérience. Ils avaient d'autres préoccupations.

Le problème des couleurs. Newton, comment mathématise-t-on la couleur? (1665-1666 et 1677, l'exp. qui fonde jusqu'à la physique nucléaire : avec la même chose mais un qqch de totalement  $\neq$ . Newton l'explique comme un cône.

Le prisme, le spectre  
Voici l'expérience:



la lumière est un mélange de couleurs:

cette expérience, on la fait depuis l'Antiquité, tâche colorée.  
Expérience simple:

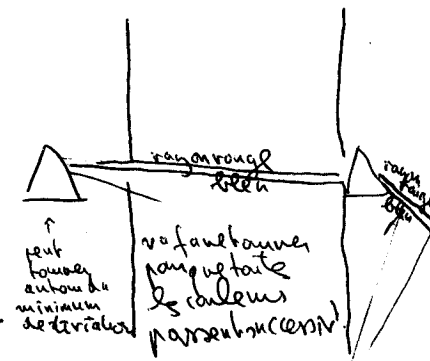
qd on regarde, on est beaucoup plus affecté par le rouge que par le bleu. On dit que le rouge est plus lumineux et le bleu plus sombre.  
Ex. du coucher du soleil.



bleu la lumière traverse plus de verre.

rouge la lumière traverse moins de verre.

la lumière qui arrive.  
Expérience faite la nuit, dans l'obscurité.



Deux plaques

le rouge reste rouge même s'il est redoublé  
→ cette lumière n'est plus redoublée  
le rayon bleu n'est plus redoublé  
le rayon de plus réfracte plus le prisme et aussi plus pur.

Newton a inventé la lumière monochromatique!  
On a un indice de réfraction spécifique pour chaque lumière.  
Un angle peut faire la traversée de la lumière par les indices de réfraction.

Goethe: c'est qd même très étrange!

Pb: Qu'est-ce que le bleu? le rouge? Il ne le dit pas. Il dit où il est!

→ Il faut construire une psychologie, une physiologie des couleurs, alors que Newton ne fait qu'une mathématisation. La q n'est pas le m, la repose

Autre remarque: cette expérience dit que la lumière est un mélange de rayons différemment réfringibles? Cela pourrait être le prisme qui le fabrique! Newton: le prisme sépare le corpuscule.

Autre relation. C'est une impulsion... A la sortie, plusieurs rayons monochromatiques.

"Il n'y a pas d'expérience cruciale de ce fait."

Aujourd'hui, on ne sait rien, on ne pense qu'en Newtonien

Expérience de la feuille d'or: d'un côté jaune, de l'autre bleu-vert.

→ la lumière traverserait, donnerait du bleu-vert ~~avec~~ <sup>en étant</sup> ~~avec~~ <sup>annulée</sup>.

Aujourd'hui, le monde interprète & en newtonien: onde réfractée, onde réfléchi... et toute la physique nucléaire repose là-dessus.

Il y a des difficultés: sur le pourpre. Où le met-on? Descartes avait un autre difficile. Combien N a-t-il de couleurs? 7? Religieusement, c'est conch. N n'en a vu que 5. Mais 7 cela fait une octave: l'indigo et l'orange. 3 ou 4 pour un homme normal. Le newtonien en voit 7... analogie musicale.

La théologie ne l'influe pas, et de la même... mais ici c'est la musique qui le détermine! 6

Il faut construire qqch qui permette une mathématisation: créer des objets qui ont une autonomie, une stabilité. Ils ne sont pas dans la nature. Il faut les construire tout d'un coup, et puis:

Une étape: Q: Au 19<sup>e</sup>, Lagrange, Laplace. En 1830-40: On voit arriver le travail, l'énergie, le principe de conservation de l'énergie. Je ne suis pas ce que se veut dire: rien de tout ça chez Newton, chez qui seule la masse se conserve.

Le rangue analytique ✓ Laplace ✓ Newton ✓

Q: J'appelle force ce qui se conserve (dans l'équilibre des choses) Il y a chez Descartes aussi une conservation du mot. C'est une histoire très ponctuelle autour de la querelle des forces vives! Mais il n'y a pas de ligne jusqu'au 19<sup>e</sup>. Je suis hâter Newton. Si on le bricole, formule du calcul. Elle n'a aucun autre sens que comme moment du calcul.

Cela ne vient pas du tout d'où l'on pense. Œuvre de Carollis, Helmholtz.

H: principe de conservation de l'Énergie (21870), définition de l'énergie.

Carollis, né au 18<sup>e</sup>, mais par que: c'est un économiste aussi. Au 19<sup>e</sup>. Elle existe depuis le milieu du 18<sup>e</sup>. Comment mesurer le travail des hommes, leur valeur, pour les payer! Il y a une astuce: Carollis modifie la structure d'une formule de physique, Spots etolie. cela va mesurer le travail au sens de valeur: cf. Adam Smith, le travail-valeur.

Alors cela a une valeur en tout qui telle... Et permet de gagner de l'argent!

H raconte cela en détail: le rouseau, le vent, la houille, véhicule d'une force que nous voulons utiliser. Neuner: sa propriété: force de l'eau. C'est sa fortune. Toute action de physique dérivant une action du capital: physique = destruction des ressources naturelles = gagnée de l'argent en exploitant l'énergie.

Exen: vient de la mesure de l'énergie. Mais qu'est-ce que ça veut dire, celui. homme = réserve de W. et va la libérer. Et ce qu'on va payer. C'est ce qu'on va prendre dans la nature. Il y a aussi l'idée de nature: ce n'est plus une nature, c'est une réserve d'énergie.

Et c'est aussi un dépôt.

Q: et dans l'énergie économe de l'information. En théorie le coût ↓. En réalité non!

Ce serait très intéressant d'échapper au conditionnement (7)  
par le concept de physique

Concept issu de l'économie. Comment pourrait-il régler bon  
les problèmes de la nature. On retombe dans la technique.

Avant: "n'abusy pas de la nature"

Aujourd'hui, on n'arrête pas à penser quoique ce soit sans  
énergie. L'énergie peut disparaître. Mais c'est impensable  
aujourd'hui.

Ère de Maxwell: proche du travail.

Un flux... Mais il y a aussi conservation de l'énergie.

La masse devient elle-même de l'énergie. Personne n'a l'idée  
de récupérer de l'énergie. Cela nous permet de vivre.

Q Au 19<sup>e</sup>. Boltzmann réintroduit la même chose.

A: oui, mais elle reste assujettie à l'énergie

L'atomisation n'est pas un processus neutre.

En physique les choses n'ont pas de sens. Il y a à voir avec la

conception d'un monde qui a un sens. Hertz: parle tout simplement de la  
nature. Ils l'utilisent autrement: atelier, capitalisation, économie qui  
se développe. Circulation d'argent. Accumulation

Q: le temps: le temps de la vie. Il est à Dieu. On ne peut l'utiliser pour spéculer.  
Origine du temps à Dieu. Nous pensons à  $t$ , le temps créé par Newton,  
le temps qui coule uniformément. C'est toujours le même. Le temps  
antologique à Dieu. <sup>1740</sup>  $t$ : Franklin: le temps est de l'argent.

→  $\Theta$  des moyens de locomotion: aller de plus en plus vite pour  
gagner du temps. Le temps des machines. Le type de la physique.

Sc: qui a pour objet de consommer la nature

Renouveau naturelle ... exploitation systématique.

Sc. dynamique

champ.

Sc. contemporaine.

concept de la mutation.

Puis l'énergie s'étend à tous les domaines

l'énergie, il faut la rendre qq part, au moins la voir par.

Q: Comment penser la biologie moléculaire ?

R: 1950-1960. C'est une bonne utilisation de la chimie du 19<sup>e</sup>. L'ADN est plus qu'une graine moléculaire. Trouver de l'énergie avec le vivant... Le vivant est une machine. Rien n'arrêtera le biologie du vivant, parce qu'il est une machine.

Cela nous conduit à prendre telle occasion. Elle s'inscrit dans une conception globale de la nature. <sup>du st</sup> <sup>la</sup> <sup>de son</sup>

On dit tel qu'on pense qu'est la nature. Et on n'est pas extérieur. Si la nature est un gros serpent, nous serons de petits serpents.

Q: Les machines à vapeur: jouent un rôle. Propriété de Carnot. Newton & sa vue.

Le temps est de l'argent. De la machine doit tourner de plus en plus vite. Locomotive: augmenter du temps de travail. L'ouvrier fait mieux 1 tâche que de passer d'une tâche à l'autre. Smith: c'est le W qu'on paie. Si on paie l'objet moins cher, on paiera moins bien le W! L'économie est pensée ≠.

Je me suis dit que qqch me va pas. Le texte de Corot... tout cela va permettre de faire de l'argent. Aujourd'hui, on est impudique, c'est implicite.

Q: Demande de Galilée:  $acc \propto t$  ... et ça marche, alors que c'est pur "intelligence".

Principe de simplicité: "les oiseaux ont des ailes pour voler parce que c'est plus simple".

On fabrique des machines... balistique... ça marche. On n'est pas dans l'explication.

~~cela~~ Ça marche parce que cela a toujours marché, procédé d'une adaptation continue et consiste en une description. Je suis moins impressionné par la puissance de la

mathématique: on ne parle que de la nature vue comme machine! Idée que nous nous en faisons: c'est juste une partie du monde qui vient dans le champ du mathématique... Géométrie... cela marche parce que toute la nature est assimilée à une partie d'elle-même. Il faut d'abord avoir une conception du monde. Idée qui permet de trouver les règles.

Copernic - Galilée: réformes. Effet: plutôt au niveau de la culture reforme et qu'il fallait convaincre les gens.

Gia dans Bruno: c'est un bon, un archi-croquant, même un type comme les autres: pb de théologie. Il a un pb considérable: le monde est infini et il y a une cité dans le ciel.

Pb gigantesque: si le monde est réellement infini, quid de Dieu qui est infini? (Humboldt). Quid devient le Christ? Deo N: notes de Cues. Christ, un dieu, Dieu et homme, comme la T de Copernic. Christ = Dieu visible. Bruno: j'en ai pas besoin du Christ, nide la vierge marie



Du coup, Bellarmin: c'est une hérésie, qu'une vent pas revenir sur sa décision.  
Dios Horloger extrêmement complexe. Chaque objet et un infini en soi. L'attribut de Dieu devient attribut de la réalité: réinjecté

Q: insiste-t-on avec sur ce qui ne marche pas. La physique est une pensée exacte, critique.  
Q: Copernic n'est pas le M<sup>a</sup> au milieu de S au milieu: Aristarque de Samos. Pourquoi Ch. d'arrêt?  
A: problème de la physique aristotélicienne et de sa force explicative.

Quelques personnes se sont intéressées à C. Sans Galilée (et l'impression), C. n'existait pas: 10  
penser réellement un autre monde. Sinon... sauver les phénomènes: 1616: Bellarmin; soit  
nous considérons que C. est vrai, soit que c'est une manière de parler, un calcul (alors nous sommes dans  
la P.A., rapport entre technique et physique sont différents). Cela qu'un peu se fasse en terre d'Islam: y a-t-il un  
voulu simple. O. et les guerres civiles, et le rapport à l'harmonie: elle est un peu brisée: Holbach, Hobbes

Leçon: cohérence langagière? Ce n'est pas de l'harmonie, des styles (1)  
une architecture. Ce n'est pas la même chose. Q. et Q. 2: Se Technique, Pouvoir et morale.  
Nature: au programme de l'ENS... il y a des choses plus complexes.  
Kupé: Se cours technique: est-ce une reconstruction? Or chez les Grecs, les préoccupations existaient largement. Archimède: un ingénieur. C. n'est pas Platon. Il ressemble comme 2 gouttes d'eau à Galilée.  
Science = discours rationnel déductivement indépendant du contenu propre des concepts. Sans cela relève du savoir. Il ne peut y avoir en sc. un nom de savoir

Premier savoir, premiers écoles. Si vous ne comprenez pas l'écrit, c'est votre problème, il faut le travailler! ... Prenez concepts, et on a un résultat. Et aussi ce qui permet la transmission.

De la labo, il n'y a que les ingénieurs, sur la construction des riges du savoir (cf. Lévy-Blondel, cf. Fontenelle). ... Je ne sais pas pourquoi ce Calcul fonctionnel, je vais regarder.

Q. Godin leu. D. H. Leuher: idéal de corps de sc. Cela n'est pas. "Histoire de savoir et de science" (Pestre). Principe de l'objet: du 1<sup>er</sup> à aujourd'hui. Y a-t-il une séparation. Non! Pour traiter les techniques

"on va garder le double sens". Et il n'y a pas de maths, pas de démonstration. C'est un discours qui ne peut pas en dire rien. Ne traite ni de sc ni de savoir. "La x-mondiale" s'affaire en attendant et tout le monde l'a repris. La pensée environnante existe. Un américain parle par la donne au 2<sup>o</sup>!! Et le 3<sup>o</sup> tout et la technoscience. Qu'est-ce que c'est. L'Europe la science. In brava modis. à 194 eut par le auto chisme. Non traduit en anglais, car ne parle pas d'eux, parle de Bagdad.