

UNIVERS COMPOSE D'EVENEMENTS CERTAINS PERVENT ENREGISTRÉS (SN) → NOUVEAUX EVENEMENTS

ANIMAL COMMUNICA

- AU SENS LARGE DE L'EVENEMENT "CONNAISSANCE" = RECEPTION + INTÉRIORISATION

**CONNAISSANCE & CULTURE**

CONNAISSANCE = MANIÈRE SAVOIR

LOGIQUES COMPOSANTS

LOGIQUES COMPOSANTS

- CONDI° RATIONNELS VÉRITÉ = LOGIQUE  
 - CONTINENT GUSTATIF + FAUCON = EPISTÉMOLOGIE  
 - MÉTHODES RANT = MÉTHODOLOGIE

MODÈLES MATH + COES THÉORIQUES

PROPRE'S TECHNIQUE

3 QUESTIONS

FN XIX

ROLE MATH

CALCUL

EXPERIMENTALE

EMPIRIQUE

ÉLÉMENTAIRE

CLASSIQUE

BIS EMPIRIQUES

EXPERIMENTS DÉJÀ UNE EXPÉRIENCE

SI SI IMPRISONNABLES

IMPRESSIONS COMPOSANTS

SENSIBLES PERCEPTIF

PUNITIVES

**HOMME**

RENCONTRE ONGUINE

SENVIBLE

EXPERIENCE

(VANT) CONDI° A VALEUR CONNAISSANCES

CRIQUE NAÏVE PURE

STA° VERTICALE

SN COMPLEXE

LANGAGE ARTICULE

CONNAISSANCE HUMAINE

EMPEREIA 5 SENS

CONNAISSANCE EMPIRIQUE = SENSIBLE

DANS LE CAS DE LA FOURMI

ÂME?

ESPRIT?

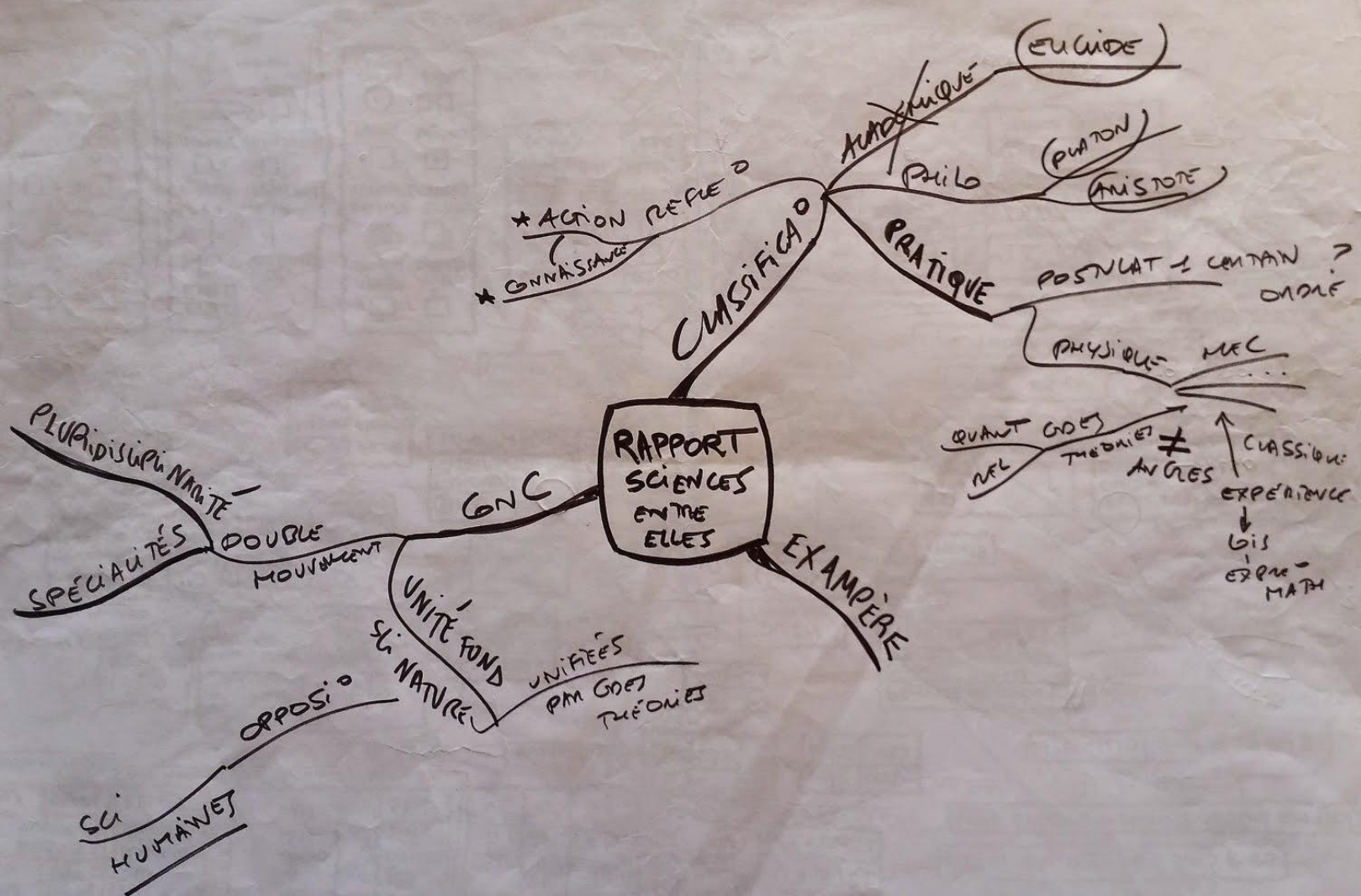
INTELLECT

ENTENDEMENT

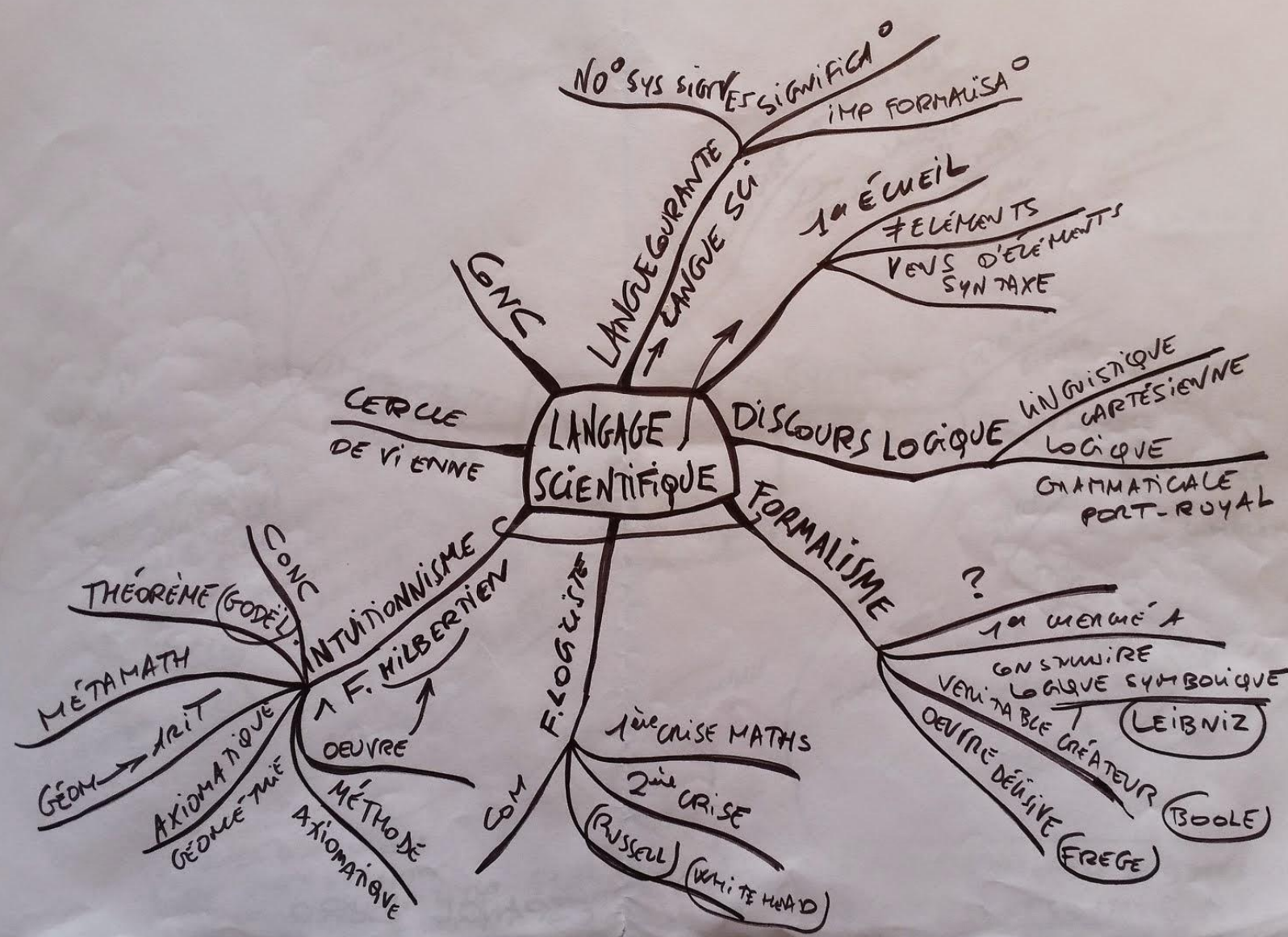
= FACILITÉ COMBINATOIRE LIÉ À COMPLEXITÉ SN + LANGAGE ARTICULE

III DONNÉES EMPIRIQUES PRIMITIVES



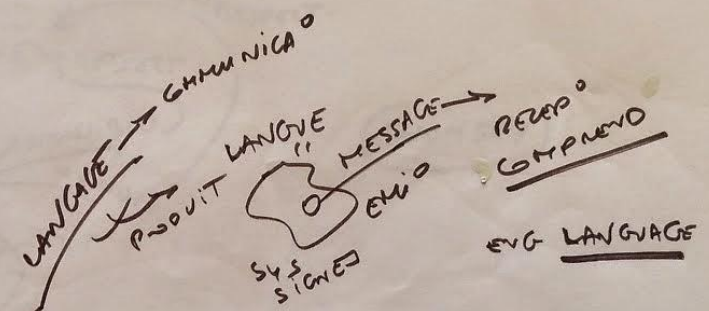








TRANSCODING ETC  
 ANALYSE + RIGORISME  
 FACILITE OPERA°  
 ORDINATEUR  
 LANG COURANT  
 IMPORTANCE COMMUNICA°



PROGRAMMES  
 1 VERIFIER  
 1 NOUVEAUX  
 1 ENONCES  
 = DEFINIR  
 FORMULES GENERALES  
 POSSIBLES  
 EN UTILISANT  
 JEU SYMBOLES  
 ADEQUAT

**LANGUE COURANTE**  
 ↓  
**LANGUE SCIENTIFIQUE**

SYSTEME DE SIGNES  
 PERCEPTION SIGNES → ENONCES  
 = ENSEMBLE OUVERT D'ENONCES  
 ORGANISATION + COMPLEXE

FORMALISA°  
 LANGUES  
 SEMANTIQUE  
 FORMELLES  
 NATURELLES

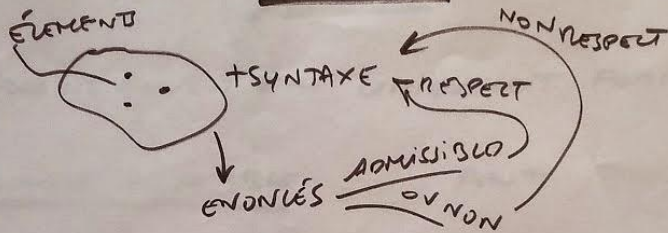
SIGNIFICA°  
 ENSEMBLES  
 LOIS DE COMPOSIO

REGLES COMPOSIO = SYNTAXE  
 TRANSFORMA°  
 ENONCE 1 → ENONCE 2  
 FORMA°  
 "MOTS"

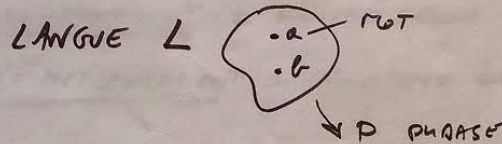
QUELQUE MOISE DE PLUS ET AUTRE MOISE QU'UNE LISTE = LETRIQUE  
 SYSTEME  
 LANGUE = ENSEMBLE DE SIGNES + REGLES SYNTAXE



# LANGUES FORMELLES



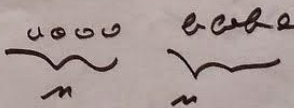
(CHOMSKY)



- RÈGLE 1  $P \rightarrow ab$
- 2  $P \rightarrow aPb$

② FORMES DE PHRASES ACCEPTABLES GRAMMATICALEMENT

- "ab"
- "aabb" aabb



② EXAMEN VALON GRAM 1 ENONCES "GROUPE" ELEMENTS a et b

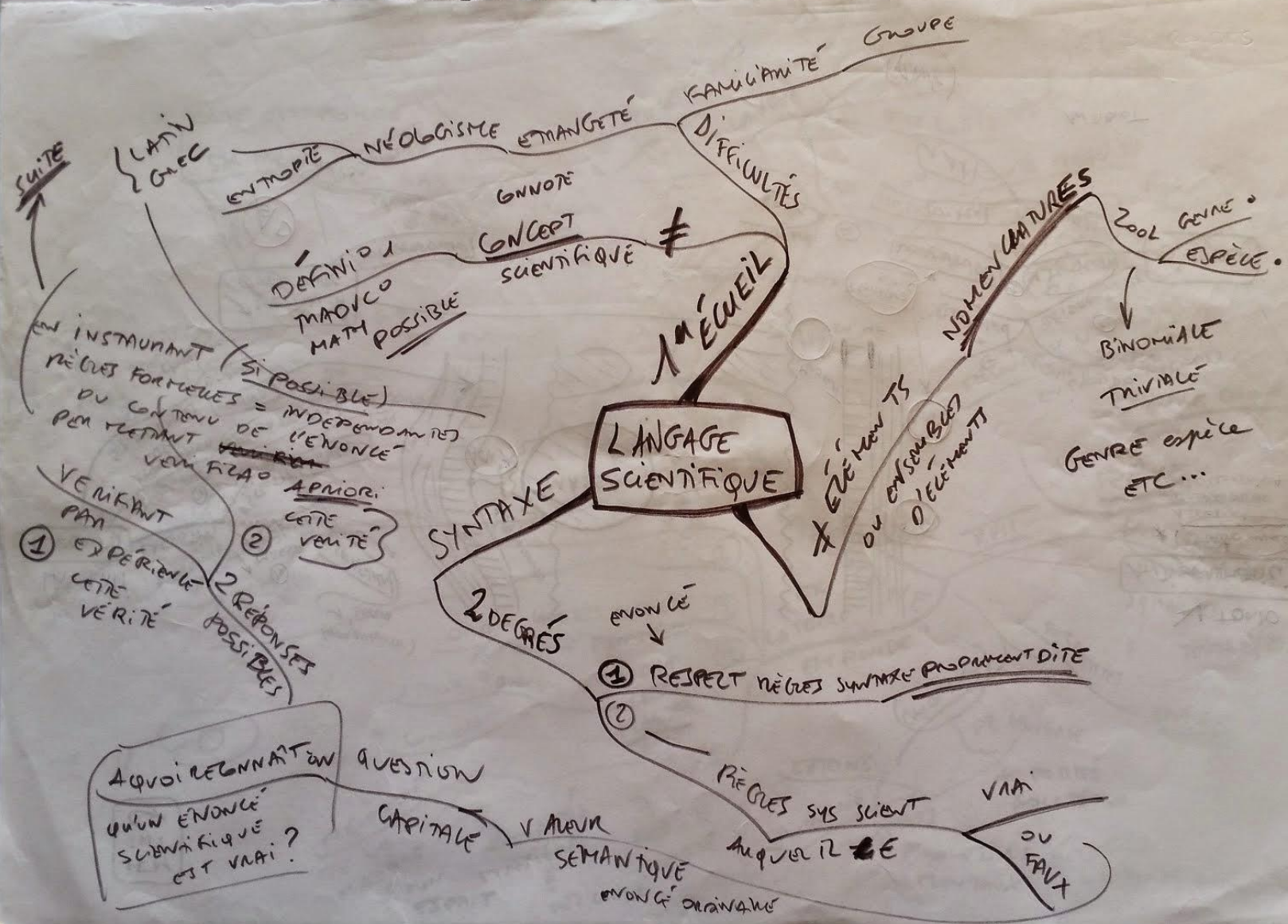
- "ba"?
- "babb"

→ INFORMATIQUE!











~~STAVINI / ANALYSE~~

"LA TERRE EST RONDE"  
STM PROFONDE ONC<sup>o</sup> SOUJ-JACANT  
QUI DETERMINE  
SA SIGNIFIA<sup>o</sup>  
DE SURFACE ONC<sup>o</sup> M<sup>o</sup>  
DE EVONCE<sup>o</sup>

2 STRUCTURES  
PAS NECESSAIREMENT ≡  
MAIS SONT PRODUITS PAR PROC //

PROC MENTAL → GAINNASSANCE // DECONVUES  
PROC LING → EVONCE<sup>o</sup>  
PROC LING → EVONCE<sup>o</sup> // PROC MENTAL

TERRE // RONDE

PRELEVANT  
DE LA MATIERE ≠ L'UN  
ESPRIT  
DUALITES  
(MANIERE)  
DES CHOSES  
≡ NECESSITE  
CHOSE

# DISCOURS LOGIQUE

PRE-SOCRATIQUES  
GNT  
LANGUE  
FORMA<sup>o</sup>  
LEXIQUE  
SYNTAXE  
STR LOGIQUES  
RIGUEUR PARFAITE  
DESCRIP<sup>o</sup> "TOUTE REALITE"  
AMBIGUITE  
ONCLE  
LOGIQUE  
INFAILLIBLE  
+  
DECOUVRE NELLE R  
ENTRE ONC<sup>o</sup>PT  
⇒ ENTRE CHOSES  
(DESCARTES)  
CONC<sup>o</sup>PT  
MANEY  
RAISON

## LINGUISTIQUE CARTESIEENNE

EX  
"LA TERRE  
EST RONDE"  
(CHOMSKY)  
EXTERNE  
INTERNE  
2 ASPECTS  
PROCESUS = LINGUISTIQUES  
MENTAL  
PB LANGAGE  
+ PORTEE  
EPISTEME  
RAISON

"LE REVE"  
(ARISTOTE)  
SYMBOLS  
TENTATIVES  
RESUMES

- (5) ONC<sup>o</sup> CHOSES MATIERE // ONC<sup>o</sup> PENSEES
- (4) ATTRIBU<sup>o</sup> QUANTITATIVE
- (3) CONJONC<sup>o</sup>
- (2) SIMPLE  
ASPECT  
MENTAL
- (1)



ESPRIT  
→ MANIÈRE

① ADEQUA =  
RAISON AUX  
CHOSSES  
POSSIBLE

COMMUNICA°  
= RÉALISME  
GRAMMATICAL

- IL EXISTE UNE RÉALITÉ EN DEHORS DE L'ESPRIT QUI LA PENSE ET SON USAGE LOGIQUE DE LA SYNTAXE PERMET LA DÉMONTRE
- COMMENT GRAMMATISER CETTE RÉALITÉ?

- 1 IDÉES CONCEPTS
- 2 JUGEMENTS PROP
- 3 RAISONNEMENT
- 4 MÉTHODE

REDOUTABLES  
PERS  
EPISTÉMO

DOUC  
GRAMMAIRE  
DOIT ÊTRE  
PARALLÈLE A LOGIQUE

PHRASES  
GRAMMAIRE

LOGIQUE  
GRAMMATICALE  
DE PORT  
ROYAL

DISCOURS  
LOGIQUE

UNE  
CART

EXPRESSIV  
AUTRE  
MANIÈRE

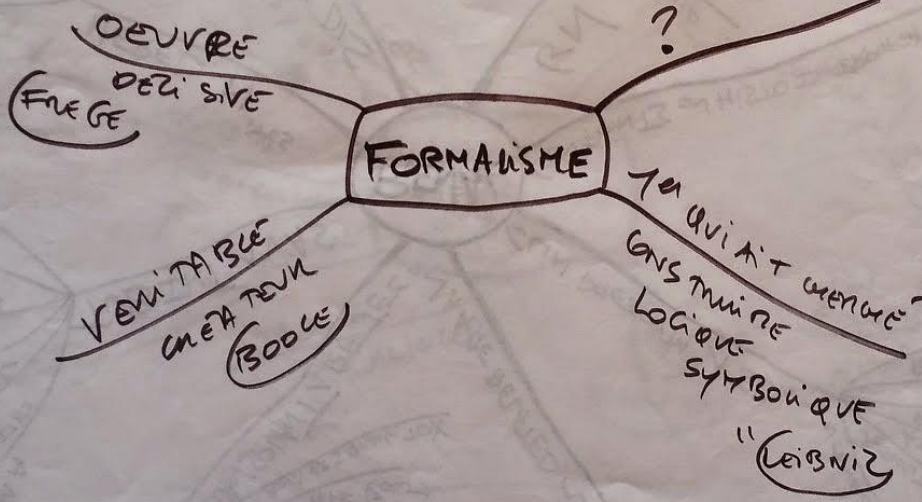
ON NE MANIÈRE  
PARALLÈLE  
À CEUI ESPRIT

POUR PARVENIR  
A VÉRITÉ  
DS SCIENCES

SUFFIT D'ÊTRE  
CONVENABLEMENT PROPOSÉS MONTAUX

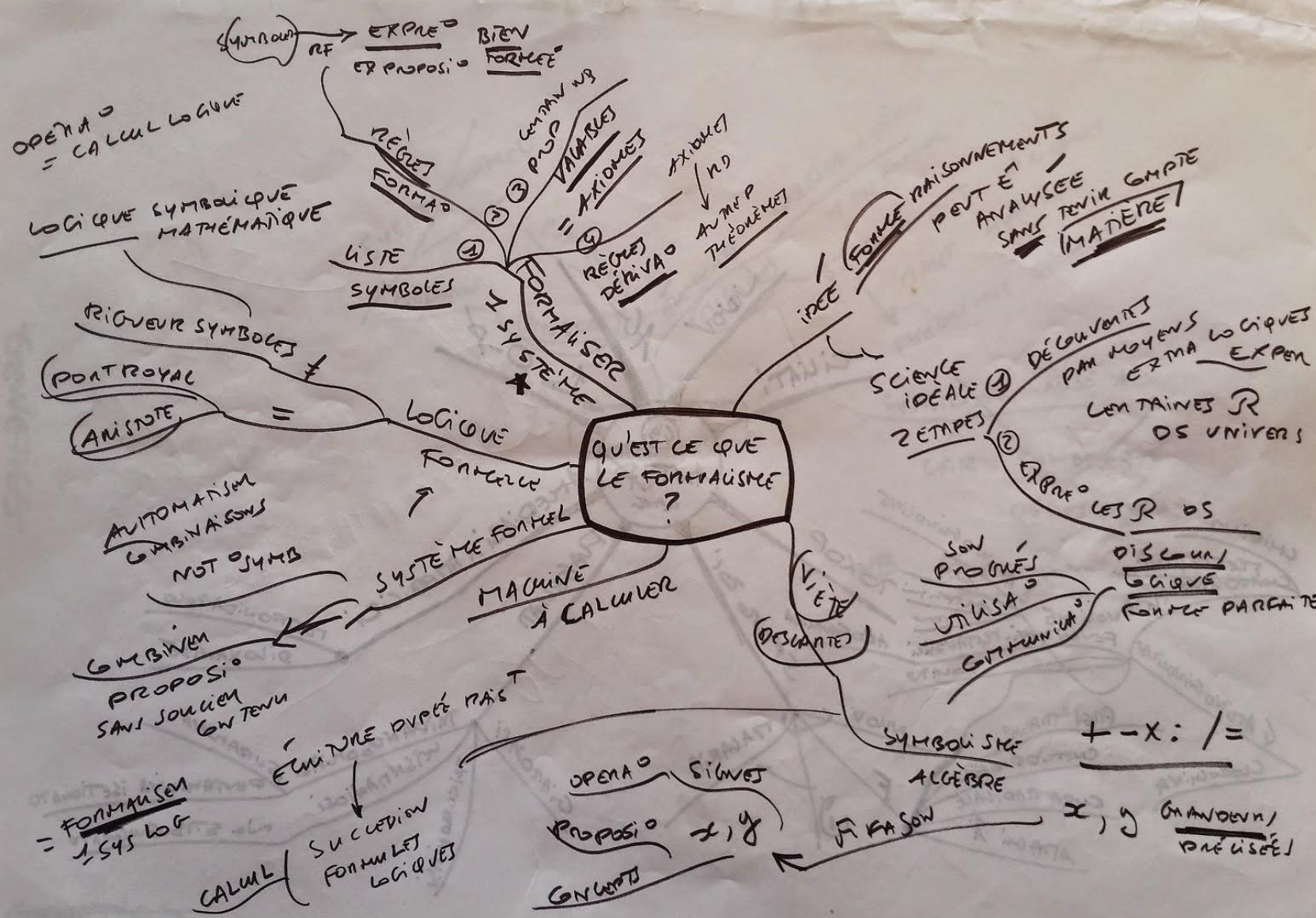
SELON RÉGLES RAISON LA  
LOGIQUE







**QU'EST CE QUE LE FORMALISME ?**



LOGIQUE SYMBOLIQUE MATHÉMATIQUE

RIGUEUR SYMBOLES

PONTROYAL

AUTOMATISME COMBINATOIRES

GÉNÉRALISATION PROPOSITIONS SANS SOLUTION

CALCUL = FORMASISME

SUCCESSION FORMULES LOGIQUES

LOGIQUE FORMELLE

SYSTÈME FORMAL

MACHINE À CALCULER

OPÉRA = SIGNES

PROPOSITIONS x, y

CONCEPTS

EQUATION DIVERSES PART

SYMBOLISME ALGÈBRE

+ - x : / =

x, y

GRANDS NOMBRES PRÉLISÉS

FORME RAISONNEMENTS PEUT ÊTRE ANALYSEE SANS TENIR COMPTE MATIERE

SCIENCE IDEALE 2 ETAPES

DÉCOUVERTES PAR MOYENS EXTRA LOGIQUES

CERTAINES RDS UNIVERSES

LES RDS

SON PROGRES UTILISATION COMMUNIQUE

DISCOURS LOGIQUE FORME PARFAITE

FORMALISER

LISTE SYMBOLES

RÈGLES FORMAS

AXIOMES

RÈGLES DÉRIVATION

VARIABLES

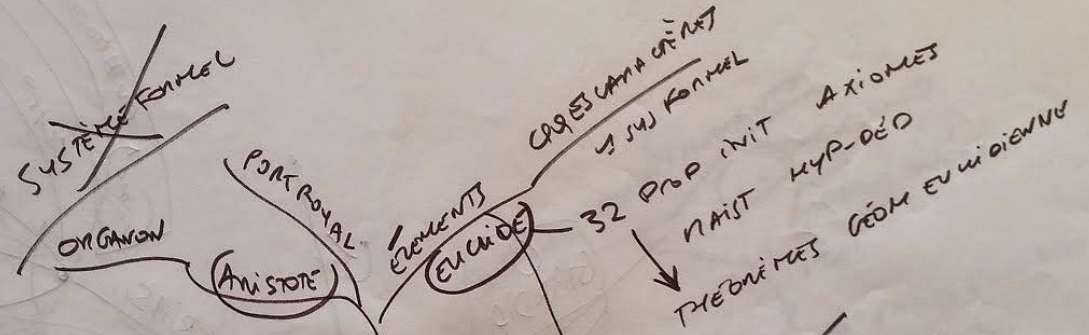
AXIOMES AVANCEE THEOREMES

EXPRESSIONS BIEN FORMEE

OPÉRA = CALCUL LOGIQUE



~~GENETICS~~



FORMALITE ?

~~SYSTEME FORMALISE~~ \*  
 CAR ~~SYMBOLIQUE~~  
~~REGLES FORMALES~~

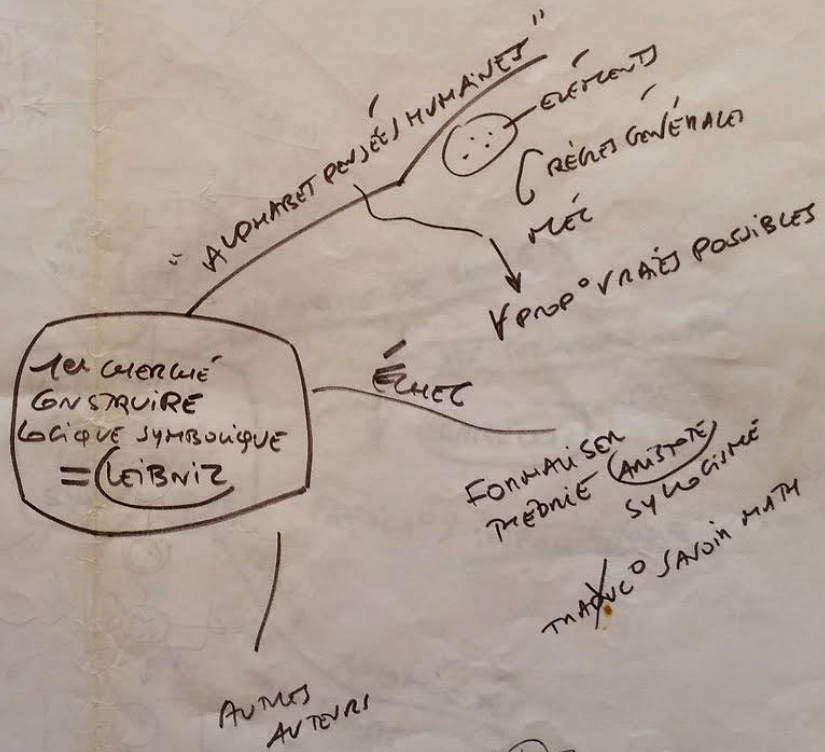
NB SIMPLEMENT AXIOMATISE

~~GENETICS~~

GENETICS



~~PROLOG~~



(86)  
(85)

~~PROLOG~~



VÉRITABLE  
CRÉATEUR  
LOGIQUE  
SYMBOLIQUE

(BOOLE)

ALGÈBRE DE BOOLE \*\*

XIX SIÈCLE MI TIÈ

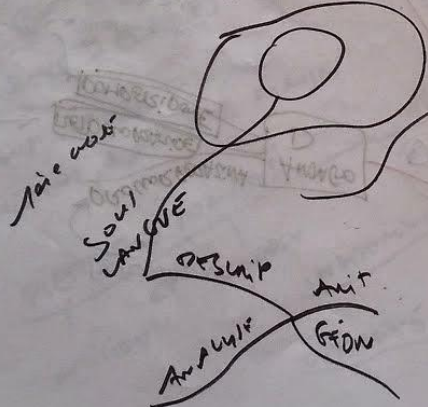
(SCHRÖDINGER)

APPLICATION À INFORMATIQUE

MANUSCRIT  
LE PLUS  
COMPLÈTE

"BOURBAKI"  
MATHS

UNIVERSITÉ UNIV. DE PARIS



ANALYSE

GÉOMÉTRIE

MATHS

LOGIQUE

SYMBOLIQUE

UNIVERSITÉ UNIV. DE PARIS



~~PHYSIOLOGIE~~

DE UNION  
 INTERSECO  
 $\cap$   
 N CLASSE  
 $E = A \cup B$   
 ou  
 $\{a\} = \{a\}$   
 IOTA  
 ISOS  
 EGAL

OBJET de ensemble  $\{x\}$   
 C C  
 GUTEMBERG  
 TROUX EN (CANTOR)  
 $\neq$  DISTINGUÉ

EXTEN<sup>o</sup> FORMALISER  
 TOTALITE' MATHS  
~~AJOUT OD CHOSE~~  
 DISTINCO JAMAIS SE

DEUVRE DECISIVE  
 (FREGE)

SIMPLICITE'  
 (PEANO)

ANALYSE FORMALISER  
 LANGAGE 1 P MATH  
 X SUPRE<sup>o</sup>  
 DISTINCO  
 LES SOMES  
 DEVOIANT  
 DISTINCO  
 NECESSAIRES

CLASS INONDU  
 $\{x\}$   
 "CLASSE VIDE"  
 $\emptyset$   
 A B C  
 A B C  
 "PARISIENS  $\supset$  FRANÇAIS"  
 "LES PARISIENS SONT DES FRANÇAIS"  
 "SI x E PARISIENS, ALORS x E FRANÇAIS"

APPARTENANCE  
 + INCLUSION  
 ②

LOGIQUE DES CLASSES  
 ③

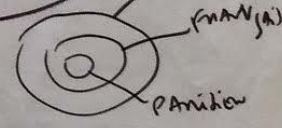
"PIERRE E FRANÇAIS"  
 EST  
 INONDU  
 CLASSE  
 INDETERMINÉE  
 DETERMINÉE  
 MEMBRES  
 A  
 LETRES  
 CAPITALE  
 "ENSEMBLE"  
 "VUE"

LOGIQUE TOPOLOGIQUE

SEUS NON MATH  
 D'INDIVIDUS

COMMUN A  
 TOUT MEMBRES  
 CLASSE  
 = PRÉDICATS  
 ENS DES CARACTÈRES  
 COMPRÉHENS

CLASSE  
 "PARISIENS" MOINS D'EXTEN<sup>o</sup>





$l \neq$   
 classe  
 à l'avaloir  
 apparemment  
 1 seul individu  
 le NB  $l$   
 soit à cette classe  
 $A =$  classe divisée de  $l = l \neq$   
 autre que  
 l'unité  
 $l \neq$   
 division de  $l$   
 autre que  
 l'unité  $= l$

$x \in \mathbb{N}$   
 $x \leq 12$   
 $a = \text{NB pairs}$   
 $x \in a$   
 $\{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$

"LES  $x$  TELS QUE  $a$ "

$x \in a$   
 envoi  
 impaire  
 à variable  $x$   
 deviennent  
 symboles

$E$   $l$   
 $3$   $l$   
 "TELS QUE"  
 "LE"  
 //

(FREGE)

TRANSMISSION  
 ANALYSE  
 NOUVEAU FONCTION

SYSTEME (PEANO)  
 GN KANU  
 EN SON TEMPS  
 OPPOSITION (POINCARÉ)

REVIALE

④  
 ③  
 ②  
 ①

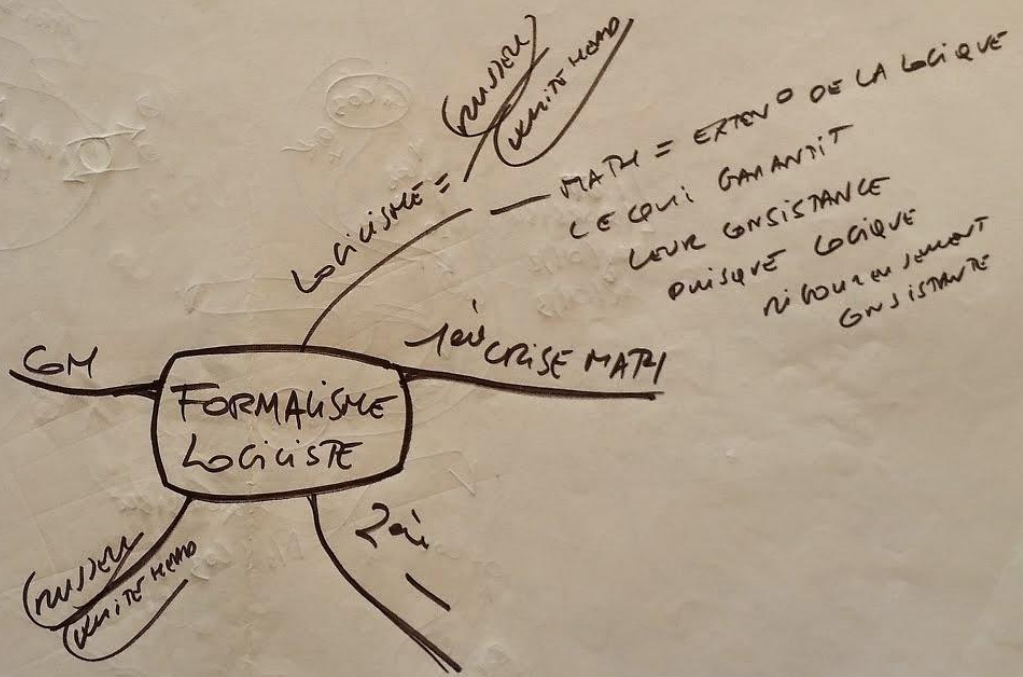
⑤

1800

ANALYSE  
 FONCTION

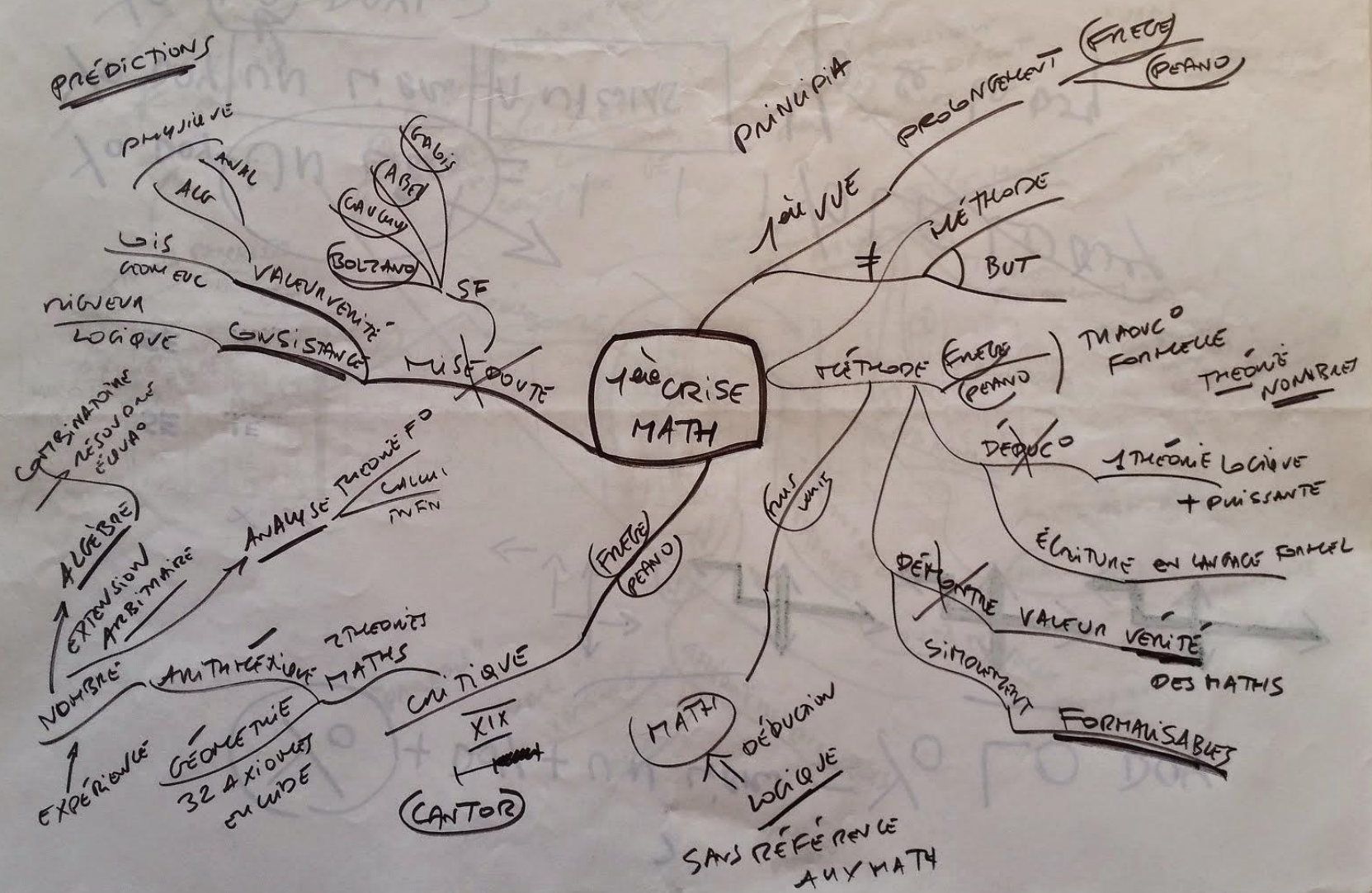


~~PARTE 1 COLO 6/7~~



~~ASSURES TENDRE A OSSEUR PHARMACOLOGIE~~







∞ DE PARALLÈLES → GNE

POSTULATS PARALLÈLES  
GEOM  
CONSTRUCTION POSSIBLE  
IMAGINAIRE  
(LOBATCHEVSKI)

① FONDAMENTS LOGIQUE GEOM INCERTAINS  
② RECOURS À L'EXPERIENCE POUR CONSOLIDER CROYANCES GE

ESP PHYSIQUE PEUT ÊTRE DÉCANTÉ PAR AUTRES GEOM

"VRAIE"  
2500 ANS

TOUS BOMBES

CRISE MATH

ANALYSE

① GE MONTE

② MANQUE FONDAMENT

③ VIGIEUX

④ NB NOMBRE?

ANIT. FONDAMENT

?  
∞ CONJUGATE LIMITES SÉRIES DIVERGENTES

ANIT-ALG-ANAL

(HAMILTON)

ALG QUATERNIONS

PARADOXES

OUTIL MIRACLE PHYSIQUE

"PARADIS"

n WORK INFINIS

OPENAO

THEORIE DES ENSEMBLES

INTUO PENSÉE



Zermelo  
CRISE

THÉORIE EN UN SYS ~~PARADOXES~~

BARBIER...

CRISE DES  
FONDEMENTS

SYS  
AXIOMES CONSISTANT

(ZERMEL)

(FRANKEL)

CLASSE ≠ ENSEMBLE



$\pi$  = "celi est rouge"  
 $\rho$  = "celi est bleu"

PROPOSITIONS  
 P,  $\pi$  ou  $\rho$  SONT INGOMBRABLES  
 MOLECULAIRE ou COMPOSEE  
 ELEMENTAIRE

$\pi/\rho$  AVANT NO  
 CALCUL  
 PROPOSITIONNEL

NB  
 + ATTITUDE  
 DE PONT-ROYAL  
 EXPERIENCE  
 QUI DECOURE  
 VRAI ET  
 FAUX

RUSSELL  
 WHITE HEAD

PRINCIPIA  
 MATHEMATICA

SOLU O AUCUNE FONDAMENTIS  
 ≠ (PROPOS)  
 (FAUX)

EXPOSE LOG SYMB  
 SYS AXIOMES EXISTANTS  
 + FORMALISME (FAUX) (PROPOS)

NEGES PRINCIPES LEUCIEUX

"un element dont la  
 definition implique  
 la totalite des elements  
 d'un ensemble"  
 ne peut appartenir  
 à cet ensemble"

ES  
 PARADOXAUX

CATALOGUE UVRES  
 1 BIBLIO THEO

② THEORE PROPOSITIONS

ATOMIQUES

LE  
 + SIMPLES

FUNCS  
 FAIT V  
 NOUVE

"dont aucune  
 ne ke n'ev plus  
 une proposi" ou  
 qui d'ailleurs  
 ne sont  
 pas les NO "tous"  
 "quelque"

$\infty \leftarrow R(x, y, z)$

$R(x, y)$   
 R(x) FONCTIONNELLE  
 UNIVARIE  
 LOGIQUE

"x a le predikat R"  
 NOUVE (x) R(x) R=NOUVE  
 "celi est rouge"

x a l'anna  
 R avec y

"TOUTE P EST EQUIVALENTE A UNE P ERONCATIVE"

AXIOME REDUCTIBILITE

? INVERTIBILITE

DIFFICILTE

PRESENTA  
PROPOS  
MATHS  
GRANDE DEDUC  
KNOWLEDGE SUR POP  
BASE DE LA LOGIQUE

FORMALISME

RUSSELL WHITEHEAD

COMPLEXE

HIBRIDISATION  
PROPOSIO

COMPLEXITE ++

THEORIE  
DESTYPER  
CASSET

EVITER  
PARADOXES

ORIGINALITE

THEORIE DE LA DEDUC

JEV FORMEZ

VERITE POP

TOUTE

CONTIENS UN DE BASE  
A CROQUEE  
VARIET

JEV SYMBOIQUE  
REDES SIMPLES

DÉDUITES

~~toutes les langues~~



COM

IMPERFEC°

POURQUOI  
SINON  
POURQUOI  
REDMINE  
MATHS  
DE LOGIQUE

+ NON VRAUX  
SUR MATHS  
+ NON VRAUX  
PARADOXES

POSITION  
EPISTEMO  
CLASSIQUE

IL EXISTE UN REEL  
QUE SEUL PEUT ATTENDRE  
L'EXPERIENCE  
ET QUI FOURNIT  
LES PROPOSITIONS  
ATOMIQUES

CONSTRUC°  
SYS DE LA  
LOGIQUE  
= CREATION  
ESPRIT

ENFAIT

REJONDE UN PB  
DONT IL GAGNAT  
LA SOLUTION

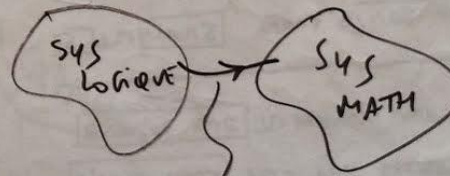
ELABORES POUR  
RENDRE  
COMPTE  
DES MATHS

EXCES FORMALISME\*

INSUFFISANCE AXIOMATIQUE\*

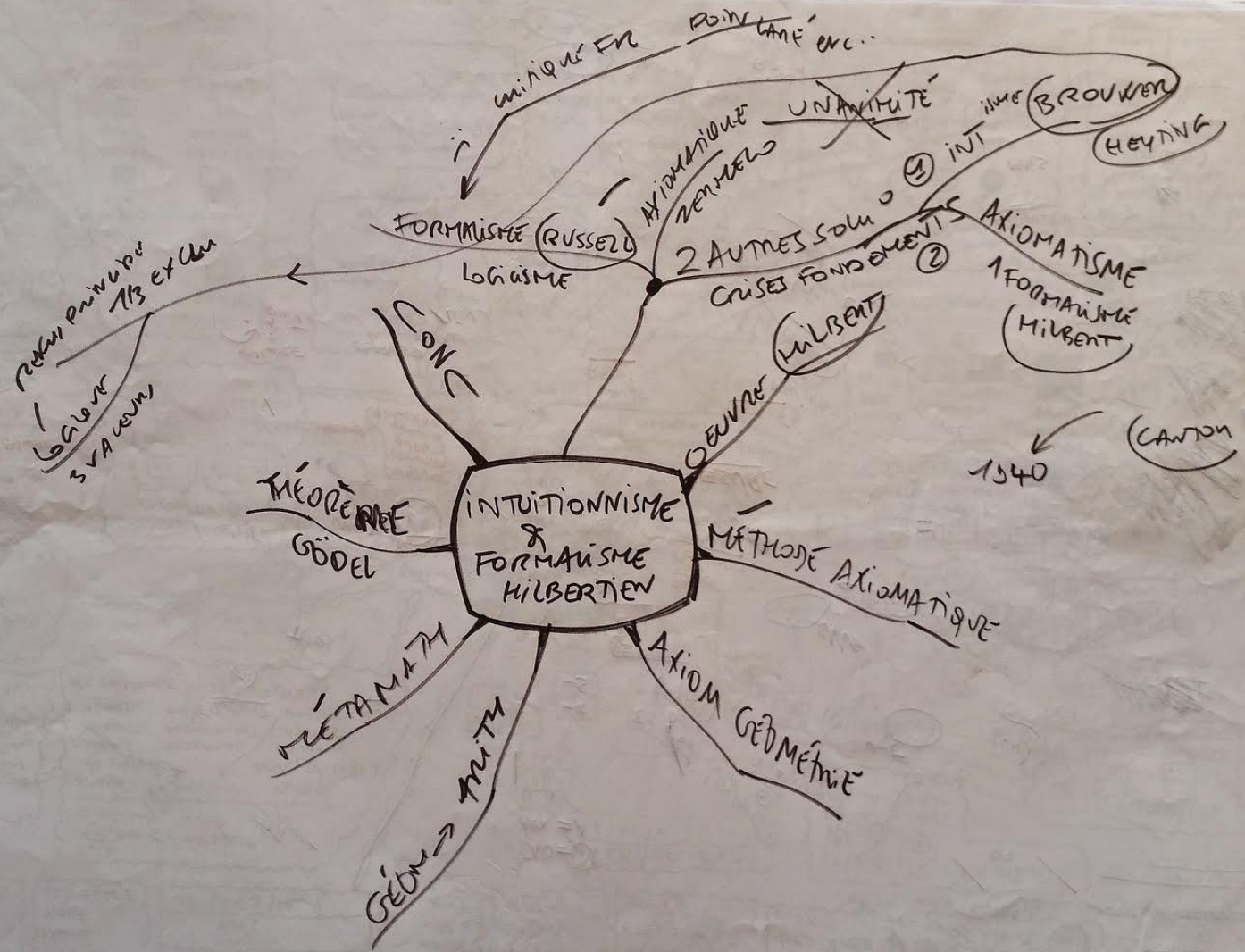
CONTESTABLE  
+ X

AXIOMES LOGIQUES  
EXPRIMANT ESSENCE  
ESPRIT HUMAIN

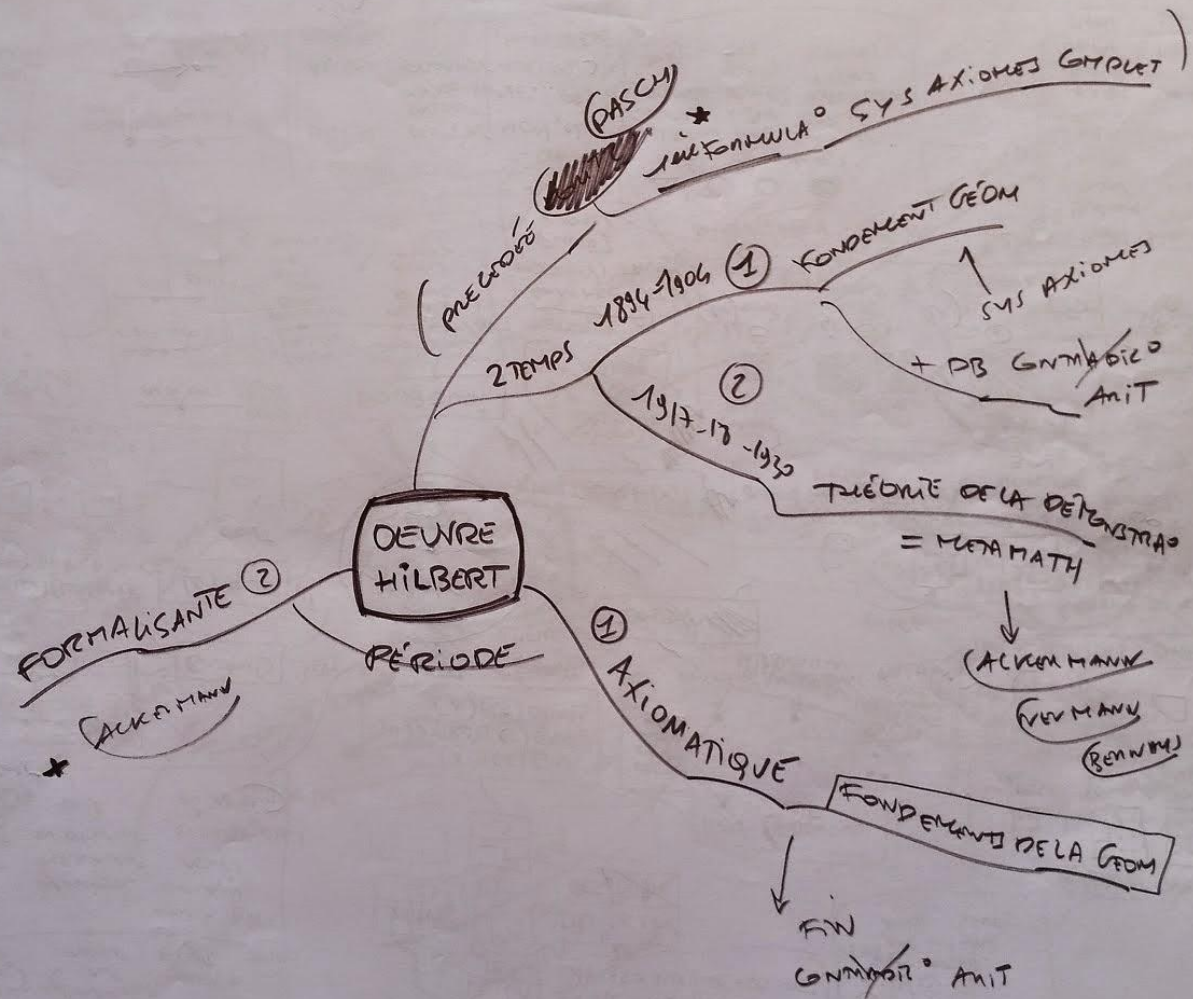


IMPOSE  
AU MOINS  
UN AXIOME NON VRAU  
(ET ARBITRAIRE)

AXIOME REDUCIBILITE







3  
4

MÉTHODE AXIOMATIQUE

TOUTE SCIENCE  
MISE EN ORDRE DE FAITS

"CHAMPENTE DE CONCEPTS"  
= AXIOMATIQUE

FONDEMENTJ MATHJ

JUSTIFI CA

APPLI CA  
à SCI NATURE

EN APPARENCE = LOGISTE

FONNIASTE (FRUE PEANU)

AXIOMATIQUE HILBERTIENNE TRÈS DIFFÉRENTE

SYS AXIOMATIQUE  
REVIENT  
SYS FORMAL

DOMINE LE SIGNE

TRONNE DALIN  
METAMATH

DÉBOUCHE ②

①

CONCEPTION  
RIGOREUSE  
CONSTITU  
SYS AXIOMES



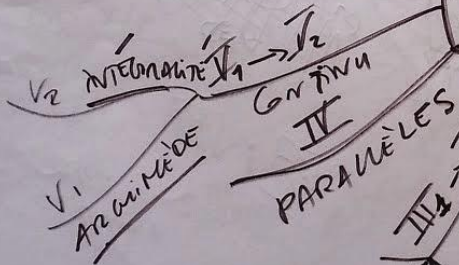
# AXIOMATIQUE GÉOMÉTRIE

I INSTRUCTIVE

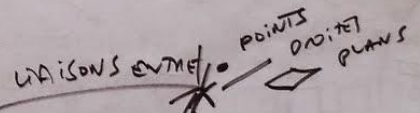
"Nous imaginons 3 catégories d'objets : nos nombreux points qui existent entre les points plus ou moins désignés par "entre" ou "entre su" Le choix de  $\mathbb{R}$  est suffisant et peut être vu comme "axiomatique"

5 GROUPES D'AXIOMES

I II III IV V

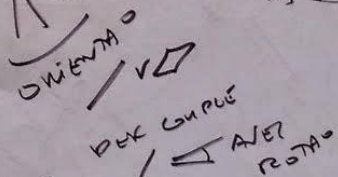
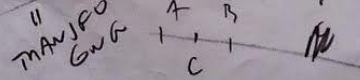


II INCIDENCE  
V APPARENANCE



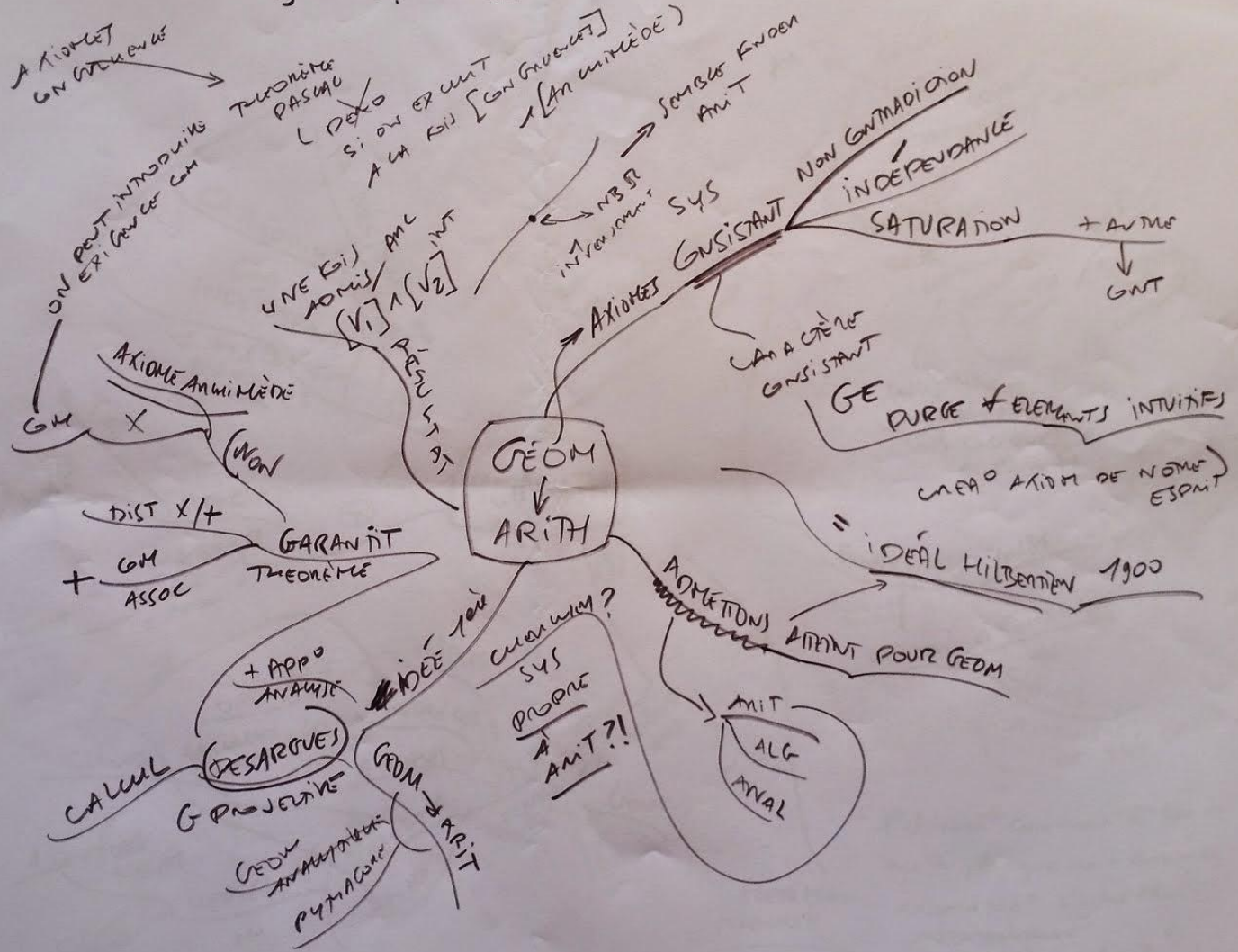
- (1) à 2. distincts A et B  
on peut tracer une droite a
- (2) Sur toute droite il y a un - 2.  
pts — <math>\leftrightarrow</math>
- (3) trois points distincts en ligne droite

CONGÉRENCE CAS 2 MANÈGES  
GROUPE DE 3 AXIOMES

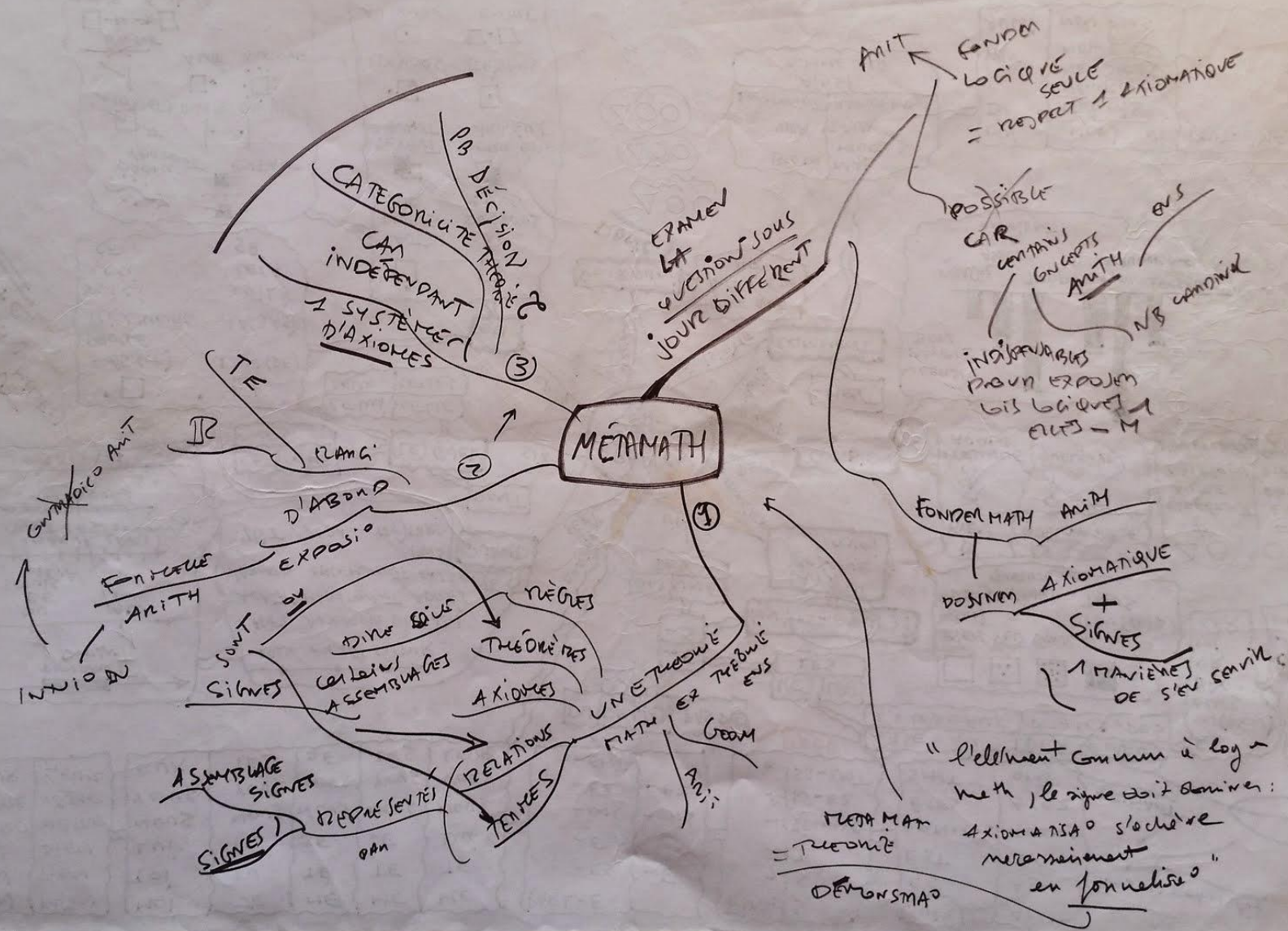


DÉX GAUCHE  
AXE ROTATION

FRANÇOIS ZERÓ







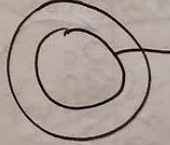
**THÉORÈME GÖDEL**

POINT FINAL  
ESPOIR

FORMALISTES  
LOGICISTES  
HILBERTIENS

INCOMPLÈTE

TOUTE THÉORIE  $\mathcal{L}$



THÉORIE NOMBRES

$\Rightarrow$  NECESSAIREMENT  
UNE PROP S INDÉCIDABLE

= UN ENONCÉ S  
TEL QUE  $M \vdash S$   
 $M \not\vdash \neg S$   
N'EST UN THÉORÈME DE LA THÉORIE

DESTINÉ  
FOI AXIOMATIQUE  
A FORMALISTE

DE M  
[ARQUIMÈDE]

SI AJOUTE UN  
AXIOME  
LE RESTE

SYS ZF

ON DISTANT  
SPAV [CHOIX]

CARDINAL  
EN BIEN DONNÉS

AU MOMENT  
D'ÊTRE  
[CHOIX]  
NE PEUT  
ÊTRE  
REPUTÉ

~~EXAMENS DE MÉDECINE~~



GODEL

IMPOSSIBLE?  
DETERMINEN ONTARIO

TELEPHONE MATH

PROCESSUS

RIQUEUR ABSOLUE

FONDEMENTS

EMAPPE  
A LOGIQUE

CONCLUSION

FUGUE MUSICALE

RENET

THEME

TOUT TOULCAN

SDFRONS

SRON

RENET

SMILTEL

ORDINATEUR

~~SAVIR~~

~~PHILO~~ - ACTIVITÉ DOCTRINAIRE  
PHILO = CLARIFIÉ P ENONCÉS PAR (GMTE)  
= SUJETS NATURE

TOMITE = LANGAGE  
P  
TOMITE = P VRAIES

IDEAL POSITIVISME  
THÈSE

METHODE COMMUNE TOUTES SCI  
UNIFIANT SAVOIR  
② RESPECT FATS + FONDE PENSÉE  
② LANGUE COMMUNE EXACTE  
INFLUENCE (LEIBNIZ) (RUSSSEL) (UNITÉ HEAD) VACUUM THEORIE

CERCLE DE VIENNE

④ PENSÉE = P QUI A UN SENS  
ADRISE  
FRAISE  
RUSSEL  
THEORIE PROPO A FO PROPOSITIONNELLE

ELEMENTS 1 DOIT  
DS PROPOS  
CORRESPONDANT  
OBJET DE LA PENSÉE

ASSEMBLÉES  
GRAPHISMEZ  
SOWS  
SIGNES  
SENSIBLES  
EXPRE

③ TABLEAU LOGIQUE FAITS  
" PENSÉE

① CONCEPTS + ABSTRAITE + GEN  
SCIENCE LANGUE  
(WITTGENSTEIN) TLP

② MONDE EST "TOUT CE QUI ARRIVE"  
= TOTALITÉ FAITS  
DS ESPACE LOGIQUE  
ALGÈBRE D'ÉVÉNEMENTS

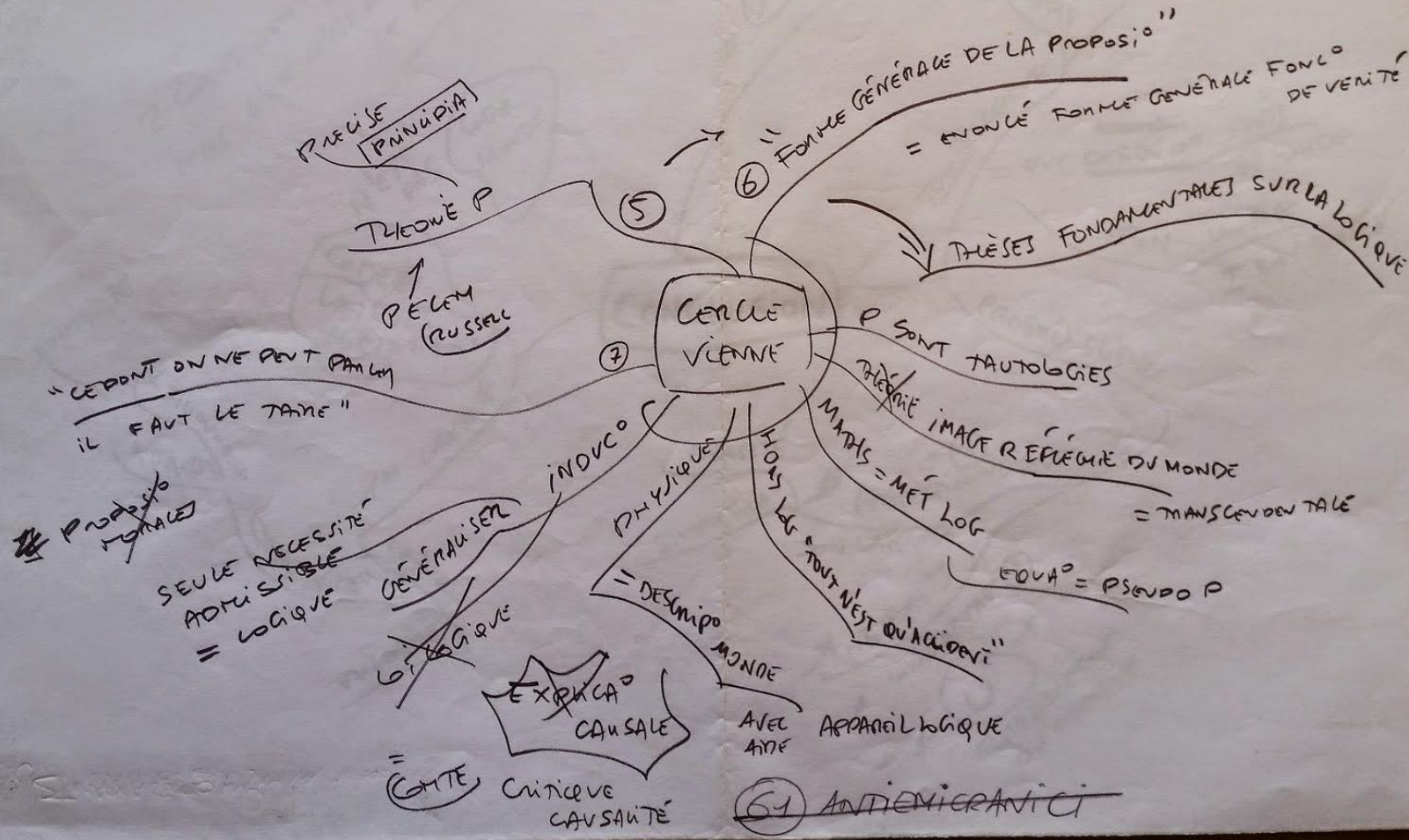
AUX MOYEN GRAPHIQUES A REALITÉ  
? FAUX VRAI

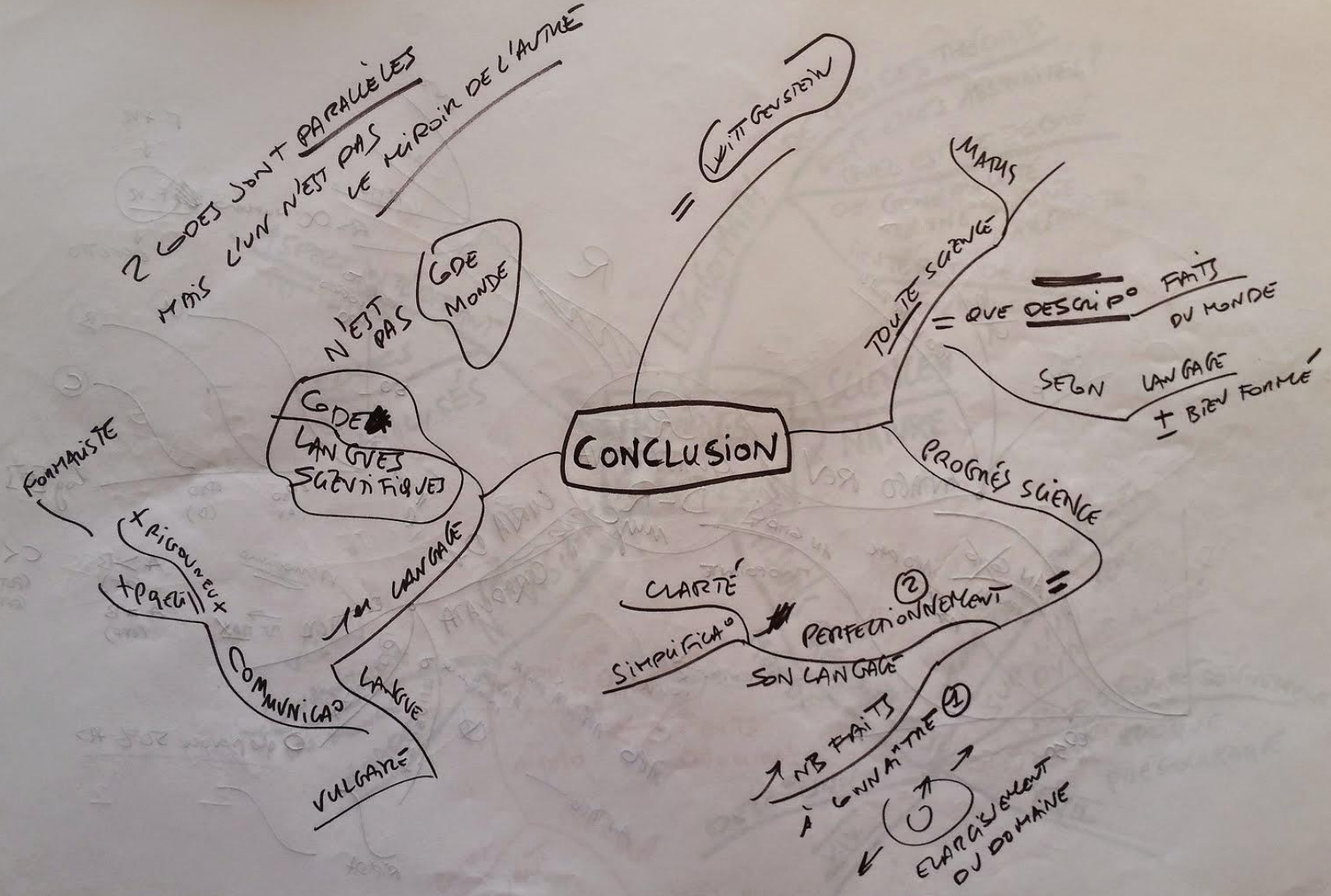
⑤ MODÈLES  
TABLEAU DES FAITS  
CONNAISSANCE EN FAISANT

FAIT = EXISTENCE D'ÉTATS DE CHOSE  
" LIAISONS D'OBJETS ABSTRAITS (CHOSE)

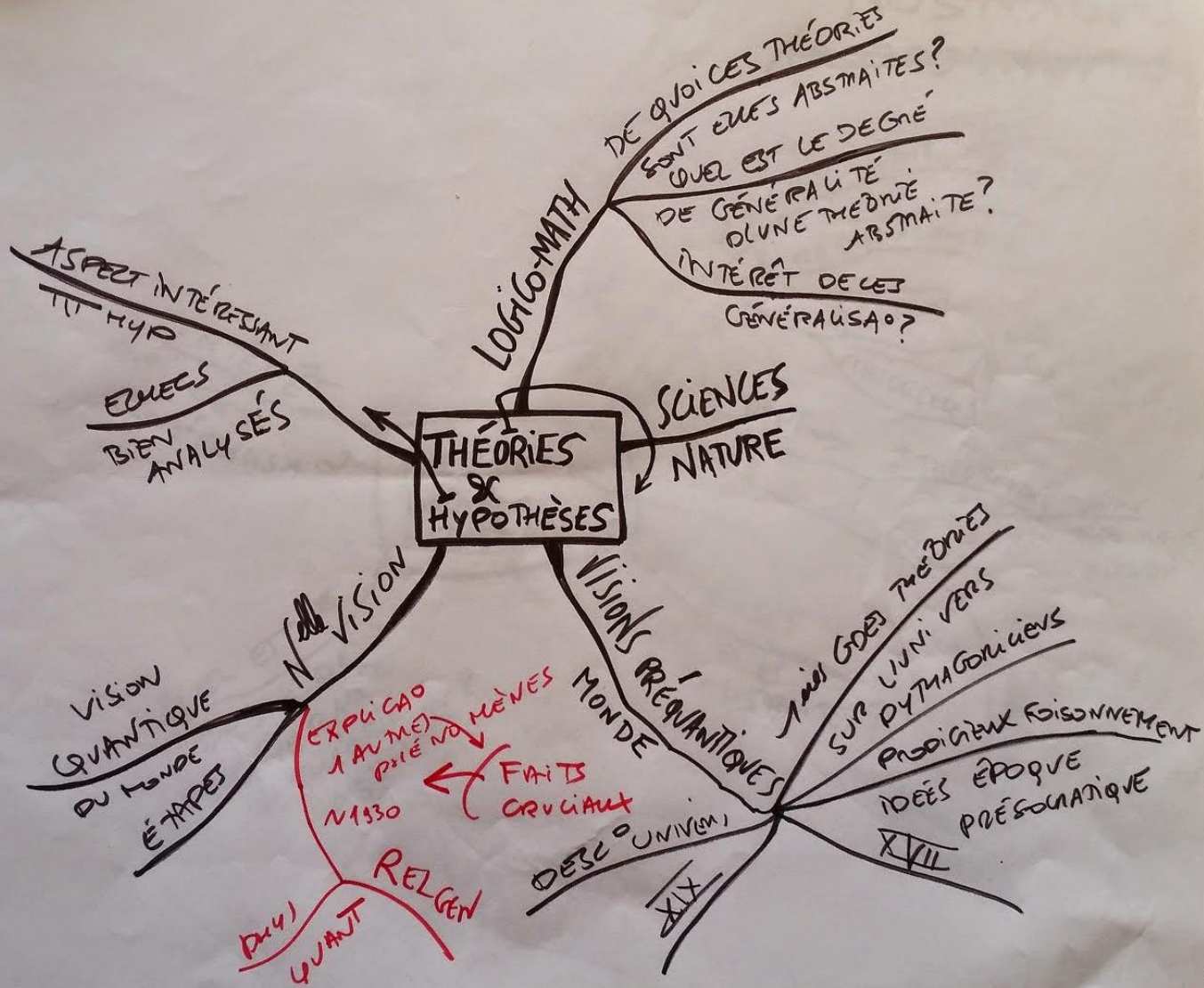


~~ANTHROPOLOGIE~~









~~PARKINSON~~  
~~PARMAGOLY~~

INTÉRÊT  
DE CES  
GÉNÉRALISA O?

THEORIES  
LOGIC-  
MATHÉMATIQUES

QUEL EST LE  
DEGRÉ DE  
GÉNÉRALITÉ  
1 THÉORIE  
ABSTRAITE?

THEORIE  
GÉNÉRALITÉ

DE QUOI CES  
SONT-ELLES  
ABSTRAITES?

- 1 SIGNES NOTANT
- 2 RÈGLE ASSEMBLAGE
- 3

TERMES  
RELATIONS

AXIOMES  
THÉORÈMES

DÉDUO  
PAR  
RÈGLES  
COMBINATOIRE  
LOGIQUE

DIPT → + THÉORÈMES  
D'une  
rigoureux  
précis

ABSTRAITE


QUESTIONS



~~2/14/27~~

DE QUOI  
CEJ THEORIES  
SONT-ELLES  
ABSTRAITES?

EXPER PERMANENTE  
VIE INTERIEURE

NB ENTIER NATUREL UN  
PUSIEURS  
"1" →   
COMPTER +1

CHIFFRES - ECRIT

SYS NUMERAI°

DENOMBRER +

GRECS

NB POINTS

....

GEOMETRIQUEMENT

TABULETTES

MESOPOTAMIENS

PIECES DISPOSEES

SAVOIR POUR  
SAVOIR FAIRE

(PYTHAGORE)

SAVOIR POUR LE  
PLAISIR DE SAVOIR

IRRATIONNELS  
THEORIE  
NOMBRES?

$\sqrt{2}...$

LOGON = RATIONNEL  
"CALCULABLE"  
RAISONNER SANS DRAME

LOGON = IRRATIONNEL

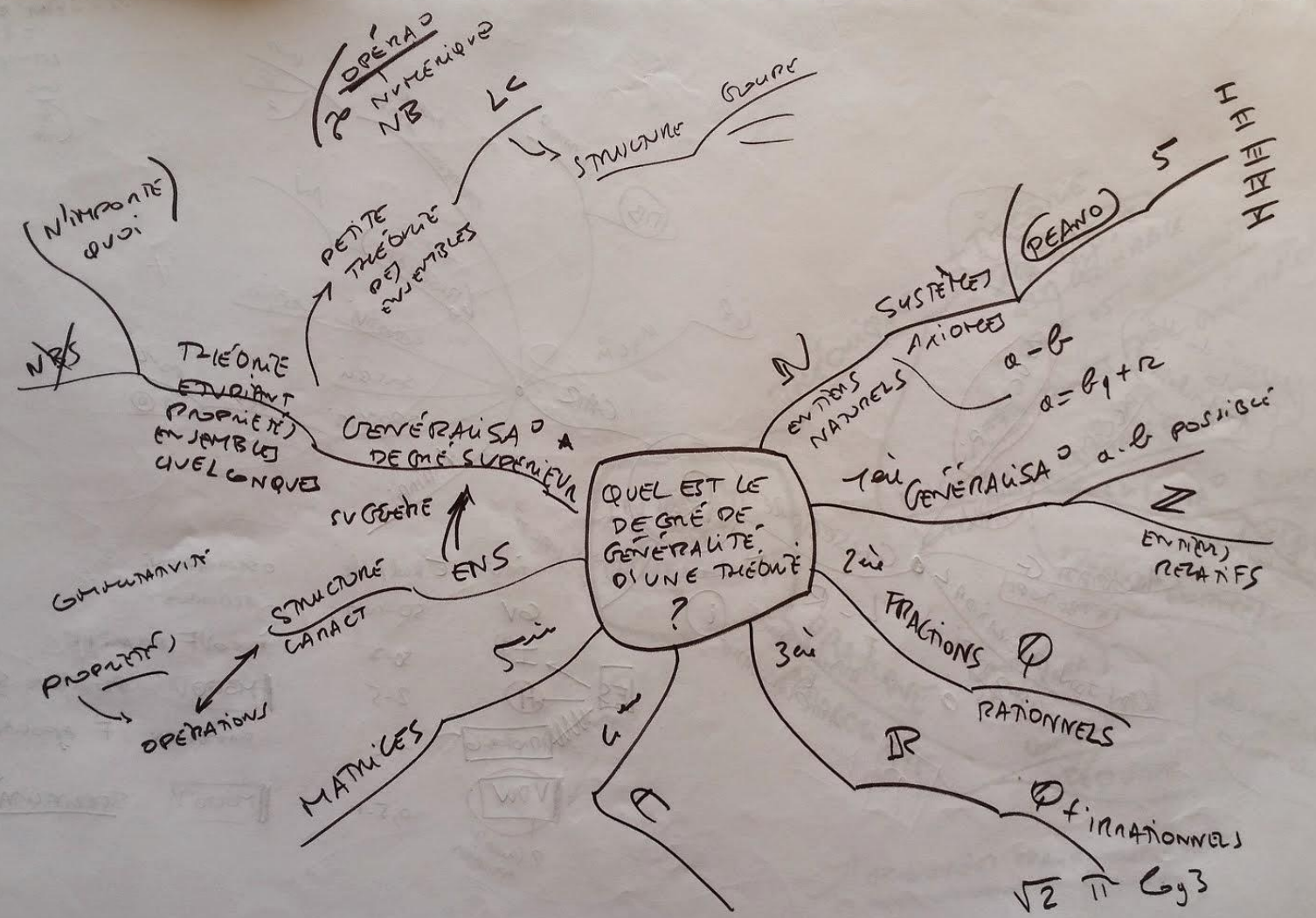
THEORIE

VOCABULAIRE

XIX

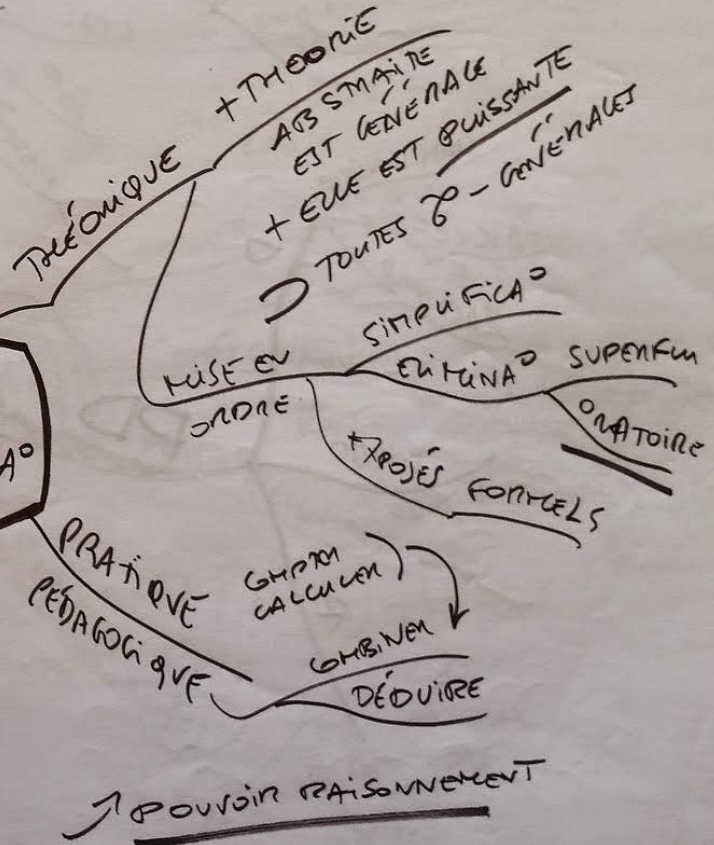
$\mathbb{R}$  ETC...

FORMAS  
ELEMENTS  
NBS





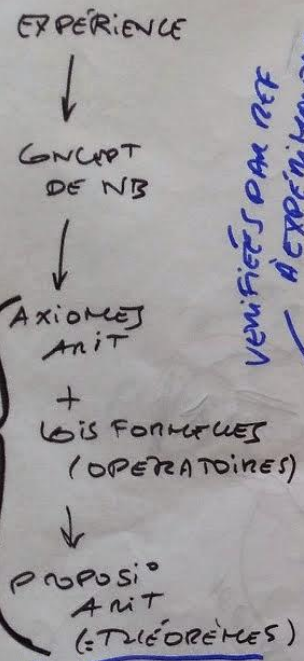
INTÉRÊT  
DES  
GÉNÉRALISATIONS ?





FERMÉ

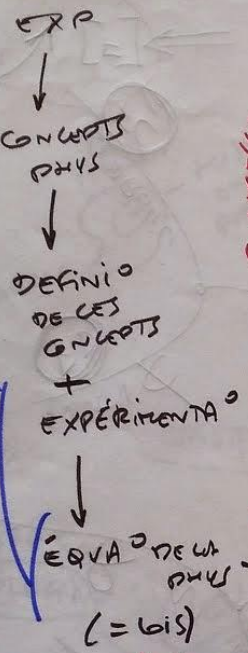
THÉORIE ARITH



VERIFIES PAR REF AUX AXIOMES SUR FORMEL

CHANGANTE

THÉORIE PHYSIQUE



VERIFIES PAR REF A EXPERIMENTAL

= RESUME OU MODELE MATH DE L'ENSEMBLE DES LOIS RELATIVES A UN CERTAIN NB DE FAITS ELABORATION

EXPERIMENTEL PERCEPTIF ELEMENTAIRES

EXP TE

MASSE FORCE

NB → GRANDE COMBINATOIRE

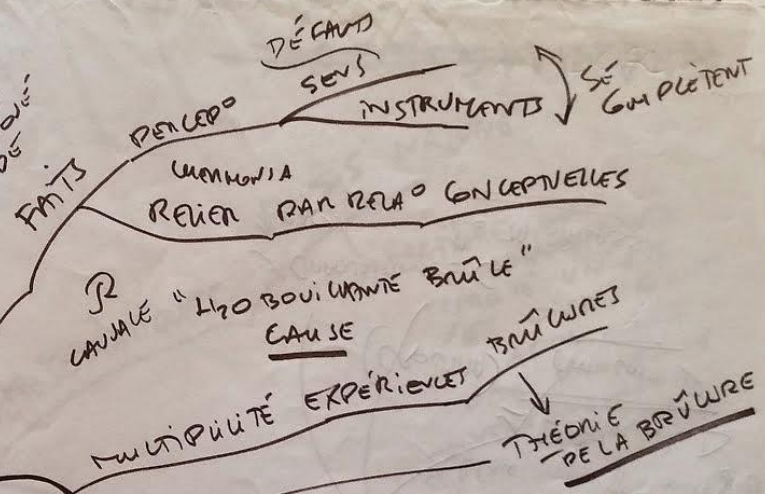
RESUME PAR AXIOMES PEANO

THÉORIES DES SCIENCES NATURE

EXISTENCE CONSTANT RAPPORT AVEC L'EXPERIENCE

PROPOSITIONS = DECOUVERTE (ES)

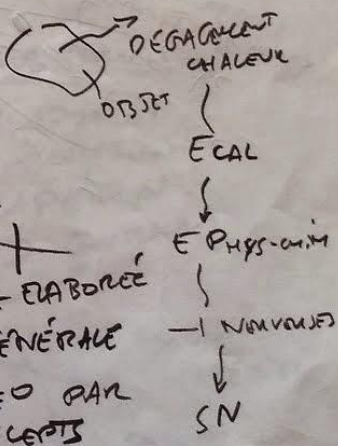
axiomatique



DÉCAD SENS INSTRUMENTS

DÉNOMINATION = UN FAIT

PERCEPTIONS ELEMENTAIRES



DEPENDANT (ES) CONCEPTS

PHYS

!!!

(±)

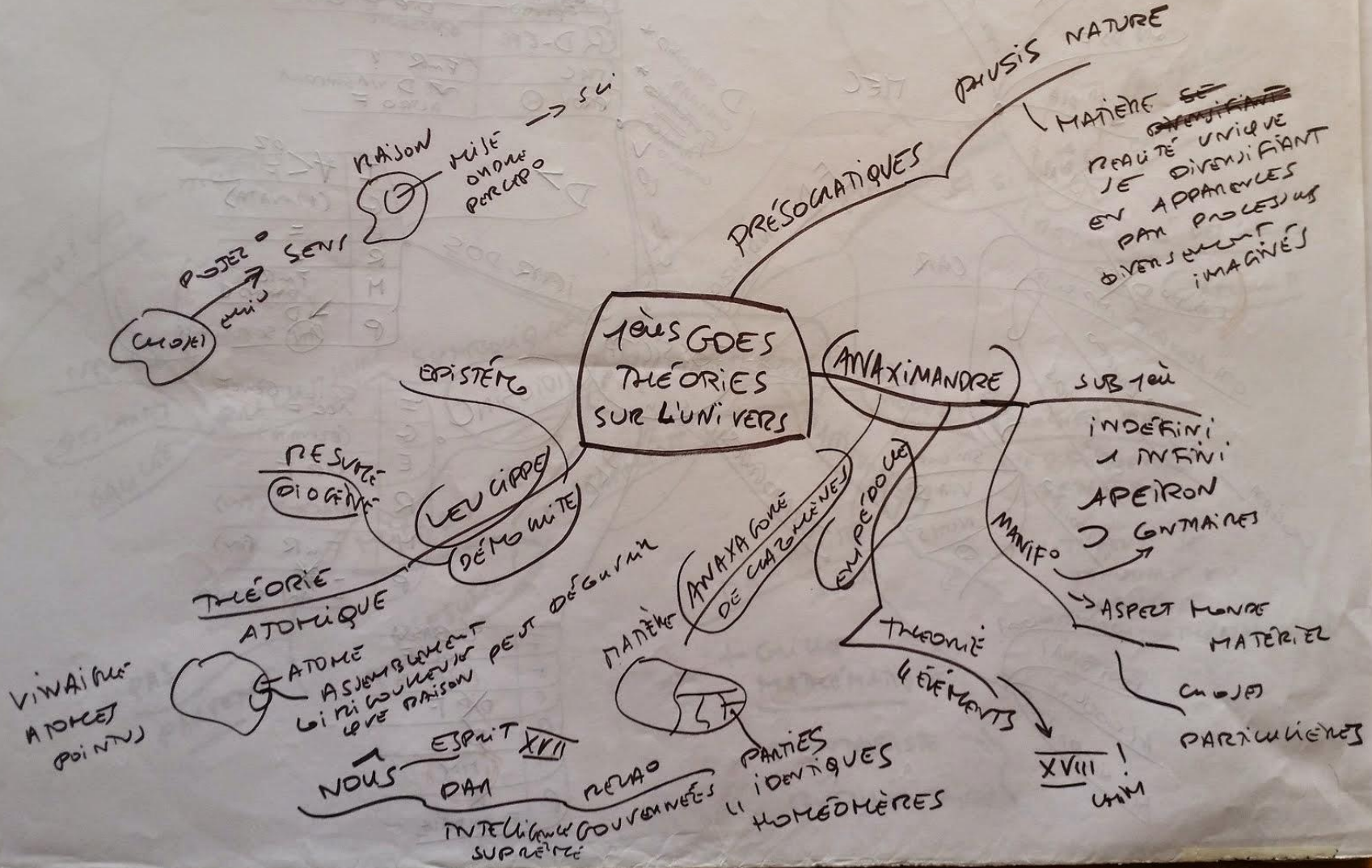
+ ELABORÉE + GÉNÉRALE EXPRES PAR CONCEPTS

+ RESSEMBLE À NAISSANCES ARITH

"UN" "AU JOUR" → NB



~~PHARMACOLOGY~~  
~~GENERAL AESTHETICS~~



Tous les théories sur l'univers

ANAXIMANDRE

SUBTIL  
 INDEFINI  
 INFINI  
 APEIRON  
 GOMAIRES

MANIF.

ASPECT MUNDI MATERIEL  
 CMOE  
 PARTICULIÈRES

PRÉSOGNATIVES

DIVERS NATURE

Matière se présente unique le devenant en apparences par processus diversément imaginés

EPISTÉMO

RESUME  
 BIOGRAME

LEU CIPPE  
 DÉMOCRITE

THÉORIE ATOMIQUE

VIVAIRES  
 ATOMES  
 POI NTU

ATOME  
 ASSEMBLEMENT  
 LI PI GOUVERNÉ  
 LEVE RAISON  
 PEUT DÉGURAN

PARTE

ANAXAGORE DE CLAZOMÈNE

EMPEDOCLE

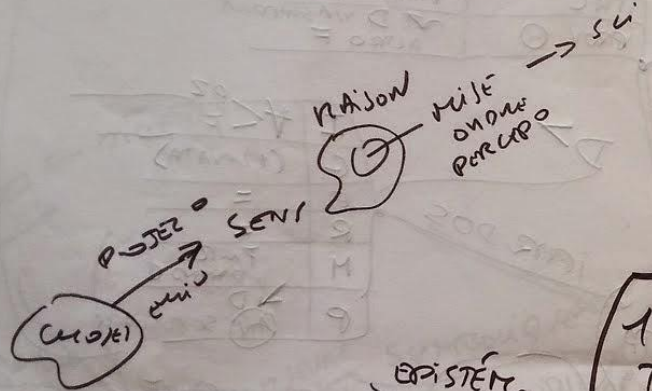
THÉORIE 4 ÉLÉMENTS

PARTIES IDENTIQUES LI HOMÉOMÈRES

ESPRIT XVII  
 NOUS  
 DAN  
 REVAO

INTELLIGENCE GOUVERNÉE SUPRÊME

XVIII  
 LAM



~~PHARMACOLOGIE~~  
~~ANTHROPOLOGIE~~

Tous les physiciens!

NEWTON  
DESCARTES  
GALILÉE

PRÉCURIER(S) SYMBOLIQUEMENT

**PYTHAGORIENS**

MISE EN ÉQUATION

MESURE!

PRÉCURIER(S)

PAS PARVENU

MATÉRIALISTES

si nous

ANAXAGORE  
ORGANISATEUR

(NATIONALITÉ DES MOTS)

(DÉMOCRATE)

MODÈLES

PROCHES DE  
L'EXPERIENCE  
SENSIBLE

ATTITUDE (≠)

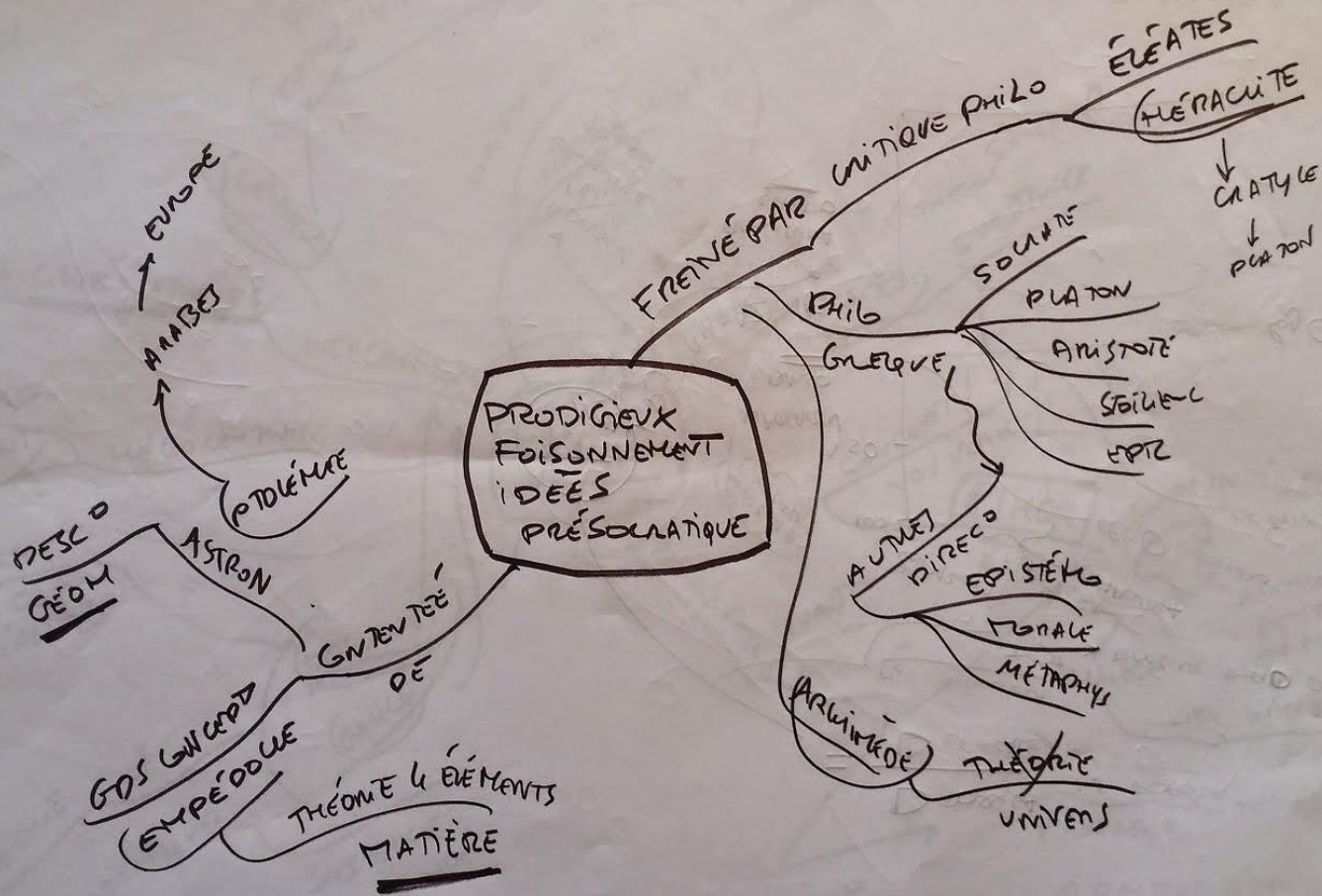
MATÉRIALISTE  
AUSSI

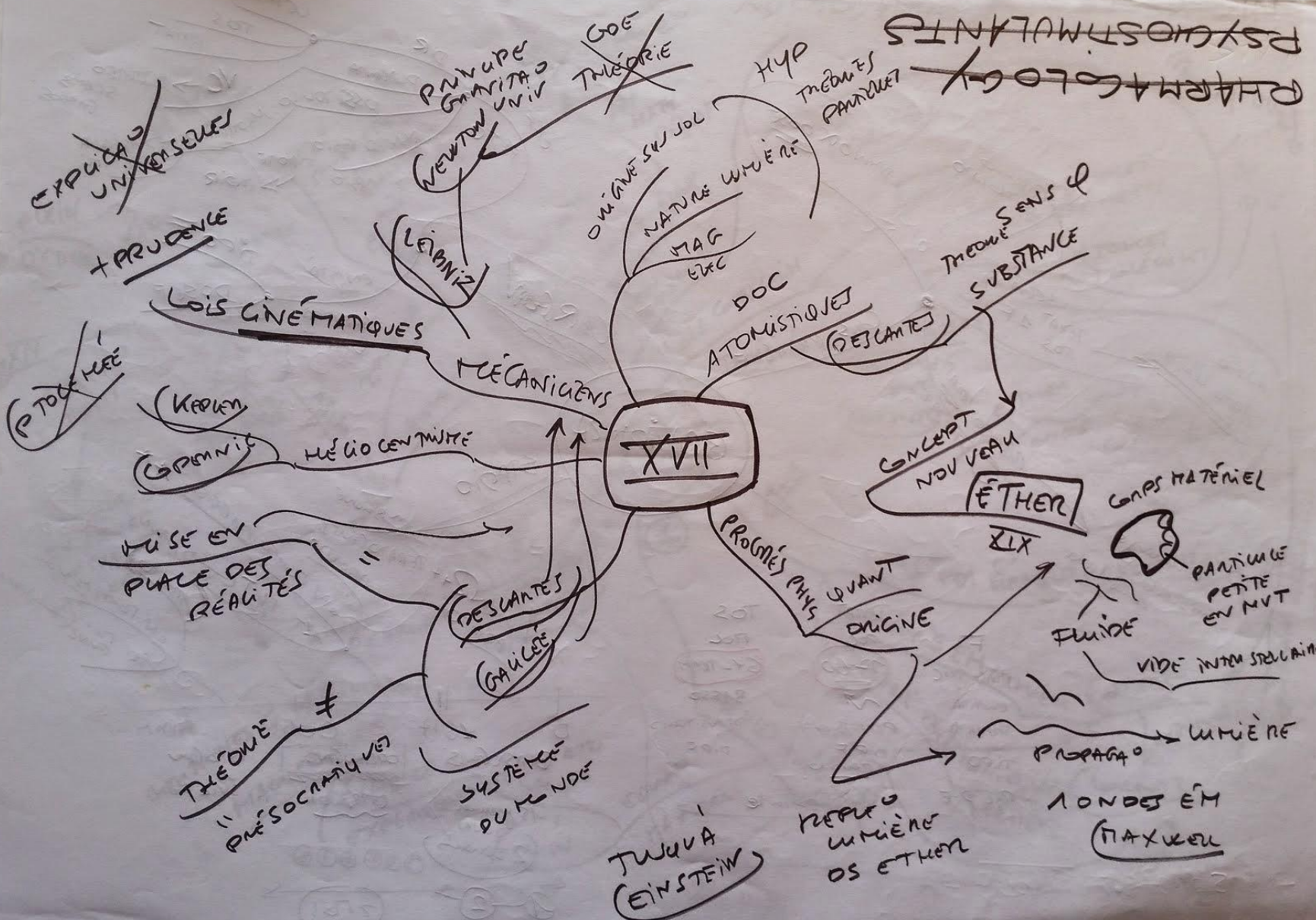
TOUT PEUT SE  
TRADUIRE EN  
LANGUE  
MATHÉMATIQUE

+ GRILLE  
MATHÉMATIQUE

FANTASISTE  
RUDIMENTAIRE

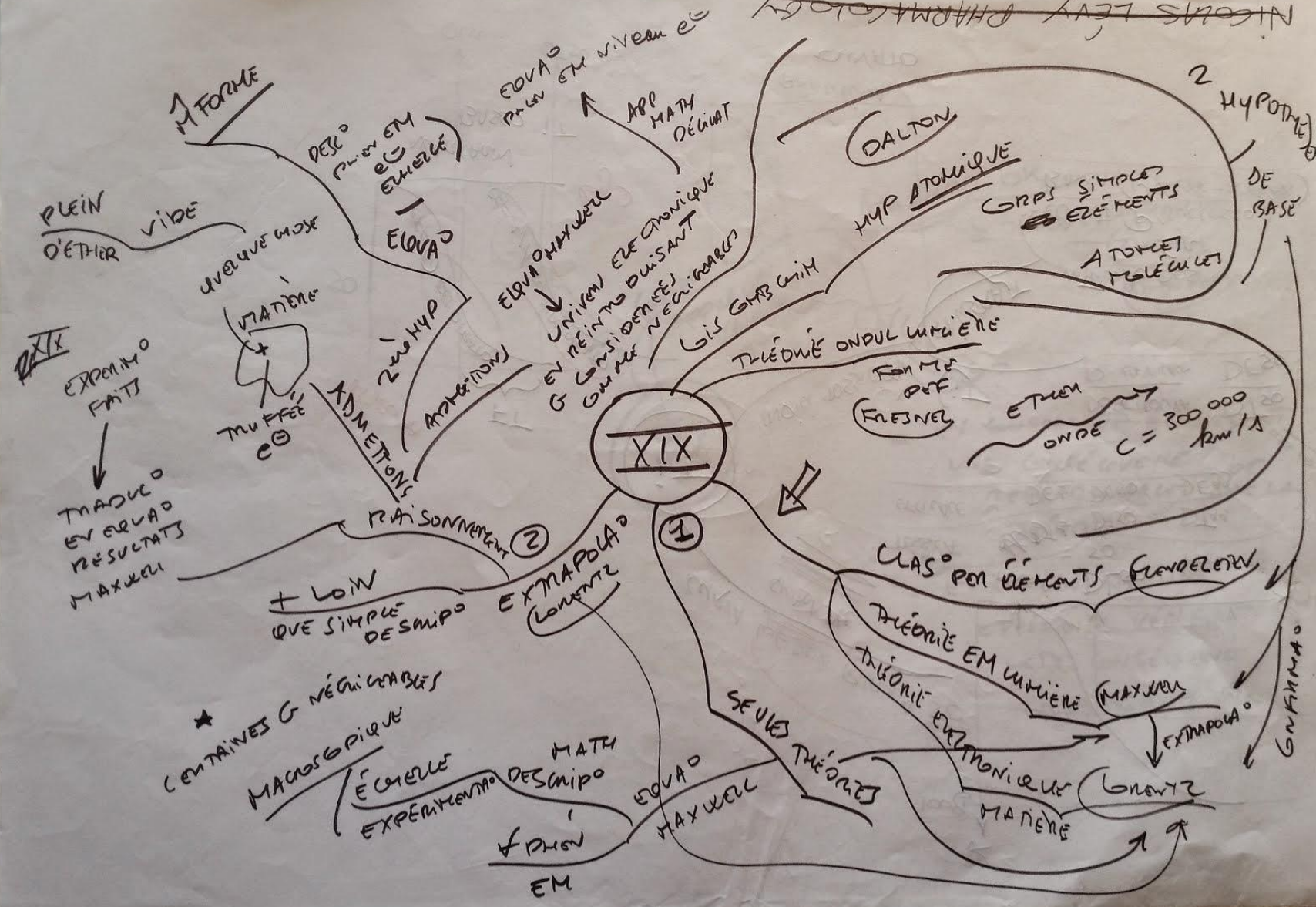


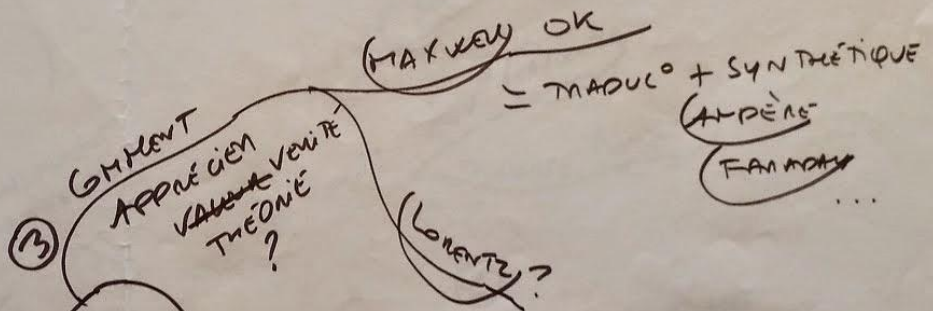






NICOLAS LEVY PHARMACOLOG





XIX

- EN CONSTATANT ÉNONÇANT UNE CONSÉQUENCE DE REMARQUABLE SUR LA THÉORIE
- EN IMAGINANT UNE EXPÉRIENCE VÉRIFIANT CETTE CONSÉQUENCE OBSERVABLES Na



1887 HERTZ, EFFET PE  
DEC

DEC R CATHODIQUES  
CRUSSON  
HOLSTADT  
CROOK

1889 HERTZ, DEC ONDES HERTZ

1895 THOMSON, CATHODE DE CHARGES

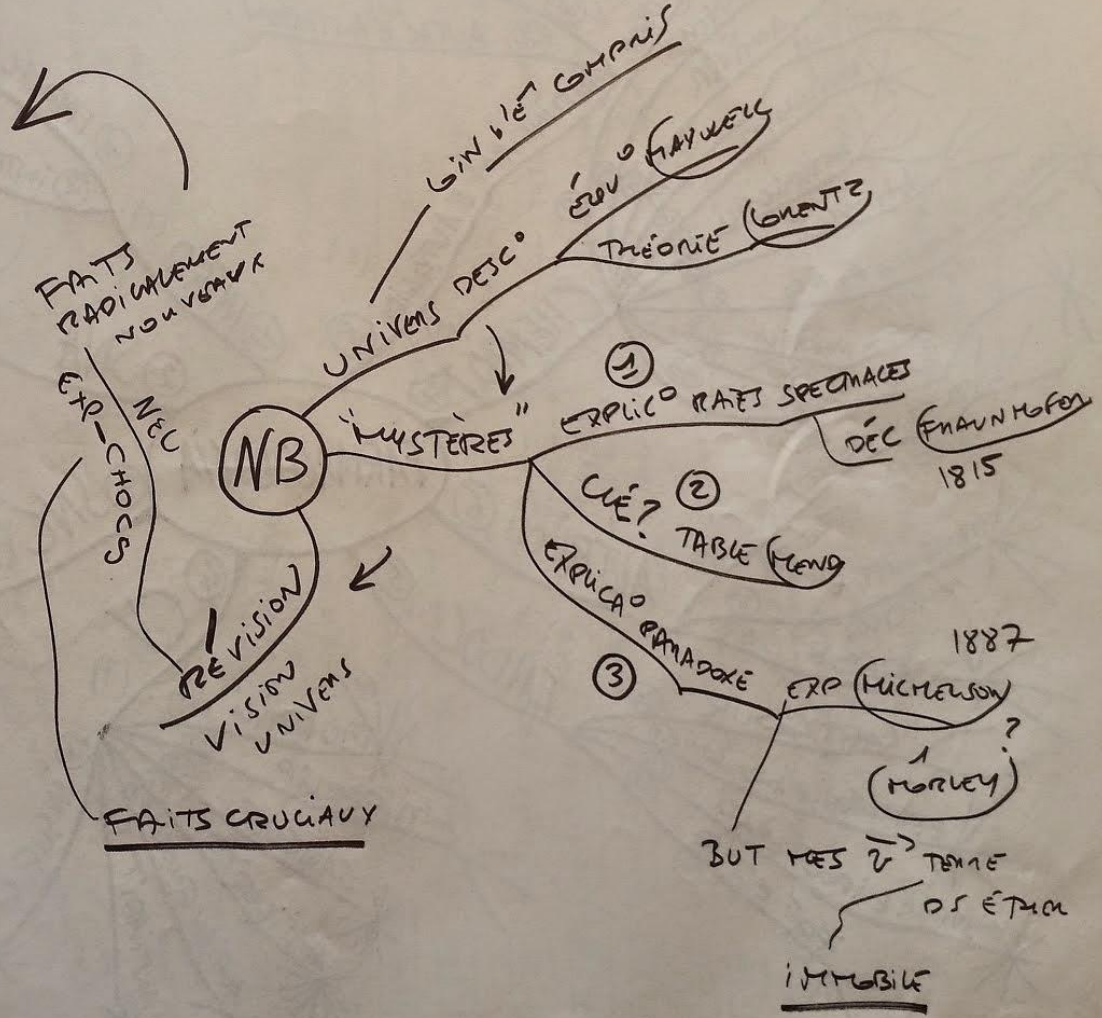
~~1895~~ RÖNTGEN, DEC RX

1896 BEQUEREL, CURIE, DEC RADION

1900 PLANCK, ÉMET HYP  
QUANTA E PR  
ÉTABLIT LIS RT  
NOIR

1902 RUTHERFORD, IDENTIFIÉ  
R & B & RADII

TOUT S'EST JOUÉ  
EN 1 QUINZAINE !  
D'ANNÉES





# ÉLABORATION

1902 1<sup>er</sup> MOD ATOME (THOMPSON) MAT ELECTRO (+) VE TRUFFÉE D' e<sup>-</sup>

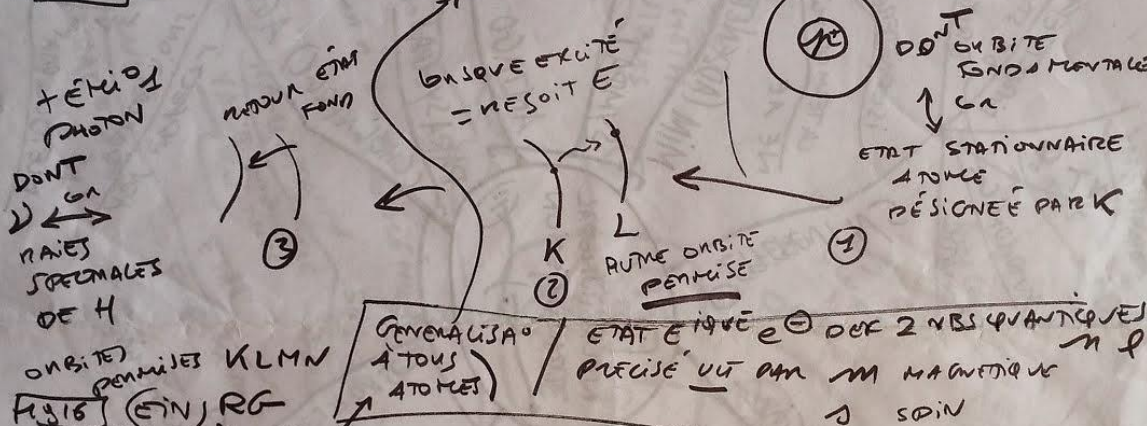
1905 INTERPRÉTATION EFFET PE PAR HYD PHOTONS (EINSTEIN):  
 TTE LUM → TRANSP PARVETS INDIVISIBLES E V PHOTONS

$E_{\text{PHOTON}} = q = h\nu$  (L'E PLANCK) INTRODUCTION PR EXPLICA<sup>ON</sup> LIS RT CORPS NOIR

1905 (EINSTEIN) RR

1911 2<sup>ème</sup> MOD ATOME (RUTHERFORD) SYS SOLAIRE

1913 3<sup>ème</sup> BOHR HYDROGÈNE "TOURNE" e<sup>-</sup>



1916 (EINSTEIN) RR  
 1916/18 (BOHR-SOMMERFELD)

1924 BROUË MEC ONDULATOIRE PHÉN GAPS → PHÉN TRANP E OND  
 MATH: FONC<sup>ON</sup> ONDE PROB PRÉVU GAPS DS RÉGION ESPACE  
 $g = h\nu$

1925 PRINCIPES EXCLUSION (PAULI) DETC<sup>ON</sup> ÉTATS ATOMIQUES

1925 HEISENBERG MEC MATRICES ← QUANTA (CAYLEY) (BORN) INTÉR<sup>PR</sup> ÉTATS PROB<sup>AB</sup> FONC<sup>ON</sup> ONDE

1926 (SCHRÖDINGER) ÉQUA<sup>ON</sup> ONDE MUT GAPS EN MEC OND (BORN) INTÉR<sup>PR</sup> ÉTATS PROB<sup>AB</sup> FONC<sup>ON</sup> ONDE

1927 → R "INCERTITUDE" = LIMITE PRINCIPES DÉTERMINISTES He<sup>-</sup> NÉCESSAIRE CERTAIN IND

1929 (DIRAC) ÉQUA<sup>ON</sup> ONDE EN ACCORD AVEC ÉVIDENCES RR — FONC<sup>ON</sup> (SCH) VARIABLE MEC CLASS

1930 MEC QUANT ORTHODOXE TENTATIVES - PR REFUTER (EINSTEIN) (BROUË) - V INTRODUCTION NOUVEAUX CONCEPTS (KLEIN) (BOHR)

- AUCUNE DOCTRINE
- AUSI GÉNÉRALE
- GÉNÉRALISÉE
- COMPLÈTE



PRINCIPES DE SUPERPOSITION  
 "Σ" DESC<sup>o</sup> (6n)  
 EST AUSSI DESC<sup>o</sup> POSSIBLE

MAJESTÉ  
 CON SPANTE  
 EQUA DIRAC

REM  
 $v \approx \vec{v}_{lum}$   
 $300.000 km/s$   
 SA VALEUR À t DÉTERMINANT SA VALEUR À t+ dt  
 PROUVE EN DROITE: HAMILTONIEN VARIE MANIÈRE CONTINUE

AUCUNE INTERAC<sup>o</sup> AVEC AUTRE SYS

INSTRUMENTS  
 SENS MACRO #

MICROSCOPIQUE  
 DESC<sup>o</sup>  
 He<sup>+</sup>  
 ORTHODOXE

VISION QUANTIQUE DU MONDE

SYSTÈMES

MOLECULE = SYS D'ATOMES  
 ATOME = SYS NOYAU + e<sup>-</sup>  
 NOYAU = SYS NUCLÉONS

OBJETS  
 NB  
 OBJET FORMÉ D'UN SEUL OBJET LIÉ UN AMP #

② CHAQUE SYS MICRO

HAMILTONIEN DS  
 TOUS CARACTÈRES SYS

③ HAMILTONIEN

FIGURE TOUS PARAM PHYS SYS  
 DYSYSTÈME  
 POSSIBLE  
 MESURES \* INDÉPENDAMMENT JUS DE AUTRES

EQUA<sup>o</sup> SCHRÖDINGER

ÉTATS STATIONNAIRES DU SYS  
 SOLU<sup>o</sup> REPRESENT

SYMBOLE ABSTRAIT  
 MATH

REPRÉSENTA<sup>o</sup> POSSIBLE  
 RÉSUMÉ

SPIN  
 CHARGÉ

④

Si  
 PLUS DESC<sup>o</sup> MATH POSSIBLES  
 1 SYS

SYS ABANDONNÉ  
 A LUI M  
 É MINIMALE

ÉTAT FONDAMENTAL  
 E<sub>1</sub> (0)

CM

NIVEAU



PARADOXE (SCHRÖDINGER) CHAT MORT ? VIVANT ?

OBSS RÉDUIT PARVET D'UN SEUL TERME

DU FAIT M  
QUE NOUS OBSERVONS

DESINTEGRATION ?

DIAGNOSIS GÉNÉRALISÉS TOUS PARAM

PREDICO A AVANCE

ATOME

\* COMMENT VA SE COMPORTER LE SYS LORS QU'ON OBSERVE

IGNORANCE EN TOUTE RIGUEUR

REDUCTION DU PARVET D'UN SEUL

A UN SEUL DE CES SYMBOLES EN GEN

SYMBOLES MATHEMATIQUE

RESULTANTE PLUS SYMBOLES

QD SYS SOUMIS A OPERA MESURE

LIMITE A CET INDETERMINISME

VISION QUANTIQUE DU MONDE

Si impulsion  $p$  PARTICULE  
1 POSI  $x$   
NBNT PAS DE VALEUR OPERATOIRE

ON PEUT DEFINIR DOMAINES  $\Delta x$   
RESULTATS PAS SUR IMPULS

2 DOM LIES PAR REL (HEISENBERG)

$$\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$$

INERTIVES D'INCERTITUDE

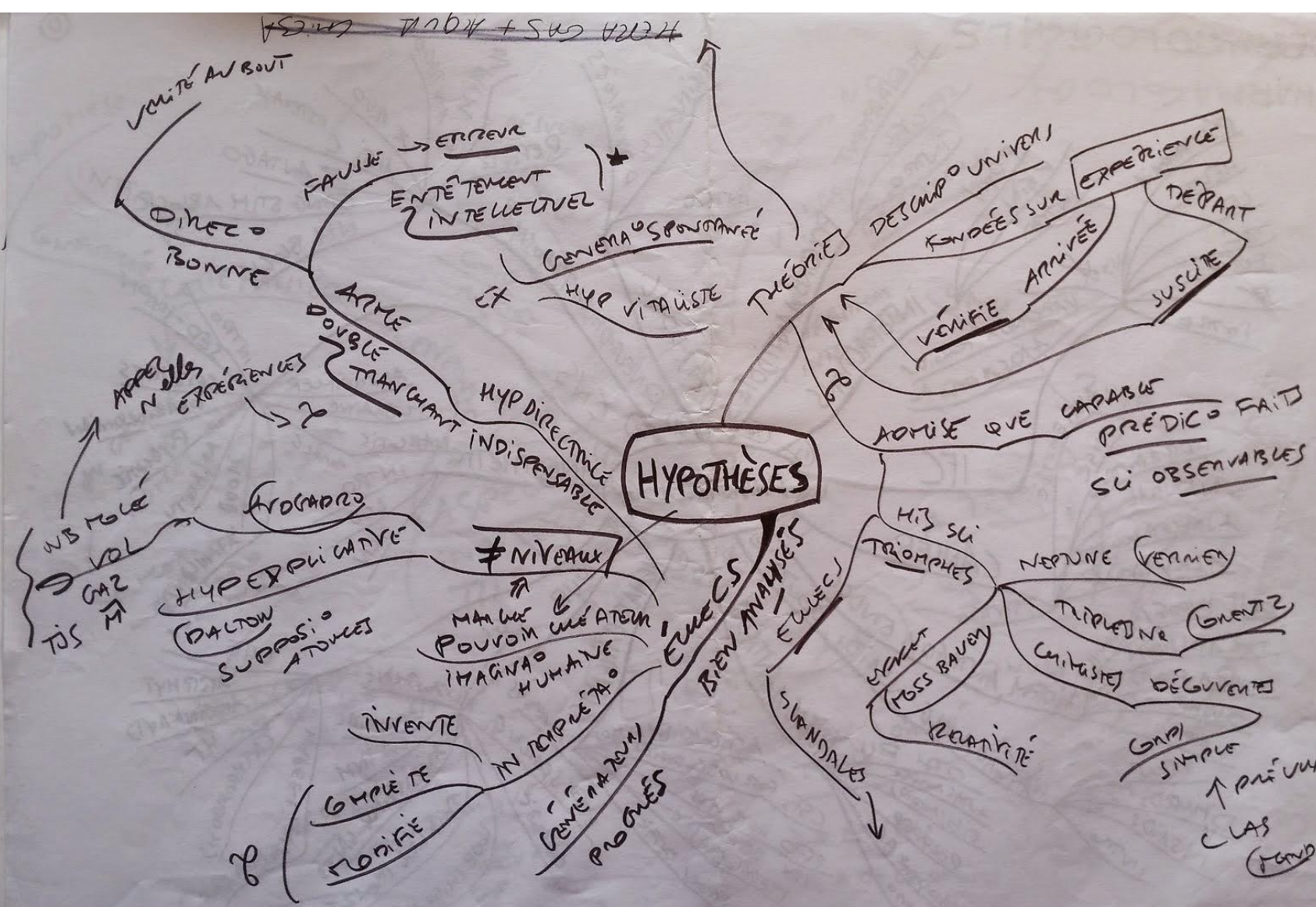
CERTAINS COUPLE CONCEPTS  
POSITION / IMPULSION  
TEMPS / ENERGIE

PAS TJS VALEUR OPERATOIRE SIMULTANEE

INCOMPATIBLES  
COMMUTENT PAS

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6







~~DERMATOLOGICALS~~  
**PHARMACOLOGY**

HYPOTHÈSE  
 INFIRMÉE  
 CONFIRMÉE  
 CETTE MANIÈRE

HYP  
 AVENTUREUX  
 RESULTATS  
 COHERENCE

GENERALISA → ridicule  
 VULGARISA → SU  
 DAN PENSEE

UN DESJOUR  
 OU QUEL  
 MOYEN RESULTAT  
 TOP PER  
 POUV  
 POUV  
 SINCERE

ENFIN C'EST  
 DS SU  
 NATURES  
 HUMAINES  
 ASPECT  
 INTERESSANT **HYP**  
 III HYP  
 STATISTIQUE

TRAPPINON  
 IT INTERPRETO

CHANGE  
 ET UPPONVOLL  
 A TRIQUE  
 2 HYP

SE METRE  
 D'ACCORD  
 SUR UN SEUIL

TEL RESULTAT  
 NB CES GNDIO  
 P = 0,01  
 ou 0,001

52 CARTE  
 NOIRE  
 1 CARTE  
 blanche  
 Pique  
 TRIEUR  
 GAGNE

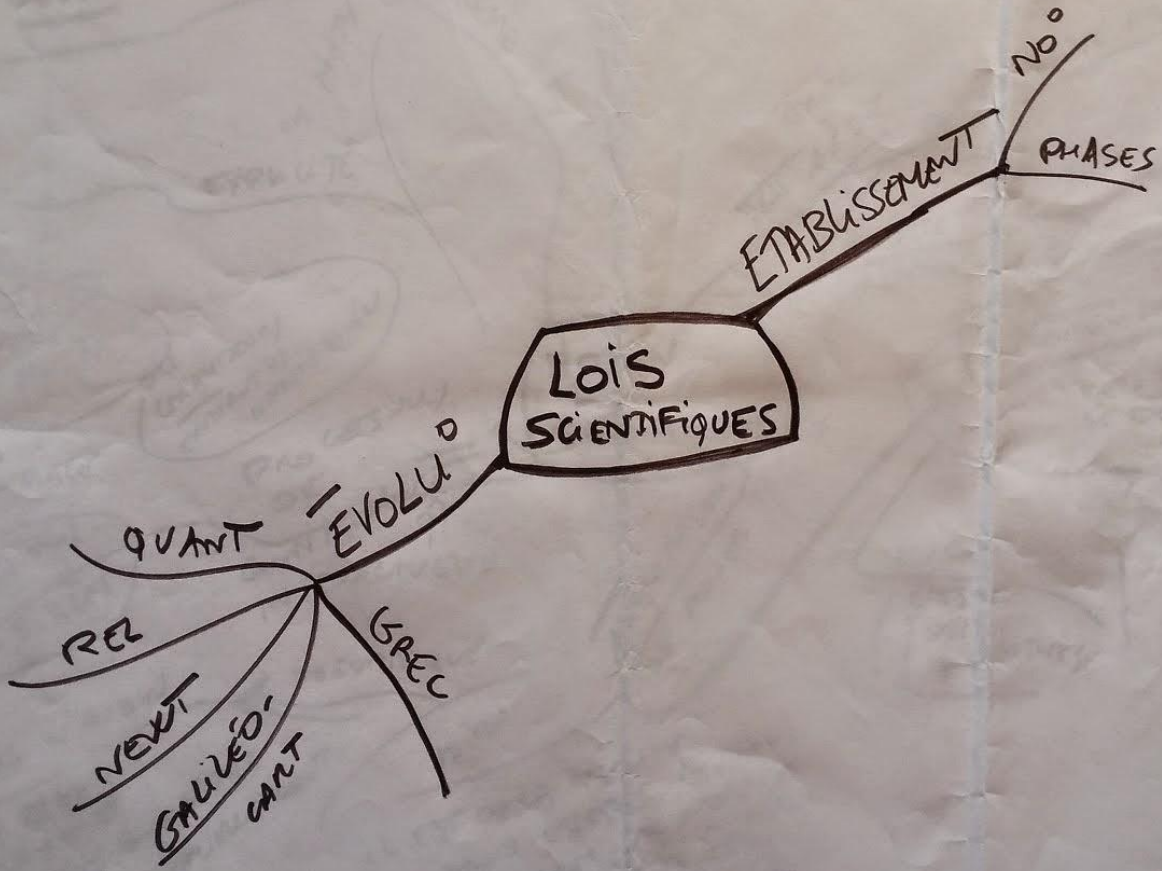
A 70 POINTS  
 B 20

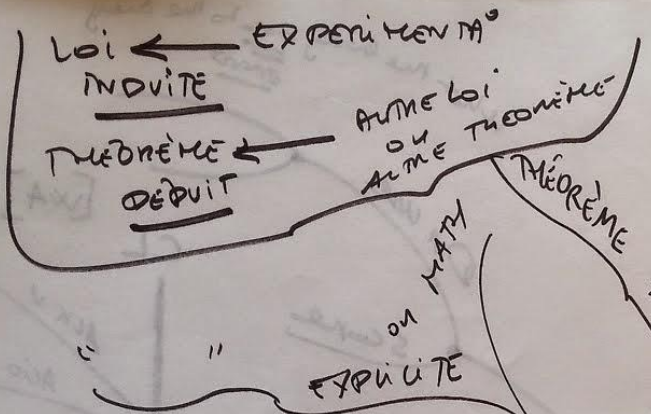
10 VULS  
 VERIFIEES  
 EPROUVÉES  
 CONSISTANCE

ECART — RESULTAT  
 FUY ENNE TECHNIQUE  
 EPREUVES  
 DE  
 SIGNIFICO  
 GM PAS TOUS  
 NB (VVP)

"A A TRIQUE"  
 "A A DE LA MARLE"







GMEC  
 VII AV J.C  
 RIEN N'ARRIVE ABSOLUMENT  
 "PAR HASARD"

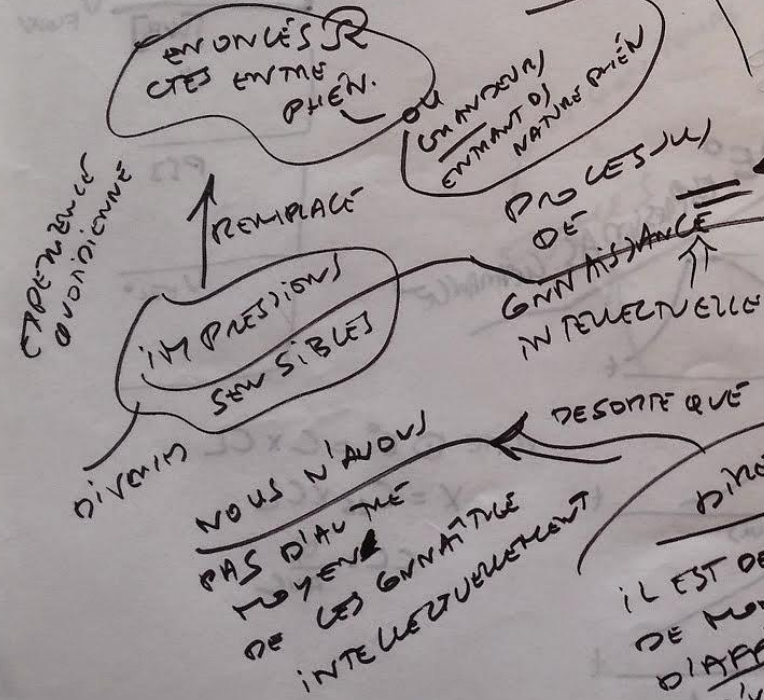
NOTION  
 LOI  
 SCIENTIFIQUE

FACETTE  
 EPISTEMOLOGIQUE  
 PRINCIPES  
 DÉTERMINISTES

"TOUS FAITS MONDE  
 SE DÉROULENT  
 SELON LOIS  
 IMMUTABLES  
 DS ESPACE-  
 TEMPS"

EN FAIT  
 C'EST  
 UNE  
 HYPOTHÈSE

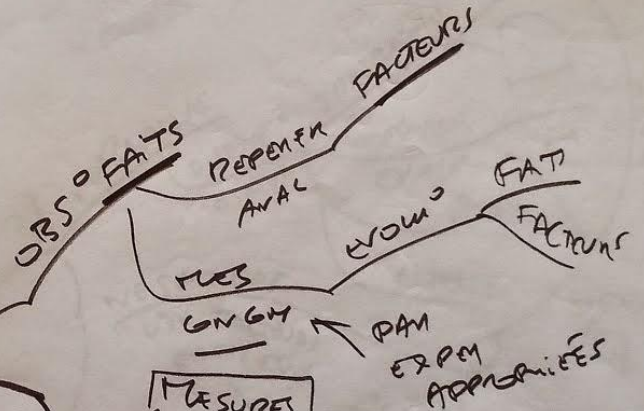
cf  
 WITTENSTEIN





NU GUNI TEMPS  
FORMES  
↑

**PHASES  
ÉTABLISSEMENT**



MESURES

GRAPHIQUES

RAPPORT CTS

SR FONC

TRADITION

EVOLU =  
BIEN FORMULEE

EXPL =

# LOI GRECQUE

HYPERBOLIC  
 STYLE  
 QUALITÉ RAISONNEMENT  
 ADRESSE EXPOSITION  
 ≈  
 MODÈRES  
 PHYSIQUES  
 THÉORIQUES

\* AXIOMATIQUEMENT  
 EXPONER  
 L'UNIFORMITÉ  
 STAT  
 GÉNÉRAL (EUCLIDE)

LEIBNIZ F  
 NEWTON m  
 GAUZE q  
 ÉLABORATION

$$F = \frac{dx}{dt} = \frac{m}{t} = \frac{E}{t^2}$$

F' =  $\frac{x}{x'} = \frac{m}{m'} = \frac{E}{E'}$   
 LI FAUSSE

"ASPECT"  
 "L'ÉTAT"

DYNAMIQUE  
 CINETIQUE  
 ACTÉRAO MVT  
 ≠ TRANSPORT

PRÉSENTATION  
 IV, V APRÈS JC  
 VALEURS GÉNÉRALISÉES QUALITATIVES  
 MÉCANIQUE  
 DISTINCTION  
 ESPACE  
 TEMPS  
 VITESSE  
 DÉPLACEMENT

ARISTOTE

NE SAIT PAS  
 UN FACTEUR  
 ENTRE EUX

18 SIÈCLES!  
 VIÈSIE MOYENNE (GAUZE)  
 FIN XVIII (NEWTON)  
 VIT INSTANTANÉE

"TRANJONMA"  
 "P-GRAND"  
 "OBJET"  
 DÉPLACEMENT  
 TEMPS

SEUL ICI  
 MESURABLE

— ?



# Loi GALILÉO-CARTÉSIENNE

Loi = RARIT (PARTIS EVIDENT)  
en MF & MESURÉES

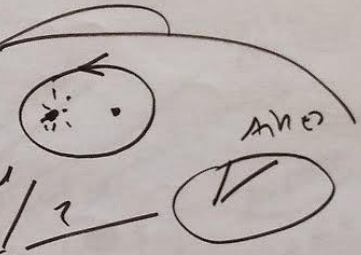
COMPARAISON  
 MES  
 OBS

EXPER  
 PUMP  
 COM JUSSENF  
 REPETEE  
 MINUTIEUSE  
 DEPOUILLEE

CI EST  
 UNE EXPERIENCE  
 QUE L'ON  
 TRADUIT

TYPE  
 "GREC"

FORMULES



$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{a^3}{a^3}$$

TRABONER  
 MATHEMATIQUEMENT

LOIS ARITHMETIQUES

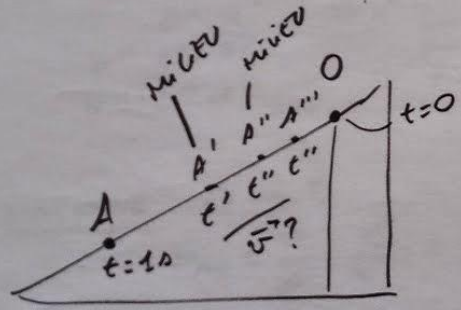
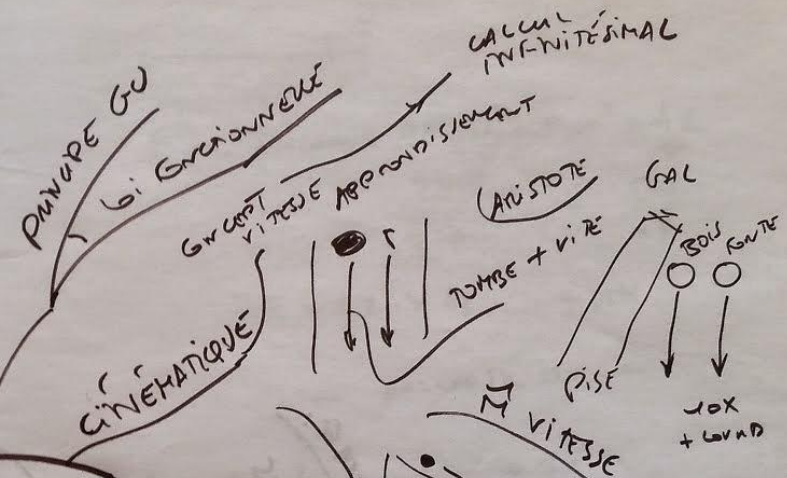
TRADUCES en MF & MESURÉES

(ARITHMETIQUES)

DÉMONSTRATION GÉOM

161  
 à PARTIR POSTULATS  
 THÉS EXP

# Loi Newtonienne



$\vec{v}$  VARIE COMME TEMPS  
 ESPACE  
 - PARCOURU VARIE COMME CARRE TEMPS

CONCEPT  
 + ELABORÉ  
 (ARISTOTE)  
 AVANT  
 M.T

$$\begin{aligned}
 \frac{x}{t^2} &= \frac{g}{2} \\
 x &= \frac{1}{2} g t^2
 \end{aligned}$$

appelé

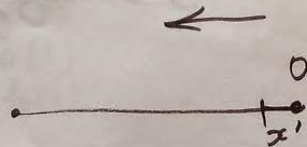
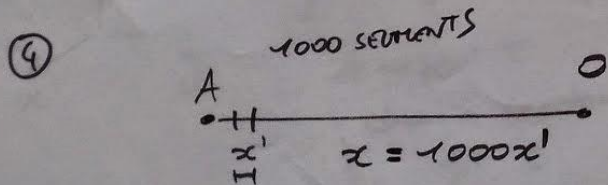
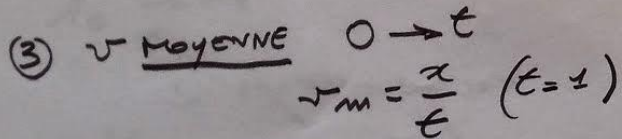
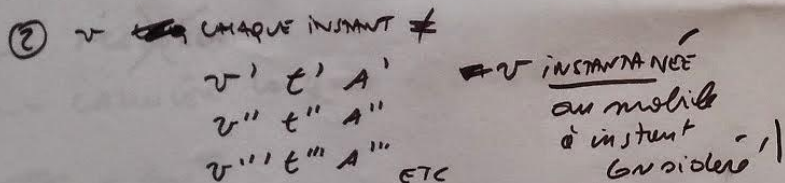
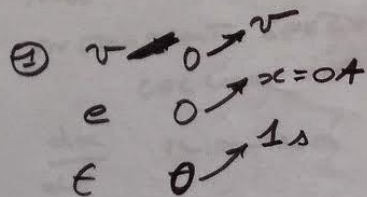
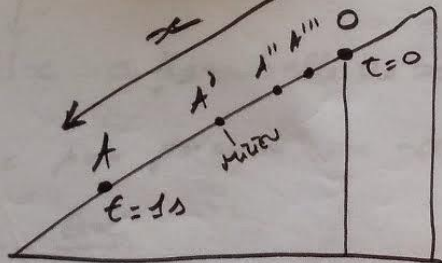
$$\begin{aligned}
 g &= \frac{v}{t} = \frac{v}{t} \\
 \frac{g}{2} &= \frac{x}{t^2} = \frac{x}{t^2}
 \end{aligned}$$

1s	- v
2s	- 2v
3s	- 3v
...	...
x	- 1s
4x	- 2s
9x	- 3s
...	...



SULEMA

ANALYSE NEWTONIENNE

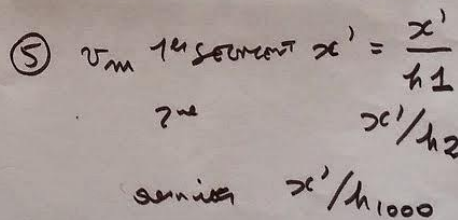


$t$  par parcourir 1er segment  $x' = h_1$   
 2<sup>ème</sup>  $h_2$   
 3<sup>ème</sup>  $h_3$

$h_1 > h_2 > h_3 \quad \neq \text{vite}$

$h_{1000}$  t<sub>p</sub> nec parcourir dernier

$h_1 + h_2 + h_3 + \dots + h_{1000} = 1s$



⑥  $\div \rightarrow 1000000$   
 $x' \div$  PETITES  $\infty$  PETITES  
 EN  $\bar{m}$  TPS  $h_1 \quad h_2 \quad \neq$  PTS  
 à peu à peu qu'ils  $\downarrow$   
 leurs différences  $\downarrow \rightarrow 0$

⑦  $x' \propto T$  PETIT

↓  
dx différentielle de x

t nec pour parcours dx est dt

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

MOYENNE

⑧ INSTRUMENT SPÉCIAL  
CALCUL DIR

⑨  $\frac{dx}{dt}$  INSTRUMENTÉ

→ ~~MESURE~~

→ CALCUL lorsque  $\Delta t \rightarrow 0$

~~+~~  $A_1 \rightarrow A_2$   
t

Gi MATH = Gi DIR

- 18°  $A = f(x, y, z)$



A depuis t  
chaque coordonnée  
10 t

$$\begin{aligned} x &= g(t) \\ y &= h(t) \\ z &= k(t) \end{aligned}$$

DECOMP

FAT  $Ax \dots$  SUR  $Ax \dots$

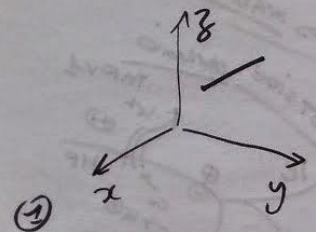
$$\begin{aligned} Ax &= f \circ g(t) \\ Ay &= \text{---} h \\ Az &= \text{---} h \end{aligned}$$



$$F = m \cdot a$$

Loi FOND dyn  
FORCE MASSE a

verifiée par expérience



- ①  $F_x$
- $F_y$
- $F_z$

- ②  $(x, y, z) \cdot m$
- pot " "

$$\begin{cases} F_x = m \frac{d^2x}{dt^2} \\ F_y = \\ F_z = \end{cases}$$

# Loi RELATIVISTE

Euclidé

(Newton)

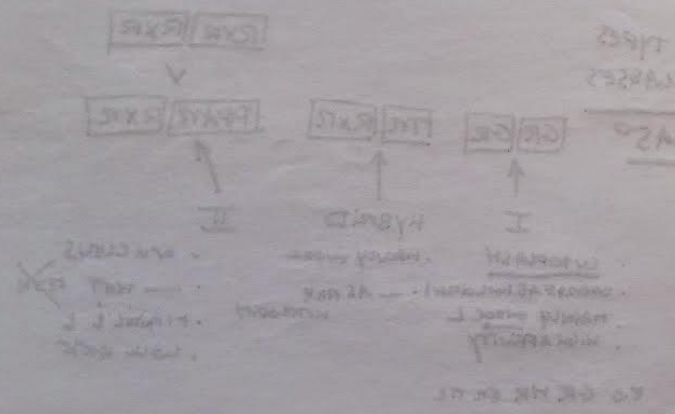
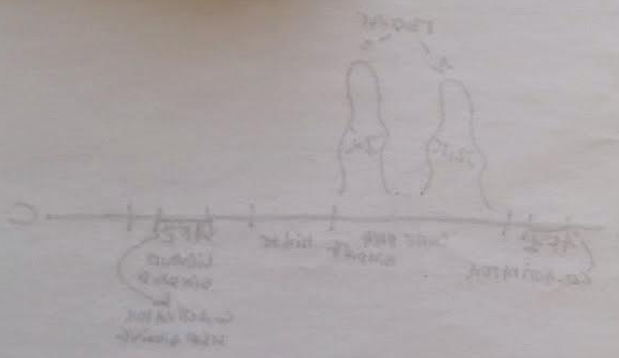
ds invariant quel que soit état  
v possible  
v impossible  
sys réf

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2$$

(EINSTEIN)

① m c<sup>2</sup> avec  $\vec{v}$

② c<sub>lum</sub> PLASMA





Loi  
QUANTIQUE

PROBABILISTES

NOTRE

ATTENUA

IMPRESSION  
PETER KUNIGS  
RI GOU REVX