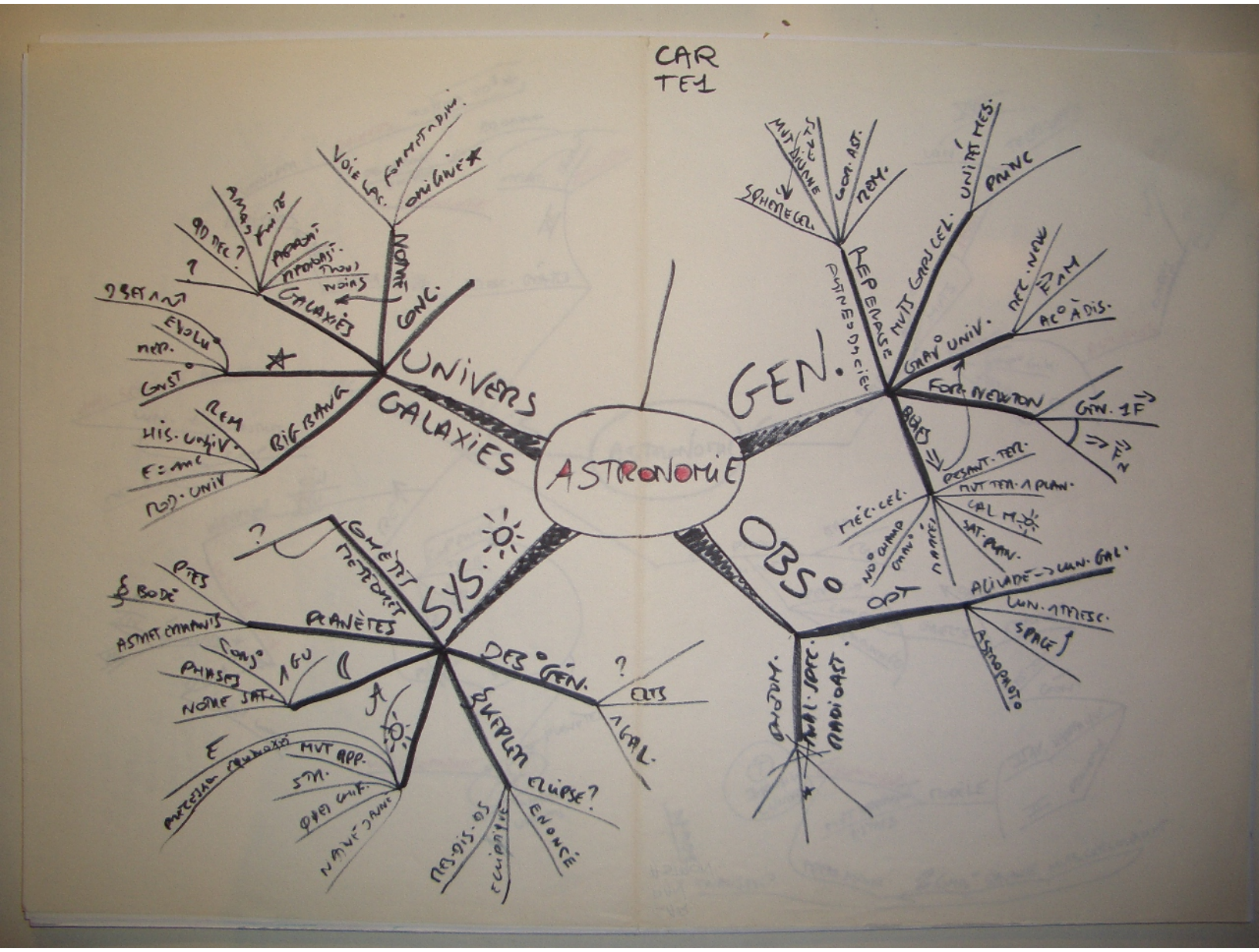
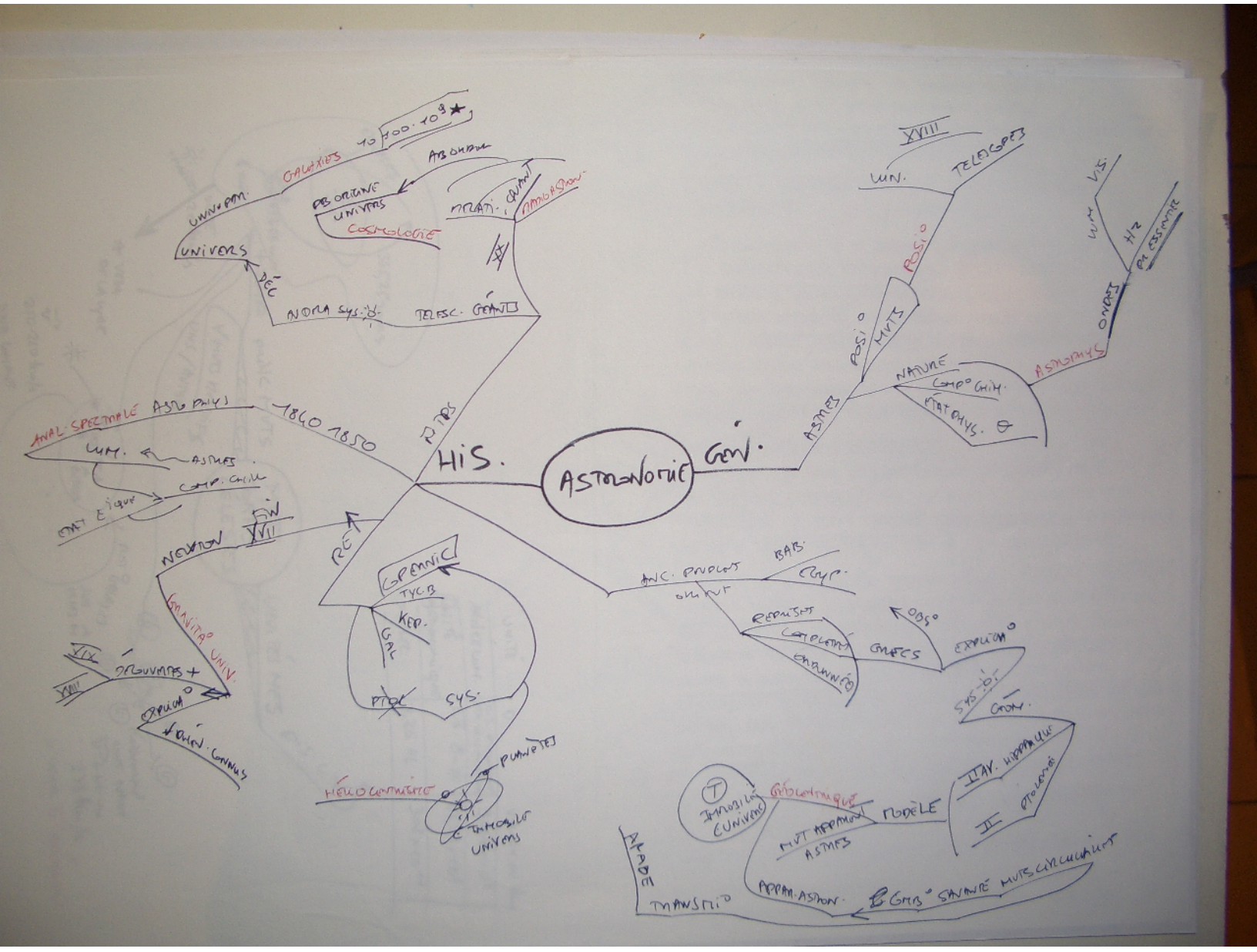
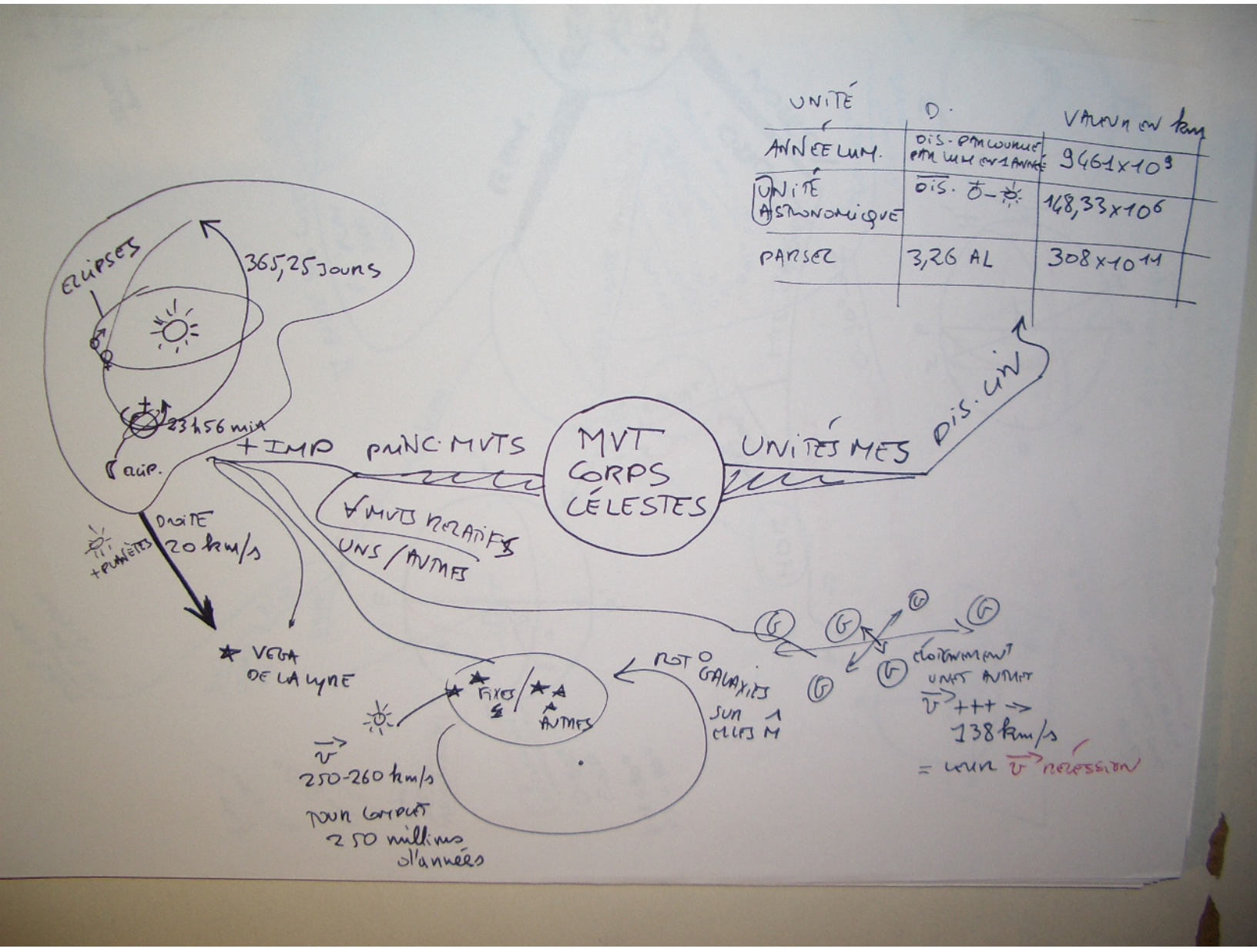
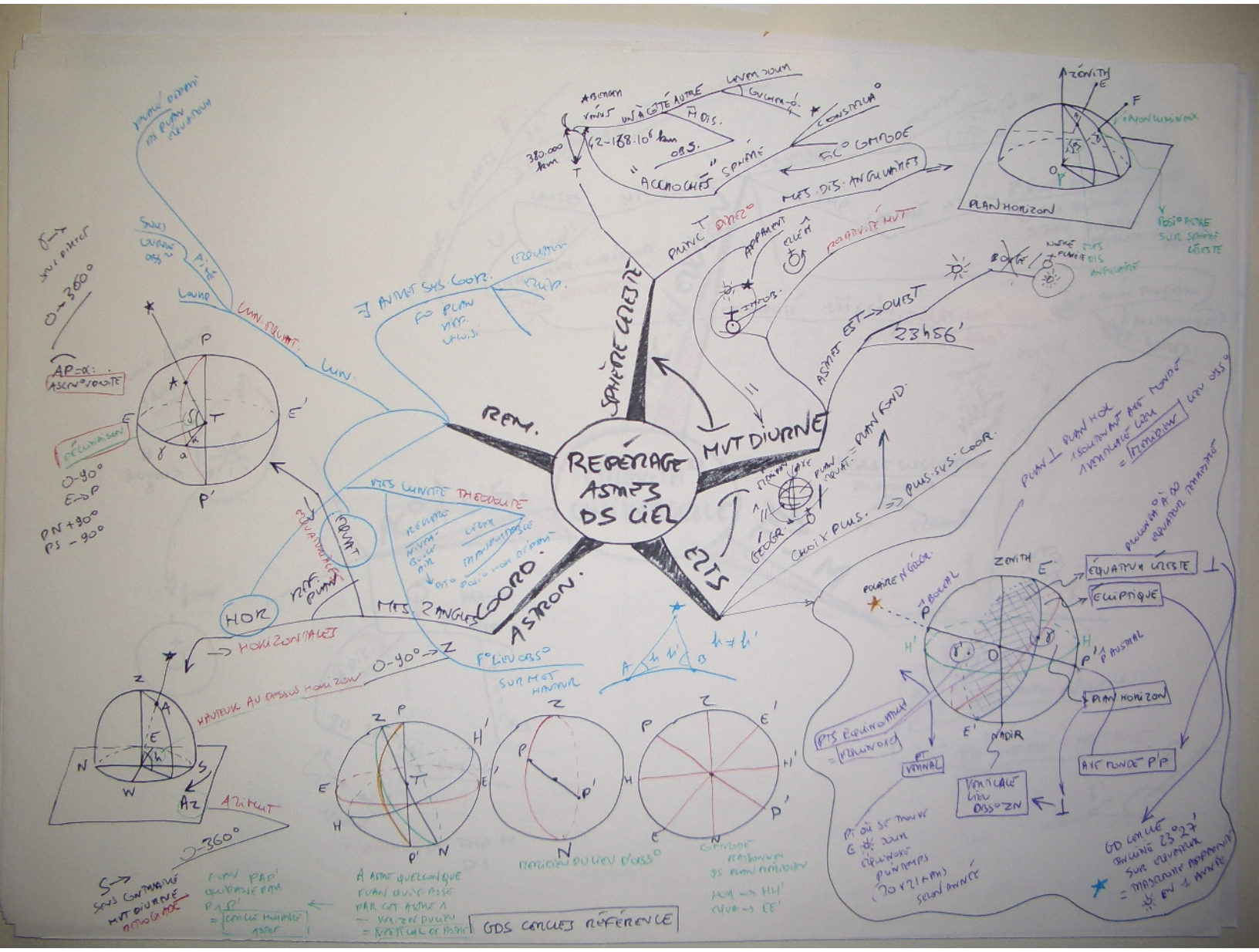
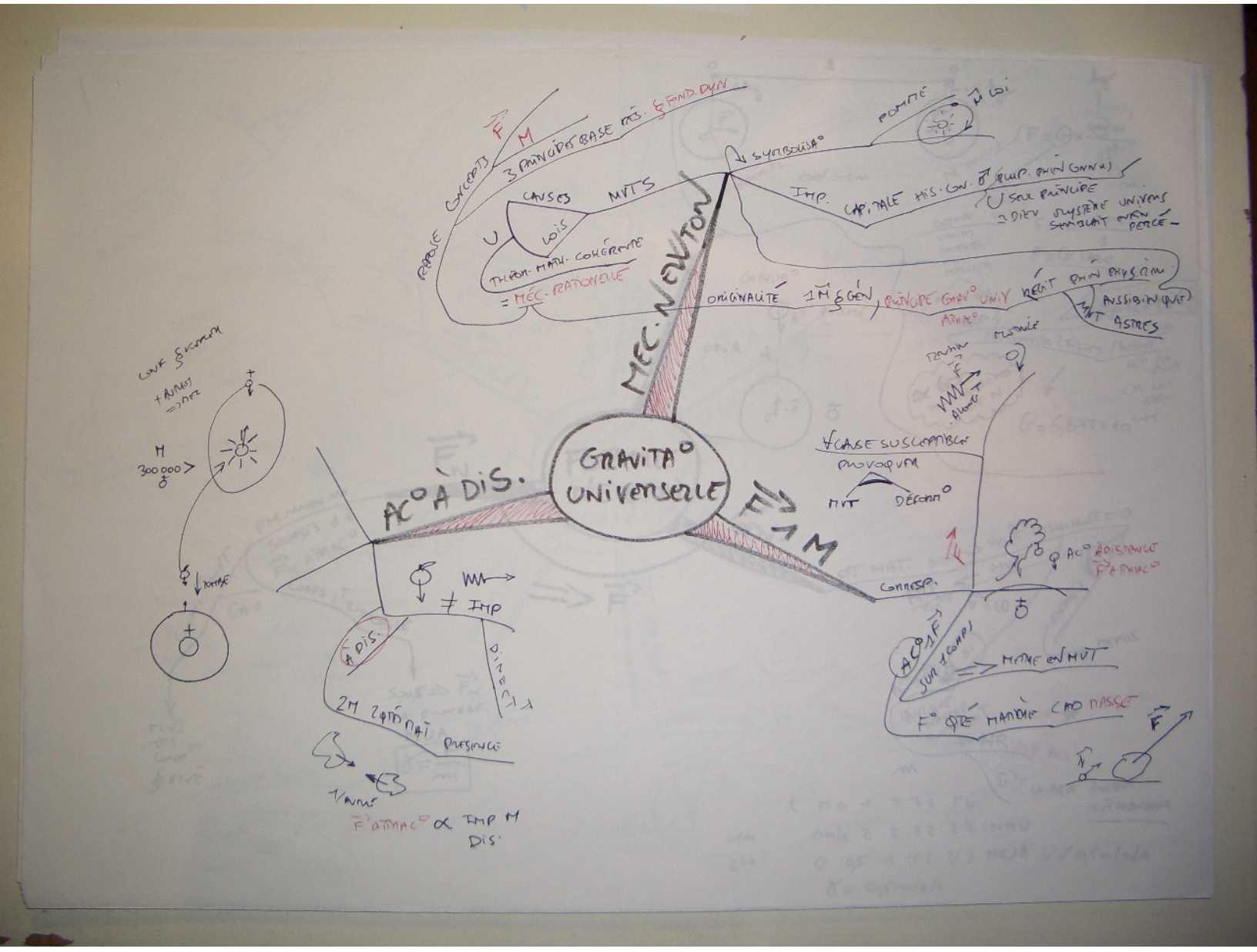
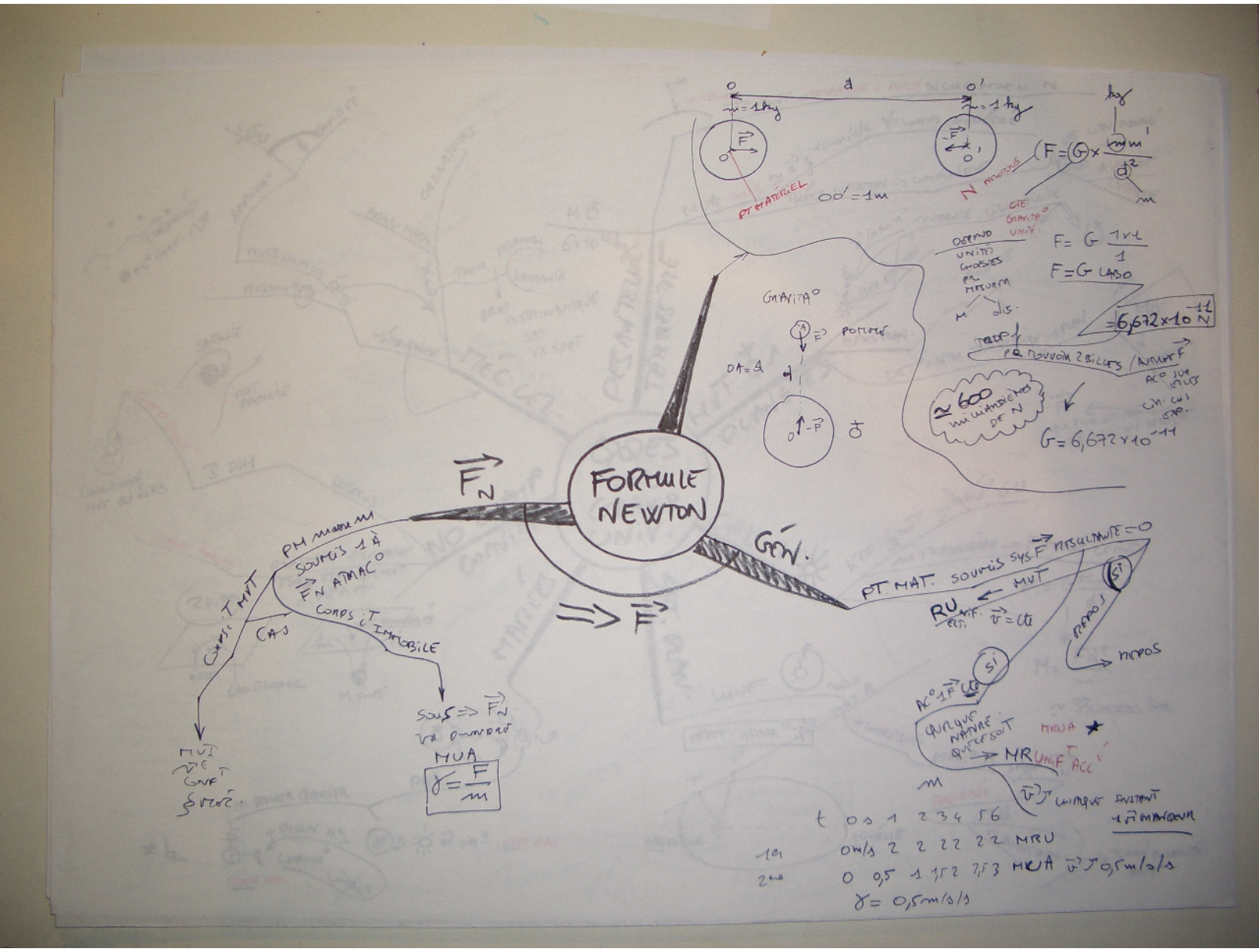

CAR
TE1
ASTRONOMIE
UNIVERS
GALAXIES
GEN.
SYS.
OBS.
GALAXIES
NOYAU GAL.
VOIE LAC.
BIG BANG
HIS. UNIV.
E=mc²
REM
EVOLU
GAST
PLANÈTES
PTES
BODE
PHASES
CONJ°
NOMB SAT.
DES GÉN.
ELLIPSE?
ELTS
AGAL.
REPERAGE
MVTS GAL/CEL.
UNITÉS MES.
PNMC
GRAV° UNIV.
FORCE NEWTON
ACCÉLÉRATION
PESANT. TER.
MVT TER. / PLAN.
CAL MAY.
SAT. PLAN.
ALIDADE → LUN. GAL.
LUN. / TERRESC.
SPACE
ASTROPHOTO
ATMOS.
RADIOAST.

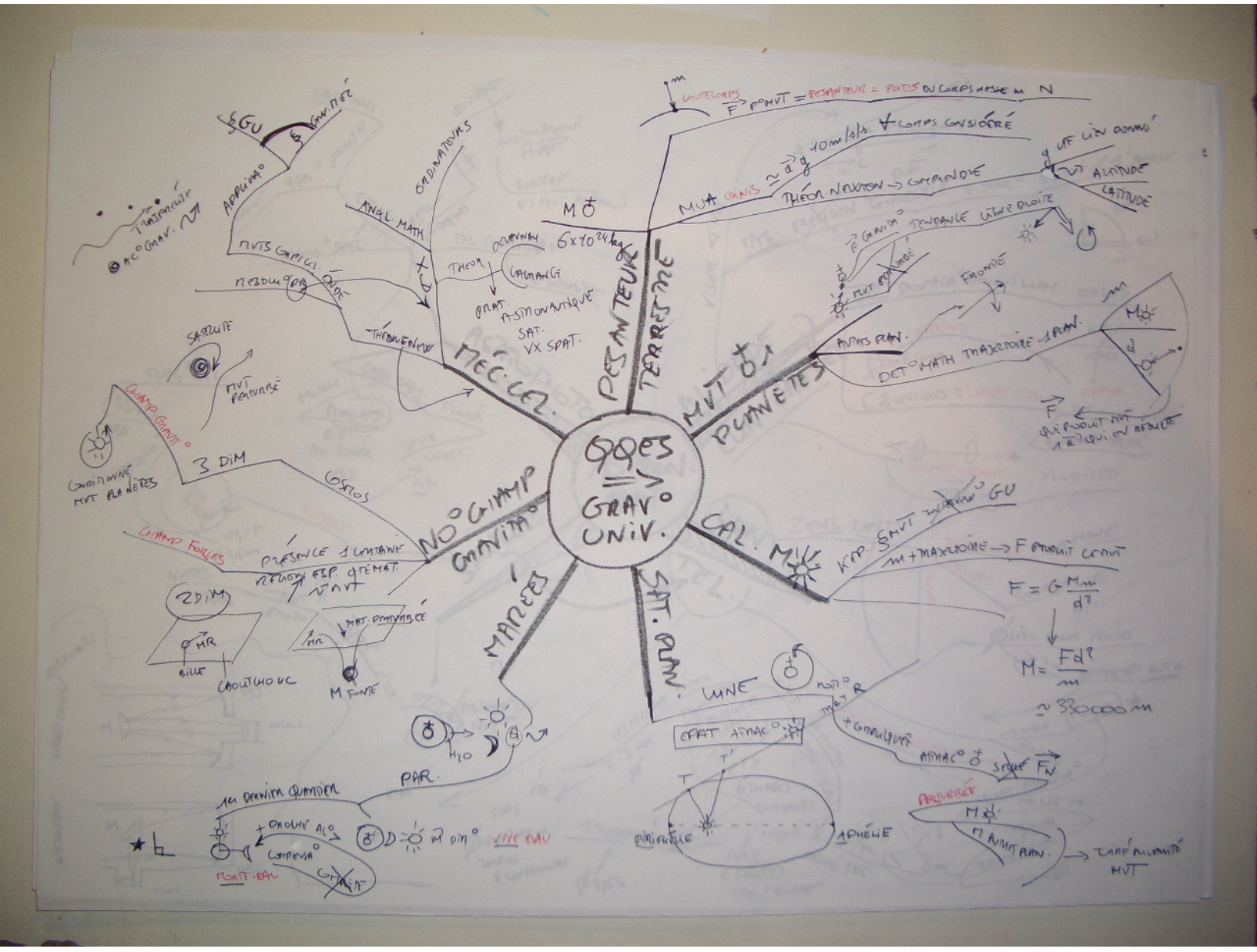

ASTRONOMIE
HIS.
GÉN.
UNIVERS
GALAXIES
ABONDANCE
COSMOLOGIE
ANOMALIES
TÉLESC. GÉANTS
XVIII
LUN.
TÉLESCOPES
ASTRES
NATURE
ASTROPHYS.
ONDES
VIS.
IR
ANAL. SPECTRALE
1860 1850
LUM.
COMP. CHIM.
NEWTON
XVII
LUMIÈRE UNIV.
RÉF
COPERNIC
TYC.B
KEP.
GAL
PTOL
SYS.
HÉLIOCENTRISME
PLANÈTES
IMMOBILE UNIVERS
ANC. PROLOT
BAB.
CLYP.
REPRODUIT
COMPLÉTÉ
ENRICHI
GRECS
OBS°
EXPLICA°
SYS.
GÉOM.
IIAV. HIPPARQUE
II
PTOLÉMÉE
MODÈLE
MVT APPARENT
ASTRES
APPAR. ASTRON.
MATHÉMATIQUE
IMMOBILE EUNIVERS
ATLANTE
TRANSMIS°

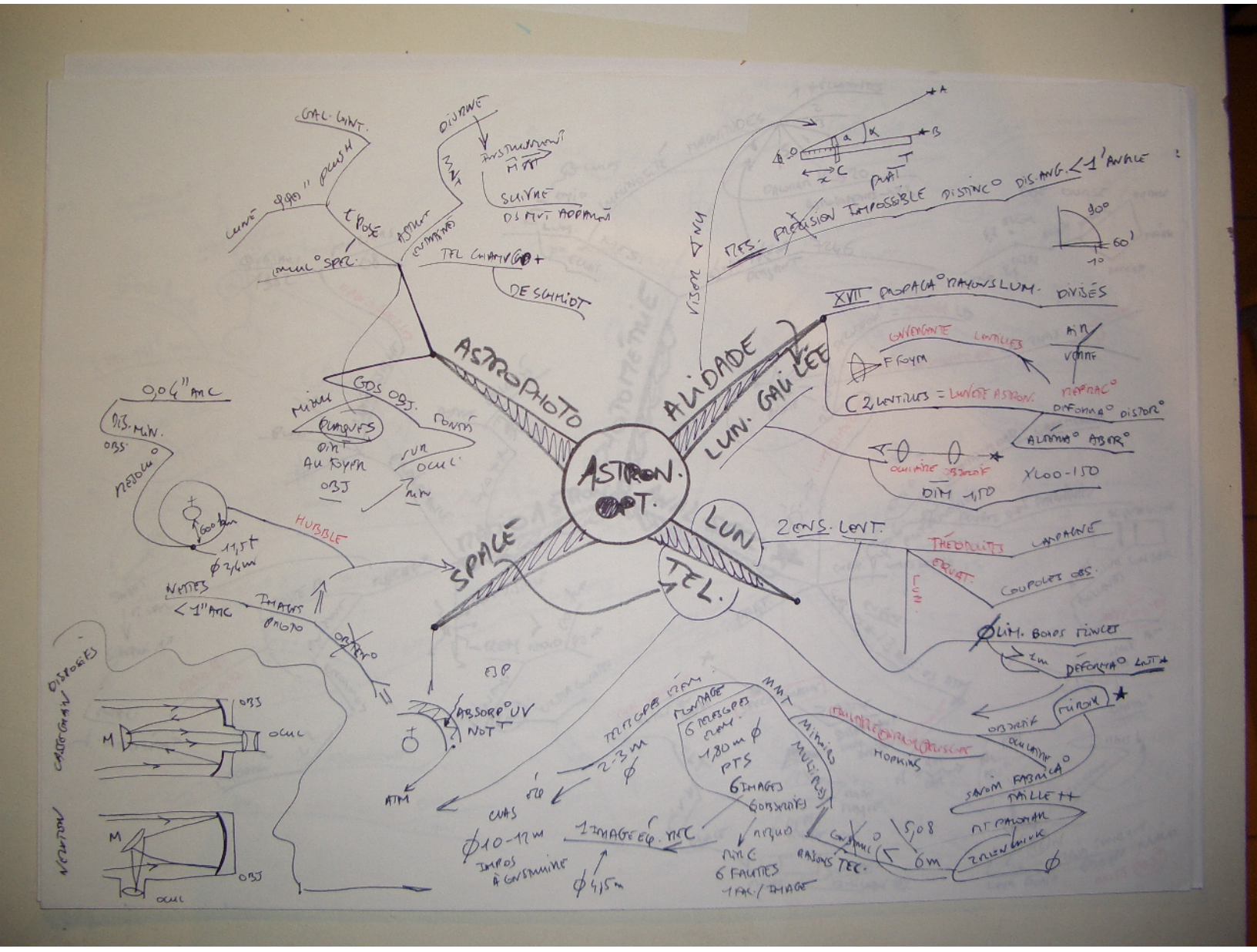

UNITÉ
D.
VALEUR EN km
ANNÉE LUM.
DIS. PARCOURUE PAR LUM EN 1 ANNÉE
9461x10^9
UNITÉ ASTRONOMIQUE
DIS. ☉-☼
148,33x10^6
PARSEC
3,26 AL
308x10^11
ÉCLIPSES
365,25 jours
23h56 min
+ IMP
PRINC. MVTS
MVT CORPS CÉLESTES
UNITÉS MES
DIS. UNI
ACIP.
+ PLANÈTES
DROITE
20 km/s
MVTS RELATIFS UNS / AUTRES
VEGA DE LA LYRE
FIXES
AUTRES
ROT ☉ GALAXIES
SON ORBITE M
ÉLOIGNEMENT UNES AUTRES
v +++ → 138 km/s
= LEUR v RÉCESSION
v 250-260 km/s
SON CORTÈGE 250 millions d'années

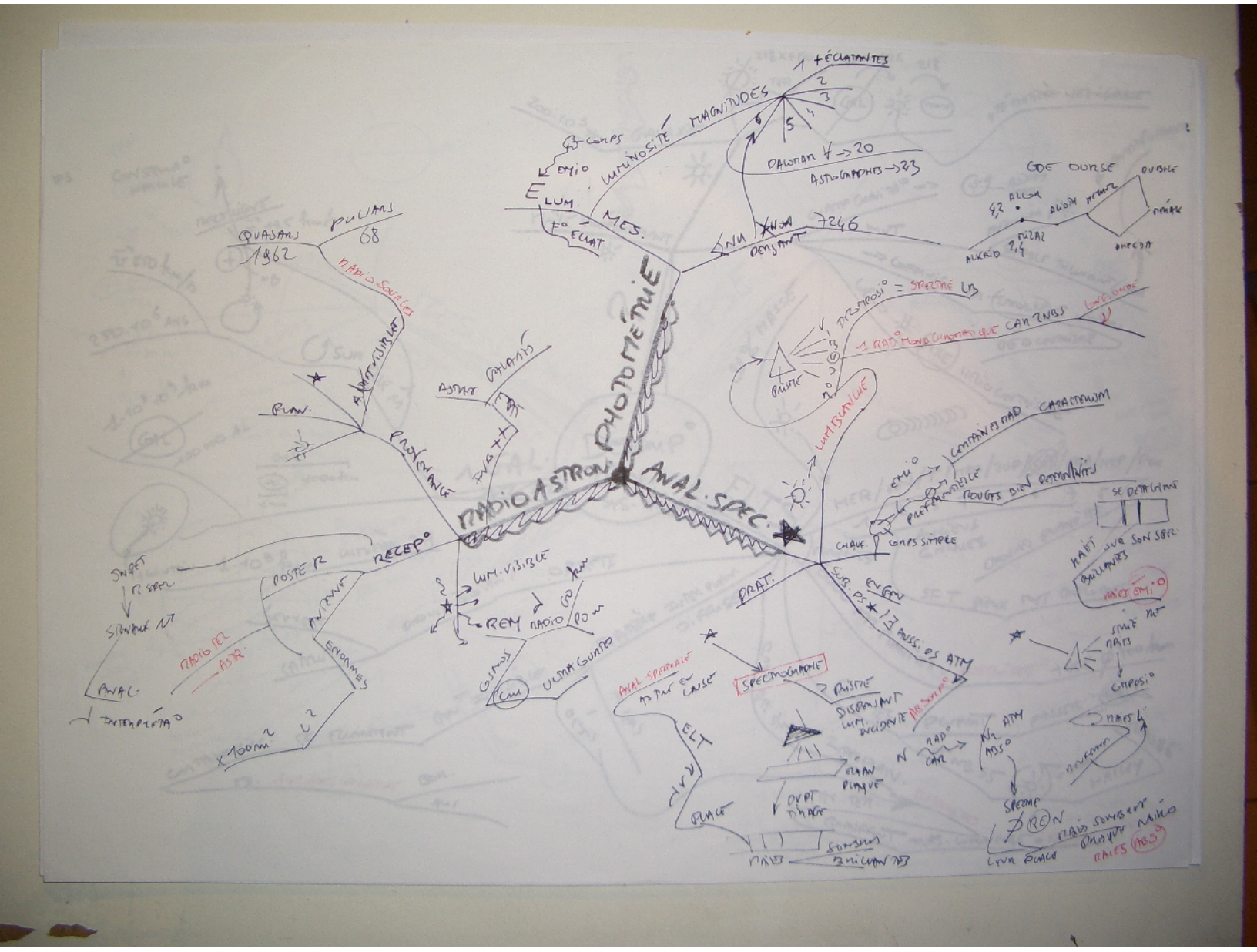

REPÉRAGE ASTRES DS CIEL
SPHÈRE CÉLESTE
MVT DIURNE
ETS
COORD. ASTRON.
REM.
PLAN HORIZON
ZÉNITH
NADIR
ÉQUATEUR CÉLESTE
ÉCLIPTIQUE
PLAN MÉRIDIEN
PLAN VERTICAL
HORIZONTALES
ÉQUATORIALES
GDS CERCLES RÉFÉRENCE

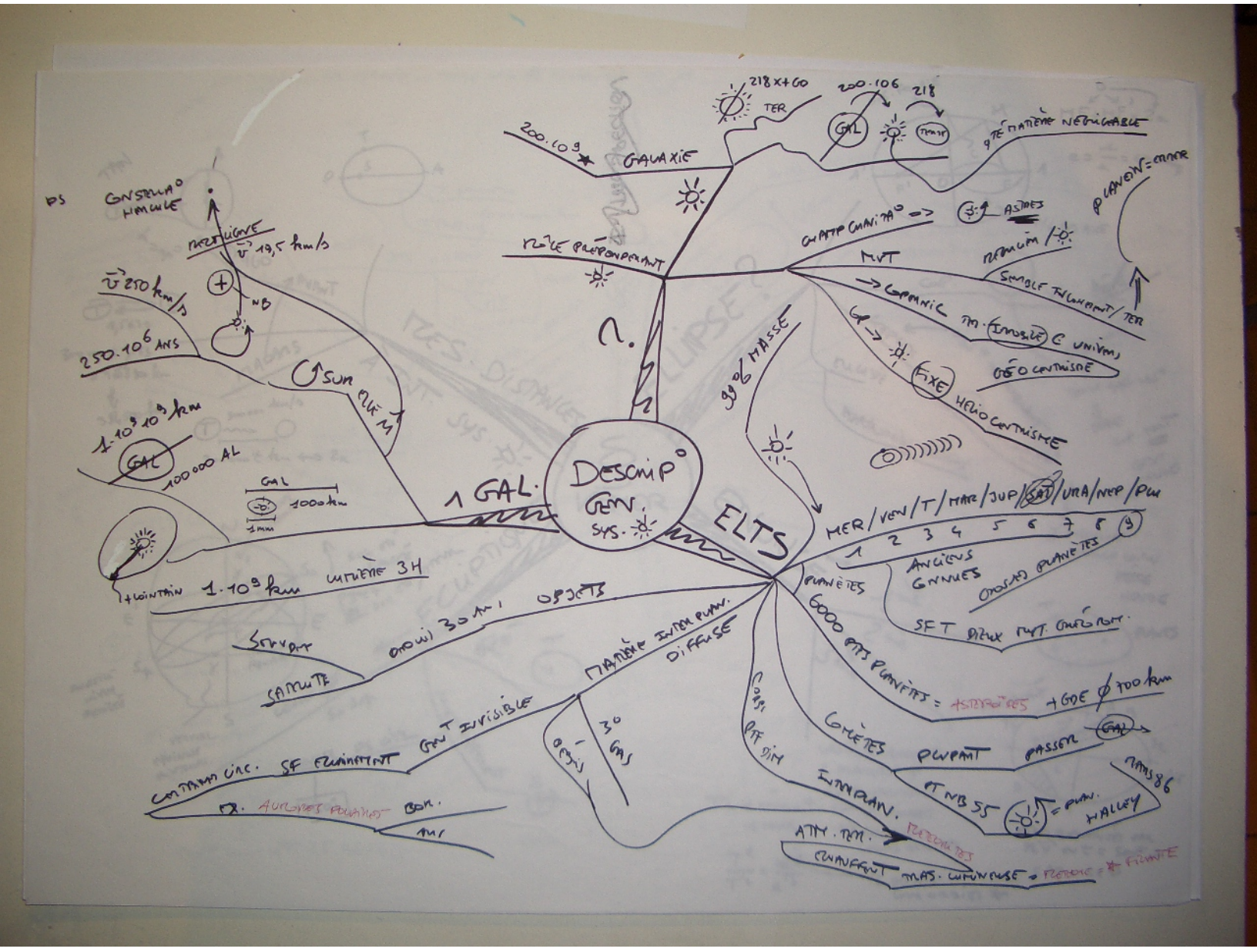

MEC. NEWTON
GRAVITA° UNIVERSELLE
AC° À DIS.
F ∝ M
3 PRINCIPES BASE MÉC. & FOND. DYN
CAUSES
LOIS
MVTS
THÉOR. MATH. COHÉRENTE
= MÉC. RATIONELLE
SYSTÈME
IMP. CAPITALE MÉC. GN.
SEUL PRINCIPE
ORIGINALITÉ
PRINCIPE GRAV° UNIV
ASSISE INQUE
MVT ASTRES
∀ CASE SUSCEPTIBLE
PROVOQUER MVT
DÉFORM°
CONNESP.
AC° À DIS.
F ATTRAC°
AC° SUR 1 CORPS
MÊME EN MVT
F° QUI MAINTIENT CHQ MASSE
IMP
2M TOURNENT
PRÉSENCE
F ATTRAC° ∝ IMP M
DIS.

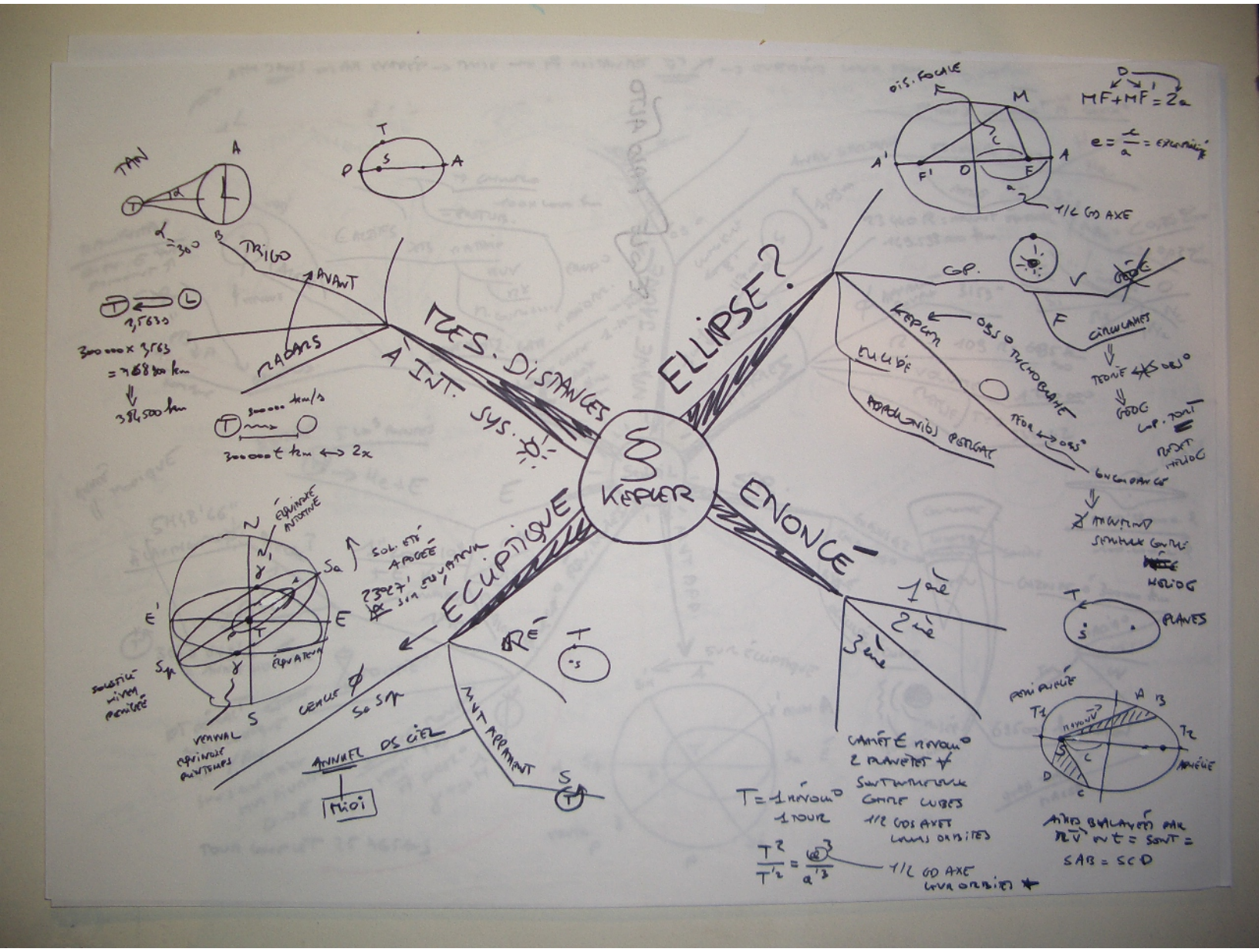

FORMULE NEWTON
GÉN.
PT MAT. soumis sys. F mathématiquement = 0
RU
MVT
MRU
MRUA
MUV
MUA
MUR
CHUTE LIBRE
CAS
Gravitation
Poids
Masse
Newton
Référentiel
Vecteur
Accélération
Vitesse
Force
Inertie
Gravité
Terre
Lune
Soleil
Planète
Satellite
Orbite
Trajectoire
Repère
Origine
Axe
Projection
Composante
Norme
Direction
Sens
Point matériel
Solide
Système
Interaction
Action
Réaction
Contact
Frottement
Tension
Poussée
Archimède
Flottabilité
Densité
Volume
Masse volumique
Pression
Surface
Force pressante
Force de rappel
Ressort
Élongation
Constante de raideur
Loi de Hooke
Énergie
Travail
Puissance
Cinétique
Potentielle
Mécanique
Conservation
Dissipation
Chaleur
Température
Dilatation
Thermomètre
Échelle
Graduation
Incertitude
Mesure
Grandeur
Unité
Système international
Conversion
Ordre de grandeur
Notation scientifique
Chiffres significatifs
Arrondi
Tableau
Graphique
Courbe
Droite
Pente
Ordonnée à l'origine
Abscisse
Proportionnalité
Fonction affine
Fonction linéaire
Fonction carrée
Fonction inverse
Racine carrée
Puissance
Exposant
Logarithme
Exponentielle
Dérivée
Intégrale
Primitive
Équation différentielle
Condition initiale
Solution
Méthode d'Euler
Pas
Itération
Algorithme
Programme
Variable
Boucle
Condition
Test
Fonction
Procédure
Entrée
Sortie
Affichage
Saisie
Commentaire
Bibliothèque
Module
Import
Export
Fichier
Lecture
Écriture
Erreur
Débogage
Exécution
Compilation
Interprétation
Langage
Syntaxe
Sémantique
Type
Entier
Flottant
Booléen
Chaîne de caractères
Liste
Tableau
Dictionnaire
Ensemble
Tuple
Classe
Objet
Méthode
Attribut
Héritage
Polymorphisme
Encapsulation
Abstraction
Interface
Exception
Gestion d'erreur
Test unitaire
Documentation
Version
Dépôt
Commit
Branche
Fusion
Conflit
Clone
Push
Pull
Merge
Rebase
Stash
Tag
Release
Issue
Pull request
Code review
Intégration continue
Déploiement
Serveur
Client
Réseau
Protocole
HTTP
TCP
IP
DNS
URL
Requête
Réponse
Cookie
Session
Authentification
Autorisation
Chiffrement
Clé
Certificat
SSL
TLS
Hash
Base de données
SQL
Table
Ligne
Colonne
Clé primaire
Clé étrangère
Index
Requête
Jointure
Transaction
Verrou
Sauvegarde
Restauration
Migration
Schéma
Modèle
Vue
Contrôleur
Framework
Bibliothèque
Dépendance
Gestionnaire de paquets
Environnement virtuel
Conteneur
Image
Docker
Kubernetes
Cluster
Nœud
Pod
Service
Ingress
Volume
Secret
ConfigMap
Namespace
Déploiement
Rollback
Scaling
Monitoring
Logs
Métriques
Alerte
Tableau de bord
Grafana
Prometheus
Elasticsearch
Kibana
Logstash
Beats
Filebeat
Metricbeat
Heartbeat
Packetbeat
Auditbeat
Winlogbeat
Functionbeat
Elastic Agent
Fleet
Integrations
Machine Learning
Anomaly detection
Forecasting
Alerting
Actions
Connectors
Rules
Cases
Timelines
Canvas
Maps
Dashboards
Visualizations
Lens
TSVB
Vega
Timelion
Console
Dev Tools
Search Profiler
Grok Debugger
Ingest Pipelines
Index Management
Index Lifecycle Management
Snapshot and Restore
Rollup Jobs
Transforms
Cross-Cluster Replication
Cross-Cluster Search
Security
Users
Roles
Role mappings
API keys
Spaces
Advanced Settings
Stack Management
Upgrade Assistant
License Management
Reporting
Task Manager
Kibana Server
Elasticsearch Server
Node.js
Plugin
Configuration
Environment variables
Command line
Installation
Uninstallation
Upgrade
Backup
Restore
Troubleshooting
Performance
Optimization
Caching
Compression
Load balancing
Failover
High availability
Disaster recovery
Security hardening
Audit logging
Compliance
GDPR
Data retention
Data deletion
Anonymization
Pseudonymization
Encryption at rest
Encryption in transit
Key management
Secrets management
Vault
Identity provider
Single sign-on
SAML
OAuth
OpenID Connect
LDAP
Active Directory
Multi-factor authentication
Password policy
Session management
Token
JWT
Refresh token
Access token
Scope
Claim
Audience
Issuer
Subject
Expiration
Revocation
Blacklist
Whitelist
Rate limiting
Throttling
Quota
Billing
Subscription
Plan
Trial
Free tier
Paid tier
Enterprise
Support
Documentation
Tutorial
Guide
Reference
API
SDK
CLI
GUI
Web
Mobile
Desktop
Cross-platform
Native
Hybrid
Progressive Web App
Service Worker
Offline
Push notification
Background sync
Geolocation
Camera
Microphone
Bluetooth
NFC
Sensor
Gyroscope
Accelerometer
Magnetometer
Barometer
Thermometer
Hygrometer
Light sensor
Proximity sensor
Fingerprint
Face recognition
Voice recognition
Gesture
Touch
Multi-touch
Haptic feedback
Vibration
Screen
Resolution
Pixel density
Orientation
Landscape
Portrait
Responsive design
Media query
Flexbox
Grid
Animation
Transition
Transform
Opacity
Shadow
Gradient
Color
Font
Typography
Icon
Image
Video
Audio
Codec
Format
Streaming
Buffering
Playback
Volume
Mute
Fullscreen
Picture-in-picture
Subtitle
Caption
Chapter
Playlist
Shuffle
Repeat
Queue
Recommendation
Search
Filter
Sort
Pagination
Infinite scroll
Lazy loading
Preloading
Prefetching
Caching
Service Worker
Offline
Push notification
Background sync
Geolocation
Camera
Microphone
Bluetooth
NFC
Sensor
Gyroscope
Accelerometer
Magnetometer
Barometer
Thermometer
Hygrometer
Light sensor
Proximity sensor
Fingerprint
Face recognition
Voice recognition
Gesture
Touch
Multi-touch
Haptic feedback
Vibration
Screen
Resolution
Pixel density
Orientation
Landscape
Portrait
Responsive design
Media query
Flexbox
Grid
Animation
Transition
Transform
Opacity
Shadow
Gradient
Color
Font
Typography
Icon
Image
Video
Audio
Codec
Format
Streaming
Buffering
Playback
Volume
Mute
Fullscreen
Picture-in-picture
Subtitle
Caption
Chapter
Playlist
Shuffle
Repeat
Queue
Recommendation
Search
Filter
Sort
Pagination
Infinite scroll
Lazy loading
Preloading
Prefetching

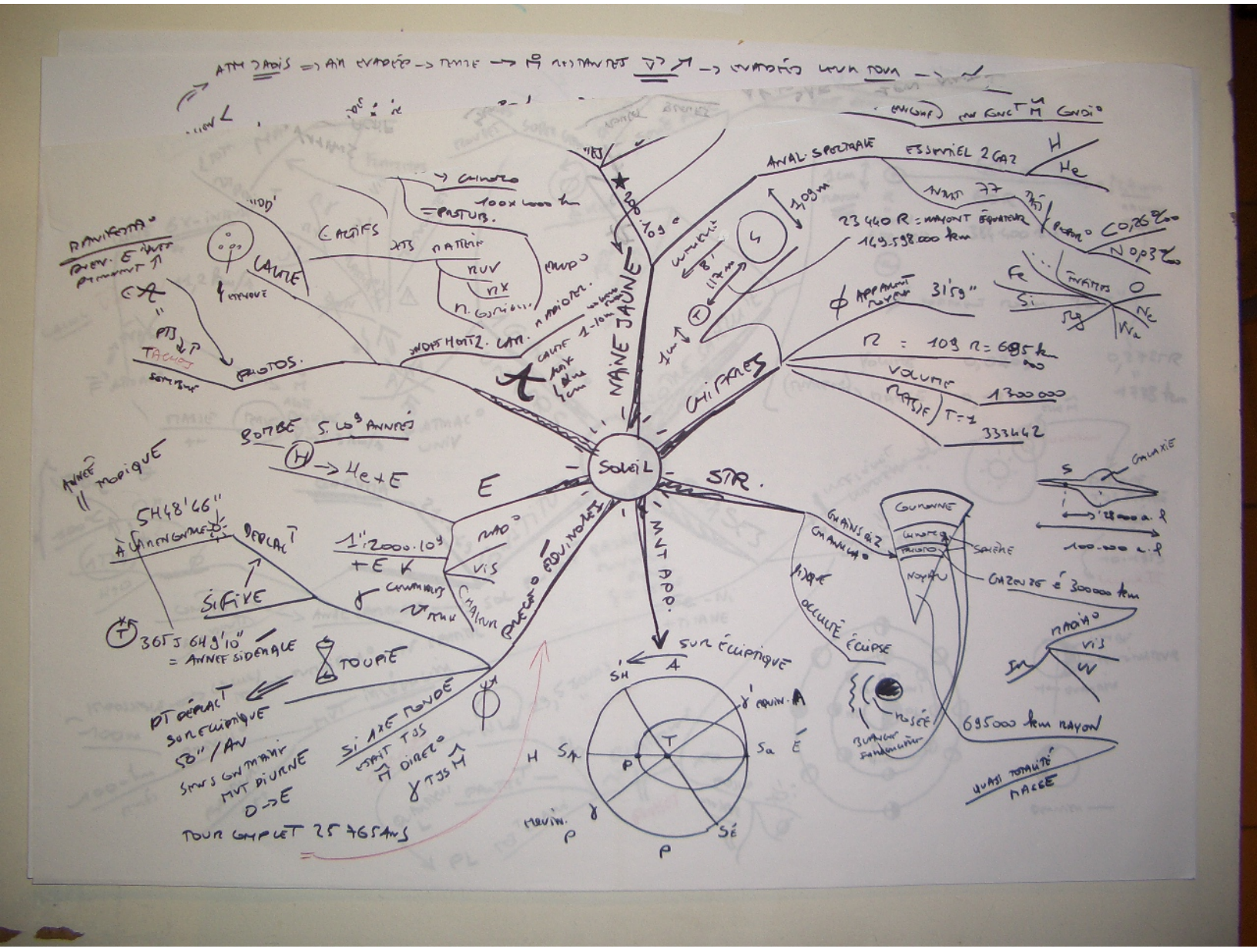

GRAV° UNIV.
MÉC. CEL.
PESANTEUR TERRESTRE
MVT DES PLANÈTES
CAL. MIX
SAT. ART.
MARÉES
NO° CHAMP GRAVITA°
CHUTE LIBRE
MVT PARABOLIQUE
ACCÉLÉRATION
ALTITUDE
LATITUDE
TENDANCE ÉLLIPTIQUE
FORCE CENTRIFUGE
FORCE CENTRIPÈTE
DET° MATH TRAJECTOIRE
3 DIM
SATELLITE
CHAMP FORCES
PRÉSENCE 1 CORPS
LUNE
APHÉLIE
PÉRIHÉLIE
PAR.
ACCÉLÉRATION
ORBITE
ANGL. MATH
COORDONNÉES
THÉOR. NEWTON
MUA
6x10^24 kg
M ☉
M = Fd²/m
≈ 330000 m

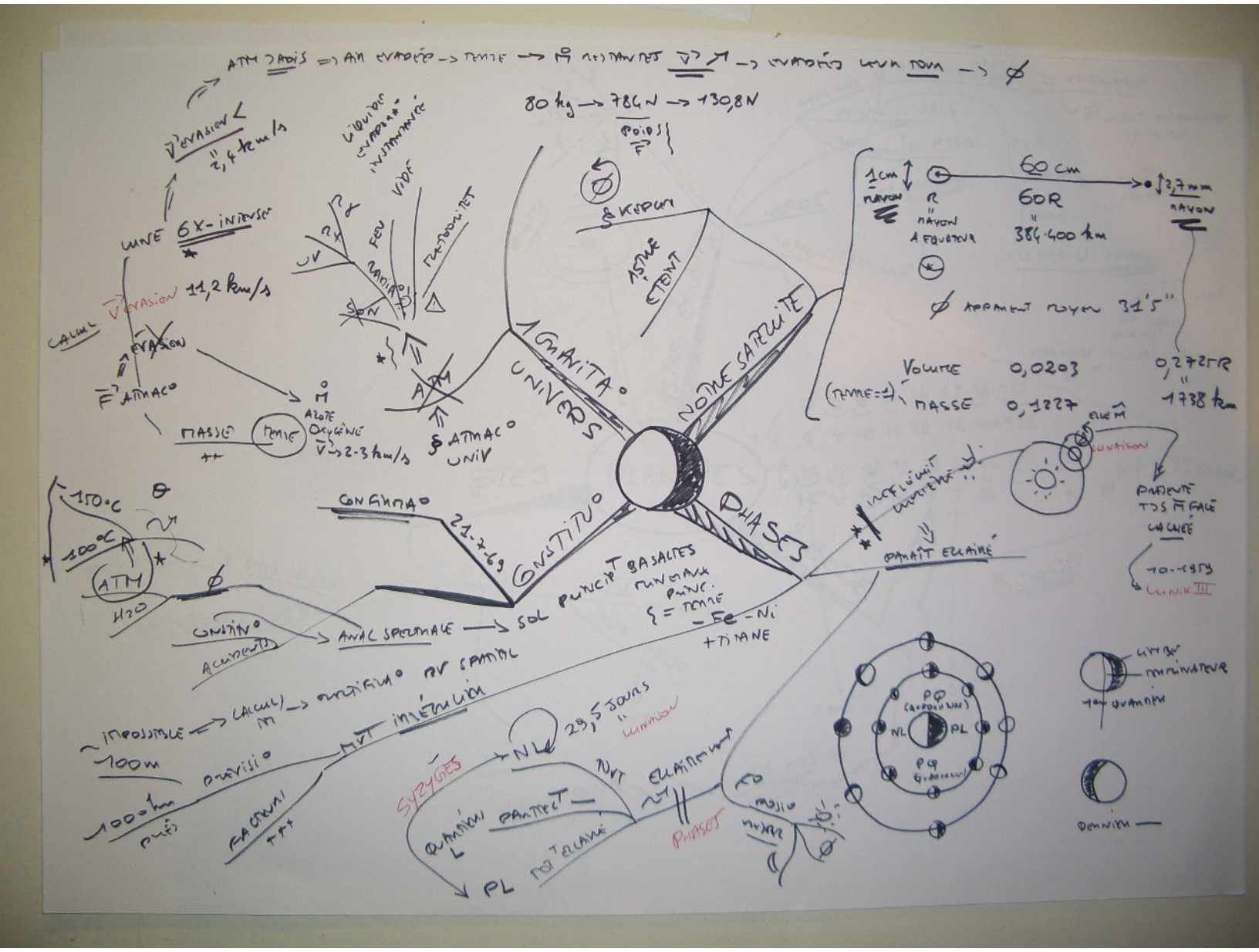

ASTRON. OPT.
ASTROPHOTO
ALIDADE
LUN. GALILÉE
LUN
TEL.
SPACE
CASSEGRAIN
NEWTON
DISTORSIES
CAL. LUNT.
DIVISÉE
INSTRUMENTAL
MTT
SUIVRE
DISTANCE ANGULAIRE
TPOSE
ACTIVE OPTIQUE
TFL CHAMP VGD +
DE SCHMIDT
0,04" ARC
DIS. MIN.
OBS.
RESOLU °
HUBBLE
1,5 T
ϕ 2,4 m
NOTES
< 1" ARC
IMAGES
PHOTO
OBJECTIF
GDS OBJ.
MIROIR
PUPILLES
DIM
AU FOYER
OBJ
RONDS
OCUL.
MIN
ABSORP° UV
NOT
ATM
OBJ
M
OCUL
VISEUR ANA
TFS. PRECISION IMPOSSIBLE
DISTINC° DISANG. < 1' ANGLE
PLAT
90°
60'
1°
XVII
PROPAGA° RAYONS LUM. DIVISÉS
CONVERGENTE
LENTILLES
F FOYER
C2 LENTILLES = LUNETTE ASTRON.
MIROIR
VOIRIE
DIFFRACTION
DISTOR°
ABERR° ABSOR°
OCULAIRE
OBJECTIF
X100-150
DIM 1,50
2 CONS. LUNT.
THÉODOLITE
LUNETTE
EQUAT.
COUPOLES OBS.
LUN.
ϕ LIM. BORDS FINCES
1m
DÉFORMA° LUNT
MMT
6 MIROIRS
1,80 m ϕ
PTS
6 IMAGES
GONFLANTES
MIROIRS
HOPKINS
OBSERVE
OCULAIRE
MIROIR
SAVOIR FAIRE
TAILLE ++
AT PALOMAR
ZERODUR
ϕ
TRITTOPE 1ÉRE
2,3 m
ϕ
CMS
ϕ 10-12 m
IMPOS À GONFLER
1 IMAGE EQ. MTC
ϕ 4,5 m
MMC
6 FACETTES
1 FAC / IMAGE
RAISONS TEC.
5,08
6 m

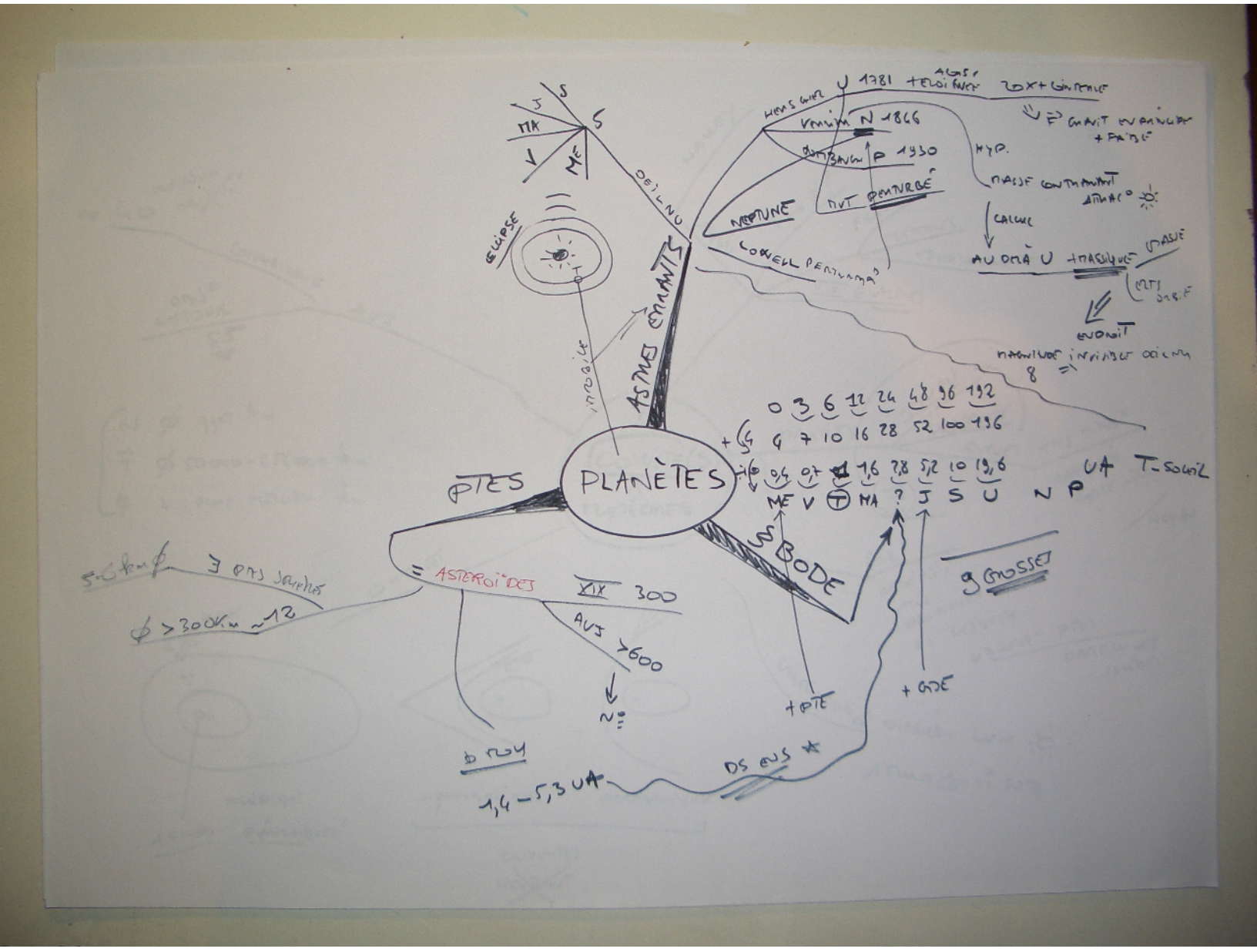

RADIOASTRONOMIE
PHOTOMÉTRIE
ANAL. SPEC.
ÉCLATANTES
LUMINOSITÉ
MAGNITUDES
DALONAN
ASTROGRAPHES
CODE DURSE
QUASARS
1962
PULSARS
68
RADIO-SOURCES
RADIO
RECEPT°
POSTE R
ANTENNE
ENSEMBLES
SYNAPT
SPECTROGRAPHE
PRISME
ELT
REM
RADIO
LUM. VISIBLE
ULTRA GUNDO
PRAT.
CHAUF.
CONES SIMPLES
ROUGES DIFFRACTIONNELS
ANAL
INTERPRÉTAT°
RADIO REL
ASTR.
SPECTRE
RAIES
SONDAGES
ATM

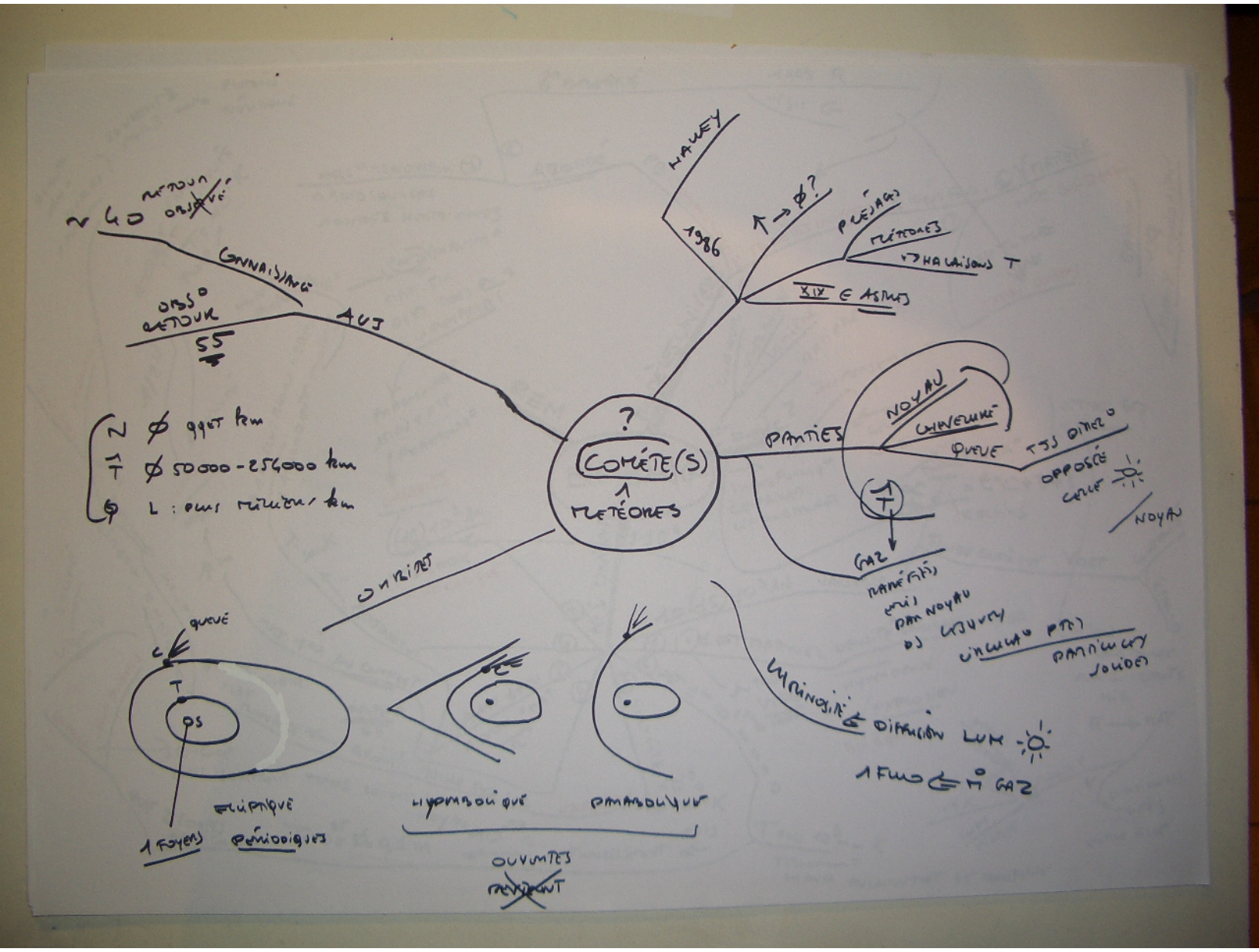

DESCRIP° GEN. SYS.
1 GAL.
ELTS
GALAXIE
200.10⁹
218 x 60
TER
200.10⁶
218
GAL
TERRE
9e MATIÈRE NOIRE
PLANÈTE = ERRER
ASTRES
MVT
SIMPLE TÂTONNEMENT / TER
GÉO CENTRISME
HÉLIO CENTRISME
99% MASSE
MER/VEN/T/MAR/JUP/SAT/URA/NEP/PLU
1 2 3 4 5 6 7 8 9
ANCIENS GRANDES
PLANÈTES
SF T DIFFUS MVT ORBITAL
6000 PTS PLANÈTES = ASTÉROÏDES
GDE Ø 700 km
COMÈTES
PASSER
NB 55
= PLAN. HALLEY
1986
ATM. TEM.
PLANÈTES
= PLUTON = ☆ FIXE
MATIÈRE INTERPLAN. DIFFUSE
30° GAS
GAZ INTERPLAN.
GAZ INVISIBLE
SF ÉCLAIRANT
AURORES POLAIRES
SATELLITE
OBJETS
1 GAL
1000 km
1 mm
100 000 AL
1.10⁹ km
1.10⁹ ans
250.10⁶ ANS
SUN RUN
NB
19,5 km/s
250 km/s
GRAVITATION
HAMEAU
DS

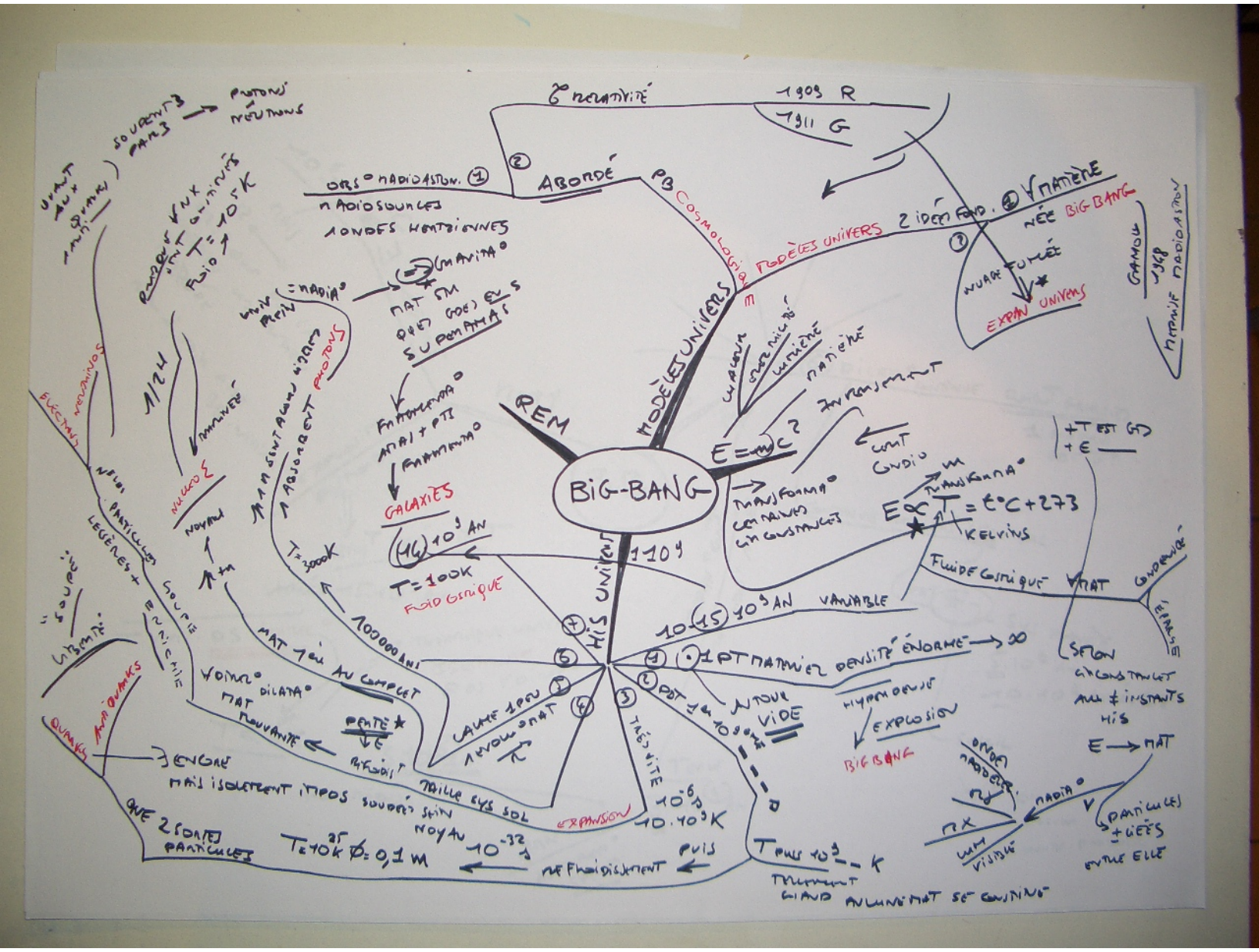

KEPLER
TRES. DISTANCES
A INT. SYS. ☉
ELLIPSE ?
ENONCÉ
ÉCLIPTIQUE
ARÉ
TAN
AVANT
RADARS
3,563
AVANT
APOGÉE
ÉQUATEUR
ÉQUINOXE
SOLSTICE
ZÉNITH
MÉRIDIEN
ANNUEL DU CIEL
moi
MVT APPARENT
DIS. FOCALE
GÉOC
HÉLIOC
PLANES
1ère
2ème
3ème
ÉQUANT
ÉPHÉMÉRIDE
AIRES BALAYÉES PAR

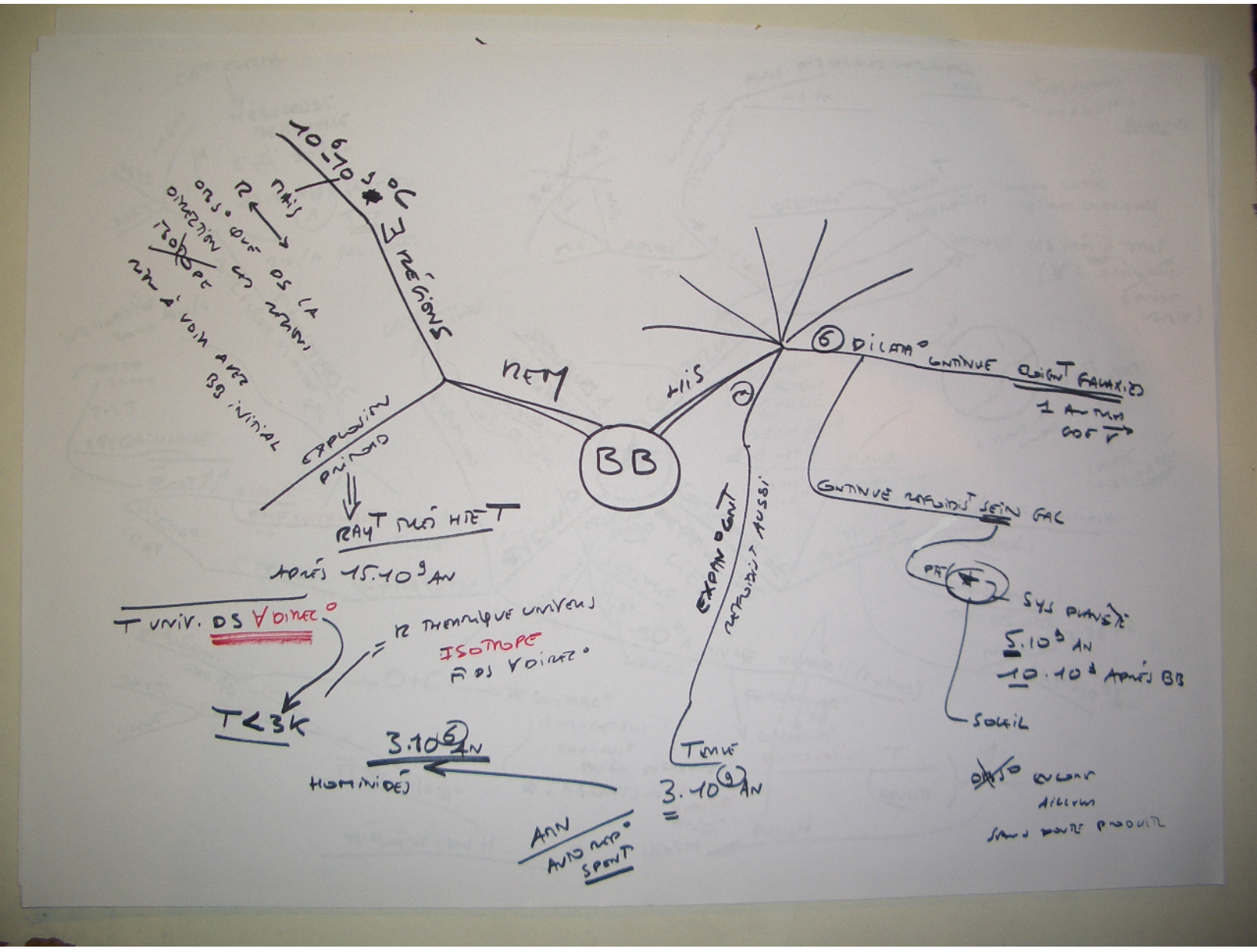

Soleil
MAINE JAUNE
CHIFFRES
ANAL. SPECTRALE
ESSENTIEL 2 GAZ
H
He
23 460 R = AMONT ÉQUATEUR
149 598 000 km
Fe
Si
O
Mg
Ne
Na
R = 109 R = 695 km
VOLUME
1 300 000
MASSIF
333 462
STR.
GALAXIE
100 000 a.l
SOLEIL
CHROMO
PHOTO
NOYAU
CHROMO à 300 000 km
695 000 km RAYON
QUASI TOTALITÉ MASSE
ÉCLIPSE
SOLAIRE
OCCULTÉ ÉCLIPSE
ÉQUINOXE
SOLSTICE
SUR ÉCLIPTIQUE
MVT APP.
ANNÉE TROPIQUE
5H48'46"
365 J 6H 9'10"
= ANNÉE SIDÉRALE
TOUPIE
SIDÉRALE
TOUR COMPLET 25 765 ANS
BOMBE
5. 10⁹ ANNÉES
→ He + E
E
1'' 2000 . 10⁹
+ E K
MVT DIURNE
O → E
TOUR COMPLET
50'' / AN
SENS GYRATOIRE
PT DÉPART
SOLSTICIALE
SI AXE ROTATION
ÉTAIT TJS
↑ DIRECT°
↑ TJS M
CAPTIFS
CALME
"OD"
PHOTOS.
TACHES
PROTUB.
100 x 1000 km
MOYS HAUTE ATM.
CALME
1 - 10 m
1 cm
MAIN°
VIS
AV
ÉQUINOXE
SOLSTICE
ÉQUATEUR
MÉRIDIEN
PÔLE
SOLSTICE
ÉQUINOXE
SÉ
SH
Sa
H
P
T

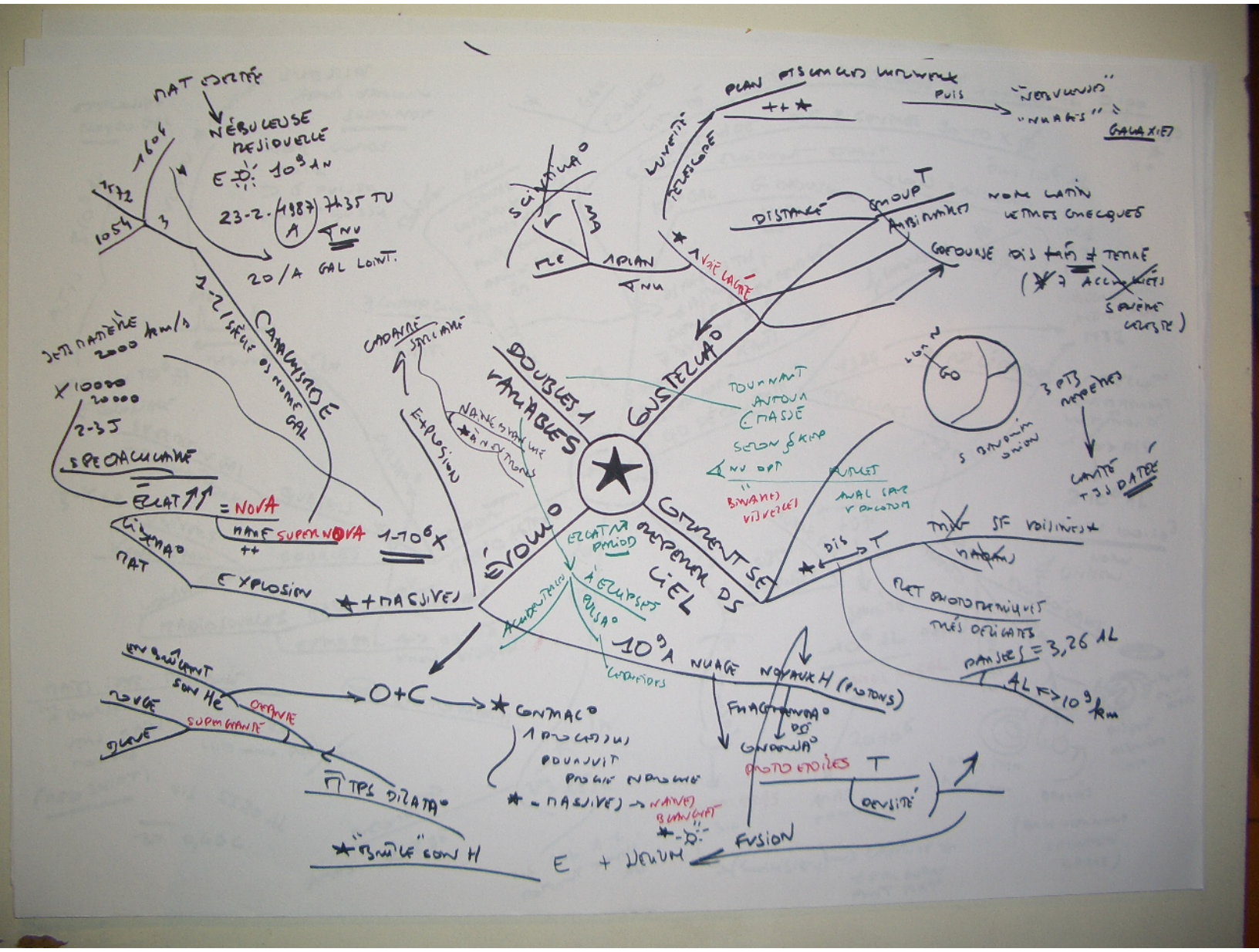

80 kg → 784 N → 130,8 N
Poids
1 cm
60 cm
2,7 mm
60 R
386 400 km
Apparent moyen 31'5"
Volume 0,0203
Masse 0,1227
0,272 R
1738 km
Lune 6x + invisible
11,2 km/s
Atm
Masse
Azote
Oxygène
2-3 km/s
Univ
Humanité
Univers
Notre satellite
Cognitif
Phases
Sol
Basaltes
Fer
Titane
Nuit
Lumière
Pleine lune
Nouvelle lune
Premier quartier
Dernier quartier

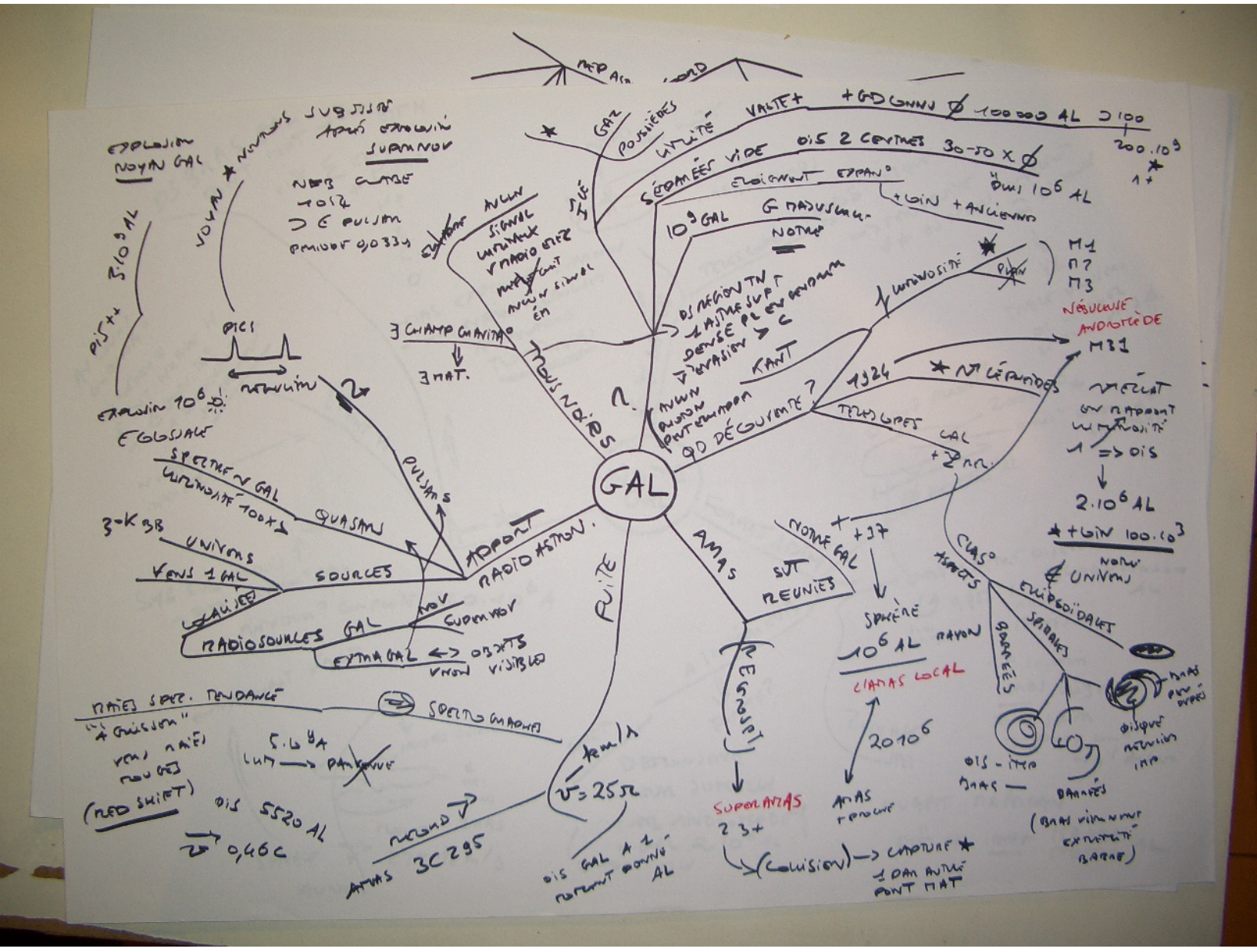

PLANÈTES
PTES
ASTÉROÏDES
COMÈTES
MÉTÉORITES
SOLEIL
GÉANTES GAZEUSES
0 3 6 12 24 48 96 192
+4 4 7 10 16 28 52 100 196
0,4 0,7 1,0 1,6 2,8 5,2 10 19,6
ME V T MA ? J S U N P
UA T-SOLEIL
BODE
1781 URANUS
1846 NEPTUNE
1930 PLUTON
HYP.
CALCUL
AU DELÀ U
MASSE
ÉVOLUÉ
XIX 300
AVJ >600
+PTE
+GDE
1,4 - 5,3 UA
DS ENS

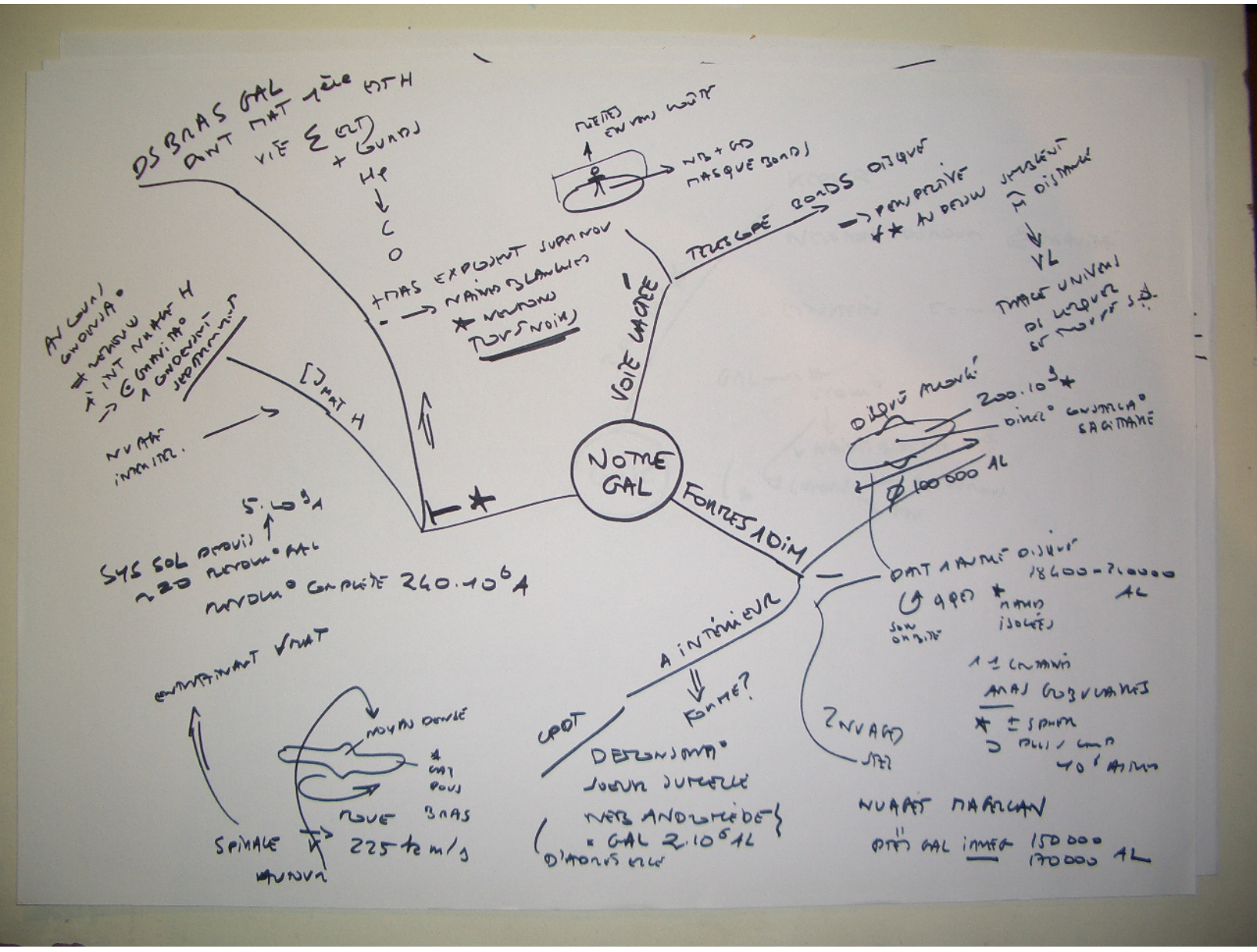

?
COMÈTE(S)
↑
MÉTÉORES
HALLEY
1986
↑ → ϕ ?
PLÉIADES
MÉTÉORES
↳ HALLAISONS T
XIX E ASTRES
2 40 RETOUR OBSERVÉ
CONNAISSANCE
OBS° RETOUR
55
AUJ
N ϕ 99ET km
T ϕ 50000 - 256000 km
ϕ L : plus météore / km
PARTIES
NOYAU
CHEVELURE
QUEUE
TJS DIRIGÉ °
OPPOSÉ
SOLEIL
NOYAU
T
GAZ
NAISSANCE
ORIGINE
QUEUE
T
OS
ELLIPTIQUE
1 FOYERS
PÉRIODIQUES
HYPERBOLIQUE
PARABOLIQUE
OUVERTES
RENTRENT
LUMINOSITÉ
DIFFUSION LUM
1 FLUO ← H° GAZ

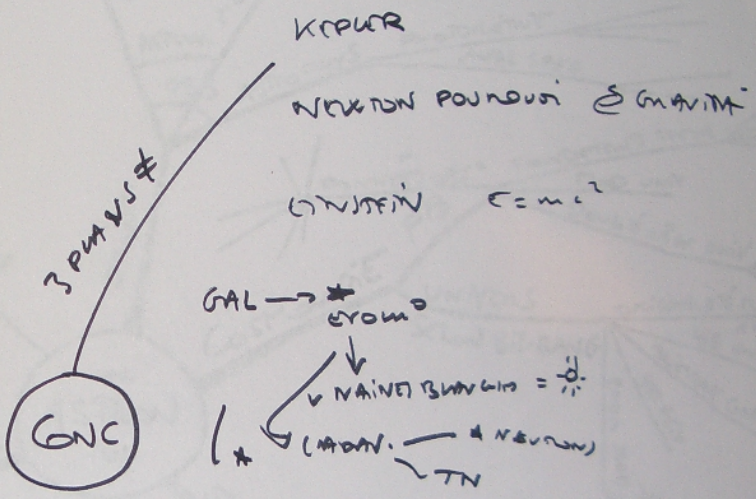

BIG-BANG
REM
MODÈLE UNIVERS
ABONDÉ
PB Cosmologique
MODÈLES UNIVERS
2 IDÉES FOND.
MATIÈRE
NÉE BIG BANG
EXPAN UNIVERS
GAMOW 1948
ORIG° RADIATION
RADIOSOURCES
ONDES HERTZIENNES
FOND DIFFUS
RAYONS UX
T = 10⁵ K
FLUIDE
SOUVENT 3 PARTS
PHOTONS + NEUTRONS
URANIUM
1/2 VIE
NUCLÉON
NOYAU
NEUTRINOS
ÉLECTRONS
PARTICULES LÉGÈRES + ENERGIE
COUPLE
ANTIMATIÈRE
ANTI QUARKS
QUARKS
ENGAGÉ
MAIS ISOLÉMENT
TEMPS SOUDES SKIN
QUE 2 SORTES PARTICULES
T = 10 K Ø = 0,1 M
NOYAU 10⁻³²
REFROIDISSEMENT
PUIS
T PUIS 10³ K
TRÈS LENT
GRAND
AU LIEU DE MAT SE GONFLE
ONDES RADIO
RX
VISIBLE
PARTICULES LIÉES ENTRE ELLE
NAISSANCE
MAT SM PRES GDES ES SUPERAMAS
ANALYSE
GALAXIES
(16) 10⁹ AN
T = 100K
FLUIDE COSMIQUE
T = 3000K
100000 ANS
MAT 1ère AN COMPLET
VOIRE DILATA°
MAT NOUVANTE
PENTE
REFROIDIT
TAILLE EYS SOL
CALME 1PCU
AVOLUANT
EXPANSION
10⁻³⁵ S
10.10²⁷ K
VIDE
HYPERONDE
EXPLOSION
BIG BANG
1 PT MATIÈRE DENSITÉ ÉNORME → ∞
10⁻¹⁵ 10⁹ AN VARIABLE
FLUIDE COSMIQUE
MAT
GAZEUSE
ÉTOILES
SELON CIRCONSTANCES
ET INSTANTS
MIS
E → MAT
E = mc²
TRANSFORMA° CERTAINES EN CERTAINES
CONT ONDES
TRANSMISSION
MATIÈRE
ENERGIE
E ∝ T = t°C + 273
KELVINS
+T EST GD
+E
1 SOUPE
UNIVERS
MIS
1 10⁹
T = 3000K
MAN SONT ALORS LIBRES
ABSORBENT PHOTONS
ANALYSE
GALAXIES
MATIÈRE
ENERGIE
MAN PRETE
RADIA°
MATIÈRE
ENERGIE
RADIA°
PARTICULES LIÉES ENTRE ELLE

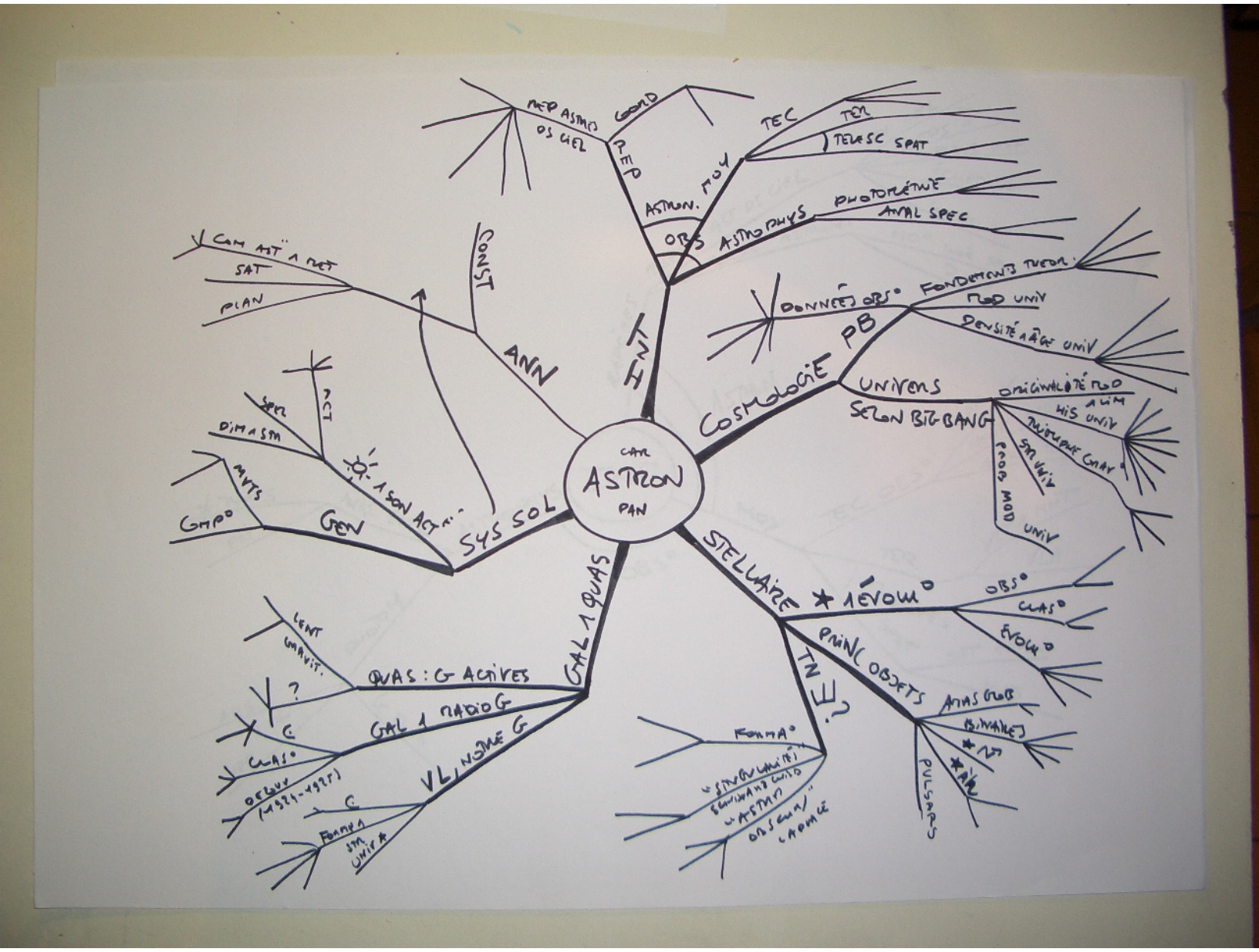

BB
MEM
MIS
EXPLOSION PRIMORD
RAYT PLUS HIET
APRÈS 15.10⁹ AN
T UNIV. DS VOISIN°
= À THERMIQUE UNIVERS
ISOTROPE
À DS VOISIN°
T<3K
3.10⁶ AN
HOMINIDÉS
EXPANSION CONT
REFROIDIT AUSSI
TERRE
3.10⁹ AN
=
ANN
AVEC PROP°
SPONT
⑥ DILATA° CONTINUE OBJET GALAXIES
1 AN PLUS
LOIN
CONTINUE REFROIDIT SEIN GAL
PRE
SYS PLANÈTE
5.10⁹ AN
10.10⁹ APRÈS BB
SOLEIL
ORIGINE
AILLEURS
SANS DOUTE PRODUIT
10⁻⁷⁰ s 10⁹°C
3 RÉGIONS
MAIS
R ↔ DS LA
DIMENSION DES ORIG°
ISOTROPE
NON À VOIR AVEC
BB INITIAL

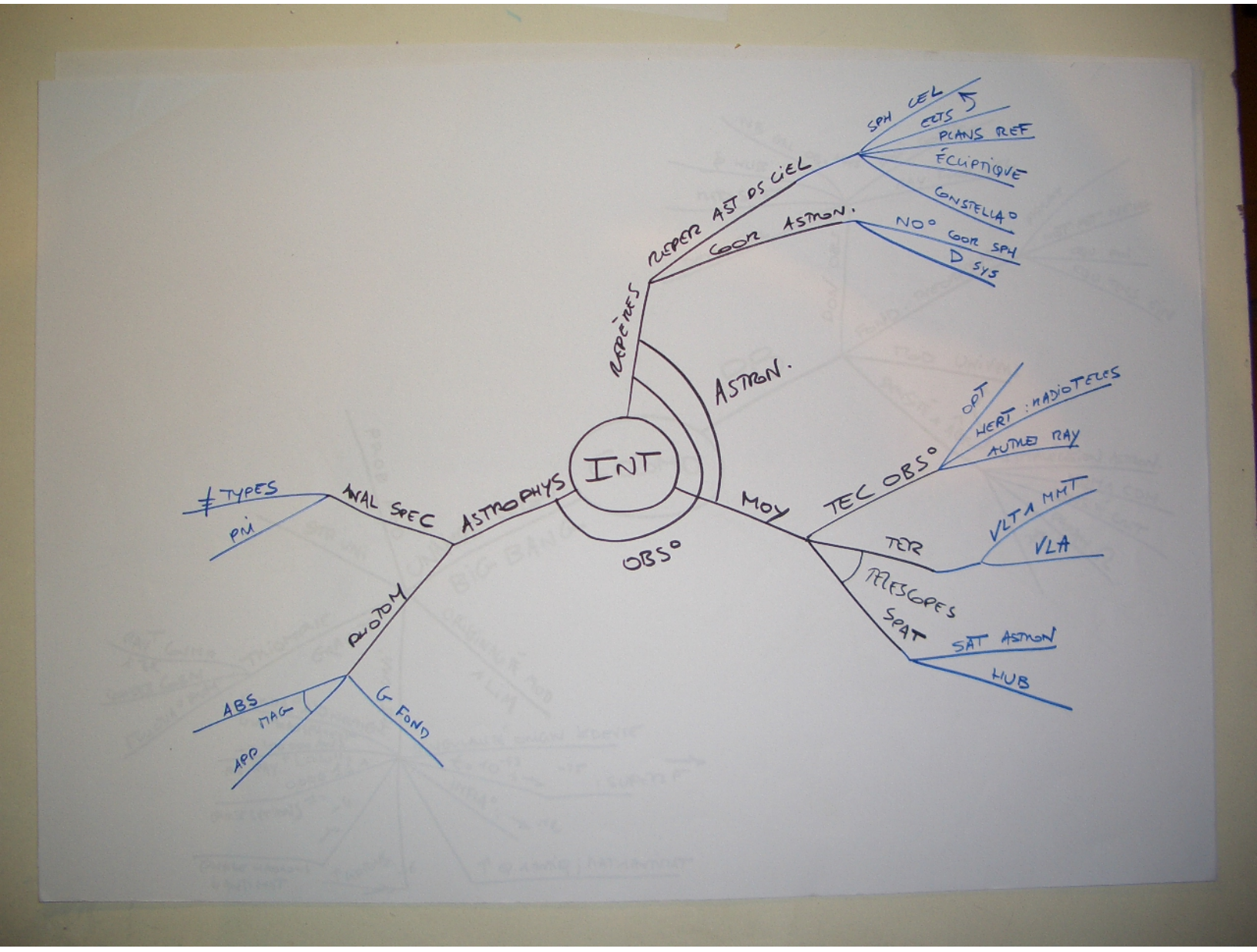

NAT CONTÉE
NÉBULEUSE PLANÉTAIRE
E ☉ : 10^9 AN
23-2-1987 7h35 TU
A
ANU
20/A GAL LOINT.
1604
1572
1054
3
2-7 / SIÈCLE DS NOVE GAL
CARACTÉRISTIQUE
JET MATIÈRE 2000 km/s
+ 10000
20000
2-3 J
SPECTACULAIRE
ÉCLAT ↑↑ = NOVA
NAISE SUPERNOVA
++
1-10^6 ☉
NAT
EXPLOSION
★ + MASSIVES
CATACLYSMIQUE
DOUBLES / VARIABLES
EXPLOSION
NAISSANCE ★ ANORMALE
ANORMALES
ÉVOLUTION
CONSTELLATION
TOURNANT AUTOUR CENTRE MASSE
SELON GÉANTE
ANU DPT
BINAIRES VISUELLES
ÉCLAT NA SUPERNA PROCHE
À ÉCLIPSES
PULSAR
ACCRÉTION
CONDITIONS
COMMENT SE FORME LE CIEL
10^9 A NUAGE NORMAL H (PROTONS)
FUSION
E + NEUTRON
PROTOÉTOILES
T
DENSITÉ
ENVELOPPE SON He
ROUGE
BLEUE
SUPERGÉANTE
ORPHANE
O+C
★ CONTRACTION
TPS DILATATION
★ "BOULE" SON H
PLAN ÉTOILES LOINTAINES
PUIS
"NEBULEUSES"
"NUAGES" ↓
GALAXIES
LUMIÈRE TÉLESCOPE
SCINTILLATION
MA
PLC
APLAN
ANU
★ VRAIE GRANDE
DISTANCE
GROUPT
AMBIGUITÉS
NOM LATIN LETTRES GRECQUES
CONSTELLATION DES MÂTS + TENTE
(✗ ? ACCRÉTIONS
SEPTIÈME CONSTE)
LUNE
GO
5 DIVISIONS UNION
3 PTS REPÈRES
CARTE TJJ DATÉE
SF VOLUMINEUX
NAISSANCE
FLOT SPECTROMÉTRIQUES
TRÈS DÉLICATS
PARSEC = 3,26 AL
AL $= 10^9$ km

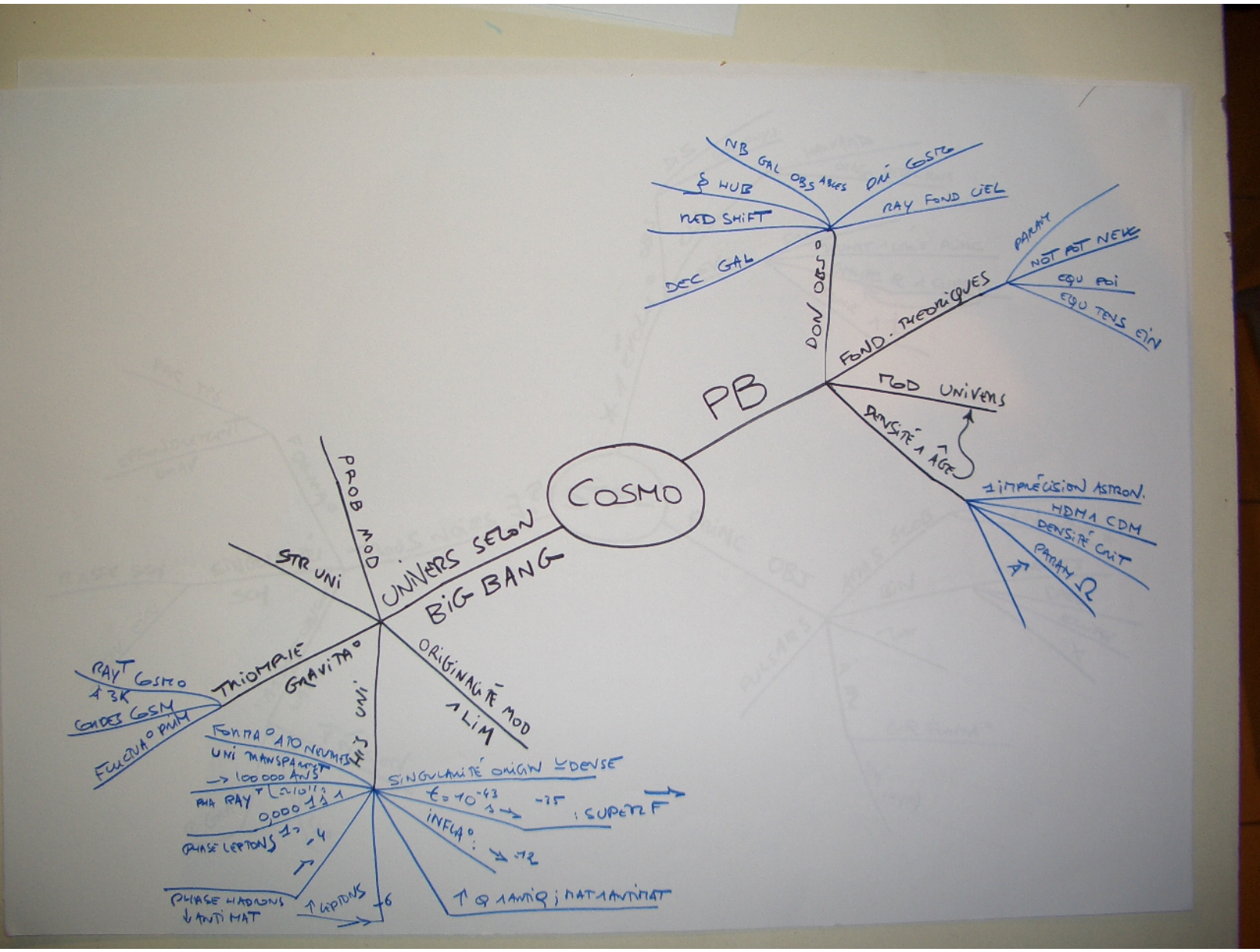

GAL
RADIO ASTRON.
QUASARS
SOURCES
RADIOSOURCES GAL
3-K SB
UNIVERS
VENS 1 GAL
PULSARS
FUITE
AMAS
NOYAU GAL
EXPLOSION
PICS
SUPERNOV
TROUS NOIRS
KANT
1924
M31
NÉBULEUSE ANDROMÈDE
M1
M7
M3
GAZ
POUSSIÈRES
SÉPARÉES VIDE
ÉLOIGNENT EXPAN°
+ LOIN + ANCIENNO
10⁹ GAL
GALAXIES
NOTRE
CHAMP GRAVITA°
3 MAT.
RÉGION TN
DENSE PLEIN ENNEMIS
ÉVASION
NOTRE GAL
+17
SONT REUNIES
SPHÉRE
10⁶ AL
RAYON
CLAS°
ELLIPSOÏDALES
SPIRALES
BARRÉES
AMAS LOCAL
2010⁶
SUPERAMAS
(collision)
CAPTURE
SPECTRE GALAXIE
3C 295
0,46 C
5520 AL
RED SHIFT
5.6 yA
LUM
DIS GAL A 1
RAYONNT DONNÉ
AL
DIS - ITTO
MAS
(BRAS VISIBLES EXTRÉMITÉ BARRE)
+ GROSSES
100 000 AL
200.10⁹
1 +
DIS 2 CENTRES
30-50 X Ø
10⁶ AL
LUMINOSITÉ
VALIDE +
EXPLOSION 10⁶
EGLOBALE
PIC+ 5.10⁹ AL
VOYAN
NOMBRES
SUPERNOV
NOS CLASSE
TROIS
DE PULSAR
PÉRIODE 0,033 s
AUCUN SIGNAL
ÉMIS
AUCUN SIGNAL
ÉM
RADIO EMET
AUCUN SIGNAL
ÉM
AUCUN APPARTENANCE
GD DÉGUISÉE ?
LUMINOSITÉ
PLAN
M1
M7
M3
ÉCLAT
GV RAPPORT
LUMINOSITÉ
=> DIS
2.10⁶ AL
+ LOIN 100.10³
NOMBRE
UNIVERS
BRAS PEU DYPRÉ
DISQUE NOYAU INA
BRAS VISIBLES EXTRÉMITÉ BARRE
CAPTURE
2 DAN AUTRE FONT MAT
(collision)
SUPERAMAS
2 3+
AMAS PROCHE
DIS GAL A 1
RAYONNT DONNÉ
AL
3C 295
ANMAS
RECULE
V = 25 %
4 km/s
RAIES SPEC. TENDANCE
"VERS ROUGE"
(RED SHIFT)
SPECTRE GRADUEL
VERS BLEU
ROUGE

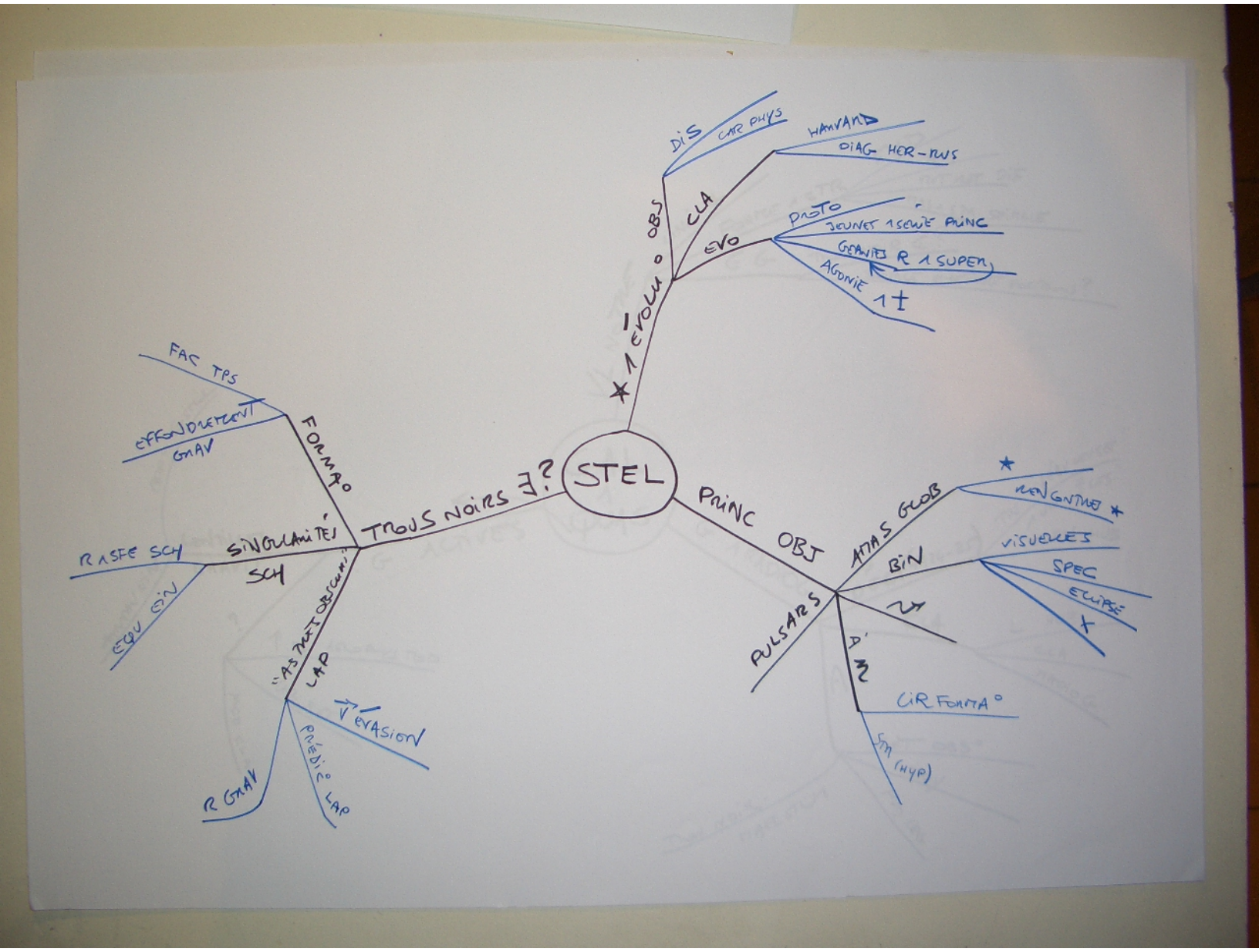

NOYAU GAL
VOIE LACTÉE
FORMES ADIM
[illegible]

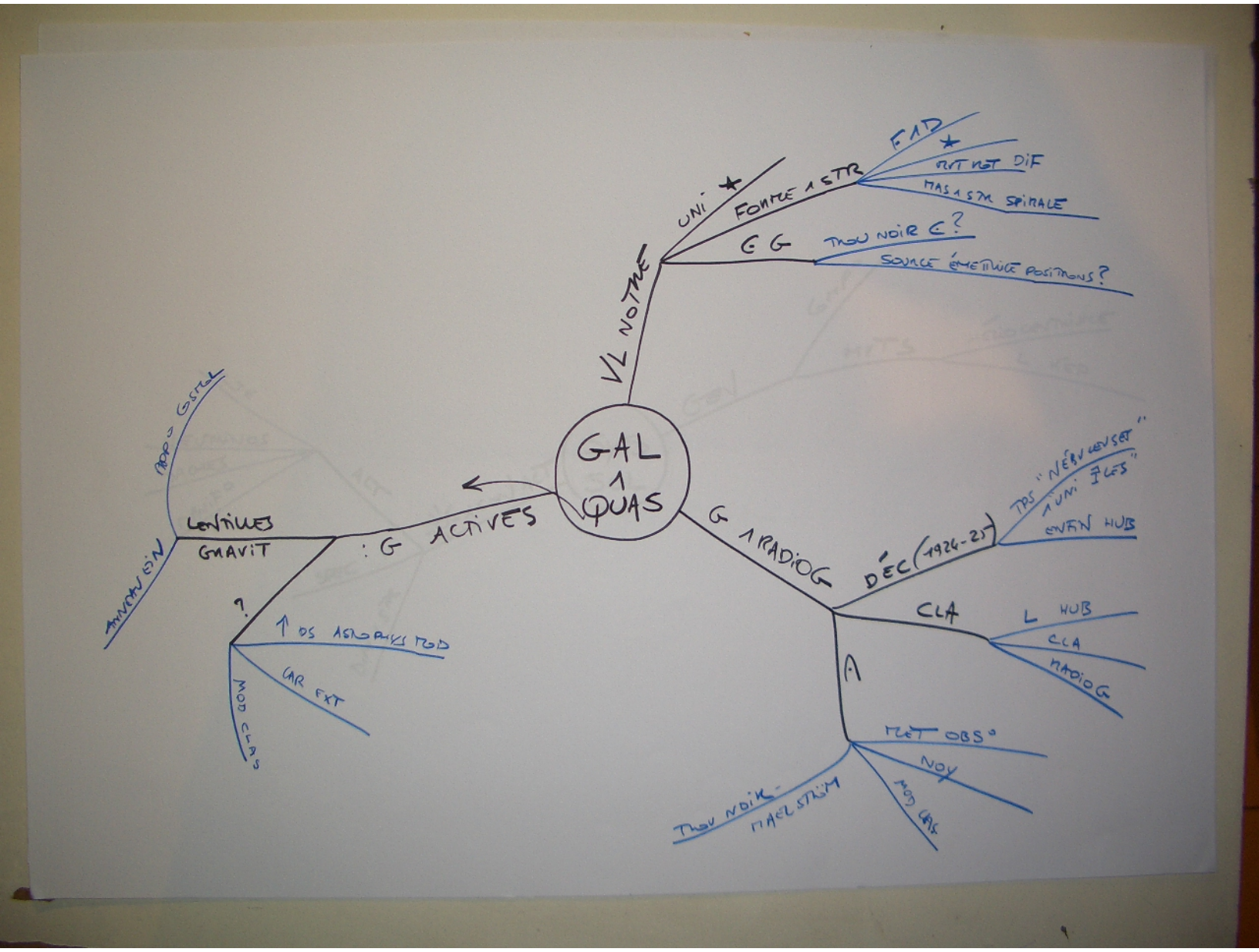

KEPLER
NEWTON POUVOIR DE GRAVITÉ
EINSTEIN E=mc²
3 PHASES
GNC
GAL → ★ SYSTÈME
↳ MAINTIEN BLANCHE = ☉
(MOUV. → 4 NEUTRON)
↳ TN

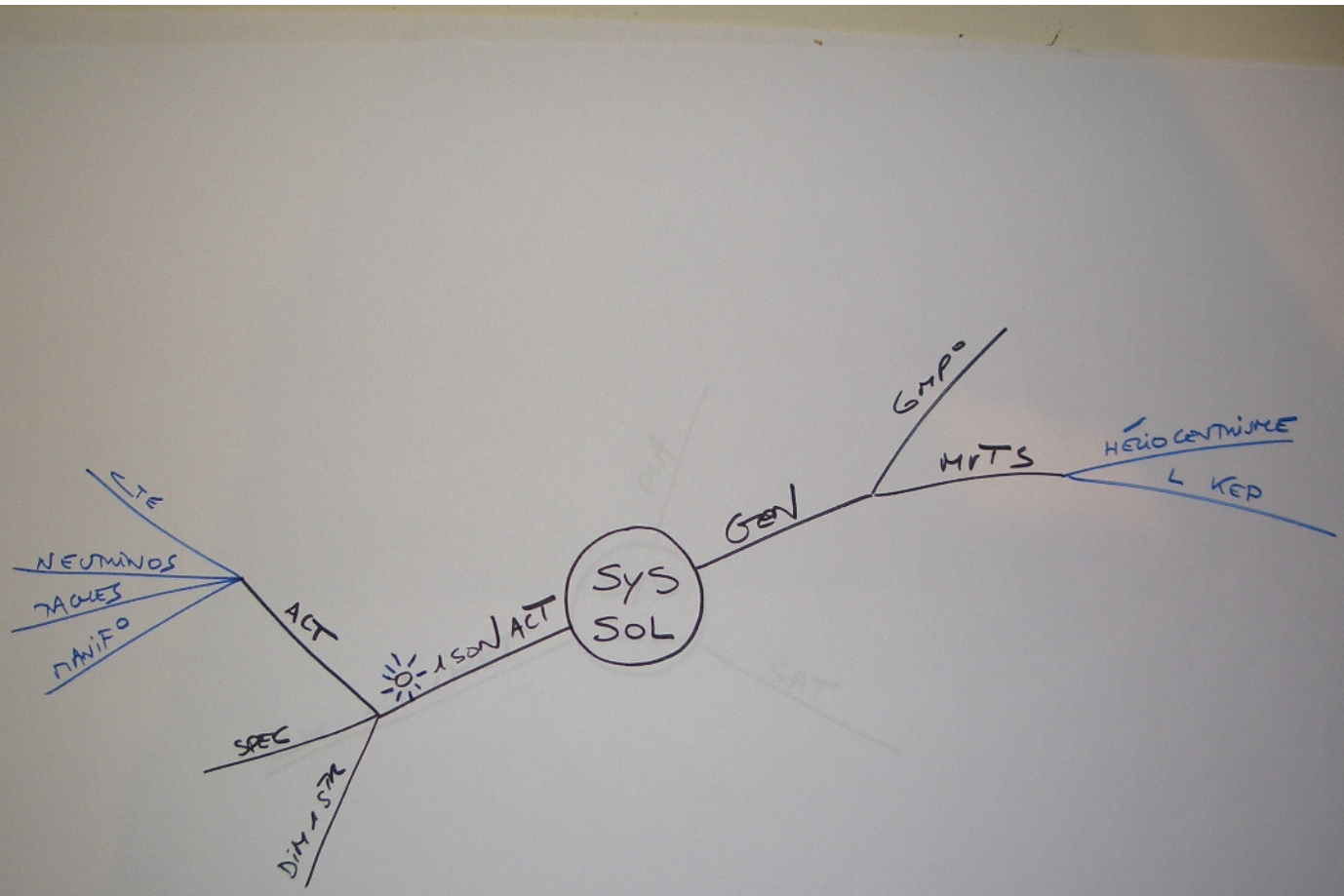

CARTE
ASTRON
PAN
INT
ANN
SYS SOL
GAL & QUAS
STELLAIRE
COSMOLOGIE PB
TNE ?
CONST
GEN
ACT
GMPO
MVTS
SOLEIL
DIM ASTM
COM ART A PROT
SAT
PLAN
MER ASTRO
OS GEL
GOLD
PED
ASTRON. MOY
OBS ASTROPHYS
TEC
TEL
TELESC SPAT
PHOTOMÉTRIE
ANAL SPEC
DONNÉES OBS°
FONDEMENTS THEOR
MOD UNIV
DENSITÉ ÂGE UNIV
UNIVERS
SELON BIG BANG
ORIGINALITÉ MOD
ALIM
HIS UNIV
TRIOMPHE GMAX
SM UNIV
PROB MOD
UNIV
ÉVOLN
OBS°
CLAS°
ÉVOLN
PRINC OBJETS
AMAS GLOB
PULSARS
QUAS : G ACTIVES
GAL & RADIO G
VL NORME G
LENT GRAVIT.
CLAS°
FORMA°

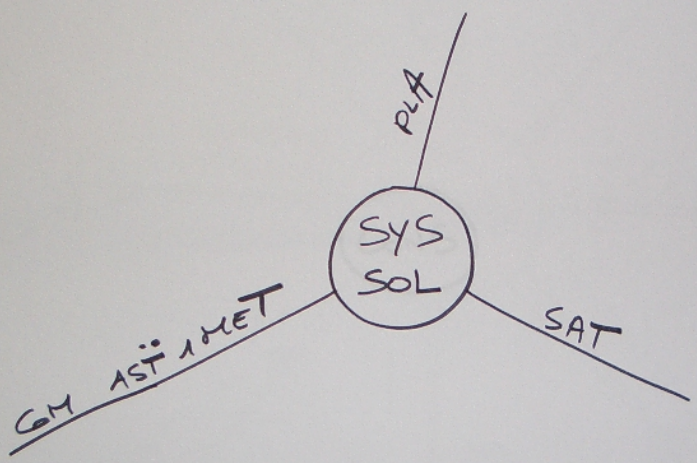

INT
ASTRON.
OBS°
REPÈRES
REPER AST DS CIEL
SPH CEL
ECTS
PLANS REF
ÉCLIPTIQUE
CONSTELLA°
COOR ASTRON.
N° COOR SPH
D SYS
ASTROPHYS
NAL SPEC
≠ TYPES
PM
PHOTOM
ABS
MAG
APP
G FOND
MOY
TEC OBS°
OPT
HERT : RADIOTELES
AUTRES RAY
TER
VLT 1 MMT
VLA
TELESCOPES
SPAT
SAT ASTRON
HUB

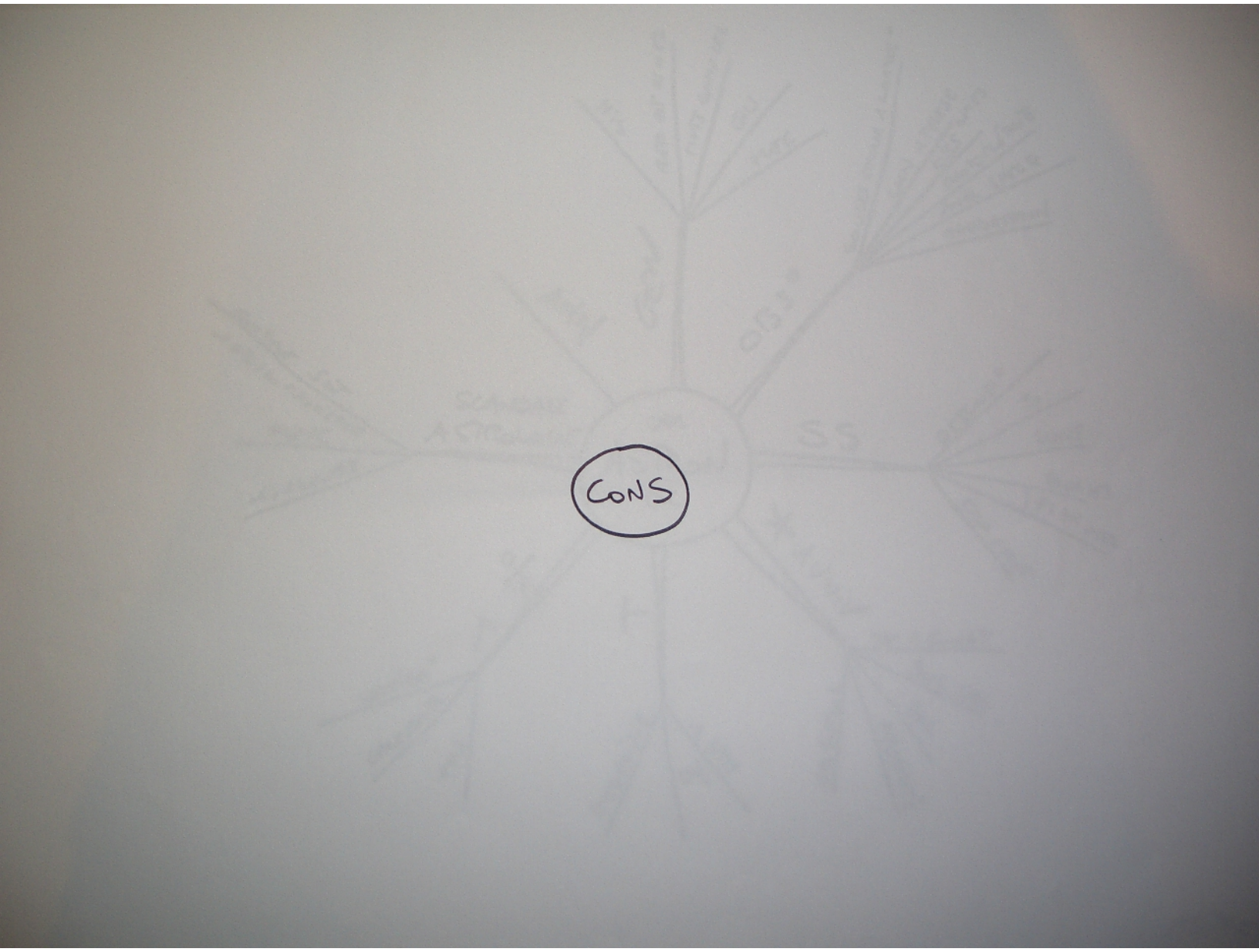

COSMO
PB
UNIVERS SELON BIG BANG
DON OBS°
NB GAL OBS AGES ON COSTE
$ HUB
RED SHIFT
DEC GAL
RAY FOND CIEL
FOND. THEORIQUES
PARAM
NOT PAT NEWT
EQU FRI
EQU TENS EIN
MOD UNIVERS
DENSITÉ ↗ AGE
± IMPRÉCISION ASTRON.
HDM A CDM
DENSITÉ CRIT
PARAM Ω
Λ
PROB MOD
STR UNI
ORIGINALITÉ MOD
Λ LIM
TRIOMPHE
GRAVITA°
RAY T COSMO
↗ 3K
ONDES GSM
FLUCTUA° PNM
UNI
FORMA° ATO NEUTRES
UNI TRANSPARENTE
→ 100 000 ANS
PHA RAY T
PHASE LEPTONS
PHASE HADRONS
↓ ANTI MAT
↑ LEPTONS
6
SINGULARITÉ ORIGIN = DENSE
ε = 10⁻⁴³ s →
-35
: SUPERF
INFLA° :
→ -32
↑ Q TANTIQ ; MAT TANTIMAT

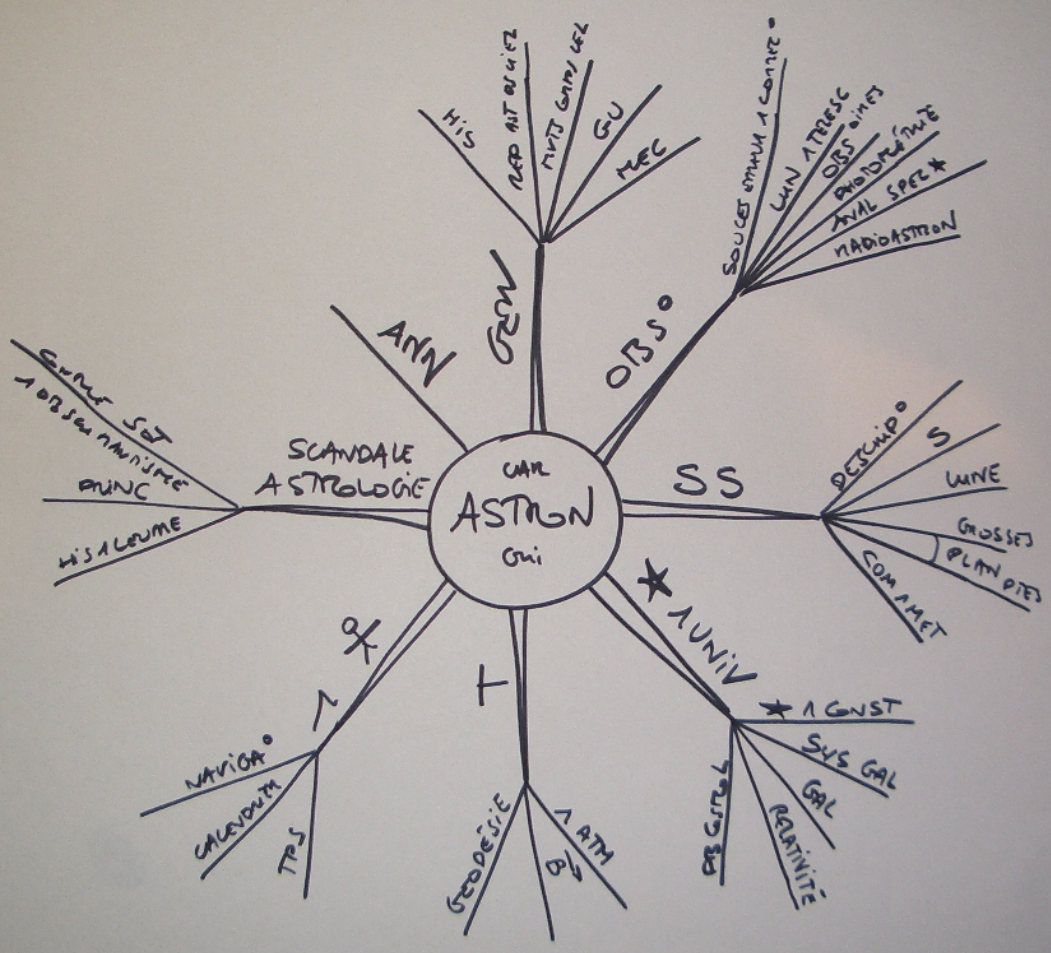

STEL
TROUS NOIRS ∃ ?
FORMA°
FAC TPS
EFFONDREMENT GMAV
SINGULARITÉS
RASFE SCH
SCH
EQU EIN
"AS PAS OBSCURS"
LAP
RÉVASION
RÉGMAV
PRÉDIC° LAP
1 ÉVOLU° OBS
DIS
CAR PHYS
HARVARD
DIAG HER-RUS
CLA
EVO
PROTO
JEUNES 1 SÉQUE PRINC
GÉANTES R 1 SUPER
AGONIE 1 ⊥
PRINC OBJ
ATLAS GLOB
NÉBULEUSES
BIN
VISUELLES
SPEC
ÉCLIPSE
X
PULSARS
D'M
CIR FORMA°
SM (HYP)


GAL
QUAS
VL NOTRE
UNI
FOMALE 1 STR
FAD
TXT NOT DIF
MAS 1 STR SPIRALE
G G
TROU NOIR C?
SOURCE ÉMETTRICE POSITRONS?
G ACTIVES
LENTILLES
GRAVIT
ANNIHILATION
PROP GSTRUCT
?
↑ DS AGN PAUVRES MOD
CAR EXT
MOD CLAS
G RADIOG
DÉC (1924-27)
TPS "NÉBULEUSES" À UNI "ÎLES"
ENFIN HUB
CLA
L HUB
CLA
RADIOG
A
PLET OBS°
NOY
MOD CLAS
TROU NOIR - NAELSTRÖM


CTE
NEUTRINOS
RAYONS
MANIFº
ACT
SPEC
DYNAMISME
SOLEIL
ACT
SYS
SOL
GEN
MRTS
GMPº
HÉLIOCENTRISME
L KEP


PLA
SYS
SOL
SAT
GM
ASTÏ
MET


CONS


CAR
ASTRON
Qui
ANN
SCANDALE
ASTROLOGIE
OBS°
SS
GRW
HIS
GU
MEC
DESCRIP°
S
LUNE
COMMET
ASTRON