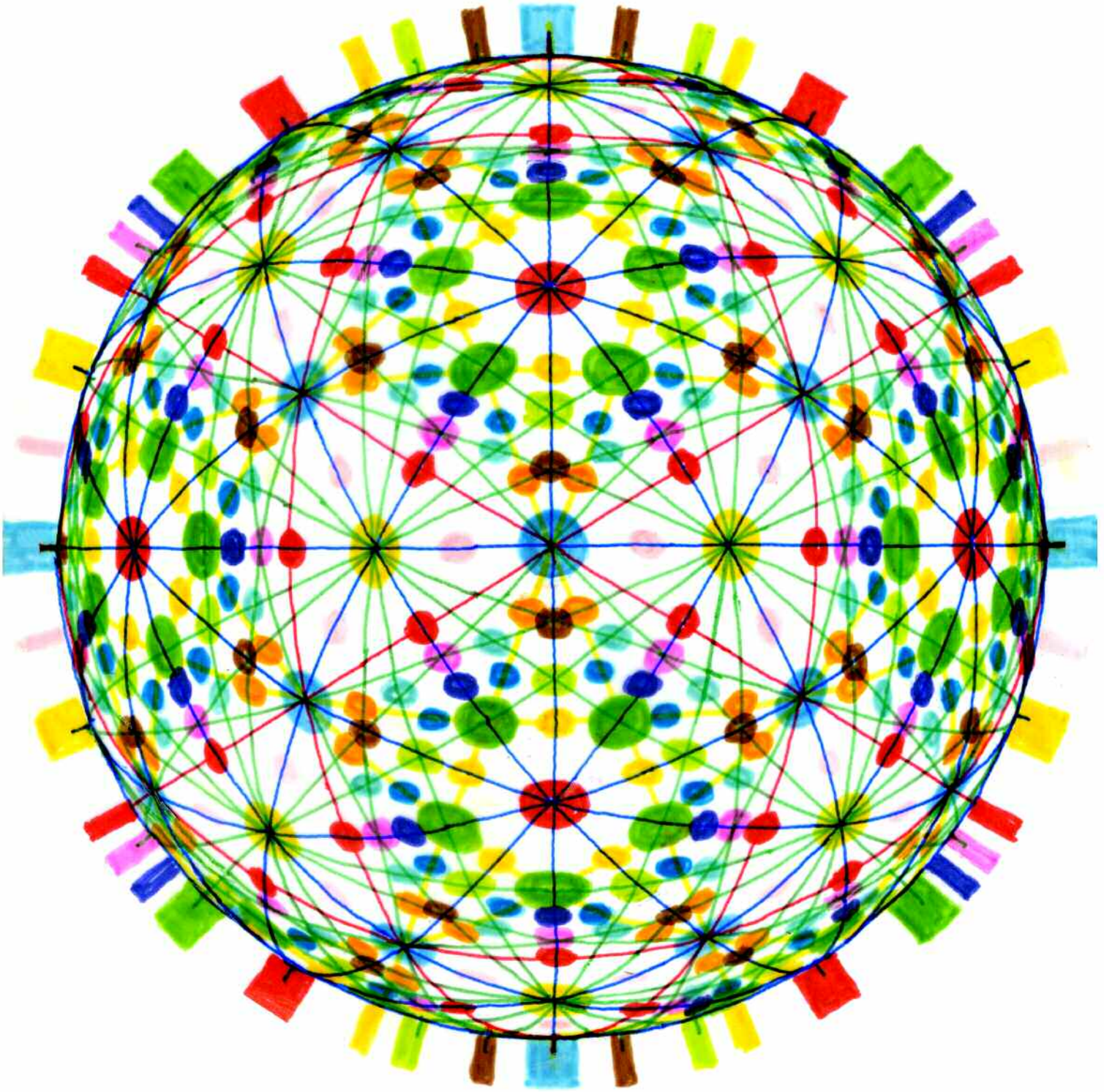


CUBESPACE

FABIEN VIENNE / 2008

CUBESPACE 2008

CUBESPACE EST UNE CONSTRUCTION GEOMETRIQUE QUI ABORDE LA DESCRIPTION DES STRUCTURES DE L'ESPACE A PARTIR DE MOUVEMENTS DU CUBE .

VOLONTAIREMENT DIDACTIQUE ET PRAGMATIQUE CETTE DESCRIPTION DEVELOPPE UNE DEMARCHE LINEAIRE PROCHE DE LA MECANIQUE EXIGEANT PEU DE CONNAISSANCES PREALABLES * .

LE CODE COULEUR DES DIRECTIONS DE L'ESPACE EST EMPRUNTE A "ZOMETOOL" QUI IMPULSE DEPUIS PLUSIEURS ANNEES D'INTERESSANTES EXPLORATIONS GEOMETRIQUES .

* SANS POUR AUTANT MINIMISER L'IMPORTANCE DE NOMBREUSES ETUDES QUI ONT ETE FAITES SUR CE SUJET , AUXQUELLES IL N'EST PAS FAIT REFERENCE .

CUBESPACE 2008

PREAMBULE

POINT

•

- TOUT COMMENCE PAR UN POINT

PUIS SON MOUVEMENT QUI SUPPOSE UN ESPACE, UN TEMPS, UNE DIRECTION

- LE MOUVEMENT D'UN POINT DETERMINE UNE LIGNE

LIGNE DROITE

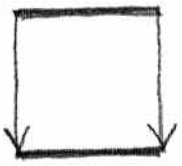
1 DIMENSION

DROITE, COURBE, OUVERTE OU FERMEE, FINIE OU INFINIE.
UNE INFINITE DE LIGNES PEUVENT ETRE ISSUES D'UN POINT OU PASSER PAR UN POINT.

LA LIGNE DROITE LIMITÉE PAR 2 POINTS EST L'UNITÉ DE MESURE DES LONGUEURS

- LE MOUVEMENT D'UNE LIGNE DETERMINE UNE SURFACE *

SURFACE CARREE



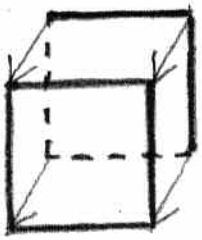
2 DIMENSIONS

PLANE, COURBE, OUVERTE OU FERMEE, FINIE OU INFINIE.
UNE INFINITE DE SURFACES PEUVENT ETRE ISSUES D'UNE LIGNE OU PASSER PAR UNE LIGNE.

LA SURFACE PLANE LIMITEE PAR 4 DROITES EGALES PERPENDICULAIRES ENTRE ELLES (CARRE),
EST L'UNITÉ DE MESURE DES SURFACES.

- LE MOUVEMENT D'UNE SURFACE DETERMINE UN VOLUME *

VOLUME CUBIQUE



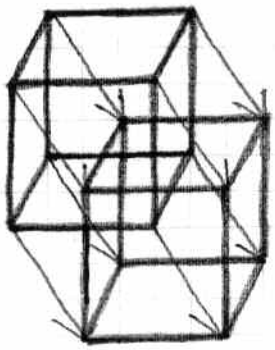
3 DIMENSIONS

PORTION D'ESPACE LIMITÉE PAR UNE OU PLUSIEURS SURFACES, IL EST TOUJOURS FERMÉ, FINI, ET DISTINCT DE L'ESPACE EXTERIEUR.
UNE INFINITÉ DE VOLUMES PEUVENT ETRE ISSUS D'UNE SURFACE OU PASSER PAR UNE SURFACE.

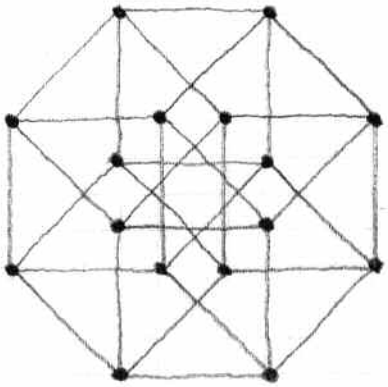
LE VOLUME LIMITÉ PAR 6 CARRÉS EGAUX PERPENDICULAIRES ENTRE EUX (CUBE),
EST L'UNITÉ DE MESURE DES VOLUMES.

* *SAUF PROLONGEMENT*

HYPERVOLUME
HYPERCUBE



4 DIMENSIONS



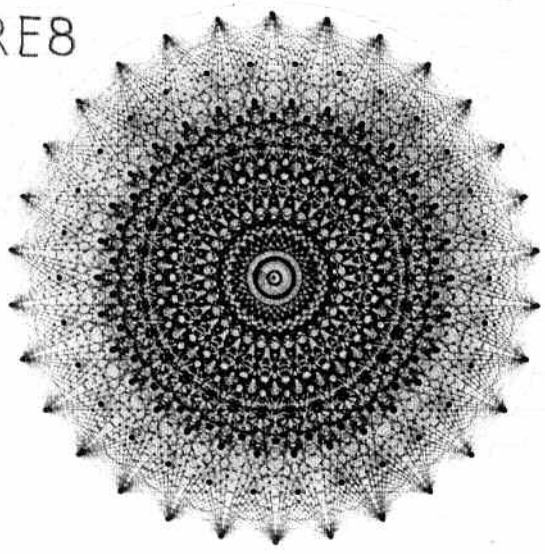
- LE MOUVEMENT D'UN VOLUME DÉTERMINE UN AUTRE VOLUME OU UN HYPERVOLUME DANS LA QUATRIEME DIMENSION APPARENTEE A L'ESPACE TEMPS

PROJECTION A 2 DIMENSIONS
DE LA PROJECTION A 3 DIMENSIONS
D'UN CUBE A 4 DIMENSIONS : HYPERCUBE

16 SOMMETS → POINTS
32 ARETES → LIGNES
24 FACES → SURFACES
8 CELLULES → VOLUMES

AUTRE PROJECTION ANALOGUE CONCENTRIQUE
DE L'HYPERCUBE.

SRE8

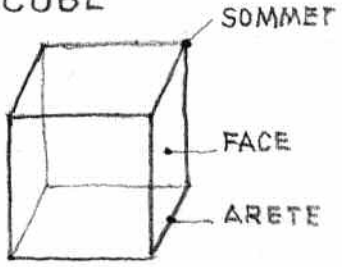


- ON PEUT IMAGINER LA STRUCTURE DE L'ESPACE COMME ETANT L'IMBRICATION DE VOLUMES,
COMPOSÉS DE SUFACES,
ENTOURÉES PAR DES LIGNES,
LIMITÉES PAR DES POINTS,
QUI ASSEMBLÉS, PROLONGÉS, RÉPÉTÉS...
PEUVENT FORMER DES RESEAUX
COMPLEXES, INFINIS, MOUVANTS...

COMME PAR EXEMPLE, POURQUOI PAS,
LE GIGANTESQUE POLYEDRE SRE8 ?

240 SOMMETS
.....

CUBE

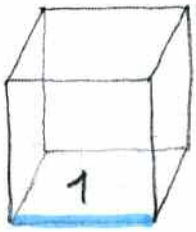


- LE CUBE - POLYEDRE COMPOSÉ DE :

8 SOMMETS
12 ARETES
6 FACES

EST PRIS COMME BASE POUR EXPLIQUER,
A PARTIR DE SES MOUVEMENTS,
LA GEOMETRIE DANS L'ESPACE.

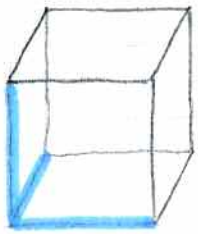
SYSTEME STATIQUE - 1



• LA DIRECTION 1 *(BLEU)*

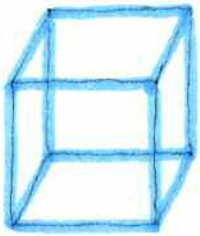
CETTE DIRECTION EST CELLE DES ARÊTES DES CUBES.

LONGUEUR DE BASE : ARETE DU CUBE = 1



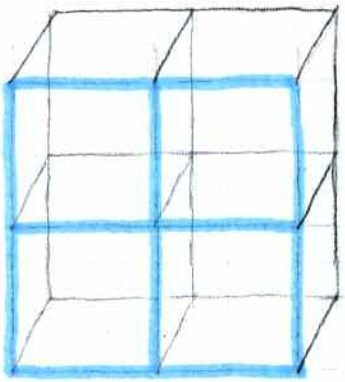
• 3 ORIENTATIONS

DANS UN CUBE CETTE DIRECTION PREND 3 ORIENTATIONS QUI SONT CELLES DE TOUTES SES ARETES



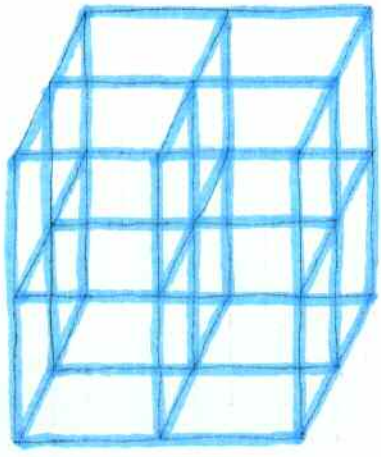
• 12 ARETES ~ 1 CUBE

UN CUBE EST FORMÉ DE 4 ARETES DANS CHAQUE ORIENTATION (4 x 3)



• TRAME CARREE

2 ARETES REPETEES ET PROLONGEES DANS UN MEME PLAN, FORMENT UNE GRILLE A MAILLES CARREES DANS CE PLAN (OU PLUSIEURS GRILLES DANS DES PLANS PARALLELES ENTRE EUX)

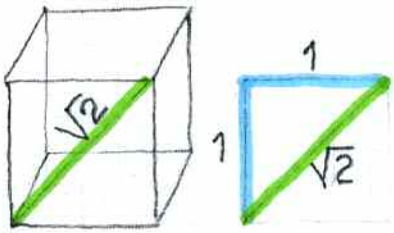


• RESEAU CUBIQUE

LES 12 ARETES REPETEES ET PROLONGEES FORMENT DES GRILLES A MAILLES CARREES CROISEES PERPENDICULAIREMENT DANS LES 3 PLANS DES FACES D'UN CUBE

ELLES CORRESPONDENT A UN EMPILEMENT DE CUBES D'ARETES EGALES A 1

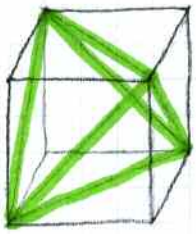
SYSTEME STATIQUE - $\sqrt{2}$



• LA DIRECTION $\sqrt{2}$ (VERT)

CETTE DIRECTION EST CELLE DES DIAGONALES DES FACES DES CUBES

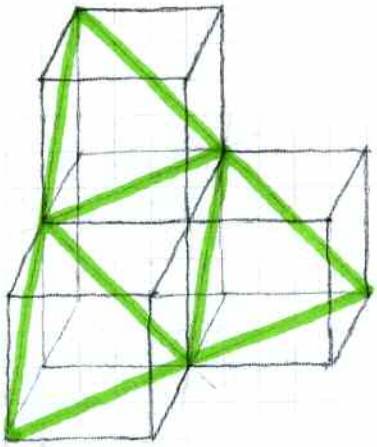
LONGUEUR $\sqrt{2}$ (1,414...) EN RAPPORT AVEC L'ARETE DU CUBE = 1



• 6 ORIENTATIONS - 1 TETRAEDRE

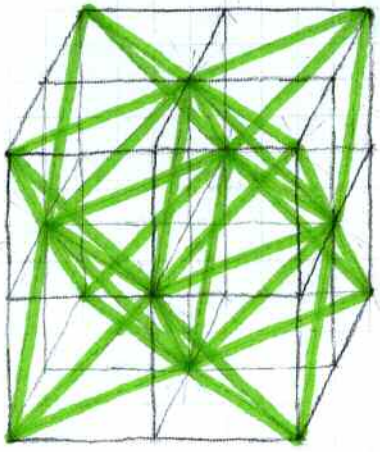
DANS UN CUBE CETTE DIRECTION PREND 6 ORIENTATIONS QUI SONT CELLES DES 6 ARETES D'UN TETRAEDRE, AVEC UNE SEULE DIAGONALE SUR CHAQUE FACE.

CES 6 ORIENTATIONS SONT EGALEMENT CELLES DE LA PLUPART DES ARETES ET DES DIAGONALES DES POLYEDRES DU SYSTÈME STATIQUE.



• TRAME TRIANGULAIRE

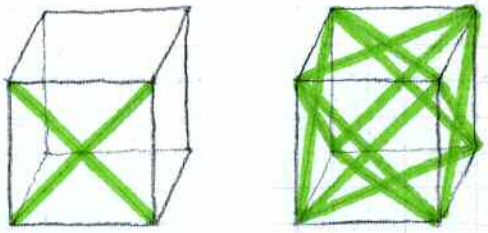
3 DIAGONALES REPETEES ET PROLONGEES, DANS UN MEME PLAN, FORMENT UNE GRILLE A MAILLES TRIANGULAIRES EQUILATERALES DANS CE PLAN (OU PLUSIEURS GRILLES DANS DES PLANS PARALLELES ENTRE EUX)



• RESEAU TETRA/OCTA

LES 6 DIAGONALES REPETEES ET PROLONGEES FORMENT DES GRILLES A MAILLES TRIANGULAIRES CROISEES DANS LES 4 PLANS DES FACES D'UN TETRAEDRE.

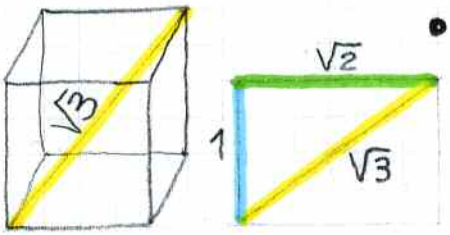
L'ENSEMBLE DU RESEAU TETRA/OCTA CORRESPOND A UN EMPILEMENT DE TETRAEDRES ET D'OCTAEDRES, D'ARETES EGALES A $\sqrt{2}$, ET ALTERNE LA SYMETRIE CUBIQUE.



• DOUBLE RESEAU TETRA/OCTA

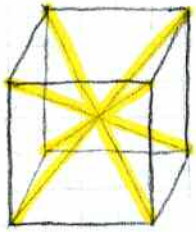
AVEC 2 DIAGONALES CROISEES SUR CHAQUE FACE DES CUBES, LES ARETES PARALLELES DOUBLENT L'ENSEMBLE DU RESEAU TETRA/OCTA DANS LE MEME ESPACE ET SUPPRIMENT L'ALTERNANCE DE LA SYMETRIE CUBIQUE.

SYSTEME STATIQUE - $\sqrt{3}$



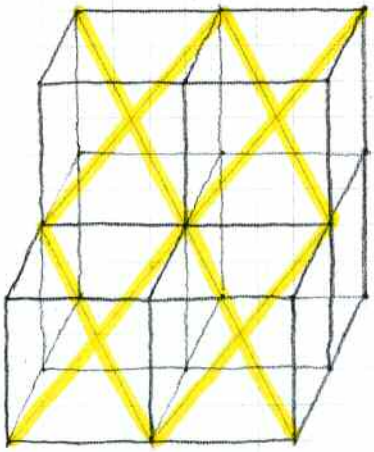
• LA DIRECTION $\sqrt{3}$ (JAUNE)

CETTE DIRECTION EST CELLE DES DIAGONALES DES CUBES COMPRISE ENTRE 2 SOMMETS OPPOSES
LONGUEUR $\sqrt{3}$ (1.732...) EN RAPPORT AVEC L'ARETE DU CUBE = 1



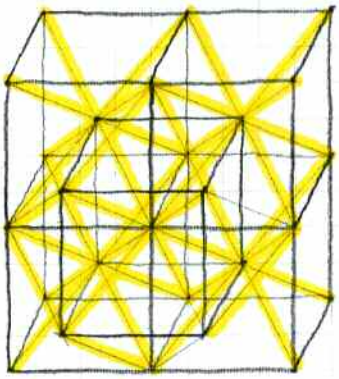
• 4 ORIENTATIONS

DANS UN CUBE CETTE DIRECTION PREND 4 ORIENTATIONS RELIANT 2 A 2 SES 8 SOMMETS EN PASSANT PAR LE CENTRE



• TRAME RHOMBIQUE (EN LOSANGES)

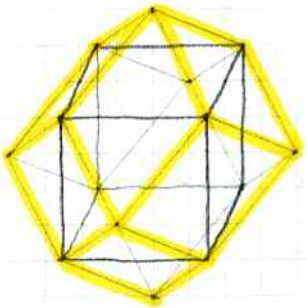
2 DIAGONALES RÉPÉTÉES ET PROLONGEES FORMENT DES GRILLES A MAILLES RHOMBIQUES (AVEC UNE LONGUEUR D'ARETE EGALE A $\sqrt{3}/2$) DANS LE PLAN DIAGONAL DES CUBES (OU PLUSIEURS GRILLES DANS DES PLANS PARALLELES ENTRE EUX)



• RESEAU RHOMBIQUE

LES 4 DIAGONALES REPETEES ET PROLONGEES FORMENT DES GRILLES A MAILLES RHOMBIQUES CROISEES DANS LES 6 PLANS DIAGONAUX D'UN CUBE

PAR LEURS CROISEMENTS CES DIAGONALES IDENTIFIENT LES CENTRES AUX SOMMETS DES CUBES DOUBLANT AINSI L'ENSEMBLE DU RESEAU CUBIQUE INITIAL ET LES RESEAUX TETRA-OCTA QUI LUI SONT ATTACHES AVEC LES MEMES ORIENTATIONS ET LONGUEURS D'ARETES, DANS LE MEME ESPACE

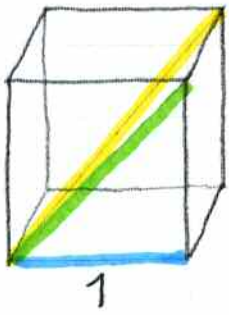


• GRANATOEDRE

LES MAILLES DU RESEAU RHOMBIQUE FORMENT LES 12 FACES D'UN GRANATOEDRE CIRCONSCRIT A UN CUBE, AVEC 24 ARETES EGALES A $\sqrt{3}/2$

L'ENSEMBLE DU RESEAU RHOMBIQUE CORRESPOND A UN DOUBLE EMPILEMENT DE GRANATOEDRES ATTACHÉ AU DOUBLE RESEAU CUBIQUE.

SYSTEME STATIQUE - *RECAPITULATION*

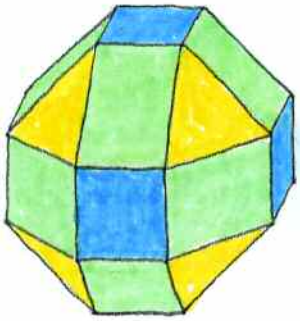


• 3 DIRECTIONS DE BASE

1 (*BLEU*)
√2 (*VERT*)
√3 (*JAUNE*)

• 13 ORIENTATIONS

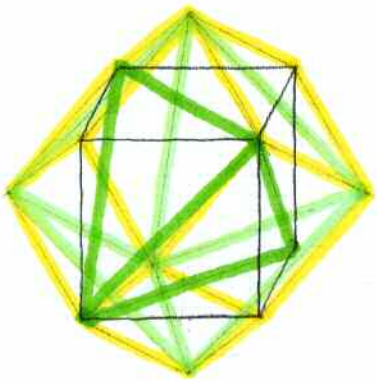
1 (*BLEU*) x 3
√2 (*VERT*) x 6
√3 (*JAUNE*) x 4



LES 13 ORIENTATIONS DU SYSTEME STATIQUE SONT PERPENDICULAIRES AUX 26 FACES DU PETIT RHOMBICUBOCTAEDRE, OPPOSÉES 2 A 2.

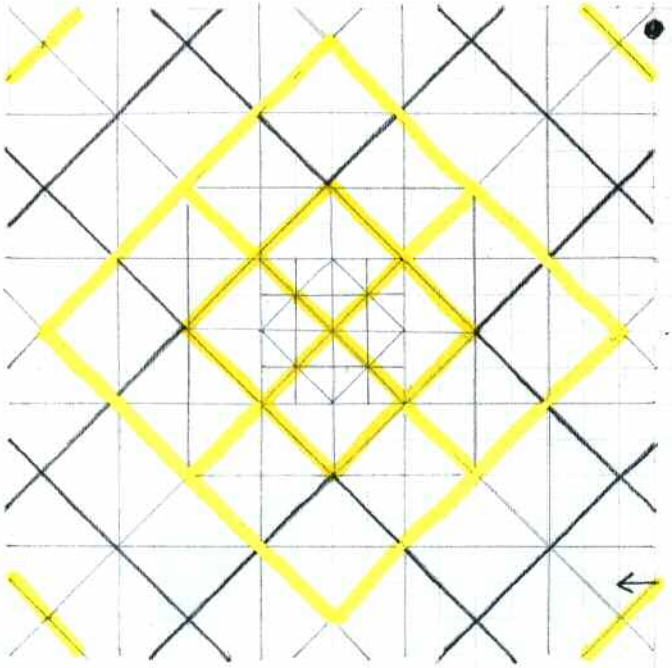
6 BLEU - 12 VERT - 8 JAUNE

• DISPOSITION DES POLYEDRES



LE GRANATOEDRE (OU DODECAEDRE RHOMBIQUE) DONT LES 14 SOMMETS SONT COMMUNS A TOUS CEUX DES POLYEDRES DE BASE DU SYSTEME STATIQUE, ORDONNE LEUR DISPOSITION LA PLUS TYPIQUE.

CUBE	NOIR	ARETE = 1
TETRAEDRE	VERT F.	" = √2
OCTAEDRE	VERT C.	" = √2
GRANATOEDRE	JAUNE	" = √3/2



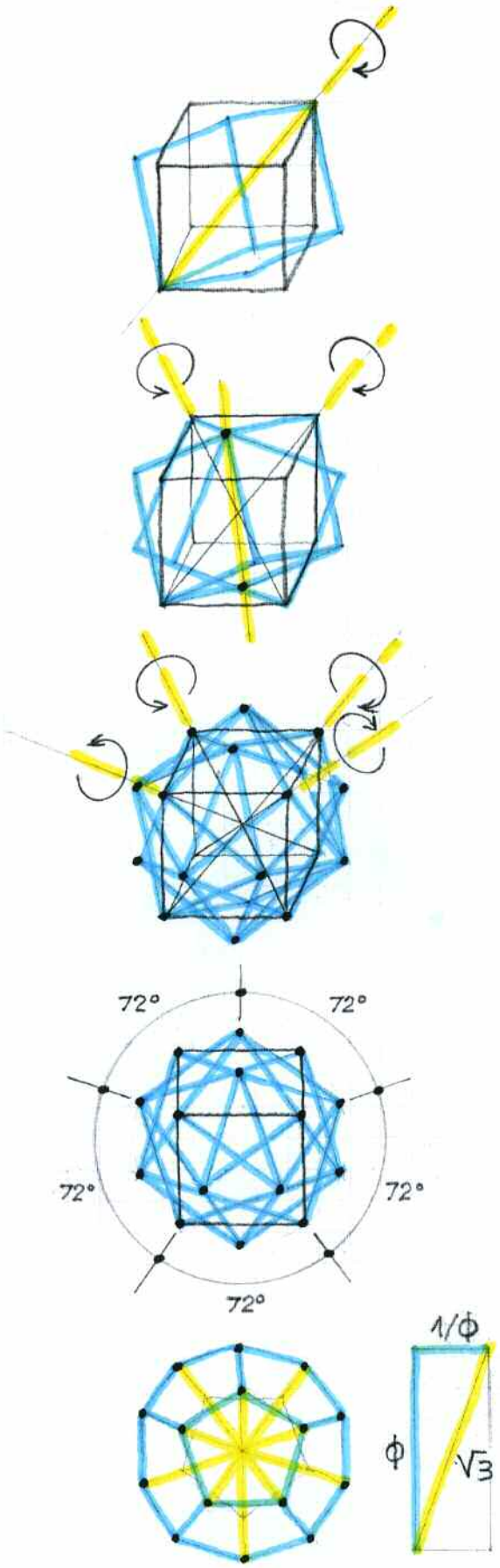
• CARACTERISTIQUES

LE SYSTEME STATIQUE EST CARACTERISÉ PAR LE RAPPORT PROPORTIONNEL 1/√2 (DIAGONALE DU CARRE, FACE DU CUBE)

SA CROISSANCE DANS L'ESPACE PEUT ETRE CONCENTRIQUE AVEC UNE PROGRESSION DES GRANDEURS 1.2.4.8... MAIS ELLE EST *ESSENTIELLEMENT REPETITIVE* PAR EMPILEMENT DES POLYEDRES QUI REMPLISSENT CET ESPACE PAR JUXTAPOSITION DE LEURS FACES.
(D'OÙ SON APPELLATION : *SYSTEME STATIQUE*)

CROISSANCE DU GRANATOEDRE PAR LE PROLONGEMENT DE SES ARETES.

SYSTEME DYNAMIQUE - Φ



• LES 5 CUBES

UN MOUVEMENT DE ROTATION DU CUBE AUTOUR DE CHACUNE DE SES 4 DIAGONALES $\sqrt{3}$ (JAUNE), DETERMINE LA SYMETRIE CONCENTRIQUE DE 5 CUBES (1+4) LORSQUE LES SOMMETS DES CUBES EN ROTATION SE JOIGNENT 2A2.

ILS FORMENT ALORS, AVEC LES 8 SOMMETS DU CUBE INITIAL, LES 20 SOMMETS D'UN DODECAEDRE REGULIER.

ET LEURS ARETES SE RECOUPENT ENTRE ELLES DIVISANT LEUR LONGUEUR EN SEGMENTS PROPORTIONNELS A Φ

LA DIRECTION 1 (BLEU)

CETTE DIRECTION PREND 15 ORIENTATIONS QUI SONT CELLES DES ARETES DES 5 CUBES (5x3) AVEC DES LONGUEURS MODULEES DANS LA PROGRESSION Φ (1,618) EN RAPPORT AVEC L'ARETE DU CUBE = 1

ELLES CORRESPONDENT A LA PLUPART DES ARETES ET DES DIAGONALES DES POLYEDRES DU SYSTEME DYNAMIQUE, PAR EXEMPLE :

$1/\Phi$ ARETE DU DODECAEDRE
Φ DIAGONALE DE L'ICOSIDODECAEDRE

LA DIRECTION $\sqrt{3}$ (JAUNE)

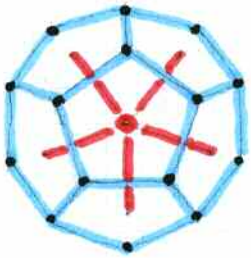
CETTE DIRECTION PREND 10 ORIENTATIONS QUI SONT CELLES DES DIAGONALES DU DODECAEDRE, IDENTIQUES ET CONFONDUES A CELLES DES 5 CUBES.

LES ARETES ET LES DIAGONALES DANS LA DIRECTION $\sqrt{3}$ DU SYSTEME DYNAMIQUE PEUVENT AUSSI AVOIR DES LONGUEURS MODULEES DANS LA PROGRESSION Φ (1,618...) MAIS EN RAPPORT AVEC LA VALEUR $\sqrt{3}$ (1.732...)

PAR EXEMPLE :

$\frac{\sqrt{3}/\Phi}{2}$ ARETE DE L'ENNEACONTAEDRE.

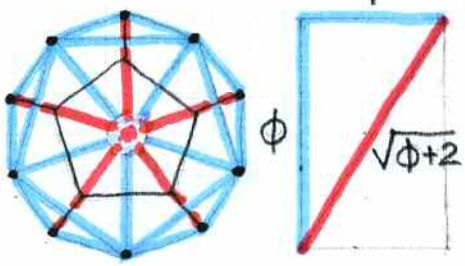
SYSTEME DYNAMIQUE - $\sqrt{\Phi+2}$



• LA DIRECTION $\sqrt{\Phi+2}$ (ROUGE)

CETTE DIRECTION EST CELLE DES AXES DE SYMETRIE DES 5 CUBES, ELLE CORRESPOND AU CENTRE DES FACES DU DODECAEDRE ET AUX DIAGONALES DE SON DUAL L'ICOSAEDRE

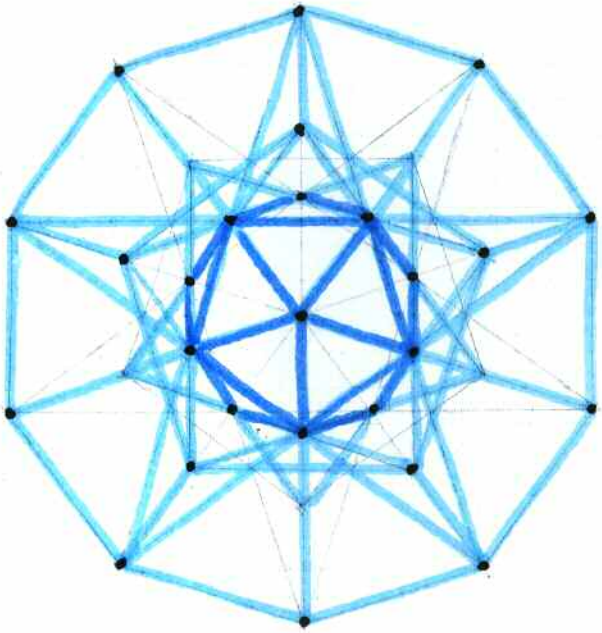
LONGUEUR $\sqrt{\Phi+2}$ (1.902...) EN RAPPORT AVEC L'ARETE DU CUBE



• 6 ORIENTATIONS

DANS L'ICOSAEDRE CETTE DIRECTION PREND LES 6 ORIENTATIONS RELIANT 2A2 SES 12 SOMMETS OPPOSÉS EN PASSANT PAR SON CENTRE

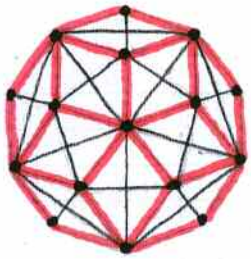
CES 6 ORIENTATIONS ORDONNENT LA STUCTURE CONCENTRIQUE DE TOUS LES POLYEDRES DU SYSTEME DYNAMIQUE.



• RESEAUX

DE CE FAIT, LES ARETES PROLONGEES DE CES POLYEDRES FORMENT DES RESEAUX CONCENTRIQUES ETOILÉS DONT LES INTER SECTIONS, A CHAQUE NIVEAU DE CROISSANCE CORRESPONDENT AUX SOMMETS D'AUTRES POLYEDRES AVEC DES LONGUEURS D'ARETES EN PROGRESSION D'ORDRE Φ

PAR EXEMPLE : LE PROLONGEMENT DES ARETES = 1 D'UN ICOSAEDRE FORMENT UN ICOSAEDRE ETOILÉ D'ARETES = Φ DONT LES 20 SOMMETS SONT CEUX D'UN DODECAEDRE D'ARETES = Φ ...

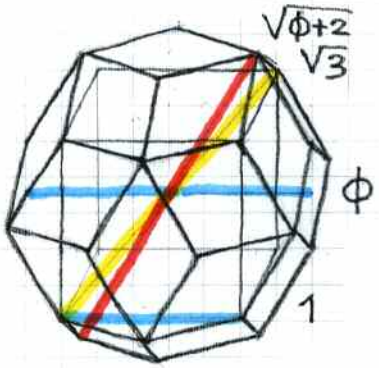


• TRIACONTAEDRE

LES 20 SOMMETS DU DODECAEDRE D'ARETE = $1/\Phi$ ET LES 12 SOMMETS DE L'ICOSAEDRE D'ARETE = 1 SONT CEUX D'UN TRIACONTAEDRE AVEC 60 ARETES DANS LES 6 ORIENTATIONS $\sqrt{\Phi+2}$ EGALES A $\frac{\sqrt{\Phi+2}/\Phi}{2}$

CES ARETES PROLONGÉES FORMENT UN RESEAU RHOMBIQUE CONCENTIQUE PRESENTANT UN EMBOITEMENT SUCCESSIF DE TRIACONTAEDRES DANS LA PROGRESSION Φ.

SYSTEME DYNAMIQUE - *RECAPITULATION*



• 3 DIRECTIONS DE BASE

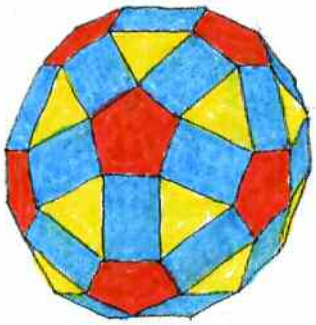
1 ET Φ (*BLEU*)
√3 (*JAUNE*)
√Φ+2 (*ROUGE*)

• 31 ORIENTATIONS

1 ET Φ (*BLEU*) x 15
√3 (*JAUNE*) x 10
√Φ+2 (*ROUGE*) x 6

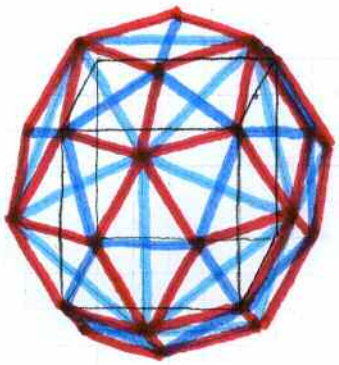
LES 31 ORIENTATIONS DU SYSTEME DYNAMIQUE SONT PERPENDICULAIRES AUX 62 FACES DU PETIT RHOMBICOSIDODECAEDRE, OPPOSÉES 2A 2.

30 BLEU - 20 JAUNE - 12 ROUGE

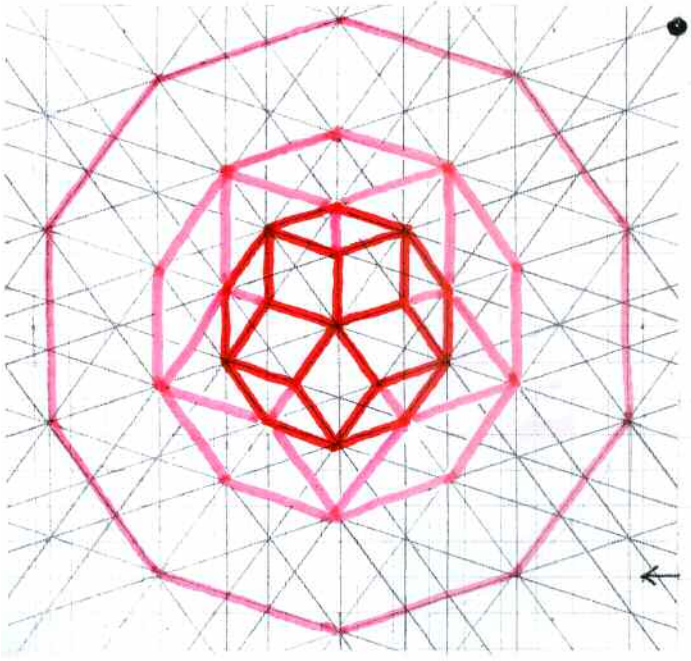


• DISPOSITION DES POLYEDRES

LE TRIACONTAEDRE (RHOMBIQUE) DONT LES 32 SOMMETS SONT COMMUNS A TOUS CEUX DES POLYEDRES DE BASE DU SYSTEME DYNAMIQUE, ORDONNE LEUR DISPOSITION LA PLUS TYPIQUE



CUBE	NOIR	ARETE	= 1
DODECAEDRE	BLEU F.	"	= 1/Φ
ICOSAEDRE	BLEU C.	"	= 1
TRIACONTAEDRE	ROUGE	"	= $\frac{\sqrt{\Phi+2}}{\Phi}$



• CARACTÉRISTIQUES

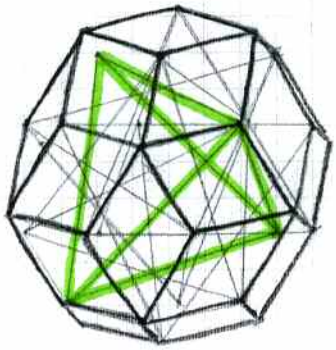
LE SYSTEME DYNAMIQUE EST CARACTERISE PAR LE RAPPORT PROPORTIONNEL 1/Φ (DIAGONALE DU PENTAGONE, FACE DU DODECAEDRE)

SA CROISSANCE DANS L'ESPACE PEUT ETRE REPETITIVE SANS ORDONNANCE PARTICULIERE MAIS ELLE EST *ESSENTIELLEMENT CONCENTRIQUE* AVEC UNE PROGRESSION DES GRANDEURS D'ORDRE Φ ENTRAINANT LE MOUVEMENT ET LA MULTIPLICATION DE TOUTES LES CONFIGURATIONS.
(D'OÙ SON APPELLATION; *SYSTEME DYNAMIQUE*)

← CROISSANCE DU TRIACONTAEDRE PAR LE PROLONGEMENT DE SES ARETES.

ENSEMBLE [SYSTEME STATIQUE / SYSTEME DYNAMIQUE

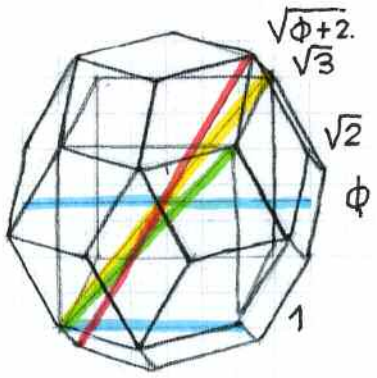
• INTEGRATION $\sqrt{2}$ (VERT)



5 TETRAEDRES

LA DIRECTION $\sqrt{2}$ (VERT) QUI N'INTERVIENT PAS DANS LA STRUCTURE DU SYSTEME DYNAMIQUE EST ENTRAINEE PAR LES ROTATIONS DU CUBE ET SES TRANSFORMATIONS SONT ANALOGUES A CELLES DES DIRECTIONS 1 (BLEU) ET $\sqrt{3}$ (JAUNE)

DANS LE SYSTEME DYNAMIQUE, ELLE PREND DONC 30 ORIENTATIONS (6 x 5) AVEC DES LONGUEURS QUI PEUVENT AUSSI ETRE MODULEES DANS LA PROGRESSION Φ EN RAPPORT AVEC LA VALEUR $\sqrt{2}$

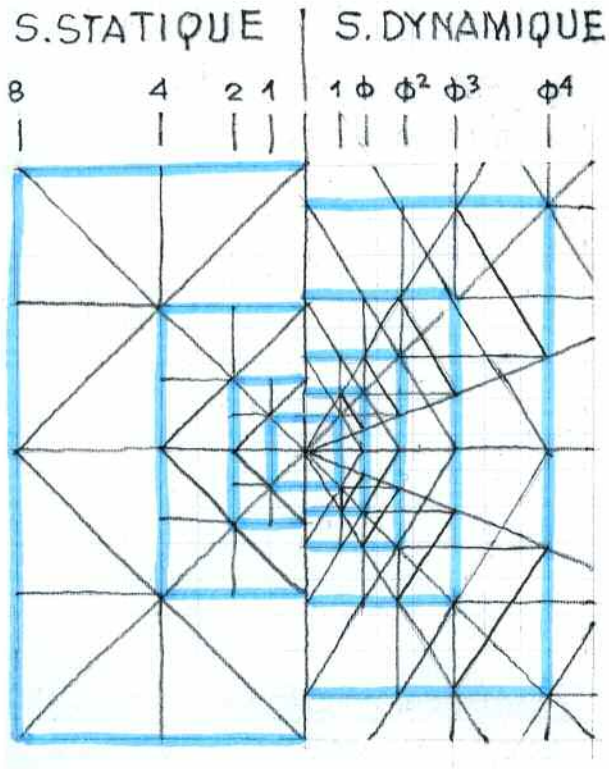


• 4 DIRECTIONS DE BASE

1 ET Φ	(BLEU)
$\sqrt{2}$	(VERT)
$\sqrt{3}$	(JAUNE)
$\sqrt{\Phi+2}$	(ROUGE)

• 61 ORIENTATIONS

1 ET Φ	(BLEU)	x	15
$\sqrt{2}$	(VERT)	x	30
$\sqrt{3}$	(JAUNE)	x	10
$\sqrt{\Phi+2}$	(ROUGE)	x	6



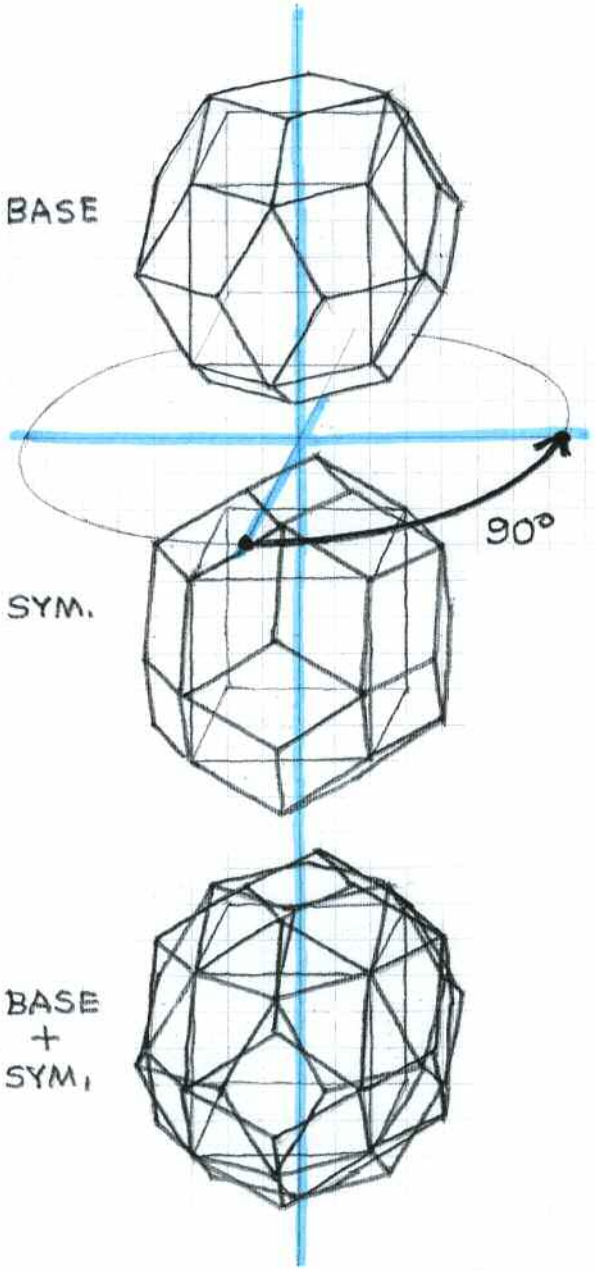
• CARACTERISTIQUES

L'INTEGRATION DES 2 SYSTEMES EST DOMINEE PAR LA NON CONCORDANCE NUMERIQUE DES VALEURS $\sqrt{2}$ ET Φ DANS LEURS RAPPORTS PROPORTIONNELS. CE QUI DONNE LA COMPLEXITE MAIS AUSSI LA RICHESSE DES CONFIGURATIONS QUI PEUVENT EN RESULTER.

LA STRUCTURE DU SYSTEME DYNAMIQUE MULTIPLIE PAR 5 CHAQUE ELEMENT OU L'ENSEMBLE DES RESEAUX DU SYSTEME STATIQUE

L'ENSEMBLE FORME UN TOUT DONT LES 2 SYSTEMES APPARENTES SONT INDISSOCIABLES.

SYMETRIE DE L'ENSEMBLE



• ROTATION 90°

L'ENSEMBLE DES 2 SYSTEMES PEUT PRESENTER UNE SYMETRIE COMPLETE PAR LA ROTATION A 90° DU CUBE SUR L'AXE D'UNE DE SES FACES ENTRAINANT DE NOUVELLES ORIENTATIONS POUR LES DIRECTIONS QUI LUI SONT ATTACHÉES

POUR 1 CUBE CE MOUVEMENT DOUBLE LE NOMBRE DES ORIENTATIONS SAUF SI ELLES SE CONFONDENT A CELLES DEJA EXISTANTES :

LA DIRECTION 1 ET Φ (*BLEU*) PREND
12 NOUVELLES ORIENTATIONS
3 ETANT CONFONDUES. (*ARETES DU CUBE*)

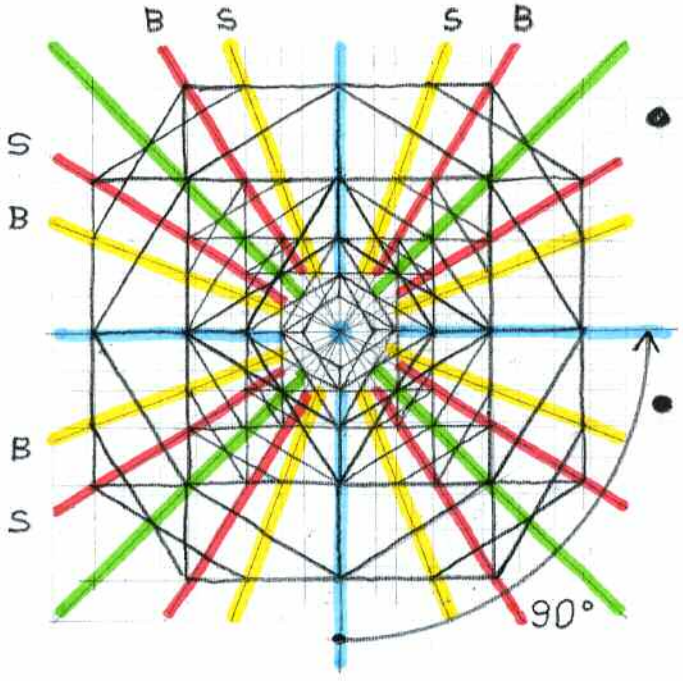
LA DIRECTION $\sqrt{2}$ (*VERTE*) NE PREND AUCUNE NOUVELLE ORIENTATION, ELLES SONT TOUTES DEJA EXISTANTES DANS LE DOUBLE RESEAU TETRA-OCTA.

LA DIRECTION $\sqrt{3}$ (*JAUNE*) PREND
6 NOUVELLES ORIENTATIONS
4 ETANT CONFONDUES (*DIAGONALES DU CUBE*)

LA DIRECTION $\sqrt{\Phi+2}$ (*ROUGE*) PREND
6 NOUVELLES ORIENTATIONS

POUR L'ENSEMBLE CES NOUVELLES ORIENTATIONS SONT A MULTIPLIER PAR 5 (5 CUBES) ET A AJOUTER AUX PRECEDENTES

SOIT POUR LES 4 DIRECTIONS DE BASE



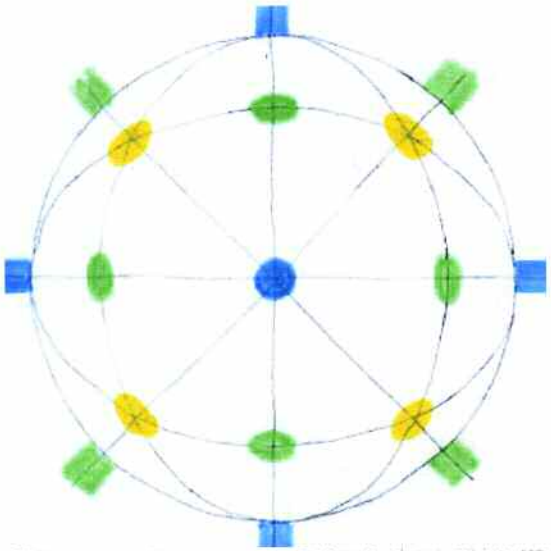
• 181 ORIENTATIONS

1 ET Φ	(*BLEU*)	15 + 60 SYM	=	75
$\sqrt{2}$	(*VERT*)	30 + 0 SYM	=	30
$\sqrt{3}$	(*JAUNE*)	10 + 30 SYM	=	40
$\sqrt{\Phi+2}$	(*ROUGE*)	6 + 30 SYM	=	36

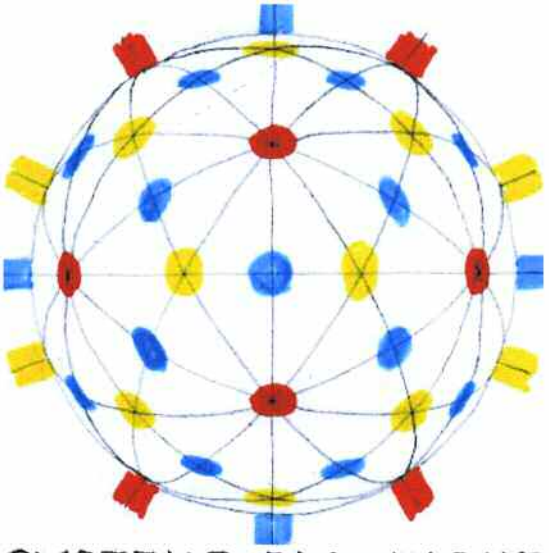
• CARACTERISTIQUES

CETTE SYMETRIE PORTE A 10 LES POSITIONS CONCENTRIQUES D'UN CUBE MULTIPLIANT D'AUTANT LES RESAUX DU S. DYNAMIQUE ET SUPPRIME L'ALTERNANCE DE SYMETRIE DES RESEAUX CUBIQUES DU S. STATIQUE.

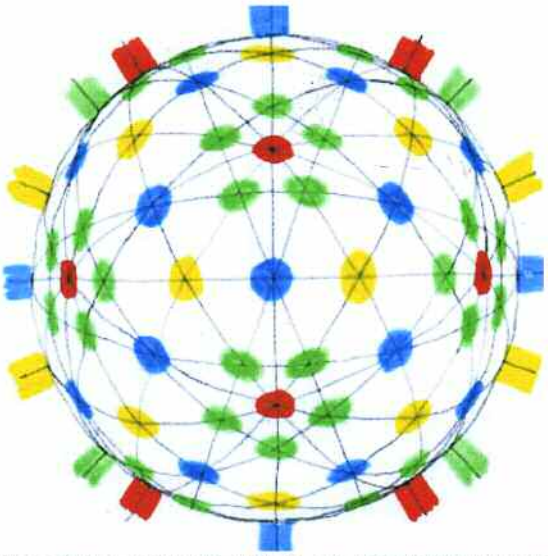
DE 13 A 181 ORIENTATIONS, *ET AU-DELÀ ...*



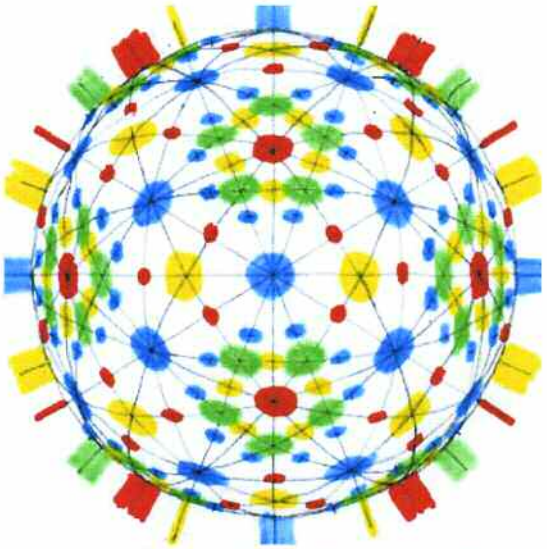
SYSTEME STATIQUE
3 DIRECTIONS - 13 ORIENTATIONS



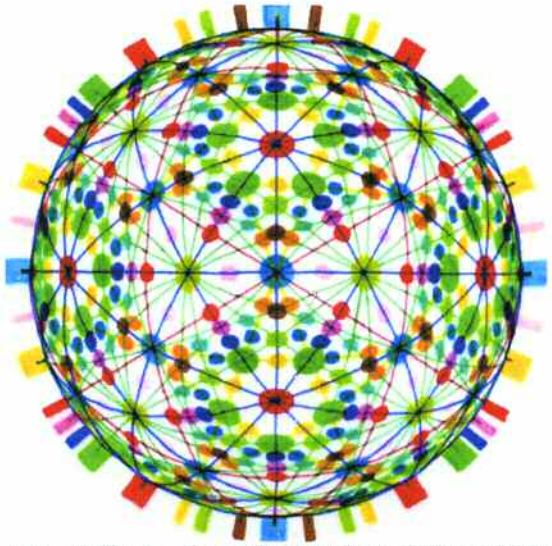
SYSTEME DYNAMIQUE
3 DIRECTIONS - 31 ORIENTATIONS



ENSEMBLE DES 2 SYSTEMES
4 DIRECTIONS - 61 ORIENTATIONS



SYMETRIE DE L'ENSEMBLE
4 DIRECTIONS - 181 ORIENTATIONS

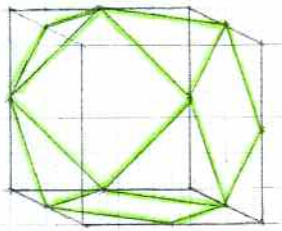
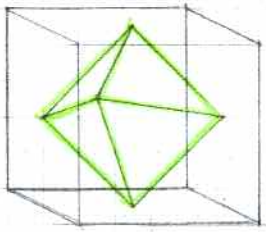
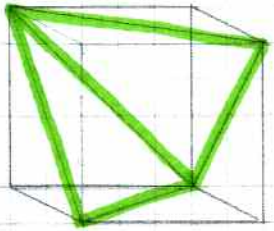
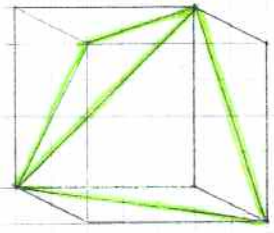
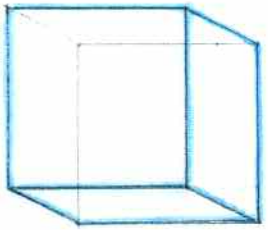
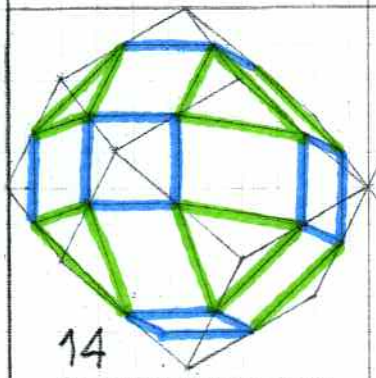
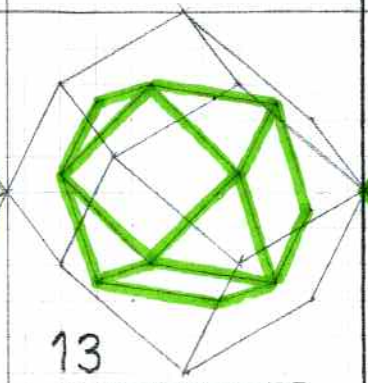
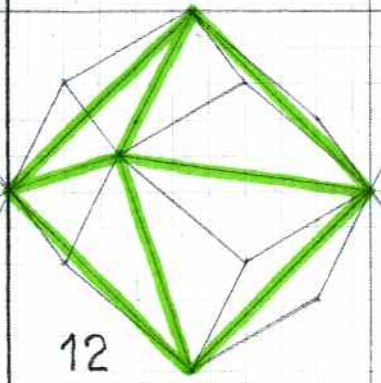
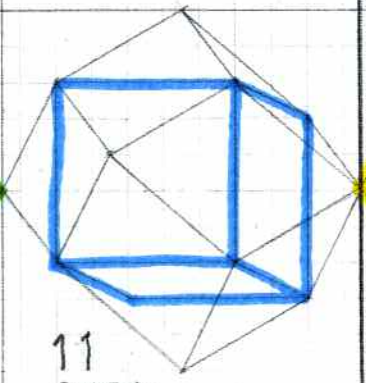
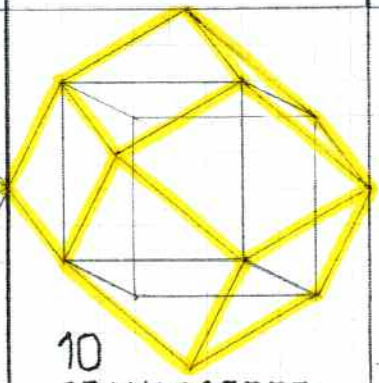
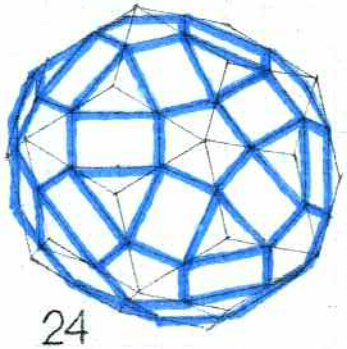
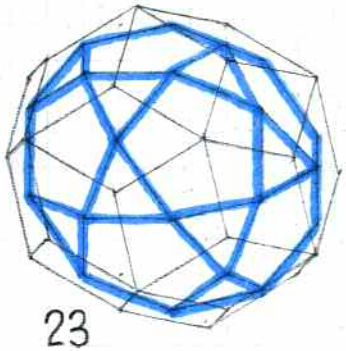
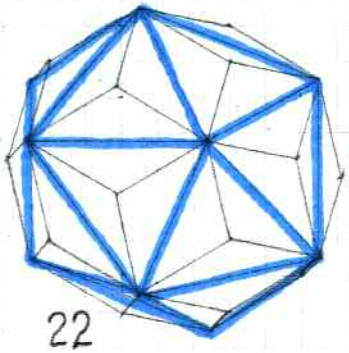
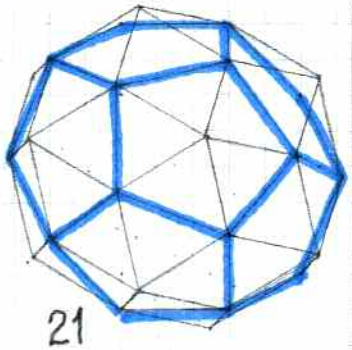
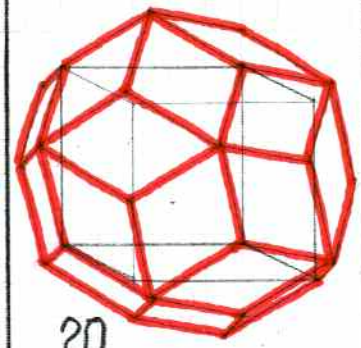


AU-DELA, 61 GRANDS CERCLES
17 DIRECTIONS - 691 ORIENTATIONS ...

DANS L'IMBRICATION TRES COMPLEXE DES DIFFERENTS RESEAUX DE SYMETRIES OBTENUS A PARTIR DES MOUVEMENTS DU CUBE, LA SELECTION PERMET D'ISOLER DES STRUCTURES APPARENTEES AUSSI BIEN AUX PAVAGES APERIODIQUES, AUX CROISSANCES FRACTALES OU AUX PROJECTIONS DES HYPERVOLUMES ..., QU'AUX ORGANISMES NATURELS MINERAUX, VEGETAUX, ANIMAUX ...

F.V. 2008

PRINCIPAUX POLYEDRES – *ORIENTATION ARETES*

4 SEMI-REGULIERS (+2)		5 REGULIERS (+1)		2 RHOMBI.(+1)	
					BASE
 (13 FANTOME)	 (12 FANTOME)	 01 TETRAEDRE	 (01 FANTOME)	 00 (= 11) CUBE	
 14 P. RHOMBICUBOC.	 13 CUBOCTAEDRE	 12 OCTAEDRE	 11 CUBE	 10 GRANATOEDRE	S. STATIQUE
 24 P. RHOMBICOSIDO.	 23 ICOSIDODECAEDRE	 22 ICOSAEDRE	 21 DODECAEDRE	 20 TRIACONTAEDRE	S. DYNAMIQUE

PRINCIPAUX POLYEDRES – *ORIENTATION FACES*

	BASE	S. STATIQUE	S. DYNAMIQUE
2 RHOMBI. (+1)	00 (= 11) CUBE	10 GRANATOEDRE	20 TRIACONTAEDRE
5 REGULIERS (+1)	(01 FANTOME)	11 CUBE	21 DODECAEDRE
	01 TETRAEDRE	12 OCTAEDRE	22 ICOSAEDRE
4 SEMI-REGULIERS (+2)	(12 FANTOME)	13 CUBOCTAEDRE	23 ICOSIDODECAEDRE
	(13 FANTOME)	14 P. RHOMBICUBOC.	24 P. RHOMBICOSIDO.